CERCHA

119 I FEBRERO 2014 I REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS

CENTRO POLIVALENTE BARCELÓ, MADRID

Mucho más que un mercado

SECTOR
Informe de Evaluación del Edificio

TÉCNICA
Bloque de viviendas de madera

VANGUARDIA
CE3-CE3X frente a frente

CULTURA
Casas de escritores

SUPAFIL®

Aislamiento termo-acústico de **lana mineral.**

Se instala en fachadas con cámara de aire.

Sin obras, instalado por inyección en pocas horas y sin ensuciar.

Sin mantenimiento.

Ecológico e ignífugo.

Hasta un 50% de ahorro energético.*

Económico.

* Estudios realizados por Knauf Insulation mediante cálculos con herramienta informática reconocida por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo

ecológico

económico

rápido

limpio

Descubre SUPAFIL

Solicita presupuesto sin compromiso.
902 646 492 / www.supafil.es

Síguenos en:

KNAUF INSULATION

SUMARIO

119 | FEBRERO 2014 |

38 profesión
Entrevista a Pablo López-Garro

18 iconos de progreso
Centro Polivalente Mercado Barceló, en Madrid

64 rehabilitación
Restauración de la portada renacentista de la iglesia parroquial de Corral de Almaguer (Toledo)

56 técnica
Edificio de viviendas con estructura de madera, en Lleida

82 cultura
Casas de escritores

5 editorial

8 sector
Debate sobre el Informe de Evaluación del Edificio (IEE)

32 profesión
Jornada sobre el IEE

34 profesión
Nuevas jornadas de la Fundación MUSAAT en 2014

36 profesión
Seguros PREMAAT

42 profesión
¿Es conveniente que amplíe la garantía de daños personales de mi seguro de RC?

44 profesión
Plan Profesional de PREMAAT

46 profesión
Tu Colegio en 160 caracteres

50 profesión
Club MUSAAT. Un valor añadido

52 profesión
Área Building School

54 profesión
El Buzón del Mutualista

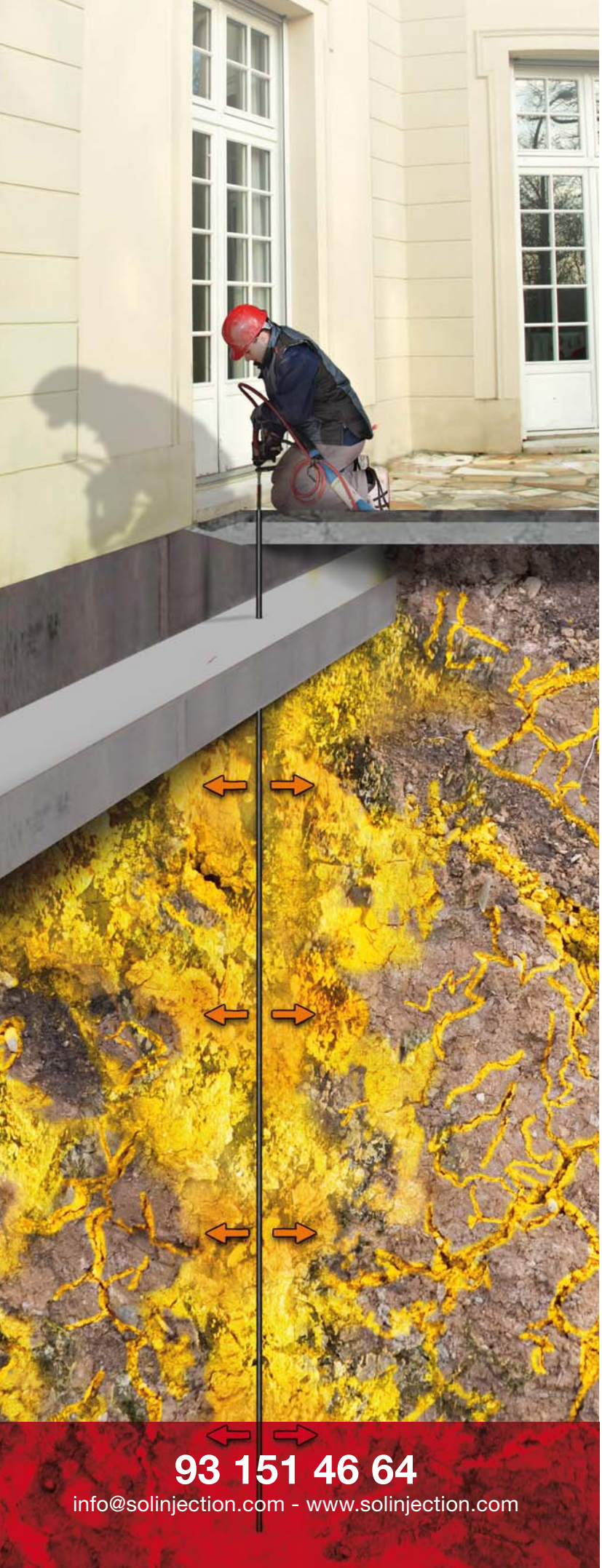
72 vanguardia
Procedimientos de Certificación Energética para Edificios Existentes

78 mirada al mundo
Ciudades inteligentes

86 documentos
Libros

88 firma invitada
Miguel Ríos

90 a mano alzada
Romeu



93 151 46 64

info@solinjection.com - www.solinjection.com

Solinjection®

ESPAÑA

CONSOLIDACION DE SUELO POR INYECCION DE RESINA ESPANSIVA

5 SOLUCIONES

- **SOILCOMPACTING®**
  Consolidación de suelo por mejora de su capacidad portante.
- **SAFECLAY® (Sistema patentado)**
  Tratamiento de suelos arcillosos plásticos.
- **RENFORSLAB®**
  Elevación de losas hundidas.
- **RENFORJOINT®**
  Solución a desplazamiento de juntas en losas industriales.
- **RENFORVOID® Trabajos urgentes**
  Relleno de agujeros o cavidades subterráneas.

7 VENTAJAS

- **INTERVENCIÓN** en locales o viviendas ocupadas.
- **RAPIDEZ** de los trabajos.
- **DISPONIBILIDAD INMEDIATA** de los locales después de los trabajos.
- **INSTALACIÓN** fácil y sencilla.
- No crea **PUNTOS RÍGIDOS EN LA ESTRUCTURA**.
- **MÁXIMA** durabilidad del sistema.
- **SOLUCIONES** técnicas y económicas.

Sistema SOLINJECTION® aprobado por SOCOTEC

INTERVENCION POR TODA ESPAÑA

EDITORIAL

CULTURA del mantenimiento

Disfrutar de una vivienda "digna y adecuada" es un derecho de todos los españoles. Sin embargo, las viviendas, como las máquinas o las personas, envejecen, sufren achaques y necesitan revisiones y apoyos para mantener, a lo largo de toda su vida útil, esa dignidad de la que habla el artículo 47 de nuestra Constitución.

Los propietarios de viviendas tienen el deber de mantenerlas adecuadamente, pero no siempre hemos visto ese deber traducido en un cuidado correcto, especialmente de las zonas comunes de los edificios multirresidenciales. Según el informe Euroconstruct viene mostrando año tras año, en España se invierte mucho menos en mantenimiento que en la mayoría de los países de la Unión Europea.

Los profesionales de la Arquitectura Técnica debemos colaborar con las Administraciones, los administradores de fincas y la ciudadanía en general para provocar un cambio cultural en el que los esfuerzos en la mejora de habitabilidad no sean solo de puertas para adentro de las viviendas, sino también en las zonas comunitarias.

El Informe de Evaluación del Edificio (IEE), al que dedicamos una mesa redonda en este número de CERCHA, puede servir de palanca para impulsar esa cultura del mantenimiento en nuestro país. Puede constituir, asimismo, una interesante puerta de entrada para que el profesional de la Arquitectura Técnica haga ver a las comunidades de propietarios las ventajas de contar con un experto en el proceso edificatorio, un "técnico de cabecera del edificio". No se trata de que cada comunidad de propietarios tenga una cartera de profesionales a los que acudir en caso de necesidad, como de hecho ya ocurre, sino de que cada edificio tenga un técnico que lo conoce en profundidad, lo ha estudiado, sabe qué intervenciones realizarle para que sea más eficiente, cuándo deben programarse revisiones, qué ayudas públicas se pueden solicitar para realizarlas, legislación que debe cumplirse, etcétera.

En esta línea, el foco que pone en la eficiencia energética el IEE, así como el certificado de eficiencia energética necesario para vender o alquilar una vivienda, también pueden ser útiles, puesto que pueden ayudar a los propietarios a visualizar retornos económicos concretos a las inversiones hechas en sus edificios.

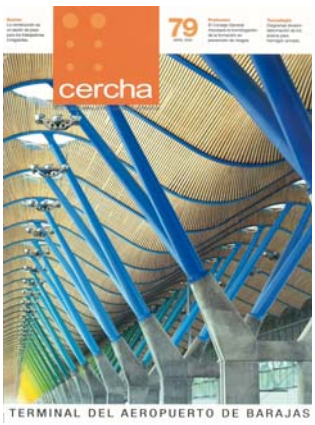
En definitiva, el mantenimiento es un nicho de mercado para nuestros profesionales que solo puede crecer si entre todos conseguimos provocar el necesario cambio cultural, utilizando para ello herramientas como el IEE, en cuya difusión el CGATE colabora con el Ministerio de Fomento, como en la organización de jornada de "formación de formadores" de la que también nos hacemos eco en estas páginas.

El impulso que las Administraciones están dando al alquiler sobre la vivienda en propiedad y la propia dinámica actual del mercado inmobiliario también pueden contribuir al cambio de modelo, ya que diversos estudios subrayan la vinculación de alquiler y cultura del mantenimiento.

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 **Rafael Cercós Ibáñez.** Consejo de Redacción: **Melchor Izquierdo Matilla, Carlos Aymat Escalada, Francisco García de la Iglesia, Gloria Sendra Coleto** y **Mónica Bautista Vidal.** Gabinete de prensa Consejo-MUSAAT-PREMAAT: **Blanca García, Eva Quintanilla.** Secretaria del Consejo de Redacción: **Lola Ballesteros**.
Pº de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid. cercha@arquitectura-tecnica.com

Realiza: **La Factoría, Prisa Revistas**
PRISA REVISTAS Valentín Beato, 44. 28037 Madrid. correo@prisarevistas.com Tel. 915 38 61 04. Directora de La Factoría: **Virginia Lavín.** Subdirector: **Javier Olivares.**
Directora de Desarrollo: **Mar Calatrava/mcalatrava@prisarevistas.com.** Dirección y coordinación departamento de arte: **Andrés Vázquez/avazquez@prisarevistas.com.**
Redacción: **Carmen Otto** (coordinación)/**cotto@prisarevistas.com.** Información especializada: **Ariadna Cantís.** Maquetación: **Pilar Seidenschnur.** Edición gráfica: **Paola Pérez (jefa), Ángel Manzano.** Documentación: **Susana Hernández.** Producción: ASIP (**Francisco Alba, director de cierre**). Publicidad: **Mar Calatrava** Tel. 915 38 61 04.
cercha.publicidad@prisarevistas.com. Imprime: **Rivadeneyra.** Depósito legal: **M-18.993-1990.** Tirada: **57.053 ejemplares.** SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.
CERCHA no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresados por terceros.

Premio ARI Asociación de Revistas de Información



CERCHA

SORTEAMOS CINCO ESCAPADAS RELAJANTES

Su opinión sobre CERCHA es importante

Responda al cuestionario disponible en **www.arquitectura-tecnica.com** y contribuya a mejorar la revista de la Arquitectura Técnica. Para agradecer el interés, se sortearán cinco estancias "Relax and Gourmet" para dos personas entre todos aquellos colegiados que participen.

Los tiempos cambian, la Arquitectura Técnica cambia, y los profesionales sabemos que necesitamos reciclarnos y formarnos constantemente para adaptarnos a nuevas realidades. La revista de la profesión no quiere ser menos, y tiene el objetivo constante de evolucionar para seguir siendo útil e interesante a sus lectores.

Por eso, de cara a este 2014 se ha planteado una breve encuesta que se puede rellenar directamente en Internet (www.arquitectura-tecnica.com), o descargarla en pdf en esa misma página web para enviarla por correo electrónico escaneada (cercha@arquitectura-tecnica.com), o entregar en el Colegio correspondiente para que la remitan al Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE). También se puede enviar por fax al CGATE al 91 571 28 42.

Consta de tres cuestiones que versan sobre el formato, las secciones y los objetivos de la revista, entre otros. La encuesta incluye, asimismo, un espacio para que, quien lo desee, pueda dejar comentarios más amplios.

UNA NOCHE INOLVIDABLE

Además de que con sus respuestas los colegiados contribuirán a diseñar la CERCHA que desean, también queremos premiar su colaboración con el sorteo de cinco estancias "Relax and Gourmet" para dos personas.

Estos paquetes permiten elegir la fecha y lugar de disfrute del premio, dentro de un listado 125 hoteles repartidos por toda la geografía nacional y hasta el 31 de marzo de 2015. El paquete incluye una noche en uno de los hoteles de la lista (4*, hoteles balneario y hoteles con SPA), cena, desayuno y SPA para dos personas.

SOLO COLEGIADOS

Aunque la revista CERCHA trasciende el ámbito de los colegiados y se recibe en diversos organismos, instituciones y grandes empresas como carta de presentación de la profesión, la encuesta está dirigida solo a colegiados, como principales destinatarios de la publicación.

Para poder realizar el sorteo y evitar duplicidades, al rellenar la encuesta hay que proporcionar algunos datos personales (nombre, apellidos, teléfono y Colegio). No obstante, el tratamiento de las respuestas será completamente anónimo y los datos personales no se archivarán para ningún otro motivo que no sea realizar el sorteo. El mismo tendrá lugar el 6 de mayo de 2014 y los ganadores serán contactados individualmente a través del dato de contacto que hayan dejado al rellenar la encuesta.

POR INTERNET — Rellénala directamente o descárgala en www.arquitectura-tecnica.com

EN TU COLEGIO — Entregándola directamente para que, desde allí, se remita al Consejo General de la Arquitectura Técnica de España

POR E-MAIL — cercha@arquitectura-tecnica.com (asunto "sorteo")

POR FAX — 91 571 28 42

© ADOLFO CALLEJO

Debate CERCHA

INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO

Cinco profesionales de la edificación analizan el Informe de Evaluación del Edificio, un documento necesario porque viene a homogeneizar la documentación y los diferentes informes e inspecciones que existían hasta el momento.

La Ley 8/2013, de 26 de junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas (LRRRU), establece que los propietarios de edificaciones con tipología residencial de vivienda colectiva de más de 50 años podrán ser requeridos para que acrediten la situación en que se encuentran esos inmuebles mediante un Informe de Evaluación del Edificio (IEE). Dicho informe, en cuya elaboración y puesta en marcha ha participado activamente el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE), aborda el estado de conservación, la evaluación de las condiciones básicas de accesibilidad universal y el grado de eficiencia energética, abarcando la práctica totalidad de los elementos del edificio. Para los técnicos reunidos por CERCHA en este debate, la puesta en marcha del IEE constituye una gran noticia, pero todavía queda camino por recorrer. Este es su análisis de la situación.

JULIÁN GARCÍA GONZÁLEZ
Arquitecto Técnico y Graduado en Ingeniería de Edificación. Adjunto al Jefe del Servicio de Inspecciones y Obras del Ayuntamiento de Salamanca.

EDUARDO DE SANTIAGO RODRÍGUEZ
Arquitecto. Consejero Técnico de la Subdirección General de Urbanismo del Ministerio de Fomento.

IÑAKI PÉREZ PÉREZ
Arquitecto Técnico. Presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Bizkaia, vicepresidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) y técnico municipal de Ayuntamiento de Bilbao.

JOSÉ MARÍA ENSEÑAT BESO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Director Gerente del Instituto de la Construcción de Castilla y León y profesor de Métodos Constructivos en la Universidad de Burgos.

ADELAIDA DURÁN DOMÍNGUEZ
Arquitecta Técnica. Ha trabajado para el CGATE en el estudio de la normativa e implantación de la Inspección Técnica del Edificio (ITE) en España.

VENTAJAS DEL INFORME DE EVALUACIÓN DEL EDIFICIO

IÑAKI PÉREZ (I. P.): Por fin tenemos una norma con rango de ley que viene a poner orden en el pequeño caos que se estaba generando entre municipios y comunidades autónomas. La ITE había quedado al libre albedrío de cada Administración que la regulaba. El IEE contiene esa ITE y respeta las que ya estaban aprobadas con normativas de diferente grado. Para los municipios donde no estuviera implantada, aporta unos modelos de fichas, de metodología de cómo se realizan estas inspecciones. La nueva norma recoge la obligación legal de los propietarios del mantenimiento de los edificios e incluye, con carácter informativo, la accesibilidad y la eficiencia energética.

EDUARDO DE SANTIAGO (E. S.): La principal característica del IEE es, como su nombre indica, informativa. En este sentido, no establece, como así hacen las ordenanzas municipales que ordenan la ITE, obligatoriedad de hacer las obras y que la Administración compruebe que se han realizado. El IEE también informa a la Administración para que pueda diseñar sus políticas públicas. En cuanto a las tres partes que contiene, en la parte de conservación –que equivaldría a la ITE–, el propietario tiene la obligación –derivada del deber legal de conservación– de hacer las obras correspondientes; en la parte de accesibilidad –la obligación también es anterior a la LRRRU–, el IEE informa al propietario de cuáles son los ajustes razonables y, por último, en cuanto a la parte de eficiencia energética, se busca que el propietario conozca la situación de su edificio en términos energéticos y aprovechar las sinergias que se puedan crear a la hora de hacer obras. Pensando en las comunidades de propietarios, creemos que se pueden establecer importantes ahorros si la comunidad encarga el IEE de una vez para el edificio y ese informe le sirve de certificación de eficiencia energética a cada propietario cuando venda o alquile su vivienda. Respecto a las competencias de policía tradicionales que corresponden a los ayuntamientos y que iban asociadas a las ITE, hemos colaborado con la FEMP en el desarrollo de una ordenanza tipo (que está colgada en la web de la FEMP) para que desarrollen esas competencias, de qué efectos tiene el informe si resulta desfavorable, qué procedimiento hay que realizar si se tiene que solicitar licencia de obra en un plazo determinado, etcétera.

JULIÁN GARCÍA (J. G.): A día de hoy, se conocen 74 ordenanzas o disposiciones reglamentarias dictadas por los ayuntamientos en materia de ITE, que constituyen el 24% del total de municipios con más de 25.000 habitantes, que actualmente son 305. Esto es un indicador de que los ayuntamientos no se atreven a implantar la ordenanza correspondiente de ITE. Por eso, el IEE es una oportunidad porque, aunque es verdad que es informativo, hay una parte que sirve para determinar y lograr el cumplimiento del deber de conservación por parte de los propietarios. Este es el momento en que si las comunidades autónomas, basándose en el IEE, plantean una regulación que permita no solo asumir el deber de conservación sino también los otros aspectos de accesibilidad y eficiencia energética podemos llegar a normalizar el modelo con carácter general.

> "El IEE es una oportunidad porque, aunque es verdad que es informativo, hay una parte que sirve para determinar y lograr el cumplimiento del deber de conservación por parte de los propietarios"

JOSÉ MARÍA ENSEÑAT (J. M. E.): La falta de una normativa nacional hizo que aparecieran todo tipo de normativas sobre las ITE. Ahora, el ministerio ha dado un giro completo. Al tener un modelo único en toda España que aporta información, no solo a los ciudadanos, sino también a los ayuntamientos, comunidades autónomas y ministerio, se pueden comparar datos y diseñar políticas y planes de actuación.

ADELAIDA DURÁN (A. D.): He colaborado con el CGATE en la elaboración de un informe sobre las ITE y una de las conclusiones era que, como cada municipio tenía su ordenanza con diferentes parámetros para revisar, había que intentar una aproximación de todas esas ordenanzas. El IEE puede establecer un mínimo común denominador, y más teniendo en cuenta que el ministerio ha establecido un modelo de ordenanza para que los ayuntamientos lo desarrollen y puedan establecer la obligatoriedad de la conservación de los edificios. Esta puede ser la manera de que sea más homogéneo, porque, por ejemplo, un técnico que trabajaba en Madrid y luego se iba a Zaragoza tenía que hacer un informe, un certificado, un dictamen con formularios diferentes.

© ADOLFO CALLEJO

DIFERENCIAS Y SIMILITUDES ENTRE LA ITE Y EL IEE

J. M. E. Creo que la ITE y el IEE generan confusión. La gente cree que es lo mismo, o que el IEE ha dejado sin valor a la ITE cuando, en el fondo, se complementan entre sí. Uno es informativo, y la otra es inspectora. En el futuro considero que el IEE armonizará todas las ITE como una consecuencia natural para evitar duplicidades, pero no las elimina. El ministerio y las comunidades no obligan a que ese informe se entregue en ningún sitio, con lo que tiene carácter voluntario. De momento, se exige presentarlo si se quiere optar a una ayuda del Plan Estatal de Vivienda o vender un piso.

E. S. Por un lado está la parte de conservación, que es donde existe la ITE, y el IEE puede recoger directamente la ITE que se haya realizado. La parte de eficiencia energética corresponde al certificado, y la parte de accesibilidad que se revisa en el IEE es la correspondiente a la normativa estatal (DB SUA). Por ejemplo, si existiera una normativa municipal en materia de accesibilidad que fuese más exigente, un ayuntamiento podría añadir al IEE esos apartados correspondientes a dicha normativa municipal. Se trata de evitar las duplicidades y por eso se permite que donde exista una ITE vigente se pueda recoger. Ahora bien, también hay una cierta intención de que se vaya convergiendo hacia unos modelos comunes, porque el deber de conservación es común para todos. Se trata de un documento al que, de manera voluntaria, pueden irse adaptando normativas u ordenanzas municipales vigentes, más allá de que se ponga sobre la mesa a disposición de los ayuntamientos que no tengan un modelo de informe ni una ordenanza tipo. Esto enlaza con el tema de la herramienta informática, que se ha desarrollado con el ICCL, para que esté accesible *online* de manera gratuita.

> "En el futuro, el IEE armonizará todas las ITE como una consecuencia natural para evitar duplicidades, pero no las elimina"

J. G. Este nuevo enfoque permitirá avanzar en la normalización de un único modelo de informe y contenido técnico. Para evitar duplicidades, sería muy positivo progresar hacia un modelo único de informe en lugar de integrar la ITE en el IEE. La doble exigencia documental conduciría a una percepción negativa por parte de los propietarios por el coste de honorarios que conlleva.

EL IEE Y LAS COMPAÑÍAS DE SEGUROS

J. M. E. Si alguien va a dar una utilidad práctica a IEE es una compañía de seguros. Las compañías de seguros sí que pueden exigir el IEE en el sentido de que si se cuenta con ese informe, se podría tener una póliza más barata que si no se tiene. Simplemente con esta acción –todas las comunidades de vecinos tienen un seguro–, estás incidiendo directamente en el cumplimiento y con una utilidad real porque el sentido en el que se pide es para garantizar el bien que están asegurando.

I. P. Es muy interesante la intervención de las compañías de seguros, porque ya tienen el producto de aseguramiento introducido en las comunidades de propietarios. Incluso podría dar pie a otros productos, si se tienen en cuenta los trabajos de mantenimiento que el técnico de la ITE dice que se deben hacer.

CAMPAÑA DE INFORMACIÓN

I. P. Me parecen unas iniciativas estupendas, pero echo en falta una campaña de información, porque independientemente de que se ha generado una confusión, creo que los propietarios, en muchos casos, ni siquiera son conscientes del deber de conservación. Ahora que la rehabilitación de los edificios está en boca de todo el mundo, sería el momento idóneo para que las administraciones lanzaran esa campaña. Es bueno para los ciudadanos (en nuestro país somos mayoritariamente propietarios de viviendas), para la Administración y para la sociedad en general, porque genera una actividad comercial y laboral local.

J. M. E. Sobre todo, para evitar que se vea como una imposición. Ahora mismo, para vender o alquilar, necesitas un certificado de eficiencia y nadie ha explicado las bondades de ese certificado. Tiene que haber una gran campaña que explique para qué sirve el IEE, que es una información precisa, recabada por un técnico, que le va a decir cómo tiene su edificio. Todos queremos saber cómo está ese edificio porque de ahí se podrían derivar beneficios con las compañías de seguros, establecer distintas escalas del IBI en función de cómo se está manteniendo un edificio… Se puede actuar con políticas cuando todo el mundo entiende para qué sirve este informe, y para eso se necesita que la campaña se dirija no tanto a los técnicos sino a los propietarios y los administradores de fincas. En este sentido, lo que mejor funciona es una campaña de televisión, que explique cómo el IEE le va a ayudar a ahorrar y a tener mayor confort.

A. D. Es importante que los propietarios conozcan el estado de sus viviendas, y también lo es aprovechar la información que ofrece el IEE para establecer una estadística desde las Administraciones de cómo está el parque edificado, de cuáles son las tipologías constructivas, del estado de los barrios, etcétera, para tomar cartas en el asunto. En esta campaña de publicidad de la que hablamos estaría muy bien ayudar a los técnicos, que somos los que hablamos con los propietarios. Nosotros vamos a ver qué pasa en su edificio y a intentar aportar soluciones, no somos enemigos.

© ADOLFO CALLEJO

> "Es importante que los propietarios conozcan el estado de sus viviendas, y también lo es aprovechar la información que ofrece el IEE para establecer una estadística desde las Administraciones de cómo está el parque edificado, de cuáles son las tipologías constructivas, del estado de los barrios, etcétera, para tomar cartas en el asunto"

E. S. Hemos firmado un convenio con la FEMP para la difusión de las nuevas políticas. Aunque se están haciendo una serie de jornadas por toda España para presentar estos nuevos instrumentos, somos conscientes de que estas campañas presenciales tienen un aforo limitado. Entendemos que un empujón importante va a venir en el momento en el que esté operativa la página web sobre el IEE donde se explicará la regulación legal, a quién obliga, quiénes son los técnicos competentes, qué contenidos debe tener el informe, etcétera.

FORMACIÓN DE LOS TÉCNICOS

J. M. E. Estamos ante una oportunidad. De ahí que la formación de los técnicos tenga que ser más completa. No vale solo la formación de construcción, estamos hablando de gestión, de conocer cómo se comporta el edificio existente y de ser capaces de dar esa información a las comunidades de propietarios que quieren que les expliques cuál es la solución técnica, pero no de hoy para mañana, sino en 15 años. Los técnicos tenemos que formarnos para que esos retornos que puedan venir por los ahorros de la inversión en eficiencia energética compensen. La figura del técnico mantenedor empieza a ser de la comunidad y no el asesor del administrador de fincas.

I. P. Son labores complementarias, pero diferentes. El administrador de fincas se ocupa de otras cosas además del estado del edificio, que es un aspecto más técnico. Y por cerrar el círculo y volver al origen, todo esto pivota sobre un punto fundamental, que es el promotor, el propietario. Si este no está convencido de las bondades de la rehabilitación, irá a la solución cortoplacista, que pasa por la reparación inmediata. Necesitamos formarnos, ayudas, instrumentos y programas informáticos.

J. M. E. Igual que hay un médico de cabecera, buscamos un técnico de cabecera, alguien que conoce el edificio, que lo visita, que sabe las patologías que ha tenido. Parece que hay gente que quiere que la ITE sea un diagnóstico de patologías y eso no es así. Cuando se percibe un síntoma hay que pasar a un segundo nivel, un proyecto de rehabilitación completa, un diagnóstico de patologías. Nadie se mete con el médico porque el tema lo asume; y con el técnico se le ve como un sacaperras… Y eso es lo que hay que cambiar.

A. D. A los técnicos se nos tiene que ver al lado del propietario. Estamos para ayudar.

J. M. E. Con el *boom* de la construcción, las grandes empresas y los profesionales no se han dedicado al mantenimiento. Antes era un trabajo más o menos residual y esto puede dar un vuelco importante.

