

# CERCHA

106 | DICIEMBRE 2010 | REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS

REHABILITACIÓN DE HOTELES

# Habitaciones con nuevo encanto



▲  
**14 iconos de progreso**  
 Rehabilitación  
 de hoteles

**8 sector** ▶▶  
 Entrega de los  
 XV Premios a  
 la Seguridad  
 en la Construcción

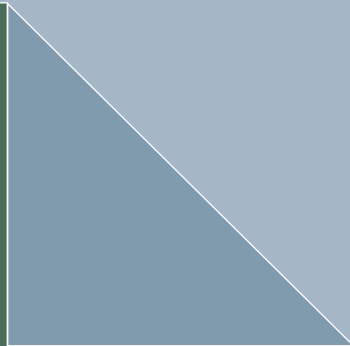


◀◀ **52 profesión**  
 El COAATIE de Murcia  
 otorga sus Premios de  
 Calidad en la Edificación

**74 retrovisor** ▶▶  
 Construcción  
 con tapiales



- 5 editorial
- 6 agenda y noticias
- 34 profesión  
 PREMAAT,  
 mutualidad alternativa  
 para los ingenieros de  
 edificación
- 36 profesión  
 Renovación de la póliza  
 de Responsabilidad  
 Civil Profesional de  
 MUSAAT
- 38 profesión  
 Nuevo seguro RC PLUS  
 de MUSAAT
- 40 profesión  
 Congreso R+S=F
- 44 profesión  
 PREMAAT, el mejor  
 complemento  
 a la pensión pública
- 48 profesión  
 VIII Jornadas Jurídicas y  
 Técnicas Aseguradoras  
 de Serjuteca
- 54 profesión  
 El Buzón del Mutualista
- 56 técnica  
 Paredes cerámicas  
 de alto aislamiento  
 acústico
- 62 de CONTART  
 a CONTART  
 Presupuestación de la  
 gestión de los RCD en  
 las obras de edificación
- 70 vanguardia  
 Innovación en la  
 conservación del  
 patrimonio  
 arquitectónico
- 82 cultura  
 Hoteles con  
 y para la historia
- 86 documentos  
 Libros y páginas webs
- 88 firma invitada  
 Nieves Concostrina
- 90 a mano alzada  
 Romeu



**78 mirada al mundo**  
 La vuelta al mundo  
 ▼ en siete hoteles



## EDITORIAL

# LA PREVENCIÓN como objetivo prioritario



El pasado noviembre entregamos en Jaén los XV Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción, que una edición más reafirman nuestro compromiso con la prevención y la mejora de las condiciones de salud y seguridad en la edificación. Lamentablemente, la satisfacción por el número y calidad de los trabajos presentados no puede hacerse extensiva al día a día del sector. Las cifras de siniestralidad están muy lejos de lo deseable, aunque estén evolucionando de forma lenta pero sostenida.

Seguimos sin conseguir resultados relevantes porque seguimos sin corregir defectos estructurales. El objetivo prioritario debe ser instaurar una verdadera cultura de la prevención, pero nos encontramos con que, en ocasiones, el acento se sitúa en las responsabilidades de los distintos agentes, con el problema añadido de que éstas están mal definidas y peor interpretadas.

Todos tenemos un papel que desempeñar en el campo de la seguridad. Los trabajadores deben formarse para conocer y rechazar los riesgos, dando más valor a la responsabilidad que a la "valentía", y los empresarios tienen que incorporar la prevención, con planes reales y efectivos, en todas las fases de su gestión, así como convencerse de que la seguridad es rentable también económicamente. Los gobernantes, por su parte, deben entender que la efectividad no es proporcional al volumen de normativa y que, por otro lado, el gran número de intervinientes en el proceso constructivo y la complejidad de sus funciones exige mayor concreción de las obligaciones y responsabilidades de cada agente, una necesidad de clarificación especialmente relevante en el caso del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

Por último, los técnicos también tenemos que convencernos de que la seguridad y salud del trabajador debe estar presente en el diseño, la ejecución y el mantenimiento de los edificios, y que el Estudio y el Plan de Seguridad no son simples documentos estándar, sino que deben contemplar los riesgos reales y concretos de cada obra.

En definitiva, tenemos, entre todos, que actuar, que prevenir en lugar de lamentar. Debemos impulsar acciones, estudios, proyectos y herramientas como los galardonados. Pero en este empeño, no debemos caer en el error de dejarnos llevar por la presión mediática y judicial y creer que se pueden construir edificios sin accidentes. Intervenimos en uno de los sectores con más riesgo para los trabajadores, y aunque es obligación de todos minimizarlo, nunca podrá desaparecer. Es importante destacarlo porque las soluciones basadas en diagnósticos irreales no pueden ser verdaderamente efectivas.

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 Coletto. Gabinete de prensa Consejo-MUSAAT-PREMAAT: Blanca García, Eva

Quintanilla. Secretaria del Consejo de Redacción: Lola Ballesteros. Paseo de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid. cercha@arquitectura-tecnica.com

Realiza: **progesa** 

Julián Camarillo, 29-B. 28037 Madrid. [progesa@progesa.es](mailto:progesa@progesa.es) Tel. 915 38 61 04. Progesa: Consejero Delegado: José Ángel García Olea.

Director General: Ángel García Colín. 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@progesa.es](mailto:mcalatrava@progesa.es). Jefe de sección: Ángel Peralta.

Redacción: Ana Cros, Carmen Otto (coordinación)/[cotto@progesa.es](mailto:cotto@progesa.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), Ángel Manzano. 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](mailto:e.sarachu@rbi.es). Imprime: Dédalo Altamira. 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.



## NACIONAL / INTERNACIONAL

**CONTRACTWORLD**

Del 15 al 18 de enero  
HANNOVER (ALEMANIA)

**Feria de Arquitectura  
y Diseño de Interiores**

[www.contractworld.com](http://www.contractworld.com)

Coincidiendo con Domotex, Contractworld se dirige a un público profesional de la construcción, pero orientado fundamentalmente a la creación de interiores.

**BAU**

Del 17 al 22 de enero de 2011  
MÚNICH (ALEMANIA)

**Feria de Arquitectura,  
Materiales y Sistemas**

[www.bau-muenchen.com](http://www.bau-muenchen.com)

La feria cubre diseño de interiores, arquitectura, materiales y sistemas para construcción industrial, comercial y residencial. BAU se celebra cada dos años.

**CEVISAMA**

Del 8 al 11 de febrero  
VALENCIA (ESPAÑA)

**Salón Internacional de Cerámica  
para Arquitectura**

[cevisama.feriavalencia.com](http://cevisama.feriavalencia.com)

Uno de los escaparates mundiales más importantes en lo que a cerámica, piedra natural y baño se refiere. Su celebración coincide con la Feria del Mármol.

**ECOCONSTRUCCIÓN**

Del 16 al 18 de febrero  
VALENCIA (ESPAÑA)

**Eficiencia Energética y Sostenibilidad  
en Edificaciones y Urbanismo**

[www.salonecoconstruccion.net](http://www.salonecoconstruccion.net)

La generación, transmisión y distribución inteligente de energía, sus aplicaciones en la construcción y la rehabilitación y la movilidad sostenible son las claves de este salón.

**CLIMATIZACIÓN**

Del 1 al 4 de marzo  
MADRID (ESPAÑA)

**Salón Internacional de Aire  
Acondicionado, Calefacción,  
Ventilación y Refrigeración**

[www.ifema.es/ferias/climatizacion/default.html](http://www.ifema.es/ferias/climatizacion/default.html)

Un punto de encuentro clave para un sector comprometido con la sostenibilidad del planeta.

**SAMOTER**

Del 2 al 6 de marzo  
VERONA (ITALIA)

**Salón Internacional Trienal de  
Máquinas para Obras y Construcción**

[www.samoter.com](http://www.samoter.com)

La edición de este año quiere sensibilizar sobre la construcción sostenible, además de prestar atención a los mercados de Europa del Este, Medio Oriente y la cuenca del Mediterráneo.

## NOTICIAS

EL ITC DESARROLLA  
MATERIALES CAPACES  
DE AUTOLIMPIARSE

El Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) ha desarrollado un sistema que permite la obtención de productos cerámicos, de madera, metal, piedra natural y cementos con propiedades auto-limpiables e hidrófilas en su superficie, gracias a la aplicación de la nanotecnología.

El análisis se ha realizado sobre distintos tipos de materiales y productos de los sectores de la madera (maciza y tableros), la cerámica (baldosas y tejas) y la construcción (morteros y piedra natural) que sufren un deterioro progresivo debido a su exposición al ambiente exterior y la acción de la suciedad que se adhiere a la superficie y que con el tiempo oscurece, produciendo un envejecimiento acelerado.

La investigación se ha centrado en el desarrollo de recubrimientos fotocatalíticos, es decir, aquellos que reaccionan con el efecto de la luz solar y que aplicados en distintos tipos de sustratos tienen un efecto antivaho, retrasan de manera considerable el envejecimiento del producto y permiten un ahorro en gastos de limpieza y reparación.

Otra de las grandes aportaciones de esta investigación ha sido su aplicación en los procesos industriales, algo que hasta el momento era de una gran dificultad, ya que suponía un elevado coste de producción, equipamiento y posterior implantación.

## Entrega de los XV Premios a la Seguridad

# CONSTRUCCIÓN CADA DÍA MÁS SEGURA CON LA COLABORACIÓN DE TODOS

El modelo de gestión de la seguridad en Expo Zaragoza, la empresa DOKA España y el periodista Sergio Moreno Laya, fueron reconocidos en la XV edición los galardones convocados bianualmente por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Las jornadas *El Arquitecto Técnico y la Seguridad de las Personas*, celebradas en Jaén, fueron el marco elegido para entregar, el pasado 19 de noviembre, los XV Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción, que se convocaban este año en tres categorías: Mejor Iniciativa Pública, Innovación e Investigación y Mejor Labor Informativa.

En la ceremonia participaron la consejera de Presidencia de la Junta de Andalucía, Mar Moreno, la alcaldesa de Jaén, Carmen Peñalver, y el secretario general de UGT, Cándido Méndez, además del presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), José Antonio Otero, el presidente del Colegio de Jaén, José Miguel de la Torre, el vocal de Tecnología, Seguridad y Medio Ambiente del

Consejo y presidente del Colegio de Bizkaia, Iñaki Pérez, y el secretario general del CGATE, Jorge Pérez Estopiñá. En su discurso, José Antonio Otero destacó que la entrega de estos premios es una reafirmación del compromiso de los arquitectos técnicos con la prevención y la seguridad en la construcción. El presidente del CGATE insistió en que "instaurar una cultura preventiva es el objetivo fundamental".

### LA SEGURIDAD DE LA EXPO

Expo Zaragoza fue reconocida con el galardón a la mejor Iniciativa Pública por su contribución a la mejora de las condiciones de trabajo en las obras de construcción. El Servicio de Seguridad y Salud de la Expo desarrolló un modelo de gestión que permitió planificar, coordinar

y hacer un seguimiento detallado de la seguridad en las diversas obras independientes de las que se compuso la construcción de la Expo. La mención de honor fue para el Programa para la obtención del "Sello de excelencia en Prevención de Riesgos Laborales", elaborado por la Dirección General de Trabajo, Cooperativismo y Economía Social y el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT). El jurado valoró la importancia que para el sector de la edificación supondría la implantación en el ámbito de la seguridad y salud laboral de un Sello de Excelencia enfocado a la idoneidad de los procesos preventivos y a la garantía de su implantación en la cadena productiva, basado en criterios y principios metodológicos rigurosos e integradores.



Arriba, foto de familia de los premiados. Abajo, a la izquierda, Iñaki Pérez, vocal de Seguridad, Tecnología y Medio Ambiente del CGATE durante su intervención, que fue seguida con mucho interés por el público congregado en la sala.







Las investigaciones realizadas por la Fundación MUSAAT sobre accidentes laborales mortales en edificación ocurridos durante los años 2008 y 2009 obtuvo una mención de honor en el apartado de Innovación e Investigación.

En cuanto al premio de Investigación e Innovación, la empresa DOKA España Encofrados S.A. obtuvo el máximo galardón por "Cimbra Staxo 100". El jurado valoró el desarrollo de un diseño de producto "que incorpora criterios de seguridad en el proceso de montaje y desmontaje de estos importantes medios auxiliares, combinada con la sencillez en el proceso que permite la continua protección de los trabajadores para su montaje por plantas sucesivas y durante la realización de sus trabajos específicos". Staxo 100 está pensada para grandes alturas de soporte y cargas pesadas. Optimiza la seguridad en la obra gracias a las escaleras integradas en el marco con peldaños

## Ceremonia de entrega en Jaén

En cada edición de los Premios, un Colegio diferente actúa como anfitrión de la ceremonia. Este año el acto tuvo lugar en Jaén, en el marco de unas jornadas técnicas que se habían inaugurado el día anterior, y en las que participaron ponentes de reconocido prestigio, como el presidente de la Audiencia Provincial de Granada, José Requena Paredes, y el director territorial de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, Víctor de Santos Sánchez. En la inauguración participó el viceconsejero de Empleo de la Junta de Andalucía, Justo Mañas Alcón. La tarde del jueves sirvió para analizar la Seguridad desde perspectivas concretas. Así, el director del Servicio de Prevención de ETOSA, Ramón Pérez Merlos, impartió la conferencia *La coordinación de seguridad y salud desde la perspectiva de la empresa constructora*, que fue seguida por la ponencia *La Coordinación de Seguridad en grandes obras de edificación*, a cargo del Arquitecto Técnico Aurelio Almagro Eslava. Esa primera jornada se cerró con la mesa redonda *Obras de rehabilitación, la coordinación como valor añadido a la seguridad de los trabajadores*. El viernes, el subdirector general de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía, Sebastián Chacón Blanco, expuso la *Estrategia Andaluza de Seguridad y Salud en el Trabajo 2010-2014*, y el secretario general de la Unión General de Trabajadores (UGT), Cándido Méndez, impartió la ponencia de clausura: *El fomento de la Cultura Preventiva en los trabajadores. Colaboración entre sindicato y colegio profesional*. La última mesa redonda previa a la ceremonia de entrega de premios llevó por título *Las obras de la Administración y la Coordinación de Seguridad y Salud*.

La lista de todos los premiados en los 20 años de historia de los Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción está disponible en la página web [www.arquitectura-tecnica.com](http://www.arquitectura-tecnica.com).

antideslizantes, puntos de enganche definidos para el arnés, barandillas para un montaje y desmontaje seguro y planchas de montaje con y sin trampillas de acceso.

En esta misma categoría se concedieron tres menciones de honor. En primer lugar, la Fundación MUSAAT obtuvo una mención por el trabajo "Investigaciones realizadas por la Fundación MUSAAT sobre los accidentes laborales mortales en edificación ocurridos durante los años 2008 y 2009". En este caso, el jurado resaltó el análisis riguroso de la siniestralidad, relacionándola directamente con las situaciones prácticas y reales en la obra, detectando las deficiencias en los ac-

tuales protocolos de documentación y toma de datos de los accidentes, y proponiendo mejoras que permitan reducir la siniestralidad en el sector de la edificación. El desarrollo del "Contenedor Autobasculante Universal CAU 800", llevado a cabo por VASIC Innovación, S.L. recibió la segunda mención de honor. El jurado destacó las propuestas de mejora en los procedimientos de movimiento y manipulación mecánica o manual de contenedores, su carga, desplazamiento y descarga en condiciones de seguridad en los procesos y la mejora de las condiciones ergonómicas en el trabajo de los operarios. Por último, Antonio Salom Coli fue reconocido con una mención

de honor por el desarrollo de la "Plataforma telemática del Coordinador de Seguridad y Salud". El jurado apreció positivamente su claridad y los amplios contenidos de la herramienta informática, la sencillez de su manejo, y la traslación de los modelos de Guías y métodos de trabajo, a una aplicación personalizada e individual para cada intervención.

El premio a la Mejor Labor Informativa reconoce a profesionales de los medios de comunicación que hayan contribuido significativamente en "la difusión de criterios y mensajes destinados a la mejora de la seguridad y salud laboral en la construcción". En este sentido, el jurado distinguió a Sergio Moreno Laya, por

11







A la izquierda, Carmen Peñalver, alcaldesa de Jaén, entrega el premio a Javier Lorenzo García, de DOKA. A la derecha, Eduardo Ruiz de Temiño, de Expo Zaragoza, recoge el galardón de manos de Mar Moreno, consejera de Presidencia de la Junta de Andalucía. Abajo, Cándido Méndez entrega el premio a la Mejor Labor Informativa a Sergio Moreno.

sus artículos "Un nuevo reto para todos" y "La radiografía de los accidentes laborales", publicados entre enero y mayo de 2010 en el *Diario La Rioja*. En esta categoría se entregó también una mención de honor a Ignacio Mulas, por su artículo "Formación y Prevención. Claves de la mejora estadística", publicado en *Capitalmadrid.org*.

#### 20 AÑOS DE HISTORIA

En el acta de este año, el jurado dejó constancia de la constante progresión de los contenidos de los trabajos presentados a lo largo de la historia de los premios. También destacó que, por primera vez, en la categoría de "Mejor labor informativa" se han presentado candidaturas procedentes de todas las modalidades de los medios de comunicación: televisión, radio, prensa escrita, y medios de comunicación digitales. El jurado apreció, asimismo, un ligero incremento de propuestas de modelos de gestión, especialmente



relacionados con el ejercicio profesional del Coordinador de Seguridad y Salud, en fase de proyecto y de ejecución. Simultáneamente, se produce una menor presencia de candidaturas provenientes de empresas constructoras o de fabricantes de productos, equipos o sistemas, posiblemente relacionada, a juicio del jurado, con la situación

económica general de crisis, especialmente acusada en el sector de la edificación. También se aprecia un relativo aumento respecto de la última edición en las candidaturas que plantean soluciones que tratan de combatir en el origen las carencias de seguridad en los sistemas, equipos y medios auxiliares utilizados en la construcción.



HOTEL MANDARÍN ORIENTAL (BARCELONA)

# EXPERIENCIA ARQUITECTÓNICA

Que la calle entre en el edificio es el principal reto de los autores de la rehabilitación y conversión de una antigua sede bancaria en hotel de lujo. Un proyecto que comparte vecindad con las casas Milà, Amatller o Batlló, en el corazón del Eixample.

texto\_Antonio Sedano (Arquitecto Técnico)  
fotos\_Antonio Sedano y Dani Rovira



Este edificio neoclásico albergó, desde su construcción en 1856 y hasta 1950, la sede del Círculo Ecuestre. Destruído durante la guerra civil, al finalizar la contienda se convirtió en la sede del Banco Hispano Americano, gracias al proyecto realizado por el arquitecto Manuel Galíndez (1892-1980), habitual de la entidad bancaria. Terminado en 1955, el edificio permaneció inalterado hasta el inicio de la rehabilitación para convertirse en hotel, que comenzó en el verano de 2004. Una de las claves de la intervención planteada es la de conferir a este inmueble el carácter itinerante del Paseo de Gracia donde se ubica, permitiendo que la planta baja sea, para el visitante, como una prolongación del recorrido desde el exterior. Por esta razón, la intervención plantea desdibujar los límites entre la calle y el interior. Para ello, se propone la prolongación del Paseo a través de un itinerario arquitectónico que "introduce" el espacio público dentro del edificio.

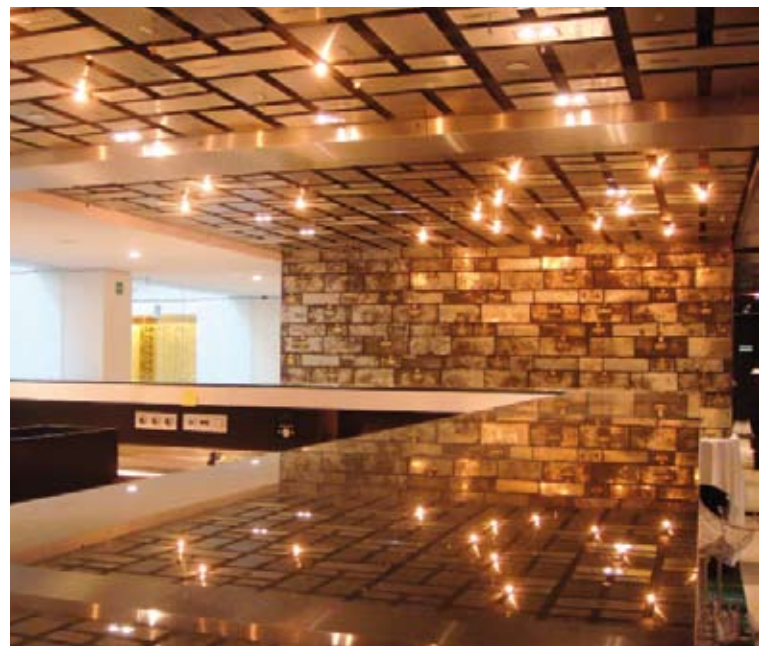
#### **SECUENCIA LONGITUDINAL**

Así, se traza un eje longitudinal que comunica el edificio desde la calle hasta el interior de la manzana, a través de la siguiente secuencia: en la fachada del paseo de Gracia, lugar desde el cual se accede al interior, se ha conservado su orden principal y se ha eliminado toda ornamentación superflua. La única intervención de relevancia se ha concentrado en abrir las ventanas de la planta baja para crear un pórtico de entrada, con el objeto de procurar la permeabilidad desde el paseo hacia el interior, invitando al acceso. El acceso principal se produce a través de una pasarela aérea,





que ofrece un recorrido ascendente, eliminando la entrada original de escalera imperial descendente. Esta operación proporciona una entrada “optimista” y permite el desembarque en una posición del edificio más centrada para resolver las circulaciones interiores. A través de la rampa de entrada se descubre el atrio de luces, donde la iluminación natural viene de la claraboya cenital de vidrio, y la artificial se produce por los deslizamientos geométricos de los marcos de las ventanas de los corredores de acceso a las habitaciones. Esta solución permite la continuidad de la percepción espacial y sensorial entre el día y la noche. También ofrece una entrada escénica que marca la secuencia del tránsito entre el exterior y el interior. La entrada al recinto cerrado del hotel está situado en la planta altillo o *mezzanina*. La rampa desembarca justo en el *lobby* del hotel. Desde este distribuidor se resuelven los accesos a las diferentes dependencias del hotel y, desde aquí, se descubre el doble espacio del antiguo patio de operaciones, ahora destinado a las dependencias más públicas como son salones, cafeterías y restaurantes. Para ello, se le ha dotado de una nueva estructura y de una iluminación natural cenital. La cubierta del antiguo patio de operaciones



es la terraza-jardín, conocida como “El jardín de las mimosas”.

En cuanto a la fachada interior, la intervención consiste en proporcionar un “velo” a la estructura original del edificio, conservando su volumetría. Un sistema de varillas metálicas permite el control visual y lumínico. El acceso a las habitaciones se produce mediante un corredor-deambulatorio interior que, en realidad, es la fachada interior del atrio de luces. De este modo, se descubre una nueva percepción de este gran espacio. Si a través de la rampa la visión es global y completa, desde el interior es fraccionada. La cubierta recoge, bajo una volumetría limpia, geométrica y compacta, una inmensidad de elementos de servicio. Además, la solución de la sección también permite una plataforma-mirador a la ciudad. Una lámina de agua y una franja de vegetación, que distancia al visitante del plano vertical de la fachada, contribuye a contrarrestar el efecto inhóspito de las cubiertas a gran altura. La fachada principal es de piedra caliza beige claro y para su restauración, y debido a que en la actualidad no existe el suministro de estas piedras, se han empleado los fragmentos recuperados de las demoliciones que se realizaron para generar nuevos huecos de paso.

#### LAS FACHADAS

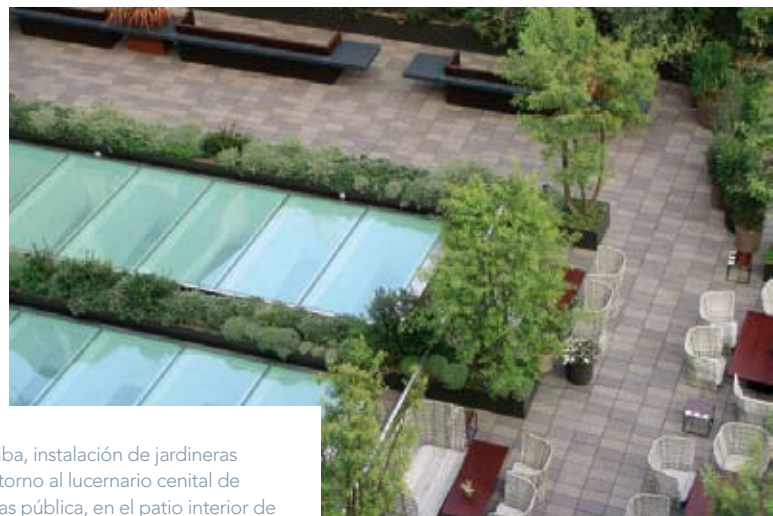
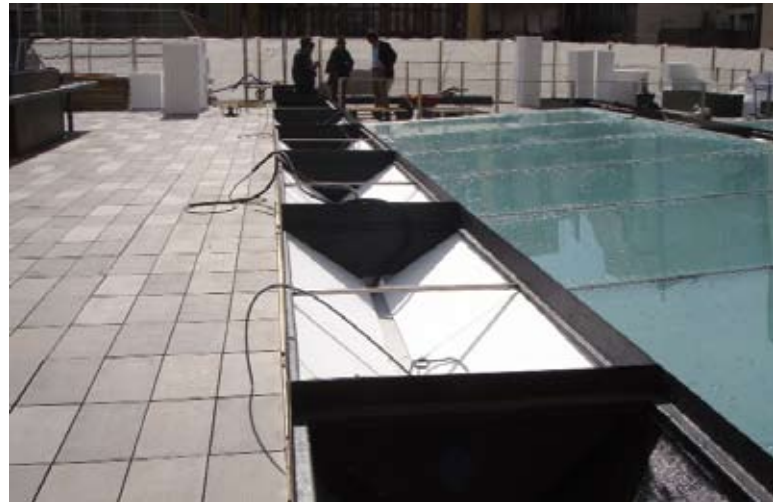
Las actuaciones sobre la fachada han consistido en el vaciado de huecos de las ventanas en planta baja a nivel calle. Originalmente, el edificio disponía de tres huecos centrales de paso, con tres huecos de ventana a cada lado; la reforma ha permitido formar un pórtico

con nueve huecos de paso, a nivel calle, favoreciendo la permeabilidad de la misma y la continuidad de la vía pública hasta el interior del edificio. Los escaparates y el acceso a los locales de planta baja, que alcanzan una altura de 5 m, están realizados con perfilera de latón sulfurado macizo en los que los galces para el vidrio se consiguen por fresado. En cuanto a la carpintería de las ventanas de la fachada al paseo de Gràcia, era de bronce natural. Para garantizar el cumplimiento con los estándares de aislamiento acústico y térmico, en la fabricación de las ventanas se ha usado una perfilera de aluminio homologada y se ha revestido con bronce mediante un sistema de mecanizado que hubo que definir específicamente para este proyecto.

Para la reconstrucción de esquinas rotas, huecos en la piedra, etcétera, se han aplicado resinas epoxis mezcladas con pigmentos, para conseguir el color original de la piedra. Por último, se sellaron todas las juntas y se realizó una limpieza general de toda la fachada.

