

CERCHA

137 | JUNIO 2018

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

MUSEO ÍBERO, EN JAÉN

Vínculo material

SECTOR
Así fue **CONTART 2018**

REHABILITACIÓN
Mas de Burot, recuperar la tradición

PROCESOS Y MATERIALES
Estándares de medición **ICMS**



RENAULT
Passion for life

Gama Renault TALISMAN

Premium by Renault



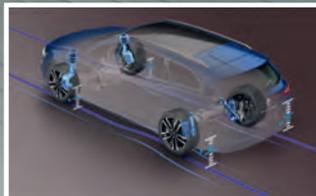
MULTI-SENSE®

Sistema exclusivo que permite elegir hasta cinco modos diferentes de conducción. Una nueva dimensión del placer de conducir.



4CONTROL®

4 ruedas directrices para disfrutar de la agilidad y la seguridad de conducción.



AMORTIGUACIÓN PILOTADA

Sistema integrado en el 4CONTROL®, la amortiguación pilotada ajusta el comportamiento de la suspensión al modo de conducción MULTI-SENSE® seleccionado.



PANTALLA TÁCTIL CON SMARTPHONE CONNECTION

Un auténtico centro de control con pantalla táctil de 22,1 cm (8,7") que simplifica tu vida a bordo gracias a la conectividad y sus numerosas aplicaciones.

Gama Renault Talisman: consumo mixto (l/100km) desde 3,6 hasta 6,0. Emisiones CO₂ (g/km) desde 95 hasta 135.

Renault recomienda **elf**

[YouTube renault.es](https://www.renault.es)

SUMARIO



10

42

78

84

5

Editorial

6

Agenda y noticias

10

Sector

- 10/** CONFART 2018: innovación, sostenibilidad y rehabilitación, claves para el desarrollo de la edificación en España
- 20/** Entrega de los I Premios Nacionales de Accesibilidad en la edificación
- 22/** El Grupo MUSAAT, colaborador activo de CONFART 2018

28

En portada

Museo Íbero, en Jaén

40

Profesión

- 40/** El CGATE apuesta por la visibilidad institucional

- 42/** Entrevista a Francisco Javier Maestro Acosta, director del INSSBT

- 46/** Los mutualistas aprueban los resultados de 2017 y la gestión del Consejo de Administración de MUSAAT

- 50/** El Tribunal Supremo fija doctrina sobre las cláusulas 'Claim Made'

- 52/** Asamblea General de Premaat: aprobadas las cuentas anuales e informe de gestión

- 54/** La Asamblea General de Premaat aprueba la reforma reglamentaria

- 56/** Ya se puede contratar Premaat Salud, el nuevo seguro médico de Premaat

- 58/** El Club de Ahorradores de Premaat ya ha generado más de 7.400 descuentos

- 60/** Premaat responde

- 62/** ABS: 'Quantity Surveyor', un perfil profesional a medida del Arquitecto Técnico

- 64/** Fichas Fundación MUSAAT: Desarrollo estandarizado de soluciones para fachadas

72

Procesos y materiales

- 72/** Repositorio de la Investigación de la Arquitectura Técnica de España (RIARTE). Documentación científica accesible para todos

- 76/** Estándares de Medición ICMS. La ayuda a la hora de preparar los presupuestos

78

Rehabilitación

- Mas de Burot, un ejemplo de buenas prácticas en arquitectura tradicional

84

Urbanismo

- El agua y la ciudad, cómo crecer de manera sostenible

88

Firma invitada

Santiago Díaz

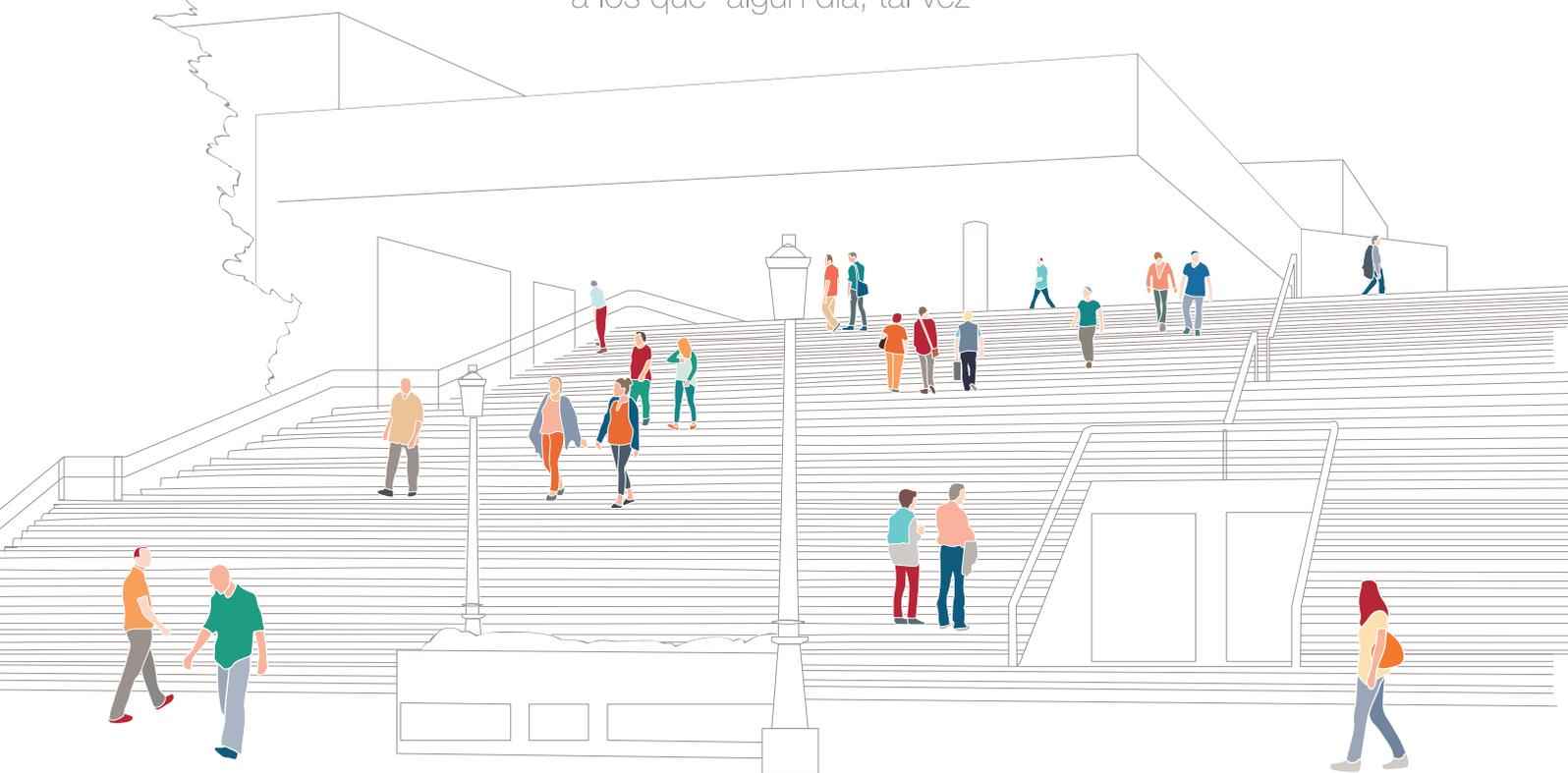
90

A mano alzada

Romeu

Gracias...

a los que habéis participado
a los que os hubiera gustado estar pero no habéis podido
a los que os habéis esforzado tanto organizándolo
a los que siempre estáis, estéis o no estéis
a los que “la próxima edición sin falta”
a los que “algún día, tal vez”



...por contribuir a hacer más grande esta profesión.



Colaborador
oficial de





ESTAMOS PREPARADOS

Ilusión y razón: esto es lo que todos pudimos ver en la última (y exitosa) edición de CONTART, la Convención Técnica de la Edificación. Los números del congreso son un fiel reflejo de que la Arquitectura Técnica está mentalizada y quiere ser protagonista del cambio constante al que todo el mundo se está viendo sometido en esta revolución 4.0. Llegaron al millar los participantes en el congreso respirándose aires de conocimiento y debate de todos los profesionales allí presentes. Observe el lector que no son aires de cambio, este período ya ha pasado, ya los asistentes exigieron un paso más, habiendo recibido en estos últimos años una amplia cantidad de conocimiento. Llega la etapa de la aplicación, en la que los profesionales buscan las nuevas soluciones para realizar el trabajo diario siendo más eficientes, más seguros y, en consecuencia, más fiables para el usuario final. Se podrían enumerar un sinnúmero de nuevos avances que están apareciendo (BIM, LEAN, drones, VR, RA...), pero hay que destacar la cultura que se pudo notar en CONTART. Se pudo ver como

LLEGA LA ETAPA EN LA QUE LOS PROFESIONALES BUSCAN NUEVAS SOLUCIONES PARA REALIZAR EL TRABAJO DIARIO SIENDO MÁS EFICIENTES, SEGUROS Y, EN CONSECUENCIA, MÁS FIABLES PARA EL USUARIO

a todas estas novedades se le sumaban ponencias sobre estándares internacionales que suponen un punto de encuentro de profesionales a nivel global, representando un entendimiento necesario que solo beneficia al sector. En este sentido, hay que destacar la entrada en el programa de los estándares éticos, y es que dentro de toda la revolución de tecnologías digitales debemos recordar que, como profesionales, nuestro comportamiento es el centro de nuestro ejercicio laboral, es lo que genera la confianza necesaria en la sociedad, demostrando que la Arquitectura Técnica es una profesión en la que depositar nuestras ilusiones para que las hagan realidad. Mantener los intereses en alcanzar la calidad de la edificación física, sin olvidar que el usuario va a vivir en ellas, pensando en la accesibilidad universal o el riesgo de pobreza energética, entre otros. Ilusión y razón, la primera porque ya se están materializando todas las soluciones que, hace no tantos años, solo podíamos imaginar y que ahora abren un interminable campo de posibilidades; la segunda, porque dentro de todo este cambio pueden existir ciertas prisas que, por mucho que atraigan, hay que calmar para poder planificar y así llegar al resultado óptimo. El reto es hallar el equilibrio perfecto entre ellas, la ilusión de seguir innovando, y la razón para hacerlo bien, sin otros intereses que mejorar lo construido y lo que queda por construir. El mundo del mañana es hoy y estamos preparados para él.

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: Alfredo Sanz Corma, Jesús Manuel González Juez y Francisco García de la Iglesia. **Consejo de Redacción:** Melchor Izquierdo Matilla, Jorge Pérez Estopiñá, Francisco García de la Iglesia, Juan López-Asiain y Alejandro Payán de Tejada Alonso. **Gabinete de prensa PREMAAT:** Eva Quintanilla. **Gabinete de prensa MUSAAT:** Blanca García. **Secretaría del Consejo de Redacción:** Lola Ballesteros. Pº de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid. cercha@arquitectura-tecnica.com

Realiza: La Factoría, Prisa Noticias

PRISA NOTICIAS Valentín Beato, 44. 28037 Madrid. correo@prisarevistas.com Tel. 915 38 61 04. Directora de La Factoría: Virginia Lavín. Subdirector: Javier Olivares.

Dirección y coordinación departamento de arte: Andrés Vázquez/avazquez@prisarevistas.com. Redacción: Carmen Otto (coordinación)/cotto@prisarevistas.com. Información especializada: Ariadna Cantis.

Maquetación: Pedro Ángel Díaz Ayala (jefe) y Pilar Seidenschur. Edición gráfica: Rosa García Villarrubia. Producción: ASIP. Publicidad: 687 680 699 / 910 17 93 10. 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.

Agenda + Noticias

España

REBUILD

Del 26 al 28 de septiembre
Barcelona

El espacio donde descubrir nuevos materiales, las últimas tecnologías emergentes y los sistemas constructivos más innovadores. Algunos de los temas que inspirarán a los asistentes a este Congreso Nacional de Arquitectura Avanzada y Construcción 4.0 son: cómo diseñar y construir nuevos espacios con realidad virtual; el nuevo Código Técnico de Edificación; 3D y fabricación aditiva aplicada a la rehabilitación; el IoT en la gestión de edificio; BIM, aplicaciones y plataformas *cloud*; eficiencia energética en viviendas y edificios o nuevos perfiles y capacitación profesional para un renovado sector.

<https://www.rebuildexpo.com/congreso/>

INSTALÁNDALUS

Del 4 al 6 de octubre
Málaga

Plataforma que sirve para dar a conocer las innovaciones y novedades de un sector que está viviendo un momento de cambio con los nuevos productos y las líneas de negocio.

<http://instalandalus.com/>

EGURTEK

18 y 19 de octubre
Bilbao

Foro de encuentro sobre arquitectura y construcción en madera, donde conocer los otros usos y técnicas de este material, cada vez más versátil.

<http://egurtek.bilbaoexhibitioncentre.com/>

EPOWER&BUILDING

Del 13 al 16 de noviembre
Madrid

Evento global que sirve de punto de encuentro para la integración de soluciones y la innovación el ciclo de vida de la edificación. Así, bajo un mismo techo se presentan estas soluciones, organizadas en diversos salones: Construtec (sobre materiales y técnicas constructivas), Veteco (dedicado a la ventana, fachada y protección solar), BIM Expo (feria de Servicios, Networking, conocimientos y soluciones BIM), Archistone (sobre arquitectura en piedra), Matelec (centrado en las soluciones para la industria eléctrica y electrónica) y Matelec Lighting (dedicado a la iluminación y alumbrado).

http://www.ifema.es/epower_01/

Noticias

Torre Auditori, de Iberdrola Inmobiliaria, primer sello SPATIUM: Edificio Seguro y Saludable

Durante la última edición de CONTART, celebrada en Zaragoza a finales del mes de mayo, SMDos, consultora especialista en Prevención de Riesgos Laborales, presentó el sello SPATIUM: Edificio Seguro y Saludable.

El pasado 13 de junio, en las instalaciones de Torre Auditori, en Barcelona, propiedad de Iberdrola Inmobiliaria, Manuel Sanz, director general de SMDos, entregaba la placa acreditativa de SPATIUM a Emilio Sánchez Castellano, consejero delegado de Iberdrola Inmobiliaria certificando así a este inmueble como el edificio más seguro y saludable de la Ciudad Condal, con la categoría Excelente.

SPATIUM compendia un amplio espectro de normas legales, junto a conductas, valores y mejoras subrayables en materia de seguridad y salud. A su vez, se añade un elemento



diferenciador exclusivo sobre los espacios, reforzando la imagen de marca del inmueble a través de un innovador sello de conformidad.

Estas certificaciones se estructuran en cuatro categorías y se basan en un análisis sobre 14 familias de riesgos y en torno a 200 ítems de control, que SMDos lleva a cabo junto con sus *partners* especializados y cuenta con la garantía de la certificadora internacional IMQ Ibérica.

Se presenta el manifiesto de la industria de la construcción para la digitalización

La Confederación Europea de Constructores (EBC), la *Royal Institution of Chartered Surveyors* (RICS), la Federación Europea de la Industria de la Construcción (FIEC) y el Comité para el Equipamiento de la Construcción Europea (CECE) han presentado el *Manifiesto Europeo de la Industria de la Construcción para la Digitalización*, un llamamiento estratégico que exige un liderazgo político fuerte de la Unión Europea en este campo, un marco normativo apropiado sobre política de datos y un enfoque presupuestario en habilidades digitales, i+D, además del despliegue de infraestructura de IT.

El documento pone de manifiesto el enorme potencial que tiene la digitalización a la hora de aumentar la productividad,

mejorar la calidad y reducir los costes de los edificios, al tiempo que mejora la seguridad y salud y las condiciones de trabajo.

Además, en el texto los expertos destacan que la digitalización no es un objetivo en sí mismo, sino un medio para alcanzar las prioridades de la Unión Europea en términos de empleo, eficiencia energética y economía circular, etc.



Consigue baños que brillen con luz propia



El baño debe tener siempre luz natural y aire fresco. Consíguelo con las **ventanas para cubierta plana** de VELUX: iluminan el baño de forma natural y gratuita durante las horas de sol, favorecen su ventilación e impiden la condensación y el vaho habituales en estos espacios.



Obra nueva | velux.es/profesionales
arq.v-e@velux.com

VELUX[®]
La ventana para tejados

donde nacen las ideas ...

**tablas de
repercusión**

2018



TABLAS DE REPERCUSIÓN:

Formato Libro y PDF

Consulte rápidamente precios repercutidos por m² para actuaciones de:

- Edificación
- Urbanización
- Rehabilitación

tarifas

técnicas



TARIFAS TÉCNICAS:

Consulte rápidamente honorarios y tarifas técnicas de referencia para todo tipo de actuaciones profesionales.

Nace **VERICENTRO**:

El servicio de valoración,
verificación y certificación
para precios contadictorios y
peritaciones.



publicaciones@preciocentro.com

Solicítenos las partidas que
necesite elaborar o contrastar
y nuestro experto equipo de
redacción le dará una solución
con la calidad, el rigor y garantía
que nos avala como base
nacional de referencia desde
1984.

... está **preciocentro** 
GUADALAJARA

más información en:
www.preciocentro.com



Promovido por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España

CONTART 2018: INNOVACIÓN, SOSTENIBILIDAD Y REHABILITACIÓN, CLAVES PARA EL DESARROLLO DE LA EDIFICACIÓN EN ESPAÑA

Durante tres días, Zaragoza fue el centro de atención de la Arquitectura Técnica española, gracias a CONTART, la convención en la que sus protagonistas han querido adelantarse a los grandes retos de futuro del sector de la edificación.

El Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza (COATZ) organizó los días 30, 31 de mayo y 1 de junio CONTART 2018, la séptima edición de La Convención de la Edificación, que se celebró en el Palacio de Congresos de la capital aragonesa, promovida por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) y apoyada por MUSAAT y PREMAAT. Alrededor de 700 congresistas, 110 ponentes, 100 profesionales con sus comunicaciones científicas y medio centenar de expositores se dieron cita durante estos tres días, en los que, además de los intereses comunes de la profesión, compartieron y disfrutaron del entorno, la cultura, la gastronomía y el patrimonio de la capital, saliendo todos muy satisfechos con el resultado obtenido.

El objetivo de CONTART 2018 fue adelantarse a los enormes retos que presenta el futuro en materias como rehabilitación, edificación sostenible, innovación, digitalización, la seguridad de los trabajadores o la salud de los usuarios de los edificios. Además, se pretendió poner en valor toda la producción científico-técnica relacionada con la edificación que realizan universidades, institutos de investigación y profesionales independientes.

De esta forma, la cita bienal más importante del calendario del sector de la edificación y de la construcción, se organizó en cuatro grandes áreas temáticas: Edificación 4.0. e innovación en construcción; Rehabilitación de edificios; Edificación sostenible y edificios de consumo de energía casi nulo; y Ciencia y tecnología de la edificación. Asimismo, se reservó una zona para talleres de VR, AR, impresión 3D, drones, exposición de pósteres técnicos y cómics.

Zaragoza, punto de encuentro. El presidente del CGATE, Alfredo Sanz Corma, reconoció que “desde el principio, sintió una tranquilidad absoluta cuando se decidió que CONTART 2018 se celebrara en Zaragoza”, pues confiaba plenamente en la efectividad del Colegio de la capital aragonesa. Él agradeció tanto al COATZ como a los patrocinadores su esfuerzo e implicación para hacer de este encuentro “un foro de debate y de generación de contenidos de calidad y de valor para los profesionales del sector”. Además, recordó la importancia de la Arquitectura Técnica y su continuo “compromiso con la sociedad en aspectos tan esenciales como la seguridad y la salud de los ciudadanos”, ya que esta es una profesión cuyo espíritu no es otro que “prestar un servicio a la sociedad”, misión para la que “está preparada”, puesto que “en los años de crisis, han sido de los profesionales que más han aprovechado para formarse e innovar” y CONTART 2018 es “un reflejo de esto”.

Por su parte, el presidente del COATZ, Víctor Martos, destacó la idoneidad de Zaragoza para celebrar un congreso de estas características, “dada su vasta

LA ARQUITECTURA TÉCNICA SERÁ LA PIEZA CLAVE DEL CAMBIO PRINCIPAL EN LA DIGITALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y EN LA CONSTRUCCIÓN 4.0

cultura e historia, su modernidad y su buena ubicación”. El Colegio de Zaragoza aboga por ser pionero en el sector y estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías, siendo así referente tanto para la población como para los profesionales.

Inauguración. Oficialmente, CONTART 2018 abrió sus puertas a las 8:30 horas del miércoles 30 de mayo. El acto inaugural corrió a cargo de María Teresa Andreu Losantos, directora general de Vivienda y Rehabilitación del Gobierno de Aragón; Fernando Gimeno, consejero de Hacienda y Administración Pública de Aragón; Alfredo Sanz, presidente del CGATE, y Víctor Martos, presidente del COATZ. La ponencia inaugural fue de la mano de uno de los conferenciantes más solicitados del panorama español, Mago More, quien, hablando de innovación dis- ➤



A la izquierda, Alfredo Sanz, presidente del CGATE, y Víctor Martos, presidente del COATZ de Zaragoza. Arriba, algunos de los pósteres mostrados durante CONTART.



ruptura en su conferencia *El poder positivo del cambio*, se metió en el bolsillo al auditorio del Palacio de Congresos. Durante su intervención, afirmó que “lo esencial en esta cuarta revolución digital que vivimos es que la gente abra la mente”, así como que “no existe sector tan tradicional o arraigado en lo antiguo como para no verse afectado por la tecnología”, por lo que nadie puede quedarse atrás.

Hubo otras ponencias relevantes en este primer día. La primera, la de Luis Vega, coordinador de la Unidad de Edificación Sostenible de la Subdirección General de Arquitectura y Edificación del Ministerio de Fomento. Vega expuso las bases sobre la Normativa del Edificio de Consumo de Energía Casi Nulo (EECN) en España que, como indica su

DURANTE LOS TRES DÍAS QUEDÓ PATENTE EL CRECIENTE COMPROMISO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA PARA GARANTIZAR LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN LOS EDIFICIOS, MEDIANTE SU INTERVENCIÓN EN LAS OBRAS



Las nuevas tecnologías van a tener un papel primordial en el futuro de la edificación.

nombre, se trata de “edificios que consuman muy poca energía fósil”, y que gran parte de la energía necesaria sea renovable.

Otros asuntos que se cubrieron en la primera jornada fueron el presente y futuro de la Arquitectura Técnica, en una mesa redonda en la que participaron José Ramón Diago, Antonio Trujillo Talavera, Almudena Gancedo, María Luisa Lobera Burillo, Cesáreo Mínguez Tolsada y Francisco Miguel Castro España.

También hubo debate sobre la rehabilitación y conservación de edificios (Claudia Pérez, técnica de Especificación y asesoramiento técnico) y sobre los estándares éticos profesionales (Juan López-Asiain Martínez, Arquitecto Técnico y director del Gabinete Técnico del CGATE).

Una mesa redonda muy esperada fue la de la importancia actual y futura de la figura del *Quantity Surveyor*, moderada por Jordi Gosalves, presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona, y en la que participaron importantes profesionales del sector como Lali Pensado, responsable de desarrollo de RICS en España, o Jon Blasby, *chairman* del *Built Environment Professional Group* de RICS España. En esta mesa se dieron las claves para saber más acerca de las funciones de este profesional de la industria de la construcción, con conocimiento y experto en costes de construcción y contratos, capaz de analizar una promoción o definir un mapa de riesgos. En España, todavía no reconocemos demasiado a esta figura que, en otros países como Reino Unido, es tan importante. Apenas hay profesionales que estén especializados, pero las empresas, clientes y promotores ya buscan sus servicios porque necesitan a alguien que les identifique el coste de construcción desde el principio. Contenidos como este y otros muchos son relevantes para el constante aprendizaje de los expertos. “Queríamos que los contenidos fueran por y para nuestros profesionales y, en mi opinión y por los comentarios que nos van haciendo, lo hemos conseguido”, apuntó el presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza.

... Y la convención continúa. Cerca de un millar de profesionales de la edificación y la construcción, acudieron a la segunda jornada de CONTART 2018. Durante el transcurso del día quedó patente que la tecnología ha llegado para quedarse y es transversal: también afecta, y mucho, a un mercado tan tradicional como este.

El tema estrella del jueves fue la construcción 4.0, que no es otra cosa que “aplicar todo el concepto de Industria 4.0 y las nuevas tecnologías a la construcción para intentar digitalizar el sector”, según afirmó Lucio de la Cruz, gerente del COAATZ y coordinador del comité organizador de CONTART 2018. ¿Y qué permite? Ahorros de costes, de tiempo y una mayor seguridad y calidad. Es “imprescindible”, aseguró de la Cruz, que la edificación “adopte una filosofía 4.0” para hacer frente a su futuro.

En esta edificación 4.0 influyen muchos factores y herramientas, como la realidad virtual y aumentada, el Internet de las Cosas (IoT) o la robótica. Carlos Balaguer, catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática en la Universidad Carlos III de Madrid, explicó que “los robots son y van a ser cada vez más importantes en la industria de la construcción”, no solamente en la denominada “robótica tradicional”, sino también en la “robótica colaborativa”: robots que colaboran con las personas y están conectados con el entorno, los cuales conllevan “mucho más seguridad y mucha más complejidad tecnológica”. También se habló mucho de investigación e innovación en el

► sector de la mano del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja-CSIC y su vicedirector científico, Ángel Castillo. “El problema de la innovación en el sector es que se deben romper muchas inercias que se tienen dentro del mismo, innovar cuesta -por tiempo, por cambiar la dinámica inmovilista...-, pero hay que hacerlo. Nuestro papel, desde el Instituto, es dar un impulso a esa necesidad de innovación y es lo que hemos transmitido en este Congreso”. Castillo aseguró que el CSIC es “referente a nivel nacional e internacional en la innovación en este sector”.

Por último, hubo un espacio también para hablar de *Lean Construction* o “el sistema productivo del siglo XXI”, en palabras de Juan Felipe Pons, Arquitecto Técnico y divulgador de la filosofía Lean. “Ha habido otros sistemas productivos en la historia de la humanidad: el sistema de producción artesano y el sistema de producción en masa”, informó Pons. Los cambios fundamentales que conlleva esta forma de producción es un mejor aprovechamiento de los recursos, una mayor focalización en la eliminación de “lo que no aporta valor al proceso productivo” y una maximización de la entrega de valor al cliente.

Cierre de CONTART 2018. Para su último día, CONTART 2018 guardaba uno de los platos fuertes: los estándares de edificación sostenible. Como no podía ser de otra manera, se ha hablado mucho de Passivhaus, pero también de otros sellos de certificación medioambiental como BREEAM, LEED o Certificación Verde. Estas opciones, cada vez más aceptadas e implantadas, tienen el objetivo de mejorar la eficiencia energética y el confort en los edificios. Adelina Uriarte, presidenta de la Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP) en España, destacó que este estándar “debe adecuarse a cada climatología y entorno en el que se va a edificar”, estando centrado específicamente en la parte de eficiencia energética. “En mi opinión, una de las principales ventajas del Passivhaus, sobre todo para la Arquitectura Técnica, es que obliga a hacer un control de la ejecución mayor, lo que permite hacer edificios altamente eficientes, confortables y libres de patologías”, subrayó Uriarte. Si bien la normativa a este respecto “es mejorable en España”, el sector “va avanzando”, reconoció la presidenta de la Plataforma de Edificación Passivhaus, dando un dato importante: su organización agrupa ya a más de 600 socios, cuando hace apenas diez años solo constaba de ocho miembros. Además, hasta la fecha, existen en España 43.000 m² certificados como Passivhaus y otros 200.000 m² o más en proyecto o ejecución. La Convención Técnica bianual de la Edificación y la Construcción fue clausurada por José Luis Soro, consejero de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón, acompañado de los presidentes del COATZ y el CGATE.

Imágenes de ambiente que muestran el interés que las conferencias, ponencias y mesas redondas organizadas durante esta convención tuvieron para todos los asistentes.





LA INNOVACIÓN, LA
SOSTENIBILIDAD Y
LA REHABILITACIÓN
VAN A SER LOS
TRES VECTORES
PRINCIPALES DE
DESARROLLO
DE LA EDIFICACIÓN
EN ESPAÑA

El congreso ha sido un éxito, habiendo logrado que todo el sector, a nivel nacional, hablase durante estos días de lo que sucedía en la Convención e incluso siendo *trending topic* con la etiqueta #CONTART2018 a nivel nacional.

Comunicaciones Científicas y Técnicas. Una vez terminado CONTART 2018, y después de tres días de celebración de mesas redondas, ponencias y mesas técnicas, la convención concluyó con una entrega de premios a las mejores comunicaciones, mejor póster y entrega de accésits. En esta ocasión, los galardonados en la categoría de mejores comunicaciones científicas y técnicas han sido los siguientes:

Mejor comunicación. El primer premio recayó en la titulada *Las termas romanas de Mura en Lliria (Valencia). Un doble complejo termal y un santuario*

oracular único en la Hispania Citerior, de Santiago Turmo Esteve.