AYUDAS A LA REHABILITACIÓN

I. P. En la coyuntura actual, muchos propietarios se ven con serias dificultades para acometer estas mejoras. Echo de menos políticas de ayudas, por parte de las Administraciones, para el mantenimiento de los edificios. Entiendo que apoyar las políticas de rehabilitación y mantenimiento genera muchos beneficios, aunque no todos sean en euros.

A. D. Deberíamos fomentar las ayudas a la rehabilitación y a la mejora de la calidad con programas de ayudas económicas de la UE, por ejemplo, los fondos que gestiona el IDAE. Eso sería fundamental en las circunstancias actuales. La gente no puede acometer obras sin ayudas. También quería hablar del cumplimiento del compromiso 20-20-20 para mejorar el parque edificado. Creo que con el IEE se ayudaría mucho a incentivar el cumplimiento de esta directiva de la UE.

E. S. El Plan Estatal de Fomento del Alquiler de Viviendas, la Rehabilitación Edificatoria y la Regeneración y Renovación Urbanas, plantea las líneas de financiación de este modelo con la idea de fomentar las sinergias entre las obras de conservación y las obras voluntarias de rehabilitación energética. Sabemos, gracias a los estudios realizados en el Observatorio de la ITE, que más del 50% de las inspecciones desfavorables lo son por tema de fachada y de cubierta. En este sentido, hay que hacer lo posible para que los propietarios sean conscientes de que intervenir sobre la cubierta para arreglar una gotera ofrece la oportunidad –ya que se levanta toda la lámina asfáltica– de poner, además, un aislamiento térmico que se va a amortizar en un plazo muy corto. Después del verano se aprobaron las líneas de ayudas del IDAE y, en estos momentos, se está trabajando en el marco del plan estratégico para la rehabilitación y la eficiencia energética que nos obliga la directiva europea 27/2013. En el marco de ese plan, se han constituido grupos de trabajo con empresas del sector de la construcción y de servicios energéticos, los profesionales (en los que los Arquitectos Técnicos han estado representados por el CGATE), las comunidades autónomas, los ayuntamientos, el sector financiero, intentando diseñar productos específicos para apoyar la rehabilitación.

> "El Plan Estatal de Fomento del Alquiler de Viviendas, la Rehabilitación Edificatoria y la Regeneración y Renovación Urbanas, plantea las líneas de financiación de este modelo con la idea de fomentar las sinergias entre las obras de conservación y las obras voluntarias de rehabilitación energética"

J. G. Es difícil establecer una valoración económica de todo lo que resulta del IEE. Únicamente mencionar, en el aspecto de valoración, el coste de adaptar el edificio, con ajustes razonables, a las condiciones de accesibilidad exigidas. El técnico está ante una oportunidad de que, ante el encargo del IEE, sea capaz de diagnosticar las carencias del edificio y proponer las alternativas para que tenga unas condiciones de accesibilidad y de eficiencia razonables. Ahí es donde tenemos que hacer un gran esfuerzo, ante las comunidades de propietarios, ofreciendo no solo el diagnóstico de los edificios, sino informar de cuánto les va a costar, la pregunta que siempre se hacen las comunidades de propietarios, de cara a tomar decisiones y prever y planificar en el tiempo, si se quiere abordar una determinada actuación de mejora del edificio.

•••

LA ACÚSTICA EN EL IEE

E. S. Intentando potenciar esa visión de globalidad del edificio, otro aspecto que se va a incluir en la herramienta informática es la acústica, pero con carácter exclusivamente voluntario. Será un módulo más que la comunidad de propietarios puede encargarle al técnico, para conocer el estado desde el punto de vista acústico de su edificio y las posibles medidas de mejora que se puedan acometer.

I. P. La acústica es un tema complicado, de difícil diagnóstico y solución. Además, estamos hablando de edificios de más de 50 años en los que las exigencias y la mentalidad del usuario eran diferentes a los que tenemos hoy. El uso de esa información es un asunto muy sensible, con muchas implicaciones y debe ser tratada con cautela.

J. G. El problema radica en que el comportamiento acústico de un edificio está relacionado con la forma en la que se ha construido. Hace 60-70 años se construían viviendas con materiales de calidades muy bajas, que han tenido un envejecimiento prematuro mayor del que se preveía. Eso hace que también el esfuerzo en la rehabilitación y en la mejora sea mayor del que se esperaba. En la medida que se mejore energéticamente un edificio dotándole de mejoras pasivas en su envolvente, por ejemplo, actuando concretamente en cerramientos con la utilización de materiales polivalentes térmica y acústicamente, tenemos un punto de partida para mejorar el comportamiento acústico del edificio.

> "En la medida que se mejore energéticamente un edificio dotándole de mejoras pasivas en su envolvente, por ejemplo, actuando concretamente en cerramientos con la utilización de materiales polivalentes térmica y acústicamente, tenemos un punto de partida para mejorar el comportamiento acústico del edificio"

I. P. También es cierto que el grado de contaminación acústica que tenemos hoy en las ciudades es muchísimo mayor que el que existía cuando se construyeron esos edificios. Estamos hablando de unas condiciones absolutamente diferentes y de unas demandas por parte de los habitantes también más exigentes.

E. S. La parte de acústica ha surgido a posteriori, en el momento del desarrollo de la herramienta informática, con carácter modular. Digamos que pudiera estar ahí como un módulo más que podía solicitar un propietario a un técnico con carácter meramente informativo. Se ha desarrollado una *checklist* de los puntos críticos, de las condiciones básicas de protección contra el ruido que, en el fondo, es una especie de "guía" voluntaria para plantear después medidas de mejora y una propuesta de valoración económica. Según una encuesta del CIS, la acústica es una de las principales preocupaciones de los españoles.

I. P. Cierto, pero requiere medición y se complica con el ruido que proviene del exterior, de viviendas colindantes, etcétera.

J. M. E. Por ser mucho más complejo en todos sus sentidos, es fácilmente medible y difícilmente diagnosticable. Pese a que sea difícil no quiere decir que lo dejemos de lado.

PLAN ESTATAL DE VIVIENDA (2013-2016) PROGRAMA 6. APOYO A LA IMPLANTACIÓN IEE

OBJETO: Impulso a la implantación y generalización de un Informe de Evaluación de los Edificios (IEE) que incluya el análisis de las condiciones de accesibilidad, eficiencia energética y estado de conservación, mediante una subvención que cubra parte de los gastos de los honorarios profesionales por su emisión.

BENEFICIARIOS: Comunidades de vecinos, agrupaciones de comunidades o propietarios únicos que realicen el informe de evaluación antes de que finalice el año 2016.

SUBVENCIÓN MÁXIMA: 50% del coste del informe del edificio.

CULTURA DEL MANTENIMIENTO Y TÉCNICO DE CABECERA

© ADOLFO CALLEJO

E. S. Se ha gastado el dinero en rehabilitar las viviendas por dentro, pero en lo que no se ha intervenido es en los elementos comunes del edificio. La gente no se da cuenta de que el cerramiento tiene una importancia fundamental en el comportamiento térmico de su vivienda. Los españoles tienen una cultura del mantenimiento, pero de su vivienda, no del edificio y de los elementos comunes. Somos conscientes de que una de las lagunas más importantes es esta de la cultura del mantenimiento y de la conservación, sobre todo desde el punto de vista preventivo. Los propietarios son mucho más sensibles a las órdenes de ejecución dictadas por un ayuntamiento y hay que hacer una labor pedagógica importante. Entendemos que los técnicos que intervienen en el proceso de la edificación juegan un papel fundamental a la hora de hacer esa labor frente a los propietarios ofreciendo calidad y servicio. Un edificio es algo que está vivo, que se va deteriorando si no se cuida, y que hay que mantener haciendo estas tareas. Esto tiene que ver con la propuesta que se ha hecho desde el CGATE –en el marco de los grupos de trabajo para el Plan Estratégico para la Rehabilitación y la Eficiencia Energética–, del Libro del Edificio Existente. Los propietarios tienen miedo a que les digan que su edificio está mal conservado, porque significa que han hecho caso omiso de su deber de conservación.

> "Los técnicos de cabecera o de mantenimiento serían unas figuras muy interesantes. Hoy, de forma más o menos informal, ya existen porque los administradores de fincas cuentan con sus preferencias a la hora de consultar con un técnico determinadas cuestiones. Lo que no existe es el programa de mantenimiento"

I. P. Los técnicos de cabecera o de mantenimiento serían unas figuras muy interesantes. Hoy, de forma más o menos informal, ya existen porque los administradores de fincas cuentan con sus preferencias a la hora de consultar con un técnico determinadas cuestiones. Lo que no existe es el programa de mantenimiento, esas labores programadas en el tiempo que determina un técnico (un arquitecto y/o un aparejador), capaz de hacer la inspección para comprobar el estado inicial, de redactar y establecer el plan de mantenimiento de ese edificio según las características concretas del mismo y a partir de ahí, ir a asesorar, controlar y vigilar que no se produzcan situaciones como que, para una misma reparación se presentan tres ofertas de soluciones y de importes absolutamente disparatados.

J. M. E. Veo muy bien que se haya priorizado los residenciales colectivos porque el que tiene una vivienda aislada sí mantiene también la parte exterior porque es consciente de que es propietario de todo. En cambio, en los colectivos es donde se ha perdido el deber de mantenimiento del elemento común. Si creas un programa de mantenimiento y tienes la visión a medio/largo plazo, puedes buscar una rentabilidad a esas obras de rehabilitación energética. Los técnicos tenemos que dar un paso adelante para ser capaces de, con números en la mano, ver cómo te va a compensar hacer unas obras de rehabilitación energética, como te pueden compensar unas de conservación, unas de térmica, y al final ser capaces de evaluar ese confort final que vas a conseguir.

J. G. Un aspecto muy positivo es que el IEE pueda determinar las carencias del edificio y reconducir las actuaciones que se tienen que llevar a cabo en esa edificación orientadas hacia un proyecto de rehabilitación, y más hacia la rehabilitación energética. Una vez que los propietarios conozcan las carencias de su edificio en materia de confort y de ahorro energético podrán evaluar si les compensa abordar más allá que unas simples obras de mantenimiento, para prolongar la durabilidad del edificio en el tiempo y mejorar las condiciones de confort. ■

¿Qué le pido a

de vida,

¡PREMAAT Plus lo

Infórmate en el **915 720 812**
plus@premaat.es

mis seguros

ahorro jubilación, accidente?

ha hecho realidad!

PREMAAT | PLUS

AHORRO | VIDA | ACCIDENTES

La construcción del nuevo Centro Polivalente Barceló es el resultado de un conjunto urbano de piezas de distinta escala y programa que transforman un área densa y central de Madrid.

CENTRO POLIVALENTE BARCELÓ, MADRID

UNA SUMA SINGULAR

El antiguo mercado municipal de abastos de la calle Barceló, en pleno centro de Madrid, ahora es un edificio polivalente. El espíritu de innovación que presidió este local –en 1937, y como experiencia piloto, aquí se instaló el primer supermercado de España– continúa en esta nueva etapa, a punto de abrir al público.

texto_Julio Alberto Fernández Marín (Graduado en Ingeniería de Edificación, Arquitecto Técnico)
fotos_Ignacio Casillas del Monte

Ejecución de pilotes y pilas pilote del primer anillo de contención de planta baja.
Abajo, una vez ejecutados los anillos arriostrantes de contención, se comenzó a ejecutar la estructura de la biblioteca y a levantar la zona central del aparcamiento.

Ejecución de forjados reticulares de mercado y polideportivo.

El proyecto del nuevo Mercado Barceló y su entorno es la suma de varios proyectos diferentes, cuyo resultado es un conjunto urbano de piezas de distinta escala y programa (mercado, centro comercial, polideportivo, biblioteca pública, aparcamientos, mercado temporal y áreas al aire libre) que transforman un área densa y central de Madrid. La situación de la actuación en la capital y los condicionantes de edificaciones colindantes, mantenimiento de servicios y la necesidad de mantener abiertas al tráfico las calles el mayor tiempo posible, son los responsables de un proceso constructivo complicado.

La estructura de los sótanos del aparcamiento y del nuevo mercado es de hormigón armado, con pilares rectangulares y forjados de tipo losa en los sótanos y reticular en el mercado. Sin embargo, existen dos elementos que destacan por su complejidad estructural: la biblioteca y el polideportivo. La biblioteca se sitúa por encima del patio del colegio Isabel La Católica y crea un espacio de 41 m diáfano. La solución planteada consiste en dos celosías de gran canto capaces de salvar la luz y soportar el peso de los tres forjados del edificio. Además, el forjado inferior se encuentra colgado de la celosía mediante unos tirantes.

El polideportivo se asoma sobre el mercado y tiene la particularidad de contar con el menor número de apoyos, así como dejar abierto un gran ventanal en la fachada Este. Estos condicionantes obligan a una solución con elementos portantes de grandes dimensiones, tanto en la base del polideportivo como en su cubierta.

LA BIBLIOTECA

Con 1.950 m² construidos, la biblioteca cierra la manzana del Colegio Isabel La Católica. La necesidad de dejar el patio de colegio libre obliga a plantear un edificio-puente que salva esta zona infantil abierta y crea un espacio arquitectónico único para las salas de biblioteca y lectura. El conjunto de la actuación tiene cuatro plantas de sótano. El sistema de construcción de estas plantas bajo rasante ha consistido en la ejecución de unas pilas pilote que soportan los anillos perimetrales, que se construyen desde el nivel de planta baja hasta los niveles inferiores. Con este procedimiento se consigue arriostrar el sistema de contención de tierras a la vez que se va excavando en profundidad. Como la estructura de la biblioteca se encuentra dentro del anillo perimetral, la ejecución de los sótanos es independiente, con lo que es posible levantar las cerchas metálicas mientras se excava el terreno hasta llegar al sótano -4.

La estructura de las dos cerchas de la biblioteca se apoya en cuatro pilares que transmiten la carga a la cimentación mediante las pilas pilote ejecutadas. La cercha B recoge más carga que la cercha A, con lo que las dos pilas pilote de la cercha B tienen un diámetro

•••

LOS ELEMENTOS

Texto_ Enrique Sobejano y Fuensanta Nieto (Arquitectos)

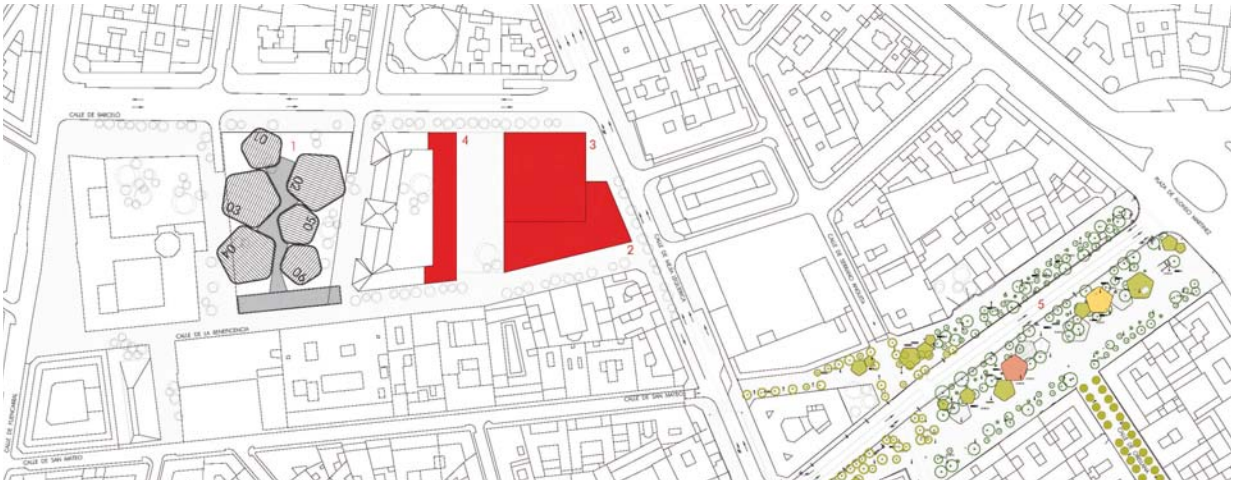
El eje del nuevo mercado es una elevada galería cubierta de gran altura, donde esbeltas escaleras mecánicas suben y bajan hacia la terraza y los comercios de las plantas superiores, invitando a los paseantes a atravesar el edificio desde la calle Mejía Lequerica hacia la nueva plaza posterior. Grandes paños de vidrio dejan ver los puestos de mercado que se disponen en bandas paralelas de amplias calles interiores. Tanto si se entra al mercado desde la calle como si se hace desde la plaza, un vacío vertical hace percibir la dimensión espacial en las tres plantas. Un conjunto de escaleras paralelas a la galería conecta los diferentes niveles, mientras que un núcleo compacto de montacargas, ascensores y aseos comunica las plantas en toda su altura. El cerramiento exterior está formado por piezas lineales de vidrio moldeado blanco en U, de 50 cm de anchura, formando una piel continua opalina que envuelve todos los edificios del conjunto.

El nuevo polideportivo de Barceló está situado sobre los tejados de Madrid. La cubierta del mercado es una gran plaza de 1.500 m^2.

Un núcleo de comunicación independiente y una larga rampa mecánica han permitido llegar directamente a este nivel, donde también se ubican vestuarios, aseos, control y acceso a la zona deportiva. Los escolares del colegio vecino acceden directamente desde el patio de la escuela por medio de una conexión subterránea. Un café acristalado queda bajo una gran losa sobre la que se sitúa el pabellón cubierto. El núcleo de comunicaciones llega hasta el último nivel dividiendo el espacio en dos áreas: las salas de gimnasia (hacia la calle Barceló) y el pabellón polideportivo, abierto a través de un ventanal de 32 metros de longitud (hacia las azoteas de la ciudad).

La biblioteca configura en su volumen lineal una nueva manzana con el colegio existente. Concebida como un edificio-puente, libera el espacio inferior para ampliar el patio de juegos del colegio, apoyándose en dos cuerpos que albergan los núcleos de comunicación, acceso y servicios. Las dos plantas superiores longitudinales permiten la ubicación de los espacios de lectura y reunión, con distintas configuraciones posibles. Comparte materiales de cerramiento con el mercado y polideportivo, admitiendo la presencia de una luz natural tamizada en las áreas interiores de lectura.

La construcción del mercado temporal –en servicio durante las obras–, se planteó como una instalación urbana reciclable que exprese la capacidad de transformación que una intervención temporal puede inducir en su entorno. Ante la necesidad de albergar los puestos de venta, el conjunto se fragmenta en seis volúmenes de planta pentagonal, de diferentes alturas y dimensiones, evitando la presencia de un volumen excesivo respecto a los edificios que lo circundan. Un cuerpo lineal de dos alturas, alineado a la calle Beneficencia, alberga las zonas de carga y descarga, almacenes, cámaras e instalaciones. Aspecto fundamental de este mercado es su cerramiento exterior de policarbonato translúcido que envolverá los cilindros poligonales, permitiendo el paso de la luz natural durante el día y transformándose en grandes linternas que iluminan la plaza por la noche.



1ª FASE (2009) 1. MERCADO TEMPORAL
5. PLAZA SANTA BÁRBARA

2ª FASE (2010-2014) 2. MERCADO DEFINITIVO
3. POLIDEPORTIVO
4. BIBLIOTECA

de 2 m empotradas 22 m en el terreno, mientras que las de la cercha A tienen un diámetro de 1,50 m empotradas 12 m en el terreno. Una vez ejecutadas las pilas pilote de los apoyos de las cerchas, la siguiente operación es colocar las cerchas en su posición. Para ello las cerchas se fabrican en los talleres de Callfer, SA, buscando las mayores piezas posibles que se pueden trasportar desde el taller hasta la obra. Debido a que no es posible levantar una cercha completa hasta su posición, se plantea una solución que consiste en montar un apoyo intermedio que permite dividir cada cercha en dos mitades, que se izan independientemente, y se unen en el punto medio para configurar la cercha final. En obra se montan las cerchas en dos mitades y se posicionan para su posterior levantamiento. A continuación, se monta un apeo provisional en el punto medio, que soporta las cuatro mitades de las cerchas y las mantiene arriostrada para evitar su vuelco. Se comienza a montar la primera mitad de la cercha A y B, siguiendo con la segunda mitad de las cerchas. Se materializa la unión de las dos mitades.
Una vez unidas las dos mitades de las cerchas y asegurado su arriostramiento conjunto mediante las vigas de los forjados, es necesario desmontar el apeo provisional. Para ello, Callfer, SA, ha previsto un sistema de gatos que permite descargarlo y así poder retirarlo, ya que estando en carga no es posible. En fase de construcción, la carga de cada una de las cerchas se apoya mediante dos elementos; en el punto medio de este sistema existe un gato que hasta ahora no había funcionado, pero que entra en carga en el momento de retirar el apeo, y una vez que el gato transmite toda la carga de las cerchas, se retiran los dos elementos laterales que ahora están descargados. Por último, se baja paulatinamente la carga del gato hasta que la cercha comienza a funcionar por sí misma y entonces el gato deja de tocar la cercha y se puede retirar todo el sistema de apeo. El siguiente paso es montar las vigas metálicas de los forjados, tanto en la zona de las cerchas como en el resto del edificio, y hormigonar los forjados con encofrado perdido de chapa perfilada. Por último, se ejecuta la losa de hormigón blanco colgada de la estructura metálica de las cerchas.

Acabado exterior de la biblioteca y ventanal, con el patio del colegio protegido provisionalmente durante la obra. Vista desde el interior de la sala de lectura.

ESTRUCTURA DE LA BIBLIOTECA

La estructura principal de la biblioteca está formada por dos cerchas de 45,5 m de luz y 6 m de canto. Los perfiles que forman las celosías son cajones armados formados por chapas, cuyo espesor se adapta a los esfuerzos de cada uno de los elementos. En los elementos más solicitados el espesor llega a ser de 40 mm, mientras que en los menos solicitados, disminuye hasta 15 mm. Geométricamente, todos los perfiles de las cerchas tienen 40 cm de ancho, siendo la altura de los cordones superior e inferior de 70 cm, mientras que los montantes y diagonales tienen una altura de 50 mm.
El arriostramiento horizontal frente a viento y pandeo lateral de las cerchas se consigue mediante dos planos horizontales de diagonales metálicas coincidentes con los forjados de planta P+3 y P+4. Con esta disposición, realmente el pandeo lateral del cordón comprimido no se conseguiría, ya que el arriostramiento de P+4 se encuentra un nivel por debajo del cordón superior. Sin embargo, las propias diagonales que forman el voladizo de la fachada transfieren el arriostramiento del nivel de P+4 hasta el cordón superior de ambas cerchas.
Debido a la rigidez de los núcleos y la gran distancia entre ellos, 45,5 m, es necesario liberar longitudinalmente uno de los apoyos de cada cercha. Para ello,

•••

La estructura principal de la biblioteca está formada por dos cerchas de 45,5 m de luz y 6 m de canto.

> El sistema de construcción bajo rasante consiste en la ejecución de unas pilas pilote que soportan los anillos perimetrales, que se construyen desde el nivel de planta baja hasta los niveles inferiores. Con este procedimiento se consigue arriostrar el sistema de contención, a la vez que se excava en profundidad

se disponen apoyos tipo pot de Freyssinet, fijos en un extremo, y deslizantes según la dirección de la cercha en el otro extremo, para permitir los movimientos de la cercha debidos a la flexión y a las variaciones de longitud por los cambios de temperatura. Las cerchas se construyen con contraflecha para compensar los descensos debidos al peso propio del edificio. Como cada cercha soporta unos esfuerzos diferentes, la contraflecha también es distinta, en la cercha A la contraflecha en el centro del vano es de 58 mm, mientras que en la cercha B la contraflecha llega a ser de 74 mm. En la sección de la estructura de la biblioteca se puede observar que las dos cerchas no se encuentran simétricamente distribuidas en la planta, debido al condicionante de sus apoyos en los núcleos de acceso. Esto hace que la cercha B reciba más carga y supone que tiene más contraflecha, mayores apoyos pot y perfiles armados de mayores espesores de chapa.

Con esta disposición de los dos elementos resistentes principales, para formar la fachada es necesario prolongar la estructura. En la parte superior, se aprovecha el espacio disponible sobre el forjado de planta cuarta para triangular el voladizo. En la parte inferior, se dispone de una viga metálica colgada de dos tirantes. Esta viga mixta tiene doble función, por un lado transmitir la carga de la losa hacia los tirantes y por otro lado trabaja conjuntamente con el hormigón visto de la cara inferior mediante la disposición de unos conectores que ayudan a soportar el momento negativo y disminuir la flecha en el extremo del voladizo. El acabado inferior de la biblioteca se consigue con hormigón blanco estructural que forma el forjado de la planta tercera. El canto de la losa es de 25 cm trabajando fundamentalmente en una dirección, entre las vigas mixtas.

La independencia estructural, en el plano de la fachada, de la losa colgada y de la estructura metálica superior permite crear una entrada limpia de luz natural en la sala de lectura sin montantes ni carpintería.

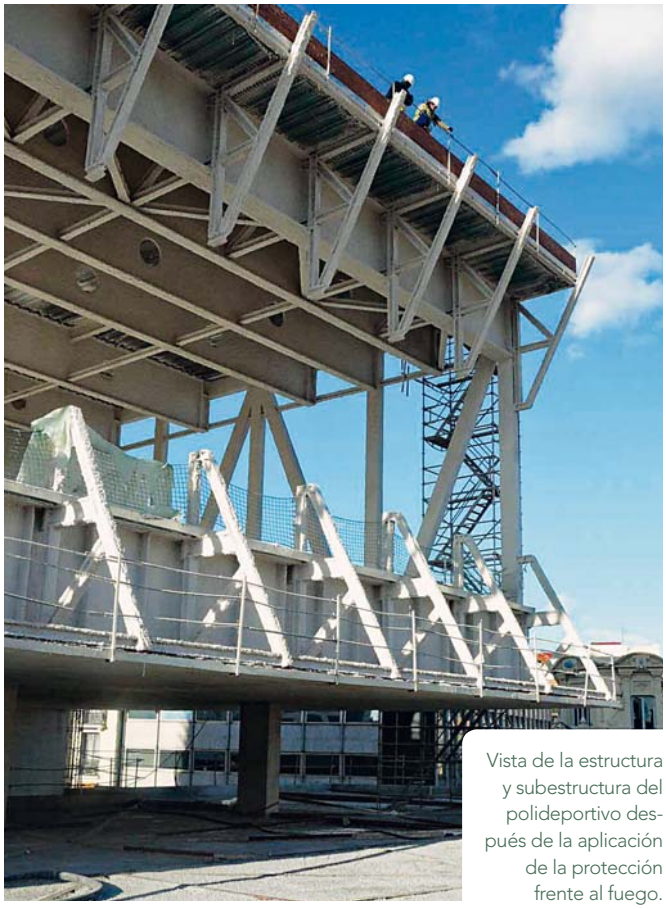
El condicionante de mantener el patio del colegio configura una gran estructura que debe adaptarse a los requerimientos arquitectónicos, y crea un edificio singular y atractivo dentro del conjunto de la actuación del Centro Polivalente Barceló.

Detalle del vuelo de la pista polideportiva sobre el edificio de mercado.

EL POLIDEPORTIVO

El objetivo principal de la actuación es la construcción del Nuevo Mercado de Barceló, que se sitúa en un volumen independiente y accesible desde la calle, por lo que las grandes dimensiones del pabellón polideportivo obligan a situarlo sobre este, de forma que se asoma en vuelo por encima del mercado. La estructura de un espacio abierto de amplias luces conlleva cierta complejidad que, en este caso, se ve incrementada con la ubicación de esta sobre otro edificio y con el gesto arquitectónico de buscar la independencia visual entre los dos volúmenes.

El proceso constructivo se ha desarrollado en varias fases. En la primera (forjado interior), la ejecución de la estructura bajo el polideportivo se realiza en hormigón armado, tanto para los pilares y núcleos como para los forjados. El nivel del suelo está constituido por unas vigas armadas apoyadas en el núcleo del edificio del polideportivo y sobre cuatro pilares pertenecientes a la estructura del mercado. En primer lugar, se coloca la viga principal que se apoya en estos cuatro pilares y, seguidamente, se colocan las vigas que soportan en el forjado, apoyándose sobre esta viga y en el núcleo. En la fase dos (cercha provisional autoportante), las cerchas laterales cumplen la función de transmitir la carga de la cubierta hacia el núcleo del polideportivo y hacia la viga principal que se apoya en los cuatro pilares de hormigón. Dada su gran altura, se propuso generar una cercha autoportante aprove-



Vista de la estructura y subestructura del polideportivo después de la aplicación de la protección frente al fuego.