Para llevar a cabo los trabajos en fachada fue necesario el montaje de un andamiaje tubular adecuado, debidamente estabilizado y protegido con lonas, que dispuso de una marquesina que cubrió la acera, en todo su ancho y a lo largo de toda la fachada, como protección a los viandantes. El andamio se desmontó una vez terminados los trabajos de fachada y la marquesina se mantuvo como protección a los viandantes hasta el final de la obra.

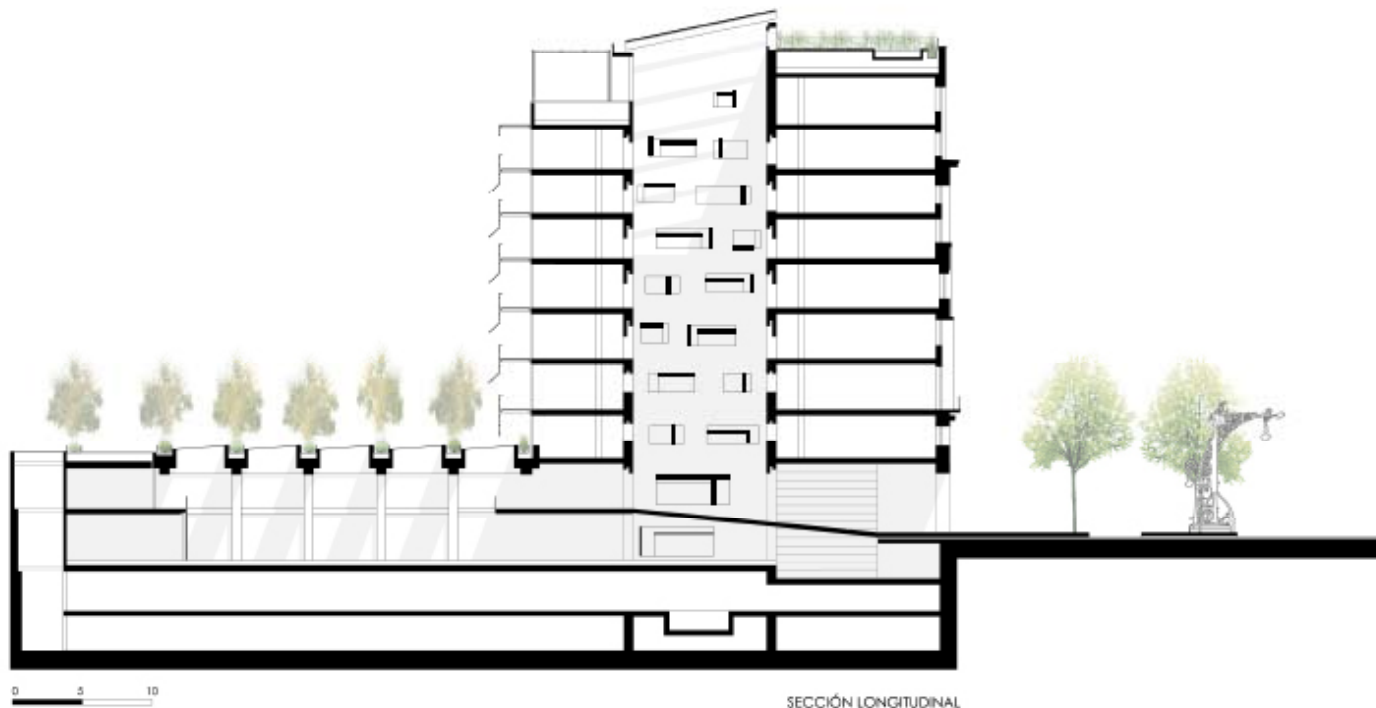
La fachada posterior del patio de manzana se viste con una piel mediante perfilera metálica, que contri-



Arriba, instalación de jardineras en torno al lucernario cenital de áreas pública, en el patio interior de manzana. En el centro, aspecto actual de ese lucernario. Abajo, ejecución del vaso de piscina interior climatizada mediante la técnica de gunitado por vía húmeda.







buye al control ambiental y de privacidad de los dormitorios. Esta fachada se prolonga sobre la planta octava como cerramiento integrado del área de instalaciones. En esta ocasión, a diferencia de lo ocurrido en las aberturas de la fachada principal, sí fue necesario modificar los huecos de las ventanas para adaptarlas a la nueva composición. Estas nuevas aberturas y las galerías de terrazas quedan unificadas por la piel exterior, compuesta íntegramente por perfiles de aluminio macizo extrusionado diseñadas especialmente para esta obra. Se trata de un sistema de entramado que proporciona respuesta a los diferentes tipos de galerías, balcones y ventanas. Lo componen perfiles de sección en "T", lamas de sección e inclinación variable, y planchas plegadas para resolver las diferentes alturas de las plantas piso. Todo el aluminio está lacado en un color bronce específico para la obra.

Para garantizar la impermeabilidad de la fachada original, fachada interior, esta se ha impermeabilizado y aislado con doble panel.

#### CONCEPCIÓN ESPACIAL

Sobre un total de más de 17.000 m<sup>2</sup>, la planta baja del hotel se destina al gran salón (1.300 m<sup>2</sup>), y combina usos de cafetería y restaurante en el mismo espacio. Un sistema de paneles móviles acústicos permite el cerramiento de pequeñas salas de reuniones para eventos de empresas. En la planta *mezzanina* del antiguo patio de operaciones se encuentran los espacios más exclusivos del hotel. Desde aquí se puede acceder, a través de las escaleras situadas en cada uno de sus patios laterales, a la cubierta de la planta primera, destinada a terraza-jardín de más de 600 m<sup>2</sup>.

La planta sótano primera (2.400 m<sup>2</sup>) alberga un gran spa de más de 1.000 m<sup>2</sup> con piscina interior climatizada, zona de *fitness* y cabinas para todo tipo de tratamientos. En la planta sótano segunda (2.400 m<sup>2</sup>) se encuentran las salas técnicas y los almacenes.

Desde la planta primera a la octava se encuentran las 98 habitaciones del hotel. Cada planta es accesible desde dos núcleos diferenciados, uno para clientes y otro de servicio. En la planta cubierta se diseñó una zona noble de 300 m<sup>2</sup> en la que se encuentra la piscina descubierta. Ordenadas en el resto de la cubierta se encuentran las instalaciones más voluminosas del hotel (grandes plantas enfriadoras para climatización, grupos electrógenos, una góndola para la limpieza del atrio interior, calderas y depósitos de producción de agua caliente sanitaria, placas de captación de energía solar, salidas de conductos de campanas de cocina, ventilación, etcétera).

#### SEGURIDAD Y SALUD

La empresa responsable de la gerencia integrada del proyecto (Bovis Lend Lease, S.A.), de acuerdo con su compromiso corporativo de garantizar un entorno libre de accidentes y daños, diseñó y llevó a cabo la implementación del Plan L.I.D.E.R., que integra la visión de la seguridad en cada una de las actividades a desarrollar, asegurando en todo momento que el diseño es compatible con el establecimiento de lugares de trabajo seguros para los empleados, colaboradores, contratistas y todos aquellos que pueden verse afectados por la actividad. En este sentido, es remarcable el trabajo realizado para el aseguramiento de la coordinación de las distintas actividades y proyectos, que facilitó la mejora social del entorno de trabajo.



**REHABILITACIÓN DE EDIFICIO ENTRE MEDIANERAS PARA ADAPTARLO A HOTEL. HOTEL MANDARIN DE BARCELONA. PASEO DE GRÀCIA 38-40, BARCELONA**

**PROMOTOR**

Trivalor XXI (Reig Capital)

**PROYECTO**

Carlos Ferrater, Juan Trias de Bes (Arquitectura) y Patricia Urquiola (Interiorismo)

**DIRECCIÓN DE OBRA**

Carlos Ferrater y Juan Trias de Bes

**DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Antonio Sedano González y José Pedro Fernández García (Arquitectos Técnicos, Bovis Lend Lease, S.A.)

**COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

En fase de proyecto: Ricardo Villora (Arquitecto Técnico)

En fase de ejecución: Inma Costa (Arquitecto Técnico. Servei de Prevenció Gaudi)

**PROJECT MANAGEMENT**

Bovis Lend Lease, S.A.

**SUPERFICIE TOTAL DE ACTUACIÓN**

17.127,37 m<sup>2</sup>

Sobre rasante: 12.357,37 m<sup>2</sup>

Bajo rasante: 4.770 m<sup>2</sup>

**FECHA DE INICIO DE LA OBRA**

Última fase: 1 de septiembre de 2007

**FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA**

31 de agosto de 2009

**EMPRESAS CONSTRUCTORAS**

Dragados y Construcciones, S.A.

B&B Italia

Zardoya Otis, S.A.

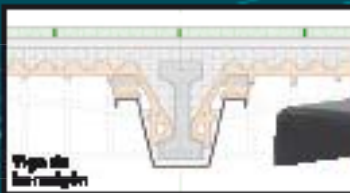
Bienvenido Gil Thermarium.



# La solución a todos los problemas de los forjados

## NOUBAU

El sistema de renovación de forjados



### No baja el techo

La viga NOUBAU se empotra totalmente dentro del forjado viejo. De esta forma, el nuevo forjado queda prácticamente a la misma altura que el anterior.



Distribuidor exclusivo de  
**TECNARMA**  
Construcción para forjados mixtos

**REFORÇACTIU**  
Sistema de Reforzado Activo, S.L.  
Edifício, 6 - 08001 Mollet del Vallès  
Pça 93 796 21 07 - [www.reforçactiu.com](http://www.reforçactiu.com)

Tel. 93 796 41 22 Ext. 16 - [www.noubau.com](http://www.noubau.com)

HOTEL RIBERA DEL DUERO, EN PEÑAFIEL (VALLADOLID)

# TRES EDIFICIOS PARA UN HOTEL SINGULAR

Las salas donde se molía el trigo y se almacenaba la harina se han convertido, gracias a una profunda rehabilitación en la que se intentó recuperar casi todos los elementos originales, en acogedoras habitaciones de hotel.

texto y fotos\_Francisco García de la Iglesia (Arquitecto Técnico)







La intervención consistió en la remodelación integral de la antigua Fábrica de Harinas ICSA, situada en Peñafiel (Valladolid) para destinarla a hotel. Antes de iniciar los trabajos fue preciso realizar una modificación puntual del Plan General de Ordenación Urbana. Una vez ejecutados los oportunos proyectos de urbanización, de edificación y obtenida la licencia de obras, se iniciaron las obras de este complejo, formado por tres inmuebles claramente diferenciados: el edificio principal, compuesto de planta de sótano y tres superiores, donde se situaban toda la maquinaria y equipos precisos para transformar el grano en harina. A su izquierda se encontraba una edificación de forma rectangular

y planta baja, con su correspondiente muelle de carga y descarga, destinado a almacén de harina y, en la parte derecha, una tercera construcción de dos plantas acogía las oficinas y las viviendas para los encargados del complejo.

#### PROCESO DE ACTUACION EN EDIFICIOS

La primera actuación que fue preciso acometer consistió en la demolición de un silo metálico situado en el lateral derecho del edificio principal, dado que en dicha ubicación se había proyectado la cafetería, el área de servicios y una zona de baile. Ante su magnitud, fue preciso encargar a una empresa especializada su demolición.

32







Las compartimentaciones en la zona de habitaciones se ejecutaron mediante dobles tabiques de placas de yeso laminado con aislamiento acústico entre ambas, y el resto de dependencias, en función de su uso, se han llevado a cabo con fábricas de ladrillo en diferentes espesores



Una vez demolido el silo se procedió a retirar la maquinaria, cribas, tolvas y accesorios de la antigua fábrica, y se analizaron los pisos de madera sobre los que estaba. Una vez estudiados la sección, su estado de conservación, etcétera, se optó por dejarlos en su estado original, colocando un filme de polietileno y ejecutando una losa de hormigón armado sobre los pisos de madera.

En la planta tercera, y por disponer de altura suficiente, se proyectó una planta bajo cubierta para alojar seis habitaciones y una *suite*, para lo cual fue preciso ejecutar un forjado reticular de 30 cm de espesor aligerado con casetones recuperables, apoyado sobre las vigas metálicas existentes.

En el lateral izquierdo de la fachada posterior, y con el fin de cumplimentar la normativa de incendios, se creó un nuevo núcleo vertical de comunicaciones

dotado de montacargas. El núcleo principal de escaleras que da acceso a las habitaciones se ha mantenido en su estado original, si bien se la ha dotado con un aparato elevador actuando sobre los paramentos verticales y combinando zonas en las que se ha dejado la piedra vista con la aplicación de estucos.

#### OPERACIÓN LIMPIEZA

En lo que se refiere a las cubiertas, las actuaciones básicamente consistieron en el refuerzo de su estructura, bien mediante la sustitución de cerchas de madera deterioradas por otras de idénticas características, o sustitución de los pares de maderas deteriorados para, con posterioridad, proceder a colocar tablas machihembradas de pino de 23 mm de espesor, aislamiento térmico a base de poliuretano proyectado de 4 cm de espesor, tablero hidrófugo

de 19 mm colocado sobre estructura de rastreles de madera, placa de onduline sujeta con ganchos especiales con arandelas de plomo y terminación con teja cerámica. En cuanto a las compartimentaciones en la zona de habitaciones, se ejecutaron mediante dobles tabiques de placas de yeso laminado con aislamiento acústico entre ambas, y el resto de dependencias, en función del uso al que se destinan, se han llevado a cabo con fábricas de ladrillo en diferentes espesores. Los trabajos realizados en las fachadas de los edificios han consistido en una preparación de los paramentos, mediante una limpieza del ladrillo o piedra con cepillo, para reparar las zonas deterioradas y, posteriormente, proceder a un tratamiento con la aplicación de un mortero monocapa.

Los paramentos interiores de los edificios se encontraban, en su totalidad, revestidos por morteros



Disposición de instalaciones en la recepción del hotel bajo el suelo original de madera de la fábrica de harinas.







Estado inicial y aspecto de uno de los comedores después de su rehabilitación.



## ADAPTACIÓN DE ANTIGUA FÁBRICA DE HARINAS PARA EDIFICIO DESTINADO A HOTEL PEÑAFIEL (VALLADOLID)

**PROMOTOR**  
Hotel Ribera del Duero

**PROYECTO**  
Mauricio Rodríguez Jiménez y Fermín Vicente Castander (Arquitectos)

**DIRECCIÓN DE OBRA**  
Mauricio Rodríguez Jiménez y Fermín Vicente Castander (Arquitectos)

**DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**  
Francisco García de la Iglesia (Arquitecto Técnico)

**COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**  
En fase de ejecución: Francisco García de la Iglesia (Arquitecto Técnico)

**SUPERFICIE DE ACTUACIÓN:** 3.261,36 m<sup>2</sup>

**PRESUPUESTO:** 1.316.465 euros

**EMPRESA CONSTRUCTORA:** Construcciones del Duratón, S.A.





de yeso o de cal. Efectuadas las oportunas catas, se comprobó la presencia de unas buenas fábricas de ladrillo macizo y muros de mampostería de piedra caliza. Tras analizar su estado, se adoptó la solución de proceder, en el caso de los ladrillos, a una limpieza para dejarlos vistos y, en el caso de la piedra, un rejuntado con mortero de cemento blanco, con lo cual se conseguía el equilibrio entre madera ladrillo y piedra. Respecto a las instalaciones de fontanería, saneamiento, agua caliente, aire acondicionado, etcétera, como quiera que la altura existente en las plantas del edificio eran suficientes, se procedió a la creación de montantes verticales registrables en cada planta y su correspondiente distribución horizontal oculta bajo falso techo de escayola. En el comedor habilitado para celebraciones, ubicado en el edificio que en su día fue destinado a almacén de harina, se crearon unos conductos horizontales entre la piedra y las cerchas de madera para, posteriormente, ser decorado y quedar perfectamente integrado en dicho espacio. El edificio, situado en las proximidades del río Duratón, disponía de una presa que suministraba energía eléctrica a dichas instalaciones. En la actualidad, y después de un proceso de instalación de nuevas turbinas, la central hidroeléctrica se encuentra en funcionamiento.

PARA QUE TE SIENTAS <sup>E</sup>~~X~~  
COMO EN CASA



ASIENTOS Y TRIBUNAS



Ctra. Palma del Río, KM.9 - 14008 Córdoba - España  
TÉ: (+34) 957 329 448 - Fax (+34) 957 329 449  
[www.daplast.com](http://www.daplast.com) - [daplast@daplast.com](mailto:daplast@daplast.com)







HOTEL HOSPES MARICEL (CALVIÀ, MALLORCA)

# PUERTA A LA NATURALEZA

Este hotel, uno de los primeros que sirvió para hacer de Mallorca un destino turístico por excelencia, necesitaba crecer y modernizarse. La unidad de tres parcelas separadas ha dado un nuevo aire más natural al viejo establecimiento de la mitad del siglo pasado.

texto\_Xesc Canyelles Marqués (Arquitecto Técnico)  
fotos\_Adrià Goula Sardà



En su origen, el hotel Maricel, proyectado por Francisco Casas (1905-1977) como precursor del *boom* turístico, contaba con habitaciones destinadas a un cliente de calidad que empezaba a descubrir las bondades del clima de Mallorca y su belleza natural. En la primera reforma del edificio principal, realizada por Xavier Claramunt en 2004, se quiso recuperar una relación natural con el mar de la que carecía el proyecto original. Con una nueva distribución que tamiza la luz del sol y el reflejo del mar se incita a un recorrido de intensidad creciente que, aprovechando las terrazas exteriores y girando la piscina, se quiere recuperar la referencia dentada de la costa rocosa.

La complejidad del proyecto arranca de la disposición de los terrenos para acometer la ampliación. Se trata de dos solares en segunda línea de costa, separados del edificio principal por una carretera, y entre ellos por otra calle perpendicular. Para conceder la licencia de ampliación, la normativa de la Conselleria de Turismo de Baleares exigía que los terrenos tenían que estar físicamente unidos. Esto suponía dos *handicaps*: por un lado, había que dar un valor añadido a los nuevos edificios de servicios y habitaciones para estar a la altura de la calidad y de las vistas al mar en primera línea del edificio principal. Y el segundo, más complejo a nivel constructivo, era la comunicación directa de las tres parcelas. Para salvar estos requerimientos había dos opciones posibles: o bien comunicar las tres parcelas con pasarelas elevadas, o bien construir un paso subterráneo. Siguiendo la estrategia del proyecto, se optó por la segunda opción, solución que se trabajó con el Consell Insular de Mallorca (organismo competente en carreteras) y el Ayuntamiento de Calvià, para permitir la construcción de dos túneles, uno que

cruzase la carretera y el otro la calle que separaba las demás parcelas.

En la elaboración del proyecto no solamente se trata de comunicar los tres edificios, sino de dar una unidad conceptual al conjunto, proporcionando al edificio original el papel de entrada noble con el vestíbulo abierto al mar, que da acceso a un agradable paseo entre bancales de piedra irregular –típica del campo mallorquín– y vegetación propia del bosque bajo, que nos sumerge en una torrentera que sugiere la unión de la tierra con el mar y aísla del mundanal ruido y de la masificación urbanística. Con ello, se accede a la planta sótano –1, que es el majestuoso vestíbulo de las nuevas habitaciones. Dejando a un lado el primer edificio, y con una leve subida, se cruza el segundo túnel en diagonal para acceder al edificio del spa, peluquería, gimnasio y piscina climatizada. El acierto de este planteamiento es que la mayor parte de la superficie construida se encuentra bajo el nivel de la calle pero, en ningún momento, se tiene la sensación de que se está en un sótano.

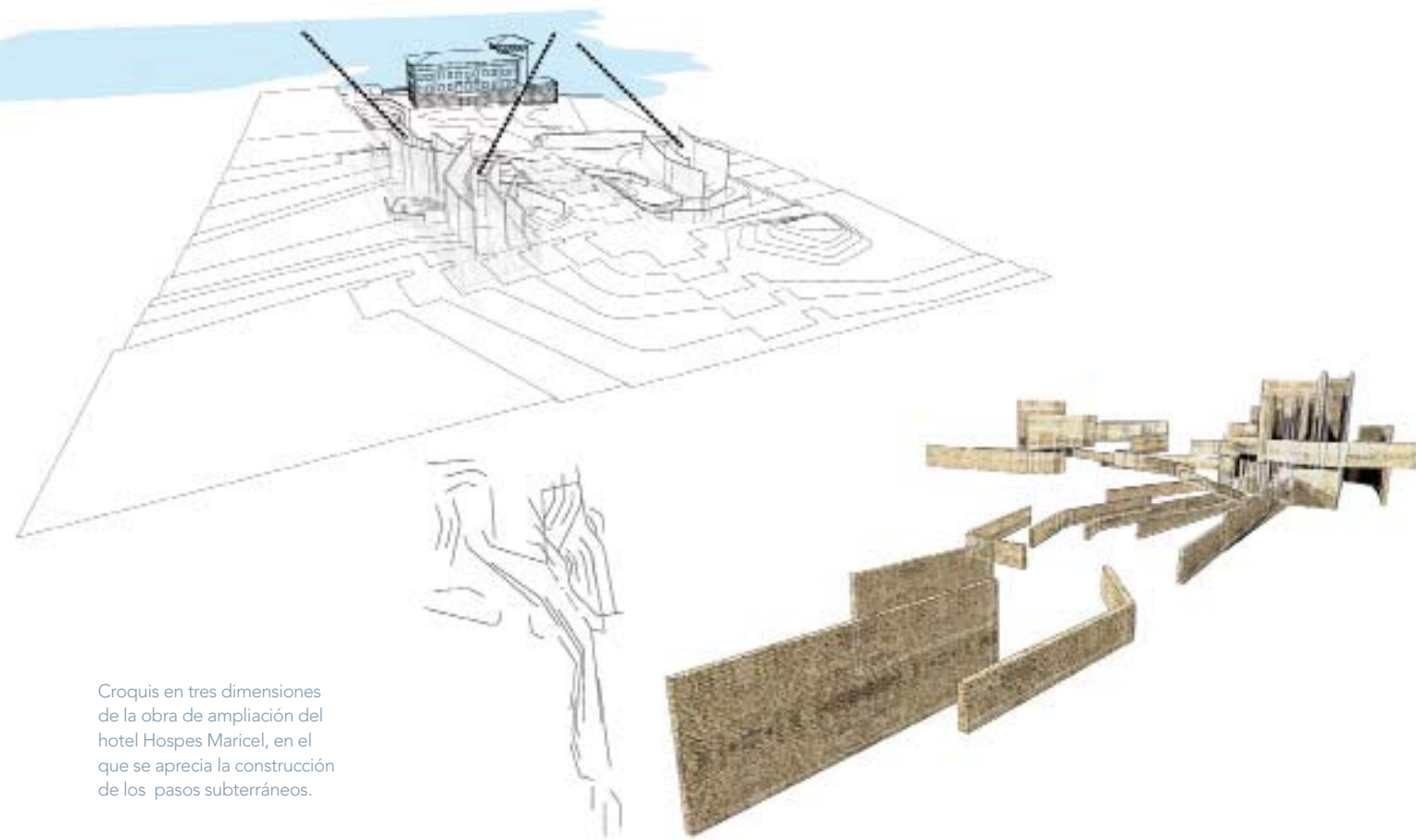
»»



Para levantar el edificio de habitaciones hubo que vaciar la práctica totalidad de la parcela (a la izquierda). El resultado es la perfecta integración en el paisaje (a la derecha), gracias al uso de piedra típica mallorquina (arriba).







Croquis en tres dimensiones de la obra de ampliación del hotel Hospes Maricel, en el que se aprecia la construcción de los pasos subterráneos.

La planificación de la ejecución del proyecto se ha dividido en cuatro bloques: edificio del spa, edificio de habitaciones (que, aunque arranca con un solo cuerpo a nivel de calle, se divide en dos bloques), túneles y la no menos importante urbanización de la parte restante de las parcelas.

#### EL PROCESO CONSTRUCTIVO

La fase de construcción se inicia con el spa. Se trata de un edificio de tres plantas –una de ellas bajo el nivel de la calle– que, en la práctica, será el acceso desde el túnel 2. La estructura del edificio es de muro de carga de hormigón armado en forma curva, con algunas ventanas estrechas en vertical de suelo a techo y forjados de losa armada maciza de hormigón. La piscina, de 20 metros, es un vaso de hormigón que arranca del interior del edificio, teniendo una tercera parte cubierta y el resto al aire libre. Al tratarse de una piscina climatizada, la parte exterior se cubre con una manta automatizada y se climatiza con una caldera de biomasa. Todo el edificio se cubre de piedra irregular tanto en el interior como en el exterior. Las particiones interiores se resuelven con tabiques de vidrio laminado.

En el edificio de habitaciones, los trabajos comienzan con el vaciado de la práctica totalidad de la parcela (más de 20.000 m<sup>3</sup> de tierras y roca calcárea) hasta llegar a la capa freática, que coincide con el nivel del mar. En la cota más alta del solar supone un corte vertical de 15 m. Una vez efectuada la excavación, se constata que la cota de la capa freática varía en función de las horas del día y del estado de la mar, por lo que se cambian las zapatas aisladas por una losa para evitar las filtraciones por la solera del sótano –2. El vertido de cerca de 1.000 m<sup>3</sup> de hormigón se realiza en un solo día con el posterior fratasado para que sirva de solera de acabado. En la estructura de las plantas bajo rasante se combinan los pilares de hormigón metálico y de hormigón apantallado y en los edificios superiores de habitaciones la estructura es de muro de carga de hormigón armado y losa de hormigón.

Los pilares metálicos de gran tamaño se ejecutan con perfiles IPE o HEB (según las cargas a soportar), con un corte inclinado en el alma y soldados en forma de cruz potenciada, con una base más ancha que el encuentro con las jácenas colgadas.

La mayor complejidad en este edificio aparece a la hora de ejecutar el forjado del techo de la planta -1 y

atillo, que tenía que ser de hormigón visto con jácenas colgadas con formas curvas y se iba escalonando ganando altura hasta en 10 niveles, por lo que había que realizar uno detrás del otro, encofrando con panel fenólico planchas flexibles, al mismo tiempo que se tenía que prever la iluminación. Durante la ejecución del mismo, hubo que reservar un silo en la planta de hormigones con cemento blanco y árido seleccionado para garantizar que no aparecieran variaciones de color. El resultado da majestuosidad al vestíbulo y carácter a las salas de conferencias de la planta atillo.

### VISTAS AL MAR

Las habitaciones están proyectadas para orientar la mirada del huésped hacia el mar, salvando el edificio original y evitando la urbanización poco atractiva del entorno. Para ello, se parte de dos edificios de habitaciones, orientados uno a cada lado del antiguo hotel Maricel. En el interior, encontramos una de las paredes forradas de piedra seca del campo y una pequeña piscina desbordante en el balcón, ejecutada como un vaso de hormigón e impermeabilizada con fibra de vidrio, que sugiere la unión del mar con el interior de las habitaciones y acerca a la costa. También tenemos la bañera colocada sobre un pedestal para salvar el cabecero de la cama y disfrutar de las vistas del mar durante el baño y todas las particiones en ducha, wc y vestidor realiza-

das con vidrio laminado. Para dar mayor privacidad, se colocan unos tabloncillos de canto en las terrazas de las habitaciones y en la fachada posterior. En las fachadas se combina el forro de piedra caliza irregular con el encofrado de mortero monocapa en color blanco, que resalta los elementos de piedra, y las pequeñas ventanas verticales con vidrio fijo y marco de hierro.

025







Los túneles son algo más que una zona de paso. Son los elementos que integran a los edificios con el mar y la montaña.