El segundo lugar fue para *Más allá de la rehabilitación en una obra emblemática: Monitorización de las cubiertas del Hipódromo de la Zarzuela*, de Isabel Martínez Sierra y Ángel Castillo Talavera.

En tercer lugar, quedó *Internet of Things y Open Source Platforms como herramientas de apoyo para la Construcción 4.0*, presentada por Alexander Martín Martín, José Antonio Millán García, José María Sala Lizarraga, Juan Hidalgo Betanzos y Juan María Bairi Abdeherraman.

Mejor póster: El titulado *Uso del georradar para la identificación y definición geométrica de estructuras de cimentación en edificaciones existentes*, de Pedro López Julián, Óscar Pueyo Anchuela, Andrés Pocoví Juan, José Ángel Pérez Benedicto y Juan Carlos Sán- ➤



Sobre estas líneas, Mago More, el encargado de abrir las sesiones de CONTART, en un momento de su intervención.

PONER EN VALOR LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA RELACIONADA CON LA EDIFICACIÓN QUE REALIZAN UNIVERSIDADES, INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN Y PROFESIONALES INDEPENDIENTES HA SIDO UNO DE LOS OBJETIVOS DE CONTART 2018





EL COMPROMISO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA CON LA SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS SE VE REFORZADO CON LA CONSTANTE ACTUALIZACIÓN NORMATIVA

chez Catalán se alzó con la distinción en esta categoría. Los accésits recayeron en *Producción científica y técnica de los Aparejadores y su difusión. Creación del repositorio institucional RIA RTE*, de Joaquín Durán Álvarez y Juan López-Asiain Martínez, y *Propiedades del hormigón reciclado para el uso como soleras de hormigón en pavimentos industriales*, de Miguel Morales Arribas, José Ángel Pérez Benedicto, Mercedes del Río Merino; Juan Carlos Sánchez Catalán, Jesús Casbas y Daniel Gil Hernández.

Un balance muy positivo. En el acto de clausura de CONTART 2018, Víctor Martos, presidente del COAATZ, aseguró que la edificación es un sector que está empezando a moverse y desde los diferentes Colegios lo principal es que “se promueva la formación, para que el sector avance y evolucione”. Además, puso el acento en que la Arquitectura Técnica será la pieza clave del cambio principal en la digitalización de la edificación y en la construcción 4.0. También recalcó que todos los profesionales son los principales agentes en materia de rehabilitación, el gran reto de los edificios españoles. Por ello, “se debe hacer un ejercicio constante de exploración de lo que quiere el consumidor, para lograr cumplir sus necesidades, siempre, claro está, aplicando la tecnología de la que se dispone”, concluyó.

Las conclusiones obtenidas de la Convención de la Construcción y Edificación son fruto del trabajo, participación y del ambiente que se pudo sentir en la celebración de este congreso. Son las siguientes:

1. La asistencia masiva a CONTART 2018 pone de manifiesto el interés de los Arquitectos Técnicos por asumir un rol protagonista, en esta nueva etapa de innovación en el sector de la edificación.
2. La adopción de estándares internacionales técnicos y éticos impulsan la excelencia profesional.
3. Unificar nuestra denominación e imagen corporativa mejorará el reconocimiento de marca de la profesión.



EN LOS AÑOS DE CRISIS, LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS HAN SIDO DE LOS PROFESIONALES QUE MÁS HAN APROVECHADO PARA FORMARSE E INNOVAR Y CONTART 2018 HA SIDO EL REFLEJO DE ESTA SITUACIÓN

- 4. Los Arquitectos Técnicos somos el perfil profesional idóneo para asumir el control económico de los proyectos constructivos como *Quantity Surveyor*, agente que analiza los riesgos de las inversiones inmobiliarias y asegura la viabilidad económica.
- 5. La innovación y la construcción 4.0 van a producir cambios constantes en nuestro sector que representan interesantes oportunidades para los profesionales, siempre atendiendo las necesidades del usuario.
- 6. Incorporar las nuevas tecnologías y el trabajo colaborativo, con la transformación cultural que implican, es el reto para afrontar por nuestros profesionales.
- 7. El compromiso histórico de la Arquitectura Técnica con la seguridad y salud en las obras de construcción se ve reforzado con la constante actualización normativa y formación continua.
- 8. Los procesos de certificación tanto de los edificios como de nuestros técnicos generan confianza en los usuarios.
- 9. Todos los agentes implicados, tanto en las obras de nueva construcción como en las de rehabilitación, liderados por el director de ejecución de obra, afrontan el cumplimiento de las nuevas exigencias de Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo (ECCN).
- 10. Las nuevas edificaciones y rehabilitaciones van a estar construidas para ayudar a mejorar la salud y el bienestar de las personas que las habitan.
- 11. Ha quedado patente el creciente compromiso de la Arquitectura Técnica para garantizar la accesibilidad universal en los edificios, mediante su intervención en las obras. ■

Patrocinadores

Platino

Lobe | iberCaja | weru

Oro

Citesal | HISPALYT | CEMEX

Plata

EMAC | KERA KOLL | FINSA

Jesfer | Siber | Schlüter Systems

GRES ARAGÓN

Bronce

ark | atBIM | zehnder | isaval | URSA | NOU BAU

VEARSA | ama | Sabadell | STYED STONE | Duracelcode

Structuralis | GEOSEC | Terralit | K-LINE | smdos

NOU BAU | MURPROTEC | BARONLAB | CONSORCIA | COANFI

DETRESDE | SOUDAL | PERSPECTIVA AEREA

Colaboradores

CSIC | ARPHO | Universidad Zaragoza | Fundación ONCE | AEGU

GOBIERNO DE ARAGON | aaded | Escuela Universitaria Politécnica - La Almirante | CEEC | AEBC

CEBC | ARS-PA | FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN | PREMAAT | MUSAAT

Promueve



CONSEJO GENERAL DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA DE ESPAÑA

Organiza



COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE ZARAGOZA

En la organización de CONTART 2018, tanto el Colegio de Zaragoza como el Consejo General de la Arquitectura Técnica han contado con la colaboración de numerosas empresas e instituciones. Sin ellos, esta cita no hubiera sido posible.

Una elección
para toda la vida.



50
AÑOS
ANEFHOP

Asociación Española de Fabricantes de Hormigón Preparado

Ahora ya sabe qué hormigón elegir si quiere actuar con responsabilidad

www.hormigonexpert.com





Convocados por el CGATE

ENTREGA DE LOS I PREMIOS NACIONALES DE ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

Conseguir edificios accesibles y cómodos para todas las personas es uno de los grandes retos de la Arquitectura Técnica. Con estos galardones se quiere fomentar esta importante línea de trabajo para los profesionales del sector de la edificación.

En línea con su compromiso por la accesibilidad en los edificios, el CGATE celebró la ceremonia de entrega de la I Edición de los Premios de la Arquitectura Técnica a la Accesibilidad en la Edificación, que tuvo lugar durante la última jornada del congreso. El objetivo de estos galardones es distinguir el compromiso y las acciones, tanto individuales como colectivas, y tanto públicas como privadas, que supongan un avance en la accesibilidad en la edificación.

El jurado emitió su fallo el pasado 5 de abril. Se establecieron tres premios, con distintas dotaciones y en diferentes categorías.

En la categoría de Investigación, Manuel Cano fue el ganador del premio por su trabajo *Manual de Accesibilidad Universal en Centros de Trabajo*. En esta categoría, el jurado acordó otorgar sendas menciones de honor a María Paz García por su *Proyecto para la*

EL OBJETIVO DE ESTOS GALARDONES ES DISTINGUIR EL COMPROMISO Y LAS ACCIONES QUE SUPONGAN UN AVANCE EN LA ACCESIBILIDAD DE LA EDIFICACIÓN

gestión de actuaciones de mejora de Accesibilidad en Comunidades de Propietarios, y a Jesús Gumiel por el trabajo *Oficina Técnica de Accesibilidad de Extremadura*, valorando especialmente la trayectoria de esta oficina técnica dando apoyo informativo a los ciudadanos y fomentando la accesibilidad con la elaboración de guías al efecto.

El premio en la categoría de Innovación, dirigido a Arquitectos Técnicos que hayan contribuido a la innovación y adecuación de la accesibilidad en la edificación, recayó en Antonio Gómez con el trabajo *Solución de rotura de barreras e instalación de ascensor en edificios existentes*.

El premio en la categoría de Mejor Iniciativa de Interés Público estaba dirigido a las administraciones públicas (central, autonómica y local), así como a otros organismos públicos o privados, ONG, etc. En este caso, la distinción se ha otorgado a la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Anda-



Las imágenes muestran a los premiados en el momento de recibir sus galardones.



oportunidades para todos los ciudadanos, independientemente de las condiciones económicas o de las limitaciones en su movilidad.

En sus deliberaciones, el jurado destacó la cantidad y variedad de trabajos de investigación presentados, que reportan un gran beneficio, tanto a los técnicos en su actividad profesional, como a las personas con algún tipo de discapacidad, ya que suponen las bases sobre las que se sustentarán las soluciones prácticas a adoptar en cada caso. También resaltaron la necesidad que se detecta de Arquitectos Técnicos especializados en el área de la accesibilidad ya que, como se viene demostrando, son los que mejores habilidades presentan para encontrar, en la práctica, la manera de salvar las barreras arquitectónicas. Estos premios, que se han celebrado por primera vez, persiguen potenciar el creciente compromiso y la concienciación del sector para garantizar edificios accesibles. La presente edición, como en años anteriores ocurriera con los Premios a la Seguridad, ha contado con el patrocinio de PREMAAT y MUSAAT, las mutuas de la profesión, y la colaboración de la Fundación ONCE. ■

lucía por su continua labor de eliminación de las barreras arquitectónicas, plasmada en el *Programa Autonómico de Adecuación Funcional de Viviendas en Andalucía 2002-2018*. Desde la Junta de Andalucía destacaron su preocupación por la igualdad de

**La construcción cambia el mundo.
¡Nosotros cambiamos el mundo de la construcción!**



Encofrados, cimbras, entibación y geotecnia

ISCHEBECK IBÉRICA S.L.

Pol.Ind. El Oliveral, C/S parcela N° 25
ES-46394 RIBARROJA DEL TURIA (Valencia)

TEL: +34-96-166-6043
FAX: +34-96-166-6162

ischebeck@ischebeck.es
www.ischebeck.es

ISCHEBECK[®]
IBÉRICA

La Mutua, muy presente en la Convención

EL GRUPO MUSAAT, COLABORADOR ACTIVO DE CONTART 2018

MUSAAT apoya desde sus inicios a la profesión de Aparejador y, por tanto, no podía faltar en la gran cita del sector que, en esta ocasión, se ha celebrado en Zaragoza. Numeroso público ha acudido al stand del Grupo, así como a las ponencias y las mesas redondas donde la Mutua ha estado presente.

fotos_Chalo Alonso



El Grupo MUSAAT ha acudido al evento científico-técnico más importante para el sector, que tras un parón de siete años se celebra, desde 2016, de forma bianual. Y lo ha hecho como colaborador activo, apoyando al Colegio de Zaragoza y al CGATE en la organización del encuentro, que ha sido un éxito, tanto de asistencia, con cerca de 1.000 participantes y 700 congresistas, como por la calidad de las ponencias, comunicaciones técnicas presentadas así como por las 78 empresas e instituciones que han colaborado en la Convención.

MUSAAT construyendo futuro. Carmen Vázquez del Rey Calvo, directora general de SERJUTECA, la firma de Servicios Jurídicos Técnicos Aseguradores del Grupo MUSAAT, presentó el jueves 31 cómo es el futuro que construye la Mutua a través de 12 de sus valores más importantes, su mejor carta de presentación, para ganar y conservar la confianza de sus mutualistas, marcando la diferencia con otras aseguradoras: conocimiento, seguridad, visión, dedicación, rigor, empatía, cercanía, compromiso, implicación, transparencia, estrategia y confianza. Carmen Vázquez del Rey explicó a los casi 200 asistentes a la ponencia que esta confianza se traduce en que, según una encuesta realizada recientemente por la Mutua, el 86% de los mutualistas están

El stand de MUSAAT ofreció información de todas las empresas que forman el Grupo.





Imagen de la mesa redonda sobre mediación, en la que participó Elena López Quijada, asesora jurídica de SERJUTECA.



Carmen Vázquez del Rey Calvo recordó a los asistentes los firmes valores en los que se asienta el futuro de la Mutua.



El stand del Grupo MUSAAT, muy visitado por los congresistas

Numeroso público se acercó durante los tres días de CONTART al stand del Grupo MUSAAT, donde fueron atendidos por el equipo de la Mutua y de las diversas empresas del Grupo (SERCOVER, SERJUTECA, Fundación MUSAAT), con quien pudieron intercambiar impresiones y recibir de primera mano información sobre el abanico de seguros que oferta MUSAAT y su correduría. Asimismo, los congresistas pudieron recoger ejemplares editados por la Fundación MUSAAT, entre ellos, la recién estrenada monografía con todos los Documentos de Orientación Técnica en fachadas. El Grupo MUSAAT realizó un sorteo el último día de la Convención, entre todos los Aparejadores/AT/IE que rellenaron una ficha con sus datos personales en el stand. El premio era un dron profesional Phantom 3 SE, que fue entregado por el vicepresidente de MUSAAT, Antonio Mármol Ortuño, al ganador, Javier Riestra Martínez, de Orense.

satisfechos con el seguro de RC profesional de MUSAAT, un porcentaje que la Entidad quiere elevar al 96% en los próximos años.

La directora general de SERJUTECA recaló el compromiso con los mutualistas, a través del lanzamiento de nuevos seguros que han sido muy bien acogidos por el colectivo, como el de RC profesional por obra terminada y el de cese de actividad, así como la implicación del Consejo de Administración en el día a día de la Mutua. También resaltó la cercanía de MUSAAT con sus mutualistas a través de las Sociedades de Mediación, que son los que mejor conocen a las personas, no a los asegurados, uniendo dicho valor con la empatía. La seguridad la proporciona SERJUTECA, la firma de servicios jurídicos, que presta una defensa jurídica especializada a los mutualistas, gracias a su profundo conocimiento del sector, lo que se traduce en las sentencias ganadas en estos últimos años, como la reciente sobre las cláusulas *claim made*, recogida en un artículo en este número de CERCHA. Carmen Vázquez del Rey también resaltó el importante papel que desempeña la Fundación MUSAAT, que lleva más de 10 años dedicada a la Arquitectura Técnica.

Presentación de la 'app' COORGES. La Fundación también ha estado muy presente en CONTART. El jueves 31, Francisco Forteza Oliver, Arquitecto Técnico y >



A la izquierda, la mesa redonda sobre el futuro de la profesión, moderada por Antonio Mármol, vicepresidente de MUSAAT. Bajo estas líneas, presentación de la app COORGES, desarrollada por la Fundación MUSAAT.



► profesor de la Escuela Politécnica Superior en Grado de Edificación en la UIB, presentó la nueva aplicación para dispositivos móviles de la Fundación: COORGES. Esta aplicación es una ayuda para documentar la labor del Coordinador de Seguridad y Salud (CSS) en fase de ejecución, haciendo uso de los medios tecnológicos actuales.

Está disponible para IOS y Android y permite el seguimiento de cada fase de obra en lo relativo a Seguridad y Salud. Entre sus capacidades se encuentran la generación de informes o la consulta de la legislación laboral más importante relacionada con obras de construcción.

Mesa de mediación. En la última jornada de CONTART, Elena López Quijada, de la asesoría jurídica de SERJUTECA y experta en mediación, participó en la mesa redonda sobre la materia, presentada por el secretario del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia, Federico Esteve Castañer y que contó también con la participación de Beatriz Rodríguez de la Flor, coordinadora general y miembro del comité técnico del Centro de Mediación de la Construcción del COAAT de Madrid. En su intervención, titulada *Conflictos de Responsabilidad Civil, ¿mediación y seguro?*, Elena López explicó el por qué y para qué interviene MUSAAT en dichos conflictos, para qué tipo de conflictos es válida y el procedimiento a seguir en esos casos. Asimismo,

CONFIANZA,
COMPROMISO,
CERCANÍA O
EMPATÍA SON
ALGUNOS DE LOS
DOCE VALORES CON
LOS QUE MUSAAT
CONSTRUYE EL
FUTURO

detalló cómo está llegando a MUSAAT la mediación: a través de los centros de mediación de los Colegios, mediante derivaciones de juzgados o cláusulas en contratos de arrendamiento de servicios, entre otros.

Por último, Elena López enumeró los pasos que está dando la Mutua en pro de la mediación: incluyendo la misma en el seguro de RC profesional, a través de convenios de colaboración y protocolos de actuación con los COAAT e impartiendo formación sobre la mediación en distintos foros.

Arquitectura Técnica: presente y futuro. El vicepresidente de MUSAAT y presidente del COAATIE de Murcia, Antonio Mármol Ortuño, fue el encargado de moderar la mesa redonda *Arquitectura Técnica: presente y futuro*, promovida por el CGATE, en la que se generó un intenso debate marcado por la identidad de la profesión y la marca profesional, abordando cuestiones como la unidad de la titulación o la marca corporativa única.

Asimismo, se habló de la presencia y el reconocimiento social de la profesión, las inquietudes que afectan a todo el colectivo en las relaciones con las Administraciones Públicas, Universidades y con el resto de agentes del sector o la visualización social de la labor de los Arquitectos Técnicos y de los propios Colegios, entre otros temas. ■

Acabado. Perfecto.



LS 990 – El clásico entre los interruptores.

MUSAAT

ASEGURA SU
TRANQUILIDAD PROFESIONAL



1.

INICIO EN LA PROFESIÓN

- RC A/AT/IE (descuento 95%)
- RC por obra terminada (incremento puntual del riesgo)
- Perito, Tasador e informes

2.

CONSOLIDACIÓN DE LA VIDA PROFESIONAL

- RC A/AT/IE (cobertura especial daños personales 3.000.000 € siniestro/año)
- RC por obra terminada (trabajos esporádicos)
- Perito, Tasador e informes



SU RESPONSABILIDAD
ESTARÁ CUBIERTA PARA SIEMPRE

34 AÑOS PROTEGIENDO LA ARQUITECTURA TÉCNICA

3.

CULMINACIÓN DE LA VIDA PROFESIONAL



- RC A/AT/IE (cobertura especial daños personales 3.000.000 € siniestro/año)
- RC por obra terminada (incremento puntual del riesgo)
- Perito, Tasador e informes

4.

JUBILACIÓN

- RC A/AT/IE gratuita
- RC A/AT/IE (con descuento)
- Liquidación de mochila (prima única)



Más información:
917 667 511
www.musaat.es



MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

Museo Íbero, en Jaén

DIÁLOGO CON LA HISTORIA

El empleo de materiales tradicionales y la comunión entre el aspecto exterior y los objetos que alberga, son las premisas fundamentales de este nuevo museo que, además, recupera un espacio relevante de la ciudad para uso cultural.

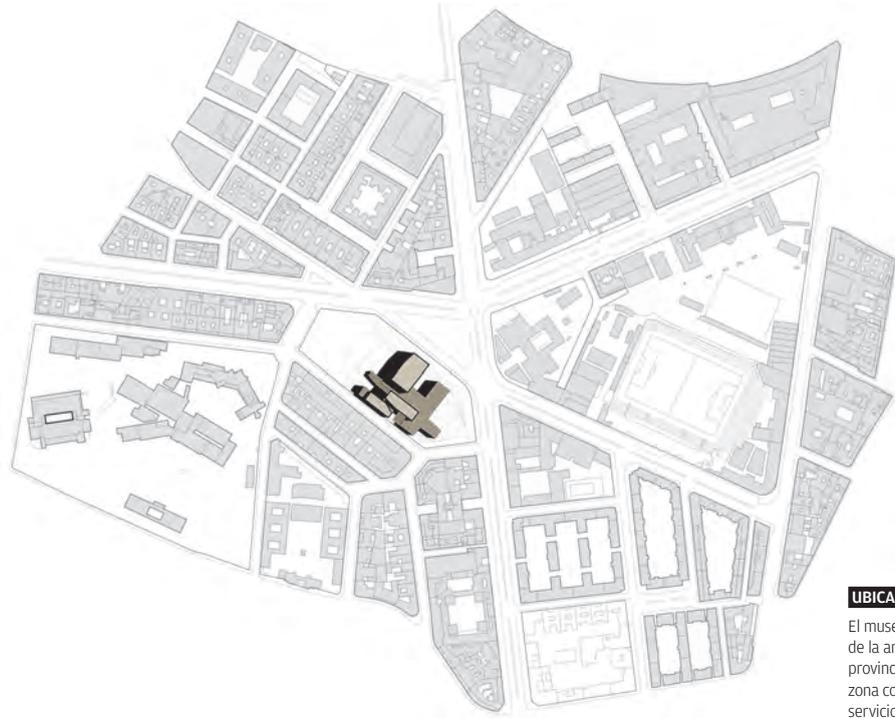
texto Rosalino Daza (Arquitecto Técnico)

fotos Fernando Alda, Eddea

planos y fotomontaje Ignacio Laguillo, Harald Schönegger

MUSEO ÍBERO

La urbanización se proyecta integrando el respeto de la vegetación de gran porte y el cumplimiento a las exigencias de accesibilidad y bomberos, escalonando contenciones que se adaptan a la rasante de los viales. La pavimentación de las aceras es de granito abujardado. En los jardines se emplean especies locales, aptas a la orientación solar y necesidades de riego.

**UBICACIÓN**

El museo ocupa las trazas de la antigua prisión provincial, en la nueva zona comercial y de servicios de Jaén.

El Museo Íbero de Jaén se configura como centro de referencia internacional dedicado al pueblo íbero, su cultura, arte y señas de identidad, promoviendo su conservación, investigación y difusión a través de la arqueología y la antropología. Sus orígenes se sitúan en 2001, cuando el Ministerio de Hacienda, la Diputación de Jaén, la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de la ciudad suscribieron un acuerdo para convertir la antigua prisión provincial en la futura sede museística. Sobre las bases definidas en la propuesta ganadora del concurso internacional de ideas convocado en 2003, el Museo Íbero se proyecta a partir de trazas de la antigua prisión provincial. La propuesta ejecutada conlleva la revalorización del espacio a través de la relación entre sus áreas públicas, la organización espacial interior y su materialización, tanto en el interior como en las áreas exteriores de acceso.

El programa funcional del museo se agrupa en salas con público (exposición permanente, muestras temporales y áreas de servicio y circulación de público); zona de acogida e informa-

ción (acceso a las salas, tienda, cafetería y sala de conferencias); salas sin público y con bienes culturales (área de recepción de piezas, conservación y restauración, almacén, documentación y talleres); y salas sin público y sin bienes culturales (biblioteca, dirección, administración e instalaciones). Este programa se desarrolla con piezas de diferente volumen vinculadas a una nave central que articula las diferentes circulaciones.

Imagen. El museo presenta una imagen pétreo con una proporción muy baja de huecos sobre macizo, permitiendo, en su interior, el control integral de la iluminación en las zonas expositivas. Se emplean lucernarios que habilitan la presencia de luz natural cenital a los espacios de circulación de la nave central y una mayor apertura de huecos en alzados más ligeros, coincidentes con las zonas de administración, biblioteca y servicios complementarios. Para conseguir la integración material de la edificación con la museografía se han usado materiales locales tradicionales, relacionados con los empleados en la cultura íbero. Como recurso común en las soluciones constructivas,

se ha utilizado un número reducido de materiales, alterando su textura con tratamientos experimentados *in situ*. El conjunto resultante consigue una entonación material y cromática global, respetuosa con las obras de la colección permanente.

Cimentación. La edificación se sustenta en una cimentación a base de pilotes de hormigón armado, barrenados *in situ* sin entubación, de diámetros 55 y 65 cm, de los cuales se han ejecutado unos 15.000 m aproximadamente. El proceso constructivo de esta unidad de obra ha requerido la implementación parcial de trabajos con trépano y sistema de rotoperCUSIÓN de menor sección que habilitara la pérdida de cohesión interna de las rocas de alta densidad existentes en el terreno. Los pilotes ejecutados se coronan con encepados de diferentes geometrías y vigas de arriostramiento elevadas en el terreno, que confinan la formación de un forjado sanitario resuelto con una solera elevada mediante piezas modulares prefabricadas PP-PET, de PVC reciclado termoinyectado, de altura 700 mm. Esta solución optimiza los trazados en las instalaciones, su re- ➤



gistro, ventilación natural y contribuye a la eficiencia energética del edificio.

Estructura. Se proyecta un sótano alineado a la calle Obispo Estúñiga, en la zona trasera donde se ubican los servicios complementarios del museo (almacenaje, instalaciones y servicios). Previa a la ejecución de las excavaciones del sótano en esta zona se construye una pantalla de pilotes, de similares secciones a los del resto del edificio, coronados con una viga de hormigón armado en todo su trazado. Una vez realizadas estas unidades, se excava con medios mecánicos hasta bajar un tercio de la profundidad total prevista (-2,20 m), cota en la que se instala una viga metálica provisional con anclajes de 45 toneladas, empleando un sistema de tesado multifilar una vez efectuada la inyección del bulbo. Comprobadas las cargas en cada uno de los anclajes para verificar la respuesta de sus bulbos, se excava el resto de terreno hasta la cota proyectada, donde se ejecuta una subbase - con dos capas de zahorra artificial, *film* protector de polietileno de alto gramaje y hormigón de limpieza- donde se asienta una losa arriostrante de 40



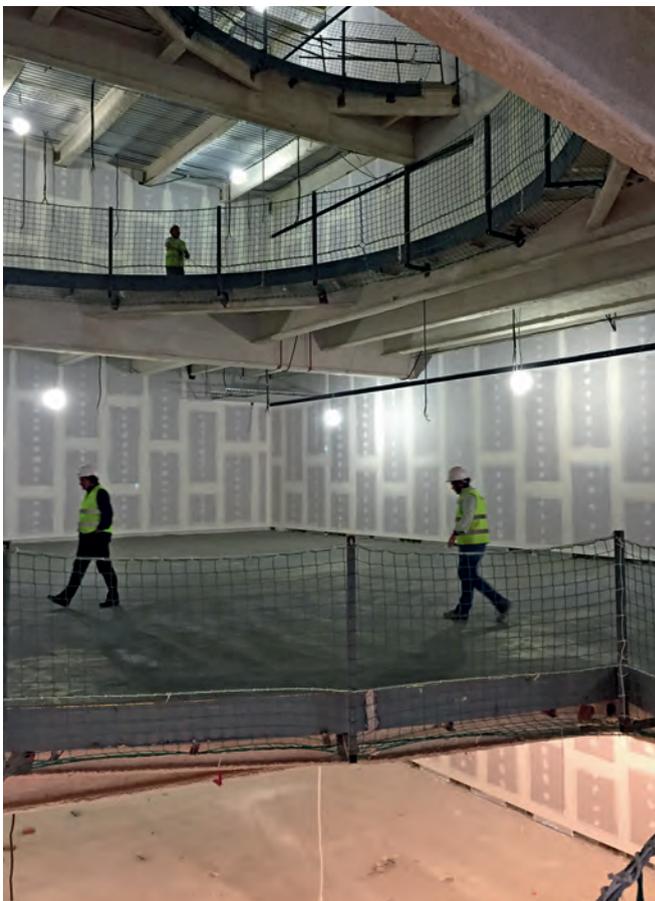
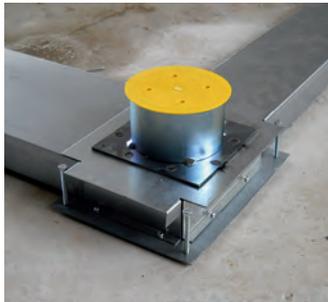
cm de canto. Los anclajes permanecen en carga de forma provisional hasta el completo arriostramiento ejercido por los forjados, compensando los esfuerzos horizontales de la pantalla. El resto del perímetro del sótano se realiza con un sistema de muros de contención, encofrados a dos caras y con un tratamiento impermeabilizante y drenante en su trasdós.

PARA QUE LA INTEGRACIÓN DEL EDIFICIO CON SU CONTENIDO SEA UN ÉXITO SE RECURRE AL USO DE MATERIALES TRADICIONALES LOCALES



EJECUCIÓN

Las obras se adjudicaron en agosto de 2009 y se terminaron en enero de 2017. Durante este tiempo, se vieron afectadas por una paralización parcial debida a la ruptura de la Unión Temporal de Empresas adjudicataria.



La estructura se resuelve con soportes metálicos y sistemas de forjados mixtos de diferente tipología. Estos pilares se ejecutan con piezas unitarias en toda su longitud, incluyendo todas sus plantas, usando conectores a los forjados, cartelas y placas de anclaje nivelantes en su base mediante pernos roscados, solución que permite su aplomado y ajuste de replanteo altimétrico. Una vez nivelado el soporte, estas placas base se asientan en una cama de mortero grout, autonivelante y libre de retracciones. La estructura horizontal se realiza con forjados de placas alveolares, sistema reticular de casetón perdido y recuperable, así como la tipología de chapa colaborante en algunos casos.

Para el montaje de la estructura metálica y sus forjados se emplean tres grúas torres instaladas de forma fija, autogrúas específicas de hasta 80 toneladas, camiones pluma, camiones bombas y plataformas elevadoras. El replanteo se lleva a cabo con el apoyo de topógrafos con estaciones totales, comprobando soldadura a nivel visual y con líquidos penetrantes, previas a la puesta en carga de forjados, desarrolladas tanto en taller como *in situ*.



La obra, paso a paso



1 Para ejecutar las excavaciones del sótano, previamente se construye una pantalla de pilotes de similares secciones a los del resto del edificio, coronados con una viga de hormigón armado.



2 En el montaje de la estructura metálica y sus forjados se emplean tres grúas torres instaladas de forma fija.



3 La altura libre de plantas (en algunos casos, superior a 6 m) se resuelve implementando un sistema de cimbra para el encofrado de forjados.



4 El diseño del tablero de GRC presenta una geometría escalonada en su sección, creando un motivo ornamental muy similar al de la cultura íbera.

➤ Como consecuencia de la altura libre de plantas (en algunos casos, superior a 6 m) se implementa un sistema de cimbra para el encofrado de forjados. A efectos de cálculo, el modelo estructural responde a un esquema complejo de equilibrio, que compensa vuelos y grandes luces, atirantando estructuralmente alzados completos para conformar cerchas de gran canto, que quedan integradas de forma oculta en la cámara del cerramiento en fachadas.

El cerramiento de las fachadas se resuelve combinando paneles prefabricados de GRC sobre subestructura auxiliar, aislamiento de espuma de poliuretano y trasdosado autoportante de paneles de cartón yeso, con doble placa y aislamiento de lana mineral en el interior de su estructura galvanizada. Para diseñar el tablero de GRC se trabaja un módulo de altura constante, con una geometría escalonada en su sección con juntas ocultas, cuyo patrón desigual genera bandas horizontales con un ritmo de vibración que crea un motivo ornamental relacionado con el empleado por la cultura íbera en cerámicas y piezas de metal talladas. Para seleccionar el color de este prefabricado, se escogen pigmentos naturales de óxidos ferrosos. Con el fabricante se trabaja el vertido manual en los moldes, enfatizando la intensidad del tinte en las aristas hasta conseguir un resultado heterogéneo una vez proyectado el mortero armado con fibras. El resultado final se relaciona con el acabado de la piedra local, el barro cocido o el bronce, empleados por los íberos. En el trasdosado interior de cartón yeso se utiliza un sistema de doble placa de 13 mm. En la que queda vista se emplea la solución de bordes rebajados en todo su perímetro, que ofrece un acabado más uniforme en planeidad a la hora de resolver las sollicitaciones de alturas superiores a las longitudes máximas de las placas.

Las cubiertas del museo se ejecutan de tipo invertida con sistema de aislamiento en poliestireno extrusionado de alta densidad, de 60 mm de espesor, ubicado sobre la formación de pen-

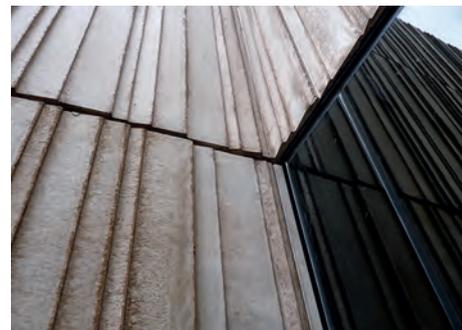


IMAGEN PÉTREA

Sobre estas líneas, proceso de diseño del tablero de GRC, empleado en el cerramiento de la fachada.

diente y la barrera de vapor asfáltica, con impermeabilización mediante lámina de PVC, de 1,2 mm, protegida con geotextil de 300 g y acabado de árido seleccionado según la entonación cromática de las fachadas. Esta solución también se emplea en la cubierta ajardinada, implementando una protección geotextil específica contra raíces y un paquete de sustrato vegetal.

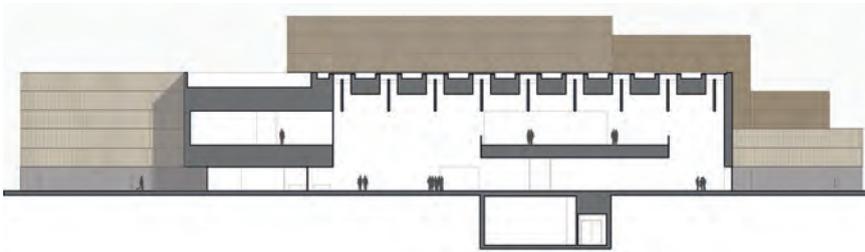
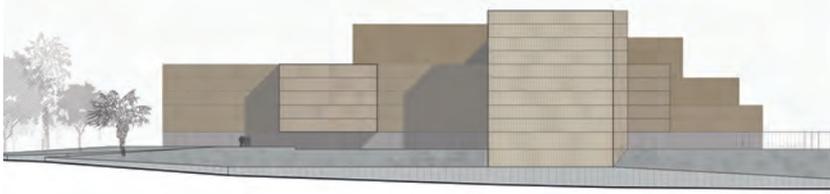
Para la protección física y la reducción del impacto visual en las cubiertas de los equipos de climatización y ventilación, se utiliza una cobertura ligera de chapa metálica de acero galvanizado lacado, combinada con un sistema similar parcialmente perforado, formando, además, una piel protectora contra las radiaciones solares en la planta superior del museo.

En los petos de cubierta que coronan los volúmenes del edificio se emplea un revestimiento interior de panel metálico de chapa galvanizada y lacada, con greca similar a la textura de las fachadas de tableros de GRC. Como remate horizontal de las fachadas y vierteaguas se utiliza la vuelta unitaria del último tablero de GRC, junto con un babero metálico oculto con pendiente hacia el interior de las cubiertas. Así se reduce el impacto visual que su-

pondría añadir un babero o elemento pétreo de remate adicional en los alzados, dotando de un carácter más escultórico y singular a las fachadas.

La tabiquería interior es de paneles de cartón yeso con doble placa de 13 mm, siendo hidrófugos en los locales húmedos. Estos sistemas garantizan las sollicitaciones de altura y carga prevista, empleando incluso estructuras dobles con perfil de montantes tipo "H" y cartelas interiores, para dar inercia suficiente a las soluciones usadas en cada caso y resolver alturas en zonas que alcanzan los 13 m. Para dotar de mayor versatilidad a las salas de exposiciones temporales, se destina una franja horizontal de chapa de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, situada entre placas de cartón yeso, que permite usar fijaciones mecánicas con tornillería rosca chapa de cualquier métrica para colgar piezas expositivas.

Además de los trasdosados del cerramiento del edificio, con este sistema se forran las cerchas estructurales que conforman las luces superiores a 35 m de la nave central. Una vez terminado, resulta un efecto de lamas esbeltas de gran canto, donde se proyecta la luz ➤



ILUMINACIÓN

La luz natural, procedente de grandes lucernarios, se refuerza con la incorporación de luminarias led de cromatismo neutro-cálido.



EL EDIFICIO, EN CIFRAS

11.152 m² de
superficie construida

34,39% de inversión
en cimentación y estructuras

Se han utilizado
1.434.330,66 kg
de acero corrugado y
2.457.088,18 kg
de acero en perfiles

11.682 m³ de hormigón
para armar HA-25

4.027 m² de fábrica
de ladrillo cerámico

7.559,99 m²
de cubiertas invertidas

55.993 m² de
sistemas de aislamiento

816,53 m²
de revestimientos de madera

Ficha técnica

PROMOTOR

Consejería de Cultura, Junta de Andalucía

PROYECTO/PROYECTISTA:

Concurso de Ideas:

Solid Arquitectura (Álvaro Soto, Javier Maroto, Arquitectos)

Proyecto Ejecución: F. Javier Sánchez, Loreto Camacho, Fernando Mármol (Arquitectos)

Proyecto Modificado I y II: EDDEA. J. L. López de Lemus, Harald Schönegger, Ignacio Laguillo, Luis Ybarra (Arquitectos)

COLABORADORES:

Miguel Sibón (Ingeniero Industrial)
 Enrique Cabrera (Ingeniero de Caminos)
 Blanca Farrerons, Ignacio Olivares, Jacobo Otero (Arquitectos)
 Ignacio de la Torre, Joaquín Martín (Arquitectos Técnicos)
 Jaime García, V. Olimpia (paisajismo)

DIRECCIÓN DE LA OBRA

EDDEA

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

EDDEA: Rosalino Daza Fernández (Arquitecto Técnico)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

EN FASE DE PROYECTO:

F. Javier Sánchez, Loreto Camacho y Fernando Mármol (Arquitectos)

EN FASE DE EJECUCIÓN:

Prevencoor. Jesús Luis Martínez Hinojosa (Arquitecto Técnico)

EMPRESA CONSTRUCTORA

FASE 1ª: UTE COPCISA - NORIEGA

FASE 2ª: COPCISA

JEFE DE OBRA

FASE 1ª: José Manuel López (Arquitecto Técnico)

FASE 2ª: Carlos López (Arquitecto Técnico)

SUPERFICIE CONSTRUIDA

11.152 m²

PRESUPUESTO

27.163.362,12 € (Ejecución Material)

FINALIZACIÓN DE LA OBRA

30 de enero de 2017

EMPRESAS COLABORADORAS

GRC: Preinco, SA

VIDRIO: Cortizo

CARPINTERÍA ALUMINIO: Celimac

PAVIMENTO MICROTERRAZO: Reditec

TABLEROS DM: Finsa

JARDINERÍA: Viveros Olimpia

PROYECTO MUSEOGRÁFICO: Boris Micka & Associates



VOLÚMENES

El edificio se sirve de piezas con volúmenes diferentes para cumplir con el programa establecido.

➤ cenital desde las carpinterías que forman los lucernarios.

Para resolver los encuentros entre diferentes materiales de acabado y la ejecución de juntas abiertas a modo de fosas que sirven de transición, se emplea la ubicación repetida de perfiles tipo "L" de 15 mm, de aluminio anodizado. Para fijarlos se usa la primera placa del sistema de cartón yeso, lo que permite el enrase con la segunda placa de los rodapiés de la solería, tapajuntas de puertas, marcos de carpinterías, etc. Esta solución supone una mejora para acoplar futuros elementos que formen parte de la museografía, permitiendo adosar las piezas expositivas al soporte. Las carpinterías exteriores son de aluminio con sistema de muro cor-

tina intercalario, que oculta al exterior la perfilería, no haciendo visible el despiece interior de la misma. Este sistema se combina con montantes rigidizadores en aluminio, cuyo despiece interior se modula al ritmo de puertas, despieces de juntas en pavimentos, alineación de elementos de instalaciones, etc. Con este gesto, y el diseño de un rehundido similar al de las bandas de GRC de la fachada, se da más plasticidad a la imagen exterior del edificio en sus alzados, otorgando un carácter singular al museo. Los vidrios instalados en estos huecos son termoacústicos, de luna exterior templada de 12 mm, con tratamiento de baja emisividad y control solar, con un color en masa entonado con el bronce y el resto de

**DISTRIBUCIÓN**

El edificio cuenta con cuatro zonas principales: salas de exposiciones; zona de acceso; área de recepción, conservación y restauración de piezas, y área de biblioteca, administración e instalaciones.



EJECUTADOS CON PIEZAS UNITARIAS EN TODA SU LONGITUD, LA ESTRUCTURA SE RESUELVE CON SOPORTES METÁLICOS Y SISTEMAS DE FORJADOS MIXTOS DE DIFERENTE TIPOLOGÍA

los acabados. Los herrajes exteriores son de latón natural, con pátina protectora mate, siguiendo la entonación cromática del resto de metales de la edificación.

En el patio inglés, situado en el sótano, se recurre a un sistema de celosía -con chapa plegada en forma de "Z"- para ventilar los locales de instalaciones. Esta solución se combina con paneles absorbentes, silenciadores y rejillas acústicas, que atenúan la emisión de ruidos de las instalaciones, hasta alcanzar la limitación establecida por el marco normativo. Se ha realizado un estudio acústico teórico detallado por zonas, con las características específicas de los elementos emisores y la resistencia de las soluciones constructivas.

La carpintería interior permite la sectorización, a efectos de incendios, mediante puertas correderas RF de altura hasta techo, de longitudes hasta 20 m, cuyo accionamiento está vinculado a la central de incendios. También es posible su activación manual para el confinado parcial de espacios expositivos y mayor versatilidad futura en su uso. Todas las puertas de hojas practicables son de alturas totales hasta el techo, con trillaje aligerado de poliuretano de alta densidad, bastidor fenólico macizo en su perímetro y paneles estratificados en ambas caras hasta llegar a un espesor total de 70 mm, lo que permite su posición geométrica enrasada a paramentos exteriores para su integración total con los revestimientos verticales.

Los marcos se resuelven con fenólico desnudo, empleando un fresado lineal con juntas de EPDM para mejorar el funcionamiento acústico. La señalética se realiza fresando los propios tableros con el motivo de identificación de cada sala o estancia, según el diseño realizado por la Dirección Facultativa. Las puertas abatibles resistentes al fuego se realizan con sistema homologado para revestir, quedando integradas como cualquier otra puerta de paso, sin alterar la imagen de las carpinterías. En estas puertas se ha cuidado el uso de sistema pivotante para evitar bisagras vistas y su replanteo para permitir el enrasado a paramentos e integración con revestimientos verticales.

La edificación cuenta con barandillas de vidrio curvo en masa extra clara en las zonas de doble y cuádruple altura donde, visualmente, se relacionan las plantas para la futura interpretación de las escalas temporales de piezas singulares que se prevén exponer.

Revestimiento acústico. En el salón de actos se utiliza un revestimiento acústico a base de tableros de DM ignífugo rechapados en madera natural de nogal, con veta seleccionada en vertical, ranurados y perforados para mejor absorción acústica y condiciones de reverberación de la sala. La secuencia repetida de líneas verticales paralelas y equidistantes entre sí, originadas por el ranurado de los tableros, exige la perfecta modulación de las dimensiones de la sala para su correcto montaje. Esta labor incluye la integración oculta de las puertas de paso, registros de instalaciones, vidrios, así como el despiece de tableros relacionados con el techo y el suelo. Estas soluciones se han incorporado a un estudio acústico previo de la sala, considerando el escalonado interior del acabado para la mejora de las condiciones de uso y teniendo en cuenta la densidad de los materiales, el grado de perforación y absorción acústica de los acabados, incluso de barnices (sistemas de lasurado a poro abierto) y la respuesta del aislamiento en el interior de la cámara con el cerramiento. El diseño en esca- ➤

► mas de esta sala, además de mejorar las condiciones acústicas, integra los elementos de iluminación indirecta y climatización mediante microtoberas, incluyendo el sonido y las instalaciones de detección-extinción de incendios. La disposición de las butacas y la absorción acústica de las mismas también han formado parte del estudio previo de la sala.

Luz natural. Como en toda obra museística, la luz natural juega un papel determinante. Frente a la imagen hermética que ofrece al exterior, los espacios de acceso y relación entre las distintas partes del edificio se resuelven con la entrada de luz. Unas grandes vigas, que hacen la vez de lucernarios, permiten la entrada de luz natural, incorporando un material tensado en el interior que equilibra la incidencia de luz, además de un sistema de lamas automatizadas en el exterior que controlan la cantidad de luz a introducir. Estas aperturas practicadas se revisten con un sistema de tela tensada con doble capa para evitar sombras de polvo o posibles insectos, consiguiendo un tamizado de la luz natural homogéneo y un efecto cálido, a modo de gran lámpara de 35 m de longitud, que se refuerza con la incorporación de luminarias led de cromatismo neutro-cálido, que posibilita el uso de iluminación artificial para apoyo de la sala sin alterar su resultado.

Pavimento. El pavimento interior se divide por zonas según su uso. En instalaciones, almacenes y dependencias de limpieza o taller de restauración se emplea una solera de hormigón fratasada, con pigmento en capa hidratada superior de color negro. Para ello, se utiliza un hormigón armado de 250 kg/cm², con una dosificación de 300 kg/m³ de cemento, manteniendo una relación de agua y cemento de 0,55, armada con mallazo de acero corrugado electrosoldado de 6 mm 15 x 15 cm, empleando lámina de polietileno G-400 en su base y juntas de desolidarización perimetral tipo fompex de 5 mm de espesor. En los almacenes se ha

TABIQUERÍA

Se realiza en paneles de cartón yeso con doble placa de 13 mm, que garantizan las sollicitaciones de altura y carga previstas en el proyecto.

previsto la inclusión de raíles para sistemas móviles de almacenamiento compacto. En el resto de las estancias se recurre a un microterrazo continuo en base resinosa. La capa de microterrazo, una vez desbastada y pulida, queda ejecutada para un espesor aproximado de 10 mm, realizada en diferentes paños confinados por juntas macizas de latón de 8 mm de espesor, cuyo despiece queda condicionado parcialmente por los requerimientos de juntas para su correcta ejecución y dilatación del propio material. La fijación de esta capa al soporte se realiza con resina puente con carga mineral para mejorar la adherencia, aplicándose sobre la capa de nivelación y alisado, con instalaciones embebidas para tomas de corriente y datos en forma de cajas estancas, que dotan a la futura museología de mayor versatilidad.

Como revestimiento vertical se emplea el tablero fenólico de 8 mm de espesor sobre rastreles y sistema oculto de cuelgue, integrando elementos de instalaciones en el despiece de este acabado. Con esta solución, se minimiza el efecto de registros para las puertas correderas resistentes al fuego, bies, extintores y cuadros eléctricos.

En aseos y cocinas se usa cerámica vidriada adherida a soporte con sistema flexible de adhesivo específico para cartón yeso.

Para el revestido de mochetas, dinteles interiores y soportes estructurales, se recurre al panel sándwich tipo composite de 4 mm de espesor, fijado a rastreles o soporte directo con adhesivo de contacto y fijaciones mecánicas ocultas. Este panel se selecciona con acabado anodizado texturizado similar al de la carpintería de aluminio, permitiendo integrar unitariamente los elementos en los huecos.



EL AIRE INTERIOR DEL MUSEO SE TRATA EN CLIMATIZADORES DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los revestimientos de techos interiores se realizan con sistema continuo de cartón yeso en placa de 13 mm y diferentes tipologías en techos registrables metálicos. Estos se emplean a modo de bandejas registrables en aseos y techo de lamas verticales de 100 mm de altura de aluminio anodizado, distanciadas cada 100 mm o 50 mm según su ubicación. En todos los casos se presta especial atención a la integración con el módulo de despiece de los elementos de instalaciones, incluso el acople de luminarias

SALÓN DE ACTOS

Su diseño en escamas mejora las condiciones acústicas, integrando los elementos de iluminación indirecta.



coincidentes con las dimensiones de entrecalles. Para mejorar las condiciones acústicas, se dota de manta de lana mineral en toda la superficie de techos, empleando velo negro adherido en los casos de acabado visto. Para resolver encuentros entre materiales de acabado y la ejecución de juntas abiertas a modo de fosas, se utiliza la ubicación repetida de perfiles tipo "L" de 15 mm de aluminio anodizado. Este sistema se emplea para enmarcar las microtoberas de difusión en techos, los encuentros

LA CARPINTERÍA INTERIOR PERMITE LA SECTORIZACIÓN, A EFECTOS DE INCENDIOS, MEDIANTE PUERTAS CORREDERAS DE HASTA 20 M

con paramentos verticales y las guías de paneles correderos o puertas resistentes al fuego. Además, se minimiza el impacto visual de los elementos de instalaciones en paramentos, restándoles protagonismo frente a la futura museografía y las piezas expositivas que formarán parte de la colección.

Instalaciones. La instalación de climatización consta de una planta enfriadora con recuperación de calor para refrigerar el edificio. De manera paralela, se dispone de una bomba de calor para calefacción, que también puede trabajar en refrigeración apoyando a la planta enfriadora. Esta solución optimiza los recursos a efectos de inversión, aportando un valor añadido como medida eficiente a nivel energético. Incluso, se consigue que la planta enfriadora, al disponer de recuperación de calor, produzca agua caliente sanitaria de manera gratuita. El aire interior del museo se trata en climatizadores de alta eficiencia energética, los cuales, además de enfriar y calentar el aire, lo filtran y le añaden la humedad necesaria. Así se consigue una exhaustiva monitorización de las condiciones de humedad interior en las salas, aspecto indispensable para la vida de los metales y elementos pétreos de una colección expositiva de gran valor patrimonial. Para la difusión de aire se usan microtoberas de gran alcance, mientras que para el retorno se trata de minimizar el impacto visual de las rejillas, ocultándolas en los rodapiés enrasados a paramentos

o en tramos de rejillas de difusión empleado en tramos enterizos entre paramentos. En los cantos de forjados libres, donde se sitúan barandillas de vidrio, el retorno se realiza mediante el revestimiento de lamas metálicas verticales integradas en los acabados. La iluminación se efectúa mediante luminarias led que no emiten radiación ultravioleta, la cual puede ser perjudicial para las piezas. Además, las luminarias de las salas expositivas tienen un elevado índice de reproducción cromática, empleando un sistema versátil de carriles electrificados con proyectores orientables y regulables con sistema DALI. Junto a estos mismos proyectores, se han agrupado las luminarias de emergencia, quedando perfectamente integradas de forma visual al conjunto de techos acabados. Todas las instalaciones están monitorizadas en un sistema de control.

En el diseño de la urbanización

del museo se implementan motivos geométricos relacionados con los tradicionales de la cultura íbera, con polilíneas curvas resultantes de las intersecciones entre circunferencias de diferente radio. Con estos arcos se consigue una cesión de superficie privada de la parcela a circulaciones peatonales del acerado público, así como la dotación de una entrada al sótano desde la rasante, dando un carácter más público y representativo a la plaza de acceso al museo. El otro material empleado en la urbanización es el aluminio en aleación con magnesio y zinc, que confiere una protección física en su composición a la exposición exterior. Se emplea como revestimiento de los muros curvos que conforman las contenciones y el acceso a la plaza de acceso al museo. Este material se utiliza con fijaciones ocultas al soporte mediante rastreles del mismo material, controlando la movilidad de los mismos para absorber las dilataciones. Además, se han integrado superficies perforadas para ventilación, registros de armarios para instalaciones e incluso carpinterías de acceso a sótanos que han quedado ocultas en el despiece. ■



PREMAAT
Salud



La salud es el motor que nos impulsa

La salud es el motor de nuestra vida. La fuerza que nos mueve. Inspirados en tu salud, Premaat lanza: **Premaat Salud** y **Premaat Salud Maxi**.

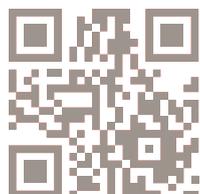
Amplio cuadro médico, opciones con y sin copago, y las prestaciones médicas **más completas** para que disfrutemos de una vida plena, sana y feliz.



Salud

Ahorro

Incapacidad temporal



¿Quieres saber más sobre Premaat Salud?

<https://salud.premaat.es> o llámanos al **913 343 381**





Incluye **Club Vita**

Con tu seguro de salud disfrutarás del **Club Vita de Premaat**, con el que obtener descuentos en una extensa gama de servicios complementarios (estética, bienestar, etc).



Vida

Accidentes

Dependencia



PREMAAT
SEGUROS Y AHORRO



Sponsor oficial de la
Real Federación
Española de Natación





Asamblea General del CGATE

EL CGATE APUESTA POR LA VISIBILIDAD INSTITUCIONAL

La Asamblea General del CGATE fue el colofón del Congreso de la Edificación, CONTART, celebrado en Zaragoza, una cita aplaudida por todos los presidentes de los Colegios de Aparajedores y Arquitectos Técnicos por su alta participación, así como por el interés de las comunicaciones y mesas redondas, de alto nivel profesional.



FOTOS: JAVIER BELVER



Junto a estas líneas, de izquierda a derecha, Francisco García de la Iglesia, presidente de MUSAAT, José Luis López Torrens y Jesús Manuel González Juez, secretario y presidente de Premaat, respectivamente.



A la izquierda, un momento de la Asamblea. Junto a estas líneas, Francisco Javier Gómez Ramallo, presidente del COAAT de Sevilla, conversa Jesús Manuel González Juez y José Luis López Torrens, ambos de Premaat.

EL PARANINFO, edificio emblemático de la Universidad de Zaragoza, originalmente diseñado como Facultad de Medicina y que en la actualidad sirve para acoger actividades académicas y culturales, fue el escenario donde tuvo lugar la Asamblea General de CGATE, un acto que sirvió como punto y final a la séptima edición de CONTART, que se ha celebrado en esta ciudad.

La Asamblea comenzó con una felicitación unánime al Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza por el éxito del Congreso, que gozó de una gran asistencia y participación, palpándose un magnífico ambiente de compañerismo y vocación por un servicio profesional excelente. Por su parte, el Colegio de Zaragoza trasladó su agradecimiento

y felicitación compartida al CGATE como promotor y colaborador imprescindible.

En su alocución, el presidente del CGATE dio cuenta de la intensa actividad que ha desarrollado en estos primeros meses de mandato, informando acerca de otras entidades como el Instituto Nacional de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España (INGITE) o Unión Profesional y el papel relevante que el Consejo tiene en ellas.

Durante la Asamblea, los vocales de la Comisión Ejecutiva fueron informando de los asuntos de mayor interés en lo relativo a las áreas que coordinan. De todos ellos, cabría destacar la Agenda Urbana Española y la traducción de los Estándares Internacionales de Medición en Construcción.

LA ASAMBLEA
COMENZÓ CON
LA FELICITACIÓN
UNÁNIME AL COLEGIO
DE APAREJADORES
Y ARQUITECTOS
TÉCNICOS DE
ZARAGOZA POR EL
ÉXITO DE CONTART

La Agenda Urbana Española fue presentada en el Ministerio de Fomento el pasado mes de mayo. El director general de Arquitectura, Vivienda y Suelo indicó que es un marco estratégico para orientar nuestras políticas urbanas y enfatizó en la necesidad de preparar nuestras ciudades para el cambio climático, consiguiendo metrópolis más resilientes. También explicó las bondades de un modelo de población más compacto y denso, en el que se mezclen los usos.

La traducción de los Estándares Internacionales de Medición (IMCS), de los que se informa más ampliamente en un artículo en esta misma revista, se ha llevado a cabo por el Consejo General para facilitar su difusión entre los profesionales de la edificación consiguiendo, a su vez, cierta visibilidad internacional, puesto que se ha recibido la felicitación de la Coalición y se ha incluido el logo del CGATE en los estándares en castellano.

Una vez finalizados los informes de cada área, y antes de terminar la reunión, se proyectó un video preparado por el Colegio de Barcelona, invitando a los presentes a participar en el Consejo de Economistas Europeos de la Construcción (CEEC), cuya próxima Asamblea se va a celebrar en Barcelona. Así será y, de nuevo, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España mostrará relevancia internacional, de modo que sirva para reconocer mejor a los profesionales de la Arquitectura Técnica fuera de nuestras fronteras. ■

Francisco Javier Maestro Acosta, director del INSSBT

“EL ARQUITECTO TÉCNICO ES ESENCIAL PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA”

Aunque las cifras de siniestralidad laboral en el sector de la construcción han mejorado notablemente, Francisco Javier Maestro Acosta cree que el uso de las nuevas tecnologías, junto con una mejor aplicación de la normativa y una mayor concienciación, serán claves para seguir avanzando en este camino.

El Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT), perteneciente al Ministerio de Empleo y Seguridad Social, es un órgano científico-técnico especializado de la Administración General del Estado, que tiene como misión el análisis y estudio de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como la promoción y apoyo a la mejora de las mismas. En 1989 se firmó un convenio de colaboración entre el INSSBT y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) para coordinar acciones en el campo de la seguridad y salud laboral en el sector de la construcción. En el marco de esta colaboración, el director del INSSBT, Javier Maestro Acosta, perteneciente al Cuerpo Superior de Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, ha recibido a la revista CERCHA para darnos su opinión sobre diversas cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos laborales en nuestro sector.

El año pasado se cumplieron 20 años del Real Decreto 1627/1997, de seguridad y salud en las obras de construcción. ¿Qué opina de su aplicación?

En estos años de vigencia del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se ha reducido considerablemente la siniestralidad en este sector. A partir del año 2000, los datos muestran una progresiva disminución del índice de incidencia de accidentes de trabajo en jornada con baja, si bien es cierto que, en los últimos tres años, ha aumentado ligeramente. Este decrecimiento general del índice de incidencia puede deberse a múltiples factores. Uno de ellos es, sin lugar a dudas, la entrada en vigor del Real Decreto 1627/1997. Sin embargo, no podemos obviar el impacto positivo que han podido tener la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, y el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla esta ley. Seguramente, el progreso de la tecnología, la profesionalización del sector, una mayor concienciación acerca de la importancia de trabajar

con las medidas preventivas adecuadas, etc., hayan contribuido de igual manera al avance que ha tenido lugar en este periodo. Aunque estamos trabajando en la dirección correcta, el sector de la construcción continúa siendo el que presenta una mayor siniestralidad y, por este motivo, se incluye entre las ramas de actividad que se consideran prioritarias para la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020.

¿Cree que existen aspectos a mejorar que obliguen a la renovación del mismo?

Mediante el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles. Por ello, la modificación de Real Decreto debe ir de la mano de los cambios que se produzcan en dicha directiva a nivel europeo. Sin perjuicio de lo anterior, tenemos que seguir trabajando para conseguir una aplicación más efectiva del Real Decreto y que esto se traduzca en una mejora de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores de la construcción. Para ello, el INSSBT, en el ejercicio de sus funciones, desarrolla y promueve actividades (imparte formación, participa en diversos foros técnicos, publica materiales divulgativos, etc.), cuyo principal objetivo es facilitar la comprensión del Real Decreto y promover que, en las obras de construcción, se adopten las medidas preventivas adecuadas y se reduzca la siniestralidad en este sector.

¿Qué puede aportar un Arquitecto Técnico a la seguridad y salud en obra?

Es habitual que los Arquitectos Técnicos sean designados por los promotores como Coordinadores de Seguridad y Salud (CSS) durante la ejecución de obras de edificación. Sin lugar a dudas, esta figura es fundamental para que las distintas empresas y trabajadores autónomos que participan en las obras puedan coordinarse adecuadamente, controlando los riesgos que pueden generarse

LAS CLAVES

1/ Los promotores suelen designar a los Arquitectos Técnicos como Coordinadores de Seguridad y Salud durante la ejecución de obras de edificación. Esta figura es fundamental para que las empresas y trabajadores autónomos que participan se coordinen adecuadamente.

2/ Es esencial que los Arquitectos Técnicos, como directores de ejecución o como jefes de obra, promuevan la integración de la prevención de riesgos laborales, considerando los aspectos de seguridad y salud en las decisiones técnicas, organizativas y constructivas que se adopten.

3/ La concepción y el diseño es la etapa clave para integrar la seguridad y salud de la obra, ya que en ella es donde realmente se pueden eliminar los riesgos.



entre sí debido a su concurrencia. Sin embargo, para garantizar unas adecuadas condiciones de seguridad y salud en la obra, además de la valiosa labor del CSS, es necesaria una implicación real de todos los intervinientes a lo largo de las diferentes etapas de la misma, desde su concepción hasta su finalización. En este sentido, también es corriente que los Arquitectos Técnicos actúen como directores de ejecución de obra o como jefes de obra del contratista. Es esencial que, desde estos puestos, promuevan una integración eficaz de la prevención de riesgos laborales, considerando los aspectos de seguridad y salud en las decisiones técnicas, organizativas y constructivas que se adopten y dando ejemplo a los trabajadores de las empresas que ejecutan la obra.

Muchas veces se tiende a reconocer al CSS como un vigilante de la seguridad. ¿Es esto correcto?

Las funciones que tiene que desarrollar el CSS durante la ejecución de la obra están enumeradas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Entre ellas, no se recoge la de actuar como un vigilante de la seguridad. Por su importancia, me gustaría destacar la necesidad de coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas intervinientes y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

¿Han detectado mejoras en la integración de la seguridad y salud en obra en los últimos años?

La seguridad y salud en las obras de construcción ha evolucionado. Está siendo un proceso lento, pero, poco a poco, las condiciones de trabajo del sector mejoran y, lo que es más importante, hay una mayor sensibilización y conciencia preventiva en todos los niveles jerárquicos de las obras. Sin embargo, la construcción sigue siendo el sector de actividad que presenta un mayor índice de incidencia, por encima del doble de la media del resto de sectores y, por lo tanto, aún queda mucho por hacer. La integración de la seguridad y salud en la obra puede y debe mejorarse, siendo la concepción y el diseño de la misma la etapa clave, ya que en ella es donde realmente se pueden eliminar los riesgos y, en caso de no ser posible, combatirlos en el origen. Indudablemente, las decisiones tomadas cuando se proyecta la obra –considerando no solo los aspectos productivos, sino también los preventivos– permitirán mejorar las condiciones de trabajo a las que se tienen que enfrentar los trabajadores durante la ejecución e, incluso, durante las tareas posteriores para la utilización y mantenimiento del elemento construido.

¿En qué tipo de obra es más difícil integrar la seguridad y salud? ¿Qué solución se podría aplicar?

Las obras sin proyecto y las llamadas “menores” presentan una especial dificultad. En el informe *Análisis de la siniestralidad y sus causas en obras menores*, aprobado por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CNSST) en octubre de 2015, se constató que, en este tipo de obras, existe una elevada siniestralidad asociada a un insuficiente cumplimiento de sus obligaciones preventivas por parte de las empresas implicadas, y a la inadecuada gestión de la seguridad y salud en el proceso constructivo. La insuficiente cultura preventiva en estas obras ha sido un hándicap importante. Por otro lado, este tipo de obras de pequeña cuantía, corta duración y ausencia de proyecto implican, en numerosas ocasiones, trabajos de alta peligrosidad, que se traducen en cifras de siniestralidad preocupantes, destacando los accidentes de trabajo por caída en altura con resultado de lesión >



“El INSSBT desarrolla actividades para promover que en las obras de construcción se adopten las medidas preventivas adecuadas”

➤ grave o mortal. Las soluciones tienen que ir dirigidas a mejorar la información y la sensibilización de las empresas que ejecutan este tipo de trabajos, tal y como se recoge en las líneas de actuación de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el trabajo 2015-2020.

En algunos foros se ha instaurado la opinión de que para ejercer como CSS, se necesita una formación complementaria a la titulación habilitante para el ejercicio de la profesión de Arquitecto Técnico. Sin duda, es recomendable. Pero, ¿es obligatoria?

La Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), señala que “las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para desempeñar la función de CSS en obras de edificación, durante la elaboración del proyecto y la ejecución de la obra, serán las de Arquitecto, Arquitecto Técnico, Ingeniero o Ingeniero Técnico, de acuerdo con sus competencias y especialidades”. En la *Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción* hemos considerado técnico competente a aquella persona que posee titulaciones académicas y profesionales habilitantes, así como conocimientos en actividades de construcción y de prevención de riesgos laborales, acordes con las funciones a desempeñar según el Real Decreto 1627/1997. Se considera fundamental que el coordinador (técnico competente) tenga una formación adecuada en el campo de la prevención de riesgos laborales aplicable a las obras de construcción. Por ello, en el apéndice 2 de la citada *Guía técnica* se indica el contenido mínimo del programa de formación propuesto para ser cursado por el profesional que vaya a ejercer las funciones de CSS. En conclusión, para que un técnico sea competente para ejercer como CSS en una obra de construcción no es obligatorio que reciba la formación conforme al programa propuesto por el INSSBT. Sin embargo, para que pueda desarrollar correctamente las funciones que le corresponden conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, es fundamental que el técnico competente cuente con un conocimiento adecuado en materia de seguridad y salud en obras de construcción, por lo que resulta altamente recomendable recibir dicha formación.

¿Cómo van a influir las nuevas tecnologías –drones, BIM, etc.–, en la seguridad y salud en obra?

El empleo de las nuevas tecnologías tiene y tendrá una gran relevancia en el sector de la construcción. De manera independiente, o combinando sus capacidades, estas nuevas tecnologías ofrecen un gran potencial preventivo en este ámbito. Mediante la metodología BIM podemos obtener modelos virtuales de las futuras construcciones, detectando la ausencia y/o inadecuación de las medidas preventivas y de protección propuestas para su solución antes de su aparición real. El uso de drones, una vez regulado el marco normativo

que permita la correcta utilización del espacio aéreo, será una herramienta con gran potencial, no solo para realizar tareas peligrosas sin requerir la presencia física de los trabajadores, sino también para la recogida de información en las diferentes fases de obra, incluida la inicial de diseño. Por tanto, podemos afirmar que estas nuevas tecnologías son un aliado para la integración de la seguridad y salud en las obras de construcción. No obstante, no podemos olvidar que su utilización puede dar lugar a la aparición de nuevas condiciones de trabajo, que deberán ser estudiadas para anticiparse a los posibles riesgos emergentes que puedan generarse.

¿Qué significa para el INSSBT el convenio de colaboración con el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) y qué ventajas le proporciona?

En el sector de la construcción intervienen varias figuras (promotor, proyectista, contratista, CSS, etc.), con diferentes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales. Asimismo, es un sector donde es frecuente la subcontratación y el tamaño de las empresas intervinientes varía mucho. Desde el INSSBT desarrollamos actividades técnicas de investigación, divulgación, sensibilización, etc., con las que intentamos que las diferentes figuras y empresas cumplan más eficazmente con las obligaciones normativas, mejorando así las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. Contar con la colaboración de organismos como el CGATE nos ayuda a conocer mejor la realidad del sector en relación con la seguridad y salud laboral, así como las tecnologías y soluciones técnicas y organizativas existentes, lo que nos permite desarrollar documentos y otros materiales preventivos más adaptados a las necesidades de los técnicos y las empresas.

¿Qué acciones puede llevar a cabo el CGATE para favorecer la mejora de la seguridad y salud en las obras?

Existen dos líneas fundamentales, en relación con la seguridad y salud laboral en el sector de la construcción, en las que está trabajando el INSSBT: por un lado, la promoción de la integración de la prevención de riesgos laborales en los proyectos de obra; y, por otro, la mejora de la concienciación/sensibilización en materia preventiva de las pequeñas empresas del sector. El INSSBT considera muy valiosa la colaboración del CGATE en muchas de las actividades que desarrolla. En concordancia con las líneas citadas, cabe destacar la labor de difusión de los materiales técnicos y divulgativos elaborados por el INSSBT que el CGATE puede hacer entre sus colegiados, de forma que los Arquitectos Técnicos puedan conocer y aplicar nuestros criterios preventivos en las obras de construcción, promoviendo, asimismo, que las empresas y trabajadores intervinientes estén más sensibilizados con la seguridad laboral. ■

“Construbit me ayuda a realizar los proyectos de forma rápida y profesional”

- Juan Ignacio González
Arquitecto Técnico
Usuario de CONSTRUBIT desde 2003



 Pliegos de Condiciones	ACTUALIZADOS y AJUSTADOS a PROYECTO ¡Pliegos de Condiciones para sus proyectos en minutos!. Sus pliegos se generarán siempre ajustados a sus proyectos y haciendo referencia a las últimas normativas en vigor.
 Seguridad y Salud	ESTUDIOS y PLANES de SEGURIDAD y SALUD Redacte sus Estudios, Estudios Básicos y Planes de Seguridad y Salud de manera rápida y profesional, adaptando los contenidos a su obra y la numerosa normativa vigente en esta materia.
 Gestión de Residuos	SEGÚN R.D.105/2008 y AUTONÓMICAS Estudios y planes de gestión de residuos de la construcción según el R.D. 105/2008, y todas las normativas autonómicas. Realiza un cálculo automático de la estimación de residuos y el presupuesto.
 Mediciones y Presupuestos	POTENTE, INTUITIVO y FÁCIL de USAR Redacte presupuestos y certificaciones de manera rápida, sencilla e intuitiva. Compatible con el estándar FIEBDC y por ello con otros programas o bases de precios. Exporta a Excel, PDF y RTF.
 Base de Precios	para EDIFICACIÓN y URBANIZACIÓN Incluye miles de precios simples, auxiliares y descompuestos. Cada partida contiene, además de su descompuesto, información detallada de los residuos que generará lo que le permitirá calcular el residuo de su obra.
 Presupuestos para Android	para MÓVILES y TABLETS ¡ Revise, edite y certifique el presupuesto a pie de obra ! Para móviles y tablets con android. Importa archivos Bc3. Sencillo e intuitivo de usar y plenamente compatible con la aplicación de PC.
 Recopilación Normativa	COMPLETA y ACTUALIZADA La recopilación de la normativa más importante del sector: Código Técnico, Seguridad y Salud, Estructuras, Instalaciones, Materiales... Todas las normas actualizadas incorporando sus modificaciones más recientes.
 Manual de Mantenimiento	para el LIBRO del EDIFICIO Para crear manuales de mantenimiento de edificios para incluir en el "Libro del Edificio" según Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación y resto de normas aplicables.
 Detalles Gráficos	IMÁGENES ORIGINALES y de GRAN CALIDAD Una completa recopilación de detalles gráficos relacionados con la seguridad y salud en obra. De gran calidad y actualidad normativa. Permite seleccionar los detalles que le interesan a su obra.
 ¡Nuevo! Gestión Documental* <small>*Disponible en JULIO 2018</small>	DOCUMENTACIÓN de SEGUIMIENTO de OBRA (Disponible en JULIO 2018) Recopile la "documentación del seguimiento del control de obra" exigida por el CTE y demás documentación de obra: licencias, actas... Permite generar un PDF con firma digital para presentar en su Colegio.

El paquete completo con **todos** los programas que necesita por sólo:

~~299~~ € + iva **249** € + iva

OFERTA EXCLUSIVA CERCHA

**Válida hasta fin de mes.

Para beneficiarse de la oferta, introduzca el código de promoción **7147** en:

www.construbit.com/comprar.html



Asamblea General de MUSAAT

LOS MUTUALISTAS APRUEBAN LOS RESULTADOS DE 2017 Y LA GESTIÓN DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

La Asamblea General de la Mutua aprobó, el 21 de junio, las cuentas anuales y la gestión del Consejo de Administración durante el pasado ejercicio. En el encuentro, se celebraron elecciones para cubrir los cargos de secretario, vocal nº 3 y nº 5 para los próximos cuatro años.



De izquierda a derecha, Vicente Terol Orero, Josep Mas Ferrer, Carmen Piñeiro Lemos, Antonio Luis Mármol Ortuño, Francisco García de la Iglesia, Jesús María Sos Arizu, José Ignacio Martínez Ventura y Manuel Luis Gómez González.

EL PRESIDENTE DE MUSAAT, Francisco García de la Iglesia, dio la bienvenida a los presentes, agradeciendo su asistencia en nombre del Consejo de Administración. García de la Iglesia aseguró en su intervención que 2017 ha sido un año de afianzamiento económico para la Mutua, caracterizado por la activación del sector inmobiliario y aumento de la especialización. En este contexto, MUSAAT lanzó al mercado nuevos productos aseguradores, atractivos para el colectivo, como el seguro por obra terminada o el de cese de actividad, entre otros. El presidente de MUSAAT explicó las mejoras realizadas en el seguro de RC

Aparejadores/AT/IE, con el fin de otorgar cada vez mayores coberturas sin incrementar el precio y manteniendo primas competitivas y descuentos en la póliza. Entre dichas mejoras destacan tres nuevas coberturas, dos nuevos tramos de suma asegurada, de 2 y 3 millones de euros por siniestro y año, y el incremento, sin coste para los mutualistas, de la cobertura de inactivos a 100.000 euros por siniestro, frente a los 75.000 euros anteriores. De cara a la próxima renovación, García de la Iglesia avanzó que la Mutua sigue trabajando para seguir ofreciendo la mejor respuesta aseguradora del mercado, en las mejores condiciones.

Resultados. El presidente de MUSAAT resaltó el beneficio obtenido en 2017, de 6,5 millones de euros antes de impuestos, así como las inversiones financieras, que a 31 de diciembre alcanzaban la cifra de 839,4 millones de euros, destacando la estabilidad de los ingresos por rendimientos financieros de la Mutua en los últimos 10 años, a pesar de la crisis, y el aumento de las plusvalías de la cartera de inversiones desde 2012. En cuanto a las primas devengadas, el pasado año han registrado un ligero incremento del 0,19%, hasta 24,75 millones de euros, “un dato positivo que indica un cambio de tendencia”, según García de la Iglesia,



FOTOS: © ADOLFO CALLEJO



Sobre estas líneas y a la izquierda, dos momentos de la Asamblea General de MUSAAT.

ANTE LOS NUEVOS TIEMPOS QUE SE VIVEN EN LA PROFESIÓN Y EN EL SECTOR, MUSAAT VA A CONSTRUIR EL FUTURO A TRAVÉS DE SUS VALORES, ENTRE LOS QUE DESTACAN CONOCIMIENTO, DEDICACIÓN, EMPATÍA, COMPROMISO O TRANSPARENCIA

que destacó también la subida de casi el 28% de las primas en el seguro Decenal de Daños. El número de mutualistas ha sufrido de forma leve un pequeño descenso, por el envejecimiento poblacional, la salida de profesionales del ejercicio de la actividad tras la crisis y la falta de alumnos de la Arquitectura Técnica, situación que se espera que revierta en los próximos años, gracias a la reactivación del sector que se está viendo en los últimos meses. Según el Presidente de MUSAAT, “la reactivación nos llevará a alcanzar niveles tanto de primas como de mutualistas algo más similares a los que teníamos antes de la crisis, al menos, ese es nuestro deseo y por lo que vamos a pelear en los próximos años, y lo vamos a hacer teniendo muy en cuenta las nuevas tendencias que están surgiendo en el sector de la edificación”. Entre ellas, cabe destacar la metodología BIM como el futuro de la edificación, por la que MUSAAT apuesta fuertemente al considerar que este modelo, entre otras muchas ventajas, reducirá el riesgo. La Mutua también

apuesta por la mediación, llegando en 2017 a acuerdos con los Colegios de Madrid, Alicante y Valencia para impulsarla, ya que esta fórmula de resolver determinadas reclamaciones trae consigo una rebaja de la litigiosidad en la resolución de los siniestros. La Mutua también apuesta por los jóvenes y, sobre todo, está firmemente comprometida con la profesión y con los Colegios, apoyando todas las iniciativas que estos emprenden, como la plataforma de videoconferencias de Navarra; Auzalán, promovido por Albacete; ACTIVATIE o la ACP. El vocal de Asuntos Económicos y Financieros, Jesús María Sos Arizu, explicó más extensamente las cuentas, tanto las individuales como las consolidadas, que fueron aprobadas por unanimidad.

Empresas del Grupo. En su exposición, el presidente de MUSAAT habló de la labor de las empresas del Grupo. En 2017, SERJUTECA, la firma de servicios jurídicos, dio respuesta al compromiso de transparencia ad- ➤



Un momento de la votación para elegir a los nuevos miembros del Consejo de Administración.

► quirido por la Mutua con el colectivo poniendo a disposición de los mutualistas en la web de MUSAAT, en su parte privada, la información de todas las reclamaciones, tanto judiciales como extrajudiciales. SERCOVER, la correduría de seguros, dio un giro el pasado ejercicio, afrontando una nueva etapa centrada en dar servicio a los Colegios Profesionales y a los colegiados con el objetivo de asesorarles y ofrecerles los mejores seguros con una cuidada atención al cliente. INDYCCCE OCT continúa su labor en el ámbito de la auditoría de riesgos, control de calidad, gestión de informes periciales, etc. Por último, García de la Iglesia expuso las actividades que ha desarrollado la Fundación MUSAAT en 2017, entre las que destacan las jornadas técnicas, diversas publicaciones como los *Documentos de orientación técnica* o la *Guía de análisis del proyecto para la dirección de la ejecución de obra*, una nueva *app* destinada al coordinador de seguridad y la continuación de sus investigaciones, como

el *Análisis estadístico nacional sobre patologías en edificación*, por el que recibió el prestigioso galardón Premios Ciudadanos Fin de año 2017 en el Ateneo de Madrid. Según el Presidente de MUSAAT “reconocimientos como este nos animan a continuar intensificando la labor de la Fundación, ya que MUSAAT se ha volcado y se volcará en la prevención. La mejora de la siniestralidad es nuestro objetivo prioritario, ya que nos beneficia pero sobre todo beneficia a los mutualistas, así que esperamos ver que la siniestralidad desciende en los próximos años, a lo que pensamos contribuir de forma muy activa”.

Adaptada a los nuevos tiempos.

Por último, García de la Iglesia recalcó que estamos ante nuevos tiempos en la profesión, en el sector y en el mercado en general. La Mutua se está adaptando a ellos y prosigue con la modernización que ha emprendido en los últimos años, acercándose más a sus mutualistas, siendo más accesible y más rápida en su respuesta. MUSAAT va a construir un futuro a través de sus valores, con los que pretende ganar y conservar la confianza de sus mutualistas, que la diferencian de otras aseguradoras. Entre ellos, destacan conocimiento, dedicación, empatía, compromiso o transparencia. Para ello, el presidente de la Mutua pidió la ayuda de los Colegios, ya que son un pilar fundamental para MUSAAT.

Otros puntos del orden del día.

El vicepresidente de MUSAAT, Antonio Mármol Ortuño, expuso a la Asamblea, para su conocimiento, el informe de autoevaluación del desempeño de la Comisión de Auditoría y Cumplimiento. También se presentó el Informe de Gobierno Corporativo que incluye el Informe Anual sobre el grado de cumplimiento del Código de Conducta de la Mutua en materia de Inversiones Financieras Temporales en 2017 y se tomó razón de la modificación del Reglamento del Consejo de Administración, aprobada por el Consejo en su reunión del 16 de noviembre de 2017. ■

Elecciones Consejo de Administración

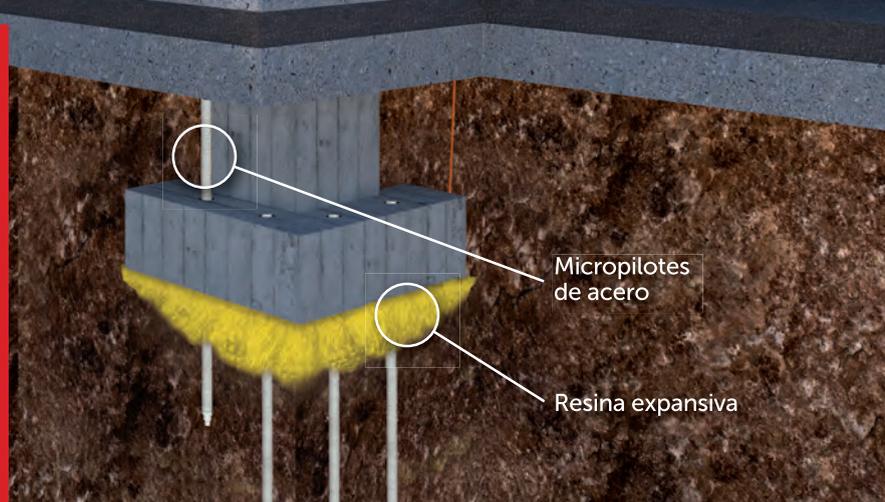


Durante el encuentro, se celebraron elecciones para los cargos de secretario, vocal nº 3 y vocal nº 5, todos ellos por un periodo de cuatro años. Para el cargo de secretario, resultó elegido Francisco Javier Gómez Ramallo, presidente del COAAT de Sevilla (a la izquierda). Aarón Sanz Redondo, presidente del COATIE de Guadalajara (en el centro), será el nuevo vocal nº 3 y el presidente del Colegio de Lleida, Francesc Barberà López (a la derecha), ocupará la vocalía nº 5.



¿Grietas
en los muros?
¿Asientos?

**GEONOVATEK
ES LA SOLUCIÓN
DEFINITIVA.**



- 1** Inyecciones de **resinas expansivas** para rellenar los huecos, consolidar el terreno y levantar el edificio.
- 2** Hince a presión (sin golpeo) de **micropilotes de acero** para transferir a un estrato profundo e indeformable el peso de la estructura, y garantizar un resultado seguro y duradero.

Más información en la web:

www.geonovatek.es

- Valoración técnico/económica gratuita
 - Intervención rápida y no invasiva
 - Garantía de 10 años en todas las intervenciones
 - IVA reducido al 10% para particulares y comunidades*
- * Si el cliente cumple las condiciones del Real Decreto-Ley 20/2012 de fecha 13 de julio.

Llámenos Gratis
91 658 46 94
900 103 019

LLÁMANOS PARA REALIZAR
UNA INSPECCIÓN Y/O UN
PRESUPUESTO **GRATUITOS**
EN TODA ESPAÑA.

Tras estimar un recurso de casación de MUSAAT

EL TRIBUNAL SUPREMO FIJA DOCTRINA SOBRE LAS CLÁUSULAS 'CLAIM MADE'

La sentencia, de 26 de abril de 2018, supone un hito en el sector, ya que el Tribunal Supremo no se había pronunciado nunca sobre los requisitos de contenido de las cláusulas de delimitación temporal.

texto Francisco Blasco Gascó (Asesor jurídico de SERJUTECA y Doctor en Derecho por las Universidades de Valencia y de Bolonia)

LA SALA DE LO CIVIL del Tribunal Supremo, reunida en pleno, ha estimado el recurso de casación interpuesto por MUSAAT contra una sentencia dictada por la Audiencia Provincial de Valencia. Han hecho falta 23 años para que el Tribunal Supremo se haya pronunciado explícitamente sobre los requisitos de contenido de las cláusulas *claim made*, aclarando así el párrafo segundo del Artículo 73 de la Ley de Contrato de Seguro (Art. 73 LCS), siendo por ello un hito para el sector asegurador. En concreto, dicho párrafo regula las cláusulas de delimitación temporal del contrato de responsabilidad civil o cláusulas *claim made*, un párrafo que se introdujo hace más de 20 años, mediante la disposición adicional 6.ª de la Ley 30/1995, de 8 de noviembre. Desde entonces, el Tribunal Supremo no se había pronunciado explícitamente respecto a las mismas, hasta ahora, cuando se ha producido su primer pronunciamiento expreso. El Tribunal Supremo entiende expresamente que los requisitos de temporalidad (retroactiva o prospectiva) no son concurrentes.

Trascendencia de la sentencia.

Hay que destacar su trascendencia en el sector del seguro, de la que se han hecho eco numerosos medios de comunicación, ya que una sentencia dictada por el Pleno del Tribunal Supremo en interés casacional significa que la sentencia determina y fija la doctrina jurisprudencial, es decir, la interpretación del párrafo segundo del Art. 73 LCS a

la que deberán ajustarse, a partir de ahora, todos los tribunales inferiores.

La concreta cuestión que planteaba MUSAAT en su recurso de casación es que si cualquier cláusula de delimitación temporal del seguro de responsabilidad civil debe o no cumplir, a la vez, los requisitos de las de futuro (reclamación posterior a la vigencia del seguro, inciso primero del párrafo segundo del Art. 73 LCS) y de las retrospectivas o de pasado (nacimiento de la obligación antes de la vigencia del seguro, inciso segundo del mismo párrafo).

El Tribunal Supremo declara: "(...) La cláusula de delimitación temporal controvertida cumplía con lo exigido para la modalidad del inciso segundo del párrafo segundo del Art. 73 LCS, pues la delimitación temporal consistente en que la reclamación al asegurado se formulara "durante la vigencia de la póliza" se compensaba con una falta de límite temporal alguno respecto del hecho origen de la reclamación ("obras realizadas con anterioridad o durante la vigencia de este contrato"); es decir, cualquiera que fuese el tiempo de "nacimiento de la obligación".

Por tanto, el Tribunal Supremo asienta expresamente la doctrina jurisprudencial solicitada por MUSAAT en el recurso de casación en interés casacional, afirmando:

1) Que la jurisprudencia, "al interpretar el actual párrafo segundo del Art. 73 LCS, añadido por la disposición adicional 6.ª de la Ley 30/1995, de 8





© FOTOS: GETTY IMAGES

de noviembre, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, ha considerado admisibles las cláusulas de delimitación temporal del seguro de responsabilidad civil si cumplen el requisito, como cláusulas limitativas que son según la propia norma, de aparecer destacadas de modo especial en la póliza y haber sido específicamente aceptadas por escrito, como exige el Art. 3 LCS (sentencias 700/2003, de 14 de julio, 87/2011, de 14 de febrero, 283/2014, de 20 de mayo, y 134/2018, de 8 de marzo).

2) Que la interpretación de estas cláusulas no debe perjudicar al asegurado ni al perjudicado (sentencias 87/2011, de 14 de febrero, y 366/2012, de 19 de junio). Pero esta declaración debe ponerse en relación o bien con sentencias sobre el Art. 73 LCS antes de su modificación en 1995, o bien con la aplicación de su redacción posterior a casos de sucesión o concurrencia de seguros de responsabilidad civil para evitar periodos de carencia de seguro o de disminución de cobertura en detrimento del asegurado o del perjudicado, pues claro está que las cláusulas de delimitación temporal, como limitativas que son, en principio siempre perjudican al asegurado.

3) Que el Tribunal Supremo no se ha pronunciado sobre la concreta cuestión que plantea el presente recurso, consistente en si cualquier cláusula de delimitación temporal del seguro de responsabilidad civil debe o no cumplir, a la vez, los requisitos de las de futuro (reclamación posterior a la vigencia del seguro, inciso primero

del párrafo segundo del Art. 73 LCS) y de las retrospectivas o de pasado (nacimiento de la obligación antes de la vigencia del seguro, inciso segundo del mismo párrafo).

De este modo, la doctrina jurisprudencial fijada por el Tribunal Supremo en la sentencia de 26 de abril de 2018 es la siguiente: “El párrafo segundo del Art. 73 de la Ley de Contrato de Seguro regula dos cláusulas limitativas diferentes, cada una con sus propios requisitos de cobertura temporal, de modo que para la validez de las de futuro (inciso segundo) no es exigible, además, la cobertura retrospectiva, ni para la validez de las retrospectivas o de pasado es exigible, además, que cubran reclamaciones posteriores a la vigencia del seguro”. Por tanto, la validez de las cláusulas temporales delimitativas no requiere que la cobertura temporal más allá del tiempo de vigencia del contrato de seguro sea, a la vez, retroactiva y prospectiva. Basta con que, de acuerdo con el Art. 73 LCS, el contrato de seguro proyecte su eficacia o hacia el pasado o hacia el futuro. En el caso concreto de MUSAAT, la delimitación temporal consiste en que la reclamación al asegurado se formulara “durante la vigencia de la póliza en actuaciones profesionales realizadas con anterioridad o durante la vigencia de este contrato”. A SERJUTECA, como servicio jurídico de MUSAAT, le cabe el honor de haber sido, con la interposición del recurso de casación, el artífice de dicha sentencia. ■

LA VALIDEZ DE LAS CLÁUSULAS TEMPORALES DELIMITATIVAS NO REQUIERE QUE LA COBERTURA TEMPORAL MÁS ALLÁ DEL TIEMPO DE VIGENCIA DEL CONTRATO DE SEGURO SEA, A LA VEZ, RETROACTIVA Y PROSPECTIVA. BASTA CON QUE EL CONTRATO DE SEGURO PROYECTE SU EFICACIA O HACIA EL PASADO O HACIA EL FUTURO

Asamblea General de Premaat

APROBADAS LAS CUENTAS ANUALES E INFORME DE GESTIÓN

El presidente de Premaat, Jesús Manuel González Juez, destaca el crecimiento del número de asegurados a través de los seguros colectivos derivados de la nueva estrategia de la mutualidad.



De izquierda a derecha: Ignacio Coscolla (director general), José Luis López Torrens (secretario), Jesús Manuel González Juez (presidente), Sebastià Pujol Carbonell (vicepresidente), José Ramón Roca Rivera (contador) y Miguel Ángel de Berrazueta Fernández (tesorero).

LA ASAMBLEA GENERAL de Mutualistas de Premaat se celebró el pasado 20 de junio en el Hotel Meliá Castilla de Madrid. Los mutualistas, presentes o representados, aprobaron las cuentas anuales del ejercicio 2017 y el informe de gestión presentado por el presidente de la entidad, Jesús Manuel González Juez. Premaat ingresó el año pasado por cuotas 39,83 millones de euros y consiguió un resultado neto de sus inversiones financieras de 43,55 millones de euros. El pago de prestaciones ascendió a 47,09 millones de euros, de los que más del 84% se destinaron a jubilación. El resultado global del ejercicio antes de impuestos fue de 17,48 millones de euros, que se destinaron en su mayor parte a reforzar la solvencia de la mutualidad y al pago de

impuestos, no habiéndose asignado este año participación en beneficios por las obligaciones de capitalización requeridas por la normativa de Solvencia II (ver siguiente artículo en este mismo número de CERCHA). El total del activo de la mutualidad alcanzaba, a 31 de diciembre, los 1.120 millones de euros, de los que son provisiones de seguro de vida, compromisos con los mutualistas, 936,22 millones. Con todo ello, el ratio de solvencia sobre el requisito de capital de solvencia, uno de los indicadores de Solvencia II, conocido como SCR, se sitúa en el 148%, una cifra que mejora la del año pasado, pero alejada del 241% de media del sector. “Aunque estas cifras nos permiten afrontar riesgos con seguridad, nos muestran también que tenemos que

seguir haciendo esfuerzos”, subrayó el presidente. En su informe a la Asamblea General, González Juez destacó que la estrategia de apertura activa de la mutualidad a nuevos públicos, iniciada a finales de 2016, comienza a dar sus frutos.

Más asegurados. Así, a 31 de diciembre de 2017, los asegurados en seguros colectivos habían crecido un 180%. La cifra global de mutualistas y asegurados, en cualquier situación, crece un 3,7%, hasta los 40.265. Los mutualistas en activo disminuyen un 1,56%, la menor disminución de los últimos años.

El presidente destacó en la Asamblea General que, con datos provisionales a 1 de junio, los asegurados en seguros colectivos, un negocio que



Sobre estas líneas, dos momentos de la Asamblea General de Premaat.

permite crecer rápidamente sin aumentar la base de mutualistas y por tanto sin desnaturalizar Premaat como mutualidad de la Arquitectura Técnica, han continuado aumentando de manera exponencial. Así, en el primer semestre de 2018 Premaat ha generado más de 7.120 nuevos asegurados en seguros colectivos, que han reportado unas primas de más de 252.000 euros a través de una treintena de pólizas.

La apertura a nuevos públicos pivota sobre tres ejes: reforzar la marca Premaat ante públicos ajenos a la Arquitectura Técnica, aumentar los canales de venta a través de corredurías de seguros convencionales que complementen el servicio que

ofrecen las entidades de mediación de seguros de los Colegios de la Arquitectura Técnica y ofrecer más y mejores productos aseguradores.

Más presencia de la marca. En el ámbito de la marca, el presidente destacó el patrocinio a la Real Federación Española de Natación y el nombre otorgado a la división de honor de la liga de waterpolo masculina, Liga Premaat, que han reportado elevados retornos en notoriedad, con unos 78 millones de impactos del nombre en el último semestre.

En cuanto a los canales de venta, en torno a un centenar de corredurías de seguros distribuidas por toda Es-

paña han empezado a trabajar con Premaat en el último año.

Los productos se han mejorado con servicios como el Club de Ahorradores para todos los mutualistas anunciado en la Asamblea de 2017 u otros servicios complementarios como las consultas jurídicas y de salud añadidas, entre otros, al seguro de vida. En cuanto a nuevos lanzamientos, el presidente destacó el seguro de Dependencia creado a principios de año o el de salud que ha comenzado a comercializarse en las últimas semanas. “Como veis, estamos innovando y trabajando en muy diversos frentes con el único objetivo de crecer en asegurados y en ingresos”, detalló González Juez.

Para concluir su informe destacó que, de cualquier manera, el crecimiento hacia públicos ajenos debe complementar el crecimiento natural de Premaat con Arquitectos Técnicos. Por eso, se mantiene intacta la voluntad de apoyar a la profesión con patrocinios de muy diverso tipo (CONTART, EUBIM, BIMTECNIA, BIM Summit, Premios de Accesibilidad, etc.), y con otros grandes proyectos que se están diseñando para incentivar en alumnos de enseñanzas medias que opten por la carrera que les permitirá ser Arquitectos Técnicos el día de mañana. ■



Nombramientos

En esta Asamblea General correspondía renovar el cargo de Contador, puesto en el que repetirá **José Ramón Roca Rivera (1)**, de la demarcación territorial de Valencia; y al Vocal 1º, para el que fue reelegida **Gloria Sendra Coletto (2)**, de la demarcación de Sevilla. Asimismo, se proclamó para un nuevo

mandato a **Javier Núñez Núñez (3)**, presidente del COAT de Lugo, como Vocal 3º de la Junta de Gobierno, nombrado a propuesta del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. Por otra parte, **Melchor Izquierdo Matilla (4)**, presidente del COAT de Salamanca, renovó como

miembro titular de la Comisión de Auditoría y control. En cuanto a la Comisión Arbitral, la presidenta del COAT de Lanzarote, **Onelia Nóbrega (5)**, fue elegida miembro titular. **Julián García González (6)**, de la demarcación territorial de Salamanca, se incorpora como miembro suplente.

La Asamblea General aprueba la reforma reglamentaria

NUEVO TIPO VARIABLE PARA OBTENER MAYORES RENTABILIDADES

La Asamblea General de Premaat aprueba la reforma reglamentaria propuesta para atender los requerimientos de la Dirección General de Seguros y que sitúa a la mutualidad en línea con el resto de mutualidades alternativas.

ESTE AÑO, por el ejercicio 2017, pese a haber tenido un resultado antes de impuestos de casi 17,5 millones de euros, no habrá participación en beneficios (PB). “Ha sido una decisión dolorosa, porque todos, como mutualistas, deseamos mejorar nuestra rentabilidad con la PB”, explicó el presidente de Premaat, Jesús Manuel González Juez, durante la Asamblea General.

El motivo es que los requerimientos de la normativa conocida como Solvencia II eran especialmente elevados para Premaat por la configuración de sus productos alternativos al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social (RETA), con altos tipos de interés garantizados en un contexto financiero global de bajos tipos, incluso negativos. Esto obligaba, de acuerdo con las exigencias de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, a reinvertir todos los excedentes en fondos propios para reforzar la solvencia ante cualquier situación hipotética de riesgo. “Hay que destacar que, como mutualidad que somos, el incremento de fondos propios también es una mejora para el mutualista, en su condición de dueño de la entidad”, añadió el presidente. Por el ejercicio 2017 se han dedicado más de 12,4 millones de euros de los 17,48 millones de euros de resultados a fondos propios (y el resto al preceptivo pago de impuestos). Los fondos propios (fondos que no están comprometidos para el pago de prestaciones) suman así 193,43 millones de euros a 31 de diciembre. El total de activos gestionados por la mutualidad

La normativa conocida como Solvencia II ha obligado a reinvertir todos los excedentes en fondos propios de Premaat para reforzar la solvencia ante cualquier situación hipotética de riesgo y al correspondiente pago de impuestos.





© FOTOS: ADOLFO CALLEJO

Tres imágenes de los asistentes a esta Asamblea General de Premaat en la que se ha aprobado esta importante reforma reglamentaria para el futuro de la mutualidad.

asciende a 1.108,5 millones de euros a valor de mercado a 31 de diciembre, alcanzando la totalidad de activos de la mutualidad los 1.120 millones. Pasar de un tipo fijo a un tipo variable no significa que vayan a disminuir las rentabilidades futuras de los mutualistas, pues al implicar el tipo variable que hay menos riesgos para la entidad, y por tanto una menor exigencia de capital destinado a fondos propios para reforzar la solvencia, para un mismo resultado económico podrá destinarse más dinero a participación en beneficios y por tanto a retribuir con mayores rentabilidades el aho-

rro de los mutualistas. Este sistema basado en tipos variables es el que vienen utilizando otras importantes mutualidades alternativas.

El otro gran cambio reglamentario aprobado, con el mismo objetivo de reducir los requerimientos de solvencia y al mismo tiempo buscar el mayor beneficio para los mutualistas es la conversión del Grupo Básico en el Plan Profesional, lo que supone pasar de un sistema de "prestación definida" a uno de "aportación definida", en el que el mutualista ahorra en un fondo al que la mutualidad trata de sacar la mayor rentabilidad. Esta reforma entrará en vigor el 1 de noviembre.

Grupo Básico. La integración se hará de dos maneras diferenciadas. Por un lado, aquellos mutualistas que tengan el Grupo Básico con Ampliación de Alternatividad y en su caso, el Grupo Complementario 1º, se integrarán en el Plan Profesional, para seguir ejerciendo la profesión por cuenta propia sin ninguna interrupción o falta de cobertura. De este modo, todos los mutualistas alternativos a la Seguridad Social de Premaat tendrán el mismo producto.

Por otro lado, los mutualistas del Básico no ampliado y, en su caso, Complementario 1º, serán incorporados al módulo más sencillo del Plan Profesional, el que se llama "Profesional Prudente", que se centra en la jubilación. Como ocurre en la actualidad, el mutualista podrá, a voluntad, ampliar módulos (fallecimiento, incapacidad permanente, incapacidad temporal) y modificar la cuota, que en un principio será la misma que venía pagando. Durante los tres primeros meses podrán cambiar de módulo sin necesidad de rellenar ningún cuestionario médico. Una de las ventajas principales del cambio al Plan Profesional es que ahora los beneficiarios dispondrán del fondo en caso de fallecimiento del mutualista sin haber consumido la jubilación (por agotar el capital o haberlo convertido en una renta vitalicia sin contraseguro). Esta mejora será especialmente importante para las familias de los más

AL TENER MENOR EXIGENCIA DE CAPITAL DESTINADO A FONDOS PROPIOS PARA REFORZAR LA SOLVENCIA, PREMAAT PODRÁ DESTINAR MÁS DINERO A RETRIBUIR CON MAYOR RENTABILIDAD EL AHORRO DE LOS MUTUALISTAS

5.000 mutualistas limitados en derechos que hay en esos grupos. El sistema se vuelve también mucho más claro. Lo que tiene el mutualista ya no es una especie de "seguro de jubilación", sino un fondo ahorrado. Ello simplificará la comprensión de lo que se tiene y con ello "esperamos que los mutualistas tengan más capacidad de decidir si hacen esfuerzos suplementarios para llegar a la jubilación deseada", según explicó el presidente. Ahora se podrá mejorar el ahorro directamente en el mismo producto, el Plan Profesional, sin necesidad de abrir un producto nuevo.

Cuota fija. Al no ser ya un producto de prestación definida, no habrá que incrementar obligatoriamente la cuota a los 55 años, como venía sucediendo con el Grupo Básico con Ampliación de Alternatividad. Ahora la cuota pasa a ser de 221 euros para todos, ampliable voluntariamente, frente a los 236 que estaban pagando los mutualistas de entre 55 y 65 años.

También supondrá el fin de prestaciones poco importantes, como la natalidad de 150 euros o la nupcialidad de 270 euros, para concentrar los esfuerzos en jubilación. Hay que destacar que el Plan Profesional ya incluye una maternidad/paternidad de 500 euros (1.000 si es maternidad biológica) y que la edad media de los mutualistas del Grupo Básico supera los 55 años. Con todas estas reformas la mutualidad encara el futuro con mayor seguridad y compromiso con sus mutualistas. ■

YA SE PUEDE CONTRATAR PREMAAT SALUD

La mutualidad lanza el primer seguro médico de su historia. Un seguro en versión con y sin copago, con un cuadro médico de más de 37.000 especialistas, que ofrece descuentos especiales para familias.



A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB

<https://salud.premaat.es>, cualquier persona puede realizar un proyecto personalizado que le detallará precios según su edad, provincia de residencia, la situación de los demás miembros de la familia que se incorporarían al seguro y el producto deseado (Premaat Salud, o Premaat Salud MAXI, con y sin copagos respectivamente). En la misma página también se puede consultar el cuadro médico y las características generales del seguro.

Premaat Salud está especialmente concebido para familias, por lo que ofrece descuentos, de hasta un 10%, en función del número de personas que se den de alta en una misma póliza. Para ginecología y pediatría, en el caso de que los especialistas de referencia del asegurado no estén en el cuadro médico de Premaat Salud y hasta que encuentre el que sea de su agrado en nuestro amplio cuadro, durante los dos primeros años podrán seguir usando el anterior, y se reembolsará el 80% de los gastos (tres consultas al año de cada).

Las coberturas son las habituales de este tipo de seguros, con asistencia hospitalaria (hospitalización, intervenciones quirúrgicas y urgencias) y asistencia extrahospitalaria (todas las especialidades médicas, pruebas diagnósticas con las mejores tecnologías y tratamientos especiales). Incluye, además, una póliza dental con medio centenar de servicios sin coste y el resto de servicios con precios ba-

remados muy competitivos, dentro de un amplio cuadro médico dental. Uno de los puntos fuertes de Premaat Salud y Premaat Salud Maxi es el Club Vita, que ofrece descuentos exclusivos en servicios de bienestar, medicina estética y terapias alternativas. Por último, entre otros servicios, cabe mencionar la asistencia en viajes en el extranjero, la segunda opinión médica internacional y el consejo médico y psicológico telefónico 24 horas.

Un seguro telemático y sencillo.

Con el objetivo de agilizar y dispensar una atención más ágil y especializada, Premaat ha habilitado un teléfono comercial exclusivo para Premaat Salud: el 913 343 381, complementario al teléfono general de Premaat.

Las solicitudes de contratación de Premaat Salud y Premaat Salud Maxi se podrán tramitar a través de las Agencias y Corredurías de seguros de los Colegios de la Arquitectura Técnica, del centenar de corredurías convencionales que ya trabajan con Premaat o directamente ante la mutualidad o por teléfono.

Una vez procesada la solicitud, un teleoperador llamará al cliente para realizarle el preceptivo cuestionario de salud de manera completamente telefónica. Si todo es correcto, el alta efectiva se cierra por teléfono con una grabación de voz que tiene valor contractual.

Toda la gestión del seguro (autorizaciones, recibos, etc.) puede ges-



A la izquierda, dos momentos de la presentación de los nuevos seguros de salud de Premaat a los corredores durante el Trofeo Infantas de Natación Artística que la mutualidad patrocinó. Abajo, un momento de la competición.



UNO DE LOS PUNTOS FUERTES DE PREMAAT SALUD Y PREMAAT SALUD MAXI ES EL CLUB VITA, QUE OFRECE DESCUENTOS EXCLUSIVOS EN SERVICIOS DE BIENESTAR, MEDICINA ESTÉTICA Y TERAPIAS ALTERNATIVAS

tionarse directamente *online*, en la web del asegurado.

Este seguro supone un hito en el desarrollo de la nueva estrategia de Premaat emprendida a finales de 2016, que implica la apertura de la mutualidad a nuevos públicos con nuevos canales de comercialización y más productos y servicios. Complementa la oferta aseguradora de la mutualidad y no afecta a otros acuerdos con aseguradoras médicas que Premaat pueda tener en vigor para aumentar las opciones de elección de sus mutualistas.

Los nuevos seguros se presentaron a finales de mayo en un evento especial dirigido a corredores de seguros durante el Trofeo Infantas de Natación Artística celebrado en Madrid, al

que acudieron más de una treintena de corredores de primer nivel.

Además, el icono creado para esta línea de productos, que aúna un corazón con la intersección en el logotipo de Premaat, estuvo presente en la indumentaria de jueces, voluntarios y organizadores, y se repartieron abanicos sobre el nuevo seguro al público asistente durante los tres días de competición. En el marco de este patrocinio, Premaat entregó, de manos de su secretario José Luis López Torrens, el Trofeo "MVP Premaat" a la nadadora más valiosa de la competición, que recayó en Paula Ramírez. ■

Más información en:

<http://www.premaat.es>
<https://salud.premaat.es>

La tranquilidad de viajar protegido

El seguro incluye una asistencia en viaje de hasta 12.000 euros por persona y año, para estancias no superiores a 90 días fuera de España con las siguientes coberturas:

- Gastos médicos en caso de que, como consecuencia de enfermedad grave o accidente ocurrido en el extranjero, el asegurado precise asistencia médica.
- Repatriación o transporte sanitario del asegurado enfermo o herido.
- Repatriación o transporte de los miembros de la familia del asegurado enfermo o herido.
- Repatriación o transporte de menores de edad.
- Regreso anticipado por fallecimiento de un familiar directo del asegurado.
- Desplazamiento de un acompañante familiar junto al asegurado hospitalizado.
- Repatriación o transporte del asegurado fallecido.
- Inmovilización en un hotel del asegurado enfermo o herido.
- Envío de medicamentos al extranjero para el asegurado enfermo o herido.
- Información sobre la asistencia médica en el extranjero para el asegurado enfermo o herido.
- Intérprete en caso de enfermedad o accidente en el extranjero.

Registrarse es gratis para los mutualistas

EL CLUB DE AHORRADORES DE PREMAAT YA HA GENERADO MÁS DE 7.400 DESCUENTOS

Se cumple un año del lanzamiento del Club de Ahorradores de Premaat, una herramienta web a la que tienen acceso gratuitamente todos los mutualistas por el hecho de serlo. Con ella se puede disfrutar de descuentos y ofertas en ocio y las compras del día a día.

HACE UN AÑO, en la anterior Asamblea General de Premaat, se presentó el Club de Ahorradores, una herramienta que pretende fidelizar a los mutualistas y ayudarles a ahorrar en su día a día. Desde entonces, nuestros mutualistas han solicitado más de 7.400 cupones y descuentos (6.700 de los registros se dirigen a compras *online*, cerca de 580 fueron descargas de cupones físicos o para llevar en el móvil y 128 registros se dirigieron al teléfono).

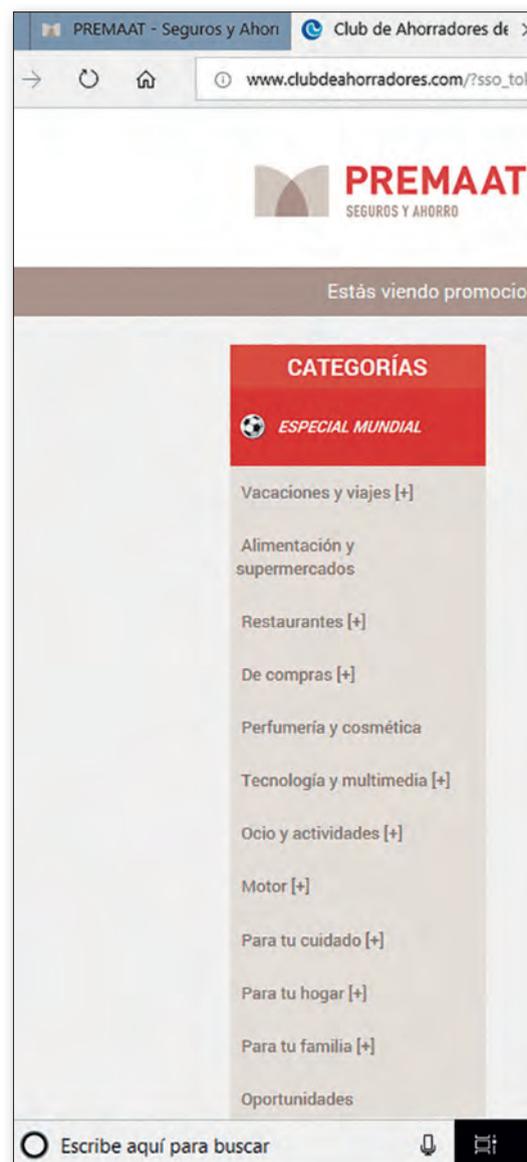
En total, a día de hoy, el Club cuenta con más de 2.200 usuarios activos, cerca del 14% de los mutualistas en activo. De todas las categorías, "Vacaciones y Viajes" es la que más interés genera, con Booking, Eurpocar, Avis, Barceló y Expedia entre las promociones *online* más utilizadas. Le sigue la categoría de "Tecnología y multimedia", con una promoción de descuentos en productos de LG que ha despertado el interés de 423 personas. Para otra de Apple se han generado 379 descuentos, tanto *online* como para tienda física.

El *top ten* de las promociones *online* más utilizadas en el último año se completa con una de CEPSA y otra para comprar cheques regalo de Amazon.es. En cuanto al *top ten* de

los cupones para canjear en tienda física, destacan promociones de McDonald's, Domino's Pizza, Lizarran y Burguer King en cuanto a restauración. También han despertado especial interés las promociones de ropa deportiva Sprinter (77 cupones), supermercados de productos congelados La Sirena (58 cupones) o Visionlab (20 cupones).

Visitas periódicas. Las ofertas y descuentos están en constante actualización, con algunas ofertas especiales sujetas a periodos cortos, por lo que echarle un vistazo periódicamente al Club puede reportar gratas sorpresas. Por ejemplo, a la fecha de redacción de este artículo a mediados de junio, un "Especial Mundial" ofrecía descuentos en televisores,

EL CLUB DE AHORRADORES DE PREMAAT, QUE NACIÓ PARA AYUDAR A LOS MUTUALISTAS A AHORRAR EN SU DÍA A DÍA, EN LA ACTUALIDAD CUENTA CON MÁS DE 2.200 USUARIOS ACTIVOS. DE TODAS LAS CATEGORÍAS, "VACACIONES Y VIAJES" ES LA QUE MÁS INTERÉS GENERA, SEGUIDA POR "TECNOLOGÍA Y MULTIMEDIA".



MI CUENTA VIP
0,00€
¿Qué es la Cuenta Vip?

nes cerca de Madrid, España (quitar) ¿Qué estás buscando?

imagenclubahorradores

¡APROVECHA LAS OFERTAS DEL MUNDIAL!

VER OFERTAS

PRIMERAS MARCAS NOVEDADES MEJORES DESCUENTOS TOP VENTAS TOP CUPONES TOP ONLINE

PRIMERAS MARCAS	MEJORES DESCUENTOS	TOP VENTAS	TOP CUPONES	TOP ONLINE
ATRAPALO.COM Los mejores planes con las Tarjetas Regal... -4%	zaland Renueva tu armario con las Tarjetas Regal... -5%	Booking.com Encuentra tu hotel ideal en Booking -4%	amazon Ahorra en tus compras con los Cheques R... -4%	hoteliu "Veraneando" con los mejores descuentos -13%
Sprinter Celebra el mundial de fútbol con Sprinter -10%	NIKE Consigue las equipaciones de tus seleccio... Hasta 5%	Europcar Reserva ya tu coche y este verano viaja al... Hasta 25%		

Ver más promociones... Ver más promociones...

8:59
11/06/2018

comida a domicilio, equipamiento deportivo y agencias de viajes.

Cómo acceder. Al Club se accede a través del área privada de mutualistas de la página web de Premaat. El usuario deberá acceder al área privada (<https://intranet.premaat.es>) con su número de mutualista y clave habitual. Si no dispone de estos datos, podrá recuperarlos siguiendo los pasos que le indicará la propia página, para lo que es necesario disponer del

teléfono móvil de contacto que figura en la base de datos de Premaat. Una vez dentro del área privada, si es la primera vez que accede, el mutualista deberá aceptar la política de protección de datos para llegar a la portada del área privada de la web. Una vez allí, basta con pulsar sobre el anuncio del Club de Ahorradores. De nuevo, si es la primera vez que accede, le pedirá algunos datos. Una vez aceptado el registro, el mutualista podrá comenzar a disfrutar de todo tipo de

ofertas y descuentos. Los descuentos pueden aplicarse a compras *online* que se hacen a través de la propia página o ser cupones que se descargan (en el móvil o en papel) para canjearse en tiendas físicas. También algunas de las ofertas funcionan a través de lo que se denomina "Cuenta VIP", una cuenta virtual donde se acumula un porcentaje de las compras realizadas. Una vez la cuantía alcanza un mínimo, se puede transferir a la cuenta corriente del banco sin ningún coste. ■

PREMAAT responde

Cada número de CERCHA analizaremos con detalle y sencillez una pregunta de las más habituales que los mutualistas plantean a la entidad.

¿Cuándo puedo cobrar mi Plan de Previsión Asegurado?

El Plan de Previsión Asegurado (PPA) de Premaat es un producto concebido para mejorar la jubilación. Por tanto, lo normal es que se rescate, en capital, renta financiera o de forma mixta, cuando se alcance la jubilación (debiendo acreditarse la situación por la Seguridad Social o por la mutualidad).

No obstante, no es el único motivo por el que se puede cobrar. Otros supuestos de cobro son incapacidad permanente, fallecimiento, dependencia severa y gran dependencia. Además, se permite la disposición anticipada total o parcial en los supuestos de enfermedad grave o situación legal de desempleo.

A todo ello se suma que, tal como estableció la normativa fiscal en 2015, y según la regulación completada en febrero de 2018, en los planes de pensiones (y, en nuestro caso, Plan de Previsión Asegurado) se podrá disponer sin limitaciones de las aportaciones realizadas con una antigüedad superior a 10 años y sus rendimientos.

La norma ya está en vigor, pero se podrá ejercitar a partir de 2025, cuando se cumplan los primeros 10 años de antigüedad de un plan desde que se cambió la regulación.

Es decir, que a partir de 2025 se podrán recuperar las aportaciones y los rendimientos generados por las aportaciones hechas al PPA de Premaat hasta 2015, que habrán cumplido 10 años. En 2026 se podrán rescatar lo aportado y sus rendimientos hasta 2016 y así, sucesivamente, cuando las aportaciones vayan cumpliendo diez años, podrán rescatarse.

En los supuestos de disposición anticipada no se aplicarán penalizaciones, gastos o descuentos.

Por otra parte, hay que destacar que los supuestos que hemos venido hablando son los de rescate o disposición anticipada. Si lo que queremos es movilizar nuestro ahorro a un PPA o plan de pensiones de otra entidad, podemos hacerlo en cualquier momento. ■

Recuerde que puede contactar con PREMAAT a través del e-mail premaat@premaat.es o del teléfono 915 72 08 12.

Sistemas de Suelo Radiante y Refrescante AENOR



Sistema Certificado AENOR
Eurotherm-Tradesa



Sistema Certificado AENOR
Eurotherm-Tradesa Europlus



Acoustic
Mejor solución para combatir
el ruido: -29 dB



Colector Elite
componible de 1" 1/4



Tubo PE-Xa
con barrera EVOH



Regulación climática
verano/invierno



Edición 2018

USB **TRADESA** en formato Presto y BC3 de unidades de obra de calefacción

¡GRATIS!*

Si está Ud. interesado en recibir el nuevo USB de unidades de obra y la documentación de los nuevos productos de forma gratuita, no tiene más que solicitarlo a través de la web: www.biasi.es/registro-usb/ o enviando un E-mail a: marketing@tradesa.com indicando los siguientes campos:



(*) Hasta fin de existencias.

Empresa:

Nombre:

Dirección: Nº: Piso:

Localidad: C. Postal:

Provincia:

Teléfono: E-mail:

'QUANTITY SURVEYOR', UN PERFIL PROFESIONAL A MEDIDA DEL ARQUITECTO TÉCNICO

Tan importante como el control de la ejecución de una obra es el predimensionamiento y la valoración del proyecto cuando este todavía está en planos. Esta es el área de trabajo del 'Quantity Surveyor', una figura que, internacionalmente y por su formación profesional, se identifica con el Aparejador.

texto_ Teresa Pallàs (Codirectora de formación de Area Building School y directora de formación del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona)

ilustraciones_ Freepick

FUNCIONES

Gestión riesgos

'Value Engineering'

Predimensionado

Mediciones

Viabilidad inversión

Gestión de licitación

Estrategia licitación

'Value management'

Presupuesto inicial

Estudios de alternativas



Control € de obra

Negociación cambios

Administración contratos

Acuerdo coste final

Reducción de costes

Control presupuesto

SI INTRODUCIMOS en el traductor de Google el término *Quantity Surveyor* (QS) la palabra que aparece es Aparejador. Es así como, internacionalmente, se percibe este perfil profesional, arraigado desde hace algunas décadas en los países de nuestro entorno, especialmente en los anglosajones y del Norte de Europa, y que se podría definir, más o menos, como el profesional de los costes de la construcción, o bien el economista de la construcción.

Sin embargo, en nuestro país es una figura prácticamente desconocida, aunque en algunas empresas ya existen profesionales que cumplen con sus funciones, pero sin que aparezcan como tal en sus tarjetas de visita. Solo en aquellas compañías que gestionan promociones con inversores extranjeros se empieza a visualizar expresamente esta figura. Ahora, en unos momentos en los que hay que ser más escrupulosos que nunca en el control y gestión de los costes, y donde empieza a mirarse con lupa la parte económica del proyecto, ha llegado el momento de explicar que el Arquitecto Técnico es el técnico más adecuado para ejercer el papel de QS. Y que esta figura debe implantarse de manera generalizada. Cuando hablamos de QS, la primera pregunta que nos hacemos está relacionada con los conocimientos. ¿Están preparados nuestros profesionales para ser QS? Los actuales estudios de Arquitecto Técnico todavía están focalizados en la fase de dirección de la ejecución de obras. Para ser QS, la formación debe enfocarse más temprano, en



la fase de precontrato, antes de que el diseño esté definido. Precisamente el predimensionamiento, aquello que hace falta valorar antes de que se materialice el proyecto en planos, es una de las carencias de los estudiantes de Arquitectura Técnica; y, sin embargo, la relación del predimensionamiento con la gestión de riesgos, con la licitación... es muy estrecha, porque en el momento cero en que empiezas a asesorar ya piensas en los efectos que la contratación y ejecución tendrán en el proyecto y en las decisiones que se tendrán que tomar durante su desarrollo. Aun así, los estudios de Arquitectura Técnica son los que más horas dedican a estos temas y, por ello, la formación para esta fase previa es fácil de complementar.

En relación con sus funciones, el QS, aparte de ocuparse de los costes, de acuerdo con su definición más clásica, puede tener un rol muy importante como estratega, analista

y gestor de riesgos y su perfil se acerca mucho al de *Project Manager*. También negociará y revisará contratos y cláusulas. Debe ser una persona proactiva, sabiendo optimizar los recursos de los cuales dispone. Debemos distinguir entre el Profesional QS, aquel que trabaja como consultor externo de un proyecto, del *Contractor QS*, que trabaja en el seno de una empresa constructora y realiza el control de costes de sus activos, viabilidades o control de las amortizaciones. Por otro lado, existen algunos especializados en reclamaciones y en actividades de mediación, o en preparación de concursos.

El QS del promotor vela por los intereses de este, prepara estudios de viabilidad de inversión, establece el presupuesto inicial, gestiona los riesgos, asesora en relación a alternativas constructivas, realiza el control presupuestario del proyecto, anticipa el diseño y prevé cambios, asesora en relación a la estrategia de licitación, participa en la administración del contrato principal, negocia con el QS del contratista los cambios y el coste final y acepta certificaciones.

Por su parte, el QS del contratista prepara ofertas y licitaciones, lleva la dirección de obra y la planificación de la misma. Además, asesora acerca de soluciones constructivas, gestiona los subcontratos, negocia

UN CAMBIO DE CULTURA Y EL PASO DEL TIEMPO SON FUNDAMENTALES PARA QUE EL 'QUANTITY SURVEYOR' SE GANE LA CONFIANZA DEL PEQUEÑO Y MEDIANO CLIENTE, HACIÉNDOLE COMPRENDER QUE ES EL PROFESIONAL CAPAZ DE REDUCIR LAS DESVIACIONES, AHORRÁNDOLE MUCHOS PROBLEMAS

con proveedores y subcontratistas, negocia con el QS del promotor los cambios y el coste final y prepara certificaciones.

El mercado para el QS es inmenso, destacando tres nichos: por un lado, los países extranjeros; por otro, los inversores extranjeros que vienen a nuestra casa y, en tercer lugar, con un mercado muy minoritario todavía, los clientes españoles. Es necesario hacer comprender al cliente, especialmente al pequeño y mediano, que el QS es capaz de reducir las desviaciones y, por tanto, su contratación es rentable y dota de estabilidad al proyecto inmobiliario. Un cambio de cultura y el paso del tiempo son fundamentales para que el QS se gane la confianza del cliente y este sea fiel porque le ha evitado los problemas.

Ahora ya solo es necesario que nosotros nos creamos que somos capaces de hacerlo. Porque preparados, lo podemos estar fácilmente. ■

Más información en:
www.areabs.com

EN RELACIÓN CON SUS FUNCIONES, EL QUANTITY SURVEYOR, APARTE DE OCUPARSE DE LOS COSTES, DE ACUERDO CON SU DEFINICIÓN MÁS CLÁSICA, PUEDE TENER UN ROL MUY IMPORTANTE COMO ESTRATEGA, ANALISTA Y GESTOR DE RIESGOS

DESARROLLO ESTANDARIZADO DE SOLUCIONES PARA FACHADAS

En este número, les ofrecemos una nueva entrega de las fichas prácticas que elabora la Fundación MUSAAT para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación. En esta ocasión, aborda el desarrollo estandarizado de soluciones para fachadas.



Fig. 1: vista de fachada realizada con piedra natural.



Fig. 2: ejemplo de fachada de ladrillo cerámico cara vista.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

DESARROLLO ESTANDARIZADO DE SOLUCIONES PARA FACHADAS

Descripción

Configuración en tablas de las distintas soluciones constructivas de aplicación en fachadas de fábrica según codificación del Código Técnico de la Edificación (CTE), así como desarrollo referenciado de todas las casuísticas y posibilidades técnicas que cumplan dicha normativa.

Daño

Humedades por filtración y condensación.

Zonas afectadas dañadas

La propia fachada y las zonas anexas.

Problemáticas habituales

De los estudios realizados por la Fundación MUSAAT se desprende que las fachadas reúnen una buena parte de las patologías habitualmente reclamadas. En números redondos, sumando los datos de fachadas revestidas y cara vista, uno de cada seis daños se producen en las fachadas y, a su vez, el mayor porcentaje se manifiesta en forma de humedades por filtración, por condensaciones y fisuras.

El 10,66% de patologías computadas en fachadas revestidas y el 5,01% en fachadas cara vista nos indican que es necesario poner especial atención a sus condiciones de diseño y ejecución.

Prosiguiendo con lo indicado anteriormente sobre las humedades por filtración y condensación, así como a la documentación e información previa reflejada en la ficha publicada en el número 135 de la revista CERCHA, encuadramos el contenido de la presente ficha.

Las **problemáticas más comunes** que se dan en este elemento, especialmente las relacionadas con las humedades por filtración y por condensación, son las siguientes:

- Inadecuado diseño de fachadas medianeras en las que, habitualmente, no se prevé cámara.
- Deficiente emparchado de elementos estructurales y trabazón en fábricas revestidas.
- Insuficiente definición o utilización de morteros de revestimientos de baja resistencia a la filtración.
- Ausencia, deficiencia de juntas en el revestimiento, que favorecen el desprendimiento y la filtración.
- Inadecuada adherencia al soporte con el mismo efecto anterior.
- Inadecuado diseño o colocación de carpintería exterior, incluidos defectos de sellado.
- Problemáticas con los elementos salientes de las fachadas (cornisas y análogos).
- Deficiencias debidas al agua procedente de canalones y bajantes.
- Imprevisión u omisión del aislamiento térmico, sobre todo en fachadas medianeras.
- Insuficiencia de aislamiento en función de la climatología.
- Escorrentías y verdines producidos por disposiciones inadecuadas de vierteaguas y albardillas.
- Inadecuado diseño de la fachada para la zona climática en cuestión.

Lesiones y deficiencias

Los daños más comunes que se dan en las fachadas tienen que ver normalmente con las fisuraciones (fisuras de tipo vertical en el 11% de las ocasiones), pero muy especialmente con las humedades, dado que más de la mitad de las veces representan el daño más recurrente. La tipología de humedad más habitual es la filtración (27%), seguida por las condensaciones (16%) y las de capilaridad (9%). A distancia están otras problemáticas como son los las caídas, desconchados, corrosiones, erosiones, etc. [ver bibliografía: AENPE].

Recomendaciones técnico-constructivas

• Desarrollo de las soluciones constructivas (referenciación) para fachadas de fábrica

Según lo indicado anteriormente en la ficha publicada en el número 135 de esta revista y lo previsto en el CTE para codificar las distintas soluciones, procedemos ahora a describir una relación de todas las posibilidades constructivas que cumplen dichas codificaciones, según el grado de impermeabilidad exigido y de si poseen o no un revestimiento exterior. Este proceso toma las distintas combinaciones posibles entrelazando los materiales constitutivos de la hoja exterior, el elemento de la barrera a la filtración, etc., de tal forma que tomando de base la bibliografía indicada al final, se desarrollan todas estas distintas formas de configurar los cerramientos de fachada.

Adicionalmente, hemos incluido una REFERENCIA que identifique unívocamente a cada solución constructiva (“referenciación”) de manera que los proyectistas, directores de obra y directores de ejecución de obra puedan hacer uso de las misma indicando simplemente esta numeración específica. A esta referencia únicamente habría que añadirle un sufijo [solo para el caso de que estemos en fábricas de ladrillo], de forma que especifiquemos si dicho ladrillo es macizo (m), perforado (p) o hueco (h) [este último no está permitido para fachadas sin revestir y no es deseable para fachadas revestidas].

Ejemplo: para la referencia S05, escribiremos “S05-p” para indicar que está realizada con ladrillo perforado. Si además quisiéramos indicar que tiene incorporada un aislamiento de poliuretano de 6 cm, escribiríamos: S05-p(PUR6).

Para que se comprendan las abreviaturas que utilizaremos en la “referenciación” indicada en la Tabla C (fachadas revestidas) y en la Tabla D (fachadas sin revestir), a continuación se explica su significado:

RE	Revestimiento exterior de resistencia media a la filtración compuesto por una o varias capas ¹
REa	Revestimiento exterior de resistencia alta a la filtración compuesto por revestimientos discontinuos ²
REg	Revestimiento exterior de resistencia grande [muy alta] a la filtración compuesto por una o varias capas ³

¹ Los **RE** pueden ser: a) revestimientos continuos de espesor total $\geq 1,5$ cm, los cuales podrán estar pintados (morteros de cemento o morteros bastardos) o no pintados (morteros monocapas); y b) revestimientos discontinuos con baldosas cerámicas de lados ≤ 30 cm, pegados con adhesivo cementoso sobre enfoscado de mortero de cemento de $\geq 1,5$ cm de espesor.

² Los **REa** pueden ser aplacados o chapados de baldosas (piedra, cerámica...) de lados > 30 cm, anclados mecánicamente sobre enfoscado de mortero de cemento de $\geq 1,5$ cm de espesor.

³ Los **REg** pueden ser: a) revestimientos continuos de elevadas prestaciones, los cuales podrán estar pintados (morteros de cemento o morteros bastardos) o no pintados (morteros monocapas); y b) revestimientos discontinuos especiales (placas, lamas, etc.), anclados mecánicamente sobre enfoscado de mortero de cemento de elevadas prestaciones.

HP	Hoja principal o exterior del cerramiento de fachada (con juntas de mortero tipo \geq M5)
HPv	Hoja principal o exterior, cara vista, del cerramiento de fachada (con juntas de mortero del tipo JM o JA)
JM	Juntas de fábrica de resistencia media a la filtración realizadas con mortero tipo \geq M5 y absorción reducida
JA	Juntas de fábrica hidrofugadas de resistencia alta a la filtración realizadas con mortero tipo \geq M5 y absorción muy reducida
Hb	El material de la hoja principal debe ser de higroscopicidad baja (ladrillo cerámico de baja succión o piedra natural de baja absorción)
EM	Embastado interior de cámaras (revestimiento intermedio en la cara posterior de la hoja principal) con resistencia media a la filtración y espesor ≥ 1 cm
EA	Embastado interior de cámaras hidrofugado (revestimiento intermedio en la cara posterior de la hoja principal) con resistencia alta a la filtración y espesor $\geq 1,5$ cm
BM	Barrera de resistencia media a la filtración (cámara de aire sin ventilar o aislante no hidrófilo)
BA	Barrera de resistencia alta a la filtración (aislante no hidrófilo o cámara de aire sin ventilar más colocación de un aislante no hidrófilo y, en su caso, con suficiente capacidad mecánica cuando se coloque por fuera de la hoja principal)
BG	Barrera de resistencia grande [muy alta] a la filtración (solución mediante la disposición de un embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración o solución con cámara de aire ventilada -de 3 a 10 cm- con la colocación de un aislante no hidrófilo y la colocación de una lámina impermeable en la base del cerramiento para la evacuación del agua infiltrada)
BV	Barrera de vapor (si fuera necesaria, según el cálculo de condensaciones)
HS	Hoja secundaria o interior del cerramiento de fachada: ladrillo hueco (LH), bloque hormigón (BH), placa de yeso laminado (YL)
RI	Revestimiento interior del cerramiento: enfoscado cemento (c), guarnecido yeso (y), alicatado (a) etc. $\geq 1,5$ cm espesor

La correlación de la notación anterior con la codificación que está contenida en el DB-HS-1 se indica en la Tabla A. Asimismo, las siglas de los aislamientos a utilizar en la referenciación se expresan en la Tabla B.

Correlación de la codificación de fachadas del CTE con Ff-2	CTE / C.E.C.-CTE	ESTA FICHA	
	Capa	Variante	Tipo
	R	R1, R2, R3	RE, REa, REg
	C	C1, C2	HP (o HPv)
	J	J1, J2	JM, JA
	H	H1	Hb
	N	N1, N2	EM, EA
	B	B1, B2, B3	BM, BA, BG
	--	--	BV
	HI	LH, BH, YL	HS
	RI	c, y, a	RI

Tabla A

INDICACIÓN DEL AISLAMIENTO PARA LAS REFERENCIAS DE FACHADAS

Abreviaturas de los principales aislamientos	Siglas	Tipo de Aislamiento
		XPS
	EPS	Poliestireno expandido
	PUR	Poliuretano
	CG	Vidrio celular
	CL	Fibras de celulosa
	MW	Lanas minerales
	RW	Lana de roca
	SW	Lana de vidrio
	WF	Virutas de madera

Tabla B

TIPOS DE SOLUCIONES DE FACHADAS SIN REVESTIMIENTO QUE CUMPLEN LA CODIFICACIÓN DEL CTE

G	C	REF.	DESARROLLO CONSTRUCTIVO
GRADO 1-2	R1+C1	R01	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R02	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R03	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R04	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R05	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R06	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R07	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R08	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R09	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R10	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R11	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R12	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
GRADO 3	R1+B1+C1	R13	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R14	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R15	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R16	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R17	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R18	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R19	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R20	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS
		R21	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R22	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS
		R23	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R24	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS
		R25	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R26	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS
		R27	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R28	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS
		R29	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R30	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS
		R31	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R32	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS
		R33	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R34	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS
		R35	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS
		R36	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS
	R1+C2	R37	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico
		R38	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico
		R39	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico
		R40	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm
		R41	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm
		R42	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm
		R43	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm
		R44	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm
		R45	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm
		R46	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm
		R47	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm
		R48	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm

GRADO 4	R1+B2+C1	R49	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS
		R50	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + RI
		R51	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS
		R52	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + RI
		R53	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfosc. mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire+aislante + HS
		R54	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R55	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + RI
		R56	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R57	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + RI
		R58	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfosc. mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara aire+aislante + HS
		R59	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R60	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + RI
		R61	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS
		R62	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 bloque cerámico 12 cm + RI
	R63	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfosc. mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BA: cámara aire+aislante + HS	
	R64	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R65	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + RI	
	R66	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R67	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1/2 de piedra natural 12 cm + RI	
	R68	RE: aplacado baldosas+adhesivo+enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara aire+aislante + HS	
	R1+B1+C2	R69	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R70	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R71	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R72	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R73	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS
		R74	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS
		R75	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: cámara aire + HS
		R76	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: aislante + HS
R77		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R78		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: aislante + HS	
R79		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R80		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BM: aislante + HS	
R81		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R82		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: aislante + HS	
R83		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R84		RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: aislante + HS	
R85		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R86		RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BM: aislante + HS	
R87		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: cámara aire + HS	
R88		RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: aislante + HS	
R89	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: cámara aire + HS		
R90	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: aislante + HS		
R91	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: cámara aire + HS		
R92	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BM: aislante + HS		
R2+C1	R93	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico	
	R94	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm	
	R95	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm	
	R96	REa: aplacado baldosas+anclaje+enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm	

GRADO 5	R3+C1	R97	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R98	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R99	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico
		R100	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R101	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R102	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm
		R103	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R104	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R105	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm
		R106	REg: enfoscado mortero monocapa de elevadas prestaciones + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R107	REg: pintura + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
		R108	REg: revestimiento especial + anclaje + enfoscado mortero de elevadas prestaciones + HP: fábrica de piedra natural 12 cm
B3+C1	R109	RE + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R110	RE + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R111	RE + HP: fábrica bloque cerámico 12cm + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R112	RE + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BG: cámara aire + aislante + HS	
	R113	RE + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
	R114	RE + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
	R115	RE + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
	R116	RE + HP: fábrica piedra natural 12 cm + BG: embastado interior de cámara de resistencia muy alta a la filtración + HS	
R1+B2+C2	R117	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R118	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + RI	
	R119	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R120	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + RI	
	R121	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica 1 pie ladrillo cerámico + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R122	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R123	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + RI	
	R124	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R125	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + RI	
	R126	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R127	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R128	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + RI	
	R129	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R130	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + RI	
	R131	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
	R132	RE: enfoscado mortero monocapa + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS	
R133	RE: enfoscado mortero monocapa con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + RI		
R134	RE: pintura + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS		
R135	RE: pintura + enfoscado mortero con malla + BA: aislante + (BV) + HP: fábrica de piedra natural 24 cm + RI		
R136	RE: aplacado baldosas + adhesivo + enfoscado mortero + HP: fábrica piedra natural 24 cm + BA: cámara aire + aislante + HS		
R2+B1+C1	R137	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: cámara aire + HS	
	R138	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico + BM: aislante + HS	
	R139	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: cámara aire + HS	
	R140	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque hormigón 12 cm + BM: aislante + HS	
	R141	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: cámara aire + HS	
	R142	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica bloque cerámico 12 cm + BM: aislante + HS	
	R143	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: cámara aire + HS	
	R144	REa: aplacado baldosas + anclaje + enfoscado mortero + HP: fábrica de piedra natural 12 cm + BM: aislante + HS	

TIPOS DE SOLUCIONES DE FACHADAS SIN REVESTIMIENTO QUE CUMPLEN LA CODIFICACIÓN DEL CTE

G	C	REF.	DESARROLLO CONSTRUCTIVO
G 1	C1+J1 +N1	S01	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EM + HS
		S02	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + EM + HS
		S03	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + EM + HS
GRADO 2	B1+C1 +J1+N1	S04	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EM + BM: cámara de aire + HS
		S05	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EM + BM: aislante + HS
		S06	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + EM + BM: cámara de aire + HS
		S07	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + EM + BM: aislante + HS
		S08	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + EM + BM: cámara de aire + HS
		S09	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + EM + BM: aislante + HS
	C2+H1 +J1+N1	S10	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + HS
		S11	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + HS
	C2+J2 +N2	S12	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EA + HS
		S13	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + HS
		S14	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + HS
	C1+H1 +J2+N2	S15	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + HS
S16		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + HS	
GRADO 3	B2+C1 +J1+N1	S17	HPv+JM: fábrica 1/2 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S18	HPv+JM: fábrica bloque hormigón 12 cm + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S19	HPv+JM: fábrica de piedra natural 12 cm + BA: cámara de aire + aislante + HS
	B2+C1 +J1+N1	S20	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + BM: cámara de aire + HS
		S21	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + BM: aislante + HS
		S22	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + BM: cámara de aire + HS
		S23	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + BM: aislante + HS
	B1+C2 +H1+ J1+N1	S24	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: cámara de aire + HS
		S25	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: aislante + HS
		S26	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + BM: cámara de aire + HS
		S27	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + BM: aislante + HS
		S28	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + BM: cámara de aire + HS
		S29	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + BM: aislante + HS
	B1+C2 +J2+N2	S30	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: cámara de aire + HS
		S31	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BM: aislante + HS
S32		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + BM: cámara de aire + HS	
S33		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + BM: aislante + HS	
GRADO 4	B1+C1 +H1+ J2+N2	S34	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie ladrillo macizo o perforado + EM + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S35	HPv+Hb+JM: fábrica 1 pie de piedra natural + EM + BA: cámara de aire + aislante + HS
	B2+C2 +H1+ J1+N1	S36	HPv+JA: fábrica 1 pie ladrillo cerámico macizo o perforado + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S37	HPv+JA: fábrica bloque hormigón 24 cm + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
		S38	HPv+JA: fábrica de piedra natural 24 cm + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
	B2+C1 +H1+ J2+N2	S39	HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie ladrillo macizo o perforado + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS
S40		HPv+Hb+JA: fábrica 1/2 pie de piedra natural + EA + BA: cámara de aire + aislante + HS	
GRADO 5	B3+C1	S41	HPv: fáb. ½ pie ladr. cerám. M o P con aberturas sup. e inf. + BG: cám. aire ventilada+lamp.imper.+aislante + HS
		S42	HPv: fáb. ½ pie ladr. cerám. M o P con aberturas sup. e inf. + BG: emb. int. cámara resist. muy alta a filtración + HS
		S43	HPv: fáb. bloq. hormigón 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: cámara aire ventilada+lamp. imper.+aislante + HS
		S44	HPv: fáb. bloq. hormigón 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: emb. int. cámara resist. muy alta a filtración + HS
		S45	HPv: fáb. piedra natural 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: cámara de aire ventilada+lamp. imper.+aislante + HS
		S46	HPv: fáb. piedra natural 12 cm con aberturas sup. e inf. + BG: emb. int. cámara resist. muy alta a filtración + HS

Según todo este desarrollo realizado anteriormente, podemos observar que existen 190 soluciones constructivas en total (sin contar con las posibles combinaciones que suponen los tres distintos tipos de ladrillo), provenientes de 144 posibilidades normalizadas distintas de construir un cerramiento de fachada revestida y de 46 posibilidades normalizadas distintas de construir un cerramiento de fachada no revestida.

En la ficha publicada en el número 135 de CERCHA se extrae de toda esta casuística, una solución tipo para los G.I. 3, 4 y 5, para el caso de fachadas revestidas y cara vista, y siempre para el formato más habitual de una H.P. de fábrica de ladrillo cerámico. Es lo que se ha denominado “soluciones-tipo”.

Las combinaciones constructivas desarrolladas en este documento se entienden que son solo para los casos de “fachadas de fábrica”, a lo que habría que sumarles todas las tipologías existentes de “fachadas prefabricadas” y de “fachadas acristaladas”.



Fig. 3: construcción de fachada de vivienda realizada con bloques (ejemplo de carencia de emparchados de la estructura, deficientes juntas verticales, etc.).

• Mantenimiento

A continuación, indicamos la relación genérica de comprobaciones mínimas preceptivas que serían necesarias realizar en las fábricas que componen las fachadas y cerramientos:

- Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas; cada 3 años.
- Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares; cada 3 años.
- Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal; cada 5 años.
- Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara; cada 10 años.

Queremos hacer hincapié en que, si bien estos Documentos Técnicos están destinados a los profesionales de la edificación, hay que hacer constar que las problemáticas y deficiencias no solo vienen provocadas por su relación al diseño y/o a la construcción de las distintas unidades, sino también a los incumplimientos posteriores que pudieran existir en la fase de mantenimiento.

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT

AUTOR

● Manuel Jesús Carretero Ayuso

Calle del Jazmín, 66 - 28033 Madrid
www.fundacionmusaat.musaat.es

IMÁGENES

● Carretero Ayuso, Manuel Jesús. (Fig.1, 2 y 3).

COLABORADOR

● Alberto Moreno Cansado

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

- CTE/DB-HS-1; ● *Manual de Fachadas (AFAM)*;
- *Análisis Estadístico Nacional sobre patologías en la edificación –AENPE–* M. Carretero y A. Moreno (Fundación MUSAAT)

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 14/b5 Ord.: 12 Vol.: F Nº: Ef-2 Ver.: 2

NOTA: los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

Nota: en este documento se incluyen textos de la normativa vigente.

Repositorio de la Investigación
de la Arquitectura Técnica de España (RIARTE)

DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA ACCESIBLE PARA TODOS

Cada vez son más los Arquitectos Técnicos que dedican buena parte de su tiempo a la investigación. Conocer sus estudios y compartir esos avances es el objetivo de este repositorio, auspiciado desde el Consejo General de la Arquitectura Técnica.

texto_Joaquín Durán-Álvarez, Juan López-Asiain y Alejandro Payán de Tejada (Arquitectos Técnicos)

El mundo se encuentra en constante evolución, lo que nos lleva a renovarnos e innovar en el campo en el que nos movemos. La creatividad y la investigación sobre el sector en el que nos desenvolvemos laboralmente, buscando nuevas y mejores soluciones a los problemas que existen, es el verdadero motor de cualquier profesión, el aspecto que asegura la adaptación del profesional al entorno que le rodea y que, día a día, le impone nuevos retos. Muchas veces son cosas que tenemos delante, en las que nunca nos hemos parado a pensar, y la curiosidad investigadora -el deseo de conocer y comprender todo lo que afecta a nuestra vida y pretender mejorarlo- juega un papel fundamental, siendo el detonante de las nuevas soluciones.

Durante mucho tiempo, esta curiosidad se ha relacionado, erróneamente, solo con perfiles con formación en ciencias puras como Física, Biología o Matemáticas, dejando fuera de la ecuación a perfiles como el nuestro, los Arquitectos Técnicos, al menos de cara al público general. Sin embargo, la mejora de una profesión parte del conocimiento sobre los problemas buscando las posibles soluciones creadas para ellos, y este conocimiento lo tienen los profesionales implicados en la misma. Nadie mejor que los protagonistas para observar y recopilar las carencias del

sector y ponerse manos a la obra, para buscar las alternativas que nos hagan ser más eficientes y encontrar el camino para cualquier petición externa. Juega a nuestro favor la capacidad de adaptación que ha demostrado tener nuestro colectivo, frente a todas las situaciones que han podido aparecer. Incluso en un momento como el actual, en el que las nuevas tecnologías están irrumpiendo con una gran fuerza, el Arquitecto Técnico se hace imprescindible en cualquier obra, estando actualizado y manejando todas las posibles alternativas, utilizando las nuevas tecnologías y materiales como herramientas que faciliten su trabajo, que sigue siendo irremplazable.

Producción científica. Muchos compañeros, en su adaptación diaria, ya han aportado sus soluciones particulares a los problemas que encontraban, existiendo un amplísimo fondo de producción científica de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros en Edificación que, como especialistas en muchos aspectos de la obra y todo lo que la rodea (nuevos materiales, metodologías de trabajo, nuevos usos de tecnologías aplicadas a la construcción...), han compartido sus investigaciones a través de tesis doctorales, artículos en revistas de alto impacto científico y participación como referentes en ponencias o mesas redondas dentro de importantes congresos.

Toda producción científica necesita una alta difusión para llegar al público general, aquel que, estando a pie de calle, no está relacionado con el mundo investigador y que es el que más puede aprovechar los avances descubiertos por los compañeros y mejorarlos mediante la aplicación práctica de los conocimientos teóricos y la experimentación. El esfuerzo dedicado a realizar una investigación especializada sobre un tema concreto, que puede ser el fruto de varios años de trabajo, merece la mayor difusión posible, poniendo en valor el papel del Arquitecto Técnico como agente dual, como investigador y catalizador de la entrada de las novedades de todos los ámbitos en

EXISTE UN
AMPLIO FONDO
DE PRODUCCIÓN
CIENTÍFICA DE
APAREJADORES,
ARQUITECTOS
TÉCNICOS E
INGENIEROS EN
EDIFICACIÓN, QUE SON
LOS ESPECIALISTAS DE
MUCHOS ASPECTOS DE
LA OBRA

RIARTE es el repositorio de investigación de la Arquitectura Técnica de España, promovido por su Consejo General, CGATE.

Comunidades en RIArTE

- Tesis Doctorales
- Investigación Científica
- Divulgación Técnica
- Institucional

el sector de la construcción al llevar estos conocimientos a obra. En los últimos años, la producción científica ha crecido exponencialmente, agregando al fondo ya existente gran cantidad de trabajos de investigación de alto interés y, sobre todo, aplicables en el sector de la construcción debido a nuestro perfil técnico. Se han abordado áreas como la ciencia de los materiales, ingeniería medioambiental, estructuras o, incluso, física estadística o química teórica demostrando el potencial que existe a la espera de su desarrollo. Con el aumento de tesis doctorales, artículos científicos y otra documentación de interés internacional, desde el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España se ha querido favorecer esta evolución del profesional hacia perfiles investigadores. La

difusión es esencial para los trabajos realizados y, aunque todos eran parte de publicaciones nacionales e internacionales, muchas de ellas con gran llegada a colectivos específicos, la dispersión hallada era un hándicap que diluía la presencia de la Arquitectura Técnica en el mundo investigador. Por ello, se acordó la creación de un Repositorio de la Investigación de la Arquitectura Técnica de España (RIARTE), un lugar accesible para todos donde se recopilara la producción científica de los compañeros, donde encontrar respuestas a las preguntas en documentos estudiados por sus autores al milímetro; en definitiva, un espacio donde conservar el esfuerzo y ayudar a los futuros investigadores a comenzar su andadura con un amplio conocimiento recopilado, fomentando la mejora continua de la profesión.

Creación de RIArTE. Hay varias razones por las que era importante su creación. En primer lugar, este repositorio aumenta la visibilidad de la producción científica de los Arquitectos Técnicos como colectivo, no como individuos, lo que da valor y prestigio a la profesión ofreciendo una imagen de unidad; también sirve como punto común de encuentro de conocimientos de todo tipo. RIArTE tendrá grupos de documentación de tesis doctorales o documentos de investigación científica, pero también tienen cabida la divulgación técnica e institucional, uniendo en un mismo sitio la labor investigadora y la profesional. El hecho de recopilar las ideas innovadoras en un mismo lugar hace que el usuario tenga la posibilidad de hacerse un mapa completo de cual-



© GETTY IMAGES

➤ quier tema de su interés, actualizado en todo momento y anticipándose en proyecto a los posibles cambios que haya más tarde a pie de obra en cuanto a técnicas de ejecución o gestión y nuevas soluciones aplicadas que cogen fuerza al demostrar sus capacidades y beneficios.

Acceso y contenidos. Para acceder a RIARTE solo hay que entrar en www.riarte.es. Dentro, se pueden consultar hasta 297 tesis doctorales, realizadas desde 1978 hasta 2017, ya introducidas en la base de datos, y todo el contenido futuro con un breve registro. La distribución actual se divide en cuatro colecciones principales: Tesis doctorales, Investigación científica, Divulgación Técnica e Institucional.

En la colección de Tesis Doctorales se han incluido aquellos documentos de tesis que hayan sido realizados por un Arquitecto Técnico. En esta colección, se pueden encontrar estudios de investigación pormenorizados de temas tan especializados como simulaciones estructurales, ambientales o de características físicas de materiales por ordenador;

RIARTE ES FRUTO DE LA CONVERGENCIA DE ESFUERZOS DE INSTITUCIONES Y PROFESIONALES Y DEMUESTRA UN ALTO INTERÉS EN LA PROMOCIÓN DE LA PROFESIÓN

sistemas de control de producción; sistemas automatizados de control de calidad o, incluso, sistemas de control o inteligencia artificial.

En la sección dedicada a Investigación Científica se podrá encontrar una colección de artículos científicos de impacto escritos por profesionales del colectivo, estudios e investigaciones detalladas al alcance del Arquitecto Técnico, además de comunicaciones de congresos científicos, capítulos de libros, monografías y patentes.

El apartado de Divulgación Técnica recopila documentación técnica, informes, estudios o guías de reconocido prestigio, que añade valor y aplicación a las investigaciones científicas, estando así al día de la entrada de las innovaciones en el sector de la construcción.

Respecto al área Institucional, desde el CGATE se ha querido aprovechar este nuevo canal de comunicación para ofrecer al usuario todos los movimientos que afectan a la Arquitectura Técnica y que completa este repositorio.

El contenido en RIARTE es dinámico y crecerá exponencialmente

con todas las aportaciones de los Arquitectos Técnicos a la investigación. En este momento, existen numerosas investigaciones abiertas en las que los Arquitectos Técnicos tenemos un papel principal por ser expertos en la materia, por formación y por vocación, por ser curiosos y por nuestra capacidad de adaptación a los cambios mediante la adquisición de los conocimientos necesarios. Dichas investigaciones se incluirán en RIARTE y, a través de la promoción y alta visibilidad del repositorio, conseguirán un retorno de las horas de trabajo dedicadas, además de la satisfacción del trabajo realizado. En este sentido, el repositorio tiene ya presencia en recolectores reconocidos como RECOLECTA e HISPANA y se encuentra en trámites para estar presente en otros de ámbito internacional como EUROPEANA.

Ayúdanos a hacer RIARTE. Este repositorio es la convergencia de esfuerzos de instituciones y profesionales, que demuestra un alto interés en la promoción de la profesión. Por esto mismo, se ha creado, conjunto a este repositorio, un correo de contacto donde los interesados pueden enviar las sugerencias de contenidos que entiendan que puedan entrar dentro del área de acción de este repositorio, es decir, aquellos trabajos que se adecúen a las colecciones principales y cuyos autores sean Arquitectos Técnicos.

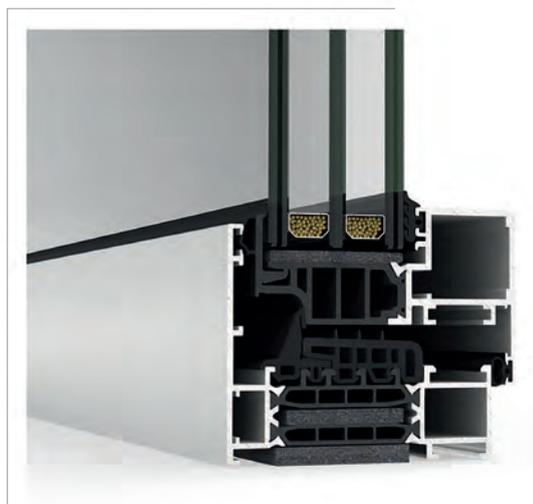
Si conoces a algún compañero que haya acabado su tesis doctoral o que se dedique a investigar o a colaborar en investigaciones, publicando contenidos en revistas científicas o comunicaciones a congresos científicos, háznoslo saber en el correo electrónico riarte@riarte.es para incluir dichos contenidos, aumentando la difusión de los conocimientos adquiridos y de las propuestas de soluciones innovadoras que ayudarán a esta profesión a estar a la cabeza en el sector de la construcción. ■

Más información en:
www.riarte.es

COR 80

HOJA OCULTA

Máxima **eficiencia energética**, mínimo impacto visual



Uw desde
0,8 W/m²K

- » Posibilidad **triple vidrio** hasta **50 mm**
- » Sección vista de solo **66 mm**
- » Profundidad de marco de **80 mm**
- » **Rotura de Puente Térmico** en marco y hoja de **45 mm**
- » Opción de manilla **ARCH INVISIBLE**, imperceptible en la vista frontal de la ventana

Estándares de medición ICMS

LA AYUDA A LA HORA DE PREPARAR LOS PRESUPUESTOS

Un estándar de medición de costes es una herramienta básica para comprender la verdadera dimensión de cualquier proyecto de construcción.

texto José Fernández Castillo, Alejandro Payán de Tejada Alonso y Juan López-Asiain Martínez
(Arquitectos Técnicos. Gabinete técnico CGATE)

En 2017, la Coalición Internacional de Estándares de Medición en la Construcción (ICMS Coalition) publicó los estándares *ICMS: Coordinación global en la presentación de costes de construcción*. Según Ken Creighton, presidente de dicha Coalición, este hecho fue “importante para el mercado global de la construcción, porque estamos un paso más cerca de lograr una mayor consistencia en toda la industria”.

La Coalición se estableció en junio de 2015 después de una reunión mantenida en la sede del Fondo Monetario Internacional (FMI), en Washington DC (EE UU), por un grupo de organizaciones profesionales de todo el mundo, en la que se comprometieron a promover la implementación de los ICMS para que los mercados mundiales los aceptaran y adoptaran para adquirir una presentación homogénea de costes de construcción entre países. El grupo de organizaciones que, colectivamente, crearon las normas forma una coalición importante de instituciones y miembros que, en su conjunto, representan a la mayoría de los profesionales que participan en la elaboración de mediciones y presupuestos de los costes de construcción en todo el mundo. La Coalición orientó la elaboración de los estándares rigiéndose por unos principios colaborativos, siendo, además, propiedad de todos los miembros. Asimismo, tenían que estar elaborados por expertos independientes y enfocados más a la utilización en la industria que para el

ejercicio académico. Este modelo de presentación de costes de construcción ha sido pensado de manera que pudiera ser adoptado por todos. Estos estándares de medición internacionales también han sido aceptados por el CGATE, como miembro de la Coalición desde 2016. Por ello, este año se han traducido al castellano para, así, contribuir a la diseminación de este modelo de presentación de costes en nuestro país.

¿Qué es el ICMS? Se trata de una norma internacional que aúna a asociaciones e instituciones de diferentes países, cuyo objetivo es proporcionar una mayor cohesión global en la clasificación, definición, medición, análisis y presentación de los costes de construcción de proyectos, bien sean a nivel regional, estatal, nacional o internacional. El ICMS no es un método detallado para medir las obras de construcción. Es un marco de referencia de alto nivel, de presentación y comparación internacional de presupuestos de construcción.

El ICMS no ha sido pensado ni elaborado de forma aislada o por una motivación fútil, sino tomando ejemplo de otros estándares del ámbito de la edificación ya que, debido a la globalización e internacionalización de las empresas, cada vez es más común dirigir estrategias de crecimiento hacia el exterior. Por ello, estándares internacionales como el de información financiera o de valoraciones inmobiliarias son un gran ejemplo de modelos globales implementados que han aportado consistencia, transparencia

y comparabilidad a los negocios y mercados. Del mismo modo, se están preparando estándares para la medición de la propiedad, el terreno y la construcción, que se promueven a través de la capacitación profesional y respaldados por gobiernos, empresas, organismos académicos y otras partes interesadas.

Todos estos estándares nacen como consecuencia de la inseguridad e incertidumbre de las empresas y los inversores a la hora de realizar las mismas actuaciones en diferentes países ya que, en el momento en que se presentan, los costes de construcción de un proyecto pueden variar hasta un 25 o 30% debido a una metodología dispar.

¿Por qué son necesarios estos estándares? Los ICMS se crean para proporcionar, en primer lugar, un lenguaje común, imprescindible para entender los presupuestos de un proyecto. Estos estándares incluyen una sección de definiciones para ho-

GRACIAS A LA IMPLICACIÓN DEL CGATE, YA ESTÁ DISPONIBLE LA TRADUCCIÓN AL CASTELLANO DE LOS ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE MEDICIÓN ICMS



NORMA COMÚN

Estos estándares, establecidos por más de 40 organismos profesionales de todo el mundo, permiten analizar diferentes presupuestos realizados con un mismo patrón.

mogeneizar los principales términos de un informe de costes de construcción. Dado que se normaliza la forma de presentar las mediciones de un proyecto, también se evita engañar, ya sea intencionadamente o por accidente, proveyendo a esas mediciones de una mayor transparencia. Además, ofrecen una gran confianza a través de una reducción del riesgo, dado que permiten realizar un trabajo consistente y preciso. Cuando alguien revisa un proyecto preparado de acuerdo con estándares conocidos, no necesita preocuparse por la metodología, puesto que acarrea un elemento de familiaridad. Asimismo, estos estándares conocidos proporcionan la base para la evaluación comparativa y una previsión más precisa. Por último, ofrecen la capacidad de mejorar la evaluación com-

parativa, lo que significa que puede medirse y analizarse el rendimiento de costes de manera más óptima. Una vez conocidas las necesidades cubiertas por los estándares ICMS, se entabren nuevas posibilidades que permitirán, por ejemplo, comparar de manera consistente y transparente los costes de construcción, o identificar las causas de las diferencias en los costes entre varios proyectos, dando una gran cantidad de información al evaluador, lo que le permitirá tomar decisiones informadas sobre aspectos de los proyectos de los que antes no disponía. Y permitirá que los datos se utilicen de manera que aumente la confianza para la financiación e inversión del proyecto, programa o la toma de decisiones.

¿Cómo funciona realmente? Si bien el efecto del nuevo ICMS podría ser bastante significativo, la estructura real no es nada revolucionaria. Como apunta la portada de estos estándares (*Consistencia global en la presentación de los costes de construcción*), su pretensión es cambiar la forma en que se midan y calculen los costes de construcción. Aún se puede emplear cualquier base de datos, puesto que los estándares solo influyen en la forma en que los presenta. El nivel 1 resalta qué tipo de proyecto se pretende cubrir con los estándares; obviamente, edificios, pero también otros tipos de estructuras como ferrocarriles, puentes, oleoductos o refinerías. El nivel 2 presenta tres categorías de costes diferentes, que deben ser coherentes para cada proyecto o subproyecto, cubriendo los costes de construcción de inversión; los costes asociados, como los costes variables y, finalmente, la adquisición del terreno y costes del cliente. El nivel 3 proporciona varios grupos de costes en cada categoría de coste del nivel 2, que también debe ser igual para cada proyecto o subproyecto (por ejemplo, elementos como la estructura, los cerramientos y otros elementos arquitectónicos). El ICMS se publicó el pasado año y ya está en uso. Para comprender mejor las ventajas de trabajar con este mo-

delo, baste el ejemplo de la Agencia de Vivienda de Irlanda, que publicó un informe titulado *Comparación de los costes de construcción residenciales en Irlanda con otros países europeos*. El propósito del estudio era comprender cómo el coste de construcción en Irlanda se compara con países europeos similares, como parte de un plan más amplio para aumentar el nivel de construcción de viviendas en el país. Cuando los autores comenzaron a recopilar información, se dieron cuenta de que esta se había preparado, almacenado y notificado de diferentes maneras (en gran medida, siguiendo las normativas nacionales), lo que hizo mucho más difícil la comparación. Así, los autores se pusieron en contacto con la ICMS Coalition para utilizar los nuevos estándares y hacer que los datos fueran coherentes. Otro ejemplo de adopción de las normas ICMS es el de Infrastructure Ontario, una agencia responsable de administrar, construir, financiar y mejorar el valor de los activos públicos vitales de la ciudad de Ontario (Canadá). Ha sido uno de los primeros organismos públicos en incorporar ICMS en sus procedimientos diarios para proporcionar un mayor nivel de responsabilidad, transparencia y coherencia en todo su programa de desarrollo de inversión. El objetivo de ICMS es dar coherencia global en la clasificación, definición, medición, análisis y presentación de los costes de construcción. Presenta tanto un desafío como una oportunidad; un desafío, dado que proporcionará al profesional más tradicional la capacidad de adaptarse al nuevo sistema de presentación de mediciones y presupuestos; pero también una oportunidad, ya que no existe una forma reconocida de informar y presentar los costes de construcción en España. En definitiva, no va a cambiar la forma en que preparemos los presupuestos, solo cambiará la forma en que los entreguemos. ■

Más información en:
<https://icms-coalition.org/the-standard/>

Mas de Burot, en el Parque Natural de Els Ports (Tarragona)

UN EJEMPLO DE BUENAS PRÁCTICAS EN ARQUITECTURA TRADICIONAL

A priori, la rehabilitación del Mas de Burot puede parecer una obra menor. Sin embargo, tras la sencillez de una vivienda tradicional rural hay todo un trabajo de conservación y difusión de los modos y maneras de la construcción del pasado.

texto y fotos Daniel Esteve Roig (Arquitecto Técnico, coordinador del proyecto “Mas de Burot. Arquitectura i vida als Ports”), Ana Àvila Aguilà (Ingeniera Forestal. Área de infraestructuras y mantenimiento del Parque Natural dels Ports), Óscar Benet Ramos (Arquitecto de la restauración del Mas de Burot) y Andreu Caralt Gimenez (Periodista, responsable de comunicación del proyecto)



El paso del hombre por el macizo de Els Ports ha dejado un conjunto de construcciones que constituyen un legado arquitectónico y paisajístico de gran coherencia intrínseca. Son edificaciones asociadas a la práctica de actividades agrícolas, ganaderas y forestales, con elementos estilísticos poco relevantes, pero con una gran racionalidad en lo relativo a la ocupación del territorio, a los sistemas constructivos y a los materiales utilizados. El abandono de las actividades agrarias, las intervenciones poco afortunadas junto con el uso de nuevos materiales han provocado, durante los últimos años, la progresiva destrucción de este patrimonio arquitectónico, cultural, etnológico y paisajístico. Para revertir esta dinámica, el Parque Natural de Els Ports, atendiendo a sus funciones y con el objetivo de proteger y conservar el valor de estos elementos patrimoniales, planificó diferentes acciones que comprenden desde el inventariado y caracterización de las construcciones ubicadas en el ámbito del Parque hasta la restauración del Mas de Burot, ejemplo de intervención arquitectónica y recurso turístico de interés cultural y etnológico.

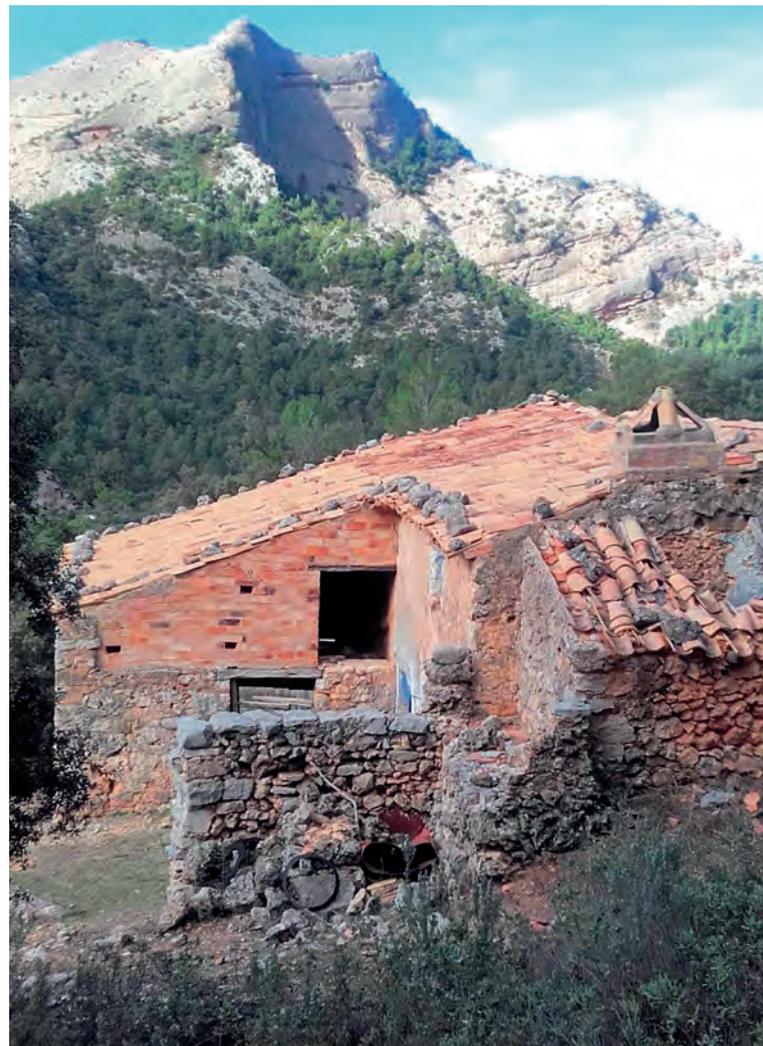
Arquitectura tradicional. Entre los años 2003 y 2014, se realizó el inventario de las construcciones existentes en el ámbito del Espacio Natural de Protección Especial (ENPE). Este inventario, que se inició como herramienta para el control urbanístico de la zona, resultó básico para desarrollar las siguientes fases de análisis arquitectónico. Se documentaron un total de 1.024 edificaciones. En 2008 se encargó un estudio enfocado a conocer los asentamientos y las actividades humanas en el macizo a lo largo de la historia, así como los tipos de construcciones existentes, la mayoría fruto de una época comprendida entre el siglo XVI y principios del siglo XX. En 2014, un segundo estudio analizó aspectos más técnicos y de caracterización arquitectónica, para

determinar los sistemas constructivos y los materiales utilizados.

En 2016 se publicó el *Manual per a la intervenció en el patrimoni arquitectònic del Parc Natural dels Ports* (Manual para la intervención en el patrimonio arquitectónico del Parque Natural de Els Ports), una guía de buenas prácticas dirigida a técnicos y profesionales del sector de la construcción, a técnicos de la administración y a particulares que tuvieran que intervenir de alguna manera en las construcciones tradicionales. Es una publicación de pequeño formato, práctica y sencilla, que describe las características, los sistemas constructivos y los materiales utilizados en la arquitectura tradicional de Els Ports y aporta indicaciones para una correcta intervención.

Con el fin de obtener un documento consensuado, en el proceso de elaboración del manual se implicó a organismos como los colegios profesionales (arquitectos y Aparejadores), así como los servicios territoriales de cultura y de urbanismo de la Generalitat de Catalunya en las Terres de l'Ebre. El manual es de carácter divulgativo y orientativo, pero nace con la vocación de que, en un futuro, sirva de base para establecer el marco legal que permita ejercer un control más exhaustivo de las intervenciones arquitectónicas. El archivo en formato PDF de este manual se puede descargar en: bit.ly/2pA89g2.

Buenas prácticas. El Mas de Burot es una construcción rural tradicional, ubicada en el monte del municipio de Horta de Sant Joan dentro del Parque Natural de Els Ports. Se trata de una masía de finales de siglo XIX, abandonada a finales de los años sesenta del pasado siglo, que se encontraba en un estado de deterioro considerable. Durante décadas sirvió de vivienda para una unidad familiar dedicada a actividades agrarias, principalmente a la ganadería, basadas en una economía autosuficiente. En 2016, el Ayuntamiento de Horta de Sant Joan tomó el testigo del Parque e hizo suyo el proyecto de restaurar el Mas de Burot como ejemplo de buenas prácticas, poniendo en uso el manual de intervención en el patrimonio arquitectó-



VIVIENDA TRADICIONAL

Esta masía de tamaño medio está distribuida en dos niveles y alberga estancias de vivienda, establos y almacenes.

PARALELO AL AVANCE DE LOS TRABAJOS SE ORGANIZARON UNAS JORNADAS DE FORMACIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA PARA PROFESIONALES Y TÉCNICOS DE LA CONSTRUCCIÓN

nico publicado por el Parque Natural. El proyecto pretende, además, disponer de un activo turístico para visitar y mostrar las características de la propia arquitectura y modo de vida rural tradicional. La elección de esta masía estuvo condicionada por el hecho de ser una propiedad pública, de fácil acceso y cerca de otros activos turísticos de carácter geológico, incrementando así el atractivo de la zona.

Se trata de una masía de tamaño medio, distribuida en dos niveles, que alberga diferentes estancias destinadas a vivienda, establos y almacenes. Los materiales utilizados provienen, en >

➤ general, de la misma finca, sin apenas elaboración y son, básicamente, piedra, arcilla, madera, cañizo, cal, yeso y cerámica. La tipología constructiva es la tradicional, con muros de carga de mampostería y techos de vigas de madera, destacando la utilización de paneles de cañizo trenzado para la elaboración de techos y tabiques. El proyecto es especialmente riguroso con el uso de materiales y sistemas constructivos tradicionales propios de la zona. La restauración se planteó siguiendo criterios de mínima intervención que permitieran conservar los valores de antigüedad, de autenticidad y de funcionalidad. Se restauraron aquellos elementos en mejor estado, conservándolos como un documento material histórico, y las partes ya muy deterioradas se sustituyeron por nuevos elementos utilizando en todo momento las técnicas y materiales tradicionales, sin renunciar a aquellos elementos o técnicas que, sin resultar incompatibles, mejoren notablemente el mantenimiento del edificio.

Forjados. Se desmontaron las vigas y se seleccionaron según su estado de conservación. Debido a la presencia de patologías diversas (hongos de pudrición, termitas y carcinoma) y con carácter curativo y preventivo, se realizó un tratamiento general mediante inyección profunda de biocida con insecticida y tratamiento superficial con gel de todos los elementos de madera. Para controlar la colonia de termita, se colocó un total de siete estaciones en el exterior de la masía, que se irán vigilando para detectar posibles nuevas invasiones y actuar en consecuencia. Se recuperaron o reprodujeron los elementos de entrevigado de panel de caña trenzada (aprovechando cañizos elaborados por el antiguo habitante de la masía, Baptista Lleonart) y de yeso abovedado. Para la ejecución de las bóvedas de yeso, de una en una, se elaboró un encofrado de tablas de madera a toda la longitud imitando el existente; una vez apuntalado y nivelado, se ajustó por el lateral a las vigas mediante una caña de diámetro suficiente para tapan el hueco. Para relleno resistente, se utilizó una mezcla

de yeso negro (70%) y yeso controlado (30%), este último retrasa el fraguado y facilita la extensión de la mezcla.

Cubiertas. Se restituyó totalmente la cubierta, conservando los aleros como referencia. Se colocó teja nueva en los ríos y se reutilizaron los elementos recuperados para las tejas cobijas. Bajo la teja se colocó una lámina impermeable transpirable para garantizar la estanqueidad simplificando el mantenimiento de la cubierta. En las zonas donde no se revistió el panel de caña por la cara inferior, se colocó una tela de saco para evitar la visibilidad de la lámina impermeable.

Muros. Se reconstruyeron y repararon todos los muros de piedra mediante reposición en las zonas de desprendimientos, inyección de lechada de mortero de cal en las fisuras y cosido mediante grapas de madera en las grietas estructurales. Como material ligante se recuperó el material original, ya sea piedra en seco, mortero de tierra y cal o mortero de cal y/o yeso. Para la construcción de los muros de piedra, se utilizó únicamente piedra caliza de la misma finca. La reconstrucción de los muros de carga de la caseta del tocino, siguiendo las indicaciones del maestro picapedrero, se priorizó la disposición horizontal de las piedras, empezando por las esquinas y buscando siempre que el veteado natural de la roca se disponga en horizontal para evitar el desgaste de la piedra por humedad, hielo u otro tipo de erosión. Para la reparación de los muros de contención de las fincas adyacentes y los muros de piedra en seco, se utilizó la disposición “concertada” o vertical que, combinada con una buena ejecución del relleno, responde mucho mejor a esfuerzos horizontales.

Revestimientos exteriores. Se realizó un revestimiento de mortero de cal hidráulica natural NHL3,5 y áridos seleccionados para reproducir el acabado original. Se analizaron varias muestras del revestimiento existente que pasadas por el tamiz permitieron obtener la granulometría aproximada del mortero. Para obtener la

ESTADO INICIAL

Se restauran aquellos elementos en mejor estado, conservándolos como un documento material histórico. Las partes muy deterioradas se sustituyen por nuevos elementos, usando técnicas y materiales tradicionales.





COMO AYER

En esta rehabilitación se ha tratado de profundizar en la correcta aplicación de las técnicas tradicionales de construcción que, hoy, se están utilizando en bioconstrucción.

textura original, se utilizó la técnica del *escardejat* y un posterior y suave raspado con cepillo de plástico para resaltar el árido grueso. Una vez realizado se aplicaron tintes naturales en la superficie para asimilar las partes nuevas a las existentes. Para garantizar una buena adherencia de las capas aplicadas, se realizó una limpieza manual mediante cepillo de plástico en las zonas a reparar, así como una abundante humectación del soporte. En el acceso principal y ventanas, se aplicó un enladrado con azulete emulando el acabado original. Para la obtención del agua de cal, se apagó la cal viva en la propia obra.

Revestimientos interiores y distribuciones. Los muros de piedra se revistieron con mortero de cal, arcilla y arena que ayuda a regularizar la superficie y controla el grado de humedad interior. Posteriormente, se revistieron con yeso negro y varias capas de enladrado con azulete. Las distribuciones se realizaron con paneles de caña trenzada elaborados por el antiguo propietario. Como elementos de anclaje a la estructura y muros principales, se reutilizaron elementos metálicos recuperados de la obra.

Carpinterías. Se recuperaron y restauraron las originales cuando fue posible y se sustituyeron por elementos similares elaborados de modo tradicional cuando no existía el elemento o estaba muy deteriorado. Se aplicó un tinte natural y tratamiento a poro abierto para igualarlas estéticamente a las recuperadas. Se reprodujo fielmente el sistema pivoteante sobre elemento metálico de las puertas exteriores.

Pavimentos. Para el pavimento de tierra compactada, se ejecutó una capa base con piedras de granulometrías de mayor a menor y un pavimento compactado manualmente con una mezcla de grava seleccionada, arcilla obtenida de la propia finca y un porcentaje no superior al 10 % de cal hidráulica natural NHL 3,5. Posteriormente se aplicó un tratamiento

➤ con aceite de linaza como capa superior de protección. El pavimento de yeso negro está formado por una capa de 2-3 cm de yeso de Albarraçín. Una vez extendido y endurecido el material, se refinó vertiendo una mezcla de aceite de oliva y agua que se extendió mediante llana aprisionado sobre la superficie. Posteriormente se aplicó un tratamiento con aceite de linaza como capa superior de protección. En lo referente a los pavimentos y elementos singulares de piedra, se extrajo la materia prima de forma manual de una cantera próxima de piedra caliza. Se colocó mediante la técnica concertada, utilizando la cara más lisa en la parte vista superior.

Difusión del proyecto. Paralelamente al avance de los trabajos se organizaron unas jornadas técnicas de formación teórica y práctica, dirigidas a profesionales y técnicos de la construcción. Se invitó a empresas y profesionales referentes en cada apartado constructivo y con una vasta experiencia, que compartieron sus conocimientos y enseñaron las técnicas y materiales tradicionales y su correcta aplicación. La participación superó los 30 inscritos y se constató el interés que despierta la arquitectura tradicional y sus técnicas, utilizadas también en bioconstrucción.

Una vez acabada la obra, el edificio cobrará un uso pedagógico. Se está preparando un proyecto museográfico sobre la utilización de las técnicas constructivas tradicionales y la vida de los antiguos habitantes de este espacio natural y se prevén diversas opciones de visita -con guía concertado o autoguiada-, adaptadas a cada perfil de visitante (familiar, ecoturista, escolar o profesional).

Proyecto transversal. La financiación del proyecto, gestionada por el Ayuntamiento de Horta de Sant Joan para el Plan del Fomento Territorial del Turismo del municipio, proviene de una subvención del Departamento de Empresa y Ocupación de la Generalitat de Cataluña-Dirección

LA RESTAURACIÓN SE PLANTEÓ CON CRITERIOS DE MÍNIMA INTERVENCIÓN PARA CONSERVAR LOS VALORES DE ANTIGÜEDAD, AUTENTICIDAD Y FUNCIONALIDAD

General de Turismo, que gestiona el impuesto sobre las estancias en establecimientos turísticos. Estos recursos revierten en el patrimonio generando, en este caso, un activo más que sirve tanto para la dinamización económica del territorio como para la difusión histórica y cultural. Los costes totales ascienden a 181.474€ y contemplan los proyectos y estudios realizados, la restauración del edificio, los honorarios profesionales, la realización de las jornadas técnicas, la formación de guías turísticos, el proyecto museístico y un plan de comunicación que ha maximizado la

difusión de todo el conjunto en diversos medios de comunicación y a través la web www.masdeburot.cat. Otra mejora añadida ha sido la adecuación del entorno consistente en el desbroce de la vegetación, la reconstrucción de paredes de piedra seca y la señalización del sendero de acceso al Mas de Burot. Para ello, el Ayuntamiento ha invertido 36.121,65€, el 90% financiado por el Parque Natural de Els Ports mediante el programa de ayudas del Departamento de Territorio y Sostenibilidad destinadas a los espacios naturales protegidos. La dificultad del proyecto y a la vez



FORMACIÓN

Durante la rehabilitación de Mas de Burot, el CAATEE de Terres de L'Ebre organizó unas jornadas prácticas de formación sobre los modos tradicionales de construcción en la zona.



**INTERIOR**

La distribución se ha realizado con paneles de caña trenzada elaborados por el antiguo propietario de la masía.

El Aparejador, imprescindible en las obras de rehabilitación patrimonial

Por Teresa Arnal, presidenta del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Terres de l'Ebre.

El Colegio de Aparejadores de las Terres de l'Ebre ha participado en el proyecto de rehabilitación del Mas de Burot desde su gestación, de forma activa y transversal. Lo hemos hecho por muchas razones íntimamente ligadas al territorio y a la sociedad de nuestro ámbito de trabajo; pero, ante todo, porque el Arquitecto Técnico es el profesional más solicitado en este tipo de rehabilitaciones y, por tanto, depende de él en gran medida que las actuaciones en el patrimonio rural sean un éxito o un fracaso. Y eso es así porque se trata del profesional más experto en el uso de los materiales, en su control y su aplicación correcta. Una de nuestras actuaciones más destacadas ha sido la co-organización de unas jornadas de formación teórico-prácticas sobre arquitectura tradicional. Teníamos ante nosotros una

gran oportunidad de hacer pedagogía entre los técnicos, constructores, especialistas en construcción tradicional, así como entre propietarios y agentes de la administración pública. Los formadores han sido profesionales de prestigio de empresas especializadas en restauración, así como artesanos y fabricantes de disciplinas y materiales aplicados en la rehabilitación del Mas de Burot. Creemos que para que las intervenciones en arquitectura rural sean consecuentes y eficaces hay que conocer los métodos, procesos y materiales. Si se respeta y se muestra interés en el patrimonio rural edificado no es necesario redactar demasiadas leyes y restricciones normativas, creemos que si te entusiasma el entorno y sus características, aquello que

lo hace distinto y singular, se desarrolla el proyecto de forma ejemplar. No es habitual disponer de la posibilidad de aplicar a la vez los conocimientos teóricos y prácticos necesarios. En este proyecto los Arquitectos Técnicos hemos podido demostrar nuestra experiencia en el campo de la rehabilitación y restauración patrimonial, colaborando con arquitectos, constructores, artesanos, profesionales y fabricantes en una iniciativa de promoción pública realizada en uno de los entornos naturales más increíbles que existen en nuestro territorio, el Parque Natural de Els Ports. Actuaciones como esta impulsan al Aparejador a proyectarse hacia la sociedad y a situarse como experto en la ejecución de proyectos de arquitectura rural.

su punto fuerte reside en su transversalidad, ya que se ha conseguido involucrar y movilizar a actores de diferentes ámbitos. Desde un principio se detectaron los factores que estaban poniendo en riesgo la conservación del patrimonio arquitectónico y su integración en el medio natural y se trabajó para corregir esta amenaza. Era necesario definir una identidad arquitectónica y ponerla en valor, formar a los profesionales de la construcción, poner en práctica la teoría restaurando una masía y crear un espacio emblema para difundir el proyecto. Con buena parte de los objetivos cumplidos, pero mucho camino por recorrer, el Parque Natural de Els Ports continuará en su labor de afianzar el sentimiento de respeto hacia el patrimonio arquitectónico como elemento integrante del entorno y del paisaje y quiere agradecer a todas las personas, entidades, administraciones y empresas que con su implicación han ayudado a que este proyecto crezca. ■

Más información:
bit.ly/2pA89g2



El agua y la ciudad

CÓMO CRECER DE MANERA SOSTENIBLE



Esencial para la vida, el agua es uno de los elementos que marcan la construcción y la movilidad en las ciudades. Si, hasta ahora, estas surgían junto a (o sobre) ríos, lagos y mares, los visionarios avanzan que, dentro de un siglo, nacerán ciudades burbuja bajo el agua que permitirán al hombre vivir en los océanos.

texto_Carmen Otto



© FOTOS: GETTYIMAGES



© CORDON

UNA VIDA DIFERENTE

Sobre estas líneas, los palafitos de la isla de Chiloé (Chile) y una vista aérea de Giethorn (Holanda). A la derecha, descarga de suministros en un hotel veneciano. En la página anterior, vista aérea de Venecia y calle de Giethorn.

Desde los prehistóricos palafitos –los primeros, levantados en las áreas alpinas– hasta las fantásticas ciudades submarinas, el hombre siempre ha habitado cerca del agua, el elemento primordial para la existencia de la vida. Aunque son muchos los ejemplos urbanos de esta relación, tal vez, el más bello y conocido sea Venecia, una ciudad formada por 118 islas conectadas entre sí por puentes y canales, que se desarrolla a partir de pequeños núcleos precarios, que se construyeron sobre las tierras que emergían en la laguna, y que eran de carácter defensivo –y temporal– para huir del saqueo de los bárbaros del Norte tras la caída del imperio romano. En esas pequeñas islas de arena, y para dar estabilidad a sus construcciones, los primeros venecianos clavaban estacas en el suelo para construir plataformas de madera sobre las que levantaban sus edificios. Al estar sumergidas y no expuestas a las condiciones atmosféricas, estas plataformas no se desgastaban; al contrario, el agua salada petrifica la madera, de modo que se convierten en unas estructuras de gran solidez. Esto explicaría por qué Venecia no corre peligro de desaparecer por hundimiento. Por esta peculiar forma de construcción, los venecianos afirman que el

subsuelo de su ciudad es el mayor bosque de robles y cipreses de Italia. Como ejemplo de esta afirmación basta señalar que, para levantar la iglesia de Santa María de la Salud se colocaron 1.106.000 pilotes de madera bajo el agua. En la construcción de la basílica de San Marcos se sumergieron una cifra similar de grandes postes de madera.

En cuanto a movilidad urbana, los venecianos la han convertido en un atractivo turístico más. Los servicios de transporte de mercancías, policía, bomberos y ambulancias conviven en los canales con góndolas y taxis. El popular *vaporetto* tiene diversas líneas que, a modo de autobús acuático, une los distintos puntos de >



© CARMEN OTTO

UNO DE LOS RETOS DE ESTE SIGLO ES LOGRAR QUE EN LAS CIUDADES SE GARANTICE EL ACCESO AL AGUA POTABLE Y UN SANEAMIENTO ADECUADO PARA SUS HABITANTES. PARA LOGRARLO, LOS VISIONARIOS CREEN QUE LA SOSTENIBILIDAD URBANA ESTARÁ EN EL MAR

► la ciudad. Además, cuentan con los *traghetti*: góndolas que, por 0,50 euros, atraviesan el Gran Canal y que se toman en embarcaderos específicos. Con ellas, los venecianos cruzan de un lado a otro de la ciudad, evitando los puentes, muy saturados por la presencia de turistas.

Más al norte, Holanda es otra muestra de la relación tan exclusiva entre el agua y el desarrollo urbano. En Giethoorn, localidad de 2.620 habitantes, hay 180 puentes de madera que conectan las viviendas con las calles adyacentes. Este pueblecito romántico y muy tranquilo, junto a las aguas del lago Bovenwilde, nació en el siglo XIII como asentamiento de los extractores de turba. Con esta actividad surgieron multitud de charcas y pequeños lagos. Para facilitar el transporte de la turba se cavaron canales y acequias de no más de un metro de profundidad. Las casas de los trabajadores se levantaron en las islas que quedaban entre medias, y se unían entre sí mediante pequeños puentes de madera. Hoy, en Giethoorn, está prohibido el tráfico rodado y los únicos vehículos que se aprecian son las bicicletas y los *punter*, barcos de unos 6 metros de longitud que se impulsan con una vara larga, del mismo modo que las góndolas venecianas. Además, en la actualidad, también se emplean pequeñas barcas impulsadas por un motor eléctrico, que hacen de Giethoorn un lugar paradisíaco dominado por el silencio, únicamente roto por el canto de los pájaros.

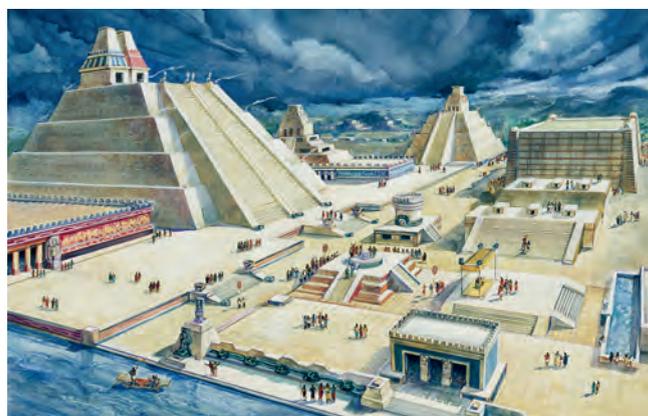
Ya desaparecida, Tenochtitlán, la capital del imperio azteca, se edificó sobre un islote situado en medio del lago Texcoco. Su crecimiento se produjo gracias a la construcción de las primeras islas artificiales del planeta, así como de una serie de sistemas hidráulicos de contención de aguas que evitaban que la ciudad se anegara. Una de las dificultades a las que se enfrentaron sus constructores fue la cimentación de los edificios. Los aztecas desarrollaron un sistema consistente en colocar, bajo el área que ocuparía el edificio, estacas de 5

metros de largo y 10 centímetros de diámetro, dejando al aire una parte que se cubría con una mezcla cementante a base de tezontle [roca roja de origen volcánico, producida a partir de piedra pómez, arena y magma, que se emplea en la construcción de diques]. Si los ejemplos europeos mencionados destacan por sus soluciones a la movilidad urbana, en el caso de Tenochtitlán cabe citar el suministro de alimentos a la población. Los aztecas se sirvieron de las *chinampas*, parcelas superficiales sustentadas sobre pilotes, para el cultivo de alimentos. Según crecía la ciudad, estos campos de cultivos iban dando paso a las nuevas zonas para el asentamiento de la población. Además del transporte y los suministros, una ciudad precisa de infraestructuras de todo tipo. Koh Panyee, en la bahía de Phang Nga, en Tailandia, es un pueblo de pescadores con una población cercana a los 2.000 habitantes. Está levantado sobre pilotes y en él destaca su campo de fútbol, el único flotante del mundo, construido en madera por los niños del pueblo.

Urbes flotantes. Según los cálculos de las Naciones Unidas, dentro de una década, el 60% de la población mundial habitará en núcleos urbanos. Uno de los retos de este siglo es lograr que las ciudades crezcan de forma sostenible y se garantice el acceso fiable al agua potable y un saneamiento adecuado para los habitantes de las mismas. Para ello, los visionarios creen que la sostenibilidad urbana estará en el mar. El Seasteading Institute, una organización californiana compuesta por biólogos marinos, ingenieros náuticos, acuicultores, investigadores médicos y

AYER Y HOY

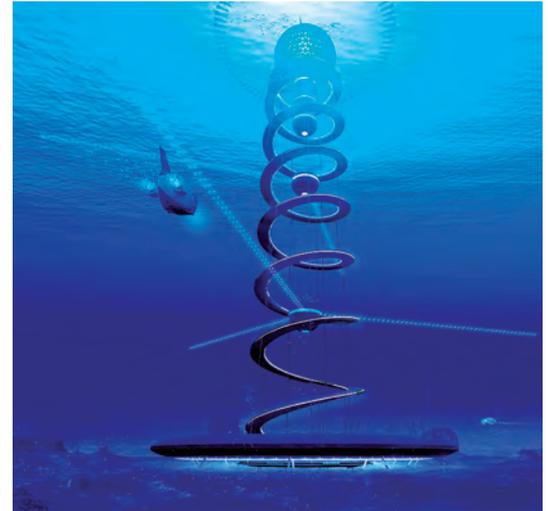
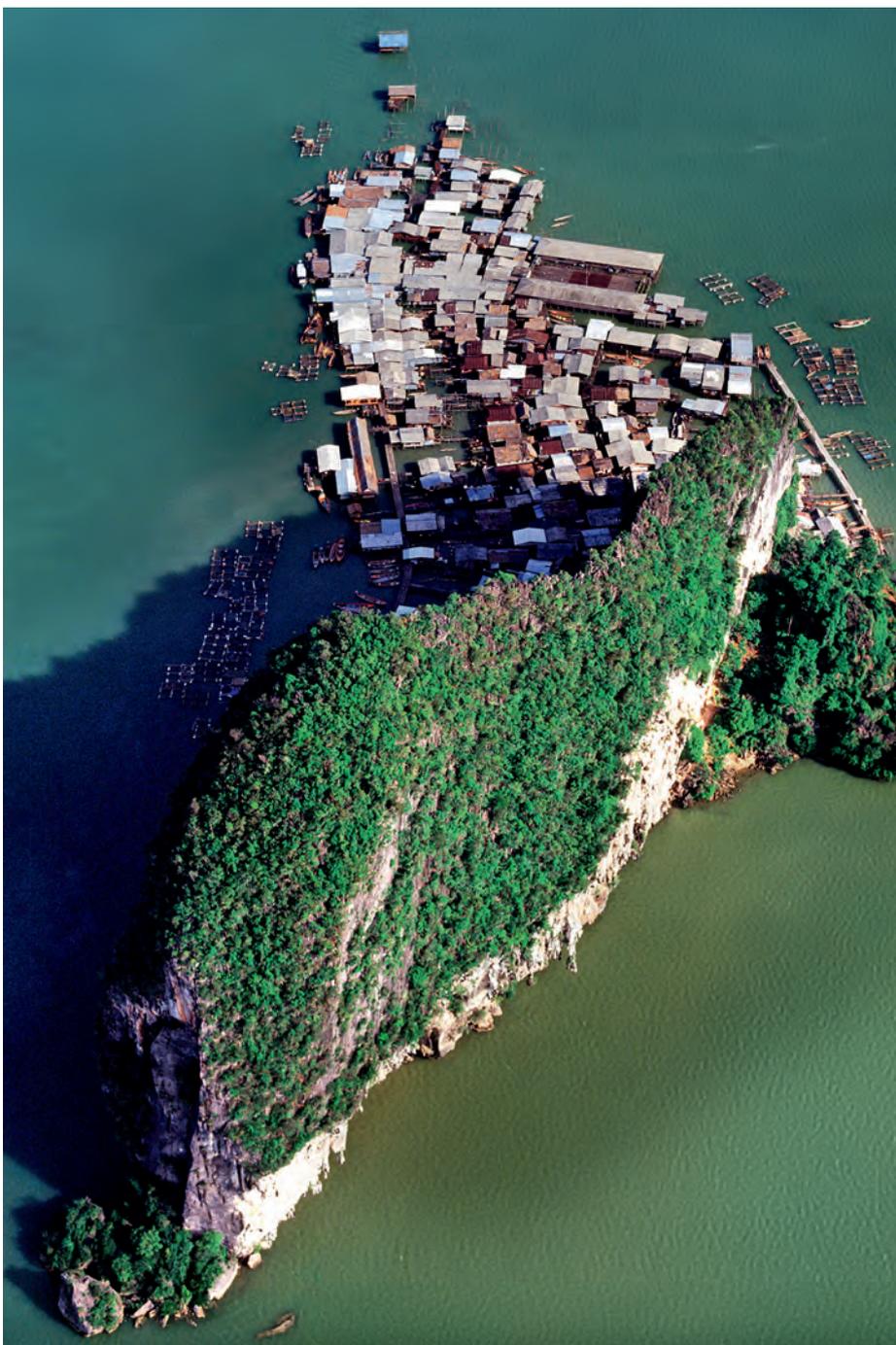
Arriba, vista de las plataformas modulares planteadas por el Seasteading Institute. Abajo, recreación de la ciudad azteca de Tenochtitlán.



© GETTY IMAGES

LA PRIMERA CIUDAD SUBMARINA Y AUTOSUFICIENTE PUEDE SER REALIDAD EN 2050

ambientalistas, tienen en proyecto la creación de una ciudad flotante en la Polinesia Francesa. Según describen en su web (www.seasteading.org), esta ciudad se compone de "plataformas modulares cuadradas de 50x50 metros, o pentágonos con lados de 50 metros. Los cuadrados y pentágonos se pueden conectar y organizar en numerosas estructuras tipo rama (...). El 20% de cada plataforma se reserva para espacio verde". Construidas en hormigón armado, "cada plataforma se moldearía en robustas cajas huecas o 'cajones'. Los módulos soportarían edificios de tres pisos". En su proyecto, esta ciudad -que podría albergar a un máximo de 300 habitantes- se abastecería en su totalidad con energías renovables (mediante paneles solares, molinos



SOBRE Y BAJO EL MAR

Sobre estas líneas, una de las espirales que servirán de ancla al desarrollo urbano submarino de *Ocean Spirals*. A la izquierda, arriba, imagen de Dordrecht (Holanda). Abajo, vista aérea de Koh Panyee, en Tailandia.

eólicos y un sistema de turbinas para transformar la energía de las olas y las mareas). Según sus promotores, este proyecto puede ser realidad en 2020.

Vivir bajo el mar será posible. Al menos eso es lo que piensan los responsables de la empresa japonesa de construcción Shimizu Corp, tras la presentación de su proyecto *Ocean Spirals*, unas enormes esferas que, bajo el mar, albergarán una ciudad de 5.000 habitantes. Cada esfera, de 500 metros de diámetro, estará conectada al suelo marino a través de un camino de 15 kilómetros con forma de espiral, que hará las veces de ancla. La ciudad, que será totalmente autosuficiente, obtendrá su energía mediante unos microorganismos llamados metanógenos que convierten el dióxido de carbono en metano. Además, contará con piscifactorías para suministrar alimento a los ciudadanos y produciría agua potable con ósmosis inversa. Este fantástico proyecto está más cerca de la realidad de lo que cabría pensar. Sus promotores afirman que en 2050 podría estar terminada la primera ciudad submarina, siempre y cuando sean capaces de obtener los 25,5 mil millones de dólares que, sobre el papel, puede costar habitar en esta nueva urbe. ■

UNA JOYA OLVIDADA

Santiago Díaz. Guionista y escritor, autor de *Talión*, novela publicada por Planeta.



“

Los escritores necesitamos encontrar una historia atractiva y personajes interesantes que la protagonicen, pero el lugar en el que se mueven también cobra gran importancia. Uno de los más especiales lo encontré por casualidad tratando de localizar un edificio abandonado en el centro de Madrid: el frontón Beti Jai.

Talión es una novela negra en la que una mujer, una periodista de sucesos de cerca de 40 años, descubre que solo le quedan dos meses de vida. Al no tener lazos afectivos, decide ocupar el tiempo que le queda arreglando lo que para ella son injusticias, aplicando la ley del talión. Y una de esas escenas sucede en ese sorprendente edificio situado en la calle Marqués de Riscal. El diseño del frontón es obra del arquitecto Joaquín de Rucoba y fue inaugurado en 1894, en pleno auge de la pelota vasca, cuando los verdaderos héroes deportivos no eran futbolistas, tenistas o pilotos, sino pelotaris.

El lugar era así descrito por los periódicos de la época: “Fachadas de estilo mudéjar en un edificio airoso, artístico y elegante y una cancha mayor que en otros frontones, lo cual garantiza la seguridad del espectador”. El graderío, con capacidad para 4.000 personas, estaba articulado en cuatro plantas cerradas al interior mediante balcones con barandillas de hierro forjado. Durante cerca de 20 años el frontón se convirtió en un lugar de cita obligada y fue conocido como *La Capilla Sixtina de la pelota*, pero el auge del fútbol -en el que Rafael Moreno Aranzadi, alias *Pichichi*, era su mayor valedor- supuso el principio del fin de la pelota en la capital de España.

Después de su cierre, allá por 1919, se convirtió en comisaría, en cárcel, en taller de coches y, finalmente, en hogar para vagabundos, pasando a ser, durante muchos años, una joya arquitectónica absurdamente olvidada.

Cuando yo supe de su existencia, a mediados de 2015, ya había sido declarado Bien de Interés Cultural y quise conocerlo personalmente, pero me dijeron que debía pedir permiso al ayuntamiento y que rara vez lo concedía. Imbuido por ese espíritu aventurero que casi nunca aparece en mí, decidí colarme. Pero el hecho de medir casi dos metros, sumado a mi poca habilidad para saltar vallas, hizo que un guardia de seguridad me diera el alto. —¿Se puede saber qué hace?

—Intento entrar al Beti Jai. Es que soy escritor; ¿sabe usted?

—Por mí, como si es torero. Si quiere conocerlo, espérese unos meses, porque pronto empezará la rehabilitación.

El disgusto por no poder asomarme a alguna de aquellas terrazas quedó atenuado por la alegría de saber que alguien se había fijado en el frontón Beti Jai. Y tengo ganas de volver a pasear por las calles alledañas a la Castellana para ver si, al fin, el Beti Jai recupera todo su esplendor.

TENGO GANAS DE VOLVER A PASEAR POR LAS CALLES ALEDAÑAS A LA CASTELLANA PARA VER SI, AL FIN, EL BETI JAI RECUPERA TODO SU ESPLENDOR

”

Nuevo seguro para las Sociedades Multidisciplinares

MUSAAT completa su amplio abanico de productos dirigidos a los profesionales de la edificación y el urbanismo con este nuevo lanzamiento



Garantizamos la responsabilidad por errores u omisiones profesionales derivadas de la realización de proyectos, direcciones de obra, asistencia técnica, coordinación en materia de seguridad y salud, emisión de informes, tasaciones, ITE's o replanteos

Con las coberturas más completas

Infórmate:

91 384 11 18

musaat@musaat.es



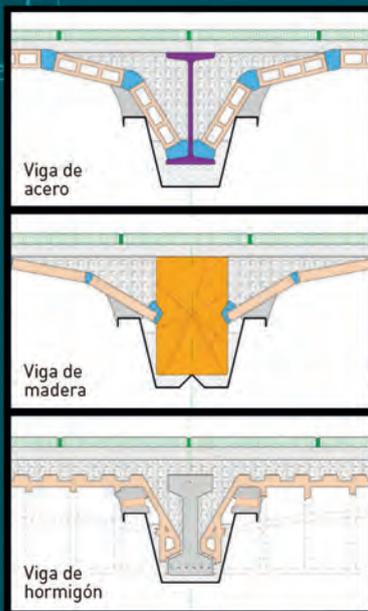
A MANO ALZADA



La **solución a todos** los problemas de los **forjados**

NOU\BAU

El sistema de renovación de forjados



No baja el techo

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

Es un sistema de refuerzo activo

Gracias al preflechado, la viga NOU\BAU descarga la viga vieja desde el primer momento y evita futuras flechas y grietas.

Es la única sustitución funcional efectiva

La viga NOU\BAU soporta directamente el entrecigado. Así, no hay que preocuparse de la viga vieja; aunque desapareciera del todo, no pasaría nada.

El mejor soporte técnico

ANTES de la obra: colaboramos en la diagnosis y el proyecto.

DURANTE la obra: realizamos el montaje con equipos especializados propios y bajo un estricto control técnico.

DESPUÉS de la obra: certificamos el refuerzo realizado.



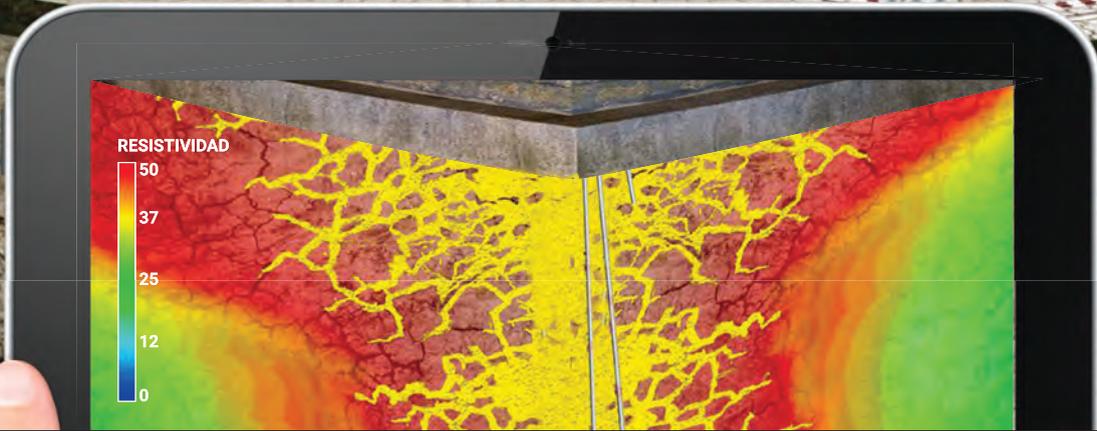
Distribuidor de:

TECNARIA[®]
Conectores para forjados mixtos

Tel. 93 796 41 22 - www.noubau.com

¿ASENTAMIENTO DEL TERRENO?

NOSOTROS SABEMOS
QUÉ HAY DEBAJO



SOLUCIONARLO DE MANERA PERMANENTE ES FÁCIL

Mediante la consolidación del terreno con inyecciones de resinas,
bajo el control constante de la tomografía de resistividad 4D

Certificaciones

- EN 12715 - Ejecución de Trabajos Geotécnicos Especiales - Inyecciones
- EN ISO 17020 - Calificación Técnica del Procedimiento
- ISO 9001 - Sistema de Gestión de Calidad

Garantías

- Garantía contractual de 10 años en todas nuestras intervenciones
- Posibilidad de Garantía de Seguro Decenal
- Garantía de la resina Maxima® de 10 años

Ventajas

- Intervención rápida y eficaz
- Económica y poco invasiva
- Limpia, sin excavaciones ni demoliciones
- IVA reducido (art.91.2.10 Ley 37/1992)
- Resinas eco compatibles

INSPECCIÓN
TÉCNICA
GRATUITA

Atención al Cliente
900800745
www.geosec.es

GEOSEC
GROUND ENGINEERING