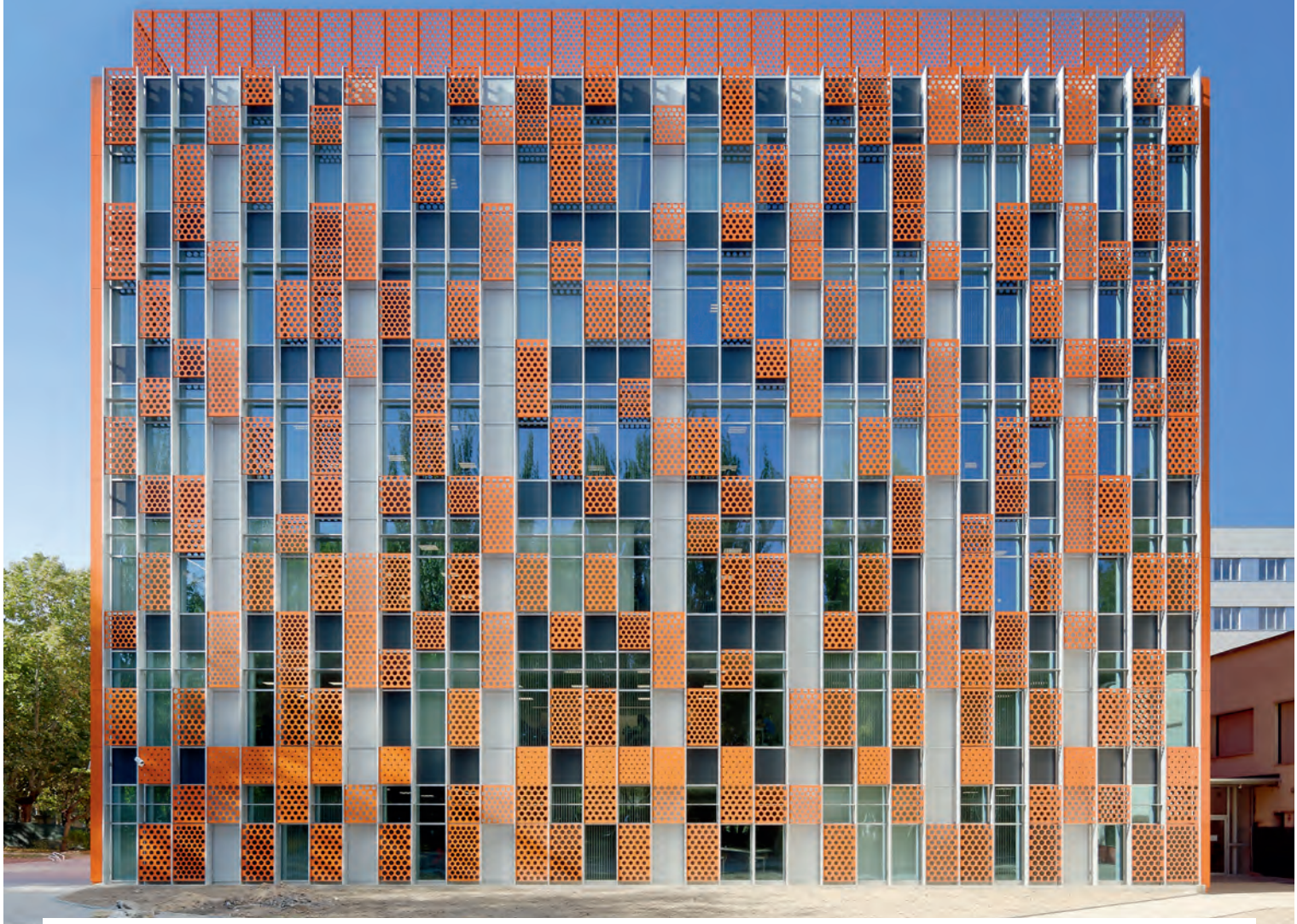
CERCHA

140 I MAYO 2019

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

AULARIO INDUVA, EN VALLADOLID

La sostenibilidad ya está en clase



PROCESOS Y MATERIALES
Ejecución de fachadas con acabado en piedra

REHABILITACIÓN
Iglesia de Santiago, en Lorca

INTERNACIONAL
Ágora Bogotá

grupo

humetek

13 ANIVERSARIO

Innovación y tecnología en tratamientos antihumedad



- Expertos en tratamientos antihumedad
- Diagnóstico y presupuesto gratuitos
- Garantías de hasta 30 años
- Certificación de calidad UNE-EN-ISO 9001
- Resinas hidroexpansivas y acuorreactivas
- Juntas de dilatación
- Zonas soterradas, semisoterradas e interiores
- Cubiertas / terrazas

900 221 042 | www.humetek.com

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

SUMARIO


16


8


40


64


80

5
Editorial

6
Agenda y noticias

8
Sector
La Arquitectura Técnica y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

16
En portada
Aulario Induva, en Valladolid.

26
Profesión
26/ Asamblea General del CGATE.
28/ Jornada de Gabinetes Técnicos.
30/ El CGATE promueve la investigación.
32/ Mejora tu próxima declaración de la renta y tu jubilación con el PPA de Premaat.
34/ Las muchas formas de ser parte de Premaat.
36/ Más de 120 corredores comercializan los productos complementarios de Premaat.
38/ Premaat responde.
40/ Entrevista con Javier Vergés Roger, director general de MUSAAT.
44/ MUSAAT amplía su presencia en redes sociales.
46/ MUSAAT con la profesión.
50/ Área Business School.
52/ Fichas Fundación MUSAAT: Cubiertas inclinadas: puntos singulares.

60
Procesos y materiales
Buenas prácticas en la ejecución de fachadas ventiladas con acabado de piedra.

64
Rehabilitación
Restauración de la iglesia de Santiago Apóstol, en Lorca (Murcia).

72
Urbanismo
Agenda 2030, el gran reto de las ciudades.

76
Internacional
Ágora-Bogotá, un edificio que va a dar que hablar.

80
Edificios con historia
Fortaleza de La Mola, en Menorca.

84
Cultura
La construcción en el cine: 'Regreso a Howards End".

88
Firma invitada
Víctor del Árbol.

90
A mano alzada
Romeu.

MUSAAT te acompaña desde el principio



¿Acabas de terminar el Grado de Arquitectura Técnica, has encontrado trabajo y necesitas un seguro?

ven a MUSAAT

Hasta 95% de DESCUENTO

Tenemos una **póliza sin competencia,** por muy poco dinero, tan poco como desde **37 euros al año** y desde **259 euros** si ya has iniciado tu actividad.

MUSAAT es TU MUTUA



Te acompañamos en toda tu vida profesional

A la hora de un merecido descanso profesional, podrás tener una **cobertura sin coste** con una suma asegurada de hasta 100.000 euros por siniestro (*).

También te ofrecemos un **seguro de cese de actividad** con un pago único a precios muy competitivos.

(*) Si cumples condiciones.

Tu responsabilidad estará cubierta para siempre

MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

Infórmate: **91 384 11 18**
musaat@musaat.es



FOTO PORTADA: © ANTONIO VÁZQUEZ

ESTIMADO SEÑOR PRESIDENTE

En el momento de cerrar esta revista acabamos de conocer el resultado arrojado por las urnas. Enhorabuena. Cuando nuestros lectores la reciban en sus hogares, seguramente ya habrán avanzado suficiente las negociaciones y se esté esbozando el futuro Gobierno.

Y es sobre ese Gobierno, o más bien sobre el trabajo que le espera, de lo que queremos hablarle, señor Presidente.

Durante la campaña electoral se ha hablado sobre vivienda y el derecho de los ciudadanos a acceder a una. Aunque se ha profundizado poco sobre cómo deben ser los edificios que las albergan. Y no solo a las viviendas, también a las oficinas, los hoteles que acogen a los turistas que llegan a nuestro país cada año, los hospitales...

El sector de la edificación, nuestro sector, se enfrenta a grandes retos que son consecuencia directa del estado, obsoleto en un gran porcentaje, del parque edificado español. Como usted seguramente sabe, contamos con una normativa, el Código Técnico de la Edificación (CTE), que hace que los edificios que se construyan y los que se rehabiliten, cumplan con unos mínimos de calidad, seguridad, salubridad y confort. El verdadero problema procede de los edificios que ya estaban construidos cuando en 2006 se aprobó esta normativa. La única solución, así lo señalan todos los expertos, para mejorar esta situación pasa por la rehabilitación de edificios. Sin embargo, esta actividad no acaba de despegar en España.

Pocas semanas antes de las elecciones, Bruselas ha vuelto a reclamarnos soluciones y estrategias para que nuestros edificios sean capaces de luchar contra el cambio climático. Porque hoy por hoy, el trabajo que queda por hacer, señor Presidente, es ingente. Nuestro parque edificado es ineficiente y tiene graves problemas de accesibilidad o mantenimiento, es poco eficiente energéticamente o carece del mantenimiento adecuado.

Recientemente, el Ministerio de Fomento ha hecho públicos unos datos alarmantes: el ritmo de rehabilitación en España no supera las 25.000 viviendas anuales rehabilitadas, cuando los expertos creen que para cumplir con las exigencias de Bruselas y luchar contra los problemas medioambientales que se avecinan deberíamos estar rehabilitando de forma integral, unas 250.000 viviendas al año.

> NECESITAMOS UNA ESTRATEGIA A LARGO PLAZO PARA LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS, QUE NOS AYUDE A CUMPLIR CON LA DIRECTIVA EUROPEA Y A PALIAR LOS EFECTOS QUE LA EDIFICACIÓN TIENE SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Desde la Arquitectura Técnica les solicitamos que el nuevo Gobierno sea decidido y ambicioso en las políticas y estrategias sobre edificación y generoso y coordinado en la distribución de los recursos económicos que se destinen a la rehabilitación de edificios.

Necesitamos también de forma urgente una estrategia a largo plazo para la Rehabilitación Energética de Edificios que nos coloque en la misma posición que otros países de nuestro entorno y nos ayude a cumplir con la Directiva Europea de Eficiencia Energética y poner de nuestra parte para paliar los efectos que la edificación tiene sobre el cambio climático.

Esperamos, seguro que usted también, contar con un marco estable en el que poder desarrollar esta estrategia y nos ponemos a su disposición para brindarle nuestra colaboración y experiencia para implementarla.

CERCHA es el órgano de expresión del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE).
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 Antonio Luis Mármol Ortuño. **Consejo de Redacción:** Melchor Izquierdo Matilla, Jorge Pérez Estopiñá, Aarón Sanz Redondo, Juan López-Asiain y Alejandro Payán de Tejada Alonso. **Gabinete de prensa PREMAAT:** Eva Quintanilla. **Gabinete de prensa MUSAAT:** Blanca García. **Gabinete de prensa CGATE:** Helena Platas.
Secretaria del Consejo de Redacción: Lola Ballesteros. Pº de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid. cercha@arquitectura-tecnica.com

Realiza: Factoría Prisa Noticias
Factoría 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 Cantís.
Maquetación: Pedro Ángel Díaz Ayala (jefe) y Pilar Seidenschnur. 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

BARCELONA BUILDING CONSTRUMAT

Del 14 al 17 de mayo
Barcelona

Evento de referencia internacional, que activa la transición del sector de la construcción hacia un nuevo modelo de crecimiento y desarrollo sostenible. Gracias a la digitalización, la innovación tecnológica y las nuevas técnicas constructivas. En esta ocasión, BBConstrumat es una herramienta múltiple, un lugar de encuentro, una incubadora de innovación, un altavoz de voces disruptivas, un *showroom* de nuevos productos, una plataforma de *networking* y un *hub* de negocios. Además, gracias al convenio entre el CGATE y el salón, los Arquitectos Técnicos que así lo deseen tendrán una opción de participación como expositor.

www.construmat.com

DIGITAL ENTREPRISE SHOW

Del 21 al 23 de mayo
Madrid

La transformación digital es una realidad. Las nuevas tecnologías ayudan a dar respuesta a las necesidades de las PYMES y promotoras. El evento está dirigido a CEO, CIO, CMO y departamentos de recursos humanos interesados en las nuevas tecnologías, soluciones innovadoras y nuevos modelos de gestión de los proyectos. Será un buen momento para descubrir nuevas oportunidades de negocio relacionadas con la inteligencia artificial, el *big data* y *Analytics*, la seguridad cibernética, las tecnologías de confianza digital, tecnología verde, AR/VR o infraestructuras.

www.des-madrid.com

FÓRUM INTERNACIONAL DE CONSTRUCCIÓN CON MADERA

23 y 24 de mayo
Pamplona

Cita imprescindible para los interesados en la construcción con madera y sostenible. Es un congreso dirigido a profesionales, que consta de un ciclo de conferencias a cargo de ponentes de máxima relevancia internacional, junto a una exposición de las empresas más relevantes del sector.

www.forum-maderaconstruccion.com

VIII ENCUENTRO DE USUARIOS BIM. EUBIM

Del 23 al 25 de mayo
Valencia

Octava edición de este congreso referencia sobre BIM, apoyado por el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia, en la ETSIE UPV (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación). El congreso gira en torno a tres temas principales: Formación e investigación en BIM, Diseño y Construcción con BIM y Experiencias reales con BIM abarcando el presente y futuro de esta, cada vez más demandada, metodología.

www.eubim.com

III FÓRUM DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

28 de mayo
Oviedo

Con la colaboración de la Plataforma de Edificación Passivhaus y la participación de los Colegios Profesionales de Asturias, este fórum se centrará en la sostenibilidad en el medio construido, el urbanismo, el desarrollo inmobiliario, la construcción, y los materiales y productos para una edificación sostenible.

I CONGRESO NACIONAL DE AUTOCONSUMO

25 y 26 de junio
Madrid

Los cambios regulatorios que introdujo el Real Decreto-ley 15/2018 y la competitividad alcanzada por algunas de las tecnologías utilizadas para el autoconsumo, especialmente en fotovoltaica, han creado las condiciones idóneas para el desarrollo del autoconsumo en nuestro país. Por ello, APPA Renovables y FENIE, entidades fundadoras de la Plataforma para el Impulso de la Generación Distribuida y el Autoconsumo Energético, han creado el I Congreso Nacional de Autoconsumo, dando continuidad a una defensa de esta forma de generación que cumple siete años.

LIGNOMAD

Del 1 al 3 de julio
Santiago de Compostela

Congreso sobre construcción con madera y otros materiales lignocelulósicos, que se enmarca en las actividades organizadas por la Red para el mpulso de la madera en el sector de la construcción para dar a conocer el trabajo desarrollado por sus miembros y colaboradores, y a su vez, servir de espacio de participación para profesionales, técnicos, empresarios, fabricantes, estudiantes y demás interesados en el sector.

www.lignomad.com/lignomad-19

REBUILD

Del 17 al 19 de septiembre
Madrid

Una plataforma única de innovación para dinamizar el sector de la rehabilitación, la reforma y la eficiencia energética de viviendas y edificios. Es un lugar en el que el profesional encuentra en un entorno especializado los últimos productos, materiales, soluciones y servicios.

www.rebuildexpo.com/visitar/tickets-y-beneficios/

EXPOBIOMASA

Del 24 al 26 de septiembre
Valladolid

La mayor feria especializada del sector de la biomasa en el Sur de Europa. Se espera la presencia de más de 15.000 profesionales procedentes de 40 países para conocer las últimas novedades del sector y comprar equipos, tecnología, biomasa y todo tipo de servicios relacionados con la biomasa.

www.expobiomasa.com/es

Alemania

BUILDING LIFE

15 de mayo
Berlín

A través de talleres y conferencias, este congreso desarrollará diferentes aspectos relacionados con BIM. Dentro de los talleres se encuentran propuestas como Realidad Virtual o 3D. Las conferencias serán prácticas charlas de 20 minutos en las que se tratarán cuestiones como proyectos reales y experiencias prácticas; aplicación con 3D; jurisdicción y leyes; gestión inteligente de equipos BIM, o ciclo de vida de un proyecto con BIM. Además, se celebrará un evento en el que los participantes trabajarán con BIM a partir de figuras Lego.

www.buildinglife.de

Noticias



El Colegio de Zaragoza celebra la I Gala Aragonesa de la Edificación

La puesta de largo de la primera edición de la Gala Aragonesa de la Edificación, promovida por el COAAT de Zaragoza y patrocinada por Premaat y MUSAAT, tuvo lugar el pasado mes de febrero. En la ceremonia, además, se entregaron los Premios a la Edificación Aragonesa, divididos en cinco categorías, a los que optaban un total de 44 proyectos.
El premio a la mejor Iniciativa de Edificación Sostenible recayó en el sistema constructivo CC+, desarrollado por la empresa B+Haus. El galardón a la Rehabilitación Edificatoria fue para la realizada en el edificio de viviendas sociales de la calle Anzánigo, 4, de Zaragoza, llevado a cabo por el estudio de arquitectura e ingeniería Arquipro. La Fundación Circe y su proyecto Tribe para mejorar los consumos energéticos en los edificios fue merecedora de la distinción a la mejor iniciativa de Innovación Aplicada a la Edificación. La rehabilitación integral de 10 viviendas realizada en Teruel por la Dirección General de Vivienda y Rehabilitación del Gobierno de Aragón bajo el estándar Enerphit de consumo de energía casi nulo fue distinguida con el premio a la mejor Propuesta Pública. Por último, el Arquitecto Técnico Adrián Zorraquino recibió el reconocimiento a la mejor Dirección de Ejecución de Obra en la rehabilitación del edificio en la calle Peña Oroel, número 2, de Zaragoza.

La base de 'Precios Centro' y PEP firman un convenio de mutua colaboración



La base de *Precios Centro* y la plataforma PEP han acordado que los más de 700 socios de la plataforma tengan acceso a la herramienta, comprometiéndose a enriquecer la base de datos en lo relativo a Passivhaus, así como garantizar la colaboración en los trabajos de actualización de la base. El convenio entre las dos entidades ahonda en los beneficios que generará este acuerdo para el sector, entre ellos el compromiso adquirido por PEP de garantizar la colaboración en los trabajos de actualización de la base. La plataforma PEP aporta casi 200 partidas a la base de datos *Precio Centro;* la mayoría corresponde a partidas sin marca y específicas para Passivhaus.



Nueva edición del libro 'La Fachada Dinámica 5.0'

Resumen técnico y gráfico de las características de la fachada dinámica como primer control energético del edificio que mejora el confort lumínico y térmico de los usuarios. Editado por Somfy, este libro incluye las novedades del método Fanger, los tejidos de control solar, el Complemento Somfy para el CE3x y una actualización de normativas e imágenes a enero de 2019.

I Encuentro Nacional sobre Accesibilidad Universal

Sevilla acogió, el pasado 2 de abril, el I Encuentro Nacional sobre Accesibilidad Universal, organizado por el COAAT de Sevilla y la ONG Alcalá Accesible Obra Social. Al acto acudieron el Arquitecto Técnico y atleta paralímpico Daniel Molina, la periodista invidente Nuria del Saz y los intérpretes en lengua de signos Esther Ramallo y Juan José Rubiño. La presidenta de la Asociación para la Comprensión Fácil de Entornos y Edificios y precursora de la accesibilidad cognitiva Berta Brusilovsky aportó, por su parte, sus conocimientos en esta materia desde su posición privilegiada como Arquitecta.
Entre las conclusiones de este encuentro destacan la dificultad existente en la interpretación normativa, la necesidad de crear grupos multidisciplinares de trabajo que sean capaces de liderar iniciativas de sensibilización y concienciación entre la sociedad.



El CGATE, nuevo socio del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS)

El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España es el nuevo Socio Institucional de ICOMOS, el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, organización dedicada a la conservación y protección de los monumentos, conjuntos y sitios del Patrimonio Cultural. El CGATE junto al resto de miembros de ICOMOS contribuirá a la conservación del patrimonio y al progreso de las técnicas de restauración y el desarrollo de normas para los bienes del patrimonio cultural, edificios, ciudades y jardines históricos, paisajes culturales y sitios arqueológicos.
ICOMOS es una organización mundial no gubernamental asociada a la Unesco. Su misión es promover la conservación, protección, uso y desarrollo de los monumentos, conjuntos de edificios y sitios. Participa en el desarrollo de la doctrina, la evolución y difusión del pensamiento y lleva a cabo actividades de promoción.

Edificación y sostenibilidad

EL PAPEL DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En los últimos años, y tras varias cumbres del clima donde se ha alertado de la necesidad de un cambio de rumbo y paradigma en nuestro sistema de producción y consumo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se han convertido en uno de los ejes en torno a los que pivota la Agenda 2030 puesta en marcha por Naciones Unidas y que cuenta con el compromiso de un gran número de gobiernos, así como de las grandes empresas y sectores responsables del desarrollo económico global.

texto_ Laura del Pozo y Juanjo Bueno

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible se gestaron en la Conferencia de la ONU sobre Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012, para crear un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos a los que se enfrenta el planeta. Su puesta en marcha oficial tuvo lugar en el año 2016 como parte del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que la organización desarrolla con más de 170 países e instituciones de todo el mundo. Pero, tras varios años de trabajo, su aplicación ha derivado en la necesidad de crear e implantar la Agenda Mundial con horizonte en el año 2030.

"Erradicar la pobreza está en el corazón de la Agenda 2030, y también lo está el compromiso de no dejar a nadie atrás", explica el Administrador del PNUD, Achim Steiner. "La Agenda ofrece una oportunidad única para poner al mundo camino a un desarrollo más próspero y sostenible. En muchos sentidos, refleja la razón por la que se creó el PNUD", afirma.

Los objetivos son, por tanto, globales, pero se pueden aplicar a los diferentes campos de desarrollo, en especial a aquellos que tienen un alto impacto en la economía y el medio ambiente, como puede ser el sector de la construcción.

Solo en Europa, el parque edificado es el responsable de entre el 35% y el 40% de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Pero no se queda ahí: el 34% de los residuos que se generan provienen de la construcción y el 8% a residuos urbanos procedentes de los hogares. Es decir, casi la



FOTOS: © GETTY IMAGES

mitad de los residuos se originan, de manera directa o indirecta, en el sector de la construcción. “Estas cifras muestran el gran impacto que tiene el sector en el entorno y ponen de manifiesto que con pequeñas acciones o toma de decisiones en la gestión de los recursos, en la planificación de los ciclos de vida y en los parámetros de utilización de los edificios, se pueden conseguir grandes avances desde el prisma del desarrollo sostenible”, apunta José Antonio Conde Heredia, vicepresidente y secretario del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Málaga.

En este sentido, podemos considerar al sector de la construcción como estratégico para el cumplimiento de algunos de los aspectos más relevantes de la Agenda 2030. Pero, ¿cuáles son, de los 17 ODS, aquellos que afectan más directamente al sector de la construcción? ¿Y qué papel juega el Arquitecto Técnico/Aparejador en su cumplimiento? CERCHA ha hablado con varios especialistas en la materia y esto es lo que nos han contado.

LOS PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCIÓN Y AQUELLOS QUE TENEMOS RESPONSABILIDADES ACADÉMICAS DEBEMOS APORTAR SOLUCIONES

Objetivo 3. Salud y bienestar. Pasamos más del 80% de nuestro tiempo en el interior de los edificios. La forma de construirlos, sus materiales, pero también su diseño, afectan directa e indirectamente a la salud de sus ocupantes.

¿Cómo puede la edificación sostenible ayudar a mejorar la salud y el bienestar y, por ende, a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible?

Daniel García de Frutos es experto en Construcción Sostenible y Saludable, doctor en Aplicaciones medioambientales, y Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación, con máster en Medioambiente y Rehabilitación. Para él es evidente que “la edificación puede y debe ayudar en el cumplimiento del objetivo 3. Hasta el momento, se contempla la edificación como parte del problema, sobre todo por la contaminación producida tanto en la fase de producción, como en la de uso y mantenimiento. En este momento, los profesionales de la construcción y aquellos que tenemos responsabilidades académicas debemos aportar soluciones”.



Objetivos de Desarrollo Sostenible

Son 17 principios básicos cuyo objetivo es poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas, sea cual sea su condición, disfruten de paz y prosperidad.

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsables
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de los ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr los objetivos

Sin embargo, afirma, que estas soluciones deben ir más allá, abarcando aspectos como el uso de materiales saludables y sostenibles, la reducción de emisiones a lo largo de la vida del edificio o la prevención de enfermedades mediante el aseguramiento de las condiciones de bienestar térmico y la adecuada calidad del aire interior. "Destacaría la posibilidad de aportar en la fase de diseño todos los conocimientos que ayudan a que los proyectos incluyan, desde la fase inicial, una visión dónde la salud y el bienestar sean elementos clave", remarca.

Su compañera Mara Rodríguez Hermida, responsable del Área Técnica de BREEAM España y titulada en Arquitectura Técnica por la Universidad de A Coruña, sostiene que el cumplimiento del ODS 3, Salud y Bienestar, pasa por la aplicación de medidas sostenibles en el sector de la construcción: "El punto 3.4 se marca como objetivo para el año 2030 el 'reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades transmisibles mediante la prevención y promover la salud mental y el bienestar'. Certificar un edificio contribuye a mejorar el confort y la salud de los usuarios con la aplicación de medidas sostenibles. Por otra parte, el punto 3.9 estipula que, para el año 2030, se espera 'reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo'. En este sentido, las construcciones sostenibles también contribuyen a mejorar la calidad del aire reduciendo las emisiones tóxicas de NOX y los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) presentes en algunos revestimientos. Además, evitan la contaminación del agua por hidrocarburos, frenan la erosión del suelo e impiden las escorrentías".

Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante. La energía mueve el mundo y el acceso y la gestión de un recurso tan necesario ha sido uno de los grandes desafíos del siglo XX. En pleno siglo XXI, el reto sigue ahí y aunque parece que existe consenso sobre la necesidad de fomentar la generación de energía limpia (energía solar, geotérmica, etc.) y facilitar el acceso a la misma, un alto porcentaje de la población mundial sigue consumiendo recursos limitados y contaminantes.

"La energía asequible, renovable y no contaminante tendrá un papel básico, puesto que a la par que está creciendo la población mundial, lo está haciendo la demanda de energía. Entre los años 1990 y 2010, la cantidad de personas con acceso a la energía eléctrica aumentó en 1.700 millones. Eso es debido a que la energía se ha convertido en uno de los pilares del progreso de cualquier sociedad, ya que contribuye al desarrollo económico y al bienestar de la población. No obstante, ha llegado un momento en el que este crecimiento de la demanda, conjuntamente con la volatilidad de precios, las perturbaciones en el mercado y la importante relación con las emisiones de gases de efecto invernadero, el calentamiento global y el cambio climático originado por la combustión de recursos naturales fósiles, han hecho que debamos plantear estrategias de alcance universal encaminadas a priorizar el ahorro energético mediante la reducción de la demanda y la generación del consumo mediante fuentes de origen renovable y de bajo impacto ambiental", nos explica Jordi Marrot i Ticó, Arquitecto Técnico y graduado en Ciencias y Tecnología de la Edificación por la UPC y responsable de la unidad de rehabilitación y medio ambiente del CAATEEB. Para Marrot, los edificios pueden jugar un papel crucial. Las energías renovables cuentan con una implantación cada vez mayor en los inmuebles como fuente de recursos, pero también como solución para reducir el gasto y fomentar un consumo mucho más responsable.

CERTIFICAR UN EDIFICIO CONTRIBUYE A MEJORAR EL CONFORT Y LA SALUD DE LOS USUARIOS CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS SOSTENIBLES. LAS CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES TAMBIÉN CONTRIBUYEN A MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE REDUCIENDO LAS EMISIONES TÓXICAS DE NOX Y LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PRESENTES EN ALGUNOS REVESTIMIENTOS. ADEMÁS, EVITAN LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR HIDROCARBUROS, FRENAN LA EROSIÓN DEL SUELO E IMPIDEN LAS ESCORRENTÍAS



Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico. Otro de los grandes retos del siglo XXI es el



acceso a puestos de trabajo dignos y en condiciones seguras. No solo en España, donde la crisis ha dejado al descubierto las precariedades de nuestro sistema productivo y económico, el problema del empleo de calidad es un problema global que condiciona la calidad de vida y el desarrollo económico de los países.
En este sentido, el sector de la construcción puede ser clave a la hora de generar un crecimiento económico sostenido, ofertando puestos de trabajo "decentes", pero para ello es necesario cambiar el paradigma existente y apostar por un nuevo cambio de rumbo. Laura Mora López, Arquitecta Técnica e Ingeniera de Edificación colegiada y Máster en Restauración del Patrimonio Histórico y en Arquitectura y Patrimonio, nos señala que una de las claves de esta transformación está en apostar por el empleo de recursos locales, "de esta manera, siempre se apoya la economía local y se da preferencia, a igualdad de coste, a técnicas que requieran de más mano de obra, con lo cual generan más empleo".