En cuanto a los túneles, no se han tratado como simple zona de paso, sino como parte del paisaje, formando parte del nuevo torrente que une el mar y la montaña. Al igual que en el resto de elementos, en su parte inferior cuenta con las paredes de piedra y la vegetación.

El túnel que une los dos nuevos edificios se realiza cortando la calle literalmente y uniendo las excavaciones de ambos solares. Se resuelve con dos muros de contención y una doble losa separada casi un metro una de otra para facilitar el paso a las instalaciones municipales. Al plantear el túnel 1 se presentó un nuevo reto: la autorización del departamento de carreteras del Consell de Mallorca para realizar la obra impedía cortar la carretera, desviar la circulación por las calles adyacentes y el tráfico intermitente para los dos sentidos de la marcha. Dadas las considerables dimensiones del puente, la profundidad a excavar y los servicios generales de gas, fibra óptica, electricidad de media tensión, agua potable, saneamiento y alumbrado público, se optó por trazar dos líneas de pilotes que cruzan la calle. Posteriormente, se excavó para realizar la doble losa con los huecos rellenos de



poliestireno expandido en dos fases. El túnel se excavó en mina y se fue desencofrando el hormigón visto a medida que avanzaba la excavadora.

#### URBANIZACIÓN

Hablamos de vestir los muros de contención escalonando el corte con otros muros, de forrar con piedra y modificar un paisaje con la ilusión de que parezca que siempre ha sido así.

El replanteo de todos los muros ha supuesto un ir y venir de estaciones topográficas. Las dimensiones del conjunto requerían un detalle extremo y adaptarse en todo momento a los planos, tanto en planta como en alzado, ya que cada uno tenía una altura diferente. Mención especial merece el pavimento formado por piezas de terrazo abujardado en forma de rombo, diseñadas especialmente para esta obra, que se han colocado en la parte central del paseo y que se funde en los laterales con el césped y la vegetación.

La perfecta coordinación en la ejecución de esta obra por parte de la oficina de arquitectura, la propiedad y los contratistas ha merecido la obtención de varios premios, tanto nacionales como internacionales.

#### FICHA TÉCNICA AMPLIACIÓN HOTEL MARICEL, CALVIÀ (MALLORCA, BALEARES)

**PROMOTOR**  
Hospes Hoteles

**ARQUITECTO**  
Xavier Claramunt i Domènech

**DIRECCIÓN DE OBRA**  
Xavier Claramunt i Domènech

**DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**  
Francesc Canyelles Marquès (Arquitecto Técnico)

**COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**  
Francesc Canyelles Marquès (Arquitecto Técnico)

**PROJECT MANAGEMENT**  
Marcel Gago y Raúl Pérez

**SUPERFICIE DE ACTUACIÓN:** 5.500 m<sup>2</sup>

**Presupuesto:** 16.500.000 € (= 3.000 €/m<sup>2</sup>)

**FECHA DE INICIO DE LA OBRA:** 2006

**FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA:** 2009

**EMPRESA CONSTRUCTORA**  
ESMACS, SL



**15**  
Años de experiencia

20 de julio de 1969. Neil Armstrong.  
Primer hombre que pisa la Luna

## Lo sentimos por la competencia, pero sólo uno puede ser el primero

### tripomant®

**El primer \* aislamiento multicapa que ha obtenido el marcado CE**

\* Primero y por ahora único para los modelos PLUS, C, R y DUE

Tripomant® es un innovador aislamiento térmico y acústico multicapa, ultratino y muy ligero, de fácil instalación. Tiene concedido el DIT N° 487 y es conforme con el CTE. Las pruebas que ha superado Tripomant® lo convierten en un material resistente a ambientes salinos, es barrera de vapor, altamente reflectivo, muy duradero: al someterlo a una elevada temperatura y humedad, Tripomant® no se degrada.

El aluminio puro utilizado en las capas exteriores le confiere sus altas prestaciones reflectivas.

CONFORME CTE  
MARCADO CE Y DIT / DITE  
RESISTENTE A AMBIENTES SALINOS  
UNE EN ISO 9227 Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina.

ENSAYOS DE DURABILIDAD  
ASTM C 1253-04 Standard Test Method for elevated temperature and humidity resistance of vapor retarders for insulation

**tripomant®**

Amelralongo nº 154  
26-116 Moss (PONTRIVDORRA - ESPAÑA)  
Tlf: +34 986 348 985 Fax: +34 986 348 986

**CE** **DIT**  
03000 N° 487

[www.tripomant.com](http://www.tripomant.com)  
info@tripomant.com

# PREMAAT MUTUALIDAD ALTERNATIVA PARA LOS INGENIEROS DE EDIFICACIÓN



En la reforma estatutaria aprobada por la Asamblea General de mutualistas el día 26 de junio de 2009, se habilitó la incorporación de los Ingenieros de Edificación como mutualistas de PREMAAT.

Como es sabido, la Ley 30/1995 de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados configuró el mecanismo protector de algunos colectivos profesionales a través del sistema alternativo al Régimen Especial de los Trabajadores por cuenta propia o Autónomos (RETA) dispensado por determinadas mutualidades profesionales. En el caso de PREMAAT, se permitió que la profesión regulada de la Arquitectura Técnica pudiese contar con un sistema de previsión social alternativo al público. Por otra parte, la adaptación de las normativas nacionales a las directrices de la Unión Europea supuso también la necesidad de adecuar las titulaciones académicas.

El Gobierno español, obligado por el proceso de construcción del Espacio Europeo en materia de Educación Superior, para su convergencia con la educación superior universitaria europea, inició la adaptación de los títulos universitarios españoles mediante la Ley Orgánica 4 /2007, de 12 de abril, de Universidades. La carrera universitaria de Arquitecto Técnico no iba a ser una excep-

ción y, tras los procedimientos y trámites precisos, quedaron establecidas las condiciones a las que deberían adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habilitasen para el ejercicio de profesiones reguladas, entre ellas, obviamente, la de Arquitectura Técnica.

De este modo, los planes de estudios de Ingeniero de Edificación impartidos en la escuelas universitarias se consideran, a todos los efectos, plenamente oficiales y continúan habilitando para el ejercicio de la profesión regulada de Arquitecto Técnico. Es en este punto donde PREMAAT, como mutualidad profesional, se ve impelida a clarificar su posición ante esa realidad.

Conforme establece la disposición adicional decimoquinta de la Ley 30/1995, de 8 de noviembre, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, quienes ejerzan una actividad profesional por cuenta propia que requiera la incorporación a un colegio profesional, deberán causar alta en el Régimen Especial de Trabajadores por cuenta propia o autónomos, pudiendo quedar exentos



© PHOTOS.COM

**La actividad profesional del Arquitecto Técnico continúa subsistente bajo la titulación de Ingeniero de Edificación, por lo que PREMAAT mantiene el carácter de mutualidad alternativa al RETA para aquellos Ingenieros de Edificación que se incorporen a la mutualidad**

de esa obligación si hubieren optado por la mutualidad que pudiera tener establecida el colegio profesional. De la lectura de esta disposición, se deduce que la obligación de incorporación al RETA y la opción por la mutualidad no responde al supuesto de poseer una determinada titulación, sino al hecho de desarrollar una específica actividad profesional a la que una titulación da acceso.

Debemos estimar que la actividad profesional de Arquitecto Técnico continúa subsistente bajo la titulación de Ingeniero de Edificación, por lo que PREMAAT mantiene el carácter de mutualidad alternativa al RETA para aquellos Ingenieros de Edificación que en virtud de la disposición adicional decimoquinta de la Ley 30/1995 se incorporen a la mutualidad por tenerla establecida el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación.

Al cumplir con los requisitos y condiciones que se exigen para que una mutualidad profesional pueda actuar como sistema alternativo al RETA y considerando que la actividad profesional de la Arquitectura Técnica es la que confiere el carácter alternativo para quien la ejerce por cuenta propia, PREMAAT procedió a posibilitar en sus estatutos y reglamentos la incorporación a la mutualidad de los Ingenieros de Edificación, así como a todos aquellos cuyo título habilite para el ejercicio de la actividad profesional de la Arquitectura Técnica, entendiéndose que puede hacerlo tanto en su función complementaria como alternativa.

El mutualismo alternativo, pese a la dificultad competitiva que puede suponerle el régimen público, ha encontrado su razón de ser, y partiendo de la heterogeneidad de sus colectivos, trabaja reafirmando su dedicación a la protección social, consolidándose día a día como una opción real a la cobertura pública. PREMAAT, en su constante esfuerzo de superación y cumpliendo su compromiso de facilitar cobertura a un importante segmento profesional, continúa estudiando promover un mayor nivel asistencial incrementando la oferta prestacional.







Para el año 2011

# RENOVACIÓN DE LA PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL DE MUSAAT

Desde su creación allá por 1983, MUSAAT revisa cada año las condiciones del seguro de Responsabilidad Civil de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación con el fin de dotar de la mayor protección a todos sus asegurados.

Para el próximo ejercicio, las normas y tarifas vienen condicionadas por las cifras de siniestralidad registradas que, lejos de disminuir con respecto al año anterior, se mantienen e incluso repuntan, no sólo por el aumento del número de reclamaciones que llegan a la sede de la Mutua, sino también por la insolvencia de los constructores o promotores como consecuencia de la crisis económica que sigue estando presente.

De hecho, todos los indicios apuntan a que este difícil entorno económico se prolongará en el tiempo, según los últimos datos de contabilidad nacional y las previsiones de mercado. El sector de la construcción, el más castigado, continúa mostrando signos de debilidad, a tenor

de la última cifra de visados conocida, que arroja una caída en los ocho primeros meses del año de casi el 18%.

De este modo, en términos generales, de cara a 2011 la Mutua ha decidido aumentar, por un lado, la tarifa de la prima fija un 5% y, por otro, la de la prima complementaria un 1,9%, algo menos que el IPC registrado el pasado mes de noviembre, a la vez que se ha realizado un reajuste en la sumas aseguradas y redefinido las que podrán contratarse. Estas y otras medidas de importante calado están encaminadas al mantenimiento de la solvencia de la entidad y a la protección de los mutualistas que más profesionalmente ejercen su trabajo, evitándose así un incremento de primas sustancial que recayese sobre todos.

**Para este próximo ejercicio,  
los mutualistas que así  
lo deseen tienen la posibilidad  
de abonar el pago de la prima fija  
en doce mensualidades**



Además, para este próximo ejercicio que está a punto de comenzar, hay dos importantes novedades en el Seguro de Responsabilidad Civil de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación y que la Mutua considera que serán muy beneficiosas para los asegurados. La primera es que los mutualistas que así lo deseen tienen la posibilidad de abonar el pago de la prima fija en doce cuotas mensuales, siendo el primer pago

el 1 de febrero de 2011 y el último el 1 de enero de 2012. Este fraccionamiento de pago se podrá realizar con la tarjeta MUSAAT VISA, gracias al acuerdo que ha alcanzado la Mutua con el Banco de Santander. Esta iniciativa tiene, entre otras ventajas, que la emisión de la tarjeta es totalmente gratuita y no es necesario cambiar de entidad financiera. La segunda novedad es que MUSAAT, con el objetivo de ofrecer lo mejor a los

mutualistas, ofrece la posibilidad de contratar el seguro de Responsabilidad Civil de Profesional Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación denominado RC PLUS, enfocado al profesional que solicita más garantías. Este nuevo producto incluye las garantías de la póliza Básica y añade conjuntamente tres coberturas muy interesantes: defensa jurídica, errores de replanteo y liberación de gastos jurídicos.

## Nuevo seguro RC PLUS de MUSAAT PARA LOS PROFESIONALES QUE DEMANDAN MÁS GARANTÍAS

Con el objetivo de ofrecer lo mejor para los mutualistas en cada momento, MUSAAT ofrece a sus asegurados la posibilidad de sustituir su seguro de Responsabilidad Civil Profesional de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación por el de RC PLUS, más amplio, enfocado al profesional que demanda más garantías de las que dispone actualmente en su póliza.

Este nuevo producto incluye las garantías de la Póliza Básica (responsabilidad civil más inhabilitación profesional) y añade conjuntamente tres coberturas tan interesantes como defensa jurídica, errores de replanteo y liberación de gastos jurídicos. La garantía adicional de defensa jurídica cubre la defensa jurídica de los intereses del asegurado en el ámbito del ejercicio profesional del Aparejador, Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación y en su actividad particular. Con esta cobertura tendrá a su disposición:

- Defensa suplementaria de la responsabilidad civil, ante una reclamación no cubierta por la póliza de responsabilidad civil básica, que ocasione daños a terceros durante una actuación profesional, siempre y cuando esta intervención se haya realizado después de la contratación de esta garantía.
- Asistencia jurídica telefónica, tanto para el ámbito particular como profesional.
- Defensa en cuestiones administrativas, es decir, en los típicos procedimientos instados por la Administración Pública.
- Reclamación de daños en el ejercicio de su actividad profesional, a un tercero identificable responsable, por imprudencia o dolosamente.

- Defensa en la responsabilidad penal y constitución de fianzas penales, de cualquier reclamación por vía penal derivada de un delito doloso, expresamente excluida en la póliza de Responsabilidad Civil Profesional.

- Reclamación de honorarios generados durante una intervención profesional.

Por su parte, la cobertura de reclamaciones derivadas de errores de replanteo cubre la responsabilidad patrimonial derivada de errores al trasladar al terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra, en los términos y con la amplitud indicados en la póliza.

Finalmente, con la liberación de gastos jurídicos, la Mutua se hace cargo de los gastos de abogados, procura-

dores, peritos y notarios fuera de la suma asegurada contratada, que queda destinada completamente al pago de indemnizaciones, en los términos y límites previstos en la póliza.





## Congreso R+S=F

# LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE COMO MOTOR DE CAMBIO

El Congreso R+S=F, organizado por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España y el Colegio de Barcelona, reunió durante tres días a 800 profesionales y representantes de todo el sector para debatir propuestas de futuro en el ámbito de la rehabilitación sostenible. La amplia participación y la implicación de los asistentes permitieron elaborar unas conclusiones que marcarán el camino para desarrollar un sector fuerte y socialmente comprometido.

A lo largo de los pasados 4, 5 y 6 de octubre se celebró el Congreso Internacional Rehabilitación y Sostenibilidad. El futuro es posible (R+S=F), que contó con la participación de 800 profesionales que asistieron, durante tres intensos días llenos de contenido, al Palacio de Congresos de Barcelona. La inauguración del congreso, presidida por la entonces ministra de Vivienda, Beatriz Corredor, se sumó a la celebración del Día Mundial del Hábitat y el Día Mundial de la Arquitectura. Para ello, contó con representantes de Unesco y de ONU-Hábitat.

La conferencia inaugural, con el título *Una nueva sociedad: hacia la rehabilitación*, corrió a cargo de Josep Maria Montaner, quien presentó una visión reflexiva de la ciudad actual y habló de los principales cambios que esta nueva sociedad de la rehabilitación está experimentando, ofre-





Grupos de expertos fueron los encargados de plantear una serie de reflexiones sobre la rehabilitación que se presentaron en las sesiones matinales de este congreso.

ciendo 12 estrategias con las que podríamos mejorarla.

#### SESIONES CON MUCHO CONTENIDO

En el Auditorio del Palacio, durante tres sesiones matinales, se fueron presentando y desgranando reflexiones relacionadas con los tres bloques temáticos, a partir de los documentos marco elaborados por parte de los consejos de expertos.

El bloque A, *La rehabilitación en la nueva política de vivienda*, analizó los procesos de transformación de los años noventa en nuestras ciudades y los lemas que regían esta actitud devastadora del territorio y del patrimonio existente: arquitecturas de marca, nuevas centralidades, simbolismo funcional y otras. En las conclusiones de este bloque, Oriol Cusidó, coordinador del bloque, planteaba la necesidad de un nuevo modelo estratégico y de una

apuesta por la ciudad existente, situando la regeneración urbana en primer plano.

El bloque B, *El compromiso sostenibilista desde la rehabilitación*, mostró, con algunos datos objetivos sobre viviendas construidas los últimos años, que nos encontramos en la insostenibilidad. Estamos caminando en sentido contrario, hemos doblado las emisiones de CO<sub>2</sub> en la construcción y podemos decir que nuestro sector tiene un gran impacto ambiental. La rehabilitación es una de las soluciones a esta situación. No se trata de no construir vivienda nueva, se trata de construir aquellas que se necesiten. Albert Cuchí, el coordinador de este bloque, exponía las conclusiones, aceptando la profunda crisis del sector desde este punto de vista y concluyendo con la voluntad de convertir el reto de la sostenibilidad en el vector que movilice las perspectivas sociales y los recursos econó-

micos. Por último, el bloque C, *Un marco normativo para los edificios existentes*, se centró fundamentalmente en las carencias del Código Técnico de la Edificación (CTE) a la hora de aplicarse en obras de rehabilitación, un documento "poco transversal" y excesivamente rígido para dar respuesta a la diversidad del parque. José Luis González, coordinador de este bloque, aseveró en sus conclusiones que es urgente e imprescindible suspender la obligatoriedad de cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en las obras de rehabilitación y de restauración.

Las sesiones de tarde eran mucho más variadas y proponían a los congresistas un amplio abanico de alternativas temáticas de gran interés. Presentación de comunicaciones, paneles monográficos y sesiones de empresas llenaron las tardes de contenidos científicos y técnicos.

El congreso se cerró con la lectura de las conclusiones provisionales y con la apertura de un proceso de participación que ha culminado con las conclusiones finales. Se trata de un amplio documento que analiza la situación y plantea propuestas con diferentes grados de concreción y compromiso. Su lectura completa puede hacerse en la web del Congreso ([www.rsf2010.org](http://www.rsf2010.org)).

#### VISIÓN ESTRATÉGICA

Se considera necesario conformar un nuevo sector estructurado y orientado hacia la ciudad y la edificación existente. Se trata de un marco de actuación diferente, de unos instrumentos técnicos y normativos propios y de una redefinición del papel de los agentes implicados. Para ello, se sugiere la creación de la Agencia para la Regeneración Urbana (ARU) como organismo interministerial responsable de la promoción del nuevo sector de la ciudad existente y de desarrollar un Estatuto de la Regeneración Urbana donde se definan los objetivos de la política de regeneración urbana y rehabilitación, y se establezca un marco legal. Dos iniciativas esenciales para superar la normalización de la actividad de rehabilitación en España. Asimismo, se demanda la creación del Observatorio de la Ciudad y la Edificación Existente para alcanzar el conocimiento que permita definir las acciones necesarias y establecer unos "Perfiles de calidad" ajustados a las características de los edificios existentes y basados en una ponderación de niveles de prestación que den respuesta a los requisitos básicos. A ello hay que añadir una relación de medidas operativas precisas y urgentes que permitan el desarrollo de un sector del que la sociedad española está necesitado desde hace muchos años para poder dar respuesta a los requerimientos sociales.



José Antonio Otero, presidente del CGATE, charla con Beatriz Corredor, en ese momento ministra de Vivienda, en presencia de Rosa Remolà, presidenta del CAATEE de Barcelona.





# PREMAAT

## EL MEJOR COMPLEMENTO A LA PENSIÓN PÚBLICA

Ahora que se hace más necesario que nunca complementar la pensión pública con planes privados, PREMAAT se revela como la mejor opción para los profesionales de la Arquitectura Técnica que desarrollan su actividad como funcionarios, asalariados o trabajadores por cuenta propia.

Por una pequeña cuota mensual, ampliable si se desea, PREMAAT ofrece una herramienta de ahorro para la jubilación que, además, incluye otras prestaciones adicionales como invalidez, fallecimiento, nupcialidad, natalidad, accidente e incapacidad temporal.

Además, por su origen basado en el socorro mutuo y la solidaridad entre compañeros, PREMAAT también tiene un Fondo de Prestaciones Sociales que se nutre, entre otros, con parte de las cuotas de los mutualistas y que se dedica a conceder ayudas a los huérfanos, hijos con discapacidad y huérfanos con discapacidad de los mutualistas.

Por su condición de mutualidad surgida de y para los profesionales de la Arquitectura Técnica, PREMAAT no tiene accionistas a los que pagar dividendos. Todos sus beneficios revierten en los propios mutualistas, que son los dueños de la entidad.

Recientemente, PREMAAT ha repartido 16,6 millones de euros por participación en



beneficios del ejercicio 2009, gracias a que había obtenido una rentabilidad del 6,35% sobre las provisiones matemáticas medias (el "ahorro" con el que se hace frente al pago de prestaciones), un 6,17% en función de las inversiones medias ponderadas habidas a lo largo del ejercicio.

Es, precisamente en el capítulo de la rentabilidad, donde PREMAAT tiene uno de sus puntos fuertes, ya que ha demostrado que ha sido capaz de afrontar favorablemente los momentos más duros de la crisis económica y la inestabilidad financiera, con mejores resultados que otros productos del mercado como los Planes de Pensiones Individuales o los Fondos de Inversión Mobiliaria (FIM). Si se comparan las rentabilidades medias de los últimos cinco años, PREMAAT supera anualmente en más de tres puntos porcentuales los planes de pensiones individuales, y 3,5 puntos porcentuales en el caso de los FIM.

Otra de las ventajas de ahorrar para la jubilación con PREMAAT es que los mutualistas

### Si se comparan las rentabilidades medias de los últimos cinco años, PREMAAT supera en más de tres puntos porcentuales anuales a los planes de pensiones individuales

colegiados pueden reducir de la base imponible de su declaración de la renta más del 90% de lo invertido en cada ejercicio.

#### COMPLEMENTAR LA SEGURIDAD SOCIAL

A principios de año, el Gobierno puso sobre la mesa un documento de propuesta para modificar el sistema público de pensiones, cuyo objetivo era "garantizar la sostenibilidad de nuestro sistema de pensiones en el medio plazo", en palabras de la vicepresidenta segunda y ministra de Economía, Elena Salgado, en aquella rueda de prensa.

Todos los estudios e informes surgidos a raíz de la propuesta inicial coinciden en señalar que el actual modelo de pensio-

nes no es viable a largo plazo y que necesita importantes reformas. De hecho, los diferentes grupos políticos que estudian las distintas posibilidades en el seno de la comisión parlamentaria del Pacto de Toledo no han concretado aún la manera más adecuada para garantizar la sostenibilidad del sistema, si bien todos coinciden en que es necesaria una reforma.

En este marco, el ahorro complementario para la jubilación se hace más necesario que nunca si se desea mantener la misma calidad de vida después del retiro. Un reciente estudio de la aseguradora Aviva en colaboración con Deloitte cifraba en el 70% de los ingresos previos la cifra necesaria para mantener el nivel de vida tras la jubilación.

32

## Las ventajas de PREMAAT

- Es la mutualidad de y para la profesión.
- Además de ahorrar para la jubilación, ofrece otras prestaciones adicionales.
- No tiene ánimo de lucro.
- Reparte sus beneficios entre los propios mutualistas.
- Tiene una elevada rentabilidad: tres puntos porcentuales más que la media de los planes de pensiones individuales de los últimos cinco años.
- Es un sistema de capitalización: a diferencia de la Seguridad Social, no depende de los nuevos mutualistas para pagar las prestaciones de los anteriores.
- Gran parte de lo invertido puede reducirse de la base imponible del IRPF.
- PREMAAT mantiene acuerdos comerciales con diversas entidades en beneficio de sus mutualistas.

El estudio, denominado *Un déficit significativo. Cálculo del desajuste de las pensiones en Europa*, aseguraba que España tenía un déficit del ahorro en pensiones de 170.000 millones de euros anuales, equivalente al 18% del PIB, lo que se traduce en que, de media, el déficit anual en pensiones por cada español que se jubile entre 2011 y 2051 es de 7.000 euros anuales. Una de las conclusiones a las que llega Aviva es que los ciudadanos deben "asumir una mayor responsabilidad respecto a sus ahorros de jubilación y hacerlo de forma más temprana".

Otro informe elaborado por la consultora PwC, titulado *Por un sistema de pensiones sostenible e inteligente*, alertaba de que el sistema de reparto por el que se rige la Seguridad Social (donde las prestaciones de los pensionistas se financian mediante las cotizaciones de los empleados en activo) previsiblemente no será viable en el futuro, debido a la evolución de las circunstancias en que fue establecido (aumento de la esperanza de vida, índices de natalidad más bajos, retraso en la edad de incorporación al primer empleo, etcétera).

## SISTEMA DE CAPITALIZACIÓN

A diferencia de la Seguridad Social, desde 1987, las prestaciones de jubilación en PREMAAT no se basan en el sistema de reparto, sino en el de capitalización. Es decir, la cuota se fija en función del cálculo actuarial de los riesgos y las necesidades previstas. Por tanto, los mutualistas de PREMAAT no dependen de la pirámide generacional ni de que entren nuevos mutualistas en la entidad, sino exclusivamente de su propio esfuerzo ahorrador. PwC pedía en su estudio cambios profundos en el sistema, alertando de que ampliar la edad de jubilación a los 67 años y el periodo de cotización que se utiliza para calcular la pensión, dos de las propuestas de las que más han hablado los

## El ahorro complementario para la jubilación se hace más necesario que nunca si se desea mantener la misma calidad de vida después del retiro

grupos políticos, es sólo un primer paso. El informe también aseguraba que "dado que cualquier reforma previsiblemente conlleve una reducción de las pensiones públicas, entendemos que es fundamental que se complementen las mismas a través de sistemas de previsión privados (básicamente de ámbito empresarial), de forma que las aportaciones a dichos sistemas sean obligatorias, en línea con lo realizado por otros países".

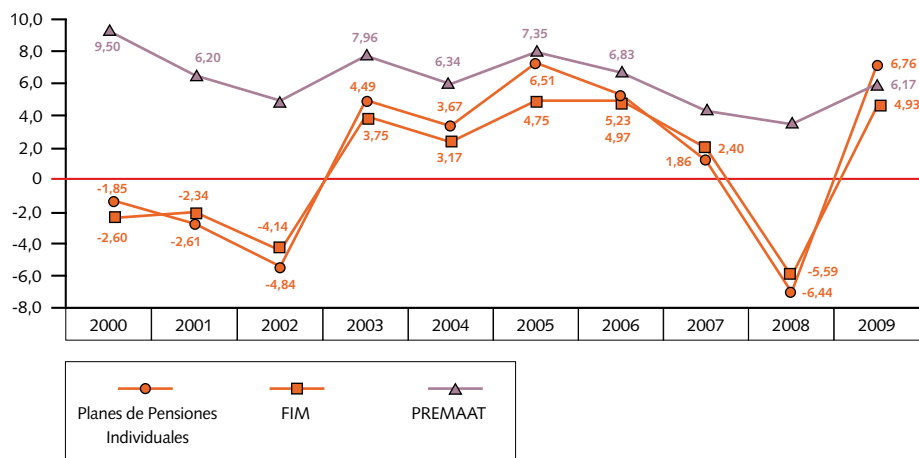
El ministro de Trabajo e Inmigración, Valeriano Gómez, que tomó posesión de su cargo el pasado 21 de octubre tras una profunda remodelación del Gobierno, ha mantenido la necesidad de reformar el sistema de pensiones, si bien ha destacado en todas sus declaraciones sobre

este tema que para afrontar esa reforma es preciso hacerlo con consenso.

En su toma de posesión, el ministro recordó que el sistema habrá de afrontar el reto demográfico: "Gastaremos mucho en pensiones y tenemos que ser capaces de soportarlo, de financiarlo correctamente y de hacer que el sistema no suponga una carga para nuestra capacidad de crecimiento". En este sentido, Valeriano Gómez señaló que las reformas que impulsará el Gobierno serán desde el ámbito del diálogo social y que deben "rendir frutos", afirmó, al tiempo que manifestó su "confianza en que los interlocutores sociales van a ser los primeros en proteger este gran activo de nuestra democracia".

## RENTABILIDADES 2000-2009

### Planes de pensiones individuales, Fondos de Inversión Mobiliaria y PREMAAT





## Organizadas por Serjuteca

# VIII JORNADAS JURÍDICAS Y TÉCNICAS ASEGURADORAS

La deslumbrante y llena de historia ciudad de Berlín ha sido la elegida este año para convocar a los letrados de toda España y reconocidos miembros de la Judicatura y la Universidad a la octava edición de las Jornadas Jurídicas y Técnicas Aseguradoras que cada año organiza Serjuteca, la firma de servicios jurídicos del Grupo MUSAAT.

texto\_Elena López Quijada

La bienvenida del encuentro, en ausencia del presidente de Serjuteca, José María Caldentey, corrió a cargo del presidente de MUSAAT, José Arcos Masa, quién dirigió unas calurosas palabras a todos los asistentes en los duros momentos que se están viviendo en la actualidad económica y social, enunciando los temas a tratar a lo largo de la jornada y agradeciendo el buen hacer de todos los profesionales allí convocados. A continuación tomó la palabra la directora general de la firma de servicios jurídicos, Carmen Vázquez del Rey, quien agradeció a los asistentes su presencia aludiendo al carácter enriquecedor que estas jornadas tienen para sus asistentes y dando paso a los distintos temas a tratar.

### ÁREA PENAL: POR LA DEFENSA DE LOS ASEGURADOS DE MUSAAT

Carmen Vázquez del Rey enunció los principios contenidos en la reseña preparada por Juan Antonio Careaga, letrado asesor y vocal del Consejo de Administración de Serjuteca, quien lamentablemente no pudo asistir al encuentro, y que son principios básicos del Derecho Penal a tener en cuenta para la defensa de los asegurados. Entre ellos figu-

ran el principio de intervención mínima, el principio de legalidad formal, el principio de presunción de inocencia, el principio in dubio pro reo y el principio de máxima taxatividad legal e interpretativa. En la reseña también se citan otras cuestiones relativas a la denominación del coordinador de seguridad y su presencia en la obra, medios que deben facilitarse y a los recursos preventivos.

Francisco Real, letrado asesor y vocal del consejo de administración de Serjuteca, moderó un intenso debate que se generó entre los profesionales allí presentes, muchos de ellos expertos penalistas, sobre interesantes temas como el contenido más o menos extenso de los escritos de defensa y el papel de los letrados en la fase de instrucción y el acto de juicio oral.



Imagen de la apertura de estas jornadas, celebradas en Berlín.



Gracias al excelente trabajo de los letrados se están logrando numerosas sentencias en las que ya no se identifica la figura del coordinador de seguridad con el máximo responsable de la seguridad de la obra ni con el vigilante de la misma, ni se establece su obligación de permanecer de manera continua en la obra, estableciendo que es un coordinador de sistemas y no de personas. Francisco Sapena, letrado colaborador de Lleida, ilustró al auditorio sobre la influencia de la próxima reforma del Código Penal que entrará en vigor con fecha de 22 de diciembre respecto de la responsabilidad de los aparejadores que tengan implicación en sociedades mercantiles o de carácter profesional. Por último, Sonsoles Cortés, responsable del Área de Seguridad y Salud de Serjuteca, dio lectura a la parte penal de las actas de las reuniones de zonas celebradas en el mes de julio en Madrid haciendo alusión a los excelentes resultados que se están obteniendo en base a los informes periciales de Serjuteca que fundamentalmente intentan romper el nexo causal que, sin más, establece la inspección de trabajo entre la falta de medidas de seguridad y el resultado obtenido, en aquellos casos en los que ha

habido algún resultado, atendiendo sobre todo a la naturaleza del trabajo para establecer exactamente qué medidas de seguridad son las necesarias para cada tipo de trabajo, y quiénes realmente tienen la función de hacer cada tarea.

#### **ÁREA PRÁCTICA: OPINIONES DE LOS LETRADOS**

Después de una breve pausa para el café se inició el área práctica con la continuación de la lectura de las actas de las reuniones de zonas en materia civil por parte de Elena López, responsable de dicha Área del departamento jurídico de Serjuteca.

Se expusieron las experiencias intercambiadas por muchos de los allí presentes en dichas jornadas, así como las conclusiones relativas a temas tan interesantes como la indebida llamada al pleito del aparejador en la Responsabilidad Civil extracontractual (Elena López), la teoría de los daños continuados y el *dies a quo* en la prescripción (Esther González), el carácter de solidaridad impropia o sobrevenida en la LOE en relación con interrupción de la prescripción (Sonia Fernández), la improcedencia de reclamar daños morales y patrimoniales tras la

entrada en vigor de la LOE (Carmen Olid), la defensa del carácter mancomunado de las costas (Arancha Martínez) y las tendencias jurisprudenciales respecto el error de replanteo (José Elías Díaz).

A continuación, tuvo lugar un interesante debate en la sala en el que se recogieron acertadas opiniones de algunos de los letrados colaboradores sobre todos los temas enunciados, destacando la magnífica exposición que sobre la solidaridad hizo Francisco Blasco, catedrático de Derecho Civil de la Universidad de Valencia y asesor de Serjuteca, matizando que la responsabilidad solidaria al amparo de la LOE sólo tiene el carácter de legal o propia respecto del promotor, siendo respecto del aparejador una solidaridad subsidiaria, es decir sólo en el caso de que no se puedan individualizar responsabilidades.

#### **ÁREA TÉCNICA**

El director general de MUSAAT, José Elías Gallegos, se dirigió al auditorio con el fin de hacer llegar al mismo una visión sobre la trayectoria pasada, presente y futura de la entidad. Explicó el origen de la creación de MUSAAT en 1983 y analizó los productos

que ofrece la Mutua y su situación respecto al resto de compañías con las que competimos en el mercado. Formuló las señas de identidad de la compañía identificando las mismas con el carácter mutua, la cercanía al colectivo a través de la mediación de los Colegios Profesionales, el carácter especializado en seguros de construcción y la estabilidad y continuo aseguramiento de la Responsabilidad Civil de los aparejadores. Aludió a las medidas a adoptar por MUSAAT ante la difícil situación de crisis financiera que vivimos a nivel nacional e internacional citando entre otras una mayor individualización del riesgo y una disminución de la influencia de ciclos económicos sobre la mutua. Finalizó su intervención haciendo una referencia al nuevo RD 1000/2010 sobre los visados obligatorios y su influencia en relación con la póliza de Responsabilidad Civil de los aparejadores y haciendo una reflexión positiva sobre el futuro inmediato de la compañía.

La jornada de la mañana concluyó con un almuerzo en el que se siguieron debatiendo los temas tratados durante la misma.

#### ÁREA CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO

La jornada de tarde comenzó con la magnífica ponencia de Rafael Fernández, Magistrado de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Supremo, sobre la potestad resolutoria de la Administración por defectos constructivos y la responsabilidad por vicios ocultos, haciendo un recorrido por la normativa aplicable y por la doctrina jurisprudencial en relación con estas cuestiones.

El ponente mencionó el desequilibrio de las partes en la contratación administrativa en atención al interés público que está presente en la misma, y que se manifiesta en la potestad resolutoria del contratista sólo en los supuestos previstos en la ley, diferenciando



Algunos de los magistrados ponentes de estas jornadas.

entre los incumplimientos que dan lugar a la resolución y aquellos que permiten a la Administración optar por la resolución o por mantener el contrato con una indemnización de daños y perjuicios. Asimismo, indicó como causas más frecuentes de resolución, la demora en el plazo de ejecución y el incumplimiento de obligaciones esenciales y como efectos de la misma la liquidación y la indemnización de daños y perjuicios. Finalmente, hizo mención a la naturaleza de la responsabilidad por vicios ocultos en los contratos de obras con la Administración, a la legitimación activa y pasiva y a la evolución de la legislación y la jurisprudencia al respecto.

#### ÁREA CIVIL

A continuación tomó la palabra José Antonio Seijas, Magistrado de la Sala de lo Civil del Tribunal Supremo, que tuvo una espléndida intervención sobre daños nuevos y continuados, agravamiento y deber de mantenimiento. Comentó cómo la única posibilidad de reclamar daños no materiales al amparo de la LOE es a través de una acumulación de acciones y cómo ha desaparecido el con-

cepto de ruina con el nuevo marco legal. Trató la teoría de los daños continuados en relación con el artículo 1.902 CC y su inexistencia al amparo de la LOE, así como el inicio del cómputo del plazo de prescripción diferenciando entre la producción del daño y la manifestación del mismo. Definió el libro del edificio en relación con el deber de conservación y mantenimiento del edificio por parte de los usuarios.

Después intervino Román García, Magistrado de la Sala Civil del Tribunal Supremo, quien ilustró a los presentes con su parecer sobre el carácter y la situación procesal del llamado a un pleito mediante la figura de la intervención provocada.

Por último, Pascual Sala, Magistrado del Tribunal Constitucional, trató la problemática de la cosa juzgada haciendo alusión a la sentencia del Tribunal Supremo de 13 de marzo de 2007.

La clausura de las jornadas correspondió a Pascual Sala, que agradeció a todos los asistentes su presencia, destacando y concluyendo con los aspectos más interesantes de la jornada.



Sostenibilidad y eficiencia  
energética en la construcción

# IV PREMIOS DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN DE LA REGIÓN DE MURCIA

Desde el comienzo estos galardones, de carácter popular, han distinguido el trabajo de numerosos compañeros directores de ejecución, así como el del resto de los agentes del proceso constructivo que desarrollan su labor en Murcia. Este año, además, destaca el reconocimiento a la labor de Antonio Garrido Hernández, ex presidente del COATIE murciano, en pro de la conservación eficiente de la construcción.

Los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia trabajan para que sus ciudades sean un patrimonio sostenible que legar a las nuevas generaciones. La acción más notable es la cooperación del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Murcia (COATIEMU), junto con la Consejería de Obras Públicas y Ordenación de Territorio, en la concepción y desarrollo de los Premios de Calidad en la Edificación, que celebran este año su IV edición. En ellos, han sido distinguidos numerosos compañeros directores de la ejecución así como el resto de los agentes del proceso de los edificios premiados, ya que estos premios tienen, principalmente, un carácter popular. Su objetivo es resaltar la trascendencia que, hoy día, tiene el concepto de calidad de nuestros edificios y el reconocimiento a la labor de profesionales y usuarios que han sabido mantener en el tiempo la dignidad de estos edificios, que se premian por su calidad implícita. Es





**El objetivo de estos premios es reconocer a las construcciones que, con el paso de los años, mantienen el equilibrio en sus condiciones de calidad y habitabilidad**

decir, al tiempo que se condecora al edificio en su conjunto por el compromiso de sus propietarios con su conservación, se premia la durabilidad y criterios de selección tanto de las soluciones constructivas, como de los materiales empleados.

Además, se tienen en cuenta otros parámetros de valoración en los edificios, como la eficiencia energética, su contribución a la sostenibilidad y las medidas de ahorro de agua, con el fin de conocer cómo responden las construcciones existentes a las demandas

normativas actuales. Asimismo, al objeto de promover la rehabilitación, en esta última edición se ha incorporado un nuevo apartado para todos aquellos edificios a los que se haya realizado una rehabilitación integral. Además, se concede un premio especial a la meritoria labor a favor de la conservación eficiente de la construcción, a propuesta del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia, que este año ha recaído en el ex presidente del Colegio, Antonio Garrido Hernández.

Los inmuebles distinguidos en esta edición son: el edificio Ruiz Seiquer (Uso Residencial); el Palacio Consistorial de Cartagena (Uso Institucional); el hotel Termas de Archena (Uso Turístico); el museo de Bellas Artes de Murcia y el Auditorio Víctor Villegas (ex aequo en la categoría Otros Usos), y el Real Casino de Murcia (Uso Rehabilitación). También se han concedido cinco menciones de honor.

Con el objetivo de difundir y promocionar los premios, este año se ha puesto en marcha el blog [www.precae.es](http://www.precae.es) y un sitio en facebook.

Arriba, a la izquierda, el Palacio Consistorial de Cartagena. Al lado, el Auditorio Víctor Villegas. Abajo, el Real Casino de Murcia. En la página anterior, el edificio Ruiz Seiquer.



# 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](mailto:premaat@premaat.es).

**Pertenezco al Grupo 2000 y quisiera saber en función de qué baremos se cobra la pensión de jubilación. En concreto, desearía que me aclarasen si se tiene en cuenta el total de las aportaciones que se van haciendo a lo largo de los años o simplemente los últimos 15 años cotizados, tal como ocurre en el RETA.**

El importe de la prestación de jubilación del Grupo 2000 está constituido por las cuotas satisfechas para ahorro, incrementado por el interés técnico que se ha garantizado, más la participación en beneficios que se haya asignado cada año. Se deducen los gastos habidos por la gestión. Así pues, se tienen en cuenta las cuotas que ha aportado para la jubilación a lo largo de toda su vida mutual.

**Somos dos Arquitectos Técnicos recién titulados, de 25 y 26 años. Queremos ejercer la profesión a través de una sociedad y nos gustaría que nos orientaran sobre la forma empresarial en que podemos hacerlo; en concreto, en lo relativo a nuestras obligaciones de previsión social. ¿Hay que darse de alta en el RETA por ejercer a través de una sociedad? ¿Existe la posibilidad de sustituir la afiliación obligatoria por PREMAAT? ¿Cuánto costaría?**

Conforme a la Ley 2/2007, de 15 de marzo, de Sociedades Profesionales, la actividad profesional de la Arquitectura Técnica puede realizarse a través de una sociedad profesional en los términos establecidos en la citada norma. Estas sociedades podrán constituirse con arreglo a cualquiera de las formas societarias previstas en las leyes (anónima, limitada, etcétera). En cuanto a la previsión social que les correspondería cumplimentar por su condición de socios profesionales es la prevista en la disposición adicional quinta de la indicada ley de Sociedades Profesionales, que se remite en lo referente a la Seguridad Social a la disposición adicional decimoquinta de la Ley 30/1995, de 8 de noviembre, de Supervisión y Ordenación de los Seguros Privados. Es decir, que pueden quedar exonerados de causar alta en RETA si optan por PREMAAT. Conforme a la edad que tienen ustedes, la cuota en el Grupo 2000 para el año 2011 sería de 77,88 €/mes para el nacido en 1985, y de 77,50 €/mes para el nacido en 1986. En esta cuota están incluidas todas las prestaciones previstas en el Grupo 2000 (jubilación, invalidez, fallecimiento, accidentes, incapacidad temporal hospitalaria, nupcialidad y natalidad, así como las prestaciones sociales).

**Hace cinco años solicité por carta la jubilación anticipada del Grupo Básico a los 65 años. Los cumpla el mes que viene y quisiera saber si es necesario hacer algún trámite más o si empezaré directamente a cobrar.**

Para el cobro de cualquier prestación es preciso solicitarla, ya que PREMAAT no jubila "de oficio" a ningún mutualista, que podría haber decidido continuar trabajando en este tiempo. La carta anunciando la intención de jubilarse anticipadamente tenía efectos informativos, por lo que no se considera una solicitud. Para pedir la jubilación, anticipada o no, debe entregar en su Colegio o en PREMAAT el formulario modelo 5A, de solicitud de prestación, y los que correspondan para la fiscalidad de la prestación (modelo 145 de la AEAT y modelo 10 de PREMAAT, además del 9 u 11 en función de si está colegiado o no). Los formularios están disponibles en su Colegio y en el área privada de mutualistas de la página web de PREMAAT. En otro orden de cosas, aprovechamos su consulta para aclarar que ya no es necesario el preaviso para jubilarse anticipadamente, tal como acordó la Asamblea General en 2009 con el objetivo de simplificar los trámites que realizan los mutualistas.



## SISTEMA CONSTRUCTIVO SILENSIS

# PAREDES CERÁMICAS DE ALTO AISLAMIENTO ACÚSTICO

Para garantizar el cumplimiento de las nuevas exigencias de aislamiento acústico del DB HR del Código Técnico de la Edificación, Hispalyt ha desarrollado un nuevo sistema constructivo basado en el empleo de paredes separadoras y tabiquería interior de ladrillo cerámico de alto aislamiento acústico.

texto\_Ana Ribas (Departamento Técnico de la Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida, Hispalyt)

El sistema constructivo Silensis se basa en el empleo de paredes separadoras cerámicas de una o dos hojas de ladrillo, de todo tipo de formatos –pequeño y gran formato–, con bandas elásticas en las uniones con otros elementos constructivos, forjados, pilares, fachadas, etcétera, en función de la solución constructiva. Además, es un sistema integral que garantiza el cumplimiento de las exigencias del Código Técnico de la Edificación (CTE), al tiempo que asegura una elevada calidad, fiabilidad y robustez en obra, que permite obtener unas altas prestaciones acústicas manteniendo otras características inherentes a los productos cerámicos, como la inercia térmica, la resistencia al fuego y la seguridad frente al intrusismo.

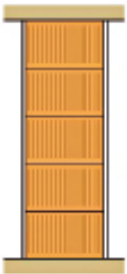
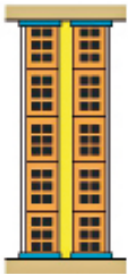
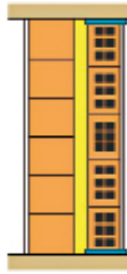
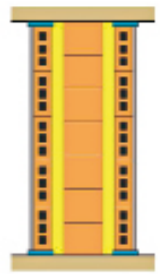
Con este sistema, las exigencias del CTE se cumplen mediante la utilización de paredes cerámicas de espesores y masas semejantes a las empleadas hoy en día, llevando a cabo ligeras modificaciones en el sistema de montaje actual. Las soluciones de paredes separadoras Silensis son las siguientes:

- Solución Tipo 1A: una sola hoja pesada apoyada (sin bandas elásticas).
- Solución Tipo 2A: dos hojas ligeras, con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas, y material absorbente en la cámara.
- Solución Tipo 2B: una hoja pesada apo-

yada con un trasdosado ligero con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara.

- Solución Tipo 1B: una sola hoja pesada apoyada con un trasdosado ligero, con bandas elásticas perimetrales, y material absorbente en la cámara por cada lado.

Todas estas soluciones son válidas para paredes separadoras entre viviendas y paredes separadoras entre viviendas y zona común. Las soluciones Tipo 2B y 1B, además de ser válidas para paredes separadoras entre viviendas y paredes separadoras entre viviendas y zona común, también lo son para pa-

Paredes separadoras para cumplir CTE DB HR			
1 hoja	2 hojas		3 hojas
Tipo 1A	Tipo 2A	Tipo 2B	Tipo 1B
			
1 sola hoja pesada apoyada (sin bandas elásticas)	2 hojas ligeras con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas y material absorbente en la cámara	1 hoja pesada apoyada con un trasdosado ligero con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara por un lado	1 hoja pesada apoyada con un trasdosado ligero con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara por cada lado
Tipo 1 del CTE DB HR	Tipo 2 del CTE DB HR	Tipo 2 del CTE DB HR	Tipo 1 del CTE DB HR

Diferentes soluciones Silensis de paredes separadoras.

redes separadoras entre viviendas y recintos de instalaciones o de actividad.

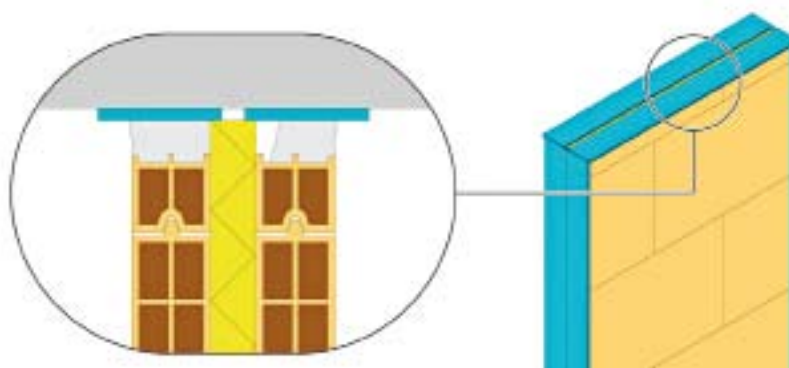
En cuanto a las soluciones de tabiquería interior, se proponen:

- Tabiques con bandas elásticas en la base.
- Tabiques sin bandas elásticas en la base.

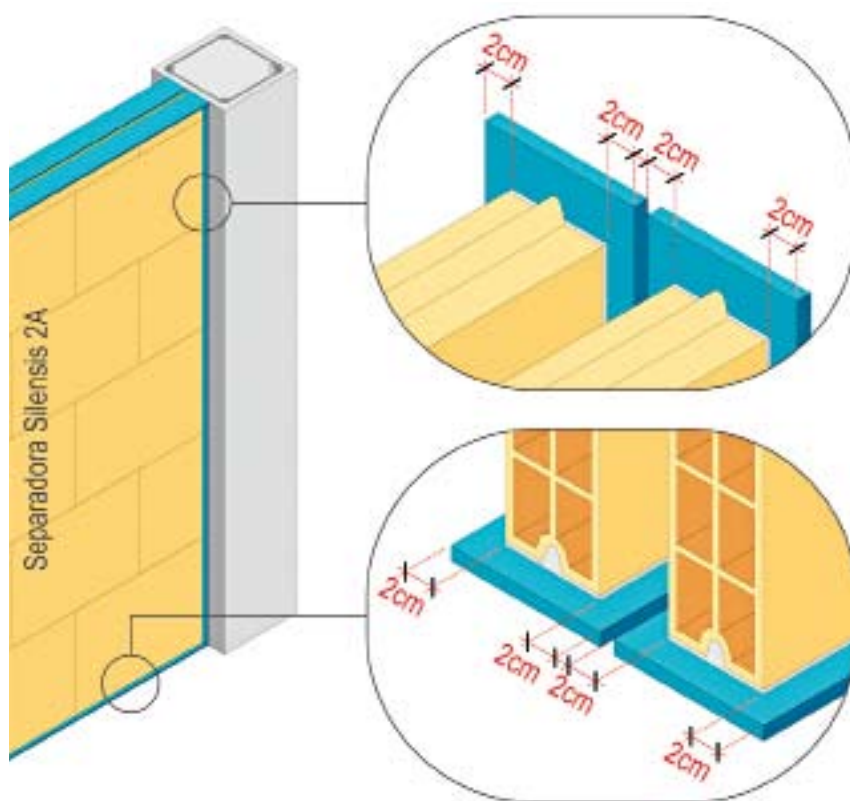
Ambas soluciones son válidas para todo tipo de formatos de ladrillos.

Se han realizado múltiples ensayos de aislamiento acústico en distintos laboratorios (Laboratorio del Gobierno Vasco –Labein–, Instituto de Acústica, etcétera) con distintos tipos de ladrillos, bandas elásticas y materiales absorbentes. En el caso de tabiques interiores, se han obtenido resultados por encima de los 33 dBA que establece el DB HR del CTE. En el caso de las soluciones de paredes separadoras Silensis, se han obtenido resultados desde los 54 dBA hasta valores superiores a los 61 dBA, dependiendo del tipo de solución aplicada, del tipo de ladrillo, del material absorbente, del material de banda elástica, etcétera. Partiendo de estos valores de aislamiento acústico en laboratorio, con un diseño adecuado y una correcta ejecución en obra, se puede garantizar el cumplimiento de los requerimientos de aislamiento acústico establecidos por el DB HR del CTE. Así lo demuestran los ensayos en obra reales realizados por Hispalyt, en los que, en todos los casos, se han cumplido las exigencias de aislamiento acústico, tanto a ruido aéreo como de impactos que establece el CTE. Las soluciones Silensis se encuentran recogidas dentro de la opción simplificada del DB HR del CTE: las de paredes separadoras se encuentran dentro de las soluciones Tipo 1 y Tipo 2 de los *Elementos de separación verticales*, la opción simplificada del DB HR. Las de tabiquería interior se incluyen en las soluciones de *Tabiquería de fábrica con y sin bandas elásticas* de la opción simplificada del DB HR. Durante el desarrollo del proyecto no solo se han tenido en cuenta los aspectos acústicos. Se han estudiado en profundidad otras cuestiones técnicas, como las referentes al aislamiento térmico, la estabilidad y el comportamiento frente al fuego, con resultados muy satisfactorios.

Las soluciones Silensis de dos o tres hojas garantizan el cumplimiento de la exigencia



Retacado de una pared separadora Tipo 2A.



Colocación de la banda elástica en una separadora Tipo 2A.

térmica de  $U \leq 1,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , considerando un espesor mínimo de 4 cm de lana mineral. En el caso de las soluciones de una hoja, Tipo 1, para cumplir la exigencia térmica de  $U \leq 1,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ , los fabricantes han desarrollado bloques cerámicos para garantizar la resistencia térmica mínima de la fábrica.

Para determinar el valor de resistencia al fuego de las soluciones constructivas de las paredes dobles desvinculadas, se han ensa-

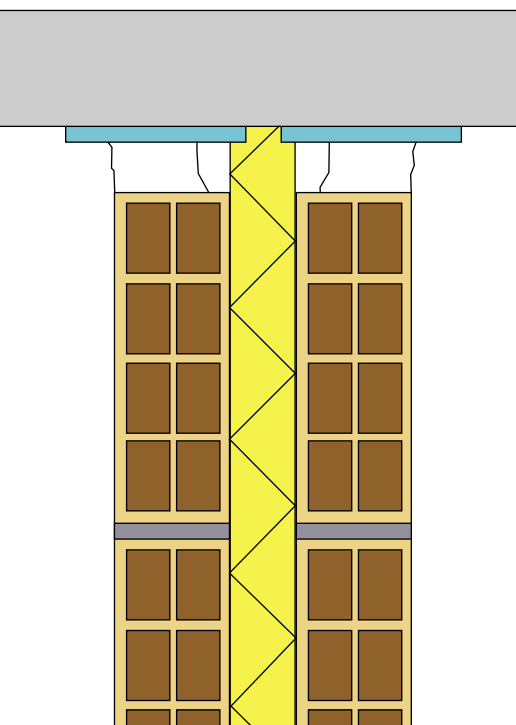
yado fábricas de una y dos hojas de distintos espesores, con bandas elásticas perimetrales y revestidas con guarnecidos de yeso. Todas las soluciones de paredes separadoras Silensis garantizan una resistencia al fuego de EI 240 min, la máxima clasificación posible. Estas soluciones cuentan con una gran estabilidad, que garantizan tanto la seguridad frente al intrusismo y robos como la resistencia a cargas suspendidas. Se han realizado ensayos

de seguridad de uso a cargas verticales ex-céntricas, impacto de cuerpo duro e impacto de cuerpo blando, en paredes con bandas elásticas perimetrales, superándose satisfactoriamente todos los ensayos, lo que confirma su gran resistencia y estabilidad.

### CERTIFICADO SILENSIS DEL PRODUCTO CERÁMICO DEL FABRICANTE

Como resultado del diseño y dimensionado acústico del edificio, en el proyecto se definen soluciones de aislamiento acústico, combinaciones de elementos constructivos caracterizados por sus prestaciones acústicas, que cumplen las exigencias de aislamiento a ruido exterior e interior (ruido aéreo y de impactos) establecidas por el CTE DB HR. Los fabricantes de materiales deben proporcionar la documentación técnica necesaria que acredite el cumplimiento de las prestaciones acústicas definidas en proyecto. En el caso de las soluciones Silensis, para verificar el cumplimiento de los valores de masa superficial ( $m$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )) e índice global de reducción acústica, ponderado A, ( $R_A$  (dBA)) de la solución constructiva recogida en proyecto con un ladrillo o bloque cerámico concreto, se debe solicitar al

Lana mineral relleno toda la cámara de una pared separadora Tipo 2A.

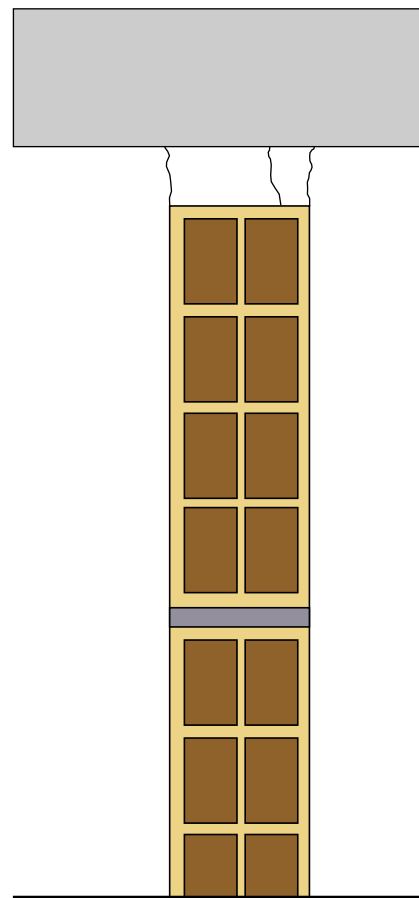


fabricante del ladrillo o bloque cerámico la siguiente documentación:

- Ficha de marcado CE del producto cerámico del fabricante (obligatoria).
- Ficha de la marca N del producto cerámico del fabricante (voluntaria).
- Certificado Silensis del producto cerámico del fabricante empleado en la solución constructiva definida en el proyecto (obligatoria para los fabricantes Silensis).

Este certificado es un documento con validez jurídica, mediante el cual el fabricante hace constar que su producto cerámico –con unas determinadas características de masa, dimensiones y perforaciones–, empleado en una determinada solución constructiva –considerando las pastas de agarre, revestimientos interiores, bandas elásticas y material absorbente definidos en el certificado–, y ejecutada conforme a las reglas de ejecución Silensis, satisface los valores de masa superficial estimada ( $m$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )) e índice global de reducción acústica, ponderado A, estimado ( $R_A$  (dBA)), que figuran en el documento. Mediante este documento, el fabricante aporta una garantía adicional a los agentes (dirección facultativa, constructor, etcétera) de que el producto cerámico que se va a colocar en obra cumple las prestaciones acústicas de la solución constructiva definida en proyecto. Este certificado es válido para el producto cerámico indicado, previa comprobación de sus características en el momento de su recepción en obra. El constructor, el instalador y la dirección técnica de la obra deben comprobar que las características de las piezas suministradas a obra coinciden con los valores recogidos en la documentación técnica entregada por el fabricante, para acreditar que las propiedades de su producto son adecuadas para el uso al que se va a destinar.

Los valores de aislamiento acústico estimados en este certificado son valores conservadores estimados a partir de los ensayos en laboratorio realizados por Hispalyt para el desarrollo de este sistema y los estudios y modelos de predicción desarrollados por el Centro Tecnológico Labein Tecnalia para la realización de la Herramienta Silensis. Dichos valores pueden ser mejorados por el fabricante,



Retacado de un tabique interior contra el forjado superior.

mediante la presentación de un informe de ensayo de aislamiento acústico a ruido aéreo en laboratorio acreditado por ENAC.

### DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS

Además de definir las soluciones de aislamiento acústico, es necesario concretar el modo de unión entre los distintos elementos constructivos. Hispalyt ha desarrollado una biblioteca de detalles constructivos con todas las disposiciones constructivas necesarias para asegurar el buen funcionamiento acústico del sistema, disponible en la web [www.silensis.es](http://www.silensis.es).

### REGLAS DE EJECUCIÓN DEL SISTEMA

Para asegurar su buen funcionamiento, el sistema constructivo Silensis requiere que se



# Curso sobre Edificación Sostenible: La Certificación Energética

*metodología on-line*

El Real Decreto 47/2007 obliga a poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un Certificado de Eficiencia Energética.

Este curso proporciona los conocimientos técnicos necesarios para realizar la Calificación Energética, abordando de forma práctica el uso de las aplicaciones informáticas necesarias.

## Programa:

1. Introducción al Ahorro y Eficiencia Energética.
2. Arquitectura Bioclimática.
3. Integración Arquitectónica de Sistemas Activos en el Diseño Pasivo.
4. Sistemas de climatización en Edificios.
5. Marco legislativo.
6. Método de Certificación Simplificado.
7. Herramienta Gráfica LIDER.
8. Herramienta Gráfica CALENER VYP.
9. Herramienta Gráfica CALENER GT.

## Tutorías on-line

Diploma acreditativo de 160 horas

Importe del curso 380 €

Inicio en febrero de 2011

+ info / inscripciones

[www.construcciónmedioambiente.org](http://www.construcciónmedioambiente.org)

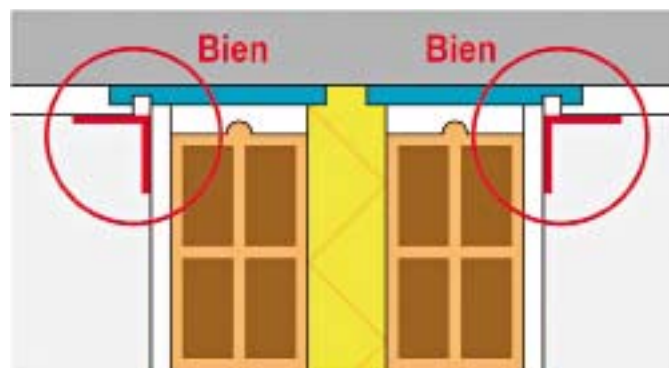
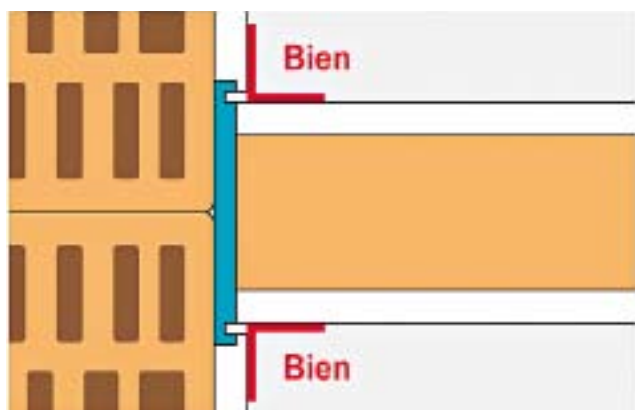
T. 954 296 800

sigan unas sencillas reglas de ejecución para la colocación de las bandas elásticas, realización de las rozas, la aplicación de los yesos, etcétera. Si bien conlleva unos ligeros cambios en montaje con respecto a las soluciones cerámicas tradicionales, hay que resaltar la simplicidad de las reglas de ejecución en relación con otros sistemas constructivos mucho más complejos de ejecutar. Los resultados de los múltiples ensayos de aislamiento acústico realizados en distintas promociones de viviendas, cumpliendo en todos los casos las exigencias a ruido aéreo y de impactos del DB HR del CTE, garantizan la robustez del sistema a posibles errores de ejecución.

## CONTROL DE EJECUCIÓN

El control de ejecución de las soluciones Síntesis, en lo que se refiere a las condiciones relacionadas con su aislamiento acústico, se resume en la verificación de la correcta ejecución de los siguientes aspectos: primero, se comprobará que se han colocado las bandas elásticas donde corresponda (base, laterales o perímetro), en función de la solución constructiva de que se trate (tabique interior, pared separadora, etcétera), de acuerdo con lo indicado en proyecto. A continuación, en aquellos puntos en los que se haya colocado banda elástica, se comprobará que no se han producido conexiones rígidas a través de la pasta de agarre. En tercer lugar, se comprobará que se han rellenado adecuadamente las juntas horizontales y/o verticales (en función del tipo de pieza) con la pasta de agarre.

En aquellas soluciones en las que se coloque un material absorbente acústico, se comprobará que se ha colocado rellenando toda la superficie de la primera hoja de la separadora, asegurándonos de que no ha sufrido desperfectos ni roturas durante su colocación. Además, se comprobará el correcto retacado de las fábricas, bien contra el forjado superior, bien contra la banda elástica. Posteriormente, se comprobará la correcta ejecución y sellado de las rozas. Las rozas de las paredes deberán haberse sellado adecuadamente quedando rellenas de yeso, pasta o mortero, según sea el caso. En las paredes con bandas elásticas se evitará,



Encuentros en los que es necesario realizar la desconexión de los revestimientos.

en todo momento, la unión de la pared separadora con los forjados superior e inferior, ocasionado por el macizado del material empleado para cubrir las instalaciones.

Por último, se comprobará que se ha desconectado el yeso en aquellos puntos donde sea necesario, allí donde se haya colocado banda elástica.

#### COMPARATIVA DE PRECIOS

Al mismo nivel de prestaciones técnicas (aislamiento acústico, resistencia al fuego, resistencia mecánica) las soluciones Silensis son más económicas que otras existentes en el mercado. Su incremento de coste, debido a la colocación de las bandas elásticas y a la desconexión de los yesos respecto a las soluciones constructivas cerámicas con montaje tradicional, es prácticamente despreciable. El coste de colocación de la banda elástica en la base del tabique es, aproximadamente, un 5% del coste final del tabique. La colocación de las bandas elásticas en la base de los tabiques y hojas interiores de fachadas y medianerías, al mejorar el aislamiento acústico, evita la necesidad de emplear tabiques con espesores y masas elevadas, evitando de esta manera la sobrecarga de la estructura y aumentando la superficie útil. Asimismo, la colocación de dichas bandas elásticas optimiza la necesidad de lámina antiimpacto en los forjados. Todo ello repercute en una disminución del coste final de la vivienda.

En una vivienda, vamos a tener muy pocos metros en los cuales vaya a ser necesario rea-

lizar la desconexión de los revestimientos. Dicha desconexión habrá que efectuarla, fundamentalmente, en:

- Encuentro de tabiques interiores y hojas interiores de fachada o medianería, con una separadora Tipo 1.
- Encuentro de las hojas de ladrillo hueco de las paredes separadoras de doble hoja (Tipo 2A y 2B) o de triple hoja (Tipo 1B) con el forjado superior, siempre y cuando no se coloque falso techo.

La desconexión de los revestimientos se

puede realizar, bien mediante la realización de un corte con la llana, bien manteniendo la desconexión durante su aplicación mediante la banda elástica. Una vez realizada la desconexión de los revestimientos, la junta se remata colocando una banda de papel. El coste del corte del yeso y de la colocación y remate de la banda de papel es de, aproximadamente, 1,5 €/m de tabique rematado. La repercusión del corte del yeso y de la colocación y remate de la banda de papel es de, aproximadamente, 0,1 €/m<sup>2</sup> de yeso.

## Empresa instaladora Silensis

Con el fin de garantizar una correcta ejecución del sistema Silensis en obra, desde Hispalyt se ha creado la figura de la Empresa Instaladora Silensis, que contará con el siguiente personal propio formado y acreditado por Silensis: colocadores (al menos el 30% de sus colocadores-montadores); encargado (todos los encargados de obra); supervisor (al menos una persona) y asesor técnico (al menos una persona). La Empresa Instaladora Silensis garantizará que la puesta en obra de estos sistemas constructivos cerámicos se realice según las especificaciones técnicas indicadas por Hispalyt y asumirá la responsabilidad en relación a la ejecución de las paredes cerámicas, las rozas para la colocación de instalaciones y la aplicación de revestimientos, cuando se ejecuten con personal propio o subcontratado. Asimismo, estas empresas instaladoras podrán tener la marca "N-AENOR para instalación del sistema constructivo de fábrica de albañilería sistema Silensis", debiendo, además de contar con personal propio formado y acreditado, pasar satisfactoriamente unas auditorías iniciales y de seguimiento en las obras.

# LA PRESUPUESTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RCD EN LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN

Para los autores de esta comunicación presentada en la última edición de CONTART, antes de hacer el presupuesto del capítulo dedicado a residuos, es necesario haber realizado la medición, el cuadro de precios unitarios descompuestos y el presupuesto de los restantes capítulos que componen la obra.

texto\_Antonio Ramírez de Arellano Agudo, Antonio Ruiz Sánchez, María Victoria de Montes Delgado y Miguel León Muñoz (Escuela de Arquitectura Técnica de la Universidad de Sevilla).

Con la entrada en vigor de la nueva normativa reguladora de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (Real Decreto 105/2008), la industria de la construcción tiene que dar respuesta a la pregunta siguiente: ¿Qué hacemos con los residuos que generamos? Pues bien, se propone un modelo donde ni la estructura formal ni la elaboración del presupuesto requieren mecanismos de adaptación, pues su desarrollo mantiene las pautas marcadas por el modelo de referencia, por lo que seguirá siendo un encuentro de la medición y del precio de cada una de las partidas que lo componen, previamente definidas en la relación de partidas. Es una adaptación de los modelos tradicionales.

En la actualidad, es imprescindible asumir que el hombre debe velar por sí mismo y por su entorno para conseguir cierto equilibrio. Hoy en día, en el ámbito industrial, no es posible implantar un proyecto sin un previo estudio de impacto ambiental. La edificación debe asumir esto como proceso industrial contaminante; por ello, es necesario trabajar para minimizar los residuos que genera que, si no son tóxicos, sí son muchos y, por tanto, deben ser objeto de control, según se establece en el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). Para ello, deben plantearse tres puntos de vista diferentes, pero complementarios:

- Prevención de la producción: reduciendo la producción de residuos en las distintas fases del proyecto.
- Valorización de los residuos de construcción y demolición: medidas que propicien la reutilización de las materias primas secundarias.
- Eliminación compatible: vertederos controlados para el depósito de los residuos no recuperables.

Los residuos de construcción y demolición suelen generarse en los procesos de recepción de producto, almacenaje en acopio, ejecución de la obra y demolición. Estos procesos no tienen la misma capacidad generadora de restos. Por ejemplo, las demoliciones pueden producir 1,50 m<sup>3</sup> de residuos por m<sup>2</sup> de superficie demolida, mientras que las excavaciones pueden llegar a los 0,40 m<sup>3</sup> de excedente de tierra por m<sup>2</sup> de superficie construida.

Son muchos los agentes implicados en la gestión de los residuos, cada uno de los cuales realiza una determinada función. Las Administraciones públicas velarán por hacer políticas medioambientales, legislar, potenciar la investigación, subvencionar el buen desarrollo, crear mercados secundarios del material reutilizable y mejorar la infraestructura de vertederos y plantas de reciclaje. Desde los equipos técnicos se controla la producción y gestión dentro de la obra de los residuos generados. Los constructores y fabricantes de productos han de facilitar



y cooperar en la gestión de los residuos dentro de la obra, mientras que es función del promotor la financiación de los costes ocasionados por el tratamiento de residuos y decidir los criterios de reutilización y aprovechamiento de los restos. Son los usuarios los que soportarán los costes ocasionados por la gestión del residuo.

En los modelos actuales de presupuestación, el tratamiento presupuestario de los residuos aparece entremezclado entre los costes directos como componente de los precios unitarios. Por ejemplo: "... incluso p. p. de aprovechamiento y transporte de material sobrante a vertedero". También puede aparecer formando parte del porcentaje de costes indirectos de ejecución "C12212. Personal de limpieza, regado y recogida de escombros".

En una posible evolución y entendimiento, el presupuesto de una obra es aceptado como la estimación del coste esperado de la misma, donde con los ingresos que recibe el constructor –consecuencia del pago de las cantidades representadas en el presupuesto–, se compensan todos los costes que haya tenido que soportar durante el desarrollo de la obra, los beneficios esperados y los impuestos. El modelo se quiebra si, durante el desarrollo de la obra, aparecen residuos que pueden ser vendidos o reutilizados, proporcionando ingresos atípicos. Estos ingresos deben aparecer en el presupuesto final como la diferencia entre los costes y los ingresos atípicos estimados, o bien determinando el coste de las unidades que proporcionan dichos ingresos. La ventaja de este último es que, una vez definidos los conceptos de precio en cada nivel de la estructura de costes, todos los procedimientos a seguir son los mismos que en el modelo de referencia, por lo que parece más acertado apostar por la opción del presupuesto integrado.

La aplicación del modelo consiste en diseñar un método de presupuestación de obras de construcción, donde los residuos resultantes tengan un tratamiento individualizado, separando en el propio presupuesto los diferentes materiales. El desarrollo de esta aplicación será:

- Obtención de datos para el desarrollo del capítulo.
- Relación de partidas.
- Coeficientes de transformación que desarrollen la medición vía indirecta, mediante la transferencia de medición.
- Medición detallada del capítulo.
- Elaboración de precios básicos, auxiliares y unitarios.
- Presupuesto detallado del capítulo y presupuesto de contrata después de impuestos.
- Conclusiones: precios negativos, transferencia de medición y coeficientes de transferencia.

#### TRATAMIENTO PRESUPUESTARIO ACTUAL DE LOS RESIDUOS

En la actualidad, como referencia se utiliza un modelo de los denominados "clásicos", que consiste en la división del problema global en pequeñas partes fácilmente abordables para, después, unirlas.

- División del objeto tratado en partes más simples.



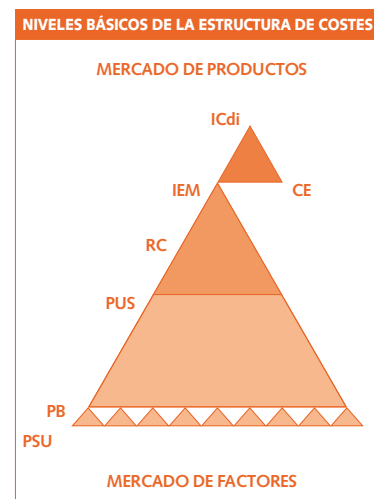
- Tratamiento de cada una de las partes.
- Agregación de los resultados obtenidos.

El modelo se apoya en una estructura de costes piramidal que va desde los costes de suministro hasta el importe de contrata (fig. 1: Niveles básicos de la estructura de costes), teniendo en cuenta costes de imputación directa y costes de imputación indirecta.

Basándonos en ello, se consiguen los objetivos marcados en las reglas de oro de la presupuestación:

- En el coste final estarán representados todos los costes generados a lo largo del proceso completo de construcción.
- No debe repetirse ningún coste.

De forma resumida, podríamos representar el proceso descrito para el cálculo del presupuesto con la siguiente secuencia de sucesos:



- Relación de partidas.
- Cálculo de precios (suministro, básicos, auxiliares, unitarios simples, unitarios complejos, unitarios funcionales).
- Medición de las actividades.
- Impuesto de ejecución material.
- Importe de contrata antes de impuestos.
- Costes indirectos generales y beneficio industrial.
- Importe de contrata después de impuestos.

El tratamiento económico de los actuales modelos de presupuestación de los costes generados por la gestión de los residuos no se hace por imputación directa, sino que se incluye en los costes directos de ejecución en los precios unitarios –cuando su participación es significativa–, o integrado dentro de los costes indirectos –cuando se trata de limpieza o retirada de los residuos obtenidos en el desarrollo normal de los trabajos.

#### SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PRECIOS

La integración de los residuos en el sistema de clasificación de referencia se realiza mediante la asignación de un capítulo específico. El código asignado es el 17, para hacerlo coincidir con el número asignado en el catálogo de la CEE. A partir de aquí, se desarrolla la estructura arborescente del modelo de referencia, hasta alcanzar las distintas unidades de obra.



- Clasificación de precios unitarios de residuos.
- Clasificación de precios básicos de residuos (subfamilia para clasificar los productos que vayan a ser vendidos por el constructor).
- Clasificación de precios auxiliares de residuos.

Desde el punto de vista económico, en los residuos procedentes de las obras de construcción o demolición es muy importante si el destino de los mismos es la reutilización, la transformación o la eliminación. La reutilización de los productos obtenidos en nuevas construcciones es la opción más deseable, y plantea varias opciones:

- Reutilización directa en la propia obra.
- Reutilización en otras obras (confrontación con el mercado).
- Reutilización previa transformación.

Para el desarrollo de la reutilización es necesaria la existencia de mercados secundarios donde comprar y vender los residuos originados, mientras que la eliminación plantea la neutralización del residuo en condiciones diferentes a las originales, por lo que hay que transformar el residuo en plantas de reciclado. La eliminación de los residuos en un vertedero controlado sólo proporciona gastos, por lo que se ha de considerar como última opción.

El presupuesto de una obra es el estudio de su coste, siendo éste la agregación sucesiva de los costes estimados de todas las partidas. En nuestro modelo de presupuestación de residuos, el presupuesto se plantea como la diferencia de costes e ingresos. La reutilización o la venta hacen que el contratista perciba ingresos atípicos que desvirtúan el equilibrio económico establecido. Para resolver este problema, se alcanzaría el presupuesto final como diferencia entre los costes estimados y los ingresos atípicos establecidos. Esto supondría una amplia modificación del modelo de referencia.

Otra forma de actuar es la integración de los ingresos unitarios esperados en el cálculo del coste de las unidades que los proporcionan. Con ello, no se modifica la estructura del modelo de referencia, incluyendo en los precios de suministro y básicos el ingreso percibido por los contratistas como precio negativo. El resto de la estructura de costes es exactamente igual, lo que hace decantarse por esta segunda opción. Atendiendo a lo expuesto anteriormente, decimos que:

- Precio de suministro de residuos es el coste por unidad de elemento básico, de acuerdo con las condiciones de compra, o el ingreso por unidad de elemento residual, según las condiciones de venta.
- Precio básico de residuos es el coste por unidad de elemento básico en condiciones de ser aplicado en obra, o el ingreso por unidad de elemento básico puesto en obra en condiciones de ser suministrado al comprador.
- En los precios auxiliares de residuos y en los precios unitarios de retirada de residuos no es necesaria ninguna transformación, según sus definiciones en el propio modelo de referencia.

#### MEDICIÓN Y PRESUPUESTO EN EL MODELO DE REFERENCIA

La medición conduce a la cantidad con que cada unidad interviene en la obra. La medición conlleva un estudio minucioso del proyecto,

conversaciones con su autor y con el promotor, concretar los aspectos no decididos en el mismo, recopilar en los mercados información de los costes de suministro, relación de partidas y medición sobre plano. De entre ellos, conviene destacar la relación de partidas, con la que se materializa la estructura del presupuesto. Puede ser muy simple, mediante un listado completo de todas las unidades de obra con el código, la unidad de medida, el nombre corto y el criterio de medición. La medición sobre plano es la etapa final del proceso, la cual se divide en dos partes: la recogida de datos relativos a la colocación y dimensiones de cada elemento, y el traslado de los datos al documento "estado de dimensiones". En este documento se muestran la identificación, las dimensiones y el resultado de cada uno de los elementos a medir.

Existen también unos instrumentos de sincronización entre los procesos de medición, precio y presupuesto que hacen que el modelo sea coherente y evitan los desajustes entre bloques. Estos instrumentos son el código, la unidad de medida y el criterio de medición.

En la toma de datos se pretende obtener de los planos la información necesaria y suficiente para determinar la cantidad de intervención de cada partida en el presupuesto. Son muchos los datos a obtener, por lo que el orden y criterios son fundamentales. Para hacer este procedimiento más fácil, repetitivo y simple, se aplican las transferencias de medición, pues:

- Son múltiples las unidades de obra en las que su medición es igual, en todo o en parte, a otras unidades.
- Gran parte de la medición de las unidades de obra es proporcional a la medición de otras partidas.

Las transferencias aportan menos tiempo, menor número de datos, menos errores y mayor facilidad de comprobación de datos. Hay varios tipos de transferencias:

- Transferencia global: transferencia de la medición completa
- Transferencia parcial: transferencia de parte de una medición. Puede ser subtotal o por suma de subtotales de operaciones intermedias.

El presupuesto es la síntesis donde confluyen la medición y el precio. Para su desarrollo se emplean unos impresos donde aparecen identificación, dimensiones e importes de cada uno de los elementos. De esta forma, se facilita un alto grado de detalle en toda la estructura del presupuesto. En cada uno de los niveles se proporciona un resumen del presupuesto, cuyo desarrollo está formalizado en soportes impresos con esta estructura: identificación, importes y porcentajes. Al pie del informe se aplican los costes exógenos, que convierten el importe de ejecución material en importe de contrata después de impuestos.

#### ADAPTACIÓN DEL MODELO. LA MEDICIÓN DE RESIDUOS

Para organizar la medición, es de especial importancia recordar el origen de los residuos, pues es donde se encuentra la información necesaria y suficiente para afrontar la medición detallada.

La medición de los residuos se puede afrontar como cualquier otro capítulo. Se amplía el sistema de clasificación con el capítulo 17, con división

en partes y selección de unidades. La unidad de medida y el criterio de medición tendrán la misma función que en los capítulos restantes, pero es la transferencia de medición como método indirecto la que obtiene un papel singular en la medición de este capítulo 17, pues gracias a ella se podrá estimar con suficiente precisión la cantidad de residuos que van a producirse, ya que en ningún documento del proyecto se representan los residuos que se generan.

#### MEDICIÓN DE RESIDUOS PROCEDENTES DE DEMOLICIONES, DESMONTADOS Y LEVANTADOS

En la forma tradicional de actuar se manifiesta una relación de proporcionalidad entre el volumen del elemento constructivo demolido y el transporte de material sobrante. Por ello, resulta posible aplicar una transferencia de medición para determinar la cantidad de residuos. Transferencia de medición de las partidas correspondientes a la unidad de obra que las genera.

$$Q_r = \varphi(Q_u)$$

Siendo:

$Q_r$  = Cantidad de residuos.

$Q_u$  = Cantidad de la unidad de obra que genera los residuos.

Se establecen unos coeficientes de transformación que materializan esa transferencia de medición relacionados con los siguientes elementos:

$CR$  = Coeficiente para medir la parte del elemento que se convierte en residuo.

$CC$  = Coeficiente para convertir la unidad de medida de la partida origen en la unidad de medida de la partida destino.

$CT$  = Coeficiente para transformar el criterio de medición de la partida origen en criterio de medición de la partida destino.

#### Ejemplo:

**Objetivo:** Desarrollar, mediante transferencia, la medición de la retirada de los restos que proporciona la demolición de una solera de hormigón.

#### Datos conocidos:

- Los datos no corresponden a ninguna realidad.
- Medición origen: 01RSS00001 m<sup>2</sup> demolición de solera de hormigón = 200,00 m<sup>2</sup>.
- Medición destino: m<sup>3</sup> de retirada de residuos de hormigón. Medido el volumen esponjado.
- Espesor de la solera: 0,20 m.
- El hormigón durante la demolición se esponja el 30%.

#### Solución:

$CC = 0,20 \text{ m}^3/\text{m}^2$  (espesor de la solera).

$CT = 1,30$  (transforma el volumen construido en esponjado).

$CR = 1,00$  (toda la solera se convierte en residuo).



MEDICIÓN								
IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	n°	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
17. Residuos		CR		CC	CT			
17H. Hormigones, ladrillos, tejas, materiales cerámicos, etcétera.								
17HHH00001	m <sup>3</sup> retirada de residuos de hormigón. Medido el volumen esponjado.							
	=01RSS00001..	1,00	200,00	0,20	1,30			52,00
							Total	52,00

**Comentarios:**

- El modelo de estructura de organización de los datos se adapta modificando el uso de las columnas de dimensiones.
- La columna (n°) se destina al coeficiente CR.
- La columna (Dim. X) se destina a la medición transferida.
- La columna (Dim. Y) se destina al coeficiente CC.
- La columna (Dim. Z) se destina al coeficiente CT.

**MEDICIÓN DE RESIDUOS EN OBRAS DE NUEVA PLANTA**

Se producen diversas situaciones, directamente relacionadas con las características del residuo, que aconseja diferentes estrategias basadas todas en el mismo método.

**MEDICIÓN DE RETIRADA DE ESCOMBROS**

Se aplica el mismo método definido anteriormente para la medición de residuos procedentes de demoliciones, desmontados y levantados.

**Ejemplo:**

**Objetivo:** Desarrollar la medición de retirada de escombros depositados en el solar.

**Datos conocidos:**

- Los datos no corresponden a ninguna realidad.
- Los escombros a retirar ocupan un espacio en el solar con las siguientes dimensiones medias: Largo = 20 m / Ancho = 15 m / Alto = 1,50 m.
- Medición destino: m<sup>3</sup> de retirada de escombros. Medido el volumen esponjado.
- Los escombros ya esponjados en el montón, se esponjan al removerlos el 15%.

**Solución:**

Los escombros están en el solar en montones sin clasificar, por lo que se miden como residuos mezclados.

MEDICIÓN								
IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	n°	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
17. Residuos					CT			
17R. Residuos mezclados								
17RRR00001	m <sup>3</sup> retirada de escombros. Medido el volumen esponjado.							
	Solar	1,00	20,00	15,00	1,50	450,00	517,50	
					1,15	450,00	Total	517,50

**Comentarios:**

- La columna "Dim. Z" cumple dos funciones: la asignada en el modelo de referencia para ubicar la dimensión Z; y la asignada en la adaptación de servir al coeficiente CT que mide el esponjamiento.

**MEDICIÓN DE RETIRADA DE TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIONES**

Puede ser midiendo el transporte de tierras a vertedero por transferencias de medición, con una variación en el cambio de capítulo; o puede que el transporte se incluya como parte proporcional, donde aplicaremos el proceso explicado para la medición de los restos procedentes de demoliciones.

**Ejemplo:**

**Objetivo:** Desarrollar, mediante transferencia, la medición de retirada de tierras a vertedero.

**Datos conocidos:**

- Los datos no corresponden a ninguna realidad.
- Medición origen: 02PMM00001 m<sup>3</sup> excavación en pozos. Medida en perfil natural = 150,00 m<sup>3</sup>.
- Medición origen: 02ZMM00001 m<sup>3</sup> excavación en zanjas. Medida en perfil natural = 225,00 m<sup>3</sup>.
- Medición destino: m<sup>3</sup> retirada de tierras a vertedero. Medida en perfil esponjado.
- Las tierras esponjan el 25%.

**Solución:**

MEDICIÓN								
IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	n°	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
17. Residuos					CT			
17T. Terrenos								
17TTT00001	m <sup>3</sup> retirada de tierras a vertedero. Medida en perfil esponjado.							
	=02PMM00001..	1,00	150,00		1,25	150,00	468,75	
	=02ZMM00001..	1,00	225,00			225,00		
						375,00	Total	468,75

**Comentarios:**

- La columna "Dim. Z" se destina al coeficiente CT, que mide el esponjamiento.

**RETIRADA DE RESTOS DE MATERIALES UTILIZADOS EN LA EJECUCIÓN DE NUEVAS UNIDADES DE OBRA**

En los procesos de ejecución de nuevas unidades de obra, la generación del residuo puede producirse en varias etapas: transporte, acopio, transporte interior, cortes, roturas o retrocesos, mala ejecución... La medición directa de estas cantidades de residuos es algo difícil de conseguir con éxito; por ello volvemos a proponer métodos indirectos de medición. Modelo de los coeficientes de proporcionalidad, con una ligera adaptación.

$$Q_r = \varphi(Q_m) = Q_m(CR \cdot CT \cdot CC)$$

En este caso siendo:

$Q_r$  = Cantidad de residuos.

$Q_m$  = Cantidad de material que proporciona el residuo.

$CR$  = Coeficiente para medir la parte del elemento básico o auxiliar origen que se convierte en residuo.

$CC$  = Coeficiente para convertir la unidad de medida del elemento básico o auxiliar origen en la unidad de medida de la partida destino.

$CT$  = Coeficiente para transformar el criterio de medición del elemento básico o auxiliar origen en el criterio de medición de la partida destino.

Para su aplicación, necesitamos un "listado de necesidades" donde quedan recogidas las cantidades de los productos básicos y productos auxiliares necesarios en la obra, obteniéndose este de los buenos programas informáticos de ejecución de mediciones y presupuestos de obra.

Aceptado el modelo, el listado de necesidades se convierte en referencia suficiente para determinar la cantidad de productos básicos o auxiliares que se convierte en residuos, mediante la aplicación del porcentaje de pérdidas que corresponde a cada material.

**Ejemplo:**

**Objetivo:** Desarrollar la medición de la retirada de residuos de áridos.

**Datos conocidos:**

- Los datos de referencia son los contenidos en el Listado de Necesidades del ejercicio núm. 8.
- La unidad de medida del residuo es el m<sup>3</sup>.
- El coeficiente de pérdidas que se convierte en residuo es el 1% (las pérdidas globales consideradas habitualmente para determinar la cantidad de componentes en los precios unitarios es del 5%, pero de esos cinco puntos porcentuales sólo uno se convierte en residuo).
- Las arenas y las gravas en estado natural se encuentran esponjadas.

**Solución:**

$CR = 1\% = 1 / 100 = 0,01$ .

$CC = 1,00 \text{ m}^3/\text{m}^3$ .

$CT = 1,00$ .

MEDICIÓN								
IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	nº	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
		CR		CC	CT			
17.	Residuos							
17H.	Hormigones, ladrillos, tejas, materiales cerámicos, etcétera.							
17HAA00001	m <sup>3</sup> retirada de residuos de áridos a una distancia de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido el volumen esponjado.							
	=AA00200..	0,01	86,15	1,00	1,00		0,86	
	=AA00300..	0,01	1.432,55	1,00	1,00		14,33	
	=AG00400..	0,01	1.016,77	1,00	1,00		10,17	
	=AG00700..	0,01	3.925,00	1,00	1,00		39,25	
	Total						64,61	

**Comentarios:**

- Como ya se ha comentado anteriormente, lo singular de la adaptación de la transferencia a la medición de residuos de productos básicos es que la cantidad origen no es otra partida del presupuesto, sino un conjunto de elementos del listado de necesidades. Esta posibilidad resuelve definitivamente el problema de la medición de residuos, trasladando el problema a la estimación del coeficiente de pérdidas en relación con las características y el consumo de cada producto.
- En este ejercicio, se produce la circunstancia de que todos los coeficientes de transformación son iguales en todas las transferencias, por lo que es posible simplificar el proceso operativo utilizando, como factor común, el conjunto de coeficientes.

**Solución con factor común**

MEDICIÓN								
IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	nº	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
		CR		CC	CT			
17.	Residuos							
17H.	Hormigones, ladrillos, tejas, materiales cerámicos, etcétera.							
17HAA00001	m <sup>3</sup> retirada de residuos de áridos a una distancia de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido el volumen esponjado.							
	=AA00200..	1,00	86,15	1,00	1,00	86,15	64,60	
	=AA00300..	1,00	1.432,55			1.432,55		
	=AG00400..	1,00	1.016,77			1.016,77		
	=AG00700..	1,00	3.925,00			3.925,00		
		0,01						
						6.460,47	Total	64,60

**Comentarios:**

- La posibilidad de utilizar el factor común como instrumento es tanto más útil cuanto mayor es el número de líneas de medición a considerar.

**MEDICIÓN DE MATERIALES NO INTEGRADOS EN LA UNIDAD DE OBRA**

Son materiales que no quedan integrados en la unidad de la obra y que, en algunos casos, suelen tener varios usos. Los porcentajes de uso se aplicarán a los coeficientes, pero el modelo a seguir es idéntico al anterior.

**Ejemplo:**

**Objetivo:** Desarrollar la medición de la retirada de residuos procedentes de encofrados recuperables de madera.

**Datos conocidos:**

- Los datos de referencia son los del Listado de Necesidades.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
C		Cimentaciones y estructuras	
CE		Elementos auxiliares	
CE00100	m	Puntal de madera	530,00
CM		Maderas y elementos de encofrado	
CM00200	m <sup>3</sup>	Madera de pino en tabla	22,70
CM00300	m <sup>3</sup>	Madera de pino en tablón	35,50

- La unidad de medida del residuo es la t.
- El coeficiente de pérdidas que se convierte en residuo es el 5%.
- Porcentaje de utilidades:
  - Puntales = 100% (la totalidad de los usos se producen en esta obra).
  - Madera en tabla = 50% (la mitad de los usos se producen en esta obra).
  - Madera en tablón = 25% (un cuarto de los usos se producen en esta obra).
- El esponjamiento de la madera en relación con el volumen nominal es el 50%.
- Densidad de la madera = 0,800 t/m<sup>3</sup>.
- Dimensiones del puntal = Diám. 8 cm.

**Solución:**

El 5% de toda la madera se convierte en residuo =  $5 / 100 = 0,05$ .  
 $CR_1 = \text{Madera en puntal} = ((1,00 - 0,05) \times 100 / 100) + 0,05 = 1,00$ .  
 $CR_2 = \text{Madera en tabla} = ((1,00 - 0,05) \times 50 / 100) + 0,05 = 0,53$ .  
 $CR_3 = \text{Madera en tablón} = ((1,00 - 0,05) \times 25 / 100) + 0,05 = 0,29$ .  
 $CC_1 = \text{Madera en puntal} = 3,14 \times 0,042 \times 1,00 \times 0,800 = 0,004 \text{ t/m}$ .  
 $CC_2 = \text{Resto de la madera} = 0,800 \text{ t/m}^3$ .  
 $CT = \text{El esponjamiento no afecta al resultado porque el residuo se mide en peso} = 1,00$ .

IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	ni	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
		CR	CC	CT				
17.	Residuos							
17M.	Maderas, papeles, cartones, plásticos, sintéticos y vidrios.							
17MMM00001	t retirada de residuos de maderas a una distancia de 5 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido el peso en báscula.							
	=CE00100..	1,00	530,00	0,004	1,00		2,12	
	=CM00200..	0,53	22,70	0,80	1,00		9,62	
	=CM00300..	0,29	35,50	0,80	1,00		8,24	
							Total	19,98

**Comentarios:**

- En este caso, la única dificultad de la aplicación del modelo adaptado es el cálculo de los coeficientes para introducir el efecto de las reutilizaciones.
- Puede representar alguna dificultad en el cálculo de CR que, según los datos, el 5% de toda la madera se convierte en residuo, además del porcentaje por reutilización en la propia obra, que se aplica al 95% restante.

**RETIRADA DE RESTOS DE ENVASES UTILIZADOS EN EL TRANSPORTE DE MATERIALES**

Cada vez es más frecuente que los materiales lleguen envasados, con la intención de los fabricantes de reducir riesgos para disminuir costes. Como consecuencia de esto, hay que someter a cuantificación los restos generados por la utilización de materiales envasados en procesos de ejecución de obra. Para ello, aplicaremos métodos indirectos de transferencia de medición como procedimiento más conveniente.

**Ejemplo:**

**Objetivo:** Desarrollar la medición de la retirada de residuos procedentes de no retornables de papel o cartón.

**Datos conocidos:**

- Los datos de referencia se contienen en el Listado de Necesidades.

**LISTADO DE NECESIDADES DE PRODUCTOS BÁSICOS**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
G		Aglomerantes y morteros	
GC		Cementos	
GC00100	t	Cementos blanco en sacos	25,00
GK			
GK00100	t	Cal aérea apagada en polvo en sacos	9,50
GY			
GY00100	t	Yeso blanco YF en sacos	51,00
GY00200	t	Yeso negro YG en sacos	205,00
R		Revestimientos	
RA		Azulejos	
RA00200	m <sup>2</sup>	Azulejo blanco de 15 x 15 cm	2.500,00

- La unidad de medida del residuo es el kg.
- Todos los envases se convierten en residuo.
- Los aglomerantes se suministran en sacos de papel para 50,00 kg.
- El saco de papel para 50,00 kg pesa 0,20 kg/u.
- Los azulejos se suministran en cajas de cartón para 1,00 m<sup>2</sup>.
- Densidad del papel y del cartón = 1.000,00 kg/m<sup>3</sup>.
- Dimensión de la caja de azulejos = 15 x 15 x 40 cm.
- Espesor del cartón = 0,5 mm.

**Solución:**

$CR = \text{En todos los casos} = 100 / 100 = 1,00$ .  
 $CC_1 = \text{Papel en sacos para 50 kg} = (1.000 / 50) \times 0,20 = 4,00 \text{ kg/t}$ .  
 $CC_2 = \text{Cartón en cajas para 1,00 m}^2 = ((4 \times 0,15 \times 0,15) + (4 \times 0,15 \times 0,40)) \times 0,0005 \times 1.000,00 = 0,17 \text{ kg/m}^2$ .  
 $CT = \text{El esponjamiento no afecta al resultado porque el residuo se mide en peso}$ .

IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	ni	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
		CR	CC	CT				
17.	Residuos							
17M.	Maderas, papeles, cartones, plásticos, sintéticos y vidrios.							
17MMM00001	kg retirada de residuos papel y cartón a una distancia de 5 km, incluso carga con medios manuales. Medido el peso en báscula.							
	=GC00100..	1,00	25,00	4,00			100,00	
	=GK00100..	1,00	9,50	4,00			38,00	
	=GY00100..	1,00	51,00	4,00			204,00	
	=GY00200..	1,00	205,00	4,00			820,00	
	=RA00200..	1,00	2.500,00	0,17			425,00	
							Total	1.587,00

**Comentarios:**

- También en este caso, la posible dificultad de la aplicación del modelo adaptado sólo afecta al cálculo de los coeficientes.
- La medición se resuelve usando la tonelada como unidad de medida.



**Solución:**

$CC_1 = \text{Papel en sacos para } 50 \text{ kg} = (1.000 / 50) \times 0,20 = 4,00 \text{ kg/t.}$   
 $CC_2 = \text{Cartón en cajas para } 1,00 \text{ m}^2 = ((4 \times 0,15 \times 0,15) + (4 \times 0,15 \times 0,40)) \times 0,0005 \times 1.000,00 = 0,17 \text{ kg/m}^2.$   
 $CC_3 = \text{Transformación de t en kg} = 1,00 / 1.000 = 0,001 \text{ t/kg.}$

MEDICIÓN								
IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	ni	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
		CR		CC	CT			
17. Residuos								
17M. Maderas, papeles, cartones, plásticos, sintéticos y vidrios.								
17MMM00001 kg retirada de residuos papel y cartón a una distancia de 5 km, incluso carga con medios manuales. Medido el peso en báscula.								
=GC00100..	1,00	25,00	4,00			100,00		
=GK00100..	1,00	9,50	4,00			38,00		
=GY00100..	1,00	51,00	4,00			204,00		
=GY00200..	1,00	205,00	4,00			820,00		
=RA00200..	1,00	2.500,00	0,17			425,00		
			0,001			1.587,00	1,59	
							Total	1,59

**TRANSPORTE DE RESIDUOS EN EL INTERIOR**

En el capítulo se ha planteado la retirada del acopio hasta el almacén, depósito o vertedero exterior. El proceso de producción de residuos siempre los sitúa en el lugar donde se generan. Por ello, el transporte interior en la obra para depositar el residuo en los lugares de acopio, por clases y previa separación para optimizar costes exteriores, hay que afrontarlo económicamente. Así, se plantea hacer una transferencia de medición donde las partidas origen sean cada una de las retiradas de residuos al exterior, pues los residuos que se generan en el interior son los que hay que retirar.

**Ejemplo:**

**Objetivo:** Desarrollar la medición del transporte interior de residuos hasta el lugar de acopio en la obra.

**Datos conocidos:**

- Los datos de referencia están en la siguiente relación de partidas.

Medición origen: Relación de partidas con transporte interior

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
17AHA00001	t	Retirada de residuos de acero. Medido el peso en báscula.	4,01
17HAA00001	m³	Retirada de residuos de áridos. Medido el volumen esponjado.	35,33
17HAP00001	m³	Retirada de residuos de albero. Medido el volumen esponjado.	5,80
17HCW00001	m³	Retirada de residuos cerámicos. Medido el volumen esponjado.	43,17
17HHC00001	m³	Retirada de residuos de cemento. Medido el volumen esponjado.	0,24
17HHH00001	m³	Retirada de residuos de hormigón. Medido el volumen esponjado.	137,00
17HWM00001	m³	Retirada de residuos mezclados. Medido el volumen esponjado.	139,23
17MMM00001	t	Retirada de residuos de maderas. Medido el volumen esponjado.	94,15
17MMP00001	kg	Retirada de residuos de plásticos y sintéticos. Medido el peso en báscula.	2.165,27

- La unidad de medida del residuo es la t.
- Las densidades de los restantes residuos son las siguientes:

17HAA00001	m³	Residuos de áridos	= 1,80
17HAP00001	m³	Residuos de albero	= 1,80
17HCW00001	m³	Residuos cerámicos	= 1,50
17HHC00001	m³	Residuos de cemento	= 1,80
17HHH00001	m³	Residuos de hormigón	= 1,80
17HWM00001	m³	Residuos mezclados	= 1,65

**Solución:**

CR = EN TODOS LOS CASOS = 100 / 100 = 1,00.

CC¹	t	Residuos de acero	= 1,00
CC²	m³	Residuos de áridos	= 1,80
CC³	m³	Residuos de albero	= 1,80
CC⁴	m³	Residuos cerámicos	= 1,50
CC⁵	m³	Residuos de cemento	= 1,80
CC⁶	m³	Residuos de hormigón	= 1,80
CC⁷	m³	Residuos mezclados	= 1,65
CC⁸	t	Residuos de maderas	= 1,00
CC⁹	kg	Residuos de plásticos y sintéticos	= 0,001

MEDICIÓN								
IDENTIFICACIÓN		DIMENSIONES			RESULTADOS			
Código	Localización	ni	Dim. X	Dim. Y	Dim. Z	Auxiliar	Parcial	Total
		CR		CC	CT			
17. Residuos								
17W. Varios								
17WWW00001 t de transporte interior de residuos diversos hasta el acopio clasificado, situado a una distancia media de 50 m, incluso carga con medios manuales. Medido el peso en báscula.								
=17AHA00001..	1,00	4,01	1,00			4,01		
=17HAA00001..	1,00	35,33	1,80			63,59		
=17HAP00001..	1,00	5,80	1,80			10,44		
=17HCW00001..	1,00	43,17	1,50			64,76		
=17HHC00001..	1,00	0,24	1,80			0,43		
=17HHH00001..	1,00	137,00	1,80			246,6		
=17HWM00001..	1,00	139,23	1,65			229,73		
=17MMM00001..	1,00	94,15	1,00			94,15		
=17MMP00001..	1,00	2.165,27	0,001			2,17		
							Total	715,88

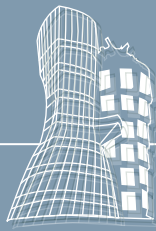
**Comentarios:**

- La aplicación del modelo no tiene ninguna singularidad.

**CONCLUSIÓN**

Ni la estructura formal ni la elaboración del presupuesto requieren mecanismos de adaptación, por lo que su desarrollo debe seguir las pautas marcadas para el modelo de referencia.

Al explicar los mecanismos de adaptación de la medición se ha puesto énfasis en demostrar que, en la etapa de proyecto, la mejor forma de realizar la medición de las partidas dedicadas a la retirada de residuos es con métodos indirectos. La transferencia de medición es una herramienta excepcionalmente útil. Para las transferencias se pueden usar mediciones de otras partidas del presupuesto o elementos del listado de productos básicos y auxiliares. Así, como paso previo a la elaboración del presupuesto del capítulo dedicado a los residuos, es necesario haber realizado la medición, el cuadro de precios unitarios descompuestos y el presupuesto de los restantes capítulos que componen la obra.



# INNOVACIÓN EN LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

La construcción y la restauración se preparan para la revolución que supondrá la llegada de los nuevos materiales basados en la nanotecnología. Gracias a ellos, las viejas piedras y los antiguos elementos cerámicos serán capaces de adaptarse a las necesidades concretas de cada proyecto de edificación.

texto\_Rafael Fort González (Coordinador del Programa Geomateriales del Instituto de Geología Económica CSIC-UCM)

El patrimonio arquitectónico es un bien que es necesario conservar por su importancia histórica, artística y cultural, aspectos que, por sí solos, obligan a su conservación. También es un bien económico cuyo mantenimiento permite su revalorización, aumentando su interés público y social. Como patrimonio arquitectónico se debe considerar no sólo los monumentos, sino todo bien construido. Aunque el término patrimonio, según la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español, normalmente hace referencia a bienes que tienen más de 100 años de antigüedad, realmente, cuando se habla de patrimonio arquitectónico, hay que considerar cualquier edificación emblemática que, por sus características constructivas, supone un bien único e irrepetible. De este modo, existen muchos edificios recién construidos que, igualmente, son imagen de pueblos y ciudades. La conservación de los materiales usados en infraestructuras y edificios que forman parte del patrimonio construido suscita un interés en la sociedad, que recoge la política científica de ámbito autonómico, nacional y europeo. Diferentes organismos financian proyectos que permiten mejorar los materiales y las técnicas

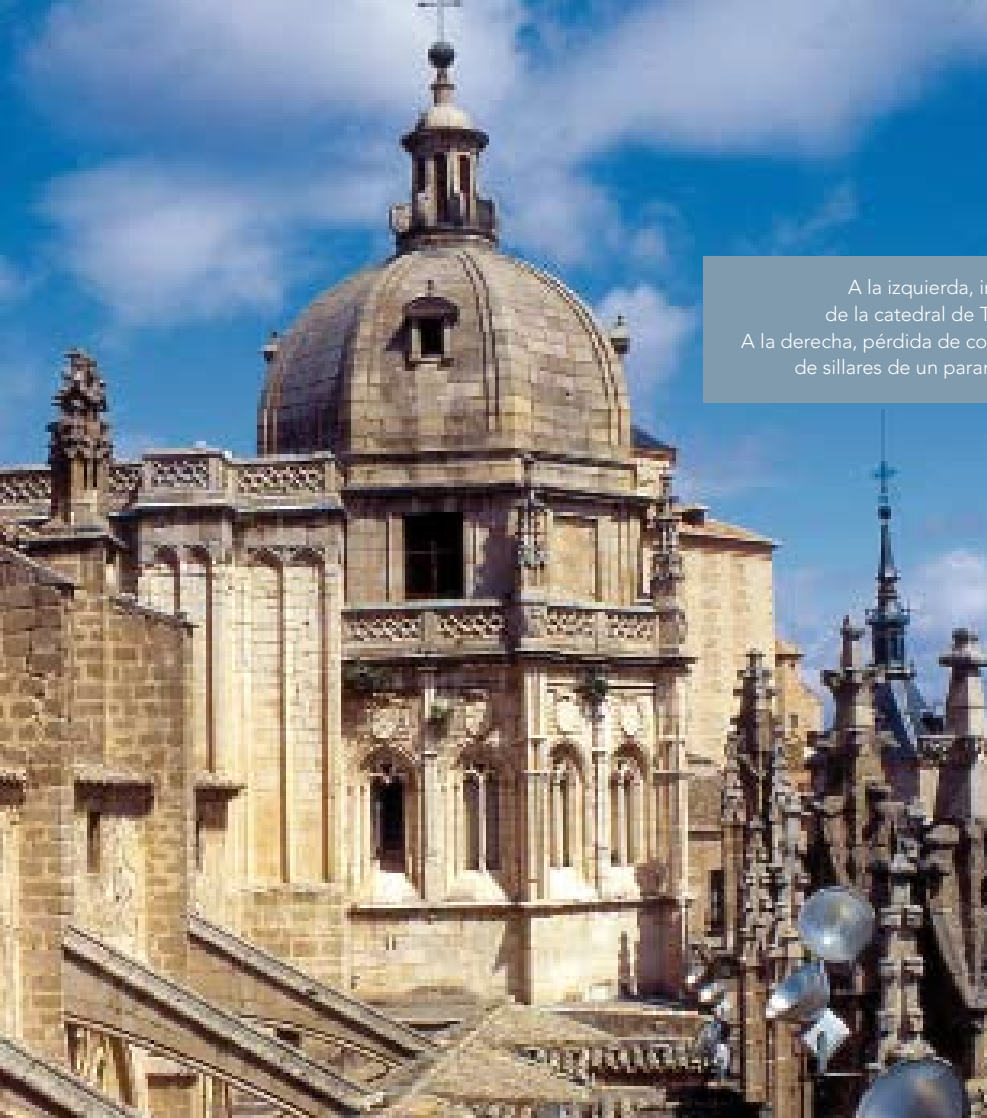
para conseguir la adecuada conservación del patrimonio. El Programa Geomateriales, financiado por la Comunidad de Madrid y los Fondos de la Unión Europea, permite avanzar en el conocimiento de la durabilidad y las técnicas de conservación de los geomateriales empleados en el patrimonio construido. Por geomaterial se entiende aquel material de origen geológico que, tras un proceso de elaboración, se utiliza en ingeniería civil, edificación, conservación del patrimonio, medio ambiente, etcétera. La piedra natural, las cerámicas, el hormigón, el vidrio o los adobes, pueden considerarse geomateriales en sentido amplio.

## PROGRAMA GEOMATERIALES

El objetivo del programa es avanzar en el conocimiento de los procesos y mecanismos de alteración de los geomateriales, además de desarrollar estrategias para su protección y conservación, que permitan aumentar su resistencia a los procesos de deterioro y, con ello, su durabilidad. En el Programa participan más de 60 investigadores (arquitectos, geólogos, químicos, biólogos, arqueólogos, aparejadores, historiadores...), procedentes de tres organ-

ismos de investigación. Por un lado, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, a través del Instituto de Geología Económica –que coordina el Programa–, el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, el Instituto de Química-Física Rocasolano, el Centro de Ciencias Medioambientales y el Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Por otro, la Universidad de Alcalá de Henares, a través de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Geodesia, y la Universidad Complutense de Madrid mediante la Facultad de Ciencias Geológicas. También colaboran otros grupos de investigación nacionales e internacionales.

El Programa aborda siete objetivos específicos. Partiendo del conocimiento de las causas que favorecen el deterioro de los materiales en diferentes ambientes agresivos, se proponen acciones para su conservación y mejora de su durabilidad con una visión innovadora. Estos objetivos son: determinar cómo las propiedades superficiales de los geomateriales inciden en su durabilidad y conservación; establecer el deterioro y conservación de materiales expuestos a diferentes condiciones ambientales; medición de las condiciones medioambienta-



A la izquierda, imagen de la catedral de Toledo. A la derecha, pérdida de cohesión de sillares de un paramento.



les en el interior de los edificios y establecer su relación con el deterioro de los materiales patrimoniales; validar y mejorar técnicas no destructivas y portátiles; diseñar nuevos materiales para el patrimonio construido; evaluar la biorreceptividad de la piedra natural y la eficacia de tratamientos contra el biodeterioro, y analizar el deterioro generado por agentes antrópicos o vandalismo en geomateriales del patrimonio construido.

En arquitectura es necesario innovar partiendo de la experiencia que se tiene sobre la conservación del patrimonio pétreo, la cual ha permitido conocer los materiales que mejor soportan el paso del tiempo. Hoy, el patrimonio arquitectónico está sometido a unas condiciones ambientales más agresivas que en décadas pasadas. Aspectos como la contaminación atmosférica, las inclemencias del tiempo, la incorporación de nuevos sistemas de climatización o los cambios de uso de los inmuebles patrimoniales y su entorno inmediato, incrementan la susceptibilidad de los materiales a su deterioro. Por lo tanto, en toda obra nueva o de restauración es necesario buscar aquellos materiales más idóneos, eficaces y compatibles

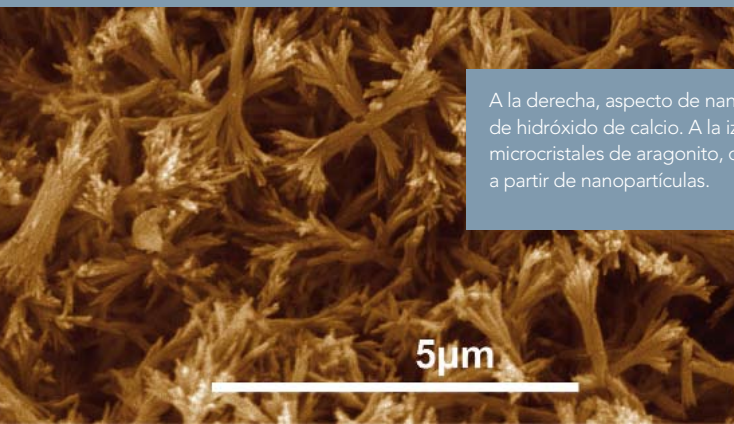
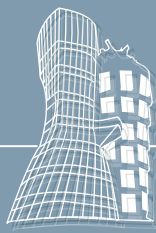
entre sí, que permitan la mayor durabilidad de los mismos, teniendo presente la necesidad de disminuir los costes de mantenimiento, buscando la eficacia y eficiencia. La restauración de los bienes culturales se ha considerado una actividad artesanal cuyos conocimientos se transmitían de generación en generación. Pero no por ello se puede suponer ajena a los avances del conocimiento y carente de interés en la innovación. Posiblemente, esta faceta artesanal en la conservación del patrimonio ha motivado que sus profesionales hayan buscado la mejora de los productos y tratamientos para conseguir una mejor actuación, pero sin abandonar aquello que la experiencia ha demostrado que funciona. La conservación del patrimonio arquitectónico, debido principalmente a su magnitud y a la gran variedad de materiales que utiliza, (madera, vidrio, piedra, metales, ladrillos, morteros...), condiciona que los trabajos de restauración resulten más complicados que en otros bienes culturales. En arquitectura se están incorporando nuevos materiales que, en muchos casos, han supuesto una auténtica revolución, como sucedió con el uso del cemento Portland y el acero.

El Programa Geomateriales define los parámetros petrofísicos de los materiales que incrementan la susceptibilidad de los mismos a los procesos de deterioro. Establece su comportamiento en ambientes agresivos, para determinar así los tratamientos de conservación, consolidación y protección más idóneos. En el campo de la construcción resulta esencial la innovación, siendo fundamental conocer qué les ocurre a los materiales y cuál es su comportamiento. Sobre todo, es importante saber las necesidades de los fabricantes, constructores, arquitectos, restauradores y aquello que la sociedad demanda, mejorando el producto final, para que realmente sea útil. Para innovar es imprescindible investigar y experimentar.

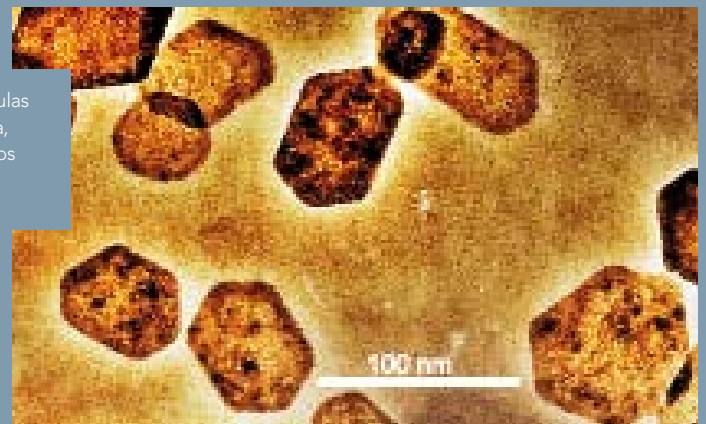
La innovación para la conservación del patrimonio arquitectónico debe empezar desde el proyecto mismo. En el diseño hay que valorar aspectos espaciales, estéticos y tecnológicos, y también buscar los materiales más adecuados para cada situación, pensando en la mayor durabilidad del bien a construir. Por ello, es fundamental el conocimiento de las propiedades petrofísicas de los geomateriales, principalmente de su superficie, pues inciden directamente en su durabilidad y conservación.

Uno de los objetivos del Programa Geomateriales es la búsqueda de nuevos materiales para el patrimonio construido. El diseño de nuevos materiales basados en la nanotecnología revolucionará la arquitectura como ya lo hizo el cemento Portland. La incorporación de las nanopartículas (1-100 nanómetros) a los materiales abre nuevas posibilidades para su mejora mecánica y funcional. Esto puede favorecer la realización de diseños arquitectónicos van-





A la derecha, aspecto de nanopartículas de hidróxido de calcio. A la izquierda, microcristales de aragonito, obtenidos a partir de nanopartículas.



guardistas, al aumentar la resistencia mecánica de los materiales, con una disminución de su densidad, y permitiendo moldear las formas. Al poder controlar el tamaño de las partículas, es posible conseguir que el material adquiera mayor elasticidad, mayor tenacidad, mayor dureza, resistencia a la alteración química o a la acción de la temperatura, todo ello en base a las necesidades constructivas. Las propiedades de estos materiales se pueden controlar en función del tamaño de las partículas, de su estructura cristalina, de su composición y según el método de síntesis de las nanopartículas. Las nanopartículas presentan características químicas, texturales y estructurales específicas que al entrar en contacto con las superficies de la piedra, metales, maderas, vidrios, etcétera, y según su tamaño, favorecen reacciones con los constituyentes propios del material, modificando la superficie de los mismos.

De esta forma, la superficie de los materiales puede adquirir unas propiedades que les hagan más resistentes al desgaste por rozamiento, que sean ignífugas, que se comporten mejor en presencia de humedad, que minimicen los efectos de la contaminación originando materiales autolimpiantes, que generen superficies antipintadas u oleofugantes que eviten las manchas, que sean bactericidas, de modo que se dificulte la colonización de microorganismos (hongos, algas, bacterias). Además, los materiales desarrollados con nanopartículas pueden aplicarse en las construcciones bioclimáticas, favoreciendo construcciones sostenibles.

Además de los materiales nanoestructurados y multifuncionales, existe otro campo de interés: el de los materiales inteligentes que pueden cambiar de color ante estímulos externos o

desde diferentes puntos de observación, o autorregular su temperatura, lo que permite un ahorro en energía y ofrecer un mejor servicio al confort. También entran en los materiales inteligentes aquellos que pueden autorregenerarse o autorrepararse ante el deterioro, como puede ser la fisuración. Así, en el interior de los materiales se introducen nanopartículas encapsuladas que, ante condiciones adversas, se abren y reparan o disminuyen el efecto del agente de deterioro. Igualmente, la incorporación de nanosensores puede controlar su estado y permitir diagnosticar a tiempo cualquier fallo en los materiales, posibilitando la intervención con un importante ahorro de costes. Uno de los campos que puede ofrecer resultados interesantes y revolucionar las técnicas tradicionales de conservación es la incorporación, por medio de emulsiones y soluciones, de nanopartículas para conseguir la consolidación y protección de los materiales. El diseño de nanopartículas puede mejorar la eficacia, la idoneidad y la durabilidad de los tratamientos de conservación, al favorecer la penetración de los tratamientos; incrementar la hidrorrepelencia de los materiales; aumentar la cohesión de sus componentes; evitar la colonización de microorganismos, etcétera.

#### TIPOS DE NANOPARTÍCULAS

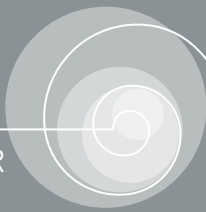
Son muy variados los tipos de nanopartículas que se pueden aplicar. Los nanotubos de carbono proporcionan una mayor durabilidad mecánica y térmica a cerámicas y cementos, previniendo la formación de fisuras. Las nanopartículas de sílice ( $\text{SiO}_2$ ) mejoran la resistencia mecánica del hormigón; las de óxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ) favorecen la autolimpieza de los mate-

riales; las de plata tienen una reacción biocida, o las de cobre, que aplicadas a modo de un recubrimiento evitan la corrosión.

La utilización de nanopartículas a base de hidróxidos —de calcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), magnesio ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ) y estroncio ( $\text{Sr}(\text{OH})_2$ )—, aumentan la cohesión de los materiales, comparado con tratamientos tradicionales elaborados con estos mismos compuestos. Además, se pueden fabricar materiales combinados de nanopartículas inorgánicas con polímeros sintéticos, por mezcla o en diferentes capas alternas.

Aunque la aplicación de nanopartículas en el campo de la construcción abre unas posibilidades de diseño y de actuación antes impensables, hay que tener presente que, ante esta nueva tecnología, es importante establecer los criterios de ejecución para la colocación de los materiales de restauración, rehabilitación y conservación del patrimonio. Las propiedades que las nanopartículas pueden otorgar a los materiales están condicionadas por la técnica constructiva empleada y por las posibilidades técnicas disponibles. Por tanto, los nuevos materiales deben incorporar en el proceso de investigación y desarrollo criterios que hagan viable su aplicación en una intervención real.

Todas las intervenciones que se realizan sobre el patrimonio construido tienen que estar contrastadas y validadas para evitar daños secundarios a los materiales o que puedan alterar las condiciones ambientales de habitabilidad, puesto que debe apostarse por la confortabilidad de los espacios. Por ello, toda nueva tecnología a utilizar para la conservación del patrimonio debe, obligatoriamente, haber sido investigada y experimentada previamente para garantizar su idoneidad y durabilidad.



## Construcción con tapiales

# HERENCIA RICA DEL PASADO

La tierra cruda ha sido un material utilizado, desde la antigüedad, en la construcción de toda clase de edificaciones. En España, desde la segunda mitad del siglo XX, el uso de nuevos materiales asociados a la idea de modernidad relegó a un segundo plano a este tipo de construcciones.

texto\_Beatriz Vicente Val (Arquitecto Técnico)

De tierra son algunos conjuntos arquitectónicos Patrimonio de la Humanidad como el ksar de Ait-Ben-Addou, en Marruecos. En la imagen, Ameridil (Marruecos)

Hoy en día ha resurgido un creciente interés por este material y los sistemas constructivos inherentes a él. Principalmente, porque en España el patrimonio arquitectónico construido con tierra es cuantioso, desde construcciones tradicionales a edificaciones de gran valor his-

tórico-artístico. Para proceder a su restauración, rehabilitación y conservación, es necesario conocer y entender los procedimientos de actuación. Y, en segundo lugar, porque una construcción sostenible no siempre depende de nuevas tecnologías y sistemas constructivos complejos, sino que puede encontrar en un material tradicional como la tierra la llave para resolver muchos problemas de un modo barato, sencillo y eficaz.

La tierra es un material que necesita poca preparación previa para su utilización y herramientas sencillas para su puesta en obra. Pero no toda la tierra tiene la misma calidad. Sus características físico-químicas están directamente relacionadas con su índice de plasticidad y dependen de su composición. Su composición habitual, según estudios desarrollados por CRATerre son: grava, 0-15%; arena, 40-50%; limo, 20-30%, y arcilla: 15-25%. Tiene un coeficiente de dilatación térmica muy bajo, buenas características como aislante térmico y acústico y su resistencia a compresión puede variar entre los 10 y 22 kg/cm<sup>2</sup>, aproximadamente. En cambio, su resistencia a tracción y cortante es muy baja.

### TÉCNICA MILENARIA

El tapial es una técnica que consiste en la compactación de la tierra de forma manual (o mecánica) con la utilización de un encofrado. La construcción de la tapia comienza con la ejecución de la cimentación. General-



mente suele ser de piedra trabada con cal o tierra. Es usual que sobresalga del terreno para impedir el ascenso a los muros del agua del subsuelo por capilaridad y proteger del salpiqueo y agua de circulación. Los zócalos suelen ser de mampostería, aunque también pueden ser de ladrillo, etcétera. Lo que suele ser habitual en los zócalos es la colocación, en la parte central del muro, de unas llaves de piedra o de otro material para que la tapia quede perfectamente trabada con el muro y no tienda a deslizarse con respecto a la base de apoyo. El vertido de la tierra en el encofrado se realiza por tongadas de entre 10 a 20 cm, controlando la humedad de cada tongada. Posteriormente, se compacta con pisones de madera o metálicos, aunque también existen mecanizados. Cuando se alcanza el nivel superior del encofrado, este se puede desmontar. Hay que tener cuidado para que al realizar esta operación no se erosionen las caras del tapial. Al acabar la tapia, entendiendo como tal una unidad del muro completo, se procede en sentido horizontal

a la preparación de la siguiente de la misma hilada. Hasta pasados unos días, durante los cuales va secando la tierra, no es conveniente apoyar otra tapia sobre la recién hecha. Hay multitud de tipos de tapiales. Una primera división se podría efectuar entre los tapiales monolíticos y los mixtos. Los primeros son una masa más homogénea. Se utiliza sólo la tierra apisonada mezclada o no con cal y se pueden reforzar con mortero de cal en los frentes del encofrado, juntas horizontales y verticales; estas juntas pueden ser rectas o curvas. En los segundos se emplean más materiales. Se realizan machones de mampostería, ladrillo, yeso e incluso adobe; también se pueden colocar estos materiales en las juntas horizontales. Las esquinas de una construcción de tapial es difícil encontrarlas sin refuerzo. Se solían construir con mampostería, ladrillo, machones de yeso o adobe. El material elegido estaba presente en el resto del paramento en forma de machones, verdugadas horizontales, etcétera. Los huecos también se reforzaban con piezas de madera o con el

mismo material usado en las esquinas. Estas construcciones requerían un acabado, por el comportamiento de la tierra ante los agentes meteorológicos, que generalmente era un revestimiento de tierra o cal.

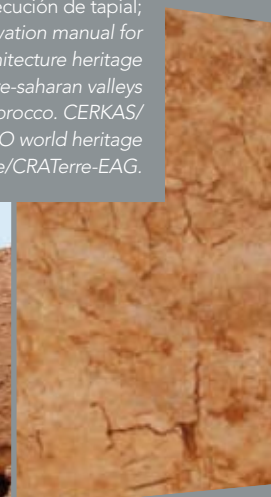
### VUELTA AL PRIMER PLANO

La construcción mediante la técnica del tapial o su restauración no es sólo objeto de estudios teóricos sino que en muchos lugares está a la orden del día. Es el caso de lo ocurrido en la cervecería El Trébol, en Toledo. Durante las obras de reforma, se constató que una de las medianeras del inmueble era un tramo de muralla muy bien conservado del alcifén (cierre occidental entre la medina y la alcazaba de un recinto construido por Abderramán III y una puerta monumental de acceso). El cuerpo inferior de la muralla es de sillares con elementos ornamentales reutilizados en piedra de época romana y visigoda, y el cuerpo superior es enteramente de tapial, con un espesor medio en ambos niveles de 1,50 m. Mide 18 m de largo y 7,60 m de alto con respecto a

»



A la izquierda, encofrado de madera. A la derecha, ejecución de tapial; *Conservation manual for earth architecture heritage in the pre-saharan valleys of Morocco. CERKAS/ UNESCO world heritage centre/CRATerre-EAG.*







Sobre estas líneas, tramo de muralla islámica de tapial y mampostería en la cervecería El Trébol, de Toledo.



Edificio realizado con tapial con refuerzos de mortero en las esquinas y el machón central, además de la junta horizontal en la línea de cubierta en Bello (Teruel).



Plaza de toros de Madrídejos (Toledo) con los contrafuertes restaurados. A la derecha, imagen del deterioro que mostraban estos contrafuertes antes de la restauración.

su zócalo de cimentación. El resto del edificio data de los siglos XVII y XVIII, con una profunda remodelación sufrida a finales del XIX e inicios del XX. Este hecho supuso replantear el proyecto para solucionar los problemas constructivos que generaba tener 7 m de largo por más de 2 m de alto de tapial en la parte alta de la muralla y poner en valor los restos aparecidos. De hecho, cualquier persona al entrar en la cervecería puede disfrutar de la vista de la muralla islámica de mampostería y tapial.

El lienzo es un tapial monolítico. Ha perdido la cara exterior, por lo que no se sabe cómo era su acabado y en algunas zonas se aprecian las tongadas. En su masa hay cascotes de cerámica, trozos de mortero y demás materiales revueltos. Aunque había perdido la cara exterior, al haber formado parte del interior de una vivienda, no había sufrido la erosión de las inclemencias meteorológicas y la masa no está disgregada. Tras la rehabilitación del inmueble, la muralla, con su coronación de tapial sigue soportando las car-

gas de las plantas superiores del edificio tal y como ocurría antes de la intervención. La única actuación que se realizó en el tapial fue su consolidación interna por un restaurador. Se respetaron las faltas y daños que había sufrido a lo largo del tiempo. De ahí que lo que se contempla sea lo que queda de tapial, limpio de añadidos.

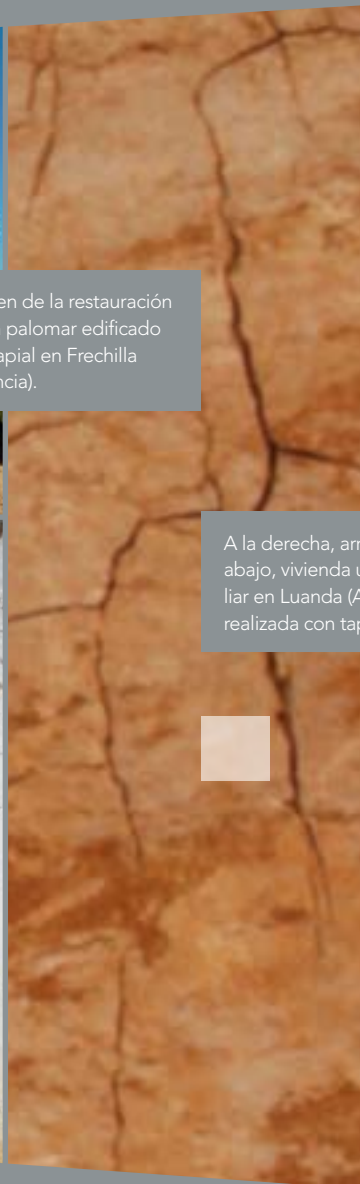
En 1879 se inauguró la plaza de toros de Madrídejos (Toledo), hoy declarada Bien de Interés Cultural. El material elegido para su construcción, la tierra, y el sistema constructivo, el tapial, hoy en día confieren una singularidad al edificio que nada tiene que ver con la idea inicial de practicidad para su ejecución. En su momento, seguramente la elección del material se realizaría por su bajo coste, abundancia y el dominio de la técnica entre las cuadrillas de trabajadores. Se trata de una plaza con el graderío construido con tapial y reforzada la estructura al exterior con contrafuertes. El acabado es un encalado que, aplicado con regularidad, protegía al edificio de las incle-

mencias meteorológicas. Una vez que el edificio quedó en desuso, se dejaron de realizar las labores de mantenimiento, hecho que ha ocasionado el rápido deterioro de la plaza.

Para su edificación, se utiliza la técnica de tapial más sencilla. La tierra se vierte dentro del encofrado y se apisona por tongadas. No se utilizan refuerzos en las caras exteriores ni en las horizontales. Tan sólo en algunos machones se aprecian verdugadas de ladrillo en las juntas horizontales. Prácticamente todos los contrafuertes se encuentran en pie, aunque algunos de ellos están separados de la estructura del graderío, y la mayoría de ellos han perdido sección en la zona más baja y en la coronación. El tapial se realizó partiendo directamente desde la cimentación, que en ocasiones también es de tapial, sin ningún tipo de zócalo de piedra, lo que facilita que el agua ascienda por capilaridad, transportando las sales que, tras los ciclos de humedad-sequedad, aumentan de tamaño y disgregan el material. La importante pérdida de sección



Imagen de la restauración de un palomar edificado con tapial en Frechilla (Palencia).



A la derecha, arriba y abajo, vivienda unifamiliar en Luanda (Angola) realizada con tapial.



implica el debilitamiento del contrafuerte que, llegados a casos muy extremos, puede provocar su derrumbe. La coronación tampoco fue protegida en el origen y está expuesta al azote de la lluvia, viento, etcétera, lo que provoca pérdidas importantes de sección. El encalado regular mitigaba estos efectos.

A día de hoy, la plaza se encuentra en su IV fase de restauración. Hasta el momento se han protegido las coronaciones de los contrafuertes, se han realizado catas arqueológicas, demolido edificaciones anexas de escaso valor y se están restaurando los contrafuertes. En el caso de contrafuertes derrumbados, se han levantado siguiendo la misma técnica del tapial, utilizando tierra de la zona mejorándola con cal. En principio se pensó en reutilizar la tierra que rellenaba espacios entre contrafuertes y que provenía de la propia tierra disgregada de los mismos. Pero al ser esta tierra la que tiene un mayor contenido en sales, se ha optado por utilizar otra tierra de la zona, siguiendo el proceso de curado co-

rrespondiente. La complicación surge cuando hay que actuar sobre los contrafuertes que han perdido la mayor parte de su sección en la zona inferior. La solución que se ha pensado como más adecuada es eliminar la tierra disgregada del tapial dentro de lo posible y colocar redondos de acero inoxidable que atraviesen el tapial y ocupen la zona de pérdida de material unidos por alambre de acero inoxidable también, para crear una especie de armado. La zona de pérdida se rellena con un hormigón de cal hidráulica encofrado para que fragüe correctamente a pesar del espesor. Así, cuando el contrafuerte original intente ceder y apretar contra el volumen recuperado, el armado, que une ambos laterales, impedirá que estos se separen y caigan.

Como señala el Programa Mundial del Patrimonio de la Arquitectura de Tierra 2007-2017 de la Unesco, "la arquitectura de tierra es una de las más originales y extendidas expresiones de la habilidad de la humanidad de crear y construir con los recursos más cercanos. Su

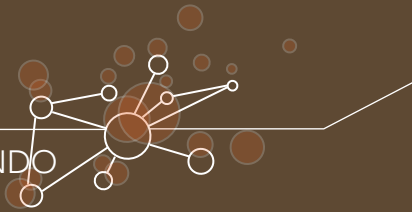
importancia cultural en todo el mundo es evidente y ha llevado a su consideración como un patrimonio común del ser humano, a la vez que reclama protección y conservación por parte de la comunidad internacional. En 2007, 106 de los 660 bienes culturales declarados Patrimonio de la Humanidad, incorporan estructuras de tierra. Gracias a la disponibilidad del material y su barato coste, tiene un gran potencial para contribuir a un alivio de la pobreza y a un desarrollo sostenible".

#### BIBLIOGRAFÍA

- Ruiz Taboada, Arturo: *Arquitectura monumental y religiosa: Toledo s X-XVIII*  
Alguacil San Félix, F. Javier (AMA Estudio de Arquitectura SLP)  
Camuesco Toldos, F. Javier  
Maldonado Ramos, Luis y Vela Cossío, Fernando: *Curso de construcción con tierra (I). Técnicas y sistemas tradicionales.*  
Soriano Alfaro, Vicent: *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos: el oasis de Skoura.*



MIRADA AL MUNDO



# LA VUELTA AL MUNDO EN SIETE HOTELES

Algunos tienen cinco estrellas, otros ninguna. Uno está camuflado en un bosque, otro se ubica en la cara de una montaña y un tercero está construido en hielo. Si Phileas Fogg levantara la cabeza seguro que pensaba que la gran aventura no es dar la vuelta al mundo, sino alojarse en uno de estos hoteles.

texto\_Beatriz Hernández Cembellín



## **Yas Hotel: iluminando el cielo**

Situado en Abu Dabi, cuenta con 500 habitaciones distribuidas en un complejo de 85.000 m<sup>2</sup>. Su gran tamaño y el lujo no es lo más característico de este edificio, del que destaca una cubierta curvilínea con 5.300 paneles de acero en forma de diamantes y más de 5.000 luces LED controladas a través de un dispositivo de gestión remota (RDM). Este sistema permite crear efectos luminosos –como secuencias de cambio de color y proyecciones de vídeos tridimensionales de baja resolución– sobre la grilla de la cubierta.

## **Standard Hotel: vistas al tren**

Mucho antes de su inauguración, este hotel ya se había convertido en el protagonista absoluto de la zona sur de Manhattan. Su construcción sobre el *High Line*, una antigua línea de ferrocarril que ha sido transformada en jardín, llamó la atención del mundo de la arquitectura. Su estructura se apoya sobre dos pilares de hormigón y, entre estos pilares, unas grandes vigas de acero reciben al edificio. Una fachada de vidrio asegura que sus visitantes disfruten de las mejores vistas de la ciudad, sobre todo en las últimas plantas, donde hay una visión de 360 grados.





### Tree Hotel: vuelta a la infancia

Los que no pudieron ver cumplido su sueño de tener una casa en un árbol, ahora tienen la oportunidad de alojarse en este hotel-refugio en medio del bosque, en la Laponia sueca. Eso sí, quizás le cueste encontrar su habitación: una caja de 4x4x4 m, situada en un árbol a 20 m de altura y revestida totalmente de paños de espejo, lo que crea un efecto de camuflaje al reflejar el entorno. Un juego óptico que desubicaba a los pájaros que se solucionó revistiendo los muros de espejo con una película especial que evita que los pájaros se estrellen e interrumpen la bucólica estancia de sus huéspedes.

Su estructura está construida en aluminio y el interior está revestido en madera. Cada habitación consta de un baño, una cama grande, una salita y una vista de 360 grados a través de sus ventanas o subiendo a su terraza en el techo. Los accesos se realizan a través de escaleras de cuerdas, por lo que no cabe duda alguna de que pasar una noche en medio del bosque será toda una experiencia.



### Ice Hotel: noches escalofriantes

A 200 km del Círculo Polar Ártico, en la pequeña aldea de Jukkasjärvi, cada temporada, siempre y cuando el tiempo no lo impida, se reconstruye este hotel con el hielo del río Torne.

El primer hotel se construyó en los años ochenta del siglo pasado, y era un pequeño iglú de 60 m<sup>2</sup>. Desde entonces, cada año, artistas, diseñadores y arquitectos utilizan la capa de un metro de hielo del río Torne. El agua impecable, complementada con el constante movimiento del río, produce un cristal claro y transparente. El pequeño iglú ya ha pasado a la historia y hoy el Ice Hotel es todo un complejo que cuenta con una iglesia y un Absolut Ice Bar en el que hasta los vasos son de hielo. Para no pasar frío la entrada incluye un abrigo.







### Everland: una habitación en movimiento

La ubicación de este hotel es variable. Hasta el momento ha pasado por Yverdon y Burgdorf, en Suiza, o Leipzig, en Alemania. Su último destino ha sido la cubierta del Grand Palais de París, y quien se alojó en su única habitación disfrutó de las mejores vistas de la ciudad del Sena. Algo que justifica la gran ventana con la que cuenta en una de sus fachadas. Este hotel es un proyecto artístico concebido como una estructura viva, que se modifica y desplaza. Su transporte es realizado por medio de una grúa.

### Hiding in Triangles: geometría alpina

En Pregasina (Italia), este hotel para amantes de los deportes extremos parece la prolongación de una cara de la montaña. La geometría de su estructura de acero y policarbonato viene definida por su construcción. Un sistema a modo de "cinta continua" da acceso a las distintas unidades del hotel. Cada una de estas "cintas" está inclinada 12 grados, lo que permite a las rutas cambiar tanto por la curva natural de la montaña como por la disminución de la distancia entre el edificio y la montaña. Este diseño definió los puntos fijos en el frente de la estructura soportante, así como los espacios en el trenzado de metal. Los vacíos entre la estructura se utilizan para ubicar las zonas residenciales.



© PHILIP MODEST SCHAMBELAN \_ ANTON FROMM

### Hotel Boutique La Purificadora, puro sabor

El hotel ha tomado su nombre de la antigua fábrica de aguas minerales, hielo y bebidas de sabores que se ubicaba en este edificio colonial de 1884. Su rehabilitación fue un reto, ya que durante la obra se encontraron botellas de vidrio del siglo XIX y otros materiales originales de la fábrica, que se recuperaron, catalogaron e incorporaron en la edificación. Otro mérito importante de esta construcción es su integración con el entorno, en pleno centro de la ciudad colonial de Puebla (México). Para ello, se crearon espacios a partir de materiales locales como maderas naturales, lajas de piedra y ónix. El guiño a su antiguo uso se hace a través de una piscina acristalada situada en la terraza, con vistas a las mesas del restaurante-bar del hotel.





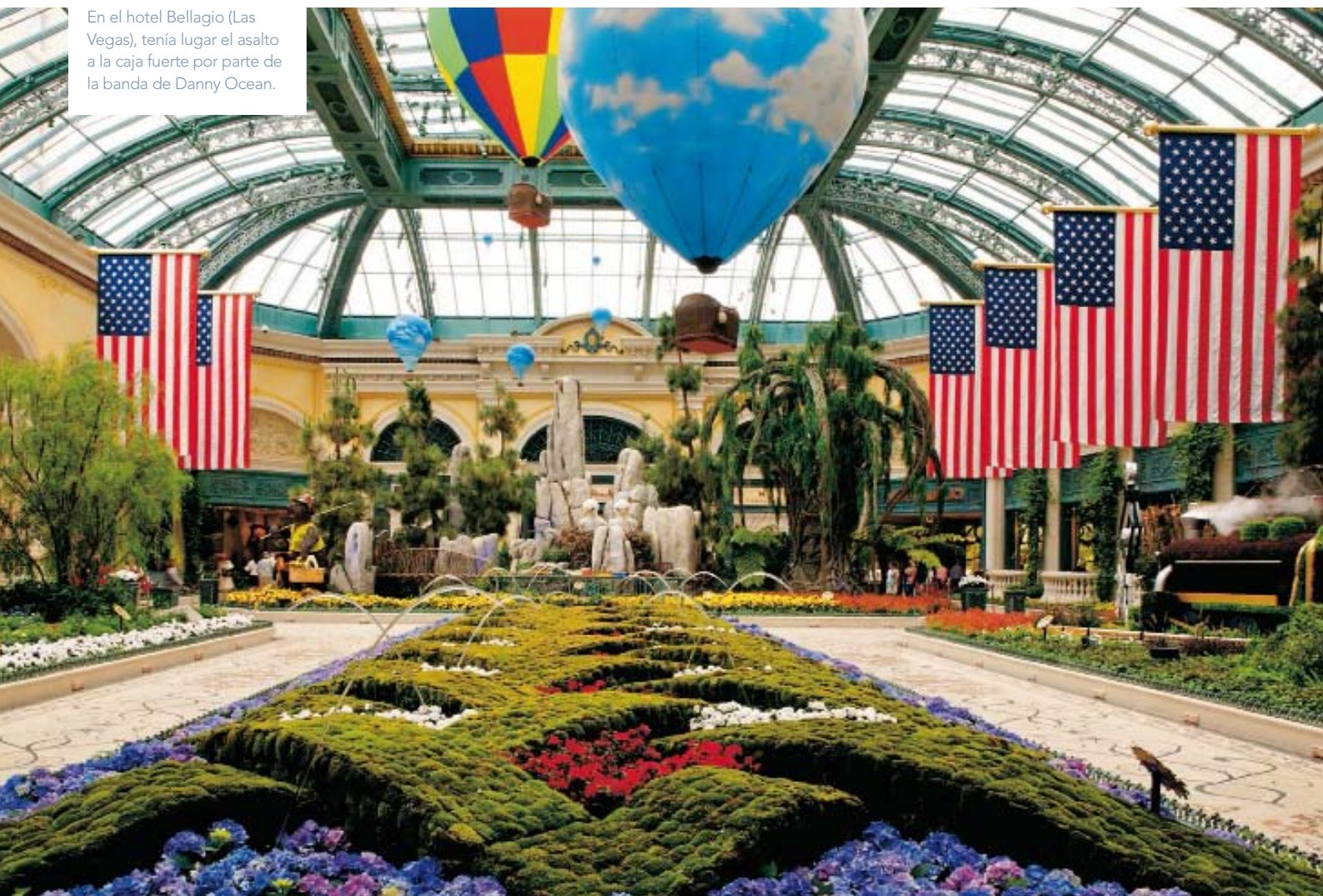
HOTELES CON Y PARA LA HISTORIA

# SI LAS PAREDES HABLASEN

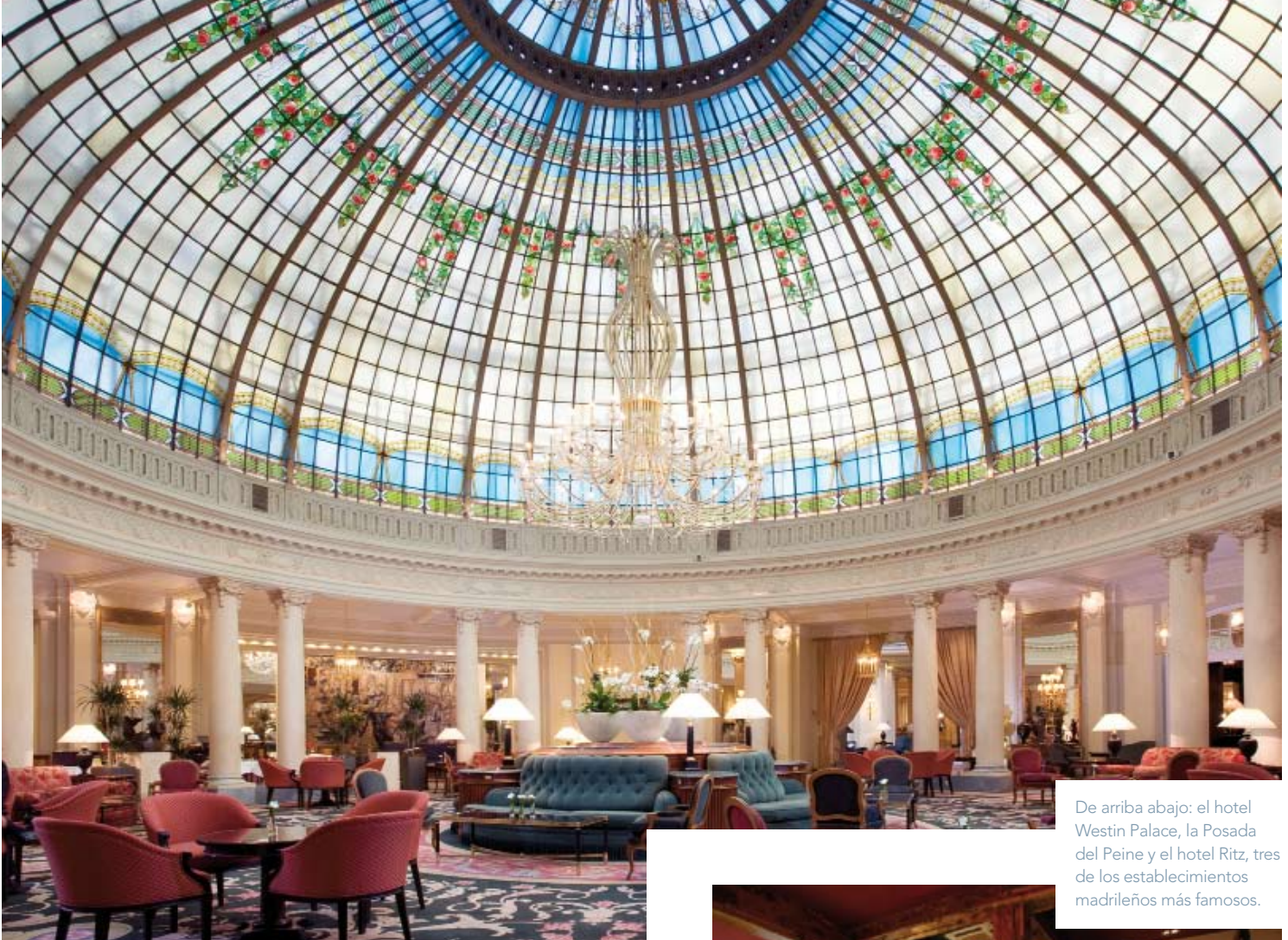
Sus habitaciones y salones han sido testigos mudos de amores secretos, confabulaciones políticas, fiestas, obras maestras, rodajes y algún que otro hecho luctuoso. Construcción, lujo, historia y crónica escrita en rosa y negro se mezclan en esta guía de parada y fonda.

texto\_Carmen Otto

En el hotel Bellagio (Las Vegas), tenía lugar el asalto a la caja fuerte por parte de la banda de Danny Ocean.

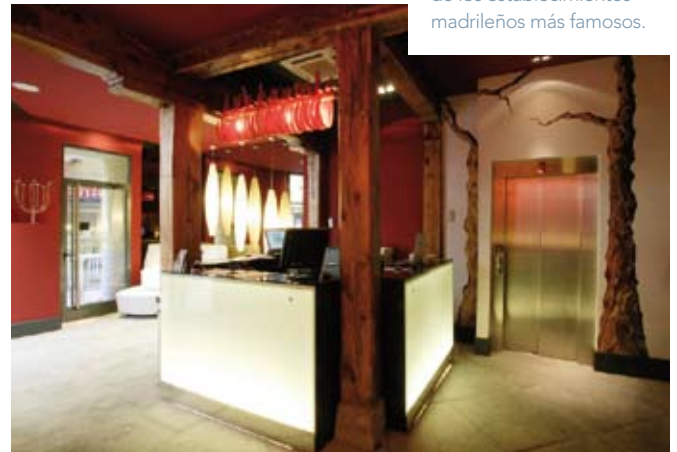






De arriba abajo: el hotel Westin Palace, la Posada del Peine y el hotel Ritz, tres de los establecimientos madrileños más famosos.

En 1610, junto a la parada de postas de Madrid, abrió su puertas la Posada del Peine. Un edificio con 150 habitaciones, algunas con pasadizos secretos y otras tan modestas y poco espaciosas que solo ofrecían una mesilla, una cama y un peine colgado de una cuerda junto al lavabo para que nadie lo robara. Cuatrocientos años y varias reformas después (de las que únicamente se conservan tres fachadas), la Posada del Peine, en la que se alojaron hombres ilustres de la cultura española como José Gutiérrez Solana, pertenece a una cadena hotelera que llevó a cabo una remodelación, rescatando el reloj de su frontal, el pavimento de madera de la entrada y la escalera principal, las columnas de hierro fundido y otros detalles como las llaves de la luz. Pero si en la historia de la hostelería patria hay hoteles que brillan con luz propia, esos son el Ritz y el Westin Palace, también en Madrid. Levantados entre finales del siglo XIX y principios del XX, el nacimiento de ambos establecimientos, que compartieron propiedad y dotaron a la capital de unos alojamientos al mismo nivel de los que se ofrecían en París o Londres, está ligado al reinado del rey Alfonso XIII. El hotel Westin Palace, "el más confortable del mundo", según la prensa de la época, y uno de los más cosmopolitas si se observa su nómina de huéspedes, fue uno de los primeros edificios de Madrid en tener una estructura de hormigón armado, lo que permitió que la obra







Arriba, vistas desde el hotel Degli Orati, de Florencia. En el centro, el bar Hemingway del hotel Ritz, de París. Abajo, fachada del Fairmont Hotel, de San Francisco.



se realizara en siete meses; y también uno de los pocos hoteles en los que cada habitación disponía de su propio cuarto de baño. Reyes, actores, cantantes, escritores, pintores, banqueros, empresarios, políticos, deportistas han escrito la historia en sus salones y habitaciones, que lo mismo han servido de hospital de campaña (en la Guerra Civil), como de espacios de negociación internacional (durante la Conferencia de Paz de Madrid de 1991) o de celebración de triunfos electorales (el 28 de octubre de 1982).

El 2 de octubre de 1910, el rey Alfonso XIII inauguraba el Ritz. Cien años después, el hotel, diseñado por los arquitectos Charles Mewes y Luis de Landecho, es uno de los alojamientos de lujo de referencia del mundo. Según recoge el libro *Hotel Ritz, un siglo en la historia de Madrid*, de Felipe Serrano, el precio total del edificio ascendió a 5.628.530 pesetas, de las cuales más de un millón se destinaron a la compra del solar, 2.600.000 pesetas a la construcción, y el resto a la decoración y el equipamiento. Como su vecino Palace, el Ritz también fue hospital. De hecho, en una de sus habitaciones murió, en 1936, Buena-ventura Durruti, herido por una bala perdida. Y entre sus ilustres alojados destacan Salvador Dalí, que vivió un tiempo en la habitación 110, o el matrimonio monégasco formado por Grace y Rainiero, que eligieron una de las *suites* para su luna de miel.

#### APOSENTOS DE CINE

La lista de establecimientos que han dado el salto a la fama cinematográfica es enorme. Desde el Plaza de Nueva York (que aparece en *El Gran Gatsby* o *Esencia de Mujer*) al Bellagio en Las Vegas (donde estaba la infranqueable caja fuerte que abrían los chicos de *Ocean's Eleven*), pasando por The Millennium Biltmore, en Los Ángeles. En sus primeros años, y gracias a sus 1.500 habitaciones –hoy cuenta con 683–, este es uno de los preferidos por los magnates del cine para sus producciones. Su diseño, a caballo entre el Renacimiento italiano y el estilo español típicamente californiano, ha ambientado escenas de películas (*Vértigo*, *Chinatown*, *Los cazafantasmas*, *Independence Day*, *En la línea de fuego*, *El profesor chiflado*, *Spider Man...*) y series de televisión (*Los ángeles de Charlie*, *Colombo*, *Beverly Hills 90210*, *Ally McBeal*, *CSI Nueva York* o *Héroes*).

Una de las *suites* más recordadas es aquella en la que se fraguaba la historia de amor entre Edward Lewis (Richard Gere) y Vivian Ward (Julia Roberts) en *Pretty Woman*. En realidad, esa coqueta estancia está inspirada en

una de las habitaciones del Regent Beverly Wilshire, de Los Ángeles. El hotel, abierto en 1928, es conocido por su estructura en forma de E y su diseño arquitectónico inspirado el Renacimiento italiano. Desde 1987, el que también fue hogar de Elvis Presley, figura en el Registro Nacional de Lugares Históricos de Estados Unidos.

Y quién no recuerda el lujoso *lobby* del Fairmont Hotel de San Francisco, muy popular gracias a la serie televisiva *Hotel*, emitida en los años ochenta. El alojamiento favorito de Carlos de Inglaterra para pernoctar cuando viaja a la ciudad se construyó en 1926 y cuenta con una espectacular biblioteca circular de varios pisos con las constelaciones grabadas en láminas de oro en el techo.

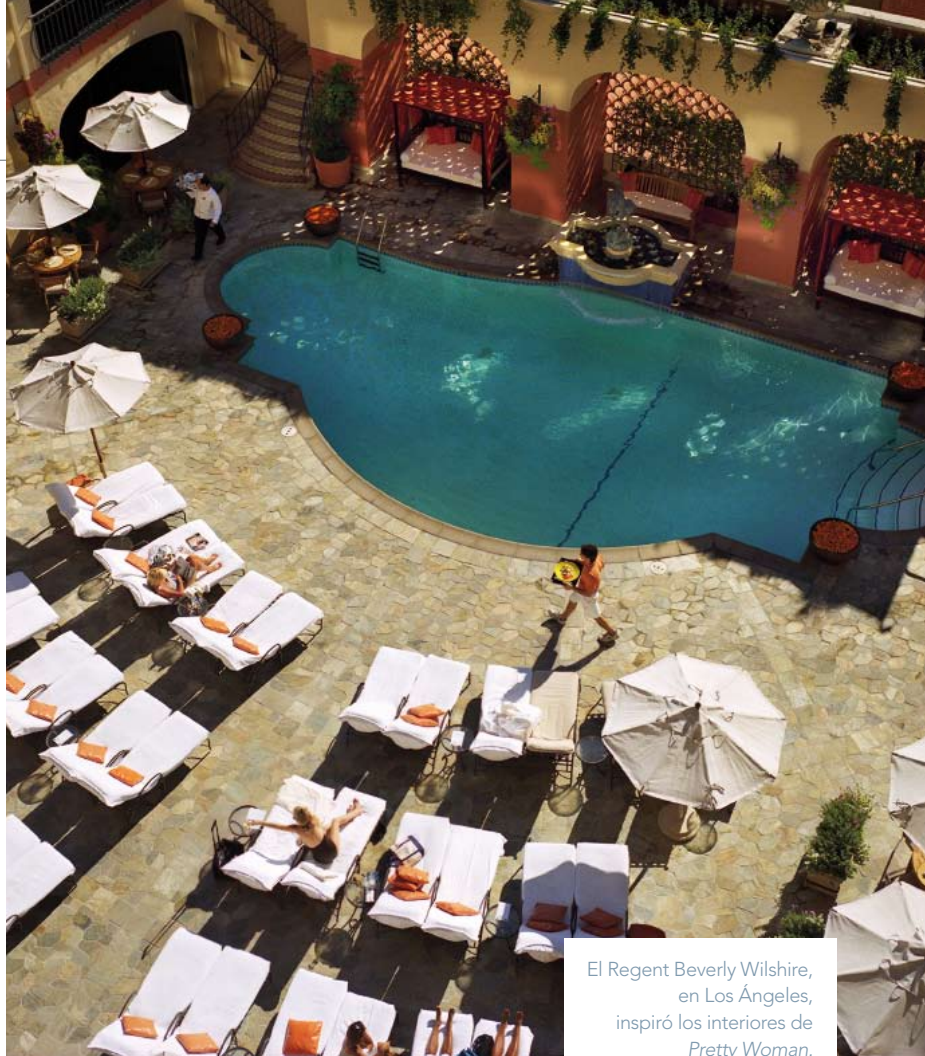
### INSPIRACIÓN NEOYORQUINA

En el 222 Oeste de la calle 23rd, entre la Séptima y la Octava avenidas de Nueva York, en un edificio de ladrillo rojo, está el hotel Chelsea. En sus habitaciones han pernoctado artistas de todo tipo, dado que los propietarios aplazaban el pago del alojamiento si así apoyaban el lanzamiento de sus carreras. En 1883 empezaba a levantarse este hotel que, en sus primeros años, era una cooperativa de apartamentos, además del edificio más alto de la ciudad. En 1903, los apartamentos se convertían en el hotel donde sir Arthur Clarke escribió *2001: Una odisea en el espacio*, el lugar donde Dylan Thomas murió alcoholizado, y donde Sid Vicious, de los Sex Pistols, apuñaló a su novia hasta la muerte.

Si el Chelsea se identifica con drogas, rock & roll y contracultura, el Waldorf-Astoria, en el 301 de Park Avenue, es sinónimo de lujo y *glamour*. En este rascacielos de 47 pisos y estilo *art dèco*, encontraron cobijo personajes tan diferentes como el general MacArthur, el inventor Nikola Tesla, los duques de Windsor o el gánster Charles Lucky Luciano. Pura intrahistoria de Nueva York, como la del Carlyle Hotel (en el Upper East Side), un establecimiento seguro y discreto donde tenían lugar las clandestinas citas amorosas de Marilyn Monroe y John F. Kennedy.

### UNA HABITACIÓN CON VISTAS

La 414 del Hotel Degli Orafi de Florencia es "la habitación con vistas", gracias a la terraza que se asoma al río Arno y el Ponte Vecchio y, cómo no, a la película de título homónimo. Como también impresionante es el paisaje que se contempla desde el Pera Palace de Estambul, el hotel más antiguo de Turquía y en el que, dicen, "duerme la historia". El arquitecto francés Alexander Vallauray recibió el encargo de la compañía internacional Wagon-Lits de construir un estableci-



El Regent Beverly Wilshire, en Los Ángeles, inspiró los interiores de *Pretty Woman*.

miento para alojar a los viajeros del lujoso Orient Express. En 1881 comenzaron las obras de este edificio ecléctico donde los aires orientales se mezclan con influencias neoclásicas y rococó. Diez años más tarde abría sus puertas el hotel de seis plantas en el que Agatha Christie escribía *Asesinato en el Orient Express* y Mustafá Kemal Atatürk establecía, en la habitación 101, su base de operaciones para fundar la moderna República de Turquía.

Las historias del parisino hotel Ritz, donde vivía Coco Chanel; el londinense Lanesborough, cuya Royal Suite se transformó en sala de billar para el rodaje de *Eyes Wide Shut*; el berlinés Westin Grand Berlín, reflejado en *El mito de Bourne*; el Schloss Cecilienhof, de Postdam, donde se celebró la conferencia entre Winston Churchill, Harry Truman y Joseph Stalin con la que se ponía fin a la Segunda Guerra Mundial, o el Watergate de Washington, donde se fraguó la conspiración que terminó con la presidencia de Richard Nixon tal vez queden eclipsadas por la que escriba el *Galactic Suite*. En 2012, este hotel ofrecerá, por un millón de euros diario y tras una preparación especial de 18 semanas, la posibilidad de ver salir y ponerse el sol 15 veces al día a 450 kilómetros de la Tierra. Sus habitaciones tendrán forma de cápsula, contarán con ventanales para contemplar el exterior, además de dos zonas diferenciadas, una para el día y otra para dormir. De momento, el *Galactic Suite* ya es historia... de ciencia-ficción.



## LIBROS



### Coordinador en materia de seguridad y salud en las obras de construcción

En tres volúmenes, esta obra de consulta desarrolla el programa de formación recogido en la guía técnica del RD 1627/1997 elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

VV AA

Edita: Tornapunta

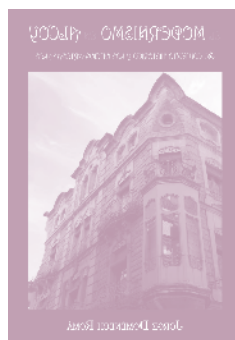


### Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición

Este manual explica la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) partiendo de su problemática para, posteriormente, entender la necesidad de una buena gestión bajo las directrices de la legislación vigente en la actualidad

D. de Santos, B. Monercillo y A. García.

Edita: Tornapunta



### El Modernismo en Alcoy

Este libro recopila abundante documentación sobre este periodo histórico en la localidad alicantina, rescatando del olvido el papel que desempeñaban los artistas y artesanos en todo el proceso constructivo de los edificios.

Jorge Doménech Romá

Edita: Aguaclara



### Construir la arquitectura. Del material en bruto al edificio

Innovador tratado de construcción que, partiendo de la premisa de que proyectar y construir forman una unidad inseparable, aborda las diferentes ramas del conocimiento constructivo tanto desde la vertiente técnica como desde la compositiva y conceptual.

VV AA

Edita: Gustavo Gili

## WEB

[www.aimplas.es](http://www.aimplas.es)



Dentro de sus servicios *online*, esta página contiene el enlace al Observatorio del Plástico, donde el internauta encuentra noticias, artículos técnicos y la normativa de todo lo que afecta al sector del plástico.

[www.geomateriales.es](http://www.geomateriales.es)



Página del Instituto de Geología Económica del CSIC, donde se recogen los resultados científicos de los estudios realizados por el Programa Geomateriales, una actuación conjunta de la Comunidad de Madrid y la Unión Europea.

NIEVES CONCOSTRINA



## EL CEMENTERIO MUERTO DEL FIN DEL MUNDO

Periodista y escritora, su último libro es *Polvo eres* (La esfera de los libros).

Dice un recurrente chiste, que no se entiende por qué los cementerios tienen tapias, porque los de dentro no pueden salir y los de fuera no quieren entrar. Pero existe un único cementerio en España donde esta sentencia se cumple sólo al 50 por ciento: los de fuera no quieren entrar ni muertos y dentro no hay nadie pese a que lleva una docena de años esperando inquilinos.

Un cementerio sin estrenar es un cementerio muerto, porque –tremenda paradoja– una necrópolis sólo tiene vida cuando también tiene difuntos dentro. Y en este plan lleva doce años el vanguardista y laureado cementerio de Fisterra, frente a la Costa da Morte coruñesa, diseñado y construido por César Portela. Y es que el diseño no va con los gallegos, tan anclados en su peculiar cultura de la muerte

que rechazan toda vanguardia que impida plantar sus tradicionales panteones familiares de cruces pétreas.

Portela concibió un cementerio derramado en una ladera sobre el mar, contemplando el Atlántico y junto al faro de Fisterra. 132 nichos agrupados de doce en doce en 14 cubos de hormigón. El emplazamiento, inmejorable; el diseño, rompedor; la integración con el paisaje, perfecta; a los fisterráns, no les gusta. Las concepciones celta y mágica con las que intentó imprimir su obra el arquitecto, con esos cubos de hormigón como rocas desprendidas sobre la pendiente, no ha cuajado entre los 5.000 vecinos de la zona, que prefieren apretarse en el viejo cementerio antes que pasar los días de su muerte en lo que ellos consideran una infravivienda eterna. Querían un cementerio, dicen, no una obra de arte.

De nada sirve que el nuevo y aún virgen cementerio de Fisterra haya sido finalista de los prestigiosos premios Philippe Rotthier y Mies van der Rohe, aplaudido en Oxford y protagonista de portadas de revistas especializadas de medio mundo. Los vivos de la zona quieren un cementerio a su gusto y alejado de modas arquitectónicas, acogedor y arraigado a la tierra gallega. El cementerio de Fisterra hubiera triunfado en cualquier otro lugar de la costa levantina, pero no en la Costa da Morte, quizás porque el pontevedrés Portela, para que se cumpla la premisa, no ha sabido ser profeta en su tierra.

**Cada época tiene sus tendencias y la innovación viaja con nosotros, aunque la más pura tradición arquitectónica funeraria va ganando la batalla porque a los vivos no les gusta que les toquen la grisura de las tumbas ni les hurten el moho de las lápidas centenarias**

¿Puede un cementerio romper moldes? Debe. Cada época tiene sus tendencias y la innovación viaja con nosotros, aunque

la más pura y dura tradición arquitectónica funeraria va ganando la batalla porque a los vivos no les gusta que les toquen la grisura de las tumbas ni que nadie les hurte el moho de las lápidas centenarias.

La única buena noticia con el cementerio muerto del fin del mundo es el aplauso que recibe por parte de los turistas poco avisados que acuden al imponente faro de Fisterra. Se accede a él caminando, y desde el sendero que discurre por encima del cementerio no se aprecia que lo que albergan los cubos son nichos. Algún visitante se ha interesado por el precio de alquiler de esos bungalós con tan buenas vistas. Cuando le explican que el que entra allí ya no sale y que la estancia mínima son 25 años, continúan haciendo turismo sin preguntar.



# A MANO ALZADA