•••

Revestimiento exterior compuesto por vidrio moldeado en U, de 498 mm de ancho y 41 mm de altura de ala y espesor de 6 mm extra claro y templado.

chando el cordón inferior de la cercha definitiva, de forma que sirviera para colocar los montantes, diagonales y cordón superior por partes, sin necesidad de un sistema de apeo provisional. En la fase tres (vigas del forjado de cubierta), una vez finalizadas las dos cerchas laterales, se colocan las vigas de la cubierta del polideportivo apoyadas en estas, salvando una luz de 33,7 m. Para su ejecución, se creó un apoyo en el centro del vano y así poder transportar las vigas en dos mitades y soldar la unión en obra. Entre estas vigas se sitúa un arriostramiento para resistir los esfuerzos de viento en las dos caras laterales donde se sitúan las cerchas y en el frente del ventanal. Por último, se ejecutan los forjados con encofrado perdido de chapa perfilada apoyados en las vigas armadas. La subestructura para la formación de los planos inclinados de los ventanales del polideportivo se apoyan también en las vigas armadas ejecutadas.

EL FORJADO DEL POLIDEPORTIVO

La estructura del forjado del polideportivo está compuesta por un conjunto de vigas armadas sobre las que se apoya el forjado con encofrado perdido de chapa perfilada. La función de las vigas armadas, aparte de soportar el forjado, es de servir de apoyo al extremo de las dos cerchas laterales y de trasladar las cargas hasta los cuatro pilares de apoyo sobre el Nuevo Mercado de Barceló. Para ello, se ha dimensionado una viga principal de 2.400 mm de canto y 600 mm de ancho, con espesores de alas y almas de 50 y 25 mm, respectivamente.

Dada la configuración de los apoyos de la estructura del polideportivo, en la que se une al núcleo del edificio del polideportivo y se apoya sobre el edificio del mercado, es necesario plantear un apoyo deslizante sobre el último. La solución adoptada consiste en la colocación de unos apoyos guiados tipo pot de Freyssinet para permitir el movimiento independiente de ambos edificios, pero transmitiendo las cargas transversales de viento. Los pilares de los extremos soportan la mayor parte de la carga, con lo que los apoyos resultantes presentan unas dimensiones de 630 x 670 mm, obligando a crear un capitel en la cabeza de pilar de hormigón. Debido a los condicionantes arquitectónicos de acabado en la cara inferior del forjado del polideportivo, donde se colocará una losa colgada de hormigón blanco, el encuentro entre esta losa y el pilar de hormigón debía ser limpio, y por lo tanto se ocultó dicho capitel sobre la

losa vista. El detalle final del apoyo se puede observar en la fotografía, donde se eleva la coronación del pilar y se realiza una reducción de canto de la viga en el apoyo, aumentando el ancho de las alas a 1.000 mm para mantener sus características resistentes.
Esta viga principal sirve de apoyo a las vigas transversales, que se apoyan en el núcleo de hormigón situado a 15 m y vuelan 7,45 m hasta el extremo inferior del ventanal. Sobre el ala superior se apoya el forjado con encofrado perdido de chapa perfilada, de canto total 15 cm y con una luz de 3,00 m. En el ala inferior se han colocado unas chapas soldadas que sirven para colgar la losa armada de hormigón blanco de acabado visto.

CERCHAS LATERALES

Las dos cerchas laterales tienen un canto de 11,25 m condicionado por la altura libre del espacio polideportivo. Está compuesta por cajones armados rectangulares de dimensiones 600 x 300 mm en el cordón superior e inferior, y de 450 x 300 mm en montantes y diagonales. En la zona inferior se han dispuesto unos perfiles HEB200 para generar una cercha provisional que facilita el montaje de la estructura metálica. El apoyo principal se realiza sobre el núcleo del polideportivo, mediante placas de anclaje. Hacia el lado contrario al pabellón deportivo, dispone de un apoyo sobre un pilar de hormigón y en el lado del polideportivo se apoya en el extremo de la viga armada principal.
La cubierta se resuelve con vigas armadas de 30,70 m de luz apoyadas en el cordón superior de las cerchas laterales. Aunque la dirección perpendicular es más corta, el ventanal del polideportivo impide la colocación de apoyos en toda esta fachada. Estas vigas tienen un canto de 1.950 mm y un ancho de 300 mm con espesores de alas y alma de 40 y 25 mm, respectivamente. La viga situada sobre el ventanal aumenta hasta tener un ancho de alas de 600 mm para soportar el peso de los planos inclinados. Para soportar las cargas de viento de las fachadas laterales, se sitúa un nivel de arriostramiento a la altura del cordón superior de las cerchas, y para el viento en el ventanal es necesario colocar otro nivel de arriostramiento en la cara inferior de las vigas armadas de cubierta, ya que la subestructura colocada genera un momento de torsión en la viga de 600 mm de ancho. La subestructura se compone de perfiles HEB180 que siguen la geometría de los planos inclinados y sirven para soportar el acabado final.

Grandes cerchas (11,25 m de canto) del polideportivo para acoger la pista deportiva que vuela sobre el edificio de mercado. Abajo, vista del cerramiento de vidrio.

• • •

> La situación de la actuación, en el centro de Madrid, y los condicionantes de edificaciones colindantes, mantenimiento de servicios y la necesidad de mantener abiertas al tráfico las calles el mayor tiempo posible, son los responsables de un proceso constructivo complicado

LAS FACHADAS

La planta baja se reviste, en la parte ciega, de un revestimiento metálico formado por paneles de aluminio extruido con relieve en zigzag. Se ha modulado de manera que los paneles de aluminio tengan juntas coincidentes en la misma vertical que el vidrio en U superior. Los paneles son placas 25 cm de ancho y desde el suelo acabado hasta la fachada de vidrio. Su nervadura está dispuesta en el sentido más largo. Las placas están diseñadas con nervaduras verticales de una profundidad aproximada de 30 mm y una separación entre ellas de 20 mm.

En los cantos más largos y jugando con la modulación acaban con la nervadura en el vértice interior, de tal manera que cuando la placa esté colocada en fachada la junta de dilatación pase totalmente desapercibida. En sentido transversal, se genera un nervio interior de unos 20 mm tanto el canto superior como inferior. Este canto permite resolver el anclaje a la fachada.

Los paneles se cuelgan en cada junta horizontal a una subestructura de acero galvanizado formada por perfiles horizontales continuos a modo de rastreles, sobre los que se fijan mediante tornillos las piezas especiales de fijación de paneles.

También se ha instalado un cerramiento exterior compuesto por vidrio moldeado en U, de 498 mm de ancho y 41 mm de altura de ala y espesor de 6 mm, tipo Linit de la empresa Lamberts. El cerramiento se dispone en cámara con un vidrio con un acabado estriado tipo "solar" en cara exterior y un tratamiento superficial translúcido tipo "sandblasted" al interior, incluso esmaltado superficial para evitar marcas de grasa durante la instalación. Es vidrio templado. Para disminuir el riesgo de rotura espontánea se exige el Heat Soak Test para el 100% de los vidrios. El vidrio se complementa con un aislante térmico intermedio translúcido de 40 mm de espesor formado por una estructura de nido de abeja que deja celdas abiertas intermedias. El aislante es translúcido blanco del tipo Okapane de la empresa Interpane. El aislante debe colaborar con el vidrio para alcanzar los valores de prestaciones térmicas y lumínicas especificadas en el proyecto. El vidrio es extra claro en toda la fachada.

La carpintería de aluminio se limita a perfil horizontal continuo tipo travesaño, con una extrusión especial a partir de una matriz nueva. Modulación vertical entre travesaños 4,20 m coincidiendo con el borde superior del forjado, salvo en planta baja y remates de coronación. Travesaño en sección en H, basado en carpinterías estándar de U-glass para el clipado de perfiles de PVC e inserción de gomas extruidas de EPDM para evitar el contacto vidrio-metal. El ancho total exterior del perfil es de 90 mm. La rotura del puente térmico se realiza mediante dos perfiles continuos de poliamida reticular, que independiza el perfil interior con la tapeta-presor exterior. El ancho de pared del perfil interior es de 2 mm, incrementando a 2,5 m en la patilla interior de apoyo del vi-

drio. En el caso de la tapeta, también realizada a base de extrusión especial, hay una calle intermedia de 25 mm donde se alojan tornillos avellanados, con espesor de chapa de 4 mm, a excepción de los portagomas. La perfilería de aluminio se fija de forma casi continua al borde de forjado de hormigón mediante piezas metálicas que realizan la transición de cargas y el ajuste tridimensional para conseguir un perfecto replanteo.

CARACTERÍSTICAS DEL VIDRIO

Se trata de vidrio moldeado en U, de 498 mm de ancho y 41 mm de altura de ala y espesor de 6 mm, tipo Linit, de la empresa Lamberts, templado extra claro con acabado extriado en el exterior y tipo sandblaster al interior. Los parámetros térmicos del conjunto de las dos hojas de vidrio más el aislante son: coeficiente U menor a 2,0 W/m2ºK incluidos puentes térmicos; factor solar menor a 40%; transmisión luminosa mayor a 60%; aislamiento acústico mayor a 37 dbA.

Los vidrios disponen de perfiles de PVC para el apoyo inferior y tienen un perfecto pulido y regularidad de cantos inferiores para un apoyo uniforme. Se controla la planeidad de cada vidrio antes de colocar el siguiente. Los vidrios se instalan desde la parte delantera sin necesidad del sistema habitual en U-glass, sino que se empleará una tapeta-presor que permite su reposición sencilla. La zona de apoyo del vidrio se limita a un galce de 30 mm en cada perfil.

La carpintería de aluminio es de aluminio anodizado en su color de 25 micras de espesor mínimo. El tratamiento superficial del anodizado se ha decidido sobre muestra a escala 1:1. Todos los elementos de subestructura metálica son galvanizados en caliente y termolacados con pintura epoxi en color Ral 9003 cuando estén en cámaras estancas o al interior del edificio con espesor de galvanizado 60 micras de espesor y 60 micras de lacado.

VIDRIO FLOTADO

Se emplea para el cerramiento de un gran hueco acristalado de la fachada Este de la biblioteca, compuesta por vidrios laminares con juntas verticales selladas y carpintería de aluminio perimetral.

La perfilería de carpintería es de aluminio de la serie CS 68 de Reynaers o equivalente, con rotura de puente térmico, marco y hoja tubulares de 59 mm de tres cámaras con doble junta perimetral de EPDM. Perfiles de aluminio extruido con aleación 6063 T5, según Norma UNE 38.337.

La carpintería se fija generalmente a un bastidor perimetral de tubo de acero galvanizado en caliente por inmersión tipo senzimir Z275 y las fijaciones mecánicas entre aluminio y acero es de acero inoxidable con separadores de par galvánico. Los ingletes llevan escuadras de fijación y serán sellados con material bicomponente destinado a ello.

Se trata de un vidrio en cámara. En el exterior se compone de un vidrio extra claro templado 10 mm + cámara de 12 mm + extra claro laminado 10.10.2 en el interior con modulación de 2,70 m de alto x 2 m de ancho. Por motivos de seguridad, los vidrios disponen de HST en el 100% de los vidrios. Los vidrios cuentan con butirales suficientes para acomodar las deformaciones de fabricación de cada luna para conseguir un correcto laminado. Todos los cantos de los laminares están debidamente pulidos y biselados, además de tener un sellado que asegura la estanquidad al aire y agua de la junta entre vidrios. Las juntas verticales entre vidrios son, con carácter general, de 8 mm mediante silicona neutra incolora.

El acabado del aluminio es anodizado, de 25 micras. El anodizador debe disponer de sello Qualinod. La carpintería superior incorpora dos chapas de remate plegadas longitudinales que resuelven el encuentro, por un lado con el travesaño inferior del vidrio en U, y por otro lado con la caja del estor interior. ■

FICHA TÉCNICA
MERCADO, POLIDEPORTIVO Y BIBLIOTECA BARCELÓ, EN MADRID

PROMOTOR
Ayuntamiento de Madrid

PROYECTO/PROYECTISTA
Nieto Sobejano Arquitectos, SLP
Fuensanta Nieto-Enrique Sobejano (Arquitectos)

DIRECCIÓN DE LA OBRA
Nieto Sobejano Arquitectos, SLP
Fuensanta Nieto-Enrique Sobejano (Arquitectos)

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
Miguel Mesas Izquierdo (Aparejador)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
· **PROYECTO:** Miguel Mesas Izquierdo
· **EJECUCIÓN:** Marta Santos Centenera

EMPRESA CONSTRUCTORA
UTE Acciona, SA/Dragados, SA
JEFE DE OBRA: Julio Alberto Fernández Marín (Graduado en Ingeniería de Edificación)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN: 38.695,22 m²
PRESUPUESTO (IVA incluido)**:** 44.030.645,70 €.
FECHA DE INICIO DE LA OBRA: Enero 2010
FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA: Marzo 2014

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS
Aneto Consultores, SL
Inteinco, SA
Fechor, SA
Genera Ingeniería y Arquitectura, SL
Grahen Ingenieros, SL
Prointec, SA

MUSAAT 30 años

MUSAAT
+ MÁS
x POR
— MENOS

+ Más

+ Una póliza aún **MÁS** completa en sus coberturas
+ **MÁS** tranquilidad en tu trabajo
+ **MÁS** flexible, adaptada a tus necesidades

Y todo ello **x** menos

— **MENOS prima en 2014:**

- Para la gran mayoría de mutualistas
- Para reformas y acondicionamiento de locales
- Y sin pago de prima complementaria en más de 35.000 intervenciones profesionales

902 520 108
www.musaat.es
o en las Sociedades Colegiales

musaat
mutua de seguros a prima fija

Colaboración del CGATE con el Ministerio de Fomento

JORNADA SOBRE EL INFORME DE EVALUACIÓN DE LOS EDIFICIOS

La Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo del Ministerio de Fomento organizó, el pasado 17 de diciembre, una "Jornada de Formación de Formadores sobre el Informe de Evaluación y Certificación Energética de Edificios" específica para Arquitectos Técnicos.

La jornada fue un éxito de asistencia, con más de los 60 participantes previstos inicialmente, lo que fue una buena muestra de la apuesta de la Arquitectura Técnica por este Informe ante las autoridades ministeriales. En el encuentro participaron profesionales pertenecientes a los gabinetes y servicios técnicos de prácticamente todos los Colegios de España. El Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE), colaboró en la organización. El grueso de la jornada versó sobre aspectos técnicos del Informe de Evaluación de los Edificios (IEE), con el objetivo de que los profesionales asistentes fueran correa de transmisión en sus respectivas demarcaciones territoriales de los conocimientos expuestos, en lo que se denomina "formación en cascada". Esta jornada complementa a la celebrada un mes antes con los Presidentes de los Colegios de la Arquitectura Técnica para presentar el IEE ante los representantes de la profesión.

La jornada de diciembre profundizó en los temas más técnicos relacionados con el Informe, como por ejemplo la presentación de la *Herramienta Informática para la realización del Informe de Evaluación de los Edificios y para el tratamiento de la información contenida en el mismo por*

Existen ayudas específicas para realizar el IEE, incluidas en el Plan Estatal 2013-2016, que se pueden solicitar a través de las Comunidades Autónomas.

parte de las Administraciones Públicas, a cargo del Director Gerente del Instituto de la Construcción de Castilla y León (ICCL), desarrollador del programa. Una técnico del ICCL, Laura Ruedas, analizó un supuesto real de Informe. La Accesibilidad también fue uno de los asuntos destacados, para lo que la jornada contó con José Luis Posada, Jefe del área de Seguridad y Accesibilidad de la Subdirección General de Arquitectura.

El encuentro también abordó aspectos más normativos, como la ponencia ofrecida por la Subdirectora General de Urbanismo, Ángela de la Cruz Mera, que versó sobre *Regulación del Informe de Evaluación de los Edificios en el marco de la Ley 8/2013* o la del Subdirector General de Política y Ayudas a la Vivienda, Anselmo Menéndez Menéndez, que habló sobre el *Programa de implantación del IEE en el marco del Plan Estatal 2013-2016.* El responsable ministerial destacó que existen ayudas específicas para realizar el IEE, que se pueden solicitar a través de las Comunidades Autónomas.

En la apertura de la sesión, presidida por la Directora General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, Pilar Martínez López, y el Presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, José Antonio Otero Cerezo, la Directora General quiso subrayar que algunos profesionales están comportándose inadecuadamente, y apeló al papel que deben ejercer los Colegios Profesionales en la vigilancia, seguimiento y control de la deontología profesional. ■

NUEVAS JORNADAS DE LA FUNDACIÓN MUSAAT EN 2014

Tras el éxito obtenido en años anteriores, la Fundación MUSAAT va a continuar este ejercicio organizando jornadas sobre Seguridad y Salud en la construcción e iniciará también un ciclo de conferencias sobre el proceso edificatorio y la prevención de patologías en la edificación, con la colaboración de diversos Colegios de Aparejadores.

Con el objetivo de promover la prevención de accidentes laborales en el proceso edificatorio y de conseguir una disminución de la siniestralidad por daños materiales, la Fundación MUSAAT va a organizar siete jornadas en el primer trimestre de 2014.
Mediante esta iniciativa, la Entidad va a aprovechar para presentar sus trabajos *Análisis estadístico nacional sobre patologías en edificación, Recomendación para la dirección de ejecución de obra* y *Documentos de orientación técnica en edificación.* Con ellos se pretende, por un lado, generar un mayor conocimiento de los Aparejadores/AT/IE sobre estas materias y, por otro, exponer recomendaciones de ejecución de las principales unidades de obra, con el objeto de prevenir la aparición de patologías en las edificaciones.
Además, la Fundación continuará con la organización de jornadas específicas en materia de prevención, seguridad y salud en el proceso edificatorio.

PRIMERA JORNADA EN NAVARRA

La primera provincia en acoger estos encuentros ha sido Navarra, donde se ha celebrado, el pasado 23 de enero, la jornada técnica sobre *Proceso edificatorio y prevención de patologías en la edificación.*
El evento, organizado por la Fundación MUSAAT en colaboración con el COAATIE de Navarra y con el apoyo de "Sa Nostra", la Caixa de Baleares, se pudo seguir también a través de videoconferencia. Jesús María Sos Arizu, presidente del Colegio, y Rafael Cercós Ibáñez, presidente de MUSAAT y vicepresidente de la Fundación MUSAAT, fueron los encargados de abrir el encuentro.
Cercós Ibáñez explicó en su discurso la importancia de la labor que desempeña la Entidad en pos de dar respuesta a la necesidad de emprender, incentivar y fomentar iniciativas que conduzcan a una mejora de la siniestralidad. Entre ellas, el Presidente de MUSAAT destacó el reciente *Análisis estadístico nacional sobre patologías en edificación,* que tiene como principales objetivos obtener datos reales que indiquen cuáles son las patologías o lesiones más habituales en edificación, determinar las causas más recurrentes y llegar a conclusiones sobre su grado de incidencia. Para su elaboración, los autores se han basado en los expedientes de siniestros de Responsabilidad Civil de MUSAAT y la documentación de SERJUTECA, la firma de servicios jurídicos de la Mutua.
A continuación, los Arquitectos Técnicos Mateo Moyá Borras, Alberto Moreno

De izquierda a derecha, Jesús María Sos Arizu, presidente del COAATIE de Navarra, y Rafael Cercós Ibañez, presidente de MUSAAT y vicepresidente de la Fundación MUSAAT.

Cansado y Manuel Jesús Carretero Ayuso presentaron sus ponencias. Mateo Moyá, Secretario Técnico del COAAT de Mallorca, explicó el documento *Recomendaciones para la dirección de ejecución de obra* que ha elaborado la Fundación MUSAAT, con el objetivo de ofrecer consejos prácticos y sugerencias al director de ejecución, y que podrá encontrar encartado en este mismo número de CERCHA. En su exposición, prestó especial atención a aspectos tales como el marco de relación que debe establecerse entre la dirección de ejecución y el resto de intervinientes en el proceso, la organización documental de dicha dirección y la forma de proceder ante circunstancias imprevistas o especiales en la obra.

Por su parte, Alberto Moreno y Manuel Jesús Carretero presentaron en profundidad el *Análisis estadístico nacional sobre patologías en la edificación.* Ambos, profesores de la Universidad de Extremadura, explicaron la metodología de trabajo y los resultados obtenidos por patologías. Según las conclusiones generales del estudio, los tipos de daños que representan un mayor número de patologías son las humedades (filtraciones puntuales y condensación) y los defectos de acabados. Posteriormente, mostraron el formato de los nuevos *Documentos de Orientación Técnica en la Edificación,* que también ha impulsado la Fundación, explicando las características generales de los mismos así como su intencionalidad técnica.

> Estos trabajos, elaborados por la Fundación MUSAAT, pretenden exponer recomendaciones de ejecución de las principales unidades de obra, con el objeto de prevenir la aparición de patologías en las edificaciones

En febrero, Cuenca, Barcelona y Alicante han acogido, con gran éxito, las jornadas técnicas sobre *Seguridad y salud en el proceso edificatorio. El estudio de seguridad y la coordinación en fase de ejecución,* los días 5, 20 y 27, respectivamente. El próximo mes de marzo tendrá lugar en Badajoz (el día 12) y en Cáceres (el día 13) el encuentro *Patologías en edificación y recomendaciones para dirección de ejecución,* y el 25 del mismo mes en Valencia la jornada *Prevención, seguridad y salud en edificación.*

MUSAAT, a través de estas jornadas organizadas por su Fundación, ratifica su posicionamiento como única entidad aseguradora que promueve y que financia este tipo de estudios y jornadas, diseñadas para contribuir al óptimo ejercicio de la profesión por los Aparejadores. El objetivo de la Fundación es seguir desarrollando estos encuentros en el mayor número posible de provincias a lo largo de 2014, para llegar al mayor número de Aparejadores. ■

Seguros PREMAAT

SER PREVISOR PARA ESTAR TRANQUILO

Aunque sea una mañana soleada, en épocas lluviosas solemos llevar un paraguas en el coche o en el bolso "por si acaso". Lo mismo ocurre con los seguros de vida y accidentes, aquellos que se contratan para no tener que usarlos nunca, pero que pueden sacar de un apuro a la familia si ocurre algo inesperado.

Por una pequeña cuota, los seguros de vida y accidentes nos permiten tener la tranquilidad de saber que los nuestros podrán hacer frente a gastos imprevistos o mantener su nivel de vida en caso de que un miembro de la familia fallezca. Por ejemplo, un seguro de 60.000 euros que permita a nuestros hijos ir a la Universidad aunque falte uno de los progenitores, le costaría a una persona de 40 años 7,20 euros al mes con PREMAAT Plus Vida, incluidos impuestos.

La inversión es tan pequeña y el beneficio puede ser tan grande en caso de necesitarlo que ya hay más de 21 millones de personas que tienen seguros de vida riesgo en España, según las estadísticas a 30 de septiembre de 2013 de la patronal del seguro UNESPA. De ellos, 14,7 millones de personas contrataron su seguro de forma individual.

Los seguros de vida riesgo son aquellos vinculados a los riesgos de la vida humana, que generan el cobro de una indemnización en caso de muerte y/o invalidez. Se distinguen así de los de ahorro/jubilación y otros planes de previsión que, aunque sean seguros de vida, están enfocados hacia el ahorro a largo plazo, como el Plan Plus Ahorro Jubilación de PREMAAT. De éstos, había en España a 30 de septiembre más de 9,3 millones, que se suman a los 4,4 millones de partícipes de planes de pensiones gestionados por aseguradoras.

> Un seguro de vida o accidentes es como llevar un paraguas en el coche: puede que no se use nunca, pero puede sacar a alguien de un importante apuro si un día resulta necesario

PREMAAT PLUS VIDA

En Vida riesgo, PREMAAT ofrece el Plan PREMAAT Plus Vida, un seguro sencillo en el que el mutualista/asegurado elige la cantidad que desea asegurar, hasta 150.000 euros. Cubre el riesgo de fallecimiento por cualquier causa, excluidas las excepciones habituales (consecuencia de hechos de guerra, terrorismo, cataclismos, provocada por el propio mutualista, etc), según la regulación del Reglamento de los Planes de Previsión de PREMAAT. Su precio es muy competitivo. Se puede contratar desde los 14 hasta los 64 años (cubriendo hasta los 65 años de edad) y en la mayoría de los casos pedir el alta requiere sólo rellenar un cuestionario de salud. Si por su edad o cuantía asegurada requiere un análisis médico más exhaustivo, PREMAAT se hará cargo del coste de éste (siempre que se produzca la contratación).

Puede hacer una simulación personalizada del precio de este seguro, que varía en función de la edad del mutualista y la cantidad asegurada, en nuestra página web: www.premaat.es/plusvida.asp

AÚN MÁS ECONÓMICO

Si lo que quiere es un seguro aún más económico, puede optar por el Plan Plus Accidentes, cuyo pago anual ni siquiera

© FOTOLIA

Según las estadísticas a 30 de septiembre de 2013 de la patronal del seguro UNESPA, en España hay más de 21 millones de personas que tienen seguros de vida riesgo

notará en su bolsillo. Con PREMAAT Plus Accidentes solo estará cubierto en caso de que el fallecimiento se deba a un accidente, lo cual permite ofrecer un seguro aún más barato en el que, además, la edad no influye en el precio, aunque sí la profesión.

Por ejemplo, para asegurar 60.000 euros, un profesional de la Arquitectura Técnica pagaría 28,60 euros al año con este seguro, impuestos incluidos, o lo que es lo mismo, el equivalente a 2,4 euros al mes, prácticamente el precio de dos cafés.

También es importante destacar que con PREMAAT Plus Accidentes no sólo estará cubriendo el riesgo de fallecimiento, sino que este seguro también se puede cobrar en caso de incapacidad permanente absoluta provocada por un accidente.

El seguro tiene además varias opciones de personalización, como incluir que el capital asegurado, tanto para fallecimiento como para incapacidad permanente absoluta, sea el doble en caso de que el accidente sea de circulación. También se puede añadir un extra para recibir un 10% del capital asegurado en caso de fallecimiento o incapacidad permanente absoluta debida a infarto de miocardio o cerebral.

PREMAAT Plus Accidentes puede asegurarle hasta los 75 años, aunque debe haberse contratado antes de los 65. Simule su caso en nuestra página web: www.premaat.es/plusaccidente.asp ■

RANKING DE ASEGURADORAS DE VIDA

El pasado noviembre, la Asociación Empresarial del Seguro UNESPA difundió sus estadísticas correspondientes al seguro de vida en el tercer trimestre de 2013. La nota incluía un ranking de grupos aseguradores por provisiones de seguro de vida (incluyendo, por tanto, las destinadas a cubrir la jubilación).

A pesar de que PREMAAT siempre se ha centrado en el colectivo de profesionales de la Arquitectura Técnica y en ese sentido no busca la competencia con las grandes aseguradoras, es importante destacar que la mutualidad figura en el puesto 24 de los grupos aseguradores reseñados por UNESPA.

PREMAAT, con su trato cercano y apoyo a la profesión, se encuentra así por encima de compañías de renombre como Ocaso, Mutua Madrileña, Metlife o DKV, entre muchos otros.

PREMAAT en ese trimestre contaba con unas provisiones de 796 millones de euros, con un crecimiento del 6,20%. A día de hoy, la mutualidad ha superado los 800 millones en provisiones matemáticas.

El almeriense Pablo López-Garro ha estudiado Arquitectura Técnica en la Universidad de Granada, Máster en Gestión y Seguridad Integral en Edificación, también en Granada, y Grado en Ciencia y Tecnología de Edificación en Sevilla.

Pablo López-Garro

"LA ARQUITECTURA TÉCNICA DESARROLLA LA CREATIVIDAD"

Este joven trabaja en Alemania diseñando productos en 3D. Apasionado de la edificación, la falta de obras a causa de la crisis motivó este cambio profesional, que ha sido posible gracias a su formación como Arquitecto Técnico.