DEBEMOS PLANTEAR ESTRATEGIAS DE ALCANCE GLOBAL QUE PRIORICEN EL AHORRO ENERGÉTICO MEDIANTE LA REDUCCIÓN DE LA DEMANDA Y LA GENERACIÓN DEL CONSUMO A TRAVÉS DE FUENTES DE ORIGEN RENOVABLE Y BAJO IMPACTO AMBIENTAL

Otro de los elementos del cambio sería la rehabilitación energética y sostenible de muchos de los edificios de nuestro parque edificado, "porque se hace una inversión que genera trabajo y se rentabiliza relativamente rápido con el ahorro energético y eficiente de la infraestructura".
Además, para Laura Mora un edificio sostenible y de última generación no solo es fuente de creación de empleo, sino que impulsa la producción, "simplemente por las ventajas saludables que tiene el empleo de materias primas de origen estrictamente natural. Considero que se trata de un principio base para poder ser generador de empleo de calidad y, de ese modo, poder impulsar la economía circular basada en principios sostenibles".

Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura. El diseño de los edificios sostenibles fomenta la innovación en todas las fases del proceso constructivo: en la creación de los materiales, ya que las ›

necesidades concretas de este tipo de inmuebles impulsan la investigación de productos mucho más eficientes que generan un menor impacto ambiental a lo largo de toda su vida útil, desde su concepción y fabricación hasta su instalación en el edificio. Y en el diseño del edificio, donde desde la fase de proyecto se estudia cómo crear la infraestructura más sostenible y respetuosa con el entorno.

"Cualquier modificación o cambio de dinámica que busque una menor huella de carbono del edificio o un ciclo de vida circular, por ejemplo, ya está aligerando el impacto ambiental del edificio y reduciendo sus consecuencias para el medio ambiente", explica Javier Atiénzar Martínez, Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación y experto en bioconstrucción, quien destaca el papel fundamental de la profesión en la consecución de este ODS. "La innovación en técnicas y materiales es cada día mayor, pero todos estos sistemas finalmente hay que implementarlos en la obra y entenderlos". De nada sirve todo el avance si no hay una buena ejecución, y aquí el Arquitecto Técnico/Aparejador es clave. No hay profesional más implicado dentro del proceso constructivo que él. La profesión nos da un amplio conocimiento en materiales y mecanismos de control apropiados para analizarlos y tomar las decisiones adecuadas de cara al proyecto constructivo".

Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles. Los edificios son una parte muy importante de las ciudades y comunidades sostenibles. Esto que parece una obviedad cobra especial relevancia cuando vemos las cifras: en el año 2050 se prevé que la población mundial alcance los 9.000 millones de seres humanos. Más del 80% viviremos en ciudades, de las que el 50% aún no se han construido. Ante este panorama, David Marín García, Arquitecto Técnico y profesor Titular en la Universidad de Sevilla (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación. Expresión Gráfica Arquitectónica) afirma que "la contribución del sector edificatorio se entiende decisiva para la sostenibilidad y viabilidad de nuestras comunidades en el futuro".

"Tender a realizar o convertir los edificios en construcciones sostenibles significa reducir el impacto adverso en el entorno inmediato, regional y global. Esto se consigue, fundamentalmente, mediante la elección de las tecnologías y los materiales adecuados, teniendo en cuenta la necesidad de un uso racional de los recursos naturales, ahorrando y reduciendo su consumo, especialmente en aspectos como el energético e intentando mantener e, incluso, mejorar la calidad ambiental. Pero la sostenibilidad en edificación implica considerar toda la vida de los edificios. Aunque el diseño es un factor importante, la gestión de la ejecución materia, y de su posterior uso, explotación y mantenimiento, así como de la demolición y reciclado final, son cuestiones de gran impacto". En este sentido, la Arquitectura Técnica está llamada, según Marín, a cumplir un papel central: "El Arquitecto Técnico/Aparejador es un agente de la edificación con destacados conocimientos en numerosos campos relacionados con la sostenibilidad".



EL ARQUITECTO TÉCNICO INCORPORADO AL PROCESO EDIFICATORIO PUEDE APORTAR UN GRAN VALOR SOSTENIBLE A LOS EDIFICIOS CON SU TOMA DE DECISIONES

Objetivo 12. Producción y consumo responsable. Los edificios sostenibles se sustentan en principios de economía circular, donde los recursos se aprovechan, reduciendo el impacto ambiental del inmueble. Hablamos, pues, del ciclo de vida útil del edificio, desde la fase de producción hasta su uso final e, incluso, el término de su vida útil.

En el mercado podemos encontrar una amplia variedad de modelos de gestión y diseño, basados en la sostenibilidad: certificados como BREAAM, LEED, VERDE; estándares como Passivhaus, etc., que, de alguna manera, auditan la eficiencia, confort y biohabitabilidad del edificio. Y todos ellos tienen en común "el principio de un estudio previo de las necesidades del proyecto, ya sea desde una perspectiva sostenible o, simplemente, de ahorro de energía, en el cual se evalúan las exigencias necesarias para alcanzar el objetivo requerido y se llevan a la práctica", como señala José Antonio Conde Heredia, Arquitecto Téc-

nico y responsable de Calidad y Sostenibilidad de la Construcción en Bonifacio Solís; vicepresidente y secretario del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos técnicos de Málaga y Tesorero Contador del Consejo Andaluz de Colegios de Aparejadores.
Para él, el Arquitecto Técnico/Aparejador sería una figura clave en todo el proceso de edificación, pero pone el acento en la fase de ejecución, "donde podemos trasladar gran parte de los requerimientos de este tipo de certificaciones de edificios a la construcción tradicional. Llevando lo "novedoso" a formar parte de lo habitual".
"¿Cómo?", se pregunta. "Mejorando la gestión de los consumos energéticos y de agua, controlando la emisión de residuos, preparando los proyectos para su fin de vida de manera que, en el futuro, no se realicen proyectos de demolición, si no proyectos desmontaje. Haciendo edificios que convivan con el entorno y extraigan la mayor energía posible de este". Por todos estos motivos, "el Arquitecto Técnico incorporado al proceso edificatorio puede aportar un gran valor sostenible a los edificios con su toma de decisiones".

Objetivo 13. Acción por el clima/Agua. El agua potable es un bien escaso. Casi el 12% de la población mundial no tiene acceso a este recurso y, aunque en los últimos 10 años los indicadores internacionales han mejorado notablemente, problemas derivados del cambio climático, como las sequías, pueden hacernos sufrir un retroceso. España, un país con una gran diversidad en el reparto de los recursos hídricos, la adecuada gestión del agua se ha convertido en una necesidad perentoria. Las políticas, pero también otros aspectos como los planes de urbanismo son fundamentales para garantizar el acceso equitativo a este recurso que comienza a ser escaso. Como cuenta Aarón Sanz Redondo, representante de los Arquitectos Técnicos de Castilla-La Mancha y presidente del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara, "en España se lleva varios años tratando de adecuar no solo los edificios a estos criterios, sino también el urbanismo de todos los municipios. Existen numerosas acciones que buscan la eficiencia hídrica, pero precisamos de mayores exigencias legales, así como la adecuación de espacios e instalaciones existentes para lograr maximizar uno de nuestros recursos más preciados".

CON LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA Y SOSTENIBLE DE MUCHOS DE LOS EDIFICIOS DE NUESTRO PARQUE EDIFICADO SE HACE UNA INVERSIÓN QUE GENERA TRABAJO Y SE RENTABILIZA RELATIVAMENTE RÁPIDO CON EL AHORRO ENERGÉTICO Y EFICIENTE DE LA INFRAESTRUCTURA



Objetivo 17. Alianzas para lograr los objetivos. La sostenibilidad en construcción puede ser una oportunidad para crear nuevos lazos dentro y fuera del sector, creando entramados fuertes y globales. ¿Cuál es el papel de los colegios profesionales? ¿Qué alianzas son posibles en este entorno? Según Alfredo Sanz Corma, Arquitecto Técnico y presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (GCATE), "la sostenibilidad, como la accesibilidad y la salud, constituyen un verdadero contrato social por parte del CGATE. Por ello, tenemos la firme convicción de que el compromiso de todos los agentes sociales implicados en el proceso constructivo es fundamental para lograr el cumplimiento de los ODS que nos atañen. Pero también creemos que las alianzas deben ir más allá y debemos prestar oídos y trabajar con aquellos actores que, aunque no participan del sector, viven afectados por el mismo".
Sanz destaca que uno de los ejes estratégicos del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España es desarrollar y liderar aquellos aspectos que estén relacionados con el proceso de edificación y su interacción con el medio ambiente y el usuario. "Desde el CGATE fomentamos la interacción e intercambio como fuente de valores y enseñanzas para los profesionales de la Arquitectura Técnica, que siempre saldrán reforzados", finaliza.
Aunque los Objetivo de Desarrollo Sostenible no son de ejecución obligatoria por parte de los gobiernos, su adopción si plantea la necesidad de un marco nacional para poder cumplirlos. El segundo motor de la economía de nuestro país, la construcción, debe replantearse cómo conseguir alcanzar los Objetivo de Desarrollo Sostenible, y los Arquitectos Técnicos son los profesionales más preparados para liderar esta campaña proactiva. ■

Juntos hemos construido **algo grande**

75 años protegiéndonos, arropándonos, luchando por nuestros intereses, cuidando de nuestras familias, compartiendo nuestros conocimientos, nuestras experiencias, nuestros valores, generación tras generación.

Hoy celebramos con orgullo, el cumplimiento de un sueño, de un reto, la construcción de todo cuanto nos une; **nuestra casa común**.

Un hogar construido con el compromiso y vocación de profesionales como nosotros que, hace más de siete décadas, decidieron luchar por el futuro de todos.

Feliz Aniversario para la **gran familia Premaat**.



Salud | Ahorro | Incapacidad temporal

PREMAAT
SEGUROS Y AHORRO

75 ANIVERSARIO



Vida | Accidentes | Dependencia

www.premaat.es · info@premaat.es

o llámanos al **915 720 812**

Sponsor oficial de la
Real Federación
Española de Natación

RFEN
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE NATACIÓN

Rfen
AQUATICS



Aulario INDUVA, en Valladolid

MATRÍCULA DE HONOR EN SOSTENIBILIDAD



Que la universidad es la madre de la investigación se demuestra desde el mismo momento en que decide instalarse en un edificio que cuenta con todos los avances en materia de sostenibilidad constructiva. Este esfuerzo, además, se ha visto compensado con las certificaciones LEED y VERDE GBCe (5 hojas).

texto_ José Luis Muñoz (Arquitecto Técnico) y Francisco Valbuena (Arquitecto)
fotos_ Antonio Vázquez



Desde hace años, la Universidad de Valladolid –y más concretamente, la Escuela de Ingenieros Industriales de Valladolid– perseguía la idea de centralizar todos los estudios de Ingeniería Industrial que, hasta ahora, se encontraban en dos emplazamientos muy distanciados. Este nuevo edificio de la sede Mergelina (Aulario IndUVa) es la primera fase de esta centralización de la escuela vallisoletana. Gracias al nuevo emplazamiento se ha conseguido este objetivo: en la sede Mergelina se albergan todos los grados de Ingeniería, mientras que el emplazamiento del Paseo del Cauce albergará todos los estudios de Másteres.

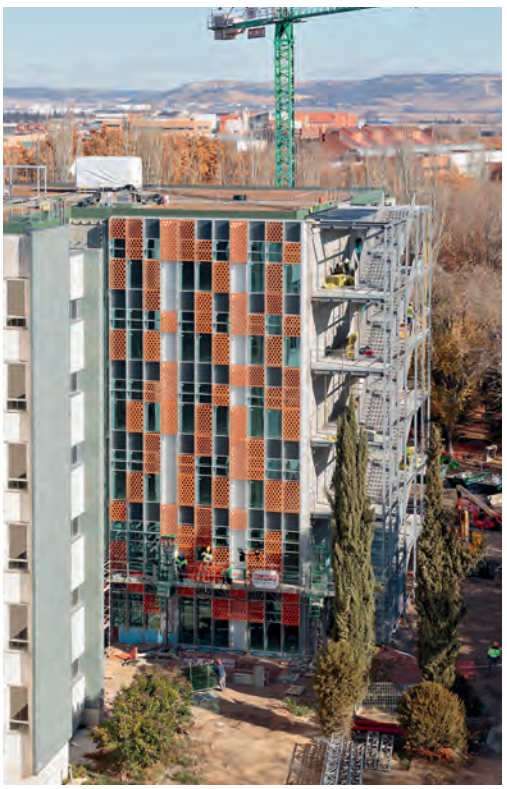
Este nuevo aulario ha sido concebido y diseñado bajo premisas de eficiencia energética y adaptabilidad. Pese a tratarse de un edificio de nueva construcción, se encuentra conectado a los demás inmuebles e instalaciones del Campus, en los que se está realizando una intervención general de recuperación y sostenibilidad.

El aulario está constituido por 34 aulas para distintas ocupaciones, distribuidas en sus seis alturas. En cada planta hay tres aulas con capacidad para 96 alumnos, una para 60 estudiantes y otras dos para 40 alumnos. La ocupación del edificio varía desde 100 a 2.523 alumnos, en una superficie total construida de 5.845 m^2. Así, se trata de una edificación con una gran ocupación, que varía a lo largo del tiempo. A consecuencia de esta variabilidad, se ha puesto un gran énfasis en el diseño de los sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación de las diferentes estancias.

Optimización. Para la concepción de los distintos espacios se ha tomado como inspiración el proceso de aprendizaje continuo que se desarrolla en el Espacio Europeo de Educación Superior (aula invertida), optimizando los entornos en los que

ESTRUCTURA

El aulario se ejecuta con estructura de hormigón y losas prefabricadas que, en algunas zonas del mismo, se combinan con estructura metálica y forjados unidireccionales autoportantes.



CON OBJETO DE GARANTIZAR LA MAYOR CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR, EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTE EDIFICIO NO SE HA UTILIZADO NINGÚN TIPO DE MATERIAL CON COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES O CON FORMALDEHÍDOS AÑADIDOS





FABRICACIÓN LOCAL
En la construcción se han utilizado productos de origen y fabricación local.

el alumno desarrolla su trabajo, tanto dentro como fuera de las aulas universitarias, permitiendo el aprendizaje individual y colectivo mediante espacios que se transforman en ambientes dinámicos e interactivos para las nuevas técnicas y metodologías didácticas, creando ambientes adaptables en los que los alumnos pueden elegir cuándo y dónde aprender, de manera formal o informal, gracias a los avances que la digitalización aporta a la formación de los estudiantes. La incorporación del uso de las TIC permitirá más oportunidades en el acceso continuo al aprendizaje y aportará un complemento a la internacionalización.



Eficiencia energética y cero emisiones son las premisas principales en la concepción y desarrollo de este proyecto. Se han aplicado diversos elementos como la geotermia superficial media, el uso de pozos canadienses, el aprovechamiento de la energía solar con la integración arquitectónica de paneles solares fotovoltaicos, o la implantación de cubiertas vegetales, además del aprovechamiento de la iluminación natural con el fin de reducir el consumo eléctrico tanto de refrigeración -por la entrada de radiación solar- como de iluminación.

A la hora del diseño, también se han tenido en cuenta todos los aspectos referentes al confort interior, tanto en calidad de aire como en acústica, vistas y demás parámetros que favorecen el bienestar de las personas, por lo que se está certificando en Well.

Debido a la gran variabilidad de ocupación como edificio docente universitario, se ha incorporado un amplio paquete de soluciones ener-



LOS ESPACIOS DEL AULARIO SE INSPIRAN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, OPTIMIZANDO LOS ENTORNOS EN LOS QUE LOS ALUMNOS DESARROLLAN SUS TRABAJOS

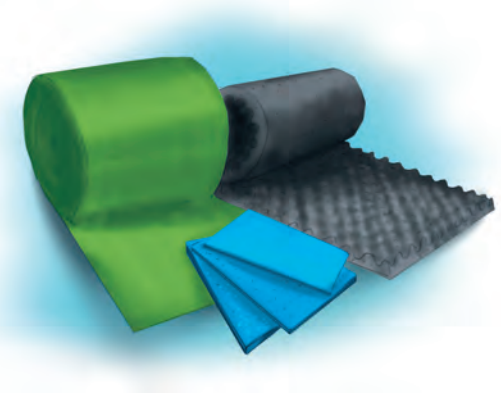
géticas y de gestión, como son sistemas pasivos (disminución del efecto isla de calor, diseño compacto con volumetría simple, optimización del aprovechamiento de la luz natural, incremento de la iluminación natural mediante fibra óptica, control de soleamiento con tratamientos de las fachadas en función de la orientación, gran aislamiento térmico, empleo de materiales de cambio de fase para almacenamiento de la energía térmica y reutilización de materiales de construcción), sistemas activos de alta eficiencia (ventilación nocturna, ventilación de caudal variable de rotor síncrono con variador de frecuencia, recuperadores de energía rotativos de absorción con humectación adiabática en el retorno), uso de energías ›

Especialistas en Aislamiento Acústico y Térmico en Edificación y en Impermeabilización en Obra Civil

TROCELLEN
FURUKAWA OTSUKA

- Aislamiento acústico a ruido de impacto y aéreo en divisiones horizontales, verticales y bajantes.
- Aislamiento térmico de conductos de aire acondicionado.
- Impermeabilización de túneles.





TROCELLEN Ibérica, S.A.
Calle Ávila s/n
Alcalá de Henares (Madrid)
Tel: 91 885 55 27
www.trocellen.com

Ficha técnica

AULARIO INDUVA (VALLADOLID)

PROMOTOR
Universidad de Valladolid- Vicerrectorado de Patrimonio e Infraestructuras

AUTOR DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN DE LA OBRA
Francisco Valbuena García (Arquitecto)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
Carlos Herguedas Pastor (Arquitecto Técnico)

CONSULTORÍA Y ASISTENCIA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
José Luis Muñoz (Arquitecto Técnico), Ana Jiménez, María de la O García, Manuel Muñoz

CONSULTORÍA DE SOSTENIBILIDAD
María Jesús González Díaz (Torre de Comares Arquitectos, SLP)

CONSULTORÍA TÉRMICA
Cristina Gutiérrez Cid

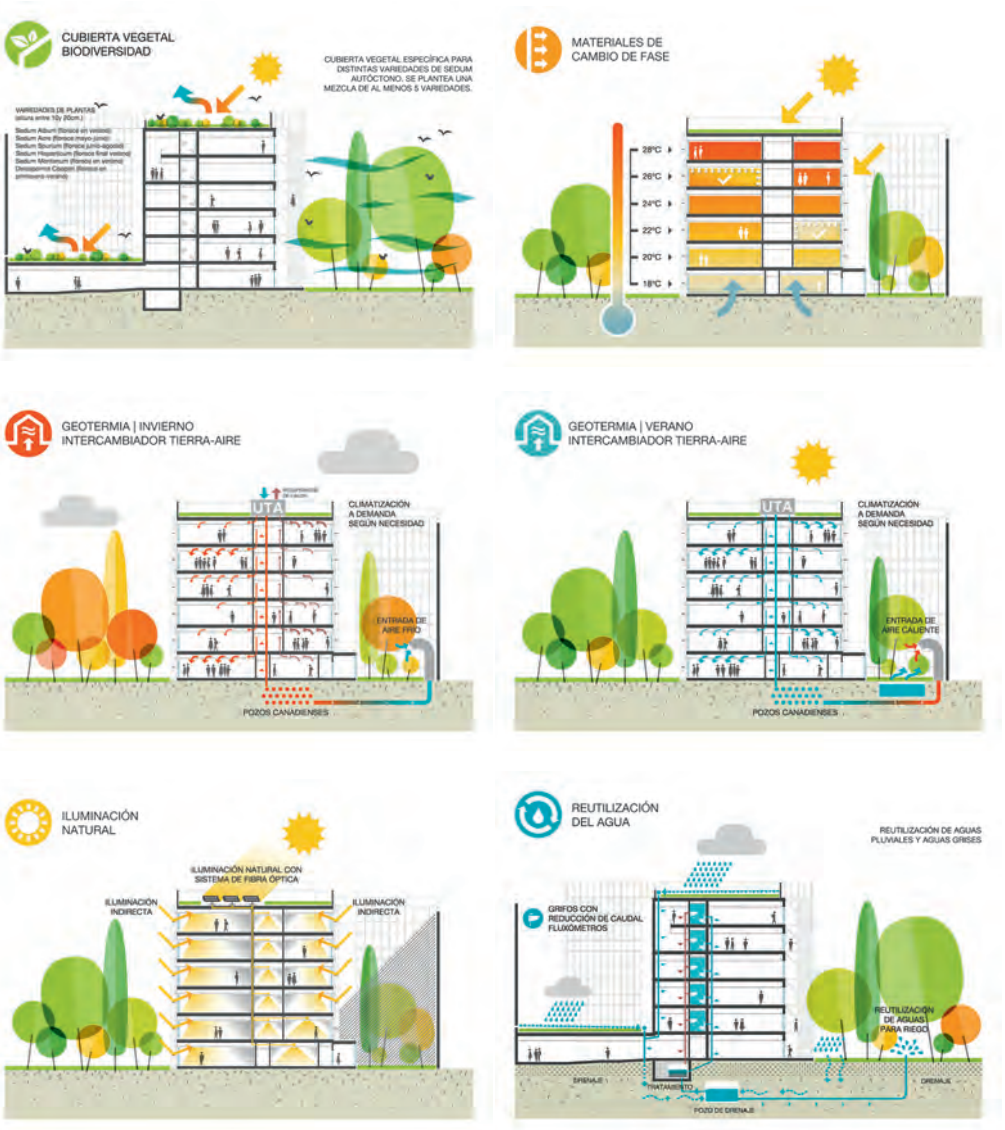
CONSULTORÍA AMBIENTAL
Rafael Vega y Borja Román (Vega Ingeniería)

CONSULTORÍA BIM
José Emilio Nogués / Diego Tamayo

CALCULISTA DE ESTRUCTURAS
Pejarbo, SL

CONSULTORÍA DE INSTALACIONES
Jesús Vaquer (REUQAV Ingenieros)

EMPRESA CONSTRUCTORA
Constructora San-José, SA



ASPECTOS SOSTENIBLES

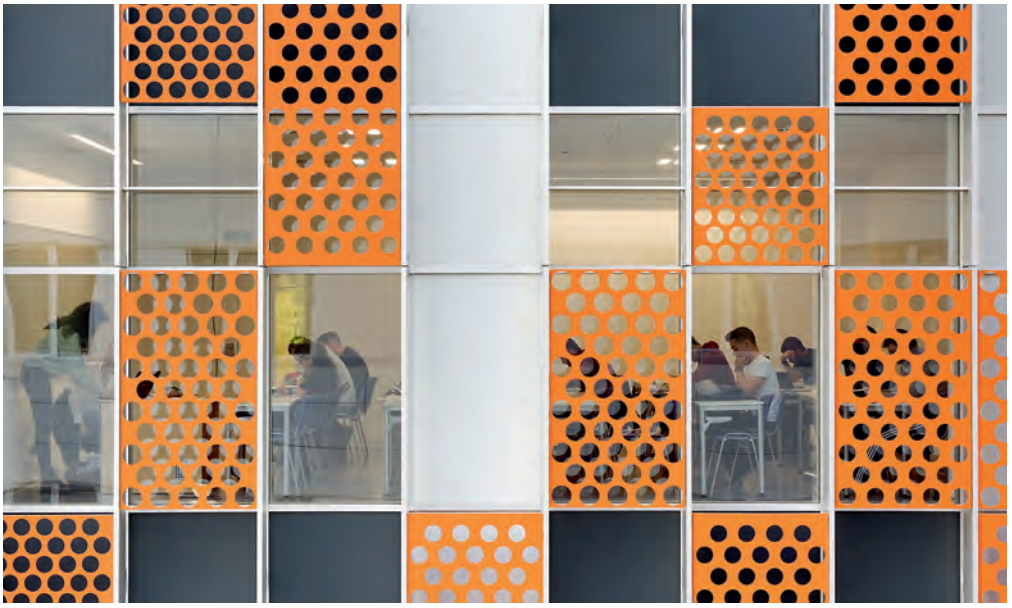
Sobre estas líneas, los gráficos explican el funcionamiento de los distintos aspectos que hacen de la sostenibilidad el santo y seña de este proyecto.

renovables, como la conexión a la calefacción de distrito de biomasa, integración fotovoltaica y aprovechamiento geotérmico/aerotérmico con pozos canadienses, y la incorporación de sistemas de monitorización y gestión del edificio, imprescindibles para ajustar el consumo del inmueble al mínimo óptimo.
Todos los sistemas activos se diseñan para que se produzca únicamente la cantidad de energía que se requiere en cada momento. Por ejemplo, en cada aula se han colocado sondas de CO_2 y temperatura que indican la cantidad necesaria de ventilación en cada espacio lo que, unido al sistema de presión diferencial constante de las unidades de tratamiento del aire y las cajas de caudal variable del aula, consiguen que solo se ventile en función del grado y densidad de ocupación.

Tratamiento de aguas y materiales de construcción. En el diseño de este proyecto se ha intentado minimizar la huella de carbono al máximo, no solo por los criterios de eficiencia energética utilizados en climatización, ventilación e iluminación, sino también en la selección de los materiales de construcción, ejecución de la obra y gestión de los residuos. En la selección de materiales no se ha utilizado ninguno con compuestos orgánicos volátiles o con formaldehídos añadidos. Se han empleado productos con declaraciones ambientales, materiales ecológicos

que incorporen reciclado, así como productos para la construcción de origen y fabricación local. Con estas decisiones se consigue reducir la huella de carbono.
Otra de las medidas usadas para estos fines atañe al tratamiento de aguas. En esta edificación se ha reducido considerablemente el consumo de agua potable, mediante la reutilización de las aguas pluviales y aguas grises.

Decisiones estructurales. A nivel estructural, este complejo se ejecuta con estructura de hormigón y losas prefabricadas, combinado con ciertas zonas realizadas con estructura metálica y forjados unidireccionales autoportantes. Estas decisiones estructurales se tomaron para agilizar al máximo su puesta ›



eurotherm
radiant comfort systems
TRADESA
Sistemas eurotherm con la máxima reducción acústica
sistema europlus silentium
LA MEJOR SOLUCIÓN PARA COMBATIR EL RUIDO
-37dB
Funda multicapa con aluminizada
Poliestireno sintetizado con grafito
Funda compuesta por fibra de goma SBR
sistema acoustic
ÓPTIMO RENDIMIENTO ACÚSTICO
AENOR
Producto Certificado
AISLAMIENTO ACUSTICO -29 dB
Aislamiento acústico
USB TRADESA en formato Presto y BC3 de unidades de obra de calefacción
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/
Sor Ángela de la Cruz, 30 - 28020 Madrid - Tel.: 91 571 06 54 - www.tradesa.com
TRADESA
¡GRATIS!*
Edición 2019
(*) Hasta fin de existencias.

COMPARATIVA USO DE ENERGÍA, SIN INCLUIR LA PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA (3.7 kWh/m²)

En la siguiente tabla se ofrecen los resultados de la simulación energética calculados mediante el modelo de Energyplus versión 8.5.0, en la que se comparan los resultados obtenidos para el edificio de referencia según el CTE vigente y el edificio de referencia según los criterios ASHRAE para la certificación de sostenibilidad LEED, con relación al edificio proyectado.

	Edificio de referencia CTE			Edificio de referencia LEED		Torre IndUVa	
	Demanda	EF		EF		EF	
	kWh	kWh	kWh/m2	kWh	kWh/m2	kWh	kWh/m2
Calefacción	699170,17	998.814,5	204,0	328.222,4	67,0	12.243,4	2,5
Refrigeración	578237,07	340.139,5	69,5	71.478,2	14,6	56.338,1	11,5
Iluminación		107.614,9	22,0	80.038,7	16,3	27.440,0	5,6
Equipos misc			0,0		0,0		0,0
TOTALES		1.446.568,9	295,4	479.739,3	98,0	96.021,4	19,6
				Ventiladores	422.439,0	86,3	117.493,8	24,0
EnergyPlus, Versión 8.5.0				Bombas	60.580,4	12,4	1.492,4	0,3
					483.019,3	98,6	118.986,2	24,3
				TOTALES	962.758,6	196,6		

Energía aportada por los pozos canadienses

	kWh	kWh/m2
Calefacción	17.136,0	3,5
Refrigeración	12.518,3	2,6
TOTALES	29.654,3	6,1

Recuperación	4.900,0	1,0			
Generación FV		0,0			
	4.900,0	1,0			
TOTALES	219.907,6	44,9			

Calificación energética					
	EF	EP no renv		Emisiones CO2	
	kWh/m2	kWh/m2	Clase	kgCO2/m2	Clase
Edificio CTE	295,4	419,2	D	93,7	D
Torre IndUVa	44,9	76,1	A	12,4	A
	85%	82%		87%	



LA OBRA, EN CIFRAS

Aulario INDUVA está integrado por **34 aulas**

La superficie construida es de **5.845 m²**

En la fachada Sur-Oeste se han instalado **246** paneles fotovoltaicos

Estos paneles puede producir **12.997 kWh** al año

FLEXIBILIDAD

Es fundamental el diseño de los sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación de las estancias en las que su ocupación varía a lo largo del tiempo.



en obra. Así se pudieron reducir los tiempos y controlar el gasto en la ejecución de la obra.