¿Cuánto tiempo lleva fuera de España?
Tengo 26 años y es la segunda vez que salgo de España. El curso 2008/2009 viví en Roma con una beca Erasmus. En Múnich llevo desde mayo de 2013.

¿Ha ejercido como Arquitecto Técnico?
En España, estuve un año de becario, en labores de colaborador de jefe de obra y de producción en una constructora en Granada. Fuera de España no he ejercido como Arquitecto Técnico.

¿Está o ha estado colegiado? ¿Dónde?
He estado colegiado en el COAAT de Almería, pero me di de baja al venir a Múnich.

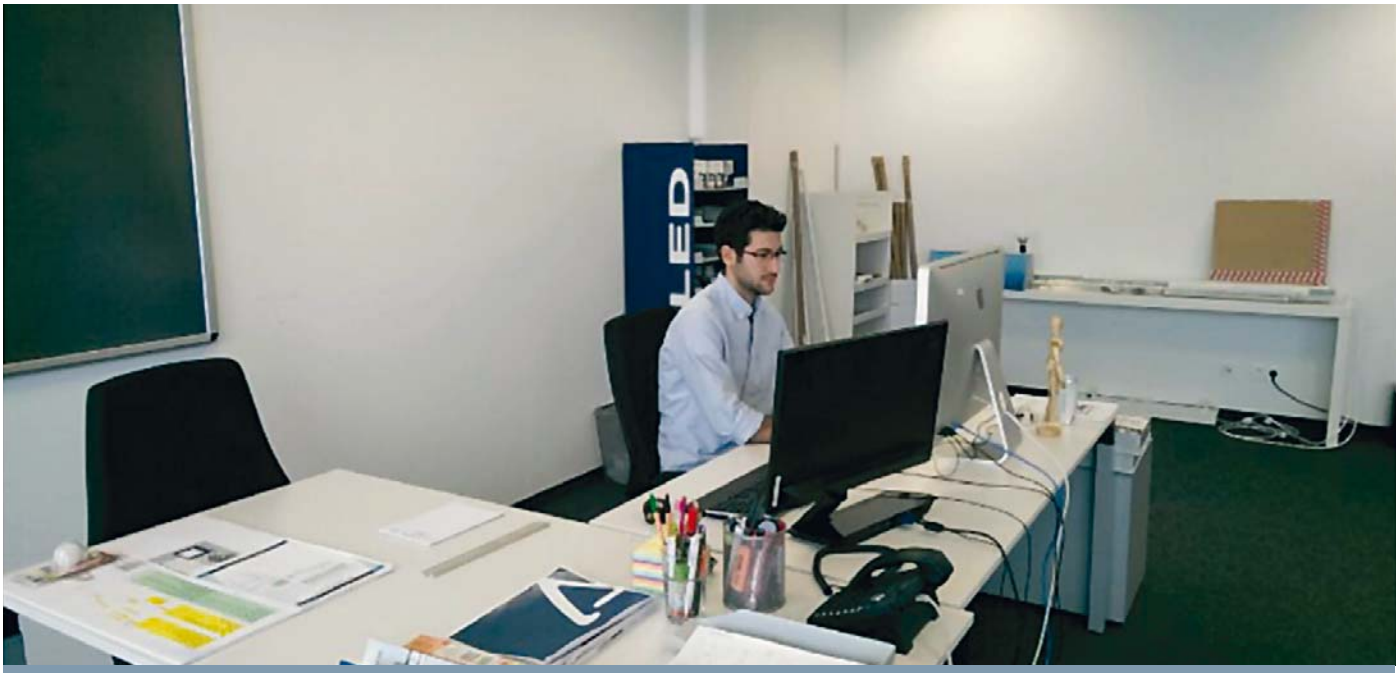
¿Por qué se fue a Alemania?
Vi una oportunidad que me atraía y pensé que debía aprovecharla. Además, en ese momento, no tenía ninguna expectativa laboral en España. Era el momento de salir fuera. Me hubiera ido a cualquier otro país.

Actualmente trabaja como diseñador gráfico en Múnich. ¿Cómo consiguió este empleo?
El empleo lo conseguí a través de mi hermano que vivía en Múnich. Buscaban un puesto para diseñador gráfico de productos en su antigua empresa y, aunque no era una rama en la que me había especializado, era un campo muy atractivo para mí, en el que me había ido adentrando y desarrollando durante la carrera y de manera autodidacta. Así que, viendo la situación laboral que atravesaba España, decidí hacer las maletas y dar el paso.

¿Valoraron su titulación como Arquitecto Técnico durante el proceso de selección?
Sí. El puesto que iba a desempeñar trataba del diseño gráfico en 2D y el diseño de productos 3D, por lo que en el portafolio que les presenté pudieron comprobar que algunos de los proyectos que realicé durante y después de la carrera encajaban con los tipos de diseños que ellos buscaban. Aunque no fuera un especialista en la materia, la empresa valoró positivamente que tuviera una titulación universitaria, y aún más tratándose de la Arquitectura Técnica, debido a los conocimientos que se imparten durante los años de carrera y que nos hacen desarrollar nuestro aspecto creativo.

> La versatilidad laboral de la Arquitectura Técnica se demuestra en trabajos como el mío

¿Cómo cree que le ayuda la formación de Arquitecto Técnico en su desempeño como diseñador gráfico?
Durante la carrera de Arquitectura Técnica, además de aprender el manejo de diversos programas informáticos de diseño (CAD) muy



DESDE MUY PEQUEÑO ME HA GUSTADO CREAR COSAS QUE AÚN NO EXISTÍAN

necesarios y demandados hoy en día, se desarrollan y potencian diversidad de habilidades, algunas de ellas como la creatividad y la visión espacial, las cuales me sirven de gran ayuda en los diseños que realizo. La capacidad de recrear un diseño en tu mente agiliza y facilita el trabajo, y esto es algo que se ha trabajado mucho durante los años de carrera. La versatilidad laboral que ofrece la Arquitectura Técnica se demuestra en puestos de trabajo como el mío.

¿Qué es lo que más le gusta de ese trabajo?
Aparte de vivir cómo se trabaja en otros países, adaptándome a sus costumbres y compartir espacio de trabajo con personas que no hablan tu mismo idioma (algo que hasta ahora sí me atrae), me gusta la sensación de estar continuamente creando. Desde muy pequeño me ha gustado crear cosas que aún no existían, ya sea a través de dibujos o de la música. El trabajo de diseñador gráfico me ayuda a seguir desarrollando ese aspecto que no me gustaría abandonar nunca, dándome libertad creativa en los proyectos que realizo.

¿Cree que en España hubiera tenido las mismas facilidades para cambiar de profesión?
No lo creo. Aunque el campo del diseño cada vez está más demandado y expandido, creo que la situación laboral en España no me hubiera permitido optar a un tipo de trabajo como el que desempeño ahora, y menos aún para un recién salido de la carrera. Los

•••

Arriba, Pablo en su despacho trabajando como diseñador gráfico.

Uno de los espacios en cuyo diseño ha colaborado Pablo López-Garro.

LA EMPRESA VALORÓ POSITIVAMENTE MI TITULACIÓN EN ARQUITECTURA TÉCNICA

pocos puestos de trabajo que demanda España son para personas muy preparadas en cuánto a experiencia se refiere, situación que los egresados estamos padeciendo. Pocas empresas españolas invertirán su dinero (con escasa remuneración en prácticas) en formarte sin cerciorarse que le vas a ser rentable desde el minuto uno que te contraten.

¿Volvería al sector de la edificación si tuviera la oportunidad?

Sí, volvería sin duda. La edificación es mi debilidad. La experiencia que he tenido en el sector de la edificación me ha permitido corroborar mi deseo de dedicarme a la construcción. No desisto en mi intento de conseguirlo. Como decía antes, siempre me ha gustado crear cosas de la nada, la edificación me permite colaborar en proyectos dónde su resultado final se puede ver físicamente, y en dónde antes había un solar, ahora hay un edificio. Es la manera más visible que conozco de crear algo grande de la nada. Me apasiona.

La edificación me permite colaborar en proyectos en los que el resultado final se ve físicamente

¿Qué trámites burocráticos ha tenido que hacer para trabajar en Múnich?

Al tratarse de un país europeo, las gestiones burocráticas no son excesivamente tediosas en cuestión de movilidad y tiempo de espera, aunque tuve que personarme en distintas oficinas para, en primer lugar, hacerme residente de la ciudad de Múnich; luego, darme de alta en la Seguridad Social, en el Seguro Sanitario y en la Hacienda Alemana, además de abrir una cuenta bancaria.

¿Qué recomendaría a otros profesionales de la Arquitectura Técnica españoles que se plantean marcharse o entrar en campos distintos al de la edificación?

Mi recomendación es que se muevan, y si hay que cruzar fronteras o campos laborales, se cruzan. El sedentarismo no crea nada. Si nuestro trabajo soñado o nuestro sector no se encuentran en un buen momento laboral, hay que seguir desarrollándose en otros campos, hay que adaptarse al medio. El conocimiento no ocupa lugar, y seguro que lo que hagas hoy, te servirá mañana. A cualquier racha, sea mala o buena, hay que sacarle partido. Si tienes posibilidad de salir, hazlo.

¿Piensa volver a España?

Esa es mi intención. Aunque no hay ninguna fecha límite. Actualmente, pienso que mi estabilidad laboral no pasa por España en los próximos dos-tres años. Hasta entonces intentaré seguir moviéndome, y seguir desarrollándome en los campos que tenga oportunidad. ■

CENTRO ESCOLAR DE NEVOGILDE. OPORTO.

Arquitecto: AVA - Atelier Veloso Arquitectos.
Instalador: Novo Modelo Europa.
Sistemas: Fachada ST 52, COR 60 Hoja Oculta, COR 3500.

Industrializamos la libertad creativa.

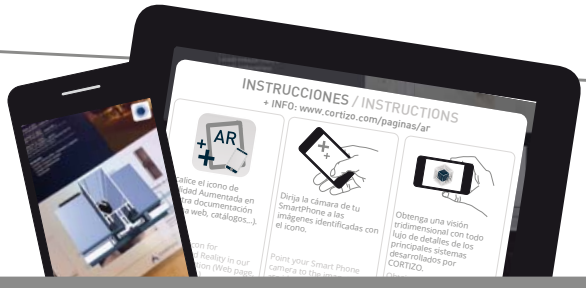
ARQUITECTURA DE FACHADAS

CORTIZO

SISTEMAS DE ALUMINIO Y PVC PARA LA ARQUITECTURA

NUEVA APP DISPONIBLE PARA SMARTPHONE Y TABLET

Descubra la REALIDAD AUMENTADA



experimente CORTIZO

RESPUESTA CORTIZO
{ ASISTENCIA TÉCNICA }
{ SISTEMAS }

DESCUBRA CORTIZO
{ REALIDAD AUMENTADA }
{ COLOR EXPERIENCE }

{ DESCARGUE NUESTRA APP }

Disponible en el App Store

Disponible en Google play

www.cortizo.com

RC Aparejadores 2014

¿ES CONVENIENTE QUE AMPLÍE LA GARANTÍA DE DAÑOS PERSONALES DE MI SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL?

La póliza de Responsabilidad Civil de MUSAAT para Aparejadores es la única del mercado que ofrece a los asegurados la cobertura de daños materiales y personales hasta el límite de la suma asegurada libremente contratada, independientemente del número de reclamaciones que se puedan recibir al año. Además, le ofrecemos la posibilidad, si desea ampliar la suma asegurada para cubrir las reclamaciones derivadas de daños personales, de contratar para ellas una suma asegurada superior que aumente aún más su protección frente a estas reclamaciones de terceros.

Con frecuencia, los accidentes, tanto de trabajadores en la propia obra como de personas ajenas a la misma, pueden generar al Aparejador una responsabilidad de cuantía elevada. Esta responsabilidad puede requerir una cobertura de mayor cuantía, en especial si la suma asegurada de la póliza base se encuentra en los tramos inferiores de cobertura disponible. Asimismo, cuando las condenas son solidarias, si el promotor o el constructor son insolventes, es el técnico el que tiene que asumir, en muchas ocasiones, el total de una reclamación importante, poniendo en riesgo su propio patrimonio. Las reclamaciones por accidentes en la obra se plantean habitualmente en vía penal. El Código Penal, en su artículo 81, establece las condiciones necesarias para dejar en suspenso la ejecución de una pena de prisión. Entre ellas se menciona, además de que el condenado haya delinquido por primera vez y que la pena o penas impuestas no sean superiores a dos años, que se hayan satisfecho las responsabilidades civiles.

Por ello, es muy importante que los Aparejadores tengan contratada una suma asegurada suficiente que cubra estas situaciones y que les permita trabajar tranquilos y respaldados en el caso de recibir este tipo de reclamaciones.

MUSAAT le ofrece la posibilidad de aumentar la cobertura de daños personales ya incluida en su póliza, mediante un suplemento que permite aumentar hasta dos veces el límite que tenga contratado en la póliza de Responsabilidad Civil de Aparejador. Por ejemplo, si el mutualista tiene un límite asegurado individual por siniestro de 120.000 euros (situación en la que se encuentra gran parte del co-

© GETTY

MUSAAT le ofrece la posibilidad de aumentar la cobertura de daños personales ya incluida en su póliza, mediante un suplemento que permite aumentar hasta dos veces el límite que tenga contratado en la póliza de Responsabilidad Civil de Aparejador

lectivo asegurado en la Mutua), contratando esta ampliación de garantía dispondrá de hasta 240.000 euros adicionales (en total, 360.000 euros) para hacer frente a las reclamaciones derivadas de daños personales por cada siniestro. Y todo ello por una prima adicional especialmente reducida.

Para contratar esta garantía puede acudir a la Sociedad de Mediación de Seguros de su Colegio o solicitarlo directamente en la página web de MUSAAT, en el apartado "Modificación de Garantías" de la parte privada de mutualistas. ■

Plan Profesional de PREMAAT

PREVISIÓN SOCIAL A LA MEDIDA

Es conocido que el Plan Profesional de PREMAAT es la opción más económica para ejercer la Arquitectura Técnica por libre, frente al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social (RETA). Pero no se trata sólo de buscar el mejor precio. PREMAAT también ofrece la posibilidad de reforzar lo que más le interese a cada uno.

En el inicio de la carrera profesional, cada euro es importante. Por eso el Plan Profesional de PREMAAT ofrece cuotas reducidas (ver CERCHA de diciembre) en línea con las rebajas establecidas para el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social. La mutualidad mantiene así constante, en líneas generales, la diferencia de un 20% de su cuota respecto a la mínima del RETA, convirtiéndose en la opción más económica para ejercer por cuenta propia la Arquitectura Técnica. Pero al pasar los años, las prioridades pueden cambiar, y preferimos hacer un pequeño esfuerzo para asegurarnos una jubilación aún mejor o que la familia esté adecuadamente protegida si algo nos ocurriera. Por eso el Plan Profesional de PREMAAT permite gestionar las prestaciones más importantes individualmente, y mejorarlas en función de las necesidades de cada uno en cada momento. Se pueden personalizar las prestaciones de Jubilación, Fallecimiento, Incapacidad Permanente e Incapacidad Temporal.

A Jubilación se destina la mayor parte de la cuota del Plan Profesional de PREMAAT (un 86% para nuestro mutualista tipo, varía con la edad y el coste de las otras prestaciones). Pero además, la contribución al fondo se puede incrementar en las cuantías que el mutualista quiera, ya sea con una aportación mensual que se sume a la cuota ordinaria o haciendo aportaciones extraordinarias en el momento que más convenga, con la ventaja de que si se encuentra dentro de los límites legales (hasta 6.145,68 euros en el ejercicio 2014) puede deducir como gasto de actividades económicas el 100% de estas aportaciones adicionales. El tipo de interés técnico que se aplica al fondo para jubilación es del 2,5%, que se incrementa con la Participación en Beneficios. Los gastos del Plan Profesional son del 0,7% sobre el fondo, no cobrándose comisiones de

> El Plan Profesional se adapta a todas las necesidades, ofreciendo interesantes opciones tanto a quienes buscan las condiciones más económicas como para los que quieren tener el control sobre su previsión social y reforzar determinadas prestaciones

PRESTACIONES DEL PLAN PROFESIONAL:

Con opciones de mejora:

- Jubilación
- Fallecimiento
- Incapacidad Permanente
- Incapacidad Temporal

Otras coberturas incluidas en el Plan:

- Maternidad/Paternidad
- Riesgo durante el embarazo
- Acceso a las ayudas del Fondo de Prestaciones Sociales (orfandad, hijos con discapacidad, huérfanos con discapacidad).

© CORBIS

Al pasar los años, las prioridades pueden cambiar, y preferimos hacer un pequeño esfuerzo para asegurarnos una jubilación aún mejor o que la familia esté adecuadamente protegida si algo nos ocurriera

otro tipo. A diferencia del sistema público, PREMAAT utiliza un sistema de capitalización individual, por lo que el fondo para jubilación del Plan Profesional es individual de cada uno, no dependiendo de futuras generaciones u otro tipo compromisos por parte del Estado.

OTRAS COBERTURAS

En el caso del Fallecimiento y la Incapacidad Permanente, cada año se publican las Tablas de cuotas y prestaciones que establecen lo que recibirá por estos conceptos el mutualista o su familia en función de su edad (por ejemplo, 100.000 euros por Fallecimiento o 135.000 por Incapacidad Permanente, más lo que hubiera ahorrado para Jubilación hasta ese momento, en el caso de un mutualista de 40 años). Estas tablas también recogen el coste de mejorar esas prestaciones si se desea. En concreto, para esa persona de 40 años, le costaría 1 euro por cada 10.000 euros adicionales que quisiera añadir a su cobertura de Fallecimiento o 60 céntimos por cada 10.000 euros adicionales para su cobertura de Incapacidad Permanente (en ambos casos habría que sumar los impuestos legalmente repercutibles).

Por último, la prestación de Incapacidad Temporal, que en su modelo básico concede 20 euros por cada día imposibilitado para trabajar por enfermedad o lesión a partir del octavo día, puede mejorarse hasta los 40 o 60 euros al día. El coste de incrementar esta prestación es de 5,28 euros por cada 20 euros para los menores de 41 años, 7,37 euros para quienes estén entre los 41 y los 54 años y 11,61 euros de 55 a 75 años (más los impuestos legalmente repercutibles). Esta prestación se concede según un baremo del número de días que corresponden a cada enfermedad o lesión que tiene una franquicia de siete días y que se puede consultar en las Tablas de cuotas y prestaciones.

En definitiva, el Plan Profesional se adapta a todas las necesidades, ofreciendo interesantes opciones tanto a quienes buscan las condiciones más económicas como para los que quieren tener el control sobre su previsión social y reforzar determinadas prestaciones. La cuota ordinaria en 2014 asciende a 210 euros. ■

TU COLEGIO EN 160 CARACTERES

Recogemos una actividad celebrada en los últimos meses por diferentes Colegios, pero hay muchas más. ¡Acércate al tuyo e infórmate!

COLEGIO DE A CORUÑA
www.coaatac.org
El Colegio estrena página web.

COLEGIO DE ALBACETE
www.aparejadoresalbacete.es
Organizó, el pasado 27 de enero, una jornada informativa sobre el nuevo Informe de Evaluación del Edificio.

COLEGIO DE ALICANTE
www.coaatalicante.org
Pone en marcha el Plan de Ayudas a Colegiados para el ejercicio 2014, de subvenciones en cuotas y otros conceptos para colegiados en situación de dificultad.

COLEGIO DE ARABA
www.coaatalava.org
Organiza en su sede un seminario técnico de termografía: *Aplicaciones de la termografía infrarroja.*

COLEGIO DE ASTURIAS
www.coaatastur.es
Junto con el Instituto de la Construcción de Castilla y León, impartió un curso-taller (enero y febrero) para la realización del Informe de Evaluación de Edificios.

COLEGIO DE ÁVILA
www.coaatavila.es
El 13 de diciembre de 2013 los colegiados abulenses celebraron la despedida del año con una Cena de Hermandad que tuvo lugar en el Restaurante Reina Isabel.

COLEGIO DE BADAJOZ
www.coaatba.com
La imagen *El pasado nos abre un nuevo futuro,* de Alfonso Escobar Díaz, gana el III Concurso de Fotografía Arquitectónica del Colegio.

COLEGIO DE BARCELONA
www.apabcn.cat
El Colegio y la Universidad Pompeu Fabra se unen para impartir un postgrado sobre gestión empresarial para profesionales del sector de la edificación.

COLEGIO DE BIZKAIA
www.coaatbi.org
Se aprueban los presupuestos de 2014 y la reforma del Reglamento de la Agrupación Colegial de Peritos Judiciales.

COLEGIO DE CÁCERES
www.coaatiecaceres.es/
El 7 de febrero ha concluido la edición número 11 de su curso *Calificación energética de edificios existentes (Procedimiento CE3X).*

COLEGIO DE CÁDIZ
www.coaatc.es
En enero, organizó el curso presencial *Interiorismo en comercios y oficinas.*

COLEGIO DE CANTABRIA
www.coaatcan.es
El Colegio establece para 2014 cuotas diferenciadas para colegiados ejercientes, de nueva colegiación, no ejercientes, desempleados y jubilados.

COLEGIO DE CASTELLÓN
www.coaatcastellon.es

Organiza la Exposición de Manuel Guía Arnal, *Un mestre de la Construcció a Castelló*, la trayectoria de un Aparejador emblemático.

COLEGIO DE CIUDAD REAL
www.coaatcr.es

Del 5 de febrero al 5 de marzo imparte un Curso Práctico de Urbanismo: *Introducción al Urbanismo y Práctica Urbanista.*

COLEGIO DE CÓRDOBA
www.coaatcordoba.es

Impulsa la participación en red a través de la iniciativa Colegio 2.0.

COLEGIO DE CUENCA
www.coaatcuenca.com

El Colegio de Cuenca actualiza su página web para hacerla más intuitiva y de fácil navegación.

COLEGIO DE GIPUZKOA
www.coaatg.org

Acoge un seminario sobre *Termografía Infrarroja*, las aplicaciones técnicas actuales y fundamentos de medida mediante el empleo de cámaras térmicas.

COLEGIO DE GIRONA
www.aparellador.cat

En su demarcación, la contratación de viviendas ha bajado un 20% respecto a 2012 y la superficie contratada solo un 12%, debido a que la tipología unifamiliar supera a la plurifamiliar por primera vez en los últimos años.

COLEGIO DE GRANADA
www.coaatgr.es

Crea la Tarifa Plana de Visado que permitirá, a quienes se acojan, visar todas las intervenciones asociadas a esta tarifa sin coste adicional durante todo el año 2014.

COLEGIO DE GRAN CANARIA
www.coaatgrancanaria.es

En el Colegio se imparten clases de inglés de todos los niveles, con diferentes grupos y horarios.

COLEGIO DE GUADALAJARA
www.aparejadoresguadalajara.es

El Gabinete Técnico Aparejadores Guadalajara sigue apostando por la excelencia con el libro *Precio Centro 2014*, siendo referencia indiscutible a nivel nacional.

COLEGIO DE HUESCA
www.coaathuesca.com

Patrocina el libro *Trazas y Diseños*, manuscrito de la Familia Tornes, donde encontrarmos arquitectos y maestros de obra recuperados de la historia.

COLEGIO DE JAÉN
www.coaatja.com

La Junta General de Colegiados del 19 de diciembre aprobó, a propuesta de la Junta de Gobierno, la devolución de seis mensualidades de la Cuota Colegial.

COLEGIO DE LA RIOJA
www.coaatr.es
Facilita la asistencia *online* de sus colegiados al curso *Gestión documental de coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto.*

COLEGIO DE LEÓN
www.coaatleon.es
En febrero se han celebrado las jornadas sobre la mejora de eficiencia energética. Mapey trató la adición de aislamiento en exterior de fachada y Repsol soluciones en rehabilitación.

COLEGIO DE LUGO
www.coaatlugo.com
Publica en su web la *Ley do emprendemento e da competitividade económica de Galicia*, que introduce modificaciones en la tramitación de licencias y autorizaciones.

COLEGIO DE LLEIDA
www.caatlleida.cat
El presidente del Colegio participa en un debate en Lleida Televisió sobre la falta de viviendas nuevas adecuadas y de alquiler en Lleida.

COLEGIO DE MADRID
www.aparejadoresmadrid.es
Organiza con la Fundación Escuela de Edificación la Conferencia – coloquio *Recuperar y gestionar de manera eficiente el patrimonio construido.*

COLEGIO DE MÁLAGA
www.coaat.es
Organiza, entre otros, un curso sobre *Elaboración de informes, dictámenes y documentos periciales.*

COLEGIO DE MALLORCA
www.coaatmca.com
Organiza la proyección y debate-coloquio posterior del documental *archiCULTURE.*

COLEGIO DE MENORCA
www.coaatmenorca.com/
Gran éxito de participación colegial en los cursos celebrados sobre nuevas tecnologías y cálculos sencillos en rehabilitación.

COLEGIO DE MURCIA
www.coaatmu.es
Pone en marcha con el Colegio de Administradores de Fincas *Tu edificio en forma.es,* servicio de información especializada sobre inspecciones técnicas, eficiencia energética, rehabilitación y mantenimiento de edificios.

COLEGIO DE NAVARRA
www.coaatnavarra.org
Organizó en febrero una jornada sobre las novedades del DB-HE Ahorro de Energía 2013 como herramienta hacia los edificios de consumo de energía casi nulo (EECN).

COLEGIO DE OURENSE
www.aparejadoresou.es
Se creó un foro en la Web del Colegio con motivo de la A.I. del PXOM de Ourense y se ha firmado un convenio con el Concello para la realización de Informes ITE.

COLEGIO DE PALENCIA
www.coaatpalencia.org
Como cada año, el Colegio ha organizado la fiesta de Reyes para los más pequeños con la satisfacción de ver sus sonrisas.

COLEGIO DE SALAMANCA
www.coaatsa.org
Organiza en su sede una jornada técnica con Repsol sobre *Soluciones en rehabilitación para la mejora de la certificación energética en edificios existentes.*

COLEGIO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
www.coaat-tfe.com
Los compañeros Evaristo Fuentes Meilán, Manuel Enrique Darias Darias, Salvador Pérez Regalado y Ana María Alloza Moreno reciben los Premios a la Notoriedad Profesional.

COLEGIO DE SEGOVIA
www.coaatsg.com
El COAAT de Segovia organiza un curso presencial de *Excel para Arquitectos Técnicos.*

COLEGIO DE SEVILLA
www.coaat-se.es
Promociona el uso de la herramienta digital para adaptarse a las últimas ordenanzas publicadas que lo hacen obligatorio.

COLEGIO DE TARRAGONA
www.apatgn.org
El COAAT de Tarragona organiza en su sede colegial un Curso de REVIT: *Software gráfico en 3D de Autodesk*, de 20 horas de duración.

COLEGIO DE TERRES DE L'EBRE
www.catebre.cat
El Colegio de Aparejadores, AT y EE Terres de l'Ebre apuesta por la sostenibilidad y el ahorro energético, con la organización, este trimestre, de la jornada *Masies més sostenibles.*

COLEGIO DE TERUEL
www.coaatteruel.es
Facilita la participación de sus colegiados en diversos cursos *online*, como el de *Peritos judiciales*, celebrado en el mes de febrero.

COLEGIO DE TOLEDO
www.coaattoledo.org
El curso *Cálculo de Estructuras Metal-Madera-Aluminio* se celebró del 16 al 21 de enero.

COLEGIO DE VALENCIA
www.caatvalencia.es
El Colegio ha implantado el sistema de gestión de la calidad ISO 9001 y el sistema de gestión medioambiental ISO 14001.

COLEGIO DE VALLADOLID
www.coaatva.es
La oferta formativa de enero incluyó catorce cursos y jornadas diferentes, ofertados por el propio Colegio u otras organizaciones colaboradoras.

COLEGIO DE ZAMORA
www.coaatza.org
El 18 de febrero organizó la jornada técnica *Proyectos de rehabilitación energía y reforma con Repsol. Residencial y terciario.*

COLEGIO DE ZARAGOZA
www.coaatz.es
Se ha creado un Grupo de Trabajo sobre Edificación Sostenible que pretende fomentar la aplicación de criterios de sostenibilidad en el ejercicio de la profesión.

Club MUSAAT

UN VALOR AÑADIDO

Como titular de la tarjeta del Club MUSAAT puede beneficiarse de grandes ventajas, tanto en su vida profesional como personal, pudiendo hacer extensivas estas ventajas a sus familiares directos. Si aún no nos conoce, esta es nuestra carta de presentación.

A través del Club MUSAAT, los mutualistas que tengan contratado un Seguro individual de Responsabilidad Civil como Aparejador con la Mutua se pueden beneficiar de ventajas como Servicios médicos personalizados o el alquiler de vehículos. Unas ventajas que pueden hacer extensibles a sus familiares directos (padres, cónyuge e hijos).
En la actualidad, el Club MUSAAT ofrece dos servicios de interés para nuestros asegurados.

SEGUNDA OPINIÓN MÉDICA

Este servicio permite recibir las observaciones y recomendaciones sobre el diagnóstico y opciones de tratamiento de especialistas de reconocido prestigio en cada patología, y todo ello sin coste alguno para el asegurado. Este servicio está pensado para aquellas enfermedades graves, crónicas o degenerativas, en las que un segundo diagnóstico es de gran importancia para la tranquilidad de nuestro mutualista, como el cáncer, la insuficiencia renal crónica, enfermedades neurológicas (Parkinson, Alzheimer, esclerosis múltiple), neuroquirúrgicas, enfermedades cardiovasculares, oftalmológicas, así como enfermedades musculo-esqueléticas que tengan cuadros dolorosos crónicos de larga evolución.
Además, el Club MUSAAT ofrece también:

- **Referencia de especialistas médicos:** Se facilitarán al asegurado datos de contacto y referencias de los profesionales más adecuados y cualificados, expertos en cualquier enfermedad grave, para garantizarle una atención médica óptima.

© GETTY

CÓMO HACER USO DE LOS SERVICIOS

SEGUNDA OPINIÓN MÉDICA, referencia de especialistas, carpeta médica digital, asesoramiento médico no urgente y gestor de citas.

- Llamando directamente a la empresa de servicios médicos, al teléfono 91 091 02 68, o enviando un correo-e a medico@healthmotiv.com, indicando, en ambos casos, el número de socio del Club.

HEALTHMOTIV nos mueve su salud

ALQUILER DE VEHÍCULOS

- Llamando a Europcar al número de teléfono 902 10 50 30 e identificándose como socio del Club MUSAAT.

Europcar

- **Carpeta médica digital:** Permitirá almacenar y clasificar la información médica del mutualista, en un espacio seguro en la web, que podrá consultar desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- **Asesoramiento médico no urgente:** Servicio de asesoramiento médico no urgente para las enfermedades enumeradas en el servicio de Segunda Opinión Médica, en las que no puedan reunirse todos los requisitos necesarios (como, por ejemplo, falta de documentación o de evaluación adecuada por un especialista) para completar satisfactoriamente una Segunda Opinión Médica.
- **Gestor de citas:** Para programar cómodamente las citas médicas y los recordatorios de las mismas.

En la actualidad, el Club MUSAAT ofrece dos servicios de interés para nuestros asegurados: Segunda Opinión Médica, sin coste alguno para el mutualista, de los especialistas más cualificados del mundo en caso de enfermedad grave, y alquiler de vehículos

DESCUENTO EN ALQUILER DE VEHÍCULOS

Los mutualistas podrán gestionar el alquiler de un vehículo con descuentos exclusivos para los socios del Club. Para ello, necesitarán un código promocional que podrán encontrar en la parte privada de mutualistas de la web de MUSAAT, en el apartado "Club MUSAAT".

Es muy importante recordar que una vez realizada la reserva, a la hora de recoger el vehículo, deberán identificarse como asegurados en la Mutua, mediante el número de socio del Club o con cualquier otro documento identificativo como mutualista (recibo de la póliza de responsabilidad civil, etc.). El descuento es válido en todo el territorio nacional y también incluye el alquiler de furgonetas.

Si un mutualista desconoce el número de socio del Club, puede solicitarlo en el correo-e clubmusaat@musaat.es, donde se lo facilitarán y le resolverán cualquier duda que tenga en relación a cualquiera de los servicios. ■

AREABUILDINGSCHOOL

BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Un *software* específico, para cuyo manejo deben formarse los técnicos en edificación, ayuda a la gestión de la vida del edificio y facilita su mantenimiento en el tiempo.

Texto_Rosa Remolá í Ferrer (Presidenta del Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnis i Enginyers d'Edificació de Barcelona) y Jesús Paños Arroyo (Presidente del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenerios de Edificación de Madrid)

Si partimos de la pregunta inicial sobre qué es el BIM, podríamos indicar que es la tecnología digital por la que se define el proceso y gestión de datos del edificio durante su ciclo de vida utilizando *software* dinámico de modelado de edificios en tres dimensiones y en tiempo real, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño, la construcción y el mantenimiento posterior.

Así, lo podemos considerar como la nueva forma de modelar todo el proceso edificatorio, o lo que es lo mismo, integrar la definición arquitectónica y constructiva, el cálculo de instalaciones, las mediciones y presupuestos, la planificación, modificación y gestión de obra y la gestión del mantenimiento durante la vida útil del edificio en un único archivo digital.

Si nos preguntamos en qué me puede influir profesionalmente el método BIM, la respuesta es directa, en todo. Es decir, por primera vez, todo el sistema de intercambio de información de los distintos intervinientes en el proceso edificatorio será el mismo, pues todos trabajarán sobre el mismo entorno y cuando se modifique algún elemento, repercutirá de forma efectiva en todo el proyecto, evitando problemas de descoordinación siendo sumamente eficiente al trabajar directamente sobre una realidad virtual de la edificación global.

> La implantación del entorno BIM es imparable en todos los sistemas de contratación y construcción, constituyendo una herramienta imprescindible para profesionales relacionados con el proceso edificatorio

Toda la información será igual para el proyectista, ingeniería, dirección facultativa, coordinación de seguridad, oficina técnica, constructora, subcontratas, propiedad, administración pública, etc, por lo que la influencia sobre nuestro trabajo será total.

Este método no tendría aplicación si no contara con el impulso de las instituciones públicas y este lo ha obtenido de forma fehaciente, por ejemplo ya en el año 2011, cuando el gobierno del Reino Unido, anunciaba la intención de requerir modelado BIM a todos los proyectos de construcción para la Administración Pública, a partir del año 2016 (UK-HM Government. BIM Working Party Strategy).

En los países nórdicos, tales como Suecia, Noruega o Finlandia, el entorno BIM se encuentra presente en toda documentación de proyecto de licitación de infraestructuras y edificios de la administración pública. El grado de implantación en Alemania y Francia ya es superior al 42% del total de proyectos. En Estados Unidos, tanto los Servicios Generales de la Administración (GSA), como el Cuerpo de Ingenieros de la Armada (USADE), requieren que toda licitación pública se encuentre modelada bajo un entorno BIM, al igual que el Gobierno Canadiense.

Es decir, la internacionalización del entorno BIM es total y su implantación, aún siendo gradual, es imparable en todos los sistemas de contratación y construcción de cualquier infraestructura o edificio en el mundo, constituyendo una herramienta imprescindible para cualquier profesional relacionado con el proceso edificatorio.

En otros artículos hemos hablado de la necesidad de especialización, si bien, esta

AREABUILDINGSCHOOL

NOMBRE DEL CURSO	
Posgrado en *Facility Management*	120
Energía, Medio Ambiente y Construcción Sostenible	
Certificación energética de edificios existentes (CE3X)	16
Cálculo de Certificación Energética en la edificación con CALENER y LIDER	40
Rehabilitación energética de los edificios	40
Auditoría energética	25
Informática y TIC	
BIM: Revit Architecture 2014. Nivel Inicial	30
BIM: Revit Architecture 2014. Nivel II	30
Revit Structure	20
Revit MEP	20
Revit + Presto	10
Revit + Navisworks + Microsoft Project	10
3d studio Max Básico	12
Renderizado realista	20
Autocad 2D	40
Creación de presupuestos y certificaciones con Presto	25
Planificación y control de proyectos con Microsoft Project	24
Tablas dinámicas, estadística, funciones y macros en excel	15
Rehabilitación y Mantenimiento de Edificios	
Informe de Evaluación de Edificios. IEE	15
Redacción de Expediente de Actividad en locales terciarios	25
Acústica arquitectónica. Redacción de estudios de impacto ambiental para la obtención de licencias de actividad	16
Acústica arquitectónica. Adaptación de proyectos de arquitectura al CTE DB-HR	16
El marcado CE y Reglamento de productos de construcción	10
Inspecciones e informes ITE. Diagnosis y terapéutica de edificios existentes	24
Apuntalamientos y Apeos: Metodología y práctica	24
Cálculos sencillos en obras de rehabilitación	24
Adaptación al CTE de informes y proyectos de rehabilitación	12
La accesibidad en actuaciones de reforma y rehabilitación	25
Diagnosis estructural: Fases y documentación	10
Diagnosis de hormigón	10
Diagnosis de elementos metálicos	10
Diagnosis de la fábrica: materiales pétreos y cerámicos	10
Diagnosis de madera	10
Diagnosis de cimientos	10
Valoraciones inmobiliarias	25
Idiomas	
Alemán CyberTeachers	trimestral, semestral o anual
Francés Cyberteachers	trimestral, semestral o anual
Italiano Cyberteachers	trimestral, semestral o anual
Inglés Cyberteachers	trimestral, semestral o anual
Habilidades Humanas	
Gestión positiva de conflictos	20
Time management: más eficacia, menos estrés	20
Técnicas de venta	20
Negociación: del vender al ganar-ganar	15

Por primera vez, todo el sistema de intercambio de información de los distintos intervinientes en el proceso edificatorio será el mismo, pues todos trabajarán sobre el mismo entorno

especialización se va a encontrar marcada sobre un tapiz base que será el entorno BIM sobre el que desarrollaremos todos nuestros proyectos relacionados con la arquitectura, construcción y edificación.

Entendemos que la oferta formativa elegida, a día de hoy, está estrechamente vinculada a las oportunidades de trabajo, de ahí, que la oferta propuesta en Area Building School, sea todo lo amplia y relacionada posible con la creación de oportunidades profesionales. Si bien, para correr es necesario aprender a andar y nada de eso tendría sentido si no lanzáramos los primeros cursos de aprendizaje del entorno BIM, con objeto de generar una distinción entre nosotros y el resto de profesionales.

Como despedida, recordar hace 25 años, la necesidad urgente creada por aprender las herramientas informáticas gráficas que dieron carpetazo al papel y la plumilla, pues bien, la evolución ha llegado y después del entorno BIM, nada será lo mismo en la forma de representar un proyecto y en la capacidad de información que se generará entre los distintos intervinientes, por tanto, el mejor consejo, será el de no perder el tiempo. ■

PREMAAT AL HABLA

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

Soy mutualista del Plan Profesional desde el 1 de enero, antes del Grupo 2000. ¿Cómo puedo saber cuánto dinero tengo en la mutualidad?

PREMAAT trabaja constantemente por mejorar y simplificar la información que transmite a sus mutualistas. La última carta en la que se comunicaba la Participación en Beneficios obtenida por cada mutualista en 2012 incluyó, además, información sobre la posición del mutualista en la mutualidad, con los derechos a las distintas prestaciones a 30 de junio de 2013 y el fondo de jubilación ahorrado (Plan Profesional y Plus Ahorro Jubilación) o la Jubilación prevista (Grupo Básico, Complementario 1º y Plus Jubilación y Viudedad). Este modelo de carta, que fue en líneas generales bien acogido por los mutualistas, se continuará perfeccionando y usando de forma periódica.

Además, el mutualista puede entrar en el área privada de la web de PREMAAT (www.premaat.es) con su número de mutualista y clave de acceso o con el DNI electrónico y ver el fondo acumulado mes a mes, incluido el rendimiento obtenido por la mutualidad a ese dinero.

Los mutualistas del Grupo Básico, por su parte, podrán ver un cálculo de la prestación de jubilación prevista si siguen aportando normalmente al Grupo, sin tener en cuenta las Participaciones en Beneficios que pudieran producirse de aquí a la jubilación.

Señalar que PREMAAT participará, como el resto de mutualidades de previsión social o gestoras de fondos y planes de pensiones, en el proyecto impulsado por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social de comunicar las expectativas de pensión a los ciudadanos, empezando este mismo año por los mayores de 50.

¿Puedo cobrar el paro por el Régimen General de la Seguridad Social sin darme de baja en PREMAAT?

Si usted ha estado cotizando al Régimen General de la Seguridad Social y se queda en paro y tampoco tiene trabajo por cuenta propia, puede mantener la mutualidad como sistema complementario (como quien tiene un plan de pensiones) y cobrar el paro al que tiene derecho por el sistema público, ya que no se está ejerciendo.

Ante las dudas suscitadas por algunas Oficinas de Empleo, PREMAAT envió un escrito a la Directora General del Servicio Público de Empleo Estatal, que respondió dándonos la razón en los siguientes términos:

"En consecuencia, no procede, en estos supuestos, que este Organismo requiera del mutualista baja en la Mutua, sino recabar la información de los períodos de actividad en la misma como ejerciente (en caso de que no exista un alta expresa por esta modalidad) mediante un certificado expedido al efecto para que se clarifique la condición del trabajador en la misma, procediendo a denegación si se acredita actividad".

Para poder cobrar el paro tendrá que demostrar que ha cesado en su actividad (pueden solicitarle, por ejemplo, baja en el IAE), pero eso no tiene nada que ver con la Mutualidad. Si su Oficina de Empleo lo requiere, PREMAAT puede proporcionar un certificado en el que explica su capacidad de ser previsión social complementaria.

Entre las ventajas de mantener PREMAAT destaca que sigue mejorando su jubilación, no pierde el derecho al resto de prestaciones que se dejan de tener cuando se está en suspenso (fallecimiento, incapacidad permanente, incapacidad temporal, maternidad/paternidad, riesgo durante el embarazo y ayudas del Fondo de Prestaciones Sociales) y tampoco se ve, por tanto, sometido a carencias en el futuro cuando debe rehabilitarse.

¿Qué es mejor, abrir un Plan Plus Ahorro Jubilación o incrementar las aportaciones a jubilación dentro del Plan Profesional?

Es una decisión subjetiva. Ambos planes tienen la misma rentabilidad garantizada, 2,5%, y los mismos gastos, 0,7% sobre el fondo. Ambos planes pueden generar derecho a participación en beneficios. Respecto a hacer todas las aportaciones en el Plan Profesional, hay que valorar la comodidad de tener todo agrupado en un mismo producto o la importancia de que se puedan deducir directamente como gastos de actividades económicas más de 6.000 euros al año. Por su parte, las ventajas de aportar a dos planes pasan por que puede cobrarse de forma distinta (el Plan Profesional en renta vitalicia y el Plus en capital, por ejemplo). Además, en caso de paro de larga duración, enfermedad grave u otros previstos en la normativa, el fondo del Plus Ahorro Jubilación podría ser rescatable antes de los 65 años.

¿Grietas y Asentamientos?

Solucione el problema con Inyecciones Directas de Resinas Expansivas

¿Grietas en los muros? Es posible que haya un asentamiento del terreno infrayacente a la cimentación. Geosec es una empresa especializada en la consolidación de terrenos mediante inyecciones directas de resinas. Una intervención rápida, poco invasiva, eficaz y respetuosa para el ambiente. Un procedimiento Patentado cuya regla del arte ha sido certificada en Europa por ICMQ. Una solución garantizada para la estabilidad y la seguridad de las construcciones en el tiempo.

GEOSEC

Llame para una inspección y un presupuesto sin compromiso:

Atención al cliente
900800745

www.geosec.es

EDIFICIO DE VIVIENDAS CON ESTRUCTURA DE MADERA, EN LLEIDA

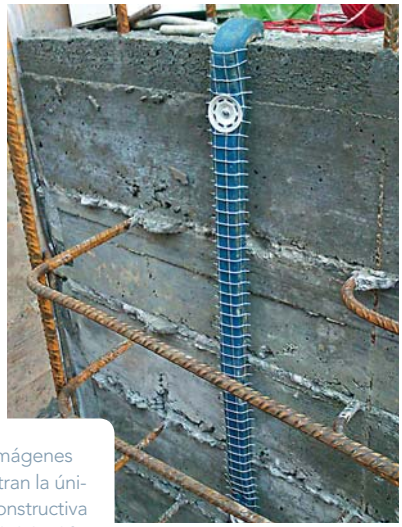
MATERIALES TRADICIONALES CON NUEVAS PRESTACIONES

La madera está recuperando protagonismo en la construcción gracias a las nuevas formas de producción, que facilitan su configuración, transporte y puesta en obra. Y lo que parecía imposible, como puede ser el levantar la estructura de un bloque de viviendas con cinco plantas de altura, ahora ya es una realidad.

texto y fotos_Josep Cases Roca y Pilar Pallàs Satué (Arquitectos Técnicos).

Este edificio, construido entre medianeras y dedicado al alquiler, está conformado por una serie de apartamentos con un resultado de elevada eficiencia energética. Para conseguir este objetivo, lo primero fue diseñar la estructura con materiales completamente respetuosos con el medio ambiente para, a continuación, elegir sistemas constructivos e instalaciones lo más acordes posibles a los conceptos de sostenibilidad y eficiencia. En este sentido, cabe destacar que el edificio tiene la calificación A, según el cálculo realizado con el sistema general que usa el programa LIDER (Limitación de la Demanda Energética) y CALENER VYP (Vivienda y Pequeño Edificio Terciario).

El inmueble consta de seis plantas sobre el nivel del suelo, distribuidas en ocho apartamentos, un dúplex, un local comercial y trasteros. Está construido con estructura de madera contralaminada CLT (Cross Laminated Timber), tanto vertical (muros, paredes), como horizontal (losas, forjados). Este tipo de construcción a base de paneles contralaminados de madera está considerada como sostenible, puesto que es más saludable que otros tipos en su uso cotidiano, con menos impacto ambiental, si tenemos en cuenta que la madera es un material que absorbe $C0_2$ y suficientemente rígida, duradera y menos pesada para sustituir



Cuatro imágenes que muestran la única parte constructiva tradicional del edificio: cimientos, muros del subsuelo y primer y último forjado de hormigón.

Detalle de la columna de la caja de ascensor.

Replanteo y trabajos previos

La singularidad del proyecto es que, con seis plantas de altura, se trata de la construcción de viviendas en madera más alta de España, un hecho habitual en otros países de nuestro entorno como Alemania o Inglaterra, donde existen bloques de viviendas con estructura de madera de hasta 14 alturas.
El solar, en una calle de difícil acceso en el casco antiguo de la ciudad, tiene forma irregular y con mucho desnivel. A esto hay que sumar que dos de las medianeras dan a edificios construidos, de los que no se tenían datos del estado y tipo de cimentación, y que no contaban con planta sótano, al contrario que el nuestro. Todo ello llevó a optar por una cimentación con hormigón para recalzar y consolidar las cimentaciones existentes y adaptarse al terreno. La madera exigía un replanteo que no era posible.
Además de los planos de replanteo horizontal, labor básica para este tipo de estructura, hubo que hacer un levantamiento vertical del solar, ya que uno de los edificios medianeros estaba arriostrado con vigas metálicas debido a su pandeo, y la planta de forjados tenía unas pequeñas modificaciones a partir de la tercera altura.
Los cimientos se realizaron a base de damas de un máximo de 2 m de anchura, dado que los cimientos de las dos casas contiguas estaban a una cota superior a la nuestra y quedaban descalzadas al realizar la excavación. Por tanto, se procedió a un segundo replanteo. Estas medidas definitivas fueron las que confirmaron el pedido de los paneles de madera, ya debidamente cortados, que permitían el margen de solamente un centímetro. El material llegó a la obra al cabo de dos semanas, perfectamente numerado y con los planos para su montaje.
También se estudió la carga que debía soportar la grúa, en función del panel de más peso y la distancia a la que había de colocarse. Los paneles más largos tenían 272 cm de altura por 1.321 cm de largo y un peso de 1.650 kg aproximadamente. Estudiando la carga del material sobre el camión el día en que se iba a montar, se redujeron los tráileres de transporte de cinco a cuatro, con el consiguiente ahorro económico y medioambiental.
Los planos de montaje y fabricación de paneles reflejaban los distintos puntos por donde iban a pasar las instalaciones, sobre todo en las paredes que iban a quedar vistas.

al acero y al hormigón como elementos estructurales. Asimismo, hay que tener en cuenta que la madera es compatible con el acero, el aluminio, etcétera. El sistema elegido para la distribución interior es preindustrializado.

MADERA Y MÁS

Ubicado en el casco antiguo de Lleida –de calles estrechas y empinadas–, este edificio es el máximo ejemplo de prefabricación, sobre todo por su localización, en la que no hay espacio suficiente para el almacenamiento y acopio de materiales que permita llevar a cabo la obra de una manera cómoda.
Aunque se escoge la madera como material innovador, hay una planta bajo el nivel del suelo que se ha realizado con técnicas más tradicionales a base de hormigón –para elementos verticales y horizontales–, que se usa como elemento de transición entre la estructura de madera y el terreno. Para separar las estructuras de hormigón y de madera, en la parte superior donde apoya la madera, se coloca una lámina de tela asfáltica como separador de posibles transmisiones de

A la izquierda, montaje del primer fragmento de forjado de madera. A la derecha, estructura ya en la cuarta planta. Abajo, fachada en fase estructural terminada.

> Este edificio obtiene la calificación energética A, según el cálculo realizado con el sistema general que usa el programa LIDER (Limitación de la Demanda Energética) y CALENER VYP (Vivienda y Pequeño Edificio Terciario)

humedades del subsuelo, para que, posteriormente, se apoye la estructura de madera contralaminada, que está compuesta por paneles o losas de diferente grosor, según las necesidades mecánicas del estudio estructural. En este caso, se optó por emplear una estructura de madera contralaminada de la firma austriaca KLH dada su experiencia en este tipo de trabajos. Además, el panel contralaminado KLH cuenta con el Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE 06/0138). Por tanto, se trata de un sistema constructivo en el que se garantiza la procedencia y calidad de la madera.

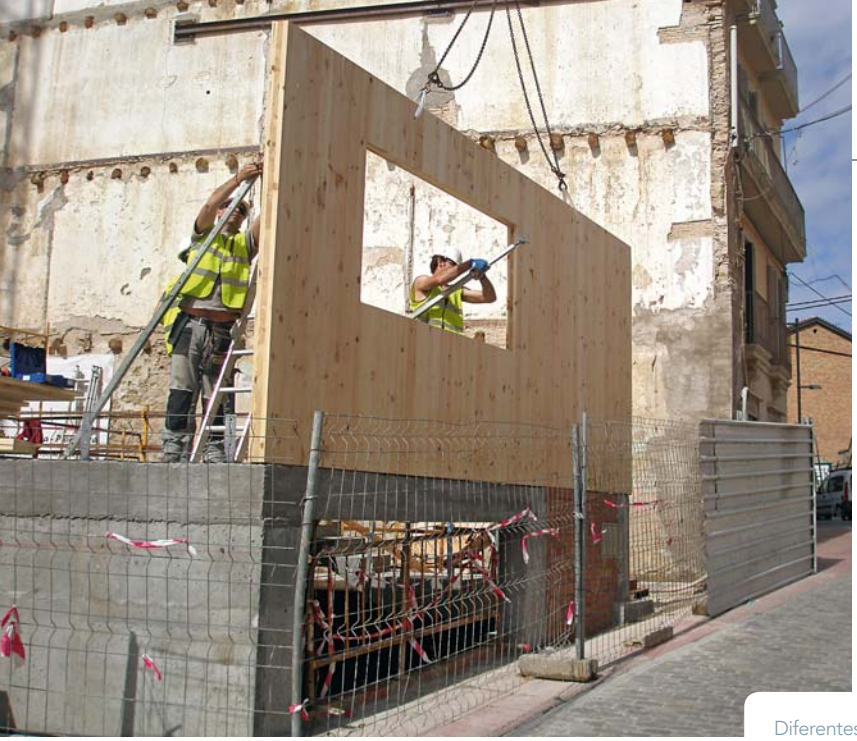
Como base del elemento estructural se usa abeto europeo –o una conífera equivalente–, con un máximo de un 12% (+/-2%) de humedad. El adhesivo de los paneles de madera contralaminada es de poliuretano, libre de compuestos orgánicos volátiles. Los paneles expuestos a la intemperie llevan de fábrica una protección de biocida. Aquí, y ya que la estructura no quedaba a la intemperie, solo se puso protección in situ de un biocida de amplio espectro (hongos, insectos sociales, insectos larvarios...) en los paneles verticales, en su parte inferior, de hasta 70 cm de altura.

Los espesores usados en la estructura vertical van desde los 57 mm de anchura hasta los 94 mm, mientras que en la horizontal oscilan de los 117 mm a los 162 mm. El panel de mínimo espesor está compuesto por tres láminas de 57 mm.

SUPERPOSICIONES

La idea que aporta este tipo de estructura es la de elementos que forman un cajón en cada planta que se van superponiendo, dando la suficiente estabilidad tanto a los esfuerzos horizontales y viento como a los propios verticales. En

•••



Diferentes fases del montaje de la estructura de madera.

El gran mecano

Los elementos de madera maciza cortados y numerados llegaron a la obra el día previsto. Se descargaron y empezó el montaje, que concluyó en seis semanas para las seis alturas. A pesar de que no hace falta ninguna cualificación específica para el montaje de los paneles –el material se ensambla tipo mecano–, decidimos contratar a una empresa especializada, ya que, por ejemplo, montar el núcleo del ascensor a seis alturas requería de cierta pericia.
El sistema de tornillería y anclaje tenía más de 15 variedades en función de los elementos que se ensamblaban y del par que había de cumplir.

este sentido, el cajón del ascensor era un elemento estructural muy importante como núcleo rigidizador del conjunto, formado por dos núcleos verticales de contralaminado, uno dentro del otro, pero sin apoyarse el uno contra el otro directamente, dado que el interior trabaja propiamente como cajón de ascensor y el exterior como columna estructural. El hecho de no estar en contacto directo tiene que ver con las transmisiones de vibraciones y ruidos producidos por la maquinaria del ascensor y que es fundamental evitar en las estructuras de madera. Por ello, en toda la estructura se han colocado bandas de EPDM de diferente anchura, siempre por encima de los paneles de forjado y antes de recibir los elementos verticales (contralaminados de paredes), para mejorar el aislamiento de las diferentes entidades privadas del edificio y cumplir, al mismo tiempo, con el DB-HR del CTE.
En las estructuras de madera con paneles o losas contralaminadas, y para que tengan la eficacia para la que han sido diseñadas, es fundamental el clavado de los paneles para su unión. En este caso, el diseño prevé la unión de los paneles mediante el sistema de machihembrado. La unión por medio de tornillos de diferentes longitudes y diámetros, así como la separación consecutiva de estos, se antoja como un cosido en unas placas de madera. Para conseguir el cosido correcto de las placas verticales y horizontales entre sí debe tenerse en cuenta el protocolo de herrajes que hay que adjuntar en el momento del montaje estructural, cuando se define, de modo

Diferentes fases del montaje de la estructura de madera.

> Aunque la madera es el material principal, bajo el nivel del suelo se ha realizado una planta con técnicas tradicionales a base de hormigón, que se usa como elemento de transición entre la estructura de madera y el terreno

general, la localización de los diferentes diámetros y longitudes de la tornillería, su separación entre sí y del resto de herrajes como las escuadras (tanto vertical como horizontalmente).

El cosido por medio de escuadras y tornillería es como las armaduras en las estructuras de hormigón. Las comprobaciones estructurales y su conformidad pasan por la revisión minuciosa de la tornillería y el espesor de las losas o paneles de contralaminado. Para entender perfectamente el sentido de construcción prefabricada se actuó de la siguiente manera: en primer lugar, una vez construida la base donde se sustentaría el edificio (planta soterrada de hormigón), se procedió al replanteo exacto de las paredes verticales primeras de contralaminado, así como a su croquizado, para continuar con los restantes paneles del edificio. Estas medidas se aportaron a la empresa fabricante para que llevara a cabo la construcción de cada módulo o panel que, después, se colocaría en el sitio adecuado, según los planos de montaje con los paneles numerados uno a uno. En nuestro caso, fue preciso numerar cada pieza sin casi repeticiones debido a la forma irregular del solar. Seguramente, en solares más homogéneos, la prefabricación es más rápida y eficaz con paneles más repetitivos en medidas.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Aparte de la comprobación de la tornillería y demás herrajes, se revisaron los anclajes de la estructura de hormigón con la de la madera, es decir, el "par de apriete" de los tornillos, su fijación de resistencia característica al arranque superior a 39 KN, tal y como preveía el protocolo de montaje. Cabe destacar el hecho de que, a través del diseño con mediciones exactas de las piezas, casi no hubiera residuo de construcción estructural, con lo que, prácticamente, los paneles se optimizaron al 100%. Para continuar con la idea de prefabricado, se planteó la continuación del edificio con materiales de revestimiento y compartimentación con placas de cartón yeso.

El inmueble se construyó, en su parte estructural de madera, en seis semanas; por tanto, a punto de colocar los revestimientos y pavimentos, instalaciones y compartimentación interior de tabiques.

REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS

Otra condición que se planteó fue que el sistema de materiales de acabado del edificio estuviera en consonancia con la tipología de materiales que configuran el entorno de este casco antiguo. De este modo, el edificio construido con estructura de madera finalmente no se sabrá si es de madera o de otro tipo de material.

•••

Ventajas

Del producto

- Los componentes son más delgados y permiten ganar espacio
- Material sostenible desde el punto de vista ecológico
- Crea un ambiente interior agradable y saludable
- Permite una composición flexible

Del montaje

- Construcción en seco
- Gran rapidez de montaje: no hay que esperar a que ningún elemento fragüe para que obtenga su resistencia
- Generación de residuos casi nula. Las piezas vinieron cortadas a medida y cargadas sobre tráileres sin ningún tipo de embalajes, con lo que no se generó ningún residuo en obra.
- En obra se amplió una ventana a petición del propietario, lo que muestra que no es un sistema que no permita cambios o adaptaciones en obra.

A la izquierda, montaje del suelo radiante y demás instalaciones. A la derecha, arriba, detalle del revestimiento de peldaños de madera con plancha de aluminio.

FICHA TÉCNICA

EDIFICIO PLURIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS CON ESTRUCTURA DE MADERA, EN LLEIDA

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA
Ramon Llobera Serentill (Arquitecto)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
Josep Cases Roca (Arquitecto Técnico)

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
En fase de proyecto y en fase de ejecución:
Josep Cases Roca (Arquitecto Técnico).

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN: 1.007,56 m²
Sobre rasante 844,03 m²
Bajo rasante 163,53 m²

PRESUPUESTO: 777.000,00 €
Ratio: 771,17 € / m²

FECHA DE INICIO DE LA OBRA:
Noviembre de 2012

FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA:
Noviembre de 2013

EMPRESA CONSTRUCTORA
Construccions Pallàs, S.A.
(Arquitecta Técnica: Pilar Pallàs Satué)

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS:
ALTERMATERIA (Montaje estructura madera. Miguel Nevado, Arquitecto)
JORFE INSTALACIONES, S.L.
(Solares y biomasa)

Por parte del promotor se planteó que, en las dependencias de las viviendas interiores (en la sala y en las habitaciones), se viese horizontalmente el entramado de madera de los paneles como acabado. Para poder estar a la vista, se solicitó a la empresa que fabricó los paneles que estos tuviesen un acabado de calidad sin apenas nudos. Se ha prestado especial importancia al tipo de revestimiento sobre la madera estructural y, para ello, se han hecho pruebas de adherencia de diferentes productos conectores buscando su idoneidad. En cuanto al acabado interior, los materiales son los mismos que se podrían usar en un edificio de estructura convencional con paredes de carga o estructura de hormigón.

Las fachadas norte y sur, por su localización y dado el entorno marcado por los inmuebles contiguos, están construidas desde el exterior hacia el interior, con revestimiento con un mortero polimérico de altas prestaciones y acabado en color mediante mortero acrílico elástico a base de resinas sintéticas sobre aislamiento, pegado y clavado al entramado estructural de madera de EPS de 6 cm de espesor.

En la parte interior del entramado estructural de madera se ha colocado lana de roca como aislamiento y placa de cartón yeso sobre perfilería estándar con su pintado o alicatado, según sea el caso.

El pavimento de los pisos está realizado con suelo radiante y acabado en gres. Concretamente, las capas colocadas desde la losa de madera han sido las siguientes: lana de roca de alta densidad de 3 cm de espesor, como amortiguador de impactos y demás ruidos que se pudiesen propagar por la estructura. Encima, una lámina de polietileno conjuntamente con el panel aislante termoformado para la colocación de los conductos del suelo radiante. A continuación, el mortero de consistencia seca para que tenga masa de emisión el suelo radiante; y, por último, acabado con el gres previsto. Al estar mucho más expuesta a la climatología que las fachadas, se ha optado por una cubierta ventilada, donde la estructura portante es de panel de madera. Sobre ella, se coloca una lamina anticondensación de 16 cm de grosor de aislamiento XPS. Encima de este aislamiento se sitúan los perfiles listonados para colocar la teja árabe como es preceptivo, conformando así una cámara de aire ventilada.

INSTALACIONES

Una de las decisiones más importantes en esta obra fue la elección de un sistema de calefacción teniendo en cuenta el concepto de eficiencia energética. Para tal efecto, se optó por la biomasa con la construcción de un depósito de pellet en el sótano, al lado mismo de una estancia para la caldera –que tiene una potencia térmica de 69 kw– y un depósito de inercia para la biomasa (calefacción) de 1.500 litros. Además, hay otros dos depósitos de inercia para el agua caliente sanitaria, de 750 litros cada uno, que funcionan con la caldera de biomasa y con las placas solares, respectivamente.

El llenado del depósito de pellet se realiza por medio de dos bocanas desde la calle, donde se sitúa el camión de suministro.

El uso de paneles solares térmicos para el agua caliente sanitaria está previsto para el periodo en que no sea necesario el uso de calefacción con biomasa. Por consiguiente, se puede considerar que el sistema elegido es totalmente respetuoso con el medio ambiente ya que tiene cero emisiones de dióxido de carbono. ■

PUBLIRREPORTAJE

PlasticsEurope
Productores de Materias Plásticas

© BASF

© ASOVEN

© ASETUB/UPONOR

EL PLÁSTICO EN LA CONSTRUCCIÓN

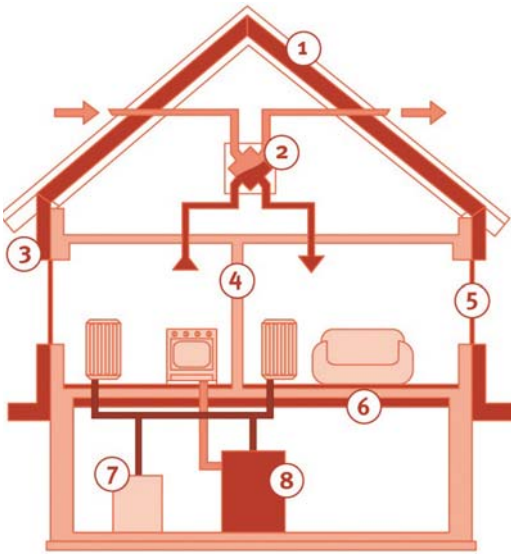
INNOVACIÓN Y EFICIENCIA

Ahorra energía, reduce costes, mejora la calidad de vida y protege el medio ambiente. Estas son las principales características de este material fácil de instalar y que funciona a pleno rendimiento durante décadas con un mantenimiento mínimo.

En la actualidad, existen más de 50 familias de plásticos diferentes y casi todas tienen algo que ofrecer al sector de la construcción y rehabilitación.
En la estructura de un edificio, los plásticos se utilizan para aislamientos, ventanas, cableado, sistema de tuberías e impermeabilización de cubiertas.
En el interior de las viviendas, se emplean en los papeles pintados, suelos, toldos, muebles, encimeras, mamparas y sanitarios.

¿SABÍAS QUÉ?

- Las viviendas aisladas con paneles plásticos (arriba, a la derecha) ahorran en calefacción hasta 1.000 litros de combustible al año.
- Las ventanas plásticas (en el centro) ofrecen el mejor coeficiente de aislamiento térmico y acústico del mercado.
- Los suelos radiantes de plástico (junto a estas líneas) ahorran hasta un 30% en consumo energético y emisiones de CO_2 comparado con sistemas de radiadores convencionales.



REDUCCIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO Y AHORRO DE COSTES GRACIAS A LAS SOLUCIONES PLÁSTICAS INCORPORADAS EN LA VIVIENDA

1. **Cubierta aislada con materiales plásticos**
2. **Sistemas de tuberías para la ventilación/ recuperación del calor**
3. **Fachada exterior aislada con materiales plásticos**
4. **Interior aislado con materiales plásticos**
5. **Ventanas de plástico de triple acristalamiento**
6. **Sótano aislado con materiales plásticos**
7. **Sistema/tuberías de calefacción de plástico**
8. **Pila de combustible con membranas de plástico**

Antes de las obras, en la portada se observaban fisuras y pérdidas de elementos pétreos.

RESTAURACIÓN DE LA PORTADA RENACENTISTA DE
LA IGLESIA PARROQUIAL DE CORRAL DE ALMAGUER, TOLEDO

LAS VERDADES DE LA PIEDRA

El paso del tiempo, la climatología y los excrementos de las aves habían dañado una bella muestra del plateresco toledano. Ahora, tras unos estudios minuciosos y una restauración concienzuda, esta portada vuelve a expresar la alegoría religiosa del culto a la Virgen tal y como se pensó en el siglo XVI.

texto y fotos_Luis Solano Fernández-Clemente
(Arquitecto Técnico. Director Técnico de SFC Arquitectura)

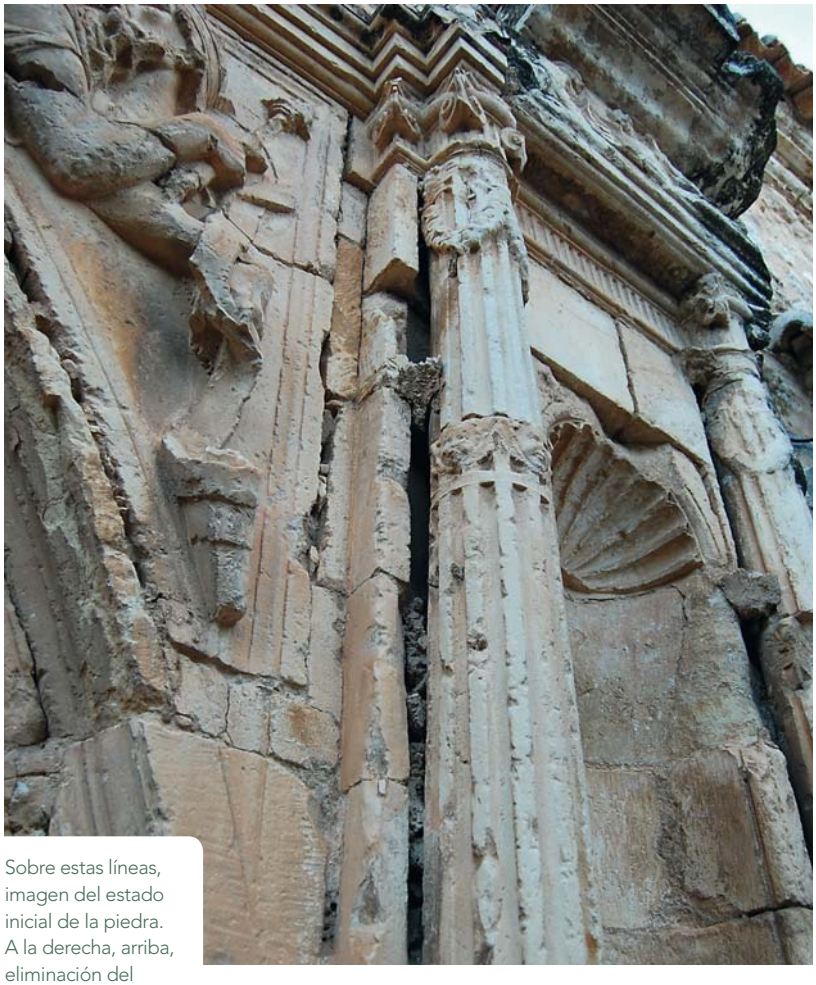
Construida entre 1533 y 1537 bajo las trazas del maestro mayor de la catedral de Cuenca y arquitecto del monasterio de Uclés, Francisco de Luna, la portada principal de la iglesia parroquial de Corral de Almaguer (Toledo) pertenece al incipiente estilo plateresco que comenzaba a implantarse en la arquitectura de la época. Destaca, en su inacabada composición pétrea, un primer cuerpo formado por un zócalo con escasa y desgastada decoración, separado mediante línea de cornisa del gran arco triunfal que compone el segundo cuerpo, ribeteado en sus dovelas por 11 bustos de personajes históricos y mitológicos –presididos por el Apóstol Santiago– y flanqueados por cuatro columnas y cuatro hornacinas (dos a cada lado) decoradas con guirnaldas y otros motivos ornamentales. En las esquinas superiores del arco o enjutas sobresalen dos relieves escultóricos de David y Salomón en complicado escorzo, rematados por un friso cincelado con motivos platerescos. Completa la portada un tercer cuerpo semicircular, formado por una gran concha o venera en la que resalta la imagen de la Asunción de Nuestra Señora rodeada por ángeles de diversas formas y tamaños. Culminan el conjunto tres bellos *candelieris* renacentistas.

Detalle del estado de deterioro de la portada antes de acometer la restauración.

LOS DAÑOS

El estado de conservación era preocupante debido a la concurrencia de diversos procesos de degradación que alteraban la naturaleza física y química del material pétreo empleado en su construcción. El escultor seleccionó dos tipos de piedras relativamente blandas e idóneas para su talla y, lo que inicialmente podía suponer una ventaja, con el paso del tiempo se ha tornado en el punto débil del conjunto, favoreciendo su degradación ante unas condiciones climatológicas adversas. Los cambios drásticos de temperatura entre el día y la noche, la acción humana, la lluvia y los procesos derivados de la congelación del agua en el interior de los poros en invierno dañaron la portada durante siglos, provocando fisuras, grietas e importantes pérdidas volumétricas del material original. La acción de la lluvia sobre el soporte pétreo había generado la aparición de zonas altamente lavadas ante la pérdida de algunos elementos arquitectónicos de protección, en contraste con otras que se encontraban protegidas, que se mostraban sucias y mucho más oscuras, llegando incluso a disgregar la piedra en forma de costras que se iban desprendiendo de su superficie.

•••



Sobre estas líneas, imagen del estado inicial de la piedra. A la derecha, arriba, eliminación del mortero. Abajo, consolidación estructural.

Otro factor de deterioro ha sido la presencia de ataques biológicos que se concentraban, principalmente, en el área correspondiente al tercer cuerpo pero también en la zona derecha del conjunto y sobre aquellos elementos con superficies sensiblemente horizontales. La falta de un elemento superior de protección, junto con la escorrentía de agua que le arrojaba la cubierta de la capilla colindante, había favorecido la aparición de líquenes y la consiguiente disgregación del material de soporte. Además, el ataque biológico otorgaba un aspecto verdoso-negruzco a la superficie pétrea, llegando incluso a ocultar gran parte del modelado haciéndolo imperceptible. Los depósitos de suciedad y palomina se acumulaban sobre casi todas las superficies horizontales, proporcionando un aspecto sucio que ponía en evidencia la falta de conservación del conjunto arquitectónico a lo largo del tiempo. Por otro lado, la pérdida de cohesión de parte de la pátina original por procesos de sulfatación y su consiguiente desaparición había provocado una importante distorsión en la percepción unitaria de la portada.

Los trabajos científicos previos, realizados en fase de proyecto a través de las muestras extraídas directamente de la portada, se centraron en el estudio de los soportes pétreos del monumento mediante su caracterización petrográfica y p´etrofísica (sistema poroso, adsorción, etcétera); identificación de los materiales constituyentes de los morteros (aglomerantes y áridos), sus características petrográficas y definición de la técnica de elaboración; caracterización de los restos de policromía y de las pátinas superficiales existentes; estudio de las diferentes patologías de alteración del sustrato pétreo, formaciones de sales, alteraciones cromáticas, pátinas biológicas, etcétera, y evaluación en laboratorio de las metodologías de limpieza química y mecánica y de los tratamientos de adhesión, consolidación y protección del soporte pétreo.

EL DIAGNÓSTICO

En base a los resultados obtenidos, los soportes pétreos utilizados fueron la dolomita y, de manera localizada, la caliza. El estudio petrográfico indicó una dolomía microcristalina fosilífera, de ligera tonalidad rosada,

Izquierda, arriba y centro, rebaje de costra negra. Abajo, eliminación de sales solubles. Derecha, arriba, sustitución de bloques de piedra deteriorados. Abajo, reintegración volumétrica.

> La acción de la lluvia generó la aparición de zonas altamente lavadas ante la pérdida de algunos elementos arquitectónicos de protección, en contraste con otras que se encontraban protegidas, que se mostraban sucias y más oscuras, llegando a disgregar la piedra en forma de costras

con presencia de cuarzo y bioclastos. Esta roca presenta una alta microporosidad, lo que determina una estructura bastante blanda. En cuanto a los morteros, los análisis evidenciaron dos tipos: morteros de yeso y morteros de cal. En ambos casos, se habían obtenido a través de la mezcla de los aglomerantes con árido calcáreo y arena silícea. En general, toda la superficie de la portada presentaba una pátina de tonalidad ocre en avanzado estado de disgregación. La observación de distintas muestras condujo a dos tipologías diferentes: una primera, de color ocre, fina, compacta y dura, que se asentaba directamente sobre el soporte pétreo a base de oxalatos de calcio; y otra ocre, de aspecto opaco y poroso, a base de sulfato de calcio, partículas de óxidos de hierro, silicatos y oxalatos. Posiblemente, esta última respondía al resultado de los procesos de mineralización de algún tratamiento protector o decorativo aplicado en el pasado sobre la superficie.

Sobre el estado de conservación, se estudiaron diferentes fragmentos del sustrato de piedra afectado por exfoliación y pulverización del material. El soporte se encontraba gravemente alterado por sulfatación y cristalización de sulfato de calcio, lo que había originado una disminución en la cantidad de la dolomita original, produciendo una disgregación y exfoliación de la estructura cristalina de la misma.

EL TRATAMIENTO

La ejecución de los trabajos se dividió en dos fases, atendiendo a la zona sobre la que se debía centrar la intervención. La primera desarrolló un drenaje perimetral en la base de la portada para evitar la hu-

• • •

A la izquierda, trabajos de preparación para la reintegración volumétrica. A la derecha, dos imágenes de esta reintegración de elementos.

> La pérdida de cohesión de parte de la pátina original por procesos de sulfatación y su consiguiente desaparición había provocado una importante distorsión en la percepción unitaria de la portada

medad que ascendía por capilaridad a través de su cimentación desde el terreno. Se numeraron y levantaron las losas de piedra del solado exterior para su posterior recolocación, acometiendo entonces los trabajos de zanjeo y ejecución de una pantalla drenante adosada al cimiento del conjunto. Esta intervención contó con supervisión arqueológica.

La segunda fase se centró en el proceso de restauración propiamente dicho. Tras la instalación de los medios auxiliares necesarios, comenzó la ardua tarea de limpieza del soporte pétreo a partir de los resultados del estudio previo, logrando establecer una metodología adecuada que no dañase la superficie. La primera etapa del proceso se desarrolló empleando cepillos y brochas de diferente dureza, eliminando la suciedad ambiental acumulada, los depósitos de palomina y los objetos no deseados existentes sobre las superficies horizontales. El cepillado se efectuó de forma controlada, evitando la pérdida de material original. Seguidamente, y sobre las zonas que lo permitían, se realizó una limpieza mediante microproyecciones de dióxido de silicio de granulometría seleccionada, a presiones que oscilaban entre 0,5 y 1 bar, a una distancia de la superficie superior a 12 cm y superando los 45º de inclinación. Finalmente, con el fin de eliminar pequeñas manchas de origen graso concentradas principalmente en el primer cuerpo, se aplicó amoniaco siendo neutralizado inmediatamente con agua desionizada.

Para erradicar los daños estéticos y físico-químicos por la presencia de morteros no originales de naturaleza cementosa, se procedió a su eliminación mediante procedimientos mecánicos (bisturís, cinceles y vibroincisores), dejando a la vista amplias zonas ocultas. De la misma forma, se procedió al rebaje del volumen de la costra negra existente en las zonas no lavadas del tercer cuerpo de la portada. La alta higroscopicidad de la piedra y la imposibilidad de neutralizar correctamente determinados productos obligaron a recuperar los planos originales para evitar distorsiones volumétricas.

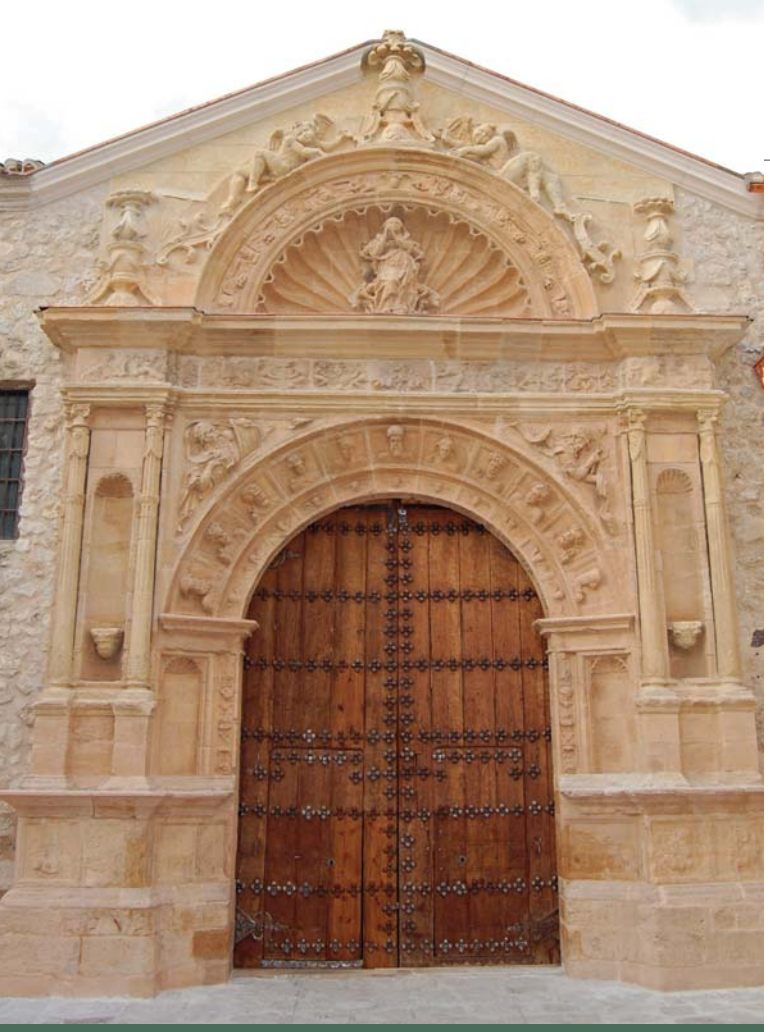
Para paliar los graves daños provocados por el ataque biológico, se aplicó un biocida de amplio espectro a base de sales de amonio cuaternarias, con una concentración

del 4% en agua desionizada y aplicado mediante brocha para garantizar la máxima penetración. En determinadas zonas fue necesario aplicar un segundo e incluso un tercer tratamiento para erradicar el ataque teniendo especial cuidado en no dejar manchas sobre la epidermis.
Los estudios científicos evidenciaron la presencia de sales solubles (principalmente sulfatos) sobre gran parte de la superficie de la portada. Para su eliminación, se realizó una papeta de pulpa de celulosa y agua desionizada que, posteriormente, fue colocada en contacto directo con el material pétreo durante 120 minutos. Una vez retirada, se realizaron diversas lecturas con un conductivímetro, resultando una alta concentración de sales solubles en la papeta. En otras zonas bastó un suave cepillado para eliminar las eflorescencias salinas.
La presencia de determinadas grietas y fisuras por toda la portada evidenciaba futuras roturas y caídas del material original. En estos casos, se optó por inyectar mortero con bajo contenido en sales y agua desionizada para garantizar el llenado de las oquedades existentes. Cuando la separación entre los elementos superaba los 2-3 mm, se introdujo un mortero de cal natural, áridos seleccionados, agua desionizada y un 5% de una emulsión acrílica, aumentando así su poder de adhesión. Así también se procedió al estucado de juntas entre elementos.

RECUPERACIÓN DE VOLUMETRÍAS PERDIDAS

El deterioro sufrido por el monumento había llegado a tal extremo que determinados bloques de piedra habían dejado de realizar su función estructural, llegando a desaparecer casi por completo. En estos casos, se optó por una consolidación estructural mediante la sustitución de dichos bloques por unos de nueva fábrica de caliza de origen sedimentario, de características similares a la piedra original. Los restos originales fueron retirados asentando los nuevos sobre mortero de cal natural y áridos para garantizar su máxima estabilidad. Todos los huecos existentes fueron rellenados con el mismo mortero de consistencia más fluida garantizando la desaparición de cualquier burbuja de aire.
Con el fin de frenar el proceso de disgregación del material pétreo y proporcionarle de nuevo la cohesión perdida, el estudio previo de laboratorio testó diferentes consoli-

• • •



Tres imágenes que muestran el resultado final de esta intervención.

FICHA TÉCNICA

RESTAURACIÓN DE LA FACHADA RENACENTISTA DE LA IGLESIA DE NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN. CORRAL DE ALMAGUER (TOLEDO)

PROMOTOR
Parroquia Ntra. Sra. de la Asunción (Corral de Almaguer, Toledo)

PROYECTO / PROYECTISTA
Estudio SFC Arquitectura / Elena Masa Fernández (Arquitecta)

DIRECCIÓN DE OBRA
Elena Masa Fernández (Arquitecta)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
Luis Solano Fernández-Clemente (Arquitecto Técnico)

EMPRESA CONSTRUCTORA
TRYCSA, Técnicas para la Restauración y Construcciones, SA

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
EN FASE DE PROYECTO
Elena Masa Fernández (Arquitecta)
EN FASE DE EJECUCIÓN
Luis Solano Fernández-Clemente (Arquitecto Técnico)

JEFE DE OBRA
Miguel Sánchez González (Arquitecto Técnico)

PRESUPUESTO: 98.183,00 euros

FECHA DE INICIO DE LA OBRA: 26 de septiembre de 2013

FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA: 19 de diciembre de 2013

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS:
ESTUDIO CIENTÍFICO: Laboratorio de Materiales-Instituto Valenciano de Conservación y
Restauración de Bienes Culturales, CulturArts Generalitat

dantes apuntando como más efectivo el basado en ester de ácido silicílico (Wacker OH) y el basado en silicato de etilo y polisiloxanos oligoméricos (Estel). Por motivos de distribución ajenos a la obra, se optó por la aplicación del Estel 1.100, de naturaleza no filmógena que, además de consolidar el material, le otorga propiedades hidrorrepelentes altamente beneficiosas para la conservación del conjunto. El consolidante fue aplicado a brocha sobre todo el material original, optimizando su alto índice de penetrabilidad y evitando acumulaciones indeseadas.

El proyecto de restauración contemplaba la reintegración volumétrica de faltantes con dos objetivos: la restitución de aquellos volúmenes que ejercían una importante labor de protección, favoreciendo la evacuación del agua de lluvia, y la recuperación de ciertos elementos de la volumetría original perdida años atrás, propiciando una lectura más completa del monumento.

El mortero empleado estuvo compuesto por cal natural, áridos de granulometría seleccionada, agua desionizada y un 5% de una emulsión acrílica. En aquellos casos donde las pérdidas de material original eran de grandes dimensiones, se optó por la perforación de la piedra soporte para introducir varillas de fibra de vidrio ranuradas y de diámetros variables, ancladas con una masilla epoxídica y unidas entre sí con alambre de acero inoxidable. Posteriormente, fueron recubiertas con mortero definiendo los perfiles necesarios y obteniendo una reintegración volumétrica resistente, fuertemente unida al soporte y sin riesgo de futuros desprendimientos.

Por último, se procedió a la reintegración cromática de los elementos que destacaban visualmente, recu-

Detalle de una de las esculturas una vez terminada la intervención.

perando el juego de dos tonalidades que decoraba originalmente la portada. Para ello, y tras un estudio sobre la distribución de los restos existentes de pátinas originales, se elaboró un mapa cromático con objeto de comprender la relación entre el color y los diferentes elementos arquitectónicos. La reintegración cromática se realizó con *grassello* de cal, agua desionizada y pigmentos tierra de alta calidad. La pátina fue aplicada a brocha directamente sobre el elemento a entonar.

También se han ejecutado trabajos de carpintería y cerrajería destinados a la recuperación del portón de madera original, y de albañilería para favorecer la conservación de la portada tras la intervención. Estos últimos se han centrado en el rediseño del alero de coronación de la portada para proteger y poner en valor el *candelieri* central; la colocación de baberos de cobre con goterón sobre cornisas, favoreciendo la evacuación de aguas pluviales y evitando su estancamiento y los daños asociados; la instalación de sistemas de control antiaves y la colocación de canalones y bajantes de cobre para la canalización de aguas pluviales en alero de capilla aneja. ■

2014
30 edición
PRECIO CENTRO
GUADALAJARA
La Base de Precios referencia para la Edificación.
4 tomos + DVD
Con más de 40.000 precios simples y 30.000 partidas de obra descompuestas. Actualizada al CTE y a las normativas vigentes y adaptada a los nuevos sistemas de construcción.
Contacto y pedidos:
telf: 949-248-075
pedidos@preciocentro.com
Consulta y venta on-line:
www.preciocentro.com
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Guadalajara
e2CO2.0
Nueva aplicación on-line compatible en exclusiva con Precio Centro
Calcula de forma sencilla y precisa la energía embebida y la huella de carbono de tu edificio
LKS
IK ingeniería
ecoingenium
pacay

© CORBIS

Procedimientos frente a frente

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA PARA EDIFICIOS EXISTENTES

La directiva 2002/91/CE, relativa a la eficiencia energética, establece que los estados de la Unión Europea deben promulgar normativas orientadas a que los usuarios de edificios tengan a su disposición un Certificado de Eficiencia Energética que les informe de manera objetiva de las características energéticas de esos inmuebles.

texto_Joaquín López Davó (Arquitecto Técnico). Licenciado en Humanidades, Graduado en Ingeniería de Edificación y Profesor Titular del Departamento de Edificación y Urbanismo de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante.

Esta directiva intenta concienciar a toda la sociedad de la necesidad de conseguir edificios que demanden poco y que el consumo que se realice para cubrir esta demanda sea lo más eficiente posible. Esta concienciación pasa no solo por el edificio nuevo, sino que también se deberá considerar en el construido, facilitando al usuario y, por lo tanto al mercado, la información necesaria para el uso adecuado, consumo y disfrute de la edificación que se pretende utilizar, vender o alquilar.

Como consecuencia de todo ello, y en transposición a la normativa española de la directiva descrita (2002/91/CE), el 5 de abril de 2013 se aprobó el Real Decreto 235/2013, por el que se regula el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de todos los edificios, nuevos y existentes. Este RD refunde el borrador que existía sobre el procedimiento para la Certificación Energética de Edificios Existentes y deroga el RD 47/2007, que establecía el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Al hilo de la aparición de este RD, la normativa referente a la eficiencia energética en nuestro país ha seguido y seguirá evolucionando. Concretamente, en septiembre de 2013, se produjo un cambio muy sustancial en el Código Técnico de la Edificación (CTE), con la actualización del Documento Básico sobre el Ahorro de Energía (DB-HE), donde se han aumentado los requisitos a las nuevas edificaciones, así como se ha variado el método de cálculo y comprobación de su cumplimiento.

Volviendo al RD 235/2013, en sus Disposiciones Adicionales se expone y fundamenta su ámbito de actuación, así como las líneas futuras en la eficiencia energética en los edificios, indicando en la segunda –*Edificios de consumo de energía casi nulo*– lo siguiente:

"1. Todos los edificios nuevos que se construyan a partir del 31 de diciembre de 2020 serán edificios de consumo de energía casi nulo. Los requisitos mínimos que deberán satisfacer esos edificios serán los que en su momento se determinen en el CTE.

2. Todos los edificios nuevos cuya construcción se inicie a partir del 31 de diciembre de 2018 que vayan a estar ocupados y sean de titularidad pública, serán edificios de consumo de energía casi nulo."

En su Disposición Transitoria Primera, este RD señala que el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), pondrá a disposición del público los programas informáticos adecuados para llevar a cabo esta certificación. Y estos programas tendrán consideración de "documento reconocido". En esta Disposición Transitoria Primera aparece la fecha de aplicación de este RD, estableciéndose en el 1 de junio de 2013.

En la Disposición Transitoria Tercera se establece que los certificados de eficiencia energética deberán registrarse convenientemente en los Registros habilitados por cada Comunidad Autónoma, de forma que estos puedan dar cumplimiento a la Directiva 2010/31/UE sobre la exigencia de información que estableció el Parlamento Europeo. Estos registros permitirán realizar labores de inspección y control técnico de los mismos, aunque deja en manos de las Comunidades Autónomas el establecimiento de dichos procedimientos. Procedimientos que, a fecha de hoy, aún no se han publicado en la mayoría de Comunidades Autónomas.

Dentro del articulado, en el número 3, se establecen las características de los "documentos reconocidos", y en su apartado 1 se dice:

"1. Con el fin de facilitar el cumplimiento de este procedimiento básico se crean los denominados documentos reconocidos para la certificación de eficiencia energética, que se definen como documentos técnicos, sin carácter reglamentario, que cuenten con el reconocimiento conjunto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y del Ministerio de Fomento".

Este primer apartado se refiere a los dos programas publicados por el ministerio para poder realizar la Certificación Energética, entre ellos los programas CE3 y CE3X, aunque, en la actualidad, hay que considerar otro programa, que solo abarca el ámbito de la edificación residencial (programa CERMA).

LA EXACTITUD EN LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO DEPENDERÁ DE LA PRECISIÓN EN LA TOMA DE DATOS QUE REALICE EL TÉCNICO

En el Capítulo II, Condiciones Técnicas y Administrativas, encontramos el artículo 4 "Calificación de la eficiencia energética de un edificio": que, textualmente, dice:

"1. Los procedimientos para la calificación de eficiencia energética de un edificio deben ser documentos reconocidos y estar inscritos en el Registro general al que se refiere el artículo 3.

2. Cuando se utilicen componentes, estrategias, equipos y/o sistemas que no estén incluidos en los programas disponibles, para su consideración en la calificación energética, se hará uso del procedimiento establecido en el documento informativo de «Aceptación de soluciones singulares y capacidades adicionales a los programas de referencia y alternativos de calificación de eficiencia energética de edificios», disponible en el Registro general al que se hace referencia en el artículo".

Sin especificar claramente, este artículo indica que existen dos opciones para la certificación energética del edificio: una opción general, de carácter prestacional, que se realizará con el procedimiento informativo de A*ceptación de soluciones singulares y capacidades adicionales a los programas de referencia y alternativos de calificación de eficiencia energética de edificios,* estando dentro de este procedimiento el programa de referencia CALENER, en una versión con fecha del 10 de junio de 2013, y que ya contempla la opción de indicar si el edificio a analizar se trata de un edificio existente o de uno de nueva construcción; y una opción básica, de carácter prescriptivo, realizada con programas informáticos considerados como documentos reconocidos.

En esta última opción se encuentran, por un lado, la aplicación CE3, elaborada por Applus Norcontrol, SLU, el grupo de Termotecnia de AICIA-Universidad de Sevilla, el Instituto Ildefonso Cerdà, la Unidad de Calidad en la Construcción del Instituto Eduardo Torroja, y otros; y, por otro, el CE3X elaborado por Natural Climate Systems, SA (UTE Miyabi-Fundación Cener). En este contexto, el ministerio encargó a estas empresas la elaboración de una serie de procedimientos simplificados que contemplasen tres posibles opciones: vivienda (VIV), pequeño y mediano terciario (PYMT) y gran terciario (GT).

Es obvio que la calificación energética de edificio construido no se puede regir por los mismos parámetros o escalas que los utilizados hasta ahora en la calificación del edificio de nueva planta, por lo que el ministerio ha tenido que elaborar una nueva clasificación que contemplase los valores medios y las dispersiones en los indicadores del parque de edificios existentes. Los siguientes enlaces muestran los procedimientos establecidos por el ministerio para la obtención de las escalas de calificación energética de los edificios de nueva construcción y de los existentes respectivamente:

http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/eficienciaenergetica/certificacionenergetica/documentosreconocidos/otrosdocumentos/calificaci%C3%B3n%20energ%C3%A9tica.%20viviendas/escala_%20calif_energetica.pdf

• • •

http://idae.electura.es/publicacion/94/escala_calificaci%C3%B3n_energ%C3%A9tica_edificios_existentes

La implementación de estos dos sistemas lleva consigo que el técnico cualificado que deba realizar esta calificación energética pueda formularse diversas cuestiones como:

¿CUÁL DE LOS DOS PROGRAMAS DEBO APLICAR?

Cualquiera de los dos, pues ambas aplicaciones informáticas son documentos reconocidos y, por tanto, se pueden utilizar indistintamente.

¿CUÁL DE LOS DOS PROGRAMAS APORTA MAYOR PRECISIÓN?

La respuesta es compleja, ya que ambos han sufrido una serie de pruebas mediante la comparación de los resultados obtenidos con el procedimiento informático de referencia para la calificación energética de edificios CALENER, comparándose los siguientes aspectos:

- Verificación del comportamiento en el pronóstico de la demanda de calefacción y refrigeración.
- Verificación del comportamiento en el pronóstico del Rendimiento Medio Estacional (RME) de los sistemas de calefacción y refrigeración.

ESCALA DE ÍNDICES DE CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA PARA EDIFICIOS DE VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Clase A	Si C1 < 0,15
Clase B	Si 0,15 ≤ C1 < 0,50
Clase C	Si 0,50 ≤ C1 < 1,00
Clase D	Si 1,00 ≤ C1 < 1,75
Clase E	Si 1,75 < C1

ESCALA DE ÍNDICES DE CLASIFICACIÓN ENERGÉTICA PARA EDIFICIOS DE VIVIENDAS EXISTENTES

Clase A	Si C1 < 0,15
Clase B	Si 0,15 ≤ C1 < 0,50
Clase C	Si 0,50 ≤ C1 < 1,00
Clase D	Si 1,00 ≤ C1 < 1,75
Clase E	Si C2 < 1,00
Clase F	Si 1,00 ≤ C2 < 1,50
Clase G	Si 1,50 ≤ C1

- Verificación del comportamiento en el pronóstico de la demanda de calefacción y refrigeración frente a sombras propias y obstáculos lejanos.
- Verificación del comportamiento en el pronóstico del consumo energético en iluminación.
- Verificación del comportamiento en el pronóstico del consumo energético en Agua Caliente Sanitaria (ACS).

A partir de estas premisas, el IDAE ha realizado una serie de tests comparativos de estos programas con CALENER, obteniéndose una serie de resultados que se muestran en sendos documentos disponibles desde la web del Ministerio de Industria:

Test comparativo de precisión CE3-CALENER: http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Documents/Test_comparativos_de_precisi%C3%B3n_CE3_CALENER_corregido.pdf

Test comparativo de precisión CE3X-CALENER: http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Documents/Test_comparativos_precision_CE3X_CALENER.pdf

Ambos tests han consistido en una serie de pruebas comparativas entre estos programas y el CALENER para acreditar

RESUMEN DE LOS PROMEDIOS DE LAS COMPARACIONES ENTRE CALENER Y LOS PROGRAMAS CE3 Y CE3X

PROMEDIOS	GANA	COINCIDE	PIERDE 1	PIERDE 2
Viv. unifamiliar CE3	0.30%	85.10%	13.82%	0.79%
Viv. unifamiliar CE3X	0.31%	77.40%	18.62%	3.66%
Bloque viviendas CE3	0.04%	74.32%	21.96%	3.68%
Bloque viviendas CE3X	0.29%	66.55%	18.57%	14.59%
PMYT y GT CE3	1.48%	62.13%	33.23%	3.16%
PMYT CE3X	0.12%	59.70%	37.71%	2.46%
Gran Terciario CE3X	0.13%	59.41%	37.77%	2.69%

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS DOS PROCEDIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIO CONSTRUIDO

CE3	CE3X
Datos generales: • Introducción de datos administrativos, año de construcción, imágenes edificio, localidad, zona climática, etcétera. • En este apartado se define la metodología a seguir posteriormente con la definición geométrica del edificio.	**Datos administrativos:** • Localización del edificio, datos del cliente, del técnico certificador, etcétera.
Definición constructiva: • Introducción de las características de los elementos de la envolvente térmica. Existen tres formas de introducir datos: o Por tipología y/o antigüedad (en función del año de construcción se puede elegir entre varias tipologías). o Por información detallada (transmitancia térmica, masa del elemento, posición del aislante…). o Por usuario (constituyendo una a una las capas del elemento, semejante a LIDER).	**Datos generales:** • Tipo de edificio, zona climática, año de construcción, localidad. • Definición del edificio: superficie útil habitable, altura de las plantas, número de plantas, masa de las particiones e imágenes del edificio (todos estos datos se introducen en dos pestañas distintas).
Definición geométrica: • La definición geométrica de la envolvente térmica del edificio a estudio se puede introducir de tres formas distintas: o Por tipología: eligiendo la tipología de edificio entre unas ya establecidas. o Por superficies/orientaciones: definiendo todas las fachadas de cada uno de los espacios. o Con la ayuda de planos en DXF: con una metodología semejante a LIDER. o Mediante la importación de la geometría y otros datos de un archivo de LIDER/CALENER.	**Envolvente térmica:** • En esta pestaña se introducen todos los datos de la envolvente térmica del edificio, cerramiento por cerramiento, definiendo su orientación, su composición, el patrón de sombras, etc. • Con respecto a la definición de los cerramientos, éstos se pueden introducir de tres formas: o Por defecto: el programa coge un único valor en función del elemento de la envolvente. o Por características estimadas: donde nos deja elegir entre unas cuantas opciones de composiciones. o Por características conocidas: donde podemos elegir entre introducir los valores de transmitancia térmica y masa del cerramiento o elegir un cerramiento de entre los existentes en la librería, que tendremos que definir de forma semejante a la del LIDER. Como podemos observar, la introducción de los datos de la envolvente sería muy semejante a la introducción por superficies/orientaciones del CE3.
Definición de Sistemas: • Se definirán los sistemas del edificio. Están contemplados los mismos que en CALENER. • El programa determina rendimientos estimados a partir del año de instalación, de la última revisión, etcétera. • Para TERCIARIO, el programa permite la total libertad de definición de las Condiciones Operacionales de Funcionamiento (horarios, cargas…).	
Calificación energética: • Cálculo de la calificación energética inicial del edificio.	**Instalaciones:** • Se definen los sistemas que también están contemplados en CALENER, aunque presenta menos opciones que en CE3. • En terciario, se deberá elegir en la pestaña de datos generales el perfil de uso que aparece en CALENER. No se pueden definir otros. • Los rendimientos van en función del nivel de detalle en la introducción de datos. A menor nivel, el carácter del programa será más conservador.
Medidas de mejora: • Existen una serie de medidas de mejora que vienen por defecto a las que el usuario puede añadir sus propias propuestas. • El programa efectúa un estudio combinatorio de las mejoras propuestas, pudiendo el técnico elegir entre hasta 3 mejoras a describir en el informe. El programa es capaz de calcular hasta 186.624 combinaciones. • Para hacer el informe de las medidas de mejora hay que volver a introducir los datos de estas mejoras en el programa.	**Calificación energética:** • Cálculo de la calificación energética inicial del edificio.
	Medidas de mejora: • Existen una serie de medidas de mejora por defecto. • Podemos definir conjuntos de medida de mejora. • Podemos comparar los resultados de todos los conjuntos de medidas de mejora que se propongan. • El programa, una vez decidido el conjunto de mejoras a realizar, es capaz de calcular el informe completo, con la clasificación inicial y las propuestas de mejora.

el nivel de precisión, viendo en cuántas ocasiones coincidían en la calificación y en cuántas otras se ganaban o perdían uno o dos escalones.

Para ser coherentes, estos procedimientos deberían tener un carácter conservador (al tratarse de procedimientos "simplificados"), pronosticando una clase de eficiencia energética igual o inferior a la obtenida por CALENER y, además, ser lo más precisos posibles, dando como resultado una calificación lo más similar posible a la determinada por CALENER.

La precisión de ambos procedimientos es bastante pareja, destacando por muy poco (y en función de la clase climática y otras consideraciones) el programa CE3. Por tanto, podríamos contestar que básicamente ambos programas tienen la misma precisión, pero puntualizando que la exactitud que se logre en la calificación energética de un edificio va a depender, en gran medida, de la precisión y valor de la toma de datos que realice el técnico redactor de la misma. Y ello es así debido a que como ambos programas dejan tomar muchas variables por defecto (en función del año de construcción, de los cerramientos supuestos, etcétera) a mayor imprecisión en los datos que se le aporta al programa, mayor imprecisión en la calificación energética obtenida.

Una mayor precisión en los datos no lleva implícita una mejor calificación obtenida, sino que se trataría de una mejor precisión en la propia calificación. Esto hace pensar en la responsabilidad del técnico redactor, que debe estar lo suficientemente preparado para "entender" los fundamentos energéticos de la edificación y su proceso de certificación, huyendo del abuso de los datos, "por defecto" en los que se puede caer si solo se sabe manejar los programas, pero no se sabe qué es lo que realmente hacen los mismos. Por tanto, parece lógico pensar que, a pesar de las ligeras diferencias de precisión mostradas por ambos programas, lo más determinante a la hora de obtener una calificación precisa es un adecuado conocimiento de los fundamentos de la eficiencia energética y una adecuada toma de datos, en la que se debe conseguir la mayor información posible del edificio a calificar.

© CORBIS

AL HILO DE LA APARICIÓN DE ESTE REAL DECRETO, HA SEGUIDO Y SEGUIRÁ EVOLUCIONANDO LA NORMATIVA REFERENTE A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN NUESTRO PAÍS

¿CUÁL DE LOS DOS PROGRAMAS ES MÁS FÁCIL DE UTILIZAR?

Los programas presentan muchas semejanzas y muchas diferencias, por lo que intentar establecer cuál es el programa más fácil de utilizar puede ser una cuestión compleja.

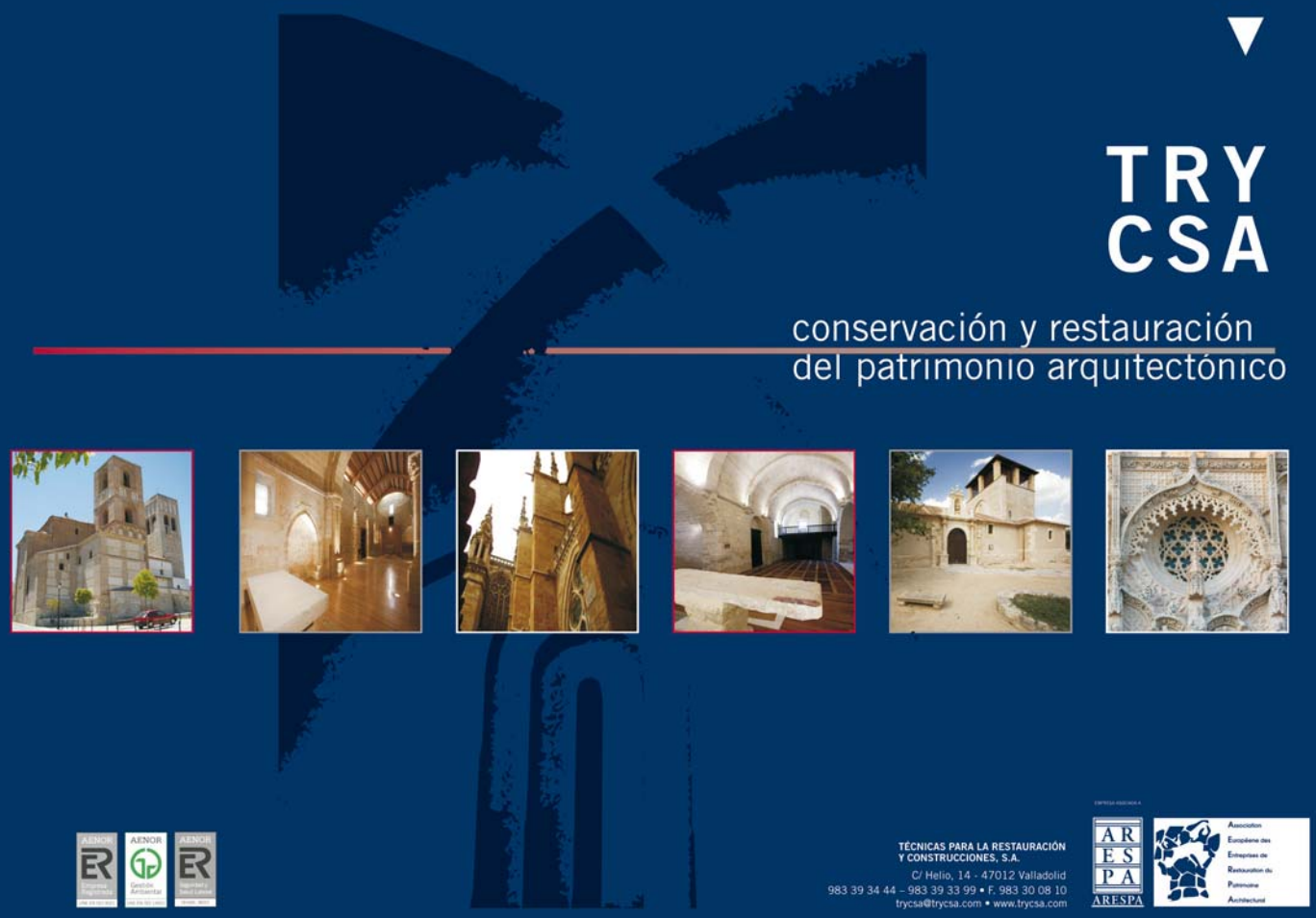
Ambas aplicaciones informáticas son fáciles de utilizar si dominamos el procedimiento y tenemos claro los conceptos fundamentales del comportamiento térmico de los edificios y de la eficiencia energética. Las premisas para intentar arrojar luz sobre la cuestión serían las siguientes: por un lado, el tipo de edificio a ca-

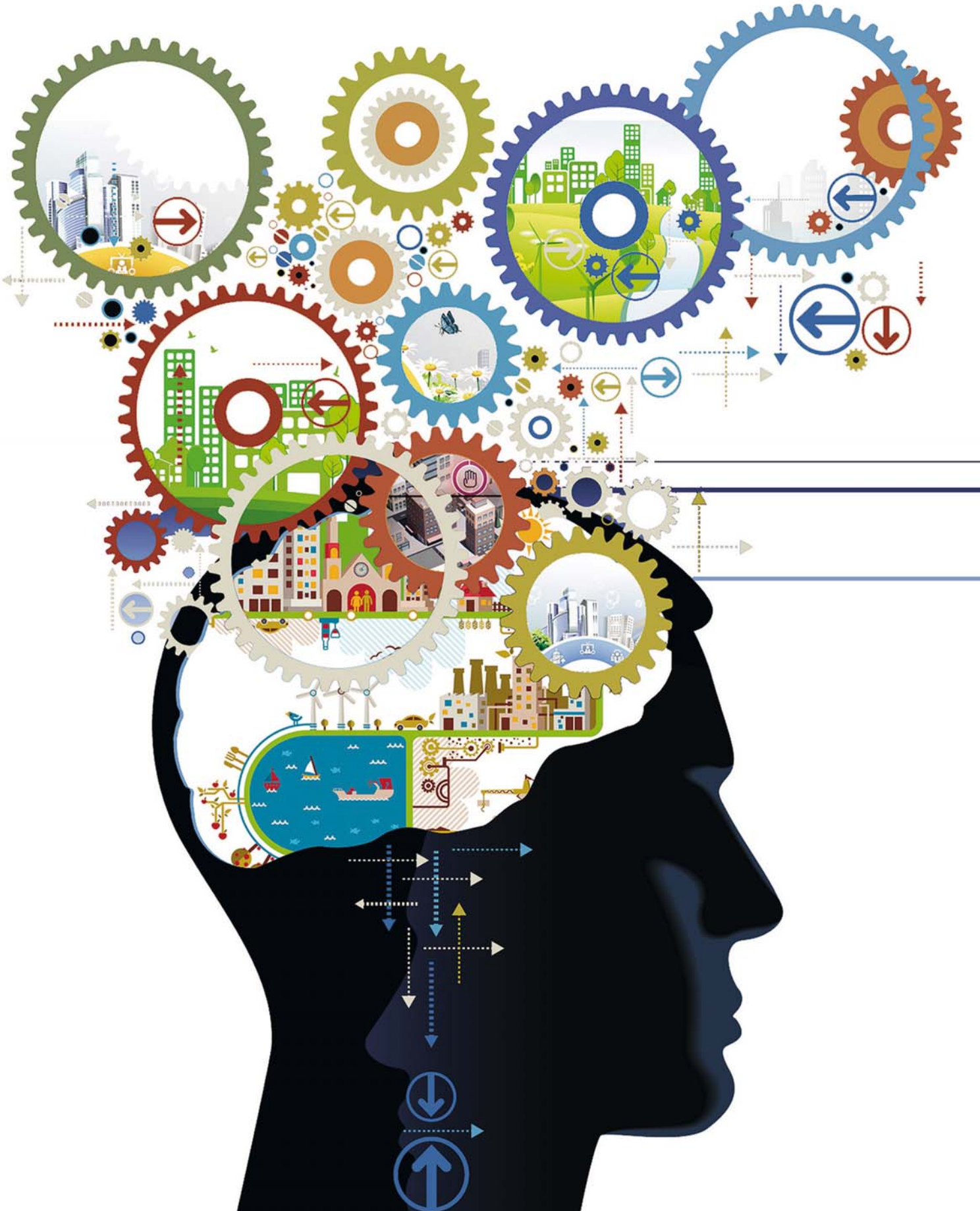
lificar (vivienda unifamiliar, edificio de viviendas, vivienda dentro de un bloque, pequeño y mediano terciario o gran terciario) así como su geometría. Por otro lado, tendríamos que considerar los datos que disponemos del edificio, incluyendo su cantidad y la calidad de los mismos. A partir de estos puntos de partida podríamos empezar a considerar cuál de los dos programas elegiríamos.

A primera vista, el procedimiento establecido en el CE3 nos aporta un mayor número de posibilidades a la hora de definir la geometría del edificio, la composición, las instalaciones, la utilización, etc. De ahí que, en un principio, eso nos dé la sensación de conseguir una mayor precisión, al considerar una buena toma de datos pero, a su vez, esta mayor precisión conlleva la sensación de que se trata de un procedimiento más complejo de seguir. Por su parte, el programa CE3X reduce el número de posibilidades a la hora de introducir datos, por lo que subjetivamente hablando, nos da la sensación de ser menos preciso y, a su vez, mucho más sencillo de manejar. Lo adecuado sería que el técnico calificador conociera ambos procedimientos antes de decidir cuál emplear, en función de la toma de datos que se realice, el tipo de edificio y demás consideraciones.

Por último, insistir en la necesidad de comprender el comportamiento energético de nuestros edificios y huir de saber simplemente el cómo manejar una herramienta informática determinada, para poder sacarle todo el partido a estos procedimientos de calificación energética. ■

LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIO CONSTRUIDO NO SE PUEDE REGIR POR LOS MISMOS PARÁMETROS QUE LOS UTILIZADOS HASTA AHORA EN LA CALIFICACIÓN DEL EDIFICIO DE NUEVA PLANTA





‘SMART CITIES’

CRECIMIENTO URBANO INTELIGENTE

La ciudad es, desde siempre, el lugar donde la humanidad alcanza la plenitud. La polis de la antigüedad quiere ser la ciudad inteligente del mañana. ¿Cómo conseguirlo?

texto_Marta de Perales
fotos_NBBJ/Sean Airhart

Si echamos la vista atrás y recordamos cuáles eran y dónde se encontraban las grandes ciudades de nuestra memoria, y cotejamos ese recuerdo con la realidad actual, la sorpresa es grande. Por supuesto que megalópolis como Londres, São Paulo, Los Ángeles, Tokio o México DF siguen copando los primeros lugares en tamaño, población o riqueza; pero de lo que, seguramente, no seamos tan conscientes es de que, según Naciones Unidas, once ciudades indias superen los cinco millones de habitantes –en toda Europa son seis, entre ellas Madrid y Barcelona–, o que más de 140 millones de personas vivan en las diez mayores ciudades de China. Según los datos del Banco Mundial, cada día la población urbana mundial crece en 180.000 habitantes, más de 750 millones de personas viven en áreas urbanas sin viviendas adecuadas ni servicios básicos y se estima que, en 2030, el 60% de la población mundial viva en ciudades. La magnitud de estas imponentes cifras hablan por sí solas: mejorar la calidad de la vida en las ciudades –sean urbes consolidadas o poblaciones en crecimiento en zonas poco desarrolladas– es, a la vez que una promesa de desarrollo, un reto más imprescindible que nunca en la historia. Y a ese reto quiere darle cumplida respuesta el concepto de *Smart City,* un anglicismo que se traduce como “ciudad inteligente”, que llena espacios en los medios de comunicación desde hace años. Pero, ¿qué es una *smart city?* Y, más importante aún, ¿cómo se convierte una ciudad cualquiera en una ciudad inteligente?

INTELIGENCIA HABITACIONAL

En líneas generales, una ciudad es inteligente cuando su desarrollo es sostenible a través de la inversión social y del uso de las nuevas tecnologías, cuando cuenta y potencia infraestructuras avanzadas, donde las soluciones arquitectónicas están al servicio de la comunidad y se gestionan con atención los recursos naturales, y cuando, en su desarrollo, se implican sus principales protagonistas, los ciudadanos, pero también las administraciones públicas que las gestionan, con el mandato de crear y ofrecer nuevos y más eficientes servicios. ¿El resultado? Un lugar donde se vive mejor.

Por eso, el mapamundi está repleto de puntos que marcan proyectos novedosos de *smart cities* que, en más de una ocasión, parecen sacados de una película de ciencia-

•••

© TREY RATCLIFF/FLICKR

ficción pero que sirven, también y precisamente por ello, de herramienta de debate, de generadores de ideas y soluciones. Ahí están, por ejemplo, los casos de Songdo, en Corea, o Malta Smart City.

VERSIÓN ESPAÑOLA

En España, son 49 los municipios que forman parte de la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI), que siguen el mandato de desarrollar un modelo de gestión sostenible y mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, incidiendo en aspectos como el ahorro energético, la movilidad sostenible, la Administración electrónica, la atención a las personas o la seguridad. Y es que en nuestro país, con ciudades cuyos tejidos urbanos se han consolidado a lo largo de los siglos e incrementos estables de población, las iniciativas tienen base más real y plausible y, por lo tanto, despiertan mucho mejor nuestro interés y expectativas. Y con garantías reales de éxito: ahí está el ejemplo de Vitoria, paradigma de *smart city*, gracias a una apuesta decidida y continuada por mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos con propuestas reales, asumibles y sostenidas en el tiempo, y que abarcan prácticamente todas las esferas de la vida pública y social, desde el transporte colectivo a la gestión de residuos o las ordenanzas de nueva construcción.

Málaga es otro de los modelos de nueva urbe en los que se trabaja en nuestro país. Con su proyecto Smartcity Málaga –la mayor iniciativa europea de ciudad ecoeficiente, del que se benefician más de 300 industrias y

© EVAN BENCH/FLICKR

© KAREN ROE/FLICKR

En las imágenes se observan elementos que hacen a la urbe tradicional una ciudad inteligente.

12.000 hogares–, a través de medidas como la implementación en edificios públicos de sistemas de almacenamiento energético en paneles solares para su consumo posterior en la climatización de edificios, el alumbrado público y el transporte eléctrico, se está incrementando la eficiencia energética, reduciendo las emisiones de CO_2, y aumentando el consumo de las energías renovables. En 2013, estas iniciativas han supuesto al Consistorio malacitano un ahorro de ocho millones de euros en la factura eléctrica.

Otro caso de ciudad "tradicional" que está dando los pasos necesarios para ser una *smart city* lo encontramos en Alcorcón (Madrid), donde se están estableciendo, a través de una *app,* nuevos servicios de interacción ciudadana con la Administración y reporte de incidencias en diferentes ámbitos como el mantenimiento urbano, la seguridad o la localización de desfibriladores, el aprovechamiento térmico o eléctrico de la energía solar en edificaciones…

Muy novedoso es también el proyecto "Smart City Valladolid y Palencia", que reúne a las dos ciudades castellanas, muy próximas en distancia y que comparten como pulmón económico el sector de la automoción, y bajo el que se quiere desarrollar un nuevo modelo de ciudad basada en el desarrollo tecnológico, con una movilidad más sostenible y una mayor eficiencia energética, empleando para ello una red inteligente de contadores, apoyando la implantación del coche eléctrico, además del desarrollo de planes relacionados con las comunicaciones en el hogar digital, la eficiencia energética en edificios singulares, el tratamiento de aguas residuales o la organización del tráfico para que sea más eficiente.

Las medidas encaminadas a convertir nuestras ciudades en *smart cities* son tan variadas como sus necesidades y sus caracteres. Pero todas ellas, con un objetivo común y final: mejorar al máximo la vida de sus habitantes. ¿Y la suya, está dando los pasos adecuados para convertirse en una *smart city?* ■

En esta mesa Robert Graves escribió *Yo, Claudio*, una de las mejores novelas sobre el Imperio Romano.

CASAS DE ESCRITORES

SANTUARIOS LITERARIOS

Entre estas paredes se escribieron alegrías y tristezas, éxitos y fracasos, amores y desengaños… Vieron pasar la vida real y las imaginadas por sus moradores, grandes nombres de las letras mundiales. Ahora, estas casas se han convertido en museo para ensoñación de los lectores que, al visitarlas, sienten más cerca el hálito creador que inspiró a sus dueños.

texto_Clemente Corona

> Las viviendas de los escritores son un fiel reflejo de sus universos interiores, de sus obsesiones literarias y, sobre todo, lugares donde los lectores se mudarían a vivir

El entorno importa, y mucho, y cuando se trata de la creación artística, más aún. Desde siempre, hemos imaginado a los escritores como seres atormentados por su talento, pero, a cambio, rodeados de un entorno donde todo ayuda a la creación… Y, en gran parte, es cierto. Las viviendas y estudios de los más grandes escritores son un fiel reflejo de sus universos interiores, de sus obsesiones literarias y, sobre todo, lugares donde cualquiera de nosotros, simples lectores, nos mudaríamos a vivir mañana mismo. Así que vamos a recorrer el mundo en busca de algunas de las casas de escritores –e incluso de sus personajes– más célebres y destacables de la literatura internacional.

GOETHE HAUS. FRANCFORT

En el centro de Francfort (Großer Hirschgraben 23-25), la casa del autor de *Fausto* fue una de las pocas construcciones que quedaron en pie tras los bombardeos que sufrió la ciudad en la Segunda Guerra Mundial. El edificio actual es fruto de una reforma del siglo XVIII realizada sobre una construcción original de dos casas de madera del siglo XVI, adquirida por la abuela de Goethe en 1733. El 28 de agosto de 1749 aquí nació Johann Wolfgang Goethe, "al mediodía, en el preciso momento en que el reloj cantaba las doce", en sus propias palabras. Algunos de los libros de su biblioteca personal, mobiliario de la época y algún que otro juguete son sus mayores atractivos. En la tercera planta, una exposición nos muestra una breve historia de la casa y de sus residentes a lo largo de los años.

CA N'ALLUNY. DEIÀ (MALLORCA)

El escarpado pueblo de Deià, en la mallorquina Sierra de Tramuntana, es un balcón sobre el Mediterráneo de belleza privilegiada y fama mundial. Allí plantó sus útiles en 1929 el escritor y poeta inglés Robert Graves, el autor de *Yo, Claudio,* su obra más famosa, que escribió para precisamente pagar la hipoteca de la casa. Es una tradicional construcción mallorquina de dura piedra caliza local, en la que hoy se expone su estudio, la imprenta y otras habitaciones, todas con el mobiliario y la decoración original –hasta los apliques de la luz son los de la época– y hay una pequeña sala de exposiciones.

•••

© CORBIS

La Goethe Haus, en Francfort, muestra cómo vivió su infancia y adolescencia el literato alemán.

> Imaginamos a los autores como seres atormentados por su talento, pero rodeados de un entorno donde todo ayuda a la creación de sus grandes obras

FINCA VIGÍA. LA HABANA

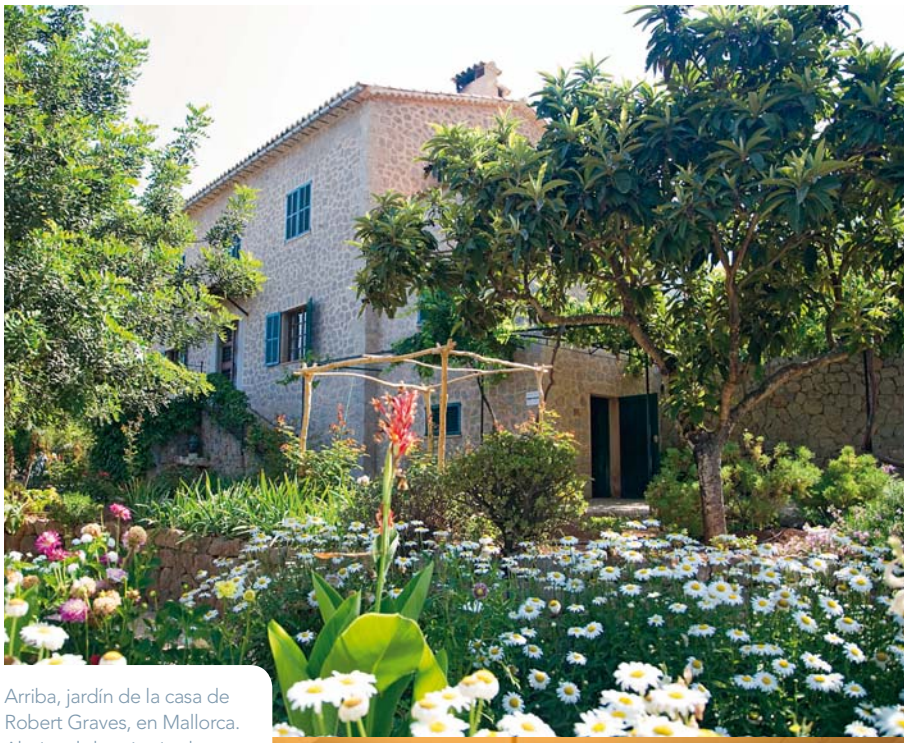
En 1940, un ya celebérrimo Ernest Hemingway, instalado en Cuba desde años atrás, se muda a Finca Vigía, una preciosa residencia en una colina sobre el mar en el pueblecito de San Francisco de Paula, en las afueras de La Habana, que pronto se convirtió para él en un lugar mágico, al que siempre consideró su hogar y donde escribió sus mejores obras: *Por quién doblan las campanas* o *El viejo y el mar.* Hoy la finca está abierta al público y se ha conservado prácticamente igual a como la dejara el escritor en 1960. El mobiliario, los trofeos de caza, los miles de volúmenes atesorados en la biblioteca… Todo puede contemplarse desde el exterior –no se permite la entrada en la casa: la visita se hace mirando a través de los amplios ventanales de la residencia, algo que, en absoluto, impide apreciar los detalles– y deleitarnos, como hacía Hemingway, con la panorámica: "Del otro lado de la bahía, la antigua iglesia amarilla y el desparramo de las casas de Regla, casas rosadas, verdes y amarillas… y detrás de todo ello, las colinas grises próximas a Cojimar".

THE MARK TWAIN HOUSE & MUSEUM. HARTFORD, CONNECTICUT

En la bucólica Hartford, en el estado atlántico de Connecticut, se levanta la casa de Mark Twain, una construcción típica de la Nueva Inglaterra del último tercio del siglo XIX en la que los padres de Twain emplearon muchos recursos y esfuerzos –le encargaron su diseño y construcción a uno de los arquitectos más famosos de la época, Edward Tuckerman, y la decoración interior a Louis C. Tiffany–. La casa era una de las más lujosas del estado: tres plantas con veinticinco habitaciones que contaban con las más rabiosas novedades: luz de gas, agua caliente en sus siete baños, cisternas, incluso un teléfono instalado en la cocina. Hoy, aguarda la visita de todos los admiradores del escritor con exposiciones sobre la vida de Twain, exhibición de documentales…

CASA FERNANDO PESSOA. LISBOA

En la puerta de entrada a la Casa Fernando Pessoa (Rúa Coelho da Rocha, 16), nos saluda, desde una vitrina, una carta astral tallada en piedra del escritor. Ubicada en el barrio que el poeta habitó durante los últimos años de su vida, fue concebida por el Ayuntamiento de Lisboa como un homenaje a Fernando Pessoa y su memoria, en la ciudad donde vivía y la zona en la que pasó los últimos 15 años de su vida, Campo de Ourique. Auditorios, jardín, salas de exposiciones, obras



Arriba, jardín de la casa de Robert Graves, en Mallorca. Abajo, el dormitorio de Mark Twain.

© CORBIS

© GETTY

Biblioteca de Hemingway en La Habana. Abajo, una de las estancias del 221b de Baker Street, uno de los domicilios más visitados de Londres.

de arte, una biblioteca dedicada exclusivamente a la poesía, además de parte de la herencia del poeta, son las armas con las que vela el recuerdo del poeta.

SHERLOCK HOLMES MUSEUM. LONDRES

Dice la leyenda que Sherlock Holmes y el doctor John H. Watson, los célebres personajes de Sir Arthur Conan Doyle, vivieron entre 1881 y 1904 en el 221b de Baker Street. Hoy, la casa que ocupa esa dirección está protegida por el Gobierno británico debido a su "especial interés histórico y arquitectónico", y se conserva para la posteridad tal y como eran las viviendas del Londres victoriano. La tienda del museo, en la planta de la calle, vende todo lo imaginable relacionado con el personaje de Doyle. En la primera planta, se encuentran el dormitorio de Holmes y el despacho que compartían Watson y él; en la segunda, el dormitorio de Watson y el de la ama de llaves y, en el tercero, figuras de cera recrean algunos pasajes de las novelas. El museo tiene más de atracción turística para fans que un interés arquitectónico o literario destacable, pero no deja de ser, a fin de cuentas, una de las direcciones postales más famosas del mundo. ■

LIBROS

Contratación pública de obras. Claves, pautas y praxis

Este volumen desarrolla de forma clara y concisa el procedimiento a seguir para la contratación de obras en el sector público, estableciendo las pautas y claves necesarias para actuar de forma diligente en un entorno altamente legislado. Para facilitar una visión más práctica, la publicación se acompaña de una información gráfica (esquemas, tablas, cuadros, ejemplos, modelos, etcétera), con la que se pretende asegurar la comprensión y el fácil seguimiento de los procesos y los condicionantes que rigen la contratación de obras.

Ester Gifra Bassó

Edita: Editorial Manuscritos

Manual de instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

Libro dirigido a los profesionales del sector como una herramienta que les facilite el diseño, el cálculo, la ejecución y la puesta en servicio de instalaciones receptoras de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar, con los exigibles niveles de seguridad en su suministro y utilización. Además, se compilan las disposiciones del reglamento y las normas españolas existentes, en concreto la norma UNE 60670.

VV AA

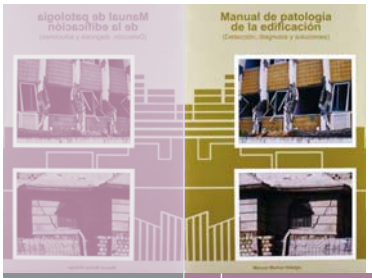
Edita: Sedigas - Asociación Española del Gas

Tratamiento y conservación de la piedra, el ladrillo y los morteros

En esta obra, el autor analiza la naturaleza, patologías, auscultación y tratamientos de la piedra y otros materiales de construcción, como el ladrillo o los morteros. Para ello, se sirve de numerosas imágenes tomadas del estudio que, a lo largo de 28 años, ha realizado a más de 200 monumentos de todo el mundo.

José María García de Miguel

Edita: CGATE



Manual de patología de la edificación

Este manual se estructura en fichas fácilmente manejables para la búsqueda de un problema constructivo específico, y compendia un gran número de conceptos sobre las complejidades que pueden llegar a tener las patologías de un edificio por razones de muy diverso tipo y que hay que diagnosticar con certeza antes de proceder a su reparación.

Manuel Muñoz Hidalgo

Edita: Manuel Muñoz Hidalgo

Reflexiones urbanas sobre el espacio público de Alicante

Este libro habla sobre la ciudad y el espacio público desde múltiples aproximaciones. En él, la ciudad de Alicante se utiliza como laboratorio urbano sobre el que el autor, profesor de Urbanística en la Universidad de Alicante, reflexiona acerca de la evolución y las reinterpretaciones de la ciudad.

Sergio García Doménech

Edita: Universidad de Alicante

Manual para la dirección integrada de proyectos en construcción

La dirección integrada de proyectos (DIP) es un conjunto de técnicas y metodologías que surgen en el mercado anglosajón y que se utilizan en muchos campos profesionales, la construcción entre ellos. En este libro, se realiza una introducción a la DIP desde un punto de vista general, dando una visión global de todo el proceso constructivo, desde el prisma de las fases que lo componen, introduciendo las herramientas necesarias para poder gestionar estos proyectos de forma eficaz.

Manuel J. Soler Severino

Edita: Mairea Libros

Diagnóstico del sector de la construcción en materia preventiva

Un recorrido por los diferentes agentes intervinientes en una obra de construcción, haciendo especial hincapié a un enfoque desde el diseño seguro de los proyectos de obra y la planificación durante la ejecución de los trabajos.

Ramón Pérez Merlós

Edita: COAAT Murcia y COGITI

Mediciones de obras. Iniciación a los precios

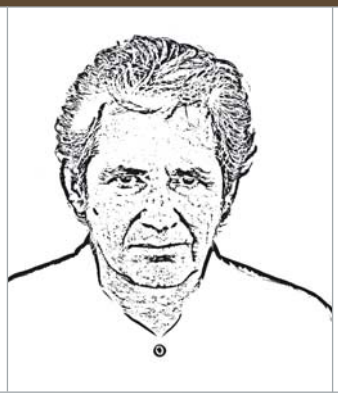
Como si fuese una obra en la que hay que seguir unas pautas uniformes, los capítulos de este libro presentan al lector las distintas partidas que conforman dicha obra. En su redacción, los autores se han apoyado en las distintas bases de datos de uso común en la construcción, adaptadas al CTE.

Agustín Moreno Bertrán

y Emilio Gómez Cobos

Edita: Intermedio Libros

MIGUEL RÍOS



CANCIÓN HABITADA

Miguel Ríos. Cantante y compositor

Hace tiempo tuve la intención de escribir un tema como quien construye una casa donde los sentimientos de la gente podían encontrar refugio. Primero imaginé el paisaje en el que quería colocar mi *Canción Habitada,* así quise llamarla. Descarté territorios despoblados. No me tentaba el ambiente bucólico o rural, donde habita el *country* o el *folk,* por lo que deseché materiales inadecuados por su rusticidad o por su textura de otro tiempo. Pensé en una estructura de una planta, pero amplia, todo el mundo sabe que las emociones, por muy metafísicas que sean, necesitan vastos espacios para cobijar sus humores expansivos.

Eso sí, me prohibí utilizar ninguno de sus pasajes para ubicar el mundo blando, vacuo y tramposo de las baladas pseudorománticas que pueblan los pueblos que no tienen resueltas las pulsiones íntimas. Esos refugios que solo necesitan una ligera argamasa, amasada con las lágrimas de cocodrilo de las almas que confunden sensibilidad con sensiblería, y tres acordes en tono menor tan tristes y anticuados como unas cortinas de terciopelo.

Me decanté por un armazón rítmico de columnas metálicas que, como las barras que separan los compases, aparecen en las antiguas naves industriales convertidas en *lofts.* Música urbana para un espacio tan diáfano, inabarcable y difuso como el alma, donde el ritmo de la vida se fundiera con el sonido del esfuerzo y derribara muros y paredes. Un continente sónico donde reinventar la libertad en barrios ganados al abandono y al tiempo.

Tiré los planos del pentagrama para hacer la estructura de un medio tempo, que soportara el peso de la armonía sobre la que edificar una melodía que cobijara del frío a los corazones rotos que se quedan a la intemperie. Como herramientas de construcción tenía una guitarra, un folio en blanco y los materiales que brinda la imaginación. Quería inventar un espejismo sonoro al que acudirían las pasiones de los que alguna vez estuvieron en la selva de la vida, espoleados por la atávica llamada del tamtan que enciende la sangre con el primer redoble de la batería.

Como herramientas de construcción tenía una guitarra, un folio en blanco y los materiales que brinda la imaginación. Quería inventar un espejismo sonoro al que acudirían las pasiones de los que alguna vez estuvieron en la selva de la vida

Los primeros acordes se fueron acondicionando en la sedosa y absorbente piel de los cuerpos de las chicas, confortadas con las palabras de amor que saltaban del blanco papel, a los labios electrónicos de los bafles, susurrando palabras de amor, nuevas, como si jamás hubieran sido pronunciadas. Palabras para combatir el miedo a la soledad, que encienden luces indirectas en las sombras antes habitadas por sentimientos ominosos, como si de un verso luminoso y acorazado se tratara.

La *Canción Habitada* fue creciendo, sostenida por el andamio de un compás cuatro por cuatro, en la conjunción armónica de una voz que parecía diseñada para la convocatoria acústica del buen rollo. Para cuando llegué al estribillo, el recinto donde la emocionalidad se convierte en canto general, el público empezó a vibrar contagiado por la euforia que produce la belleza del sonido de las voces que anuncian la llegada del verano. Cuando terminé la obra, no supe distinguir si había hecho una canción o una discoteca.

¿Sabe que puede ampliar la garantía de su Seguro de RC Aparejadores/AT/IE para Daños Personales?

La suma asegurada de su póliza de responsabilidad civil puede ser insuficiente si se produce un accidente de uno o más trabajadores en la obra, hasta el punto de poder llegar a afectar a todo su patrimonio personal.

Por ello, MUSAAT le ofrece la posibilidad de contratar una suma asegurada adicional para reclamaciones derivadas de daños personales.

MUSAAT garantiza su tranquilidad

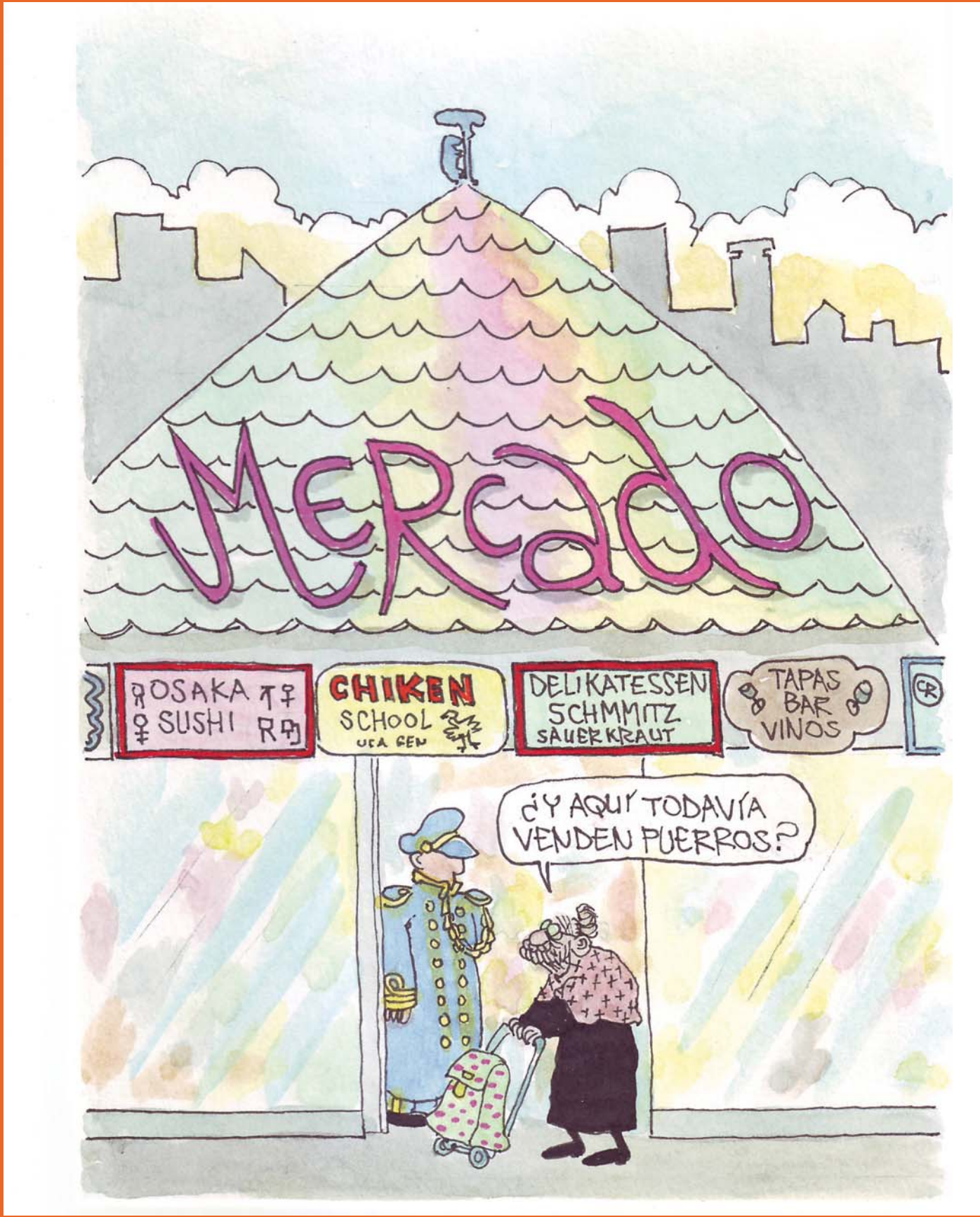
Trabaje seguro en la obra, al mejor precio.

Llame al 902 520 108

www.musaat.es

MUSAAT 30 años

A MANO ALZADA



“Premaat Plus Ahorro Jubilación,
el plan que se adapta a todos los bolsillos y que mejores garantías ofrece”

¡invierte HOY **en calidad de vida** del MAÑANA!

PREMAAT | PLUS

NUESTRO COMPROMISO:
TU BIENESTAR

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

Infórmate en el **915 720 812**
www.premaatplus.es

¿Asentamientos?
¿Grietas en las paredes?
URETEK® ES LA SOLUCIÓN

PATENTE EUROPEA n. 0.851.064

Método protegido por patente europea, para la consolidación del terreno con inyecciones de resina expansiva Uretek Geoplus® aplicable a todo tipo de estructura:

- Edificios históricos
- Naves industriales
- Viviendas
- Piscinas
- Torres
- Iglesias
- Muros de contención

Apto para todo tipo de suelos, tanto granulares como cohesivos y cualquier tipología de cimentación: zapatas aisladas, zapatas corridas y losas de cimentación construidas con cualquier material.

Visitas y presupuestos gratuitos en toda España*

URETEK®

URETEK
Soluciones
Innovadoras S.L.U.

Llamada Gratuita
900 80 99 33

www.uretek.es

*Para presupuestos en Baleares y Canarias consultar condiciones