Envolvente. El diseño de la envolvente de este proyecto es un apartado de gran importancia al tratarse de una construcción de alto rendimiento energético. Debido a este aspecto, se decidió incorporar diferentes soluciones de fachadas con elementos perforados que tamizan la luz, al tiempo que permiten las vistas; parasoles verticales; parasoles horizontales que, a su vez, reflejan la luz hacia el techo interior; muros cortina; fachadas ventiladas; fachadas ventiladas fotovoltaicas y cubiertas vegetales que ayudan a disminuir las ganancias térmicas en verano y el efecto de isla de calor en el entorno. Con todas estas soluciones se ha conseguido mejorar sensiblemente el aislamiento de las instalaciones en las zonas más frías y el aprovechamiento de la energía solar mediante la colocación de paneles solares fotovoltaicos.

Crea hogares inteligentes con VELUX





Las ventanas de **cubierta plana VELUX** te permiten construir hogares con luz natural y aire fresco. Además, con **VELUX ACTIVE**, estos hogares serán inteligentes pues controlan el clima interior mediante el smartphone y gracias a los sensores, las ventanas, cortinas o persianas se abren o cierran automáticamente para mayor confort térmico.

Crea un clima interior más saludable con VELUX.

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

VELUX®
La ventana para tejados



Arriba, una imagen de la mesa con los miembros de la Junta de Gobierno del Consejo General de la Arquitectura Técnica.

Asamblea General del CGATE

LA ASAMBLEA GENERAL DA A CONOCER LA CONVOCATORIA DE LA I EDICIÓN DE LOS PREMIOS NACIONALES DE EDIFICACIÓN

Los convenios con distintos colectivos y entidades están dando sus frutos y posicionando a la Arquitectura Técnica como una profesión de referencia en el sector de la edificación. Así se manifestó en la última Asamblea General del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, en la que también se presentaron las bases de la I edición de los Premios Nacionales de Edificación

EL PASADO 23 DE MARZO se celebró una nueva Asamblea del CGATE. El presidente, Alfredo Sanz Corma, informó de la evolución del convenio con la Plataforma Passivhaus para la difusión de este estándar que persigue una forma de edificar más sostenible y eficiente. Ya son 23 los Colegios que están organizando jornadas para dar a conocer las ventajas de este estándar, cada vez más extendido en España.

También está siendo muy provechosa la colaboración con la Fundación ONCE. El CGATE ha colaborado activamente en la elaboración y presentación de la *Guía de accesibilidad en edificaciones existentes*. Para Sanz Corma este tipo de acciones "son una oportunidad para poner en valor la marca 'Consejo General' y apostar por el Desarrollo Profesional Continuo a través del reconocimiento y la validación, por parte de las corporaciones profesionales, de la formación postuniversitaria, la formación no formal y otros elementos como la experiencia a lo largo de la trayectoria profesional".

Observatorio de la Arquitectura 2030. El CGATE ha aceptado la invitación del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España para participar en el Observatorio de la

Arquitectura 2030. Esta entidad es un instrumento al servicio de los retos que marcan los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030. La participación del CGATE se articulará a través de los Grupos de Trabajo organizados por el Observatorio, que también contarán con la participación de otras organizaciones y entidades del sector de la edificación.

Además, se informó de la presentación a consulta pública previa por parte del Ministerio para la Transición Ecológica de cuatro preguntas sobre las líneas que debería seguir la modificación del RD 235/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Con ello se pretende mejorar la transparencia y calidad de estos certificados, garantizando la aplicación uniforme de los parámetros de cálculo. Y también se quiere disponer de datos de calidad para conocer el estado real del parque inmobiliario, en términos energéticos, para poder analizar los mercados o diseñar políticas y medidas de actuación adaptadas. Para ello, se quiere dar peso al certificado energético como herramienta central de valoración, tal y como se recomienda en la Directiva Europea sobre eficiencia energética, modificada el año pasado (2018/844/UE).

EL OBJETIVO DE LOS LOS PREMIOS DE LA EDIFICACIÓN, CUYAS BASES YA SE HAN DIFUNDIDO EN LOS COLEGIOS, ES RECONOCER A PERSONAS Y ENTIDADES QUE CONTRIBUYAN A POTENCIAR LA ALTA CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN





Premios Nacionales de Edificación. El secretario general, Ignacio Pérez Pérez, informó de la convocatoria de la I Edición de los Premios de la Edificación 2019, cuyas bases ya han sido aprobadas y difundidas en los Colegios Profesionales. Estos premios, que se entregarán a finales de año, tienen como objetivo la puesta en valor del compromiso de la profesión con la alta calidad en la edificación, reconociendo a aquellas personas o entidades que, con su actividad profesional, contribuyen o han contribuido a potenciar este objetivo. Las candidaturas serán presentadas por la organización colegial de la Arquitectura Técnica, Colegios, Consejos Autonómicos o el propio CGATE. Estos premios se convocarán de forma bienal, alternándose con la celebración de CONTART. ■





Varios momentos de la celebración de esta Asamblea General del Consejo General de la Arquitectura Técnica.

Jornada de Gabinetes Técnicos

ANTES DE VERANO SE PUBLICARÁ LA NUEVA MODIFICACIÓN DEL CTE

El pasado 4 de abril, el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) organizó, en el hotel EXE Plaza de Madrid, la jornada bianual de Gabinetes Técnicos de los distintos colegios territoriales.

EL VOCAL DEL CGATE y presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Huesca, Ángel Cabellud, fue el encargado de presentar este encuentro, que reunió a más de 50 representantes de los diferentes Gabinetes para poner en común las iniciativas y novedades normativas que afectan a la profesión.

Le acompañó en la mesa inaugural Luis Vega, subdirector general de Arquitectura y Edificación del Ministerio de Fomento, que compartió con los asistentes las novedades del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE), orientadas principalmente a la mejora de la demanda energética de los edificios. Vega adelantó que el CTE se publicará antes de verano y tendrá nueve meses de periodo voluntario.

Tras una pausa, tuvo lugar la presentación del Proyecto AT+E dirigido a jóvenes para estudiar el Grado en Arquitectura Técnica y Edificación. Borja Expósito, director de la Agencia Zip Zap Social, encargada de dinamizar estos estudios, argumentó los contenidos de este proyecto nacional promovido por Premaat. Se trata de un grado que se puede estudiar en 24 universidades repartidas por toda la geografía española. Por su parte, el presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Almería, Jesús Lara,

LA ARQUITECTURA TÉCNICA DEBE LIDERAR LA DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN



FOTOS: © ADOLFO CALLEJO

Las imágenes muestran cómo fue el desarrollo de esta jornada de Gabinetes Técnicos, en la que se expusieron los diferentes avances y normativas que afectan al sector de la edificación en estos momentos.









LUIS VEGA, SUBDIRECTOR GENERAL DE ARQUITECTURA Y EDIFICACIÓN DEL MINISTERIO DE FOMENTO, ANUNCIÓ LAS NOVEDADES DEL NUEVO CTE, ORIENTADAS A LA MEJORA DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS



explicó la figura del profesional en lo relativo al aislamiento acústico, reglamentación y ensayos de control. No menos interesante fue la intervención de Javier Vergés, director general de MUSAAT, que analizó los riesgos en la actividad profesional del Arquitecto Técnico. Además de esbozar las líneas estratégicas de la aseguradora para los próximos años, enumeró una serie de consejos que debería seguir todos los Colegios de Aparejadores a la hora de visar y explicó las opciones que puede ofrecer la Mutua, principalmente a los que acaban de aterrizar en el sector.

El Colegio de Aparejadores de Madrid también participó en la Jornada para presentar su proyecto Digital Construction Hub, un espacio donde se trabaja por impulsar la digitalización del sector; esto es, dinamizar la construcción 4.0, que podría suponer hasta un 25% de ahorro en costes. Mario Sanz, representante del Colegio de Madrid, acercó este programa a los asistentes, destacando la necesidad de transformar los procesos constructivos con el fin de hacerlos más seguros, eficaces y productivos mediante la aplicación de nuevas metodologías y nuevas tecnologías. Todos los representantes de los Gabinetes Técnicos estuvieron de acuerdo en señalar que la Arquitectura Técnica debe liderar la digitalización del sector.

Para terminar, y antes de comenzar el coloquio-debate que enriqueció las aportaciones de los intervinientes, Alejandro Payán, del Gabinete Técnico del CGATE, compartió el programa de ayudas a la investigación que ha creado el Consejo con el objetivo de impulsar esta formación de excelencia y la divulgación internacional de contenidos científicos de los Arquitectos Técnicos. ■

Con un total de 17.000 euros

EL CONSEJO GENERAL PROMUEVE LA INVESTIGACIÓN CON UNA IMPORTANTE DOTACIÓN ECONÓMICA

La investigación se ha convertido en una de las principales herramientas para dar respuesta a los retos del sector de la edificación. Aspectos tan importantes como la sostenibilidad, el cambio climático, la salubridad o el confort y la calidad de los edificios requieren de una apuesta decidida por la actividad investigadora.



ESTE ES EL PRINCIPAL motivo que ha llevado al Consejo General de la Arquitectura Técnica de España a poner en marcha tres programas de ayudas con una dotación económica total de 17.000 euros.

La primera de las convocatorias abiertas es la de Ayuda a Congresos en Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica, destinada a facilitar y favorecer la organización y la realización de estos encuentros de investigación en aquellas escuelas en las que se impartan títulos oficiales de grado habilitantes para el ejercicio de la profesión de la Arquitectura Técnica.

El presupuesto total que el CGATE va a destinar es de 5.000 euros anuales, con ayudas individuales de 900 euros. El Congreso deberá ser de carácter científico y su temática referente al sector de la edificación. Además de la dotación, el Consejo General colaborará con la difusión del evento.

Además, se han anunciado los Premios para Trabajos de Fin de Grado en Escuelas de Arquitectura Técnica. Estos premios pretenden poner en

Imagen de la reunión de presidentes de Colegios en la que se acordó la concesión de estas ayudas a la investigación.





LOS PROGRAMAS DE AYUDA A LA INVESTIGACIÓN PUESTOS EN MARCHA POR EL CGATE QUIEREN IMPULSAR LA INVESTIGACIÓN EN ASPECTOS COMO LA SOSTENIBILIDAD, LA SALUBRIDAD Y LA CALIDAD DE LOS EDIFICIOS, ENTRE OTROS

valor el trabajo de los estudiantes que realizan el Trabajo de Fin de Grado de la titulación habilitante para la profesión de Arquitectura Técnica. El primer premio recibirá 3.000 euros; el segundo, 2.000 euros; y el tercero. 1.000 euros. El plazo límite para la presentación de propuestas finalizó el 30 de abril de 2019 y el fallo del jurado se hará público durante el mes de junio.

También se ha cerrado el plazo de presentación de las Ayudas para el Fomento de la Formación de Doctorandos. Se han ofertado tres ayudas, con una cuantía de 3.000 euros cada una, para cubrir los gastos derivados de la realización de la tesis. Compatibles con otras ayudas, los solicitantes debían estar colegiados y el tema a desarrollar en su tesis doctoral debía estar relacionado con el sector de la edificación.

El Comité Técnico que evaluará las candidaturas presentadas estará compuesto por tres expertos nombrados por el CGATE y valorará la experiencia profesional e investigadora del candidato, la actualidad de la temática abordada en su tesis doctoral y aspectos como la innovación, viabilidad y utilidad de su propuesta. ■

Con el PPA de Premaat

MEJORA TU PRÓXIMA DECLARACIÓN DE LA RENTA Y TU JUBILACIÓN

Cuando llega la declaración de la renta tenemos que tomar conciencia de las decisiones del año anterior. ¿Por qué tenemos que pagar tanto? ¿Tiene que ser así el año que viene? ¿Qué ventajas fiscales hubiera podido aprovechar?



UN AÑO MÁS comienza la campaña de la declaración de la renta. La presentación del IRPF suele ser un quebradero de cabeza para muchos de nosotros, y aún más cuando nos toca pagar importantes cantidades por no haber pensado más en el futuro cuando pudimos hacerlo.

Aunque las preguntas que nos hacemos no se puedan resolver para el ejercicio de 2018 (por el que estamos tributando ahora), es el momento de ser previsor para que no nos vuelva a pasar lo mismo por el presente ejercicio 2019. Si queremos pagar menos impuestos en la declaración de la renta que presentemos en 2020, debemos invertir antes de que acabe este año en productos para mejorar la jubilación que nos permitan tener ventajas fiscales.

Con Premaat encontramos el mejor aliado para pagar menos al tiempo que construimos un futuro mejor. El Plan de Previsión Asegurado (PPA) nos permite ahorrar de una forma cómoda y segura para nuestro futuro, al mismo tiempo que reducir lo que pagamos de impuestos. Todo lo que aportemos en nuestro PPA se podrá reducir de la base imponible general del próximo IRPF. La legislación fiscal establece un límite máximo equivalente al 30% de la suma correspondiente a los rendimientos netos del trabajo y actividades

económicas u 8.000 euros, la que resulte menor de ambas cifras (Navarra y País Vasco tienen una fiscalidad diferente, si tributas en estas comunidades consulta con la entidad de mediación de Seguros de tu Colegio).

Al mismo tiempo que tenemos estas ventajas fiscales hoy, estamos mejorando nuestro futuro con las altas rentabilidades que ofrece y que se establecen semestralmente. En la actualidad, estamos ofreciendo un 2,5% de interés técnico (garantizado hasta el 30 de junio). Desde que empezamos a comercializar el PPA de Premaat en 2015, nunca ha estado por debajo de este interés.



EL PLAN DE PREVISIÓN ASEGURADO PERMITE AHORRAR DE FORMA CÓMODA Y SEGURA, ADEMÁS DE REDUCIR LO QUE PAGAMOS DE IMPUESTOS: TODO LO QUE APORTEMOS SE PODRÁ DEDUCIR DE LA BASE IMPONIBLE GENERAL DEL PRÓXIMO IRPF

Además, el PPA de Premaat, se adapta a todo tipo de perfiles, siendo muy flexible en cada situación. Podemos elegir cuotas mensuales, trimestrales o anuales (desde 30 euros al mes) o también hacer aportaciones únicas (desde 1.000 euros) o establecer una cuota, pero cuando nos venga bien hacer una aportación extraordinaria (desde 600 euros). Si algún mes nos encontramos en una situación económica mejor, tenemos la oportunidad de aumentar las aportaciones de nuestro PPA. El único límite es el establecido en la legislación (máximo 8.000 euros anuales para el total de los planes de previsión que se tenga contratados).

Otras ventajas. El Plan de Previsiones Asegurado de Premaat, aparte de ser una modalidad de ahorro garantizado que permite acumular un capital destinado para nuestra jubilación con seguridad, también cubre las contingencias de Incapacidad Permanente, Fallecimiento, Dependencia Severa y Gran Dependencia. También se puede rescatar en los supuestos que marca la legislación, como enfermedad grave o paro de larga duración.

Y si tenemos un plan de pensiones en un banco o en otra entidad aseguradora, recuerda que el PPA es un producto que se puede traspasar entre entidades. Tráete tu plan de pensiones a Premaat y empieza a disfrutar de sus altas rentabilidades. No olvides que los traspasos entre entidades no tienen ninguna implicación fiscal, ni suponen tampoco ningún gasto (al menos por parte de Premaat). Una vez que se solicita el traspaso, Premaat se encarga de la gestión con el otro banco o aseguradora.

Como mutualista de Premaat, podrás beneficiarte del Club de Ahorradores, una herramienta que nos permite disfrutar de interesantes ofertas y descuentos en numerosos proveedores de todo tipo (viajes, compras, ocio, etc). Todos los mutualistas activos y pasivos ya la están disfrutando de sus ventajas. En definitiva, Premaat siempre es una buena forma de ahorrar para la jubilación y nos ayuda también a ahorrar en nuestro día a día.

Más información en la entidad de mediación de seguros de tu Colegio de la Arquitectura Técnica o directamente en Premaat (Tel. 915 720 812) y en http://ppa.premaat.es .

En el área privada para mutualistas de la página web de Premaat se pueden consultar los certificados fiscales y un documento resumen de toda la legislación fiscal. ■

Fiscalidad de otros productos de Premaat

- **Alternativos a la seguridad social pueden deducirse como gasto lo invertido en el Plan Profesional.**
- **Plus ahorro jubilación, mismas ventajas fiscales que el PPA, solo para Arquitectos Técnicos colegiados y familiares.**

Más allá de la alternativa a la Seguridad Social

LAS MUCHAS FORMAS DE SER PARTE DE PREMAAT

Aunque para muchos profesionales de la Arquitectura Técnica Premaat es "la alternativa a la Seguridad Social", la mutualidad es hoy mucho más que eso. Tanto si quieres volver, como si nunca has estado, Premaat te ofrece una amplia oferta aseguradora. La diferencia con respecto a la oferta de otras entidades del mercado es que te la proporciona tu mutualidad, una organización comprometida con tu profesión, democrática, transparente y sin ánimo de lucro.



NO HACE FALTA EJERCER por cuenta propia para formar parte de Premaat. Es cierto que uno de los principales productos que ofrece la mutualidad es el Plan Profesional, que permite a los profesionales de la Arquitectura Técnica trabajar por libre sin necesidad de causar alta en Autónomos. Pero Premaat ofrece mucho más que eso. Tiene un amplio abanico de seguros complementarios para cubrir cualquier necesidad relacionada con la persona: vida, accidentes, salud, incapacidad laboral temporal, dependencia y, por supuesto, productos para preparar el retiro deseado.

Sin duda una de las opciones que más interés suscitan es la de jubilación. No en vano, es una de las grandes preocupaciones de los españoles: el pasado marzo la encuesta del CIS indicaba que la jubilación es uno de los tres principales problemas para el 9,1% de los españoles, un dato que llegó a alcanzar el 15,5% hace un año, en abril de 2018. Por eso, Premaat ofrece distintas alternativas para complementar la jubilación, como el PPA que abordamos en este mismo número de CERCHA o el Plan Plus Ahorro Jubilación, cuyas ventajas fiscales son exclusivas para personas vinculadas con la Arquitectura Técnica.

NO HACE FALTA PAGAR UNA CUOTA MENSUAL PARA DISFRUTAR DE TODAS LAS VENTAJAS DE PREMAAT, COMO LOS DESCUENTOS EN LA FORMACIÓN POR VIDEOCONFERENCIA QUE ORGANIZAN ALGUNOS COLEGIOS O LAS DE LA PLATAFORMA ACTIVATIE

Además, quienes están de alta en el Plan Profesional y pagan la cuota ordinaria, pueden mejorar su jubilación con un incremento voluntario de esa cuota para aumentar su ahorro mensual para jubilación. También pueden hacer aportaciones extraordinarias si eso se adapta mejor a sus circunstancias.

Por módulos. Otra posibilidad muy destacable es la que se abre para quienes alguna vez han estado en el Plan Profesional pero ya no lo necesitan como alternativa a la Seguridad Social para ejercer. Desde 2016 el Plan Profesional se puede dividir en módulos, para quedarse solo con las prestaciones que nos interesen, eligiendo las garantías y con ello la cuota. Por eso, estas personas pueden quedarse únicamente con el módulo de jubilación (el llamado *Profesional Prudente)* y elegir cuánto quieren ahorrar, dedicando íntegramente la cuota a ello (mínimo 30 euros de ahorro a los que sumar gastos e impuestos). Esta posibilidad es única en Premaat, en comparación con la Seguridad Social. Es como si, tras varios años cotizando al régimen de autónomos, si las circunstancias nos llevan a abandonar ese régimen, pudiéramos convertir lo aportado para la jubilación hasta entonces en un plan de jubilación privado.

El módulo *Profesional Prudente* es el más habitual para quien quiere recortar gastos pero mantener un ahorro para el futuro. También pueden escogerse otros módulos que incluyan un seguro de vida, de inca-



pacidad permanente, de incapacidad temporal, etc.

Y por supuesto, como veíamos al principio, también pueden contratarse estos seguros individualmente. Hay que destacar que todas las ventajas de Premaat y su apoyo a la profesión se pueden disfrutar estando activo en cualquiera de los productos de Premaat. Es decir, no hace falta pagar una cuota mensual para disfrutar de descuentos en la formación por videoconferencia que organizan algunos Colegios o las de la plataforma Activatie. Con un seguro de vida, que puede tener un coste, por ejemplo, de 100 euros al año, se puede acceder a esas mismas ventajas, al mismo tiempo que se cuenta con un colchón económico para la familia si algo nos ocurriera.

Asimismo, el acceso al Club de Ahorradores, la plataforma digital que nos permite acceder a cientos de descuentos y ventajas exclusivas para mutualistas de Premaat, está también abierto a todos los mutualistas activos, a través del área privada de la web, independientemente del producto en el que estén activos.

PREMAAT TIENE UN AMPLIO ABANICO DE SEGUROS COMPLEMENTARIOS PARA CUBRIR CUALQUIER NECESIDAD DE LA PERSONA

Puedes informarte sobre cómo puedes protegerte a ti y a tu familia con la gama de seguros de Premaat en cualquiera de las entidades de mediación de seguros de los Colegios de la Arquitectura Técnica de España o en la mutualidad (www.premaat.es; 91 572 08 12 o premaat@premaat.es). ■

Adicionales a las entidades de seguros de los Colegios

MÁS DE 120 CORREDORES COMERCIALIZAN LOS PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS DE PREMAAT

Nuestra mutualidad ha hecho un importante esfuerzo en los últimos años para darse a conocer ante colectivos ajenos a la Arquitectura Técnica. Uno de los aspectos fundamentales ha sido la captación de una red de corredores de seguros interesados en vender en el mercado abierto nuestros productos.

ADEMÁS DEL Plan Profesional, exclusivo para Arquitectos Técnicos y que permite ejercer profesión por cuenta propia sin necesidad de alta en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social, Premaat también ofrece un completo catálogo de productos de previsión social complementaria de los que cualquier persona puede beneficiarse. Es con estos seguros complementarios con los que la mutualidad trata de captar nuevos miembros, tanto en el ámbito de la Arquitectura Técnica como fuera de ella.

Pero en un sector tan competitivo y basado en la confianza como el de los seguros, es difícil convencer a potenciales clientes si no tienen referencias tuyas. Por eso, es necesario contar con socios reconocidos y asentados en el sector, además de consolidar tu propia marca con acciones como el patrocinio de la Real Federación Española de Natación y de la división de honor de las ligas masculina y femenina de watepolo (Ligas Premaat).

Desde mediados de 2017, Premaat está apostando por distribuir sus productos a través de correduría de seguros, como canal de distribución adicional, sumando así nuevos socios de contrastada trayectoria para complementar a las entidades de mediación de seguros de los Colegios de la Arquitectura Técnica.



A la izquierda, David Rodríguez, director de Negocio de Premaat, con un corredor de seguros en la Semana del Seguro. Abajo, el presidente de Premaat, Jesús Manuel González Juez, y el entonces presidente de la Federación de Corredores y Correduría de Seguros de España (FECOR), Tomás Rivera, rubrican en 2017 un protocolo de colaboración. Al lado, Semana del Seguro 2019.







Sobre estas líneas, el director de Negocio de Premaat da una charla a corredores de seguros gallegos en el marco del Espacio INADE.

En menos de dos años, Premaat ha conseguido que más de 120 corredores de primer nivel comercialicen sus productos. En concreto, y gracias a esta nueva forma de distribución, los seguros de vida y accidentes colectivos han experimentado un crecimiento exponencial, lo que permite aumentar la base de asegurados de forma rápida. Por esta vía también se están vendiendo seguros de vida y accidentes individuales, seguros de incapacidad laboral temporal y seguros de salud, entre otros.

Foros aseguradores. En esta línea, la mutualidad está cada vez más presente en foros aseguradores. El pasado febrero, por ejemplo, participó con un estand en el Encuentro Nacional de Corredores, en el marco de la XXVI Semana del Seguro celebrada en IFEMA (Madrid), el evento más importante del sector asegurador del año. Asimismo, el pasado 14 de marzo David Rodríguez, director de Negocio de Premaat, expuso la oferta aseguradora de la mutualidad ante los principales corredores de Galicia, durante el primer Espacio INADE, un evento de la Fundación Inade, organización sin ánimo de lucro que transmite conocimiento en materia de gestión del riesgo y el seguro y que está clasificada "de interés para el fomento de la economía de Galicia". ■

tripomant® GR

¡NUEVO!
Sistema de Protección contra el Gas Radón.



- PROTECCIÓN CONTRA EL GAS RADÓN
- AISLANTE TÉRMICO
- AISLANTE ACÚSTICO
- BARRERA DE VAPOR

Padreiro, S.L.
Amieirolongo, 154. 36415 Mos - Pontevedra.
Tel: +34 986 348 985 Fax: +34 986 348 986

www.tripomant.com

*Patente en tramitación.

Síguenos en:

PREMAAT responde

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

¿Cómo puedo mejorar mi jubilación en Premaat?

Si soy mutualista y estoy en el Plan Profesional de Premaat como alternativa al RETA, puedo mejorar mi jubilación de la siguiente forma:

- Aumentando mi cuota mensual.

- Haciendo aportaciones extraordinarias en un momento determinado (mínimo 600€).

- Contratando el Plan de Previsión Asegurado (PPA), modalidad de ahorro garantizado que permite acumular un capital destinado para la jubilación además de ofrecer otras coberturas como el fallecimiento, la incapacidad permanente y dependencia severa o gran dependencia. Al garantizar un mínimo de rentabilidad el ahorro está asegurado.

Cabe destacar que, aunque podamos hacer estas acciones individualmente para mejorar nuestra jubilación, también podemos llevarlas a cabo a la vez, ya que son compatibles entre sí.

Por otro lado, si soy un mutualista de Premaat que actualmente estoy en el Régimen General de la Seguridad Social, en el RETA o en ambos, puedo aumentar mi jubilación en las siguientes opciones:

- En el Plan Profesional Modular. No sirve para ejercer como sistema alternativo a la Seguridad Social, pero sirve como complemento de jubilación.

- En el Plan Plus Ahorro Jubilación. El importe de la cuota mensual mínima es de 50€/mes. Además, también se pueden hacer aportaciones extraordinarias (mínimo 600€).

- Contratando El Plan de Previsión Asegurado.

Igual que en el caso anterior, podría combinar cualquiera de las tres opciones.

Cabe destacar que cualquier persona sin necesidad de vinculación con la Arquitectura Técnica, puede contratar el PPA y beneficiarse de sus ventajas fiscales (ver reportaje específico en este mismo número de CERCHA).

En definitiva, lo más importante es complementar nuestra pensión futura y adaptarla a las circunstancias de cada uno. ■

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

JUNG

Exclusiva mundial: el interruptor clásico LS 990 está disponible en los 63 acabados mate únicos de Les Couleurs® de Le Corbusier.



JUNG-GROUP.COM

Javier Vergés Roger, director general de MUSAAT

"MUSAAT HA SIDO Y SERÁ SIEMPRE LA MEJOR ALTERNATIVA ASEGURADORA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA"

Así de rotundo se muestra Javier Vergés, director general de MUSAAT. Tras cuatro meses en el cargo ya tiene claros los objetivos de la Mutua para los próximos años: mejorar la atención al mutualista y comenzar un proceso de transformación digital de la Entidad.

Javier Vergés no es nuevo en el sector de la edificación, ya que fue director general de ASEMAS, la mutua de los Arquitectos. Por ello, conoce muy bien las necesidades del colectivo de la Arquitectura Técnica y cómo funciona una mutua. Vergés ha dirigido también durante los últimos años Mutuasport. Asimismo, gracias a su dilatada experiencia en entidades aseguradoras como actuario, cuenta con un perfil muy técnico y unos vastos conocimientos que aplicará a MUSAAT para ofrecer un mejor servicio a sus mutualistas.

En primer lugar, ¿podría hacer un balance de los cuatro meses que lleva al frente de la dirección general de MUSAAT?

Pues yo diría que es un balance muy satisfactorio. En estos meses he podido conocer en profundidad MUSAAT y sobre todo a las personas que trabajan en la Entidad. Las numerosas reuniones que he mantenido con el equipo de la Mutua me han permitido detectar la situación actual de MUSAAT, y elaborar, junto al Consejo de Administración, un plan estratégico a dos años que pivota sobre el principio de "Más y mejor MUSAAT para todos".

"Vamos a apostar por una transformación digital, para adaptarnos a los nuevos tiempos"

Háblenos un poco más del plan estratégico, en qué se centra o cuáles son sus principales líneas maestras...

Hemos dividido el plan en cinco líneas estratégicas: la mejora de la estructura del Grupo, la mejora en calidad, en el modelo de gestión, en el negocio y la mejora en solvencia y gobernanza. El plan fija once objetivos e identifica 43 acciones. Uno de los objetivos más importantes, que me gustaría destacar, es la potenciación de la orientación de servicio al mutualista y a los Colegios Profesionales, con la creación de programas de atención al cliente.

Acaba de nombrar a los COAAT. ¿Cómo puede MUSAAT ayudar a los Colegios?

Los Colegios son nuestros principales mediadores, y les vamos a dotar de una aplicación informática que les permita gestionar por completo la información de los mutualistas. Nosotros les brindamos desde aquí todo nuestro asesoramiento y apoyo para lo que necesiten, nuestro objetivo desde siempre es que haya una comunicación fluida con nuestras agencias de mediación, el mejorar la relación con ellos. En este sentido, celebramos desde casi nuestros inicios un encuentro anual en el que les comunicamos y explicamos todas las novedades de MUSAAT en un ambiente distendido en el que prima el intercambio de experiencias.

¿Nos puede concretar cómo se van a llevar a cabo los programas de atención al cliente a los que ha hecho referencia?

Lo primero que estamos haciendo es buscar un nuevo director comercial para que impulse dicha área, que se incorporará en breve a la Mutua, y tendrá por delante la labor de conseguir situarnos en una posición de liderazgo dentro de la comercialización de seguros del sector de la construcción. Para mí, el mutualista es lo más importante, y a él vamos a dirigir nuestros ›



FOTOS: © ADOLFO CALLEJO

esfuerzos en todo momento. Estamos en una época de cambios y esperamos que con este plan, en el plazo de unos años, MUSAAT se posicione como la mejor compañía de futuro, moderna y a la vanguardia del sector, y sea una referencia en profesionalidad, eficiencia de gestión, solvencia y calidad de servicio, un reto que se merecen nuestros mutualistas.

Dice que estamos en una época de cambios, el negocio asegurador está cambiando, al igual que otros sectores, en parte por la llegada de las nuevas tecnologías. ¿Cómo se está adaptando MUSAAT a este nuevo escenario?

En la pasada Semana del Seguro, donde participan las compañías de seguros más relevantes del sector, se hizo hincapié en que el futuro del sector pasa por ofrecer un valor añadido a los clientes: diseñando pólizas a medida, conociendo mejor al cliente, con propuestas de valor más ajustadas a sus necesidades... Y las nuevas tecnologías nos ayudan en este sentido, tenemos una ingente cantidad de datos que nos permiten segmentar a los mutualistas y ofrecerles lo que quieren de forma personalizada. Por tanto, vamos a poner en foco en mejorar los procesos y llevar a cabo una transformación digital, vamos a apostar por ella, para adaptarnos a los nuevos tiempos digitales, a lo que dedicaremos muchos recursos e inversión, porque lo consideramos fundamental.

Es verdad que en los últimos años las necesidades de los clientes han cambiado y, por tanto, es necesario modificar el modelo de negocio...

Efectivamente, hay que desarrollar un modelo de negocio a partir de los clientes, innovar empezando por lo que ellos quieren. ¿Y qué quieren? Pues escoger cómo y dónde quieren recibir la información; estamos acostumbrados a los móviles, la forma de contratar productos ha cambiado mucho, no nos podemos quedar atrás y desoír las posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías. Para generar la competitividad que buscamos tenemos que enfocarnos en la movilidad, en la conectividad, en la digitalización y en eso estamos.

¿Por qué elegir MUSAAT y no otra compañía?

MUSAAT ha sido y será siempre la mejor alternativa aseguradora de la Arquitectura Técnica. Esa Mutua de 1983 es muy distinta a la de ahora, pero con la misma filosofía y con un personal muy implicado en la Mutua que, en muchos casos, lleva trabajando más de una década en la Entidad. Precisamente, uno de los objetivos del plan es poner en valor a todo el personal de la Mutua, con



"Uno de nuestros objetivos es potenciar la orientación de servicio al mutualista y a los Colegios Profesionales"

acciones específicas dirigidas a la plantilla: programas de formación continua, deportivos y de salud, etc.

¿Cómo es MUSAAT en cifras?
Por nombrar algunas significativas, la Mutua cuenta con casi 32.000 asegurados, un patrimonio neto de 103 millones y un margen de solvencia del 234%. ¿Qué significa este porcentaje? Pues bien, la solvencia es la capacidad que tiene la Mutua para hacer frente a situaciones adversas, como puede ser un aumento de la siniestralidad no esperado que puede generar pérdidas inesperadas. La legislación nos obliga a los aseguradores a tener un margen económico que responda a estos imprevistos y, en nuestro caso particular, nuestro margen de solvencia es bastante alto, y superior al que exige la Ley. Por tanto, estamos bien cubiertos. Es una garantía para todos nuestros mutualistas, significa que somos capaces de responder de los siniestros que nos declaran.

Además de su solvencia ¿cuáles son, en su opinión, los puntos fuertes de la Mutua?
Nuestro seguro de RC Profesional A/AT/IE es el más completo del mercado y el mejor porque cuenta, entre otras ventajas, con un límite asegurado individual por siniestro, y no hay límite por anualidad de seguro. No limitamos la actividad del colectivo ni la tipología de obra. Contamos con 180 peritos en toda España y una extensa red de abogados especializados, que llevan más de 35 años defendiendo al colectivo. Y tenemos también el apoyo de la totalidad de los Colegios Profesionales. Además, fidelizamos a los mutualistas desde el inicio de su profesión, y no les abandonamos cuando cesan la actividad, cubrimos su responsabilidad civil para siempre. Les cuidamos en todo momento, y en las mejores condiciones. Acompañamos al Arquitecto Técnico en toda su vida profesional.

Ha hecho referencia a dos colectivos muy importantes, los jóvenes que se estrenan en la profesión y los jubilados o inactivos. Empecemos por los noveles, ¿qué les ofrece MUSAAT?
Efectivamente, son dos colectivos muy importantes. Los jóvenes son el futuro, hay que cuidarlos y, sobre todo, darles las mayores facilidades para contratar el seguro. Están empezando y sus necesidades son muy diferentes a los Arquitectos Técnicos que llevan, por ejemplo, 20 años en el mercado laboral y muchas obras a sus espaldas. MUSAAT les ofrece una póliza sin competencia: con descuentos que pueden llegar al 95%, desde solo 37 euros o desde 259 euros para los que ya iniciaron la actividad. Además, desde el primer día de su incorporación a la Mutua cuentan con las mismas ventajas que cualquier otro técnico, por ejemplo, una suma asegurada adicional de hasta 3.000.000 euros para reclamaciones por daños personales.



“Los clientes quieren escoger cómo y dónde recibir la información”

Y a la hora de terminar su carrera profesional, ¿cómo apoya la Mutua a los Arquitectos Técnicos que se jubilan o cesan su actividad?
Velamos también por los que se jubilan. Les cuidamos en el momento que cesan su actividad, lo hemos hecho desde los inicios, porque para nosotros los mutualistas son nuestro principal activo. Contamos con una cobertura sin coste con una suma asegurada de hasta 100.000 euros por siniestro, cifra que no tienen que compartir con otros asegurados, siempre que cumplan una serie de condiciones. Además, pueden contratar un seguro de cese de actividad con un pago de prima única para cubrir toda la responsabilidad LOE desde el último CFO a precios muy competitivos. De esta manera, nuestros mutualistas pueden estar tranquilos, sin preocuparse de las posibles reclamaciones que puedan recibir en un futuro. Están a cubierto en todo momento. ■

La Mutua se estrena en Facebook

MUSAAT AMPLÍA SU PRESENCIA EN REDES SOCIALES

La comunidad en redes sociales de la Mutua sigue creciendo. Además de Twitter, Youtube o LinkedIn, MUSAAT cuenta ya con un perfil en Facebook.

PRÓXIMAMENTE, la Mutua tiene previsto también crear una cuenta en Instagram, así como remodelar su página web, con una imagen más moderna y cercana, que incluya la información más relevante, acceso directo a los principales seguros y un área corporativa de una manera más visual y sencilla. MUSAAT busca con el cambio mejorar la experiencia de usuario.

La Mutua desembarcó en las redes sociales en 2017, con el objetivo de estar más cerca de sus mutualistas y mejorar la comunicación con ellos. Gracias a estos nuevos canales de información, los usuarios pueden conocer de manera más inmediata las principales novedades de MUSAAT y los servicios que les proporciona su Mutua, y comunicarse directamente con ella. Estas plataformas 2.0 sirven también para interactuar con los Colegios Profesionales, Escuelas Técnicas y otras entidades relacionadas con la edificación.

A partir de ahora, también pueden seguir a MUSAAT en Facebook, la plataforma más utilizada y visitada, con 24 millones de perfiles en España, según el *Estudio sobre los usuarios de redes sociales en España*, de The Social Media Family, realizado en febrero de este año. Le sigue Instagram, con 15 millones y Twitter, que cuenta con 4,9 millones de usuarios.

Desde estas páginas, la Mutua anima a todos los lectores de CERCHA a que la sigan en todas estas redes, si no lo hacen ya, para que estén al tanto de sus últimas noticias, de información útil del sector, así como de los eventos en los que MUSAAT está presente o patrocina, o de las principales novedades de sus seguros. ■

Cuentas de MUSAAT en redes sociales

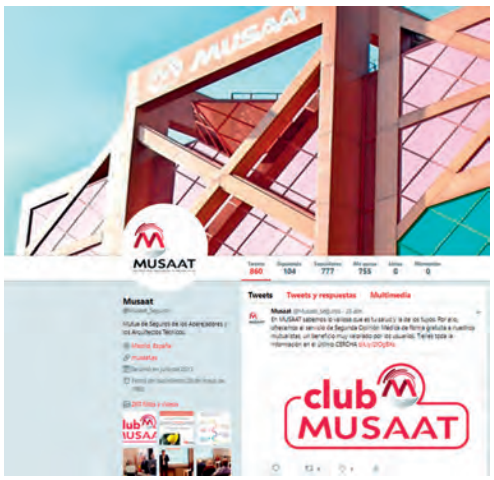
Twitter: @Musaat_Seguros

Facebook: Musaat, Mutua de Seguros a Prima Fija

Youtube: Musaat Mutua de Seguros a Prima Fija

LinkedIN: MUSAAT, Mutua de Seguros a Prima Fija





Así es la imagen de MUSAAT en Facebook (arriba) y Twitter.



Corredera Schüco ASE 70 PD.ME

Sistema de correderas de aluminio Panorama Design

El nuevo sistema minimalista de correderas Schüco ASE 70 PD ME es un sistema de alta calidad y una espectacular versatilidad que satisface las necesidades más exigentes en cuanto a diseño, funcionalidad y aislamiento térmico.
Múltiples opciones de apertura, tipos de cierre y hojas empotradas convierten a este sistema en la elección más segura para cualquier proyecto residencial o comercial.
Es el sistema de correderas ideal para conseguir un perfecto equilibrio entre una excelente calidad Schüco con prestaciones sobresalientes en aislamiento y seguridad y un coste muy competitivo.

Conozca todos los detalles en www.schueco.es

Ventanas. Puertas. Correderas.

SCHÜCO

Patrocinios y jornadas

MUSAAT CON LA PROFESIÓN

MUSAAT ha participado estos meses de forma muy activa en numerosos eventos y actos relacionados con el sector de la edificación y con los Colegios Profesionales.



Sobre estas líneas, todos los premiados en la I Gala Aragonesa de la Edificación, patrocinada por MUSAAT.

LA MUTUA tiene un firme compromiso con la profesión de Arquitecto Técnico desde sus inicios y uno de sus principales objetivos es fomentar iniciativas encaminadas a un mejor desarrollo de la profesión, un elemento diferenciador respecto a otras alternativas aseguradoras. Así, en estos primeros meses del año, la Mutua ha patrocinado encuentros y jornadas y ha acudido a numerosos actos organizados por distintos Colegios, que han contado, en muchos casos, con la presencia de diferentes miembros del Consejo de Administración de MUSAAT, que se involucran en el día a día de la Mutua.

Así, el 2 de febrero, MUSAAT colaboró con el COAAT de Sevilla en la celebración del I Encuentro Nacional sobre Accesibilidad Universal, organizado junto a la ONG Alcalá Accesible Obra Social, que tenía como objetivo tomar el pulso a la implantación de la accesibilidad universal y recoger las inquietudes y necesidades que genera esta materia en la actualidad. El director técnico de MUSAAT, Óscar Navarro, intervino en el encuentro con la ponencia *Accesibilidad y Seguros, ¿qué se puede mejorar?,* contestando a las cuestiones planteadas por los numerosos asistentes en materia de seguros. Asimismo, tuvo lugar una mesa de debate sobre la situación actual de la accesibilidad, con la participación de Dani Molina, Arquitecto Técnico y campeón del mundo de paratriatlón, patrocinado por la Mutua.

Patrocinio. También en febrero, MUSAAT ha patrocinado la I Gala Aragonesa de la Edificación, que reunió a casi 500 asistentes del sector en Zaragoza, y donde se premió la inno-

vación y la sostenibilidad en beneficio de la salud de los usuarios. MUSAAT fue la encargada de entregar el premio, junto al presidente del COAAT de Zaragoza, Víctor Martos, a uno de los ganadores, el Arquitecto Técnico Adrián Zorraquino, por la mejor dirección de ejecución de obra.

El 26 de febrero, se celebró en el COAAT de Granada la II Jornada *Las pruebas periciales* organizada por Unión Profesional de Granada, un evento patrocinado por la Mutua. En el encuentro, el presidente en funciones de MUSAAT y presidente del COAATIE de Murcia, Antonio Mármol, intervino en una mesa redonda en la que expuso la necesidad de un buen informe pericial para la defensa profesional de los Aparejadores y destacó el alto valor de los informes de la red pericial de MUSAAT para la defensa de sus mutualistas.

MUSAAT también ha patrocinado la II Semana de Calidad en Edificación de la Región de Murcia, celebrada el pasado mes de abril, así como los VIII Premios de Calidad en Edificación de Murcia.

MUSAAT con los jóvenes. Ya en marzo, MUSAAT ha colaborado en la III Semana de la Edificación de Guadalajara, organizada por la Escuela de Arquitectura de Guadalajara en colaboración con el COAATIE, que tenía como objetivo convertirse en una aproximación a la figura del Arquitecto Técnico. La Mutua participó con la ponencia *Riesgos del ejercicio profesional. El aseguramiento como forma de protección.* El vocal número 3 de MUSAAT Y presidente del COAATIE de Guadalajara, Aarón Sanz Redondo, participó en la jornada junto a Óscar Navarro y Javier Prieto, responsables técnicos del Área Actuarial y Jurídica de la Mutua, respectivamente. En sus intervenciones explicaron a los alumnos qué es la Mutua, la responsabilidad civil de los arquitectos técnicos, así como las opciones de aseguramiento que propone MUSAAT a los profesionales de la Arquitectura Técnica.







De arriba a abajo, tres de los eventos en los que MUSAAT ha estado presente: la Semana de Calidad en Edificación de la Región de Murcia, la III Asamblea de la Asociación ASAT celebrada en Alcalá de Henares (Madrid) y European BIM Summit, en Barcelona.







Aarón Sanz participó también en la III Asamblea General Ordinaria de la Asociación ASAT, celebrada el 5 de abril en Alcalá de Henares. El vocal del Consejo de Administración de MUSAAT habló a los jóvenes del futuro profesional, de las dificultades de los recién egresados y sobre qué puede ofrecerles la Mutua a la hora de enfrentarse a sus primeros trabajos. En concreto, centró su exposición en tres temas: las garantías actuales de un estudiante de grado de Arquitectura Técnica y Edificación de cara al futuro profesional, la existencia real de un nexo entre la formación universitaria y la formación profesional posterior y las nuevas salidas profesionales y cómo la universidad debería adaptarse a ellas.

BIM. Una de las nuevas salidas profesionales es la metodología BIM. MUSAAT ha patrocinado el European BIM Summit, que se celebró en Barcelona el 11 y el 12 de abril, organizado por el CAATEEB, con el objetivo de divulgar las buenas prácticas en el uso de esta metodología. Además, la Mutua participó en BIM Experience, actividad previa al congreso internacional. En concreto, Elena López Quijada, de la asesoría jurídica del Grupo MUSAAT, dictó la ponencia *La Responsabilidad civil del Arquitecto Técnico tras el cese de su actividad. El aseguramiento como forma de protección.* Josep Mas Ferrer, vocal número 4 del Consejo de Administración de MUSAAT, acompañó a Elena López durante su intervención. MUSAAT también ha patrocinado el Congreso Internacional BIM de Valencia, EUBIM 2019, y la Semana de la Construcción en el Espacio BIM celebrada en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación de Granada.

CGATE. El director general de MUSAAT, Javier Vergés, intervino el pasado 4 de abril en la Jornada de Gabinetes Técnicos del CGATE, celebrada en Madrid. Vergés hizo un análisis de los riesgos en la actividad profesional del Aparejador y esbozó unas líneas del plan estratégico de MUSAAT para los próximos años, en el que destaca una mejora de la relación con los mutualistas y con los Colegios de Aparejadores. Y el 9 de mayo, el director general de MUSAAT participó en Almería en otra jornada técnica organizada por el COAATIE de Almería conjuntamente con el CGATE, en el marco de los actos de conmemoración de los 50 años de historia del Colegio.

Fundación MUSAAT. Por su parte, la Fundación MUSAAT ha celebrado diferentes jornadas técnicas en Cantabria, Terres de L'Ebre, Málaga, Guadalajara, Cuenca y Asturias. A esta última acudió la vocal número 2 del Consejo de Administración de MUSAAT, Carmen Piñeiro Lemos, y Aarón Sanz hizo lo propio en Guadalajara y Cuenca. ■

Arriba a la izquierda, un momento del I Encuentro Nacional sobre Accesibilidad Universal, organizado por el Colegio de Sevilla. Al lado, jornada técnica de la Fundación MUSAAT en Asturias. Sobre estas líneas, un instante de la II Jornada 'Las pruebas periciales' organizada por Unión Profesional de Granada y patrocinada por MUSAAT.

10 años

LANA MINERAL

SIN FORMALDEHÍDOS AÑADIDOS

- **ECONOMÍA CIRCULAR:**

  Ligante de **origen vegetal,** el **85%** de su producción proviene de **materiales renovables**

  El **80%** de nuestra lana mineral se obtiene del **reciclado de botellas de vidrio**

- **FUEGO:**

  Aislamiento incombustible

- **PRESTACIONES TÉCNICAS:**

  Alto rendimiento **térmico y acústico**

- **SOSTENIBILIDAD:**

  Contribución en los proyectos con **sellos medioambientales** LEED, BREEAM, WELL y estándar Passivhaus

- **EFICIENCIA ENERGÉTICA:**

  70% de reducción de energía en su fabricación

- **SALUD:**

  Cumple con las certificaciones más estrictas en **Calidad de Aire Interior**

Exige en tus proyectos un aislamiento

EFICIENTE
SEGURO
Y SOSTENIBLE

www.knaufinsulation.es

KNAUF INSULATION

AREABUILDINGSCHOOL

EL ESFUERZO Y LA DEDICACIÓN DEL ALUMNO, BASE DEL ÉXITO EN EL APRENDIZAJE

Muchas veces hablamos sobre los parámetros que distinguen un curso de calidad de otro que no lo es. Cuando buscamos una acción formativa nos fijamos en el claustro de profesores que la imparten, el precio, el horario, los temas que se tratarán en el aula, la metodología docente, etc. Pero rara vez preguntamos por la carga de trabajo que supondrá el seguimiento del mismo.

texto_ Felipe Aparicio Jabalquinto (Arquitecto Técnico. Director de Desarrollo del COAATM)

CUÁNTAS HORAS tendré que dedicar al estudio de la materia, a la resolución de los casos prácticos, cómo serán las pruebas de conocimiento, o cómo se contrastará el aprendizaje de los alumnos. A buen seguro que el desinterés por estos aspectos serán el embrión del fracaso académico, y tanto las entidades formadoras como los alumnos deben estar comprometidos: los primeros, en la exigencia académica; y los segundos, en el esfuerzo y dedicación aportados para superar el curso y validar los contrastes del aprendizaje adquirido.

Vivimos en la sociedad de la inmediatez, todo tiene que pasar rápido, ocurrir de una forma fugaz y sin pausa. Bajo esta premisa, cualquier proceso de formación requiere de todo lo contrario. La adquisición de conocimiento se estructura en muchas etapas, que podemos aglutinar en tres. La primera es el acceso a la información que da densidad al aprendizaje; es decir, los conceptos y materias que deben aprenderse y que se trasladan al alumno por parte de los docentes, mediante la documentación de referencia asociada a dicha materia. La segunda etapa es la asimilación del conocimiento que, como no puede ser de otra forma, requiere, por parte del alumno, dedicación sistemática al estudio, basado en la lectura de los contenidos de la materia y en el desarrollo de casos prácticos y ejercicios, que permitan entrenar aquello que se está aprendiendo. La tercera etapa, sin la cual la formación pierde todo su valor, es la del contraste del aprendizaje. Dicha validación de las competencias adquiridas por el alumno no puede desaparecer de los cursos.

Aunque todo lo trasladado en el párrafo anterior es de una obviedad pasmosa, a continuación, vamos a analizar cuál es la realidad de los aspectos señalados.

Información. Empecemos por la información de la que dispone el alumno cuando se interesa por un curso. Normalmente, se señala el número de créditos o las horas lectivas asociadas impartir la docencia, pero rara vez se informa de la dedicación que el seguimiento de dicho curso le va a suponer al alumno. Como alumnos, debemos interesarnos por esa información, para valorar la compatibilidad de nuestra disponibilidad de tiempo con el seguimiento y aprovechamiento del curso.

Acceso al conocimiento. En relación a la documentación y acceso al conocimiento, es de extrema importancia que, a la hora de optar por una determinada acción formativa, tengamos la posibilidad de acceder a algún contenido de muestra o referencia de lo que vamos a encontrar cuando comencemos. Debemos valorar la comprensibilidad y el volumen de la información a asimilar durante el curso y ver si es coherente con esa estimación de dedicación que hayamos podido conocer previamente. Probablemente, y aunque parezca mentira, podemos encontrarnos, en

EL ALUMNO QUE DECIDE APUNTARSE A UN CURSO ADQUIERE EL COMPROMISO DE DEDICAR TIEMPO AL ESTUDIO, CONJUGÁNDOLO CON EL RESTO DE SU ECOSISTEMA TEMPORAL, PERSONAL, LABORAL, FAMILIAR, ETC.

algunos casos, con escenarios de improvisación donde, una vez matriculado, el alumno percibe rápidamente en el aula el aroma del día de antes en la preparación de la sesión y de la documentación aportada.

Compromiso. Por supuesto, el alumno que decide apuntarse a un curso adquiere un compromiso personal consigo mismo, que no es otro que el de dedicar tiempo para el estudio, conjugando tal dedicación con el resto de su ecosistema temporal laboral, familiar, etc.
Debemos conocer el volumen de los trabajos a entregar y los ejercicios a desarrollar a lo largo del curso para medir nuestra capacidad de afrontarlos en tiempo y forma. Además, hemos de ser conocedores de los mecanismos de evaluación finales que completen las entregas parciales de ejercicios para, de esta forma, darle densidad al título que obtendremos al superar las mismas. En este caso, la existencia de estas pruebas no solo obliga al alumno, también compromete a la entidad formadora y, de forma más particular, al profesorado, que está obligado a corresponder al esfuerzo del alumno destinado a la resolución del caso, remitiendo una corrección ágil y amplia a través de la cual el alumno consolide su aprendizaje o sus carencias de conocimiento.

Decisión. Con todo lo anterior queremos consolidar el mensaje de que optar por realizar un curso no es una decisión simple. Requiere de una búsqueda de la mejor opción formativa, pero, sobre todo, de un compromiso del alumno con el esfuerzo, la pausa que requiere el estudio, la dedicación al aprendizaje, a la resolución de ejercicios, a la búsqueda personal de conocimiento complementario y, en definitiva, de sacrificio y ganas por aprender.
Del mismo modo, las entidades formativas deben ser exigentes con los alumnos, contrastar el aprendizaje adquirido, sea cual sea el curso, la materia, o la motivación del mismo. De no ser así, se convertirán en entidades emisoras de papeles sin densidad ni valor alguno. El mercado de la oferta formativa está granado de centros de formación que dan prioridad al volumen de matriculados frente a la calidad del alumno y, de acuerdo a dicha prioridad, si hay que decir al alumno lo que este quiere oír, así se hace.
Es nuestra responsabilidad, como alumnos, esforzarnos en aprender y no dedicarnos a acumular títulos vacíos. Como formadores, nuestra responsabilidad es estar a la altura de las exigencias del alumno y comprometidos en el contraste del aprendizaje, con el fin de no convertirnos en emisores de títulos inútiles.

> VIVIMOS EN LA SOCIEDAD DE LA INMEDIATEZ, TODO TIENE QUE PASAR RÁPIDO, OCURRIR DE FORMA FUGAZ Y SIN PAUSA. BAJO ESTA PREMISA, CUALQUIER PROCESO DE FORMACIÓN REQUIERE DE TODO LO CONTRARIO

Más información en:
www.areabs.com ■



© GETTY IMAGES

CUBIERTAS INCLINADAS: PUNTOS SINGULARES

Esta nueva entrega de las fichas prácticas que la Fundación MUSAAT elabora para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación aborda las cubiertas inclinadas y sus puntos singulares.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

CUBIERTAS INCLINADAS: PUNTOS SINGULARES

Descripción

Realización de encuentros especiales de una cubierta inclinada en la confluencia de los faldones generales con juntas de dilatación, aleros, canalones, limahoyas, limatesas, cumbreras, bordes laterales, encuentros con paramentos verticales, shunts, etc.

Daño

Filtraciones, humedades y fisuraciones.

Zonas afectadas dañadas

Estancias inferiores, hastiales y la propia cubierta.

Problemáticas habituales

Las cubiertas inclinadas están formadas por una capa de soporte (base estructural), una capa de control térmico (aislante), una capa de asiento y apoyo (formación de pendientes -cuando la estructura no tiene la inclinación necesaria-), una capa de cobertura (habitualmente un tejado) y un sistema de evacuación de aguas (canalones, limahoyas, gárgolas y desagües). La mayor parte de las problemáticas que se dan aparecen en la confluencia de los dos últimos elementos mencionados.



Fig. 1: limatesa de una cubierta inclinada de teja cerámica.



Fig. 2: encuentro entre el frente de un alero y una limahoya.

Normalmente, las deficiencias que aparecen se centran casi en exclusiva con los puntos singulares de las cubiertas, no siendo habitual incidencias en la parte central de un paño o faldón. Esto tiene su razón de ser porque todos los puntos singulares (juntas de dilatación, canalones, limahoyas, bordes laterales, encuentros con paramentos verticales, shunts, etc.) suponen una discontinuidad o terminación del sistema constructivo, provocando un punto crítico de resolución.

Comúnmente los proyectos no suelen incluir una indicación concisa y un estudio pormenorizado de cómo deben de resolverse estos puntos, lo que provoca casos de patología diversa.

Lesiones y deficiencias

Como se indicó en la ficha de la Fundación MUSAAT sobre los aspectos generales de las cubiertas inclinadas (ver CERCHA 138), las lesiones y deficiencias que más se dan en este capítulo de obra corresponden a filtraciones puntuales (4,1 de cada 10), humedades (3,8 de cada 10) y, en menor medida, ciertas fisuraciones (1,2 de cada 10).

La entrada de agua en la confluencia con chimeneas, pasos de instalaciones, encuentros de canalones con bajantes, etc., suele ser consecuencia casi siempre de una falta de conocimiento de cómo deben efectuarse estos puntos singulares con un mínimo grado de seguridad. Es importante saber que los mismos no se resuelven aplicando exclusivamente un cordón de sellado, sino que tienen que diseñarse con una geometría y configuración específica, de forma que el agua sea perfectamente canalizada y evacuada por los elementos previamente concebidos para ello.

Las fisuras, por su parte, suelen aparecer por no tener en cuenta los movimientos dilatacionales (ya sean de la estructura portante o de la propia cubierta), por no dejar la holgura necesaria entre los distintos elementos arquitectónicos o por conceptuar ciertos detalles constructivos con formatos que no permiten una adecuada compatibilidad entre los materiales que intervienen en el punto singular.

En las siguientes páginas mencionamos los criterios mínimos que deberán seguirse para resolver dichos puntos especiales.

Recomendaciones técnico-constructivas

En la realización de las cubiertas inclinadas es necesario tener en cuenta una serie de parámetros que veremos a continuación. Los puntos singulares son de vital importancia que se resuelvan adecuadamente para que el resultado sea satisfactorio y estanco. En todos ellos, la totalidad de las unidades de cobertura ("piezas individuales" *-tejas/lajas/escamas-*, "placas y perfiles" *-paneles/planchas/placas-* o "elementos de impermeabilización" *-tégolas/rollos-*) deberán ir fijadas al soporte.

• Encuentros con un paramento vertical

En el encuentro de las cubiertas con un paramento vertical (en longitudinal o transversal) deben disponerse elementos de protección y remate de tipo prefabricado o realizados *in situ*. Estos elementos deben cubrir, como mínimo, una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas {consultar el apartado *Coronación de la entrega vertical de la impermeabilización* de la ficha de la Fundación MUSAAT publicada en octubre de 2015 (ver CERCHA 126)}.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado *Canalones* del presente Documento de Orientación Técnica. Por el contrario, cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón *[ver figura 3]*, los elementos de protección deben colocarse por encima de las unidades de cobertura y prolongarse ≥10cm *(recom.: 20cm)* desde el encuentro.

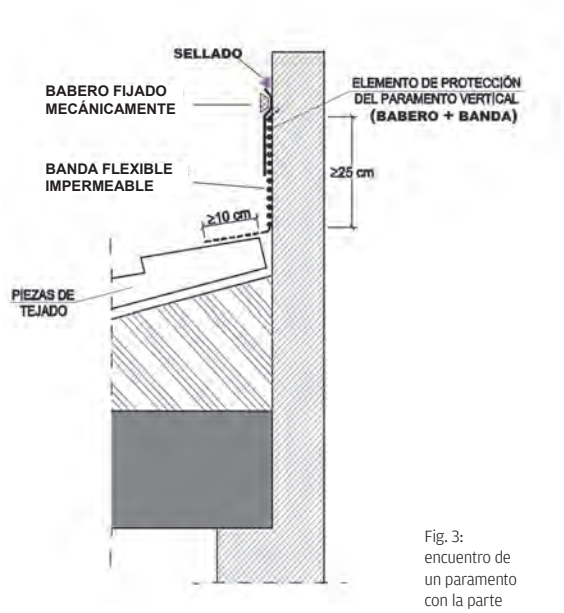


Fig. 3: encuentro de un paramento con la parte superior de un faldón.



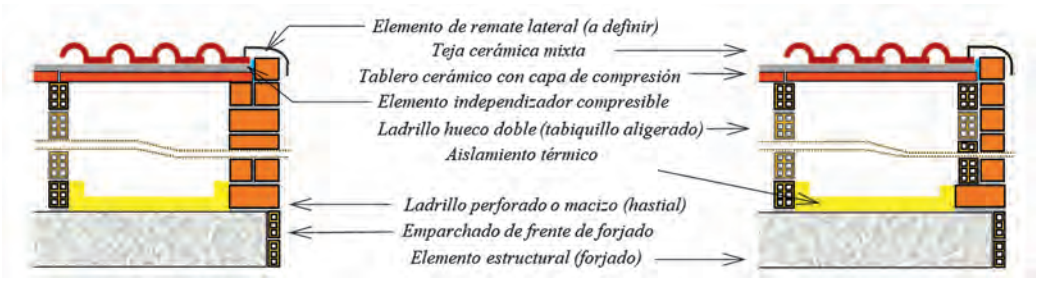
Fig. 4: fisura característica en la parte superior del borde lateral de una cubierta inclinada (bajo pieza especial de remate).

• Bordes laterales

Los bordes laterales son aquellos puntos singulares en los que la cubierta se encuentra con un paramento vertical, pero este no sobrepasa la altura del plano del faldón perpendicular a él, configurando un hastial. En estos casos, deben utilizarse elementos especiales que, además de remate constructivo y estético, actúen como goterón y, en su caso, que protejan la línea de encuentro entre la parte inferior de las unidades de cobertura y el plano de apoyo de estas.

Los elementos especiales indicados *(ver elemento de remate en fig. 5)* volarán lateralmente más de 5 cm. Podrán disponerse también baberos protectores realizados *in situ* que solucionen este encuentro con el mismo grado de eficacia y tengan este vuelo.

Cuando la formación de pendientes esté realizada con tabiquillos aligerados + un tablero cerámico con capa de mortero superior, es deseable que el rasillón cerámico anexo al hastial no apoye sobre este, salvo que el mencionado hastial tenga un espesor igual o superior a 1 pie[1] *[ver figura 5a]*. En caso de que el hastial sea de un espesor menor a 1 pie[2] es aconsejable disponer un tabiquillo adjunto al mismo y cuya coronación esté a menor altura que el hastial (en un grueso igual al del tablero más la capa de compresión) *[ver figura 5b]*.



5a) Propuesta de solución con hastial de 1 pie.

5b) Propuesta de solución con hastial de ½ pie.

Fig. 5: esquema de encuentro de un paramento con bordes laterales (hastiales) para una cubierta con base estructural horizontal, formación de pendientes con tabiquillos aligerados, tablero cerámico, mortero y cobertura de tejas.

[1] El objeto de esta indicación es que la pieza cerámica del tablero (rasillón) tenga suficiente ancho de apoyo sobre el hastial en que descansa y que, adicionalmente, podamos quedar una holgura libre entre la testa del tablero y el elemento de remate lateral que cubrirá el resto del grueso del hastial. Esta solución favorecerá que no aparezca la clásica fisura que se da en esta zona {ver figura 4}, para lo cual, además, podemos adoptar una medida de seguridad extra, como es la colocación de una malla dispuesta en el revestimiento continuo (enfoscado) del hastial.

[2] Esta solución de anexar un tabiquillo a la fábrica que configura el hastial, cuando este tiene un espesor de ≤1 pie, tiene el mismo objetivo que la versión anterior: intentar evitar la aparición de la característica fisura de los hastiales, paralela al plano del faldón.

•Juntas de dilatación

Existen diferentes tipologías de juntas en las cubiertas: juntas estructurales de dilatación (j.e.d.), juntas de dilatación de cubiertas (j.d.c.), etc. Los formatos de estas juntas pueden ser: "COPLANAR" *(cuando la junta se resuelve en el mismo plano del faldón de cubierta mediante el solapamiento especial de su material de cobertura, así como con la colocación de baberos y juntas de estanqueidad)* y "EMERGIDA" *(cuando la junta se resuelve a una cota superior al plano del faldón).* Este último formato tiene mayor impacto visual pero nos parece de más seguridad, y sobre todo, con un coste menor de mantenimiento (la forma de resolución consistiría en la yuxtaposición de dos "encuentros con paramentos verticales" a los que se les incorporara una impermeabilización y una pieza de remate superior).

Para conocer las condiciones particulares que le pudiera corresponder a este punto singular, consultar los apartados "Tipos de juntas" y "Formatos de juntas" de la Ficha de la Fundación MUSAAT publicada en octubre de 2014 (ver CERCHA 122) *(aspectos que sean de aplicación).*

• Cumbreras y limatesas

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las unidades de cobertura del tejado de ambos faldones y sobre el final de las limahoyas. Como criterio general, las unidades de cobertura que constituyen la última hilada horizontal superior, las de la propia cumbrera y las de las limatesas deben fijarse siempre y en continuo.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este punto deberá impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Al objeto de facilitar el mantenimiento es aconsejable colocar ganchos embebidos en las cumbreras, separados a distancias homogéneas y con la precaución de que su colocación no produzca entrada de agua.

• Módulos de luz (lucernarios, ventanas y claraboyas)

Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o cerco del módulo de luz mediante elementos de protección prefabricados o realizados *in situ.* El estudio específico de los mismos es especialmente importante para evitar filtraciones y condensaciones, así como para que exista una adecuada recepción, canalización y desagüe del agua que reciben estos elementos.

En la parte inferior del módulo de luz, los elementos de protección deben colocarse por encima de las unidades de cobertura y prolongarse ≥10 cm *(recom.: 20 cm)* desde el encuentro, y en la superior por debajo y prolongarse ≥10 cm *(recom.: 20 cm).*



Fig. 6: tejado de pizarra con la existencia de distintos puntos singulares: canalones, ventanas, chimeneas, juntas de dilatación...

• Anclaje de elementos

Los anclajes no podrán disponerse en las limahoyas ni en los canalones. En los casos en que su diámetro sea reducido tampoco es aconsejable que traspasen el tejado por las zonas de la canal, sino por las cobijas.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ,* que deben cubrir una banda del elemento anclado en una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado *{consultar también el apartado de "Encuentro con el anclaje de elementos varios" de la ficha de la Fundación MUSAAT (ver CERCHA 130)}.*



Fig. 7: encuentro de un faldón con un shunt.

• Elementos pasantes

En este punto singular hay que tener una serie de precauciones durante el diseño y ejecución que son una combinación de varios aspectos de los indicados para los módulos de luz, anclaje de elementos y encuentros con paramentos verticales; por esta razón es aconsejable optar por soluciones y patentes que tengan desarrolladas piezas especiales para cada caso. En este sentido, será necesario la utilización de todos los elementos que posibiliten un adecuado grado de seguridad y estanqueidad a los ya referidos *{consultar también el apartado de "Encuentro con elementos pasantes" de la ficha de la Fundación MUSAAT (ver CERCHA 130) para adoptar una solución semidirecta o indirecta}.*

• Quiebros y cambios de pendiente

Cuando, por necesidades de diseño, sea necesario realizar cambios de pendiente (cóncavas o convexas) dentro de un mismo faldón *(por ejemplo, para mansardas)* deberán utilizarse piezas prefabricadas o piezas *in situ* con interposición de baberos protectores que aseguren (junto con la utilización de impermeabilizaciones y sellados) la estanqueidad de este punto singular. Todos los elementos situados en una línea de quiebro deberán ir recibidos y/o fijados.

• Aleros

La cobertura del tejado (placas, tejas…) debe sobresalir ≥5 cm *(recom.:10 cm)* del soporte que conforma el alero. Por su parte, la distancia máxima que deberían sobresalir sería en una longitud igual a 1/2 pieza.

En el caso de utilización de piezas individuales (tejados de lajas, tejas o escamas), para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, deben fijarse y realizar en su borde un recalce de las piezas de esta primera hilada, de tal manera que tengan la misma pendiente que las piezas de las siguientes (o en su caso, adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto).

• Limahoyas

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ.* Por su parte, la cobertura que constituye el tejado debe sobresalir ≥5 cm sobre las limahoyas *(recomendado: 10 cm)*, siendo la separación entre las unidades de cobertura que confluyen sobre ellas de, al menos, 20 cm.

La geometría de las limahoyas no debe de ser en V, es decir que el encuentro entre los faldones no se haga en una sola arista de unión, si no en forma de U, del tal manera que las ejecutemos con un ancho suficiente (en forma de canalón) posibilitando una mayor cantidad de agua recogida.

Las condiciones de realización y utilización de materiales para este punto singular pueden considerarse análogas a las indicadas para los canalones.

• Canalones

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados *in situ,* recomendándose -cuando sea posible- que exista una doble barrera o doble sistema de recogida, de forma que, en caso de fallo del primero, entre en servicio el segundo (por ejemplo: doble lámina impermeabilizante, canalón de chapa galvanizada con lámina impermeable inferior, etc.).

El ancho de los solapes del material que constituya el canalón es recomendable que sea holgado, recomendándose un mínimo de 15 cm; no deben coincidir en vertical dichos solapes en los casos de doble sistema de recogida. Cuando el material sea a base de piezas metálicas o de plástico es deseable incorporar a los solapes una doble línea de cordón de sellado y asegurarse que el acople de la pieza anterior se haga sobre la posterior y no al revés.

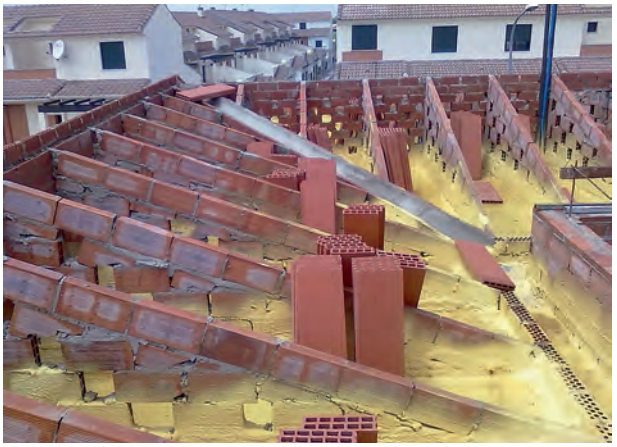


Fig. 8: ejecución de una cubierta en donde se aprecia la formación de pendientes, aplicación del aislante térmico sobre el forjado, así como realización de una limahoya y del canalón.

En aquellos casos en que se utilicen materiales con tratamientos anticorrosivos de superficie (por ejemplo galvanizados) es aconsejable que se restituya su capa de protección en las zonas de corte, taladro o soldadura para no facilitar el inicio de la corrosión por estos puntos. En este caso, sería necesario aplicar un producto de galvanización en frío con, al menos, un 70% de cinc.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe siempre mayor del 1% *(recomendado el 2% o 3%).* En los casos de canalones ocultos (encastrados), donde estos se realizan con láminas impermeabilizantes o con un sistema de impermeabilización líquida (por ejemplo: resina de poliéster armada con un tejido-no-tejido de vidrio), será necesario disponer una pieza especial (cazoleta) que resuelva la unión entre dicha impermeabilización y la coronación de la bajante de pluviales. En el resto de los casos se utilizará la pieza de acople prevista en la patente para este punto.

Las unidades de cobertura del tejado (tejas, lajas, placas…) que viertan sobre el canalón deberán sobresalir sobre este ≥5 cm *(recomendado: 10 cm).* Si el canalón es visto, debe realizarse la dimensión lateral más cercana a fachada de tal forma que tenga más altura que el lateral exterior de este.

Es recomendable que en los canalones encastrados o empotrados, y antes de ejecutar la formación de pendientes interna de estos, se proceda a la colocación sobre el forjado de un aislante térmico, del tal forma que se evite un puente térmico en esta zona.

Cuando dispongamos canalones vistos, se colocarán sus fijaciones coincidiendo siempre con los extremos, cambios de dirección, cambios de pendiente, encuentro con bajantes, etc. En general, estas fijaciones deberán distanciarse lo que indique la F. C. T. del fabricante, siendo recomendable que no se distancien más de 1,5 m. Además, se verificará que no exista la posibilidad de abombamiento o deformación del canalón entre tramo y tramo de fijación, para lo cual puede estudiarse adicionalmente la utilización de canalones con espesores de pared más gruesos (p.ej.: en canalones metálicos e≥0,8 mm).

Se comprobará también que no se realizan fijaciones del canalón visto a las unidades de cobertura del alero y que las distancias a los desagües (conexión con los bajantes de pluviales) no es superior a 20 m.

En los casos en que el canalón esté situado junto a un paramento vertical, se cumplirá *[ver figura 9]:*

a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección se dispondrán por debajo de las unidades de cobertura del tejado de tal forma que cubran una banda, a partir del encuentro, de 10 cm de anchura como mínimo *(recomendado: 20 cm)*.

b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección se situarán por encima de las unidades de cobertura del tejado de tal forma que cubran una banda, a partir del encuentro, de 10 cm de anchura como mínimo *(recomendado: 20 cm)*.

c) En el frontal del paramento vertical se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados *in situ*, de tal forma que cubran una banda de 25 cm como mínimo por encima del tejado y su remate se realice de forma similar a la descrita para las cubiertas planas *{consultar el apartado "coronación de la entrega vertical de la impermeabilización" de la ficha de la Fundación MUSAAT (ver CERCHA 126)}*.

Por su parte, cuando el canalón esté situado en la zona intermedia de un faldón, debe disponerse de tal forma que se cumpla que:

-El ala del canalón se extienda por debajo de las unidades de cobertura ≥10 cm *(recom.: 20 cm)*.

-La separación entre las unidades de cobertura a ambos lados del canalón sea ≥20 cm.

-El ala inferior del canalón debe ir por encima de las unidades de cobertura.

Una de las motivaciones aconsejables para realizar canalones intermedios es para el caso de los faldones que tengan una longitud mayor a 12 m.

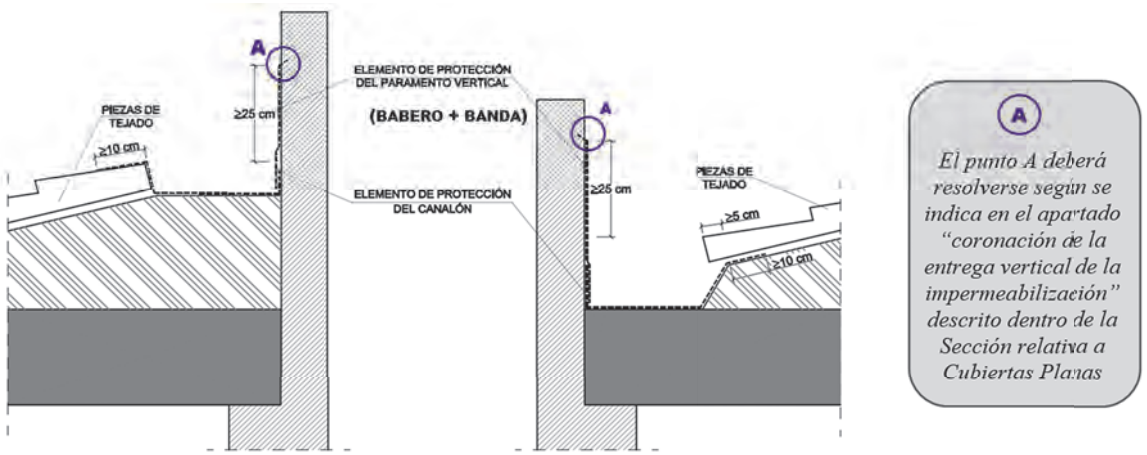


Fig. 9: esquema del encuentro de un canalón empotrado con un faldón de cubierta inclinada:
Izquierda: canalón en la parte superior del faldón (excepcional). Derecha: canalón en la parte superior del faldón (situación habitual).

En ciertos canalones puede estudiarse la posibilidad de disponer elementos que dificulten el acúmulo de hojarasca y nidos de aves. Para estas situaciones hay patentes que disponen ya de rejillas protectoras.

En las zonas en que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve no es recomendable el empleo de canalones.

Propuesta de cálculo de las dimensiones de los canalones:

A continuación, vamos a realizar un ejemplo de cálculo de la forma en que se realizaría un dimensionamiento de los canalones, cogiendo de base lo indicado a este respecto en el apéndice B del CTE/DB-HS-5.

Así, vamos a suponer que nuestro edificio se sitúa en una ciudad extremeña, por ejemplo Badajoz. De la figura B.1 de dicho apéndice se deducen los siguientes datos para esta Comunidad Autónoma:

Tabla 1

INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA i (mm/h)			
Isoyeta	**30**	**40**	**50**
Zona B (General de Extremadura)	70	-	-
Zona A (Noreste provincia de Cáceres)	90	125	155

En la tabla 4.7 del DB-HS-5 se establecen las dimensiones del canalón en función de cuatro posibles pendientes (0,5%, 1%, 2% y 4%); cogemos para este ejercicio solo las dos centrales, dado que la primera la creemos insuficiente y la segunda no es muy habitual.

Como nuestra intensidad pluviométrica "i" es 70 (zona B e isoyeta 30) debemos convertir la superficie máxima de cubierta en proyección horizontal (m^2) mediante un factor "f" de corrección según la fórmula:

$$f = i / 100 \quad \rightarrow \quad f = 70/100 \quad \rightarrow \quad f = 0{,}7$$

Tabla 2

CÁLCULO DEL CANALÓN PARA RÉGIMEN PLUVIOMÉTRICO "h"					
Máxima superficie cubierta en proyección horizontal				**Dimensión mínima del canalón (mm)**	
Pendiente del canalón					
1%		**2%**		**SEMICIRCULAR: Diámetro Nominal**	**RECTANGULAR: Sección Nominal (1)**
General	**Zona B**	**General**	**Zona B**		
100 mm/h	**70 mm/h**	**100 mm/h**	**70 mm/h**		
45 m^2	64 m^2	65 m^2	93 m^2	Ø 100 mm	100x44 mm
80 m^2	114 m^2	115 m^2	165 m^2	Ø 125 mm	100x68 mm
125 m^2	179 m^2	175 m^2	250 m^2	Ø 150 mm	100x97 mm
260 m^2	371 m^2	370 m^2	529 m^2	Ø 200 mm	200x87 mm
475 m^2	679 m^2	670 m^2	957 m^2	Ø 250 mm	200x135 mm

(1) Según el apartado 3 del punto 4.2.2 del CTE/DB-HS-5, las secciones rectangulares equivalentes deben ser un 10% superior a las semicirculares.

Tabla 3

CÁLCULO CONSTRUCTIVO-DIMENSIONAL DE CANALONES para i=70mm/h y pendiente del 1%								
Máxima superficie de la cubierta en proyección horizontal (Zona B/i70)	Área para pte. del 1%	→	**Dimensión mínima**		→	**Dimensión recomendada**		
			b x h (base por altura)			Dimensión para área proveniente de 1 solo faldón		Dimensión para área proveniente de 2 faldones laterales (3)
			Nominal (CTE)	Redondeo (ACONSEJABLE)		Visto	Empotrado	
	64 m^2	→	10x4,4 cm	10x5 cm	→	12x10 cm (2)	20x10 cm (2)	30x10 cm
	114 m^2		10x6,8 cm	10x7 cm				
	179 m^2		10x9,7 cm	10x10 cm				
	371 m^2		20x8,7 cm	20x10 cm		20x10 cm	20x10 cm	30x10 cm
	679 m^2		20x13,5 cm	20x15 cm		20x15 cm	20x15 cm	30x15 cm

(2) Proponemos esta dimensión para homogenizar y porque constructivamente, en ocasiones, puede ser algo reducido el resultado dimensional estricto.
Esta ampliación del ancho es más recomendable en canalones empotrados y en los que se quiera tener en cuenta los conceptos del apartado (b).

(3) Dado que en DB-HS-1 se indica que las testas de las unidades de cobertura deben estar separadas ≥20 cm, proponemos estas dimensiones.

(a) La determinación de las dimensiones de los canalones y limahoyas es usual tener que hacerla en ejecución dado que, habitualmente, muchos proyectistas no suelen incorporar ni la dimensión ni el replanteo de estos en sus proyectos.

(b) La recomendación de dimensión final, arriba indicada, puede ser aumentada para tener en cuenta otros aspectos, tales como:

b.1) Aumentar la facilidad de los procesos de limpieza, mantenimiento y reposición de los elementos deteriorados por parte de los operarios.

b.2) Para adaptarse a la geometría de la obra y de las dimensiones de los materiales utilizados, posibilitando una mejor adaptación a estos.

b.3) Por la posibilidad de rebosamientos ante las cada vez más frecuentes lluvias con grandes descargas en fracciones breves de tiempo.

b.4) En caso de utilizar canalones prefabricados, para escoger el tamaño superior más próximo al aquí recomendado.

(c) Sería recomendable establecer también un método para el cálculo de las dimensiones de las limahoyas dado que la normativa no lo proporciona. Recomendamos, por lo indicado en las notas (3) y (b.1), que las limahoyas tengan por criterio constructivo ≥30x10 cm.

• Identificación documental

Creemos que es muy necesario, tanto en las cubiertas inclinadas como en las planas, que exista una documentación gráfica de buena calidad previa a la ejecución de este capítulo de obra. En la misma se debería reflejar la mayor parte de los condicionantes técnicos así como identificar y codificar cada uno de los puntos singulares existentes en un formato parecido al que proponen las antiguas NTE.

• Pruebas y mantenimiento de esta unidad constructiva

En relación al **mantenimiento y conservación** es conveniente llevar a cabo una limpieza regular de las cubiertas -especialmente de los elementos de evacuación (canalones y limahoyas)- una vez al año, comprobando su correcto funcionamiento y que no existe deterioro de su estanqueidad.

El resto de puntos singulares podría revisarse cada dos años, con especial atención en caso de presencia de palomas y pequeños roedores. Finalmente, cada tres años se haría una comprobación general del estado de conservación de los faldones y paños generales.

La parte relativa a fábricas de ladrillo y sus revestimientos (pretiles y hastiales) se comprobarán cada tres años para detectar la posible presencia de fisuras, desprendimientos, deformaciones, manchas, etc.

Estanqueidad: puede evaluarse la realización de una prueba de lluvia simulada (riego) durante 48 h.

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT

AUTOR
● Manuel Jesús Carretero Ayuso

COLABORADOR
● Alberto Moreno Cansado

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

IMÁGENES
● Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Fig.: 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8).
● CTE/DB-HS (Fig.: 3 y 9).

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA
● CTE/DB-HS-1 ● CTE/DB-HS-5 ● NTE-QT

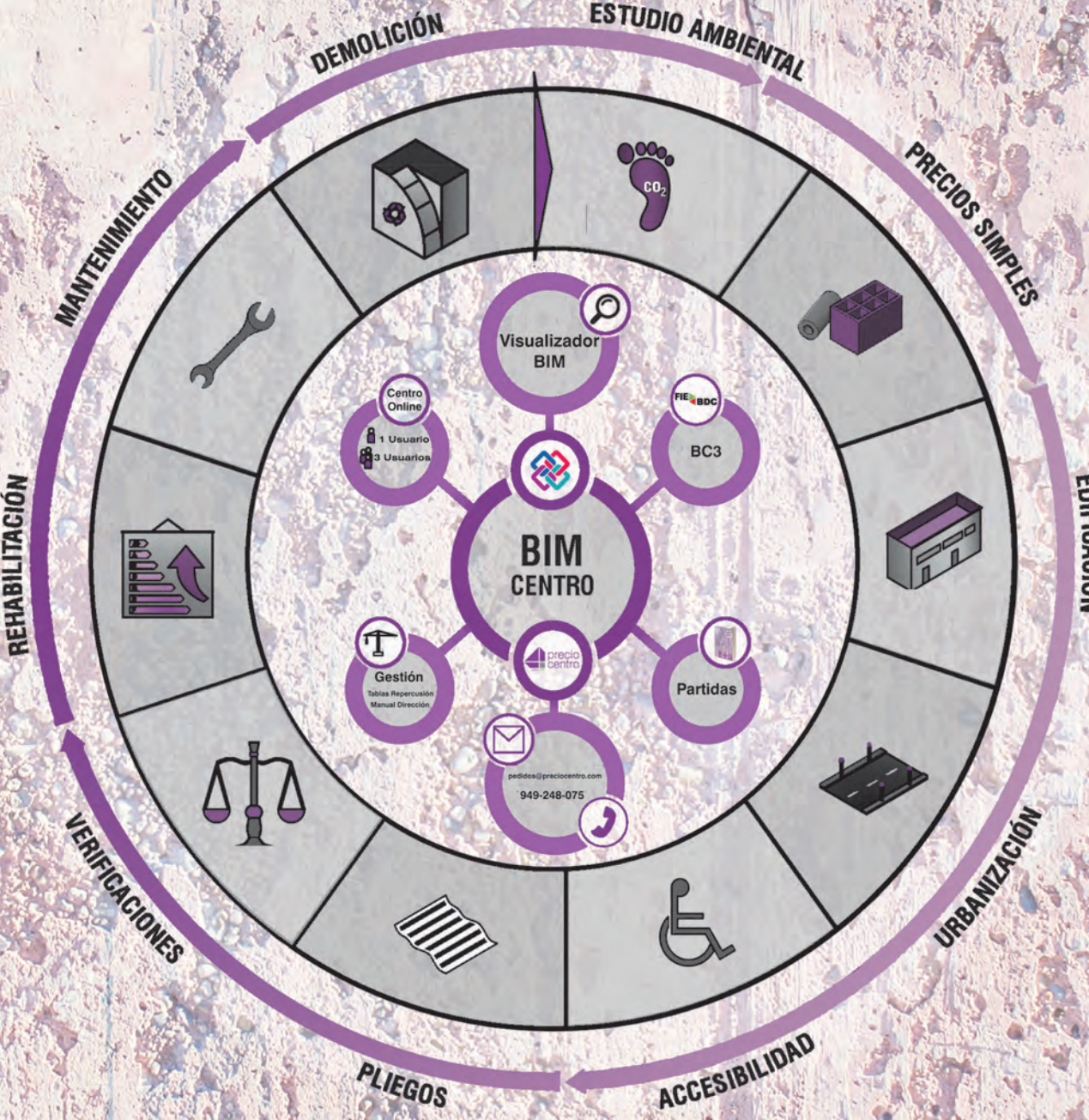
CONTROL: ISSN: 2340-7573 **Data:** 14/b3º **Ord.:** 8 **Vol.:** Q **Nº:** Qi-2 **Ver.:** 1

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.

desde 1984

preciocentro
GUADALAJARA

2019
35ª Edición



consulta y venta on-line

www.preciocentro.com

Síguenos en:

Contacto y pedidos:
telf: 949-248-075
pedidos@preciocentro.com

precio centro desde 1984 GUADALAJARA

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara

Tarifas E+U 2019

Libro (3 tomos)	175€
Descarga BC3	150€
Libro + Descarga	275€
Centro Online 1 Usuario*	140€
Centro Online 3 Usuarios*	250€

* (Base Completa e+u+r+m)

Buenas prácticas en la ejecución de fachadas ventiladas con acabado de piedra

A LA BÚSQUEDA DE LA ENVOLVENTE PERFECTA PARA UN EDIFICIO

Se considera que la fachada ventilada es la envolvente más eficaz para una construcción. Tener en cuenta una serie de buenas prácticas, desde la fase de diseño hasta la fase de postventa, pueden alargar su vida útil, con el consiguiente ahorro económico y energético.

texto_ Alberto Ruiz, Rafael Luque (Arquitectos Técnicos) y José Ángel Ortiz (Ingeniero de Obras Públicas). Comité Técnico Arpada (www.arpada.net).



© GETTY IMAGES

Los edificios de viviendas y servicios son responsables del 40% del consumo total de la energía final en la Unión Europea. En España, este porcentaje es menor (27,7%) debido a que las condiciones climáticas son, en general, más suaves que en el centro y el norte de Europa. A pesar de ello, sigue siendo importante tener en cuenta la incidencia sobre el global para reducir el impacto ambiental de los edificios. Por ello, en el sector de la edificación es creciente el interés que suscita la búsqueda de soluciones para mejorar la sostenibilidad y el uso eficiente de la energía a lo largo de todo el ciclo de vida de los edificios. Este interés se está plasmando en una serie de medidas legales que se derivan de la transposición de la Directiva 2002/91/CE de eficiencia energética de los edificios.

En este contexto, cada vez son más los proyectos de investigación que estudian nuevos materiales, soluciones y sistemas constructivos orientados a la mejora de la eficiencia energética de los edificios. Entre ellos, cabe citar el proyecto BuildTheat o el proyecto Prende. Dentro de los sistemas analizados en estos proyectos para mejorar la eficiencia energética de los edificios -por sus prestaciones-destacan los sistemas de fachada ventilada.

La fachada ventilada es un sistema de cerramiento ligero vertical que, básicamente, supone una evolución del sistema de aplacado al que se le introduce una cámara de aire ventilada. Esta fachada se compone de una hoja interior y una hoja exterior, separadas por una cámara comunicada con el exterior y de un espesor suficiente para hacer posible la circulación del aire y, en consecuencia, la difusión del vapor de agua y la transmisión de calor por simple convección. Dicha cámara aloja un aislamiento continuo a lo largo de la fachada -que puede ser rígido o semirrígido- adherido al soporte. La hoja exterior se fija al muro soporte mediante subestructuras diseñadas al efecto.

Frente a los cerramientos tradi-

FACHADA VENTILADA

Se considera que el acabado de piedra en la fachada ventilada ofrece muchas ventajas para que un edificio consiga la máxima eficiencia energética.

cionales, la cámara proporciona importantes ventajas: elimina los puentes térmicos (es posible realizar un aislamiento continuo por el exterior del edificio protegiendo la hoja interior), así como los cantos de los forjados; reduce el consumo energético porque, al estar ventilada, favorece la evacuación del vapor de agua proveniente tanto del interior como del exterior del edificio, manteniendo el aislamiento seco y obteniendo un mejor rendimiento de este; y, por último, favorece la durabilidad del edificio al actuar de parasol y eliminar las radiaciones directas o las inclemencias meteorológicas, protegiendo muros y forjados de la patología que afecta a los edificios construidos con sistemas tradicionales.

Por todo ello, este tipo de fachada está considerada como la envolvente más eficaz, sobre todo en verano, siendo numerosos los proyectos arquitectónicos que, en la actualidad, se resuelven con este sistema. Sin embargo, también son muchos los problemas que surgen en su ejecución, fundamentalmente porque son muchas sus posibilidades constructivas, atendiendo a la variabilidad de sus componentes y, sobre todo, porque estas soluciones, no quedan completamente recogidas en los Documentos Básicos (DB) del Código Técnico de la Edificación (CTE). En consecuencia, gran parte de estos cerramientos deben plantearse como soluciones alternativas al CTE y, aunque se han encontrado algunos trabajos que abordan este problema, es extraño que consideren especialmente los aspectos de la ejecución, al tratarse, principalmente, de planteamientos teóricos.

Composición de la fachada ventilada. En general, las fachadas ventiladas con acabado en piedra presentan la siguiente composición:

1.-Hoja interior: trasdosado de yeso laminado y hoja soporte pesada, generalmente resuelta con ½ pie de ladrillo macizo perforado, enfoscado por la cara exterior con mortero hidrófugo.

2.-Hoja exterior: aislamiento térmico, en general un panel de lana de roca y estructura metálica soporte del revestimiento de placas de piedra, que suele ser anclajes mecánicos de acero inoxidable, fijados directamente al soporte con taco químico. Los anclajes pueden ser puntuales o pueden ir fijos sobre una estructura auxiliar. El anclaje puntual es más económico, pero requiere de mayor destreza por parte del instalador. Tiene más limitaciones de cálculo -el anclaje trabaja en ménsula-, pero es más sencillo hacer reposiciones de piezas aisladas.

El anclaje con estructura tiene un mayor rendimiento y permite un mejor acabado al ser más fácil para nivelar y aplomar. También admite la ejecución de cámaras ventiladas de mayor espesor.

Buenas prácticas. Las buenas prácticas más importantes a considerar en estas fachadas ventiladas tienen que ver con el aplacado de piedra, ya que este acabado *natural* no tiene una geometría perfecta y necesita mucho estudio previo a su puesta en obra. A continuación, se relacionan las buenas prácticas agrupándolas en las tres fases del proceso: diseño (previo); ejecución (controles en la obra); y postventa (control de la calidad final).

> LAS FILTRACIONES DE AIRE SON UNO DE LOS DAÑOS MÁS RECURRENTES PRESENTES EN LAS FACHADAS VENTILADAS

EN FASE DE DISEÑO

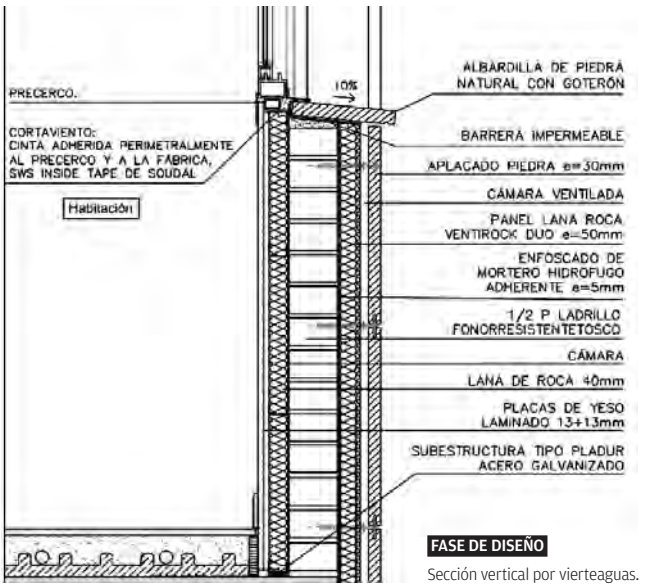
Elección de la piedra con antelación. No es habitual que, en el proyecto, se describa con precisión la piedra que se va a colocar, por lo que hay realizar un proceso de elección de muestras que puede llevar tiempo. De ahí que la elección deba hacerse con mucha antelación incluyéndola en la planificación, pues puede retrasar en exceso el comienzo de los trabajos. En dicho proceso se debe valorar la estética de la piedra -será el acabado final del edificio-, así como las características técnicas de la misma mediante ensayos (densidad, porosidad, dureza, etc.), y su trazabilidad. En el caso de las fachadas de piedra, no hay una normativa específica que establezca las características (densidad, porosidad, absorción de agua, resistencia a flexión y compresión etc.) que debe cumplir el material, por lo que se tienen que establecer en el proyecto.

Adecuar el acabado de la piedra al tipo de fachada. Por ejemplo, los acabados apomazados o al corte acusan más los defectos del propio material y de puesta en obra que un abujardado. Además, es importante tener en cuenta que cuanto mayores sean las dimensiones de las piedras, mayor será el rendimiento de la puesta en obra.

Anclajes. En el caso de no venir especificados en proyecto, se exigirá a la empresa montadora una propuesta con los cálculos y la documentación técnica suficiente que tendrá que ser aprobada por la Dirección de Obra. Además, al hacer el taladro del anclaje es importante establecer un tope, para evitar que traspase la fábrica de tosco al interior; revisar la colocación de las poliamidas en el vástago, para evitar la heladicidad del taladro; así como utilizar un tamiz que asegure la correcta inyección de la resina de anclaje y poder controlar los rendimientos de la misma.

En la medida de lo posible, los taladros para la fijación de anclajes, piezas especiales etc., se deben realizar en la propia fábrica para evitar roturas.

Solicitud de informe del industrial que colocará la piedra. Dicho informe deberá incluir el cálculo del sistema de anclaje; la va-



FASE DE DISEÑO

Sección vertical por vierteaguas.

lidación de la hoja soporte pesada, indicando si necesita o no refuerzo, y la mención al cumplimiento de la piedra de acuerdo al cálculo. El fabricante, por medio de la Declaración de Prestaciones, comunica las características de su piedra, aunque puede no declarar alguna.

Diseño y replanteo de la modulación de la fachada. Previo a la puesta en obra, es fundamental exigir a la Dirección de Obra un plano de replanteo de la fachada para analizarlo en profundidad. Además, como la geometría de las piedras no es perfecta, a la hora de definir la modulación es conveniente que se establezcan pequeñas juntas, tanto horizontal como verticalmente.
La disposición de juntas abiertas permite el movimiento libre de piezas y evita que los anclajes se puedan sobretensionar. Además, la existencia de juntas reducirá la proyección de sombras por pequeñas cejas.
En dicha modulación hay que buscar la uniformidad en cuanto al replanteo de piezas, de manera que, en la mayor parte del cerramiento, se pueda emplear un tamaño único de pieza (a ser posible, estándar) y, así, evitar cortes. Asimismo, y en la medida de lo posible, el mecanizado, taladros para fijación de anclajes, piezas especiales, etc., deben ejecutarse en la propia fábrica.
En el replanteo también se deben tener muy en cuenta los gruesos para chapar guarniciones; las particiones interiores y los huecos, sin olvidarse de las juntas, tanto horizontales como verticales, y considerando que habrá diferencias importantes entre el estudio realizado por el proyectista y el efectuado por la contrata.
Un mal planteamiento puede dar lugar a modificaciones, con el consiguiente retraso, ocasionando problemas de plazos y costes de partidas, derivados de tener que hacer piezas a medida.

EN FASE DE EJECUCIÓN

En primer lugar, se hará un replanteo *in situ* para, seguidamente, ejecutar la hoja pesada, cuidando la ejecución y el amorterado de llagas y tendeles. Posteriormente, se fijarán los precercos.







FASE DE EJECUCIÓN

Sobre estas líneas, ensayo del anclaje. A la derecha, arriba, replanteo de las piezas de la fachada ventilada de piedra; abajo, muestra del problema.

Realizar una muestra a escala 1:1. Una vez que la Dirección Facultativa aprueba los planos de replanteo de la fachada conviene realizar una muestra a escala 1:1 y, sobre ella, el ensayo de arrancada de anclaje, comprobando su cumplimiento. Cuando está hecha la muestra, es recomendable preparar una *habitación técnica* para hacer el ensayo *blower door,* y así posibilitar la toma de acciones correctivas antes de la ejecución de la fachada.

Garantizar la estanqueidad de la fachada. La estanqueidad al aire y al agua de estas fachadas es clave. Para ello, hay que poner atención en controlar que el enfoscado sobre el soporte sea perfectamente continuo, teniendo especial cuidado en los encuentros con los elementos de la estructura, pilares, forjados, etc; así como asegurar la incorporación de la armadura antifisuración en la fábrica de acuerdo al cálculo.

LA FACHADA VENTILADA ESTÁ CONSIDERADA COMO LA ENVOLVENTE MÁS EFICAZ, SOBRE TODO EN VERANO

Otra medida utilizada -que se efectúa para obtener la estanqueidad en los encuentros de los huecos y el cerramiento- es el diseño del precerco, que debe permitir conseguir estanqueidad en la cámara interior. Así, se recomienda disponer de una banda perimetral de estanqueidad, tipo soudal, fijada con banda adhesiva al premarco y, por último, colocar la banda sobre la hoja pesada con mortero. Este sistema evita la entrada de agua y de aire. La empresa de carpintería, además de fijar la ventana por el interior, deberá sellar por el exterior entre la carpintería y la banda soudal.
También suele ser aconsejable reforzar la estanqueidad en los dinteles de los huecos. Previo al enfoscado

GARANTIZAR LA ESTANQUEIDAD

Bajo estas líneas, las imágenes muestran la banda de estanqueidad y, abajo, el espumado del premarco.





del cerramiento, una solución puede ser disponer de una chapa galvanizada con forma de Z, al objeto de evitar afecciones sobre el hueco de la posible agua del exterior o condensaciones.

Otra recomendación es la colocación de baberos superiores a la cota de dinteles de carpintería y de remetido de terrazas, etc., así como dejar holguras en las ventanas para permitir el giro de las piedras.

En cuanto a la colocación de la piedra, va a depender del tipo de anclaje que la soporte. En el caso de emplear un anclaje puntual, se utilizarán tamices en los anclajes para el control de la ejecución y se dispondrán casquillos de ajuste de nailon en la varilla.

Si la piedra se coloca con anclaje sobre estructura, debe comprobarse el par de apriete del anclaje mecánico; además, habrá que sellar el ranurado.

En cuanto a la colocación de la carpintería, es preciso comprobar de forma rigurosa que se ha conseguido la estanqueidad, bien mediante un espumado y sellado en jambas, dintel y vierteaguas; bien mediante banda elástica y sellado.

Se aconseja, además, que la carpintería tenga solape interior clipado y, de este modo, repasar el sellado por el interior.





AISLAMIENTO

Arriba, foto de la estructura auxiliar. A la izquierda, imagen del tapajuntas clipado.

EN EL CASO DE LAS FACHADAS DE PIEDRA, NO HAY UNA NORMATIVA ESPECÍFICA QUE ESTABLEZCA LAS CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR EL MATERIAL

Otro aspecto a tener en cuenta es la colocación del aislamiento justo antes de ejecutar el acabado y evitar que esté mucho tiempo expuesto a las inclemencias meteorológicas que lo puedan deteriorar.

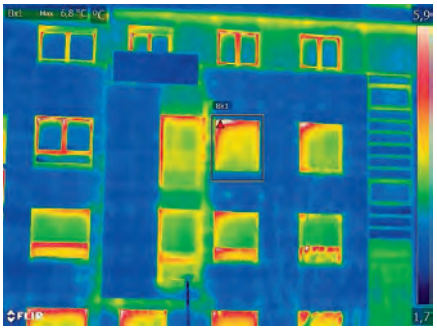
EN FASE DE POSTVENTA

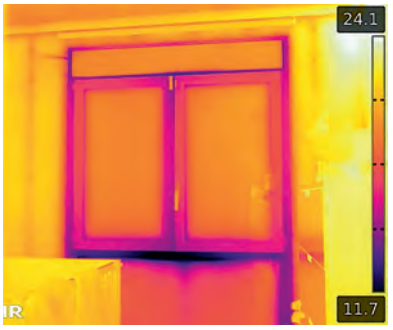
Considerando que las patología más recurrentes en estas fachadas son las filtraciones de aire y humedades, es muy importante llevar a cabo una revisión profunda en los puntos de encuentro, juntas, etc.

Filtraciones de aire. Las filtraciones de aire son uno de los daños más recurrentes presentes en este tipo de fachadas. Para evitarlas, hay que mostrar un especial cuidado en efectuar la revisión de una serie de parámetros, tales como la hoja de ladrillo, que debe estar completamente retacada y el enfoscado ser continuo; los remates de pasos de instalaciones; el sellado completo entre el premarco y el cerramiento; el espumado entre carpintería y premarco; los capialzados de persiana, herméticos y aislados, además de tener mucha precaución en los sellados de las conducciones en las persianas motorizadas.

A través del ensayo *blower door*, y en una muestra suficiente de espacios, es conveniente comprobar la estanqueidad del edificio.

Humedades. Para evitar las humedades deberán comprobarse los baberos en dinteles de ventanas y falsos techos de las terrazas, así como la impermeabilización de los vierteaguas.





FASE DE POSTVENTA

A la izquierda, imagen de termografía interior; al lado, la de la termografía exterior.

Restauración de la iglesia de Santiago Apóstol, en Lorca (Murcia)

LA PRUEBA DE QUE ES POSIBLE LEVANTARSE TRAS LA CAÍDA

El 11 de mayo de 2011 un terremoto hizo colapsar parte de la ciudad de Lorca. El símbolo de la devastación fue la iglesia de Santiago Apóstol, hoy recuperada gracias a un trabajo minucioso y respetuoso con la historia de este edificio.

texto_ Lourdes García Moreno y Luis de la Hoz Martínez (Arquitectos Técnicos).
fotos_ Juan de Dios de la Hoz, Jaime J. Díaz, Carmen Martínez Ríos, Joaquín Zamora, David Frutos, Ginés Méndez
planos_ Lavila Arquitectos



RECUPERACIÓN
Imagen final de la intervención en la iglesia de Santiago.

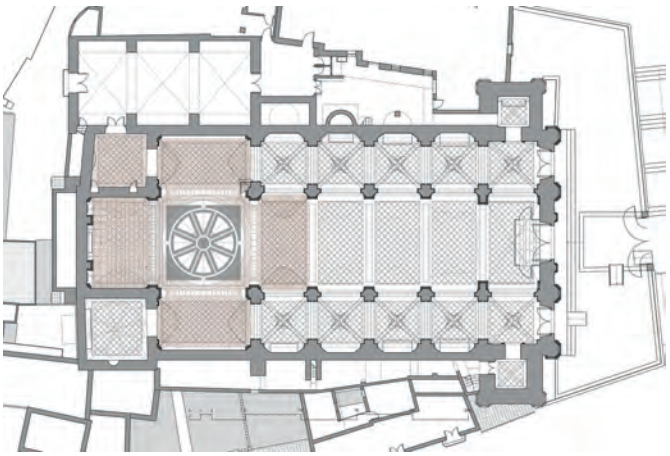
La iglesia de Santiago Apóstol nace con el desarrollo social y urbano de Lorca, a finales del siglo XV, momento en el que desaparece la inseguridad bélica tras la caída de Granada, si bien es durante el XVI cuando se amplía el espacio urbano y, sobre todo, en los siglos XVII y XVIII, configurándose una expresión extraordinaria del barroco (Muñoz Clares, 1999). De hecho, prácticamente se reconstruye con los diseños de Pedro Pagán en torno a 1780, así como en 1911 tras un gran incendio y, finalmente, en 1940, para solventar los gravísimos desperfectos (y un nuevo incendio) sufridos durante la Guerra Civil (Segado Bravo, 2012).

Es un templo de tres naves y planta de cruz latina (cinco tramos, crucero y coro en alto a los pies, separados todos ellos por pilastras con capiteles compuestos coronados con símbolos del Apóstol –venera y calabaza colocadas sobre las hojas de acanto–).

La nave central se cubre con bóveda de medio cañón con lunetos y las laterales con bóvedas de arista, así como capillas hornacinas. Antes del terremoto presentaba un crucero cubierto con cúpula sobre pechinas, tambor y ocho ventanas, mientras que los brazos laterales y el presbiterio se cubrían con bóveda de cañón con lunetos y decoraciones doradas sobre enlucidos de yeso, rematado todo el conjunto por dos capillas de planta







cuadrada a los pies, también con bóvedas esféricas. La fachada exterior, aparentemente sin terminar, cuenta con tres huecos en alzado y un solo piso, más la torre (construida en el siglo XX). En los laterales, unos esbeltos contrafuertes por encima de las naves laterales hasta la cornisa alta. Presenta tanto fábricas cerámicas, como de mampostería (confinada o no entre verdugadas de ladrillo), sillería, revocos de yeso lisos y de cal.

Los daños. Sufrió enormes daños durante el terremoto de mayo de 2011, colapsando en parte. Prácticamente todas las bóvedas y cúpulas se agrietaron, separándose de los paramentos e incluso partiéndose en grandes trozos, muchos de los cuales cayeron hacia el interior. La mayor parte de los desperfectos se situaron en los puntos más vulnerables (esquinas, estribos, torre, crucero y cúpulas). Por el contrario, la zona de los pies y locales parroquiales se mantuvieron bastante bien al estar construidos con muros de carga en varias direcciones, lo que les confería resistencia frente a las ondas sísmicas, además de los forjados de madera y las bóvedas que, aunque no los podamos considerar como diafragmas rigidizadores, si es evidente que contribuyen a la estabilidad del edificio. A pesar de su simetría y regularidad en planta y alzado y sus luces relativamente pequeñas, su estructura no fue capaz de encontrar salidas ante la situación crítica de respuesta dinámica que provocó el terremoto.

PUNTO DE PARTIDA

Arriba, alzado principal de la iglesia de Santiago Apóstol. En el centro, vista aérea (prácticamente en la vertical del crucero) en la que se aprecia el derrumbe del crucero completo, las dos capillas laterales y el primer tramo de la nave central. Abajo, planta de la iglesia de Santiago, indicando la proyección de sus bóvedas, así como la zona reconstruida tras los sismos, correspondiente al desplome del crucero y la nueva planimetría del mismo.

EL ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS Y LA COMPROBACIÓN DE QUE PODÍAN SOBREPONERSE A NUEVOS SISMOS HIZO QUE SE DECIDIERA LA RECONSTRUCCIÓN DE LA IGLESIA

Por ello, aparecieron gran cantidad de grietas, rotura de las bóvedas y los arcos, así como de los cuerpos altos de la torre, rotura de contrafuertes en la clave de sus arcos (que los atraviesan en su parte central inferior), inutilización prácticamente completa de todas las instalaciones, rotura de bienes muebles, de cargaderos, tabiquerías y, sobre todo, la ruina completa con caída de las cubiertas, la cúpula, bóvedas y arcos formeros en el crucero y capillas del Sacramento y de la Epístola.

Desgraciadamente, la iglesia tenía impedidos gran parte de los movimientos debido a la rigidez que le aportaba una nueva losa de cubierta, fabricada en hormigón armado (espesor medio 18 cm), y colocada sobre sus estructuras leñosas. Esto, sumado a la esbeltez de sus estructuras verticales, provocó el derrumbe y todas las roturas indicadas.

Como en el resto de los edificios históricos sobre los que hemos intervenido en Lorca, en primer lugar, se ejecutaron los trabajos de emergencia y, en el mes de mayo de 2012, tan solo un año después de producirse la desgracia, se iniciaron los trabajos de reconstrucción. Podemos felicitarnos por la conclusión de todos estos trabajos y disfrutar de la iglesia, que se encuentra totalmente recuperada y en uso. Con ello, no solo se ha recuperado un edificio gravísimamente dañado por los terremotos, sino que uno de los símbolos de la destrucción de Lorca ha podido ponerse de nuevo en pie con el esfuerzo de todos.

Es cierto que la imagen de la iglesia semiderruida tras el sismo hizo pensar a muchos en la posibilidad de no poder recuperarla, pero el análisis de sus estructuras y la comprobación de que las mismas podían sobreponerse a nuevos sismos si se les aportaban las condiciones necesarias (sobre todo, eliminando aquello que las perjudicaba), hizo tomar en consideración como única propuesta la reconstrucción. Esta debía recuperar las condiciones tanto de uso religioso, como de imagen, volumen y tipología del templo, y, a la vez, debía ser capaz de mostrar con sinceridad la actuación llevada a cabo, sin posibilidad alguna de poder incurrir en falsos históricos.

EVALUACIÓN DE DAÑOS

A la derecha, planta de la iglesia de Santiago, con la representación de los principales efectos provocados por los terremotos de mayo de 2011. Abajo, imagen del templo tras el terremoto, tomada desde el sotocoro, en la que se aprecia la destrucción del crucero y el consiguiente amontonamiento de escombro, casi hasta la altura de los capiteles.





La primera decisión tomada fue la de retirar la enorme acumulación de escombros en el crucero con metodología arqueológica, lo que permitió obtener una secuencia de materiales ligados a unas cotas que, al tratarse de un derrumbe, marcaban qué piezas habían llegado al suelo antes que otras. Así, pudimos determinar que la cúpula fue lo primero en hundirse, por la fractura de los dos arcos más cercanos al altar mayor (si bien estos no cedieron al unísono) y que esta, en su caída, arrastró el resto del crucero, hundiéndose hacia el altar mayor, fracturando su bóveda y rompiendo la mayor parte de los palos de la cubierta de esta.

Este era el estado en el que la iglesia de Santiago se encontraba el día 12 de mayo de 2011, tras los terremotos, si bien se agravó durante los días posteriores, al producirse más desprendimientos, interviniéndose entonces con carácter de urgencia, además de colocar una estructura provisional de acero y chapa, para evitar la lluvia sobre los muros y las zonas limítrofes de las bóvedas que aún quedaron en pie.

Ya con el proyecto redactado, comenzaron los trabajos con dos premisas básicas: intentar documentar de la forma más amplia posible todo el edificio y, también, lograr poner en carga y en valor todas las estructuras antiguas, empleando, sobre todo, materiales y técnicas tradicionales. Para la primera premisa se llevaron a cabo fundamentalmente las catas arqueológicas y estudios parietales. Para la segunda, se realizó un inventario de todas las piezas de sillar que habían caído desde las cornisas, muros, etc., intentando, en lo posible, reincorporarlos en el lugar que ocupaban sobre las fachadas interiores o exteriores. Para aquellas otras estructuras que se habían destruido completamente (los arcos que sustentaban el tambor, este y la cúpula), se propuso ejecutarlas de nuevo, pero utilizando igualmente materiales tradicionales, de forma que fueran lo más semejantes y compatibles con los restos de fábricas que no se destruyeron.

Las estructuras que fueron destruidas completamente se han ejecutado de nuevo con materiales y técnicas tradicionales (absolutamente seme-

LA CÚPULA FUE LO PRIMERO EN HUNDIRSE POR LA FRACTURA DE LOS DOS ARCOS MÁS CERCANOS AL ALTAR MAYOR





jantes y compatibles con los restos de fábricas que no se destruyeron). Estos arcos se plantearon mediante la construcción de cuatro grandes cimbras bajo los arcos formeros del crucero para, sobre ellas, ejecutarlos de nuevo a base de piezas de ladrillo macizo a sardinel. Esto implicó el saneado de los arranques de todos estos arcos y bóvedas, incluyendo la colocación de nuevas hiladas de ladrillos o sillares, tomados con morteros bastardos y con las mismas dimensiones que tenían antes del desplome. De esta forma, los muros que quedaron en pie, las piezas que cayeron durante el sismo y que se recuperaron, más las piezas nuevas, convivieron desde las cotas de derrumbe hasta prácticamente el nivel de arranque de la cúpula del crucero. Esta convivencia ha unido los muros antiguos con la reconstrucción de sus partes altas, en las que se ha aportado piedra de sillar recuperada, así como nuevos sillares de piedra tallada y sillares ejecutados en hormigón de cal, de dimensiones similares a las primitivas.

DERRUMBES

Arriba, vista interior del lateral de la Epístola, con la montaña de escombros acumulados, donde se aprecian restos de fábricas y acabados, pero no de tejas, ni de la estructura de la cubierta, pues quedaron en gran parte en la zona inferior del derrumbe. Abajo una vez retirados estos, se aprecia no solo la completa destrucción de todo el nivel del templo de cornisas hacia arriba, sino también los muros más dañados, correspondientes a los laterales de la capilla del Sacramento, pues fueron quienes recibieron el mayor impacto.

Esta diferenciación no es visible en la obra terminada por el interior, pero sí que aparece en la documentación de obra y también se aprecia en el aspecto exterior. De esta forma, puede mantenerse el simbolismo de un espacio interior dedicado al culto (en el que no deben aportarse excesivos elementos que distraigan del uso principal), con la lectura de la propia intervención, que muestra las cicatrices causadas por el terremoto, la diferenciación entre los materiales y los cambios de nivel y de material que permiten identificar la secuencia constructiva, eliminando cualquier confusión o falso histórico.

Como los arcos son de gran canto, debían disponerse con varias hiladas, todas ellas dirigidas al canto de la curvatura del intradós y normales a esta superficie, de manera que las juntas quedaran formadas por planos que pasan por este centro de la curvatura y por una generatriz de la superficie de intradós (Moreno García, 1961). Esto significa que las juntas no pueden tener un espesor constante, sino que este aumenta hacia la parte exterior del arco, pero sin que se hagan más gruesas que los propios ladrillos, adaptándose a las diversas roscas, para evitar que se incremente mucho su dimensión. Para regularizar la construcción de los arranques y de los arcos, se dispusieron los ladrillos (en el encuentro con los pilares y en el resto del arco) de forma que cada rosca tuviera el mismo número de juntas. Así, al descimbrar el arco, se uniformaban los asientos en cada rosca, contribuyendo a equilibrarlo. En los apoyos, cada rosca se construyó de forma independiente, estando cada una de ellas compuesta de roscas de hiladas de ladrillos combinadas, procurando que las juntas fueran discontinuas, es decir, las que corresponden a las llagas no se corresponden con dos

La obra, paso a paso



1



2



3



4



5

De arriba a abajo, se observan distintos momentos de la ejecución del crucero, a partir de la retirada de la estructura metálica de protección, ejecución de los arcos y resto de estructura, levantado del tambor, estructura de madera de cubrición, cúpula de madera y remate final con entablado y teja.



RECONSTRUCCIÓN

A la izquierda, vista general de las cuatro grandes cimbras colocadas en el crucero para ejecutar los arcos formeros que sostendrán el tambor y la cúpula. A la derecha, trabajos de reconstrucción de los muros laterales del crucero, donde se han utilizado tanto sillares recuperados de entre los escombros (sobre todo en las esquinas y jambas y/o dinteles de las ventanas), como sillares ejecutados en obra (encofrados) a base de mortero de cal y arena procedente de la piedra triturada.





tendeles consecutivas, sino que cada llaga se corresponde con la línea central de ladrillos de la hilada siguiente (fue preciso ejecutar en el suelo un replanteo, e incluso emplear ladrillos terciados, medios y enteros).

La propia disposición en planta hace que no sea necesario ejecutar estribos para contrarrestar el tambor y la cúpula, pues estos ya estaban construidos al ser los propios brazos del crucero (y afortunadamente estaban en pie, pues no llegaron a ser derribados por el terremoto). Lógicamente, todos ellos alcanzaron la misma cota a nivel del arranque de los arcos y se subieron en paralelo con el crecimiento de dichos arcos. Esto supuso la construcción de 74 hiladas de ladrillo horizontales, desplazadas cada una de ellas sobre la siguiente, con un voladizo superior a los dos metros hacia el centro de la cúpula (para conformar las cuatro pechinas), más los cuatro arcos, también cerámicos, a base de 210 roscas cada uno, de dos pies y medio de canto y de espesor 65 x 65 cm.

La conclusión de toda esta estructura cerámica, tomada con mortero bastardo de cal, ha sido el nuevo apoyo del tambor, conformando un cuadrado exterior y una impresionante circunferencia interior, de 9,80 metros de diámetro, apoyada sobre las pechinas macizas.

Este círculo es, precisamente, el que sirve de apoyo al nuevo tambor, sobre el que va la estructura de cubierta y la cúpula.

Volumetría. Se puede comprobar un aspecto muy importante y que pensábamos que debía ser uno de los invariantes del proyecto: la volumetría y la propia imagen exterior de la iglesia apenas si se modifica respecto del estado anterior al terremoto, conservando una parte importante de la memoria colectiva de la ciudad.

La armadura de madera laminada, en forma de media naranja, conforma los durmientes, pares, correas y parecillos de la cubierta. Se recubre por el intradós mediante tableros contrachapados en forma de gajos, rematados por un pinjante circular donde aparecen las doce estrellas de cada una de las doce tribus de Israel. Tanto esta contemporánea imagen de la cúpula, como el interior del tambor, demuestran esta inequívoca decisión de hacer legible un espacio que, en ningún caso, pueda dar lugar a un falso

REPLANTEOS

Arriba, ejecución del arranque de una de las pechinas (derecha). Las imágenes siguientes muestran dos fases de la ejecución de la estructura cerámica del crucero: en el centro, cierre del espacio entre dos de los arcos formeros ya terminados, para conformar una de las pechinas. Abajo, culminación de las cuatro y levantado de las primeras filas correspondientes al arranque del tambor.



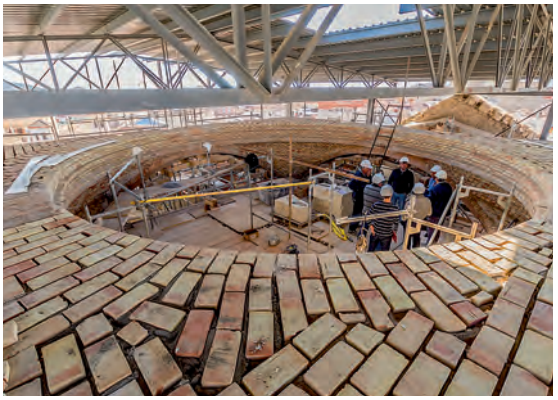




LA IGLESIA TENÍA IMPEDIDOS PARTE DE LOS MOVIMIENTOS POR LA RIGIDEZ DE UNA LOSA DE CUBIERTA DE HORMIGÓN ARMADO

histórico. Para ello, se han recogido todas aquellas piezas talladas, recuperadas de los escombros, y se han recolocado en su ubicación original. Como quiera que una gran cantidad de piezas se destruyeron completamente en su desplome, se han completado todas ellas, bien con volúmenes de madera, bien con simples tonos o veladuras de pintura. Para insistir todavía más en ello, queda expresamente señalado un *corte* entre las piezas recuperadas y las nuevas.

Si ya hemos indicado la consciente incorporación de materiales o elementos nuevos que aseguren la legibilidad de la intervención contemporánea, debemos insistir también que la iglesia, con todo ello, >





LA CÚPULA

Arriba, la base de la estructura ya concluida y una de las armaduras principales de madera ejecutadas durante las obras en la que se observa el extradós de la estructura de sujeción de la cubierta. Abajo, la otra gran armadura, vista por el intradós, correspondiente a la estructura de la cúpula de madera (tras ellas se ve igualmente el intradós de la de la cubierta).



Ficha técnica

RESTAURACIÓN DE LA IGLESIA DE SANTIAGO TRAS EL TERREMOTO DEL 11 DE MAYO DE 2011, EN LORCA (MURCIA)

PROMOTOR:
Obispado de Cartagena
Conferencia Episcopal Española
Dirección General de Patrimonio de la Región de Murcia
Parroquia de Santiago

PROYECTO/PROYECTISTA:
Juan de Dios de la Hoz Martínez (Arquitecto. Lavila Arquitectos, SLP)
Colaboradores: Óscar Castro, Irene Junco (Arquitectos)
Cristina Ribero (Delineante)

DIRECCIÓN DE LA OBRA:
Juan de Dios de la Hoz Martínez

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:
Lourdes García Moreno
Luis de la Hoz Martínez (Arquitectos Técnicos)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD:
EN FASE DE PROYECTO: Juan de Dios de la Hoz Martínez
EN FASE DE EJECUCIÓN: Luis de la Hoz Martínez

EMPRESA CONSTRUCTORA:
Lorquimur, SL

JEFE DE OBRA
Javier Montalbán (Arquitecto Técnico)
Juan Diego Martínez (Encargado)

SUPERFICIE: **1.747 m²**

PRESUPUESTO: **2.500.000 €**

FECHA DE INICIO DE LA OBRA: **Junio 2012**

FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA: **Octubre 2015**

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS:
Arqueología: Clemente López Sánchez
Bellas Artes: Pablo M. Molina Jimenez (Lorquimur, SL)
Ingeniería: Jesús Meca Alcázar
Cantería: Reyes Molina (Lorquimur, SL)







NUEVO ASPECTO

Arriba, la capilla del Sacramento en su estado tras el sismo (izquierda) y en el estado que se encuentra actualmente tras las obras de recuperación (derecha). Junto a estas líneas, imágenes del crucero, en su lateral de la Epístola tras el sismo (izquierda) y una vez finalizados los trabajos para su recuperación (derecha). Abajo, Imagen final de la intervención tras su recuperación.





ha recuperado sus uniones no empotradas, la heterogeneidad de sus fábricas, la antigua rigidez de sus enjarjes, el volumen y, sobre todo, el peso (que se ha reducido en más de 150 toneladas). Esto es así tanto por las cubiertas -que en todos los faldones únicamente mantienen los pares y correas de madera antiguos, eliminando las losas de hormigón-, como en las bóvedas, que se han reparado sin incrementar su canto. Recordemos que se trata de bóvedas tabicadas ejecutadas sin cimbra, con los ladrillos de galletilla colocados de plano y con juntas alternadas, que han podido recuperarse utilizando esta misma técnica, dejando los pocos restos de bóvedas originales y sus enjarjes con las fábricas, perfectamente integrados en la reconstrucción de su trazado.

También ha sido significativa la obra ejecutada en la capilla del Sacramento, completamente colapsada durante los terremotos. Se trata del espacio que completa un rectángulo entre los brazos del lateral Norte del crucero, cubierto por una cúpula de media naranja y faldones de madera que también se cubrieron hace años con una losa de hormigón. La destrucción de la capilla fue completa, con un nivel de escombros que superó los cuatro metros de altura, pero que, por el contrario, dejó a la vista restos de antiguas pinturas en distintos paramentos.

Se ha recuperado el volumen de dicha capilla, manteniendo el escasísimo resto de cúpula que quedó en pie y completándola a partir de dicho resto, con la misma técnica constructiva anteriormente indicada, mediante bóveda tabicada de dos roscas cerámicas. También se han ejecutado las cuatro pechinas, recuperando las molduras de las que están en el lado de la reja, que no se desplomaron y pintando un trampantojo de las otras dos, que quedaron completamente destruidas en la caída tras los sismos. En los paramentos se han dejado vistos los restos de las pinturas murales, completando con mortero de yeso a menor nivel, las zonas de lagunas, o aquellas donde no quedaban restos.

Esta restauración ha cosechado diversos galardones como el otorgado en 2016 por la Comisión Europea y Europa Nostra o el premio Rafael Manzano de Nueva Arquitectura Tradicional 2018 al autor del proyecto. ■





¿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. Hinca 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.

- 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.

Más información en la web:

www.geonovatek.es

Llámenos Gratis

91 658 46 94

900 103 019

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

zanniadv.it

Geonovatek, S.L. C/Enebros N° 5, Paracuellos de Jarama
28860 (Madrid) - info@geonovatek.es - www.geonovatek.es

geoNOVATEK®
Recalce de cimentaciones.



Agenda 2030

EL GRAN RETO DE LAS CIUDADES

En el año 2000, las Naciones Unidas acordaron trabajar por conseguir unos Objetivos de Desarrollo Sostenible en favor de la prosperidad de las personas y del planeta. En la estrategia establecida para cumplirlos, los asentamientos urbanos tienen un papel primordial.

texto_ Carmen Otto

El 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad. En este documento, los 193 países con representación en el más alto organismo mundial se marcaron un enorme desafío: la erradicación de la pobreza, una tarea nada baladí para la que se plantearon 17 objetivos que abarcan las esferas económica, social y medioambiental. Entre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) figuran garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento (objetivo 6); el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna (objetivo 7) y lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (objetivo 11).

Desde 2016, España está firmemente comprometida con este desarrollo urbano a través de su participación en el Pacto de Amsterdam -por el que los ministros responsables de Urbanismo de la Unión Europea (UE) aprobaron la Agenda Urbana de la UE-, y en la Declaración de Quito, en la que se aprobó por unanimidad la Agenda Urbana de la ONU. Este compromiso español se materializa en la Agenda Urbana Española (AUE), un documento de carácter estratégico que está elaborando el Ministerio de Fomento para orientar el sentido de las políticas urbanas sostenibles, además de ser un instrumento al servicio de las Administraciones Públicas que propicie mejoras normativas y de planificación, así como de financiación, gobernanza, conocimiento, transparencia y participación, en el que también se propone un modelo de ciudad en la cual se logre el cumplimiento de los ODS.

Diagnóstico. En el conjunto de los 193 países que conforman la ONU, España aparece en el puesto 25 en cuanto al cumplimiento de los 17

FOTOS: © GETTY IMAGES





ESPACIOS VERDES Y ENERGÍAS LIMPIAS

La inclusión de todos los habitantes y su acceso a una energía sostenible y moderna son dos de los objetivos que deberán cumplir las ciudades del siglo XXI.

ODS y, aunque todavía no ha alcanzado ninguno, sí es cierto que puede lograr buena parte de ellos.

Para conocer el estado real de las ciudades españolas en relación al cumplimiento de los ODS, la Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS) ha elaborado un informe para saber con exactitud el momento en el que se encuentran cien urbes de nuestro país en cuanto a la movilidad, la salud, las desigualdades o el cambio climático. Según este documento, y teniendo en cuenta que España ha alcanzado ya el 80% de población urbana, nuestras ciudades "se enfrentan a importantes retos: la presión sobre los recursos naturales, la amenaza del cambio climático, la creciente desigualdad



social y, de manera muy especial, la despoblación de las zonas rurales, que constituye el 80% del territorio, con la mitad de los municipios del país en riesgo de extinción".

El modelo de ciudad. Tradicionalmente, las ciudades españolas responden al modelo de ciudad mediterránea, una urbe de tamaño medio, con mezcla de uso y espacios seguros, saludables y de calidad que garantizan la convivencia. No obstante, a finales del siglo pasado, y fomentado por la liberalización del suelo y la facilidad para acceder al crédito inmobiliario, el modelo urbanístico mutó hacia crecimientos dispersos y diseminados que supusieron un alto consumo de suelo y una dependencia del vehículo privado.

LA NUEVA MOVILIDAD

En las ciudades modernas, el uso de la bicicleta está cada vez más extendido gracias al diseño de carriles específicos para este tipo de vehículos.

LA CIUDAD ES CULTURA, HISTORIA, PAISAJE Y FORMA DE VIDA. ES EL PRODUCTO MÁS COMPLEJO ELABORADO POR LA SOCIEDAD EN UNA CONSTRUCCIÓN COLECTIVA

El modelo de ciudad por el que apuesta la AUE se inspira en el principio de desarrollo territorial y urbano sostenible, recogido en el artículo 3 del Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, de 30 de octubre de 2015, una norma que trata de equilibrar la conservación y mejora de la ciudad existente con la generación de los nuevos asentamientos. Tal y como marca la ley, para conseguir una ciudad sostenible la nueva planificación urbanística "debe propiciar el uso racional de los recursos naturales armonizando los requerimientos de la economía, el empleo, la cohesión social, la igualdad de trato y de oportunidades, la salud y la seguridad de las personas y la protección del medio ambiente". También debe proteger, conservar y mejorar el patrimonio natural y cultural y el paisaje.

Diez Objetivos Estratégicos. Para conseguir esta ciudad ideal, el urbanismo español tiene que superar una serie de retos sociales medioambientales, económicos, instrumentales y de accesibilidad, entre otros. En este sentido, las autoridades han establecido un Decálogo de Objetivos Estratégicos, cuyo cumplimiento hará de nuestras ciudades mejores lugares para vivir.

El primer punto de este decálogo se refiere al uso racional del suelo; es decir, la ciudad y la naturaleza deben conjugarse de forma armónica. Para ello, es preciso fomentar los espacios verdes que garanticen la biodiversidad y que permitan conectar las zonas verdes tradicionales de la ciudad con la propia naturaleza.

El segundo objetivo se fija en evitar la dispersión urbana, revitalizando



Los números que marcan el desarrollo urbano

4.955 municipios españoles cuentan con menos de 1.000 habitantes

España tiene 18 legisladores y casi **90 normas urbanísticas** y de ordenación territorial en vigor

El **82,03%** de los municipios dispone de un plan urbanístico de carácter general

España cuenta con **44** lugares declarados **Patrimonio de la Humanidad**

La vivienda ocupa el **80%** del espacio construido

la ciudad existente a través de la rehabilitación y la recuperación de los espacios en desuso. Una ciudad sostenible debe contar tanto con nuevos edificios como con aquellos que ya existen, en los que habrá que trabajar en la mejora de su eficiencia energética para proporcionar una calidad de vida óptima a sus moradores.

Prevenir y reducir los efectos del cambio climático es otro de los puntos a tener en cuenta en el nuevo urbanismo. Así, los planes urbanísticos deberían incluir mapas de riesgos naturales que eviten construcciones en lugares susceptibles de ser afectadas por inundaciones, elevación del nivel del mar o deslizamiento de tierras, entre otros fenómenos.

En cuarto lugar, figura la gestión sostenible de los recursos y el favorecimiento de la economía circular. En este sentido, son claves la adecuada gestión del agua (desde la captación del agua de lluvia hasta la reutilización de las aguas regeneradas) y de los residuos.



EL NUEVO MODELO URBANO DEBE ADAPTARSE A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El quinto objetivo hace referencia a la proximidad y la movilidad sostenible. Las ciudades necesitan modelos de movilidad inteligentes, con sistemas de transporte sostenibles, que favorezcan una economía eficiente, un medioambiente saludable y el bienestar de sus habitantes, capaces de convertirse en motor de innovación mediante la incorporación de tecnologías avanzadas.

El sexto objetivo incide en que las ciudades también deben ser un motor social. Para ello, han de fomentar la cohesión social y buscar la equidad. "El hábitat urbano es determinante en los procesos de integración o exclusión de personas y grupos sociales; es clave para perseguir la igualdad de oportunidades y también para garantizar el progreso económico, porque el progreso y la evolución de una sociedad no solo se genera desde el bienestar material o institucional, sino también desde las posibilidades que dicho hábitat ofrece a todos sus individuos".

El séptimo objetivo se centra en el impulso de la economía de la ciudad, y para lograrlo, el planeamiento urbanístico juega un papel primordial, ya que es el elemento corrector de las disfunciones que plantean algunas actividades económicas. Un ejemplo de actualidad se encuentra en el turismo y la economía colaborativa, en el que se observa como los intereses de residentes y visitantes entran en conflicto. Tal y como recoge el documento del Ministerio de Fomento, "un modelo de ciudad más sostenible solo será posible si se cambia de estrategia para competir, es decir, si se persigue, a la vez, un modelo de ciudad del conocimiento (...). La web social, como espacio de interacción virtual entre ciudadanos, entidades y administraciones, debe ser garantizada, facilitando el acceso de los ciudadanos a la información, al intercambio de conocimientos y, con ello, a los procesos de debate y decisión en un marco transparente y confiable". Este objetivo enlaza directamente con el noveno (liderar y fomentar la innovación digital) y el décimo (mejorar los instrumentos de intervención y la gobernanza).

Garantizar el acceso a la vivienda. Las ciudades han cambiado su estructura siguiendo las circunstancias económicas de cada momento, y de urbes compactas se pasó al desarrollo más diseminado. En ambos casos, la vivienda es una prioridad que se recoge en el octavo objetivo estratégico, el cual señala una serie de retos, entre los que destacan diversificar los programas de vivienda pública y proveer una cantidad significativa de vivienda sometida a algún régimen de protección pública, con acceso principalmente a través del alquiler y adecuada a la renta de todos los grupos sociales; equilibrar la tenencia de vivienda en propiedad y en alquiler y evitar la gentrificación que, a menudo, producen las políticas de rehabilitación. ■

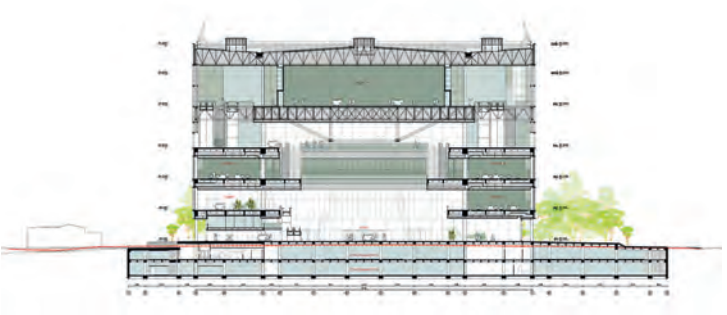


Ágora-Bogotá

UN EDIFICIO QUE VA A HACER HISTORIA

La arquitectura es una arma poderosa de compromiso de lucha contra el cambio climático. Muestra de ello es este centro de convenciones, aclamado por sus soluciones constructivas.

texto_ Estudio Herreros y Bermúdez Arquitectos
fotos_ Federico Cairoli, Javier Callejas, Enrique Guzmán, Andrés Valbuena



Ágora-Bogotá no debería conformarse con ser un mero centro de convenciones utilizado por visitantes esporádicos que apenas tienen contacto con la ciudad, sino ascender a la categoría de edificio público incorporado al imaginario de todos los ciudadanos. Para ello, los esfuerzos del proyecto se han centrado, por un lado, en atender exigencias colectivas, y especializadas, por otro. Entre las primeras, está la necesidad de ofrecer una imagen capaz de representar las aspiraciones de una sociedad en transformación y convocar una sensibilidad medioambiental y una ambición tecnológica que inscriba el edificio en las inquietudes del presente. Las segundas se centran en aspectos prácticos, como son un sistema de circulaciones, tanto del







ZONA DE INFLUENCIA

Ágora-Bogotá tiene un área de 64.883 m², distribuidos en cinco plantas. Su construcción ha permitido habilitar unos 12.000 m² de espacio público, conformado por plazas y jardines para uso de los habitantes de la zona.

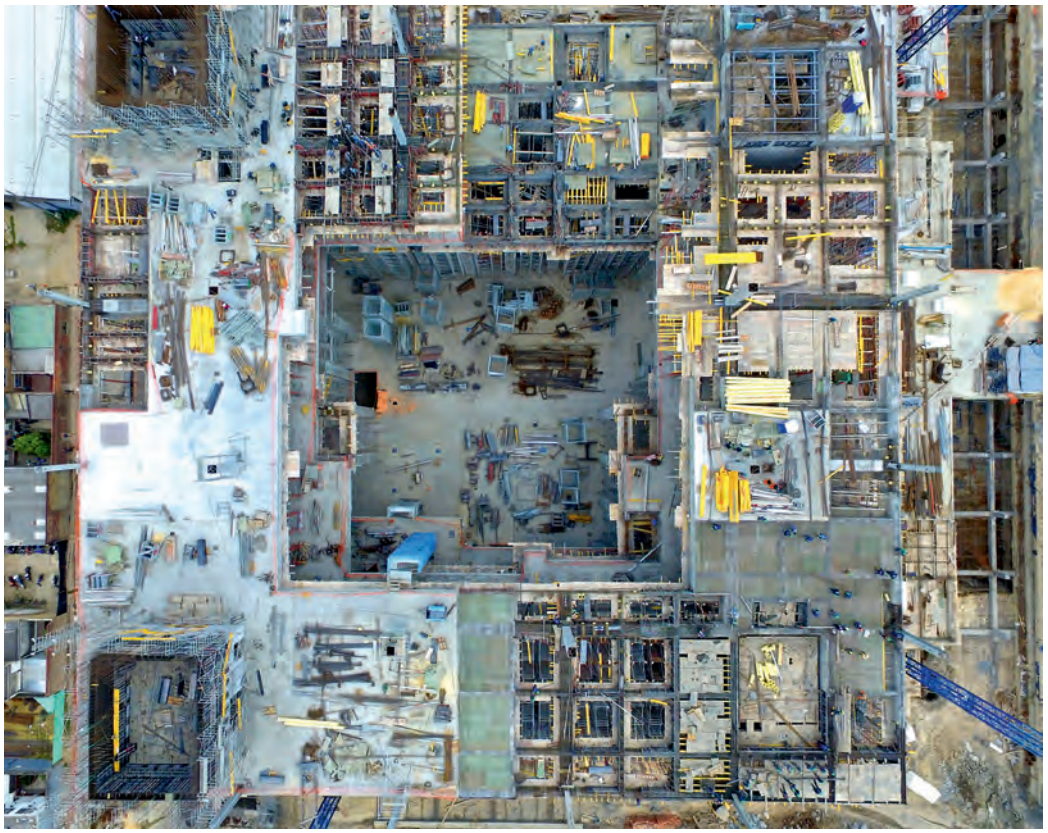
público como de los suministros y el personal, fácilmente comprensible; una distribución invisible, pero jerarquizada e interconectada con todos los servicios internos, que es en sí misma el esquema logístico del edificio; y una flexibilidad que admita la programación de formatos muy diversos: desde un concierto a una feria de muestras; desde un congreso a un festival de cine; desde un gran banquete a un campeonato mundial de ajedrez, gracias a la facilidad para adaptar los salones a las diferentes necesidades, dividiéndolos o permitiendo su uso simultáneo. Para ello, se adoptan dos novedosas decisiones: la de organizar el esquema logístico en torno a cuatro grandes núcleos verticales de circulaciones, servicios y áreas técnicas que, desde las esquinas, atienden y hacen posibles los programas más variados; y la de eliminar los suelos inclinados en los auditorios y su mobiliario fijo habitual, para describir Ágora-Bogotá como un lugar de encuentros y actividades tan diversas como la imaginación de sus programadores y las demandas del mercado sean capaces de generar.

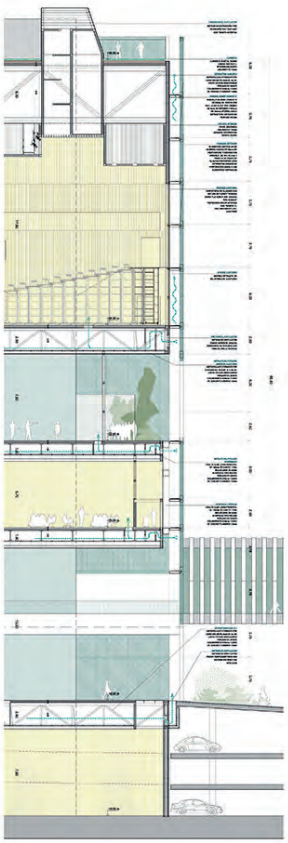
La escala del complejo y la riqueza de sus recorridos interiores permiten concebirlo como un fragmento de ciudad encapsulado. En este

concepto, un monumental zaguán cubierto recibe a los usuarios aprovechando el benevolente clima bogotano, en el que solo la lluvia necesita protección, y da acceso al gran vestíbulo, que funciona como una plaza mayor rodeada por una corona de lugares de reunión, conformando una huella en planta del edificio, cuyas dimensiones no es casual que coincidan con las de las manzanas del centro histórico que se remontan a la fundación de la ciudad. La secuencia zaguán-vestíbulo es el arranque de un esquema espiral ascendente, jalonado por una serie de plazas-vestíbulo que, en realidad, son miradores volcados sobre las cuatro ecologías de la ciudad –los cerros, el centro histórico, la sabana y los nuevos desarrollos camino del aeropuerto–. Desde estos observatorios privilegiados, el edificio se convierte en un dispositivo para contemplar y entender la ciudad y su geografía. Además, la configuración densa y vertical permite liberar una cantidad notable de espacio público estancial, devuelto a los ciudadanos, que ofrece un aparcamiento de bicicletas, en una urbe que no tiene esta tradición, como reclamo de "la ciudad de los peatones" que viene.

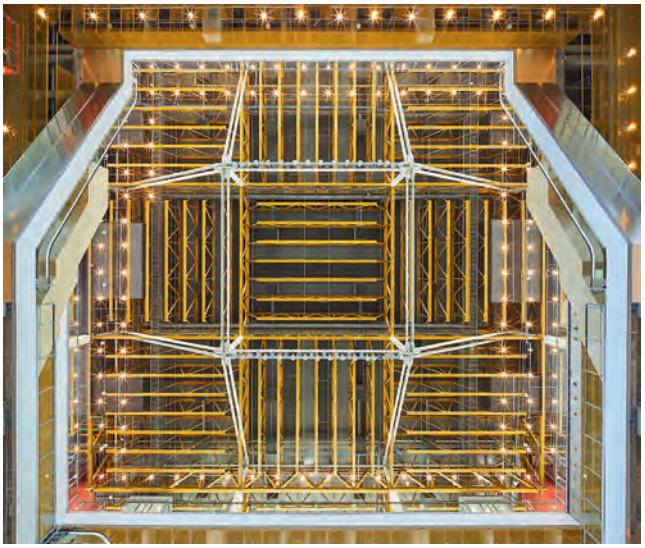
Atención climática. En cuanto a su construcción y tecnologías empleadas, es evidente el empeño por lograr una confluencia holística entre los esquemas estructurales, las instalaciones y los sistemas constructivos en un conjunto unitario en el que no hay acontecimientos aislados. La confluencia de los tres capítulos técnicos mencionados se materializa en una serie de espacios diáfanos, con un avanzado sistema de climatización pasiva que destierra toda máquina de aire acondicionado –y sus costes energéticos asociados–, en favor de la ventilación natural aprovechando el clima bogotano y creando una feliz simbiosis del edificio con el ecosistema que habita. Los materiales empleados se guían por la sobrie-













SOLUCIÓN AMBIENTAL

En este edificio, en el que no es necesario el uso de aire acondicionado, la reducción del gasto energético es posible gracias a su sistema de ventilación natural.

LA ESCALA DEL COMPLEJO Y LA RIQUEZA DE SUS RECORRIDOS INTERIORES PERMITEN CONCEBIR ESTE EDIFICIO COMO UN FRAGMENTO DE CIUDAD ENCAPSULADO

dad -pavimentos pétreos de gran formato, techos técnicos de malla ligera registrable que aloja todos los recursos necesarios, paramentos translúcidos en vidrio serigrafiado y tabiquería opaca de paneles de cemento-madera- y revelan con claridad el funcionamiento del edificio, cediendo todo el protagonismo al espacio que se entrega a los usuarios, sus verdaderos actores principales.

La fachada es la pieza clave de este conjunto técnico. Construida a base de marcos de gran tamaño que incorporan la subestructura, los vidrios de diferentes tamaños y tratamientos y las branquias reguladas electrónicamente que toman el aire exterior, se comporta como una piel sensible, de respuesta variable, que reacciona a las condiciones cambiantes en temperatura, soleamiento y humedad del clima bogotano. La fachada es la expresión en la ciudad de la complejidad con la que opera la arquitectura y la simplicidad que está obligada a devolver como respuesta.



Colección de premios y distinciones

En la historia del edificio, el apartado de los premios tiene un lugar destacado desde antes de finalizar su construcción. Este proyecto ha formado parte de la Bienal de Venecia, así como de otras exposiciones de arquitectura celebradas en Río de Janeiro, Ciudad de México y Madrid. Y entre sus distinciones figuran, entre otras, el premio NAN 2012 a la mejor obra de un arquitecto español en el extranjero; la mención internacional en los Holcim Awards Latin America 2014; la mención de honor del premio Moreno Mansilla a la práctica global 2018, y el primer premio de la Bienal Colombiana de Arquitectura y Urbanismo 2018. Inaugurado en 2018, Ágora-Bogotá se ha convertido, en palabras de Juan Herreros, "en parte del mensaje de Colombia como país que se abre al mundo tras la firma de la paz con las FARC, un símbolo, un lugar de reunión para miles de personas".



Fortaleza de La Mola, en Menorca

HISTORIA DE UNA CONSTRUCCIÓN FRUSTRADA

Esta fortificación iba a ser el baluarte defensivo de la costa este de Menorca, pero el desarrollo de la tecnología armamentística, de la marina de guerra y de los nuevos sistemas de defensa la condenaron al olvido. Hoy, este espacio se ha recuperado para la isla y es un centro de actividades culturales y turísticas.

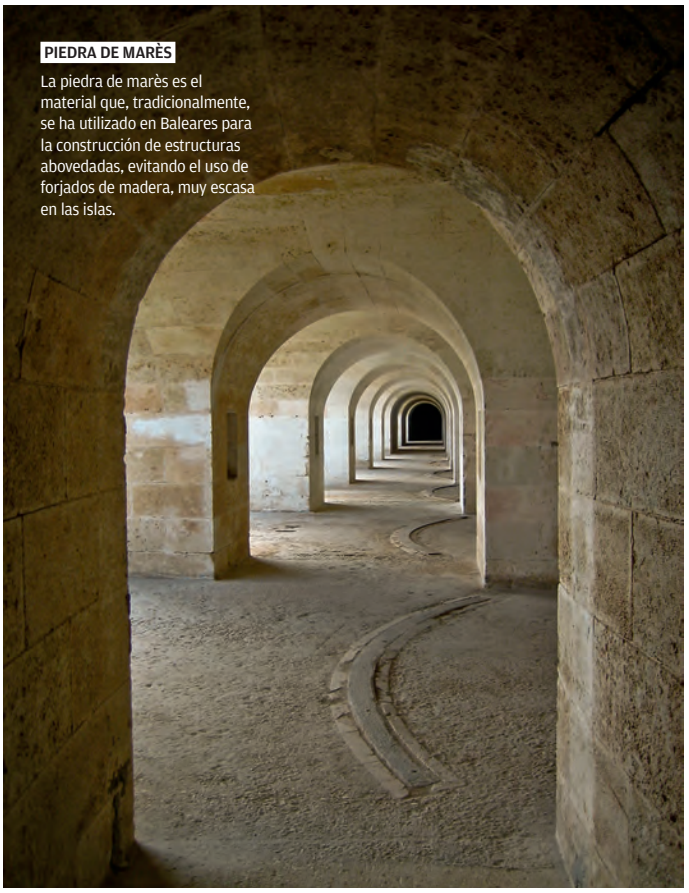
texto_ Juan Lucio



Todo punto estratégico produce roces, disputas, enfrentamientos y Menorca no fue una excepción. Por eso, la isla estuvo en diferentes manos. Fue parte de la corona de Aragón, tras ser conquistada en el siglo XIII por Alfonso III, y luego perteneció a lo largo de siglos a la corona de España. El XVIII y el XIX fueron realmente movidos. Por el Tratado de Utrech, tras la guerra de Secesión, pasó a dominio británico. En 1756, el duque de Richelieu la conquistó para Francia. Volvió a manos españolas entre 1782 y 1798, fecha en la que los británicos la recuperaron para sus dominios hasta 1802. Fue entonces cuando otro tratado, el de Amiens, devolvió la isla a la soberanía española de manera definitiva.

Este ajetreo bélico-político justificaba que la isla de Menorca necesitase un sistema defensivo de importancia para no estar expuesta a los embates de barcos militares y corsarios. El puerto de Mahón, a resguardo de los vientos dominantes de la zona y gracias a su calado, era un punto vital para instalar ese enclave ante los ataques que pudiesen llegar desde aguas abiertas. Los ingleses nunca terminaron el Fuerte de Santa Ana. Más tarde, el castillo de San Felipe (mediados del siglo XVI) fue testigo de batallas por el control de la ciudad. Sin embargo, en 1805, fue demolido definitivamente por orden de Carlos IV, tras innumerables reconstrucciones que supusieron muchísimo dinero. Una ruina absoluta en todos los conceptos.

Un punto caliente. En 1840, las tensiones entre Francia e Inglaterra en el Mediterráneo convirtieron la zona en escenario de constantes enfrentamientos. Las relaciones no eran buenas y cualquier suceso servía para resolver los asuntos a cañonazos. Esta incertidumbre llevó a construir, en 1848, una batería de campaña para impedir que los buques franceses pe-



PIEDRA DE MARÈS
La piedra de marès es el material que, tradicionalmente, se ha utilizado en Baleares para la construcción de estructuras abovedadas, evitando el uso de forjados de madera, muy escasa en las islas.

FOTOS: © GETTY IMAGES

Longitud: E 4º 0' 15''; latitud: N 39º 54' 36''. Estas coordenadas geográficas han producido (y producen) una especial atracción sobre los navegantes del Mediterráneo a lo largo de los tiempos. En la historia que vamos a tratar, la isla de Menorca, justo en el centro-oeste de este mar, ha sido referente para los marinos que han cruzado sus aguas rumbo al norte de África (vía de la mayoría de las embarcaciones francesas) o en la línea Gibraltar-India (ruta utilizada por los británicos).

LA MOLA SUPONÍA UNA LÍNEA DE DEFENSA MARÍTIMA, CON BATERÍAS PARA ATACAR A LAS FLOTAS ENEMIGAS

netraran en el puerto de Mahón. También navegaban por la zona buques del *Mediterranean Squadron,* que protegían a los mercantes de Estados Unidos de los ataques de piratas que acechaban por el norte de África. A la postre, este escuadrón de EE UU sería la semilla de la Sexta Flota Americana, como describe el ingeniero José María Vizcaíno en la web illadelrei.menorca.info (pero esta es otra historia).

Era tal la presión en ese escenario, que los británicos pidieron a los españoles que rompiesen relaciones portuarias con franceses y americanos -que, por otra parte, habían supuesto prosperidad económica para la isla- y construyesen un nuevo fuerte, o si no habría invasión británica.

Durante el reinado de Isabel II corren tiempos de renovación en las construcciones bélicas y en el armamento que se utiliza. Hay cierta urgencia en la necesidad de cubrir defensivamente el litoral y comienzan las obras de una fortificación, a la izquierda de la bocana del puerto de Mahón, llamada de La Mola, conocida también como fortaleza de Isabel II.

La fortaleza de La Mola suponía una línea de defensa marítima, con baterías con capacidad para atacar a las amenazantes flotas enemigas, resguardar a las tropas y repeler un ataque terrestre. Por un lado, protegía la bocana del puerto y parte de la zona norte del litoral; por otro, el terrestre, porque solo se podía acceder a ella por el istmo de Des Freus.

Nuevas formas de construir. La expresión popular avisa que "las ciencias adelantan que es una barbaridad". En este caso, va a incidir directamente en el devenir de la fortaleza de La Mola, tanto en la construcción como en el nuevo armamento que se utilizará en este periodo de la historia.

Los avances científicos provocaron transformaciones muy importantes en el campo de las construcciones militares-defensivas. Durante el siglo XVIII, las estructuras de estas fortificaciones respondían al modelo creado por ingeniero militar francés Sébastien Le Prestre, marqués de Vauban (1633-1707); sin embargo, en el XIX, las nuevas construcciones se basaron en las teorías de Marc-René de Montalembert (1714-1800) y Lazare Carnot, dos franceses cuyas ideas tuvieron más eco en Alemania que en su país por innovadoras en contraposición a las conservadoras de Vauban.

MODELO ALEMÁN

La Mola es un ejemplo de fortificación alemana de sistema atenazado, pero con trama irregular, puesto que se aprovecharon los cimientos del viejo fuerte de Santa Ana, construido bajo la última dominación inglesa de la isla (1798-1802).

Según escribe José Luis Terrón, comandante y doctor en Historia, en la revista *Ejército,* "en La Mola hay ejemplos de los sistemas de Montalembert y de Carnot, más del primero que del segundo. De aquel conviven sus tres subsistemas (el atenazado, poligonal y circular) y de Carnot, las baterías de morteros en los vértices del camino cubierto y algunos de los llamados 'muros a la Carnot' o lienzos de muralla verticales colgados delante del talud de la escarpa para reforzar su defensa". Este especialista define la fortificación, de inspiración alemana, que sustituía al sistema abaluartado francés: "La traza es irregular, y ese es su gran defecto, porque no cumple el modelo atenazado de Montalembert, que pedía que los lados de la tenaza fueran iguales para su correcta defensa y flanqueo". Esto se debe a que se aprovecharon los cimientos del ya citado fuerte de Santa Ana, levantado durante la dominación inglesa.

Constaba de una puerta principal, la de La Reina, protegida por contraguardia y doble foso. Otro foso divide la península de La Mola de norte a









sur con sus más de dos kilómetros de longitud. Comienza en el acantilado y recorre todo el perfil del edificio. Tiene frentes con tres niveles defensivos: el superior para defensa ajena y gran artillería; el intermedio, para la defensa media y artillería, y el inferior para el armamento de corto alcance.

En su parte central, el hornabeque reforzaba el acceso terrestre a la fortaleza. Era la primera línea de defensa ante cualquier ataque terrestre. La artillería de los distintos niveles de fuego defendían el foso y los accesos terrestres y marítimos, con los niveles superiores. Cabe destacar la galería aspillerada (390 metros de longitud y formada por 48 arcos y sus arpilleras para los fusileros), un corredor para fusilería de casi medio kilómetro de largo, que defendía el foso y el camino cubierto. La extraordinaria ejecución de la cantería, escaleras de caracol, gárgolas, escudos y las bóvedas de arista de las casamatas han causado la admiración de los expertos que han visitado la fortaleza.

Contaba con instalaciones complementarias como cuarteles para una guarnición aproximada de 3.000 hombres; polvorín, canteras de donde se extraía el marès (piedra calcárea) para ser utilizado en las edificaciones o la penitenciaria. Además, una red de cisternas y canales de conducción de las aguas pluviales -que se recogían en grandes aljibes, siendo previamente drenadas y liberadas de impurezas en varios decantaderos- servían para aprovisionar de agua al edificio.

Inservible antes de su conclusión. A los dos años de comenzar las obras (1852) y sin terminar, se inauguró y se le puso el nombre de la reina Isabel II, que visitó la instalación en 1860, todavía en obras. La inestabilidad política y las crisis económicas fueron demorando todos los proyectos que se iban presentando. El tiempo pasaba y la fortaleza no avanzaba. Todo esto ocurría mientras sucedía la conocida como *revolución artillera,* llevada a cabo por ingenieros británicos y alemanes. Los cambios tecnológicos en las armas imponían nuevos sistemas de defensa. El resultado: la llegada de una nueva artillería basada en la retrocarga de proyectiles cilíndrico-ojivales "de gran precisión y alcance", como señala Juan Luis Terrón. Los viejos cañones de carga delantera entraban en declive. Y con ellos, estas fortalezas quedaron pronto obsoletas por su escasa resistencia y operatividad. Con las nuevas armas se necesitaban materiales de construcción más resistentes. Habían pasado 20 años y La Mola se había convertido en una construcción inútil a todas luces.

> LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS EN LAS ARMAS Y LOS BUQUES DE GUERRA DEJARON OBSOLETA A LA MOLA ANTES DE FINALIZAR SU CONSTRUCCIÓN

Otro factor que dejo fuera de combate a La Mola fue el desarrollo de la marina de guerra: buques blindados e impulsados por hélices y máquinas de vapor se convirtieron en auténticos titanes que luchaban en superioridad contra este tipo de construcciones.

Las nuevas armas bélicas impulsaron, a su vez, nuevos sistemas de defensa en los enfrentamientos mar-tierra. Los cañones de gran calibre diseminados por diferentes y estratégicos puntos de la costa -capaces de repeler el ataque de una flota- sustituyeron a la concentración de la defensa desde un mismo lugar. En 1870, descartada la operatividad de La Mola como fortaleza, y con la obra inconclusa, esos terrenos se utilizaron para la instalación de artillería de gran alcance.

En 1926, el gobierno español adquirió 18 piezas de artillería de 381 mm al Reino Unido, para la defensa de la costa española. Dos de estos cañones se instalaron en La Mola en 1934, en el punto más oriental de España.

Cambio de actividad. En la actualidad, la fortaleza se ha convertido en un reclamo para amantes de estas construcciones, turistas y curiosos. Además, es escenario de actividades divulgativas (exposiciones, talleres, congresos, cursos y convenciones), culturales (teatro y conciertos), sociales (celebraciones empresariales o familiares) y deportivas (senderismo, ciclismo de montaña o escalada). Desde sus miradores se disfruta de la vista de la costa este menorquina y del Puerto de Mahón. El embate de las olas ha callado los ecos lejanos de las batallas que tuvieron como escenario este tranquilo punto del Mediterráneo.



© GETTY IMAGES

La construcción en el cine: 'Regreso a Howards End' (1992), de James Ivory

UNA CASA CON VIDA PROPIA

Francis Bacon, filósofo británico del siglo XVII, escribió en sus 'Ensayos' que "las casas se construyen para ser habitadas, no para ser contempladas". El concepto de habitabilidad que sugiere la lectura literal de esa sentencia permite, sin embargo, una mayor abstracción. Y elevando algo el punto de vista, es más que probable que nos encontremos con la palabra hogar.

texto_ Jesús Pérez Núñez

A diferencia de la casa, el hogar no se refiere al habitáculo físico construido para albergar personas, sino al lugar donde un individuo o grupo de individuos habitan. En esto reside la diferencia entre ambos conceptos: una casa es merecedora de tal nombre cuando es habitable, pero solo obtiene la categoría de hogar cuando es realmente habitada. Lo primero es responsabilidad de los constructores de

edificios, mientras que lo segundo comienza después, cuando la obra se independiza de sus autores y pasa a ser patrimonio de sus usuarios.
De eso es de lo que principalmente habla *Regreso a Howards End* (1992), una película dirigida por James Ivory, adaptando la novela homónima que el novelista inglés E.M. Forster publicara en 1910. El idilio que Ivory (probablemente el más británico de los directores norteamericanos) mantuvo con la obra de Forster había arrancado con la adaptación de *Una habitación con vistas* (1985) y había continuado con la de *Maurice* (1987), antes de cerrar el ciclo con la puesta en imágenes de esta historia que habla de las relaciones de clase en la Inglaterra eduardiana, sirviéndose para ello de un envoltorio que no dudaríamos en calificar como "drama inmobiliario".

La casa como símbolo. La historia que se cuenta en *Regreso a Howards End* es la de la relación entre dos familias de principios del siglo XX: los Wilcox, ricos capitalistas "neoaristócratas", y los Schlegel, burgueses ilustrados de origen alemán. En sus avatares se entrecruzarán los Bast, una pareja de la clase media baja, que solo intenta superar un umbral social que les permita tener garantizada una subsistencia digna.
Geográficamente, la confluencia de las peripecias vitales de estos grupos de personajes se desarrollará entre Londres y la campiña cercana a la capital, y pivotará en torno a un edificio denominado Howards End, una mansión provinciana rodeada de olmos y encinas, emplazada en un lugar próximo a la imaginaria población de Hilton.
El valor simbólico de esta casa –que tanto en la novela como en la película adquiere carácter de protagonista– es subrayado por Ivory en la hermosa secuencia inicial que acompaña a los créditos, en la que asistimos a un melancólico paseo de su propietaria, Ruth Wilcox (Vanessa Redgrave), a la hora del crepúsculo. La vemos rodear lentamente su querido edificio, a la vez que observa



ESTE ES UN RELATO CIRCULAR DE UNA CASA, HOWARDS END, QUE CONDICIONA LA VIDA DE SUS MORADORES, REVELANDO, EN SILENCIO, SUS PREFERENCIAS



© CORDON



cómo, en su interior, fluye la vida plácida de su familia. De este modo, ella y Howards End son los primeros personajes que nos presentan.
Tras este prólogo, conocemos a Helen (Helena Bonham Carter), la pequeña de las Schlegel, que está pasando una temporada en Howards End y ha trabado una ocasional relación con el hijo menor de los Wilcox. Una indiscreta carta que envía a Meg (Emma Thompson), su hermana mayor, hablándole de este idilio desatará las alarmas. Aunque pronto se aclara el equívoco, las incipientes relaciones entre los Schlegel y los Wilcox están a punto de tambalearse. Sin embargo, el destino quiere que, no mucho después, estos últimos alquilen en Londres un piso situado frente a la residencia de los Schlegel. De esta forma, la relación entre ambas familias –entre Ruth Wilcox y Margaret (Meg) Schlegel, para ser más exactos– se reanuda. La enfermiza Mistress Wilcox se siente atraída por la vitalidad y cultura de Meg, mientras que esta saborea la paz y el sosiego que le producen los encuentros con su nueva vecina. A pesar de que sus querencias se encuentran bastante distantes, ambas mujeres se complementan y se sienten a gusto juntas. Meg, que se acerca por sus ideas y actividades a los miembros del Círculo de Bloomsbury, respeta la forma de pensar conservadora de Ruth Wilcox, que admite sin recato que no aspira a votar, que adora Inglaterra y que no le interesan el resto

de los países. Este tradicionalismo se concreta en la pasión que siente por su querida casa en el campo: "Una vez estuvieron a punto de derribar Howards End. Eso me habría matado. La casa es mía, me la dejó en herencia mi hermano que murió en la India. ¡La tengo tanto cariño! Incluso me resistí cuando Henry, mi esposo, quiso hacer reformas para revalorizar la propiedad. Él sabía lo que hacía, naturalmente. Incluso tenemos un garaje". Estos son los motivos por los que Ruth no puede entender cómo Meg asume con naturalidad la noticia de que, dentro de unos meses, la casa londinense en la que nació, y en la que ahora vive junto a su familia, va a ser derribada.

Mientras la relación entre las dos mujeres se consolida, un encuentro casual de Helen motiva la entrada en escena de Leonard Bast (Samuel West), un joven empleado de banca al que la joven de las Schlegel se empeñará en ayudar. Tras este interludio, Ruth y Meg, que han realizado juntas las compras navideñas, se disponen, por fin, a visitar Howards End. Sin embargo, este viaje será abortado por la inesperada irrupción de Henry (Anthony Hopkins), el marido de Ruth, que les propone que lo pospongan para otro día. Ese aplazamiento, sin embargo, devendrá en definitivo, porque Ruth morirá poco después, no sin antes haber dejado escrita, con letra temblorosa, una nota en la que manifiesta su deseo de legar su adorada mansión a su reciente amiga Meg Schlegel. A partir de este momento se pone en marcha el drama inmobiliario.

Reunidos en torno al padre, los miembros de la familia Wilcox discuten qué destino dar al testamento ológrafo de la madre. Aunque Henry descarta la idea de que Meg haya sido la inductora de la decisión de Ruth, finalmente se deja convencer por sus irritados hijos (propios y políticos) y permite la indignidad de que el papel en el que su mujer expresó su voluntad se consuma en el fuego de la chimenea. La casa será alquilada.

PAISAJE REAL

Peppard Cottage, que así se llama en la realidad la mansión Howards, se encuentra en el condado de Oxfordshire.







© GETTY IMAGES

Herencia espiritual. Los meses siguientes transcurren en la rutina de la capital. Las Schlegel continúan su vida centrando ahora su actividad en ayudar al joven Leonard a mejorar su situación. En un momento dado, Henry Wilcox reaparece y las hermanas se acercan a él para rogarle que preste apoyo a su protegido. Aunque el patriarca Wilcox no muestra demasiado interés, e incluso el consejo que les da producirá consecuencias devastadoras, este reencuentro propicia que el rico propietario se fije en Meg y esta se fije en él. Aun sin eliminar del todo una subyacente tirantez, la relación adulta que ambos mantienen les hace sentirse razonablemente cómodos y acaba por cristalizar en una propuesta de matrimonio por parte de él, que Meg Schlegel acepta. Para entonces, los inquilinos de Howards End han comenzado a dar problemas. Tras

LA CASA ES EL HILO CONDUCTOR DE ESTA HISTORIA SOBRE RELACIONES DE CLASE EN LA INGLATERRA EDUARDIANA





© CORDON



© GETTY IMAGES

despedirlos, Henry sugiere que, tras el desalojo de su casa londinense, los muebles de la familia Schlegel sean trasladados allí. Esta decisión, que inquieta a los hijos ("Ese puede ser el principio de muchos males. No sé qué será de nosotros", dirá el hijo mayor), permite que Meg pueda, por fin, conocer Howards End. Cuando recorre en solitario sus estancias vacías, es sorprendida por el ama de llaves, Miss Avery (Barbara Hicks), que, al verla, exclama: "Creí que era usted Ruth Wilcox. Tiene su forma de caminar por la casa." De este modo, es el vetusto edificio quien parece testificar el vínculo existente entre esas dos mujeres, reconociendo en la persona de Meg a su heredera espiritual.

Los pasajes siguientes marcan el destino de los personajes secundarios. El joven Bast ha caído en desgracia y Helen culpa a Henry de ello. Se suceden un pequeño escándalo, un perdón y una reconciliación, antes de que las reglas del melodrama se cumplan con implacable rigor y sepamos del embarazo de la menor de las Schlegel y de su marcha a Alemania. La discreta boda de Henry y Meg clausura este capítulo durante el cual Howards End no hace otra cosa que mantenerse expectante.

La vida matrimonial de Henry y Meg discurre tranquila sin que ninguno de ellos sea capaz de advertir que han iniciado un sosegado retorno a sus orígenes. Él cada vez es más Wilcox y ella, cada vez más Schlegel. Este progresivo alejamiento entre ambos se confirma cuando tienen noticia del retorno de Helen a Inglaterra. El extraño comportamiento de esta, ocultándose de todos, desata todo tipo de especulaciones, incluida la de un posible trastorno mental. Será el propio Henry quien proponga utilizar la casa como cebo, ya que en ella se encuentran depositados los libros de Helen.

Discusiones de clase. Es así como Meg se reúne en Howards End con una Helen en avanzado estado de gestación. Miss Avery ha amueblado la casa con las pertenencias de las Schlegel ("Es curioso que encaje tan bien nuestra alfombra", comentará Helen) y las hermanas parecen sentirse a gusto allí. Pero el drama sigue su curso. El hijo que espera Helen es fruto de la efímera relación que mantuvo con Leonard Bast que, por la mañana, se presenta en la casa. También lo hace el hijo mayor de Henry, que, tras una violenta discusión, acabará con la vida del joven contable. Las influencias de clase no servirán, en este caso, para impedir la detención del homicida. A partir de ese momento, nada volverá a ser igual.

UNA CASA ES MERECEDORA DE TAL NOMBRE CUANDO ES HABITABLE, PERO SOLO OBTIENE LA CATEGORÍA DE HOGAR CUANDO ES REALMENTE HABITADA

El transcurso del tiempo cura todos los males. A pesar de que todo hacía presagiar lo contrario, un año después, Meg y Henry continúan casados y Helen no ha regresado a Alemania. Asistimos entonces a la reunión que Mister Wilcox celebra con sus dos hijos y con su nuera para pedirles que den su conformidad a las decisiones que ha tomado para el reparto testamentario de sus bienes. Howards End será para Meg que, a su vez, desea que, a su muerte, pase a su sobrino. Las cosas quedan así formalizadas. Cuando todos se retiran, Meg escucha el comentario de Dolly, la nuera de Henry, que dice: "Es muy curioso que la señora Wilcox deseara que Margaret heredara Howards End... Y que después de todo lo haya obtenido." Mientras pasean juntos, Meg, pide explicaciones a Henry sobre lo que ha oído. Este le cuenta la verdad: que desobedecieron los deseos de Ruth y quemaron su testamento. Pero ambos saben que eso carece ya de importancia.

Un leve fundido, tras una panorámica de la campiña en la que vemos a Helen jugar con su niño, clausura el relato de forma circular. Howards End en el principio y en el final. Una casa desligada de quienes la construyeron; siempre igual, en el mismo lugar, condicionando las vidas de sus moradores y revelando silenciosamente sus preferencias. ■

LA INMORTALIDAD PERECEDERA



Víctor del Árbol. Escritor. Autor, entre otros, de *La víspera de casi todo* (Premio Nadal de Novela 2016) y *Un millón de gotas.* Su último libro es *Antes de los años terribles* (Destino).

Solo era un niño, pero tengo su rostro pegado a mi recuerdo: las arrugas que se abrían paso en su piel como las grietas en forma de rama que quiebran las fachadas, el mapa del tiempo cincelado en su rostro de piedra. Era mi abuelo, como esas viejas esculturas romanas con los ojos sin color y la expresión perpétua. Caminábamos de la mano frente a la catedral de Santa Eulalia de Barcelona, alzó la mirada hacia las altas torres donde las gaviotas vigilaban el horizonte, posadas en las inquietantes gárgolas. Mencionó palabras extrañas en los oídos de un chiquillo, cimborrios, bóvedas, columnas, vitrales, como si murmurase una canción nostálgica. Entonces posó su mano de cantero, sus dedos de uñas rotas y palmas callosas en la fachada lateral que se abre al claustro y cerró los ojos. Como si acariciase el lomo de un gigante dormido. Guió mi mano hasta la piedra rugosa, sucia y húmeda y me fijé en una marca, una hendidura grabada. Una firma de quien había puesto aquella piedra. Hace poco, mientras veía caer la cubierta de Nôtre Dame de París y las llamas se deslizaban sobre la superficie verdosa del río Sena, recordé sus palabras: "Las piedras tienen vida y tienen memoria. Si las escuchas hablan de inmortalidad".

> UN EDIFICIO ESTÁ VIVO, ENVEJECE, NECESITA SER APUNTALADO, ENFERMA, SE HIERE, AGONIZA Y CUANDO HAY VOLUNTAD REJUVENECE. CADA PIEDRA, CADA VIGA, CADA MICRA DE HORMIGÓN SE SUMA AL ESFUERZO COLECTIVO PARA PERSEVERAR

Nos hemos acostumbrado a lo que siempre ha estado y creemos que siempre estará, olvidamos que todo lo que el ser humano construye lleva en su corazón y en su cimiento nuestra fragilidad. Levantamos piedra sobre piedra con empeño, con voluntad, con vocación de elevarnos por encima de nosotros. Construimos una memoria que ha de perdurar, algo que nos explique cuando ya no estemos. Pero en lo vivo está la muerte, el ciclo de la renovación, los incendios, la devastación, la negligencia. Esa parte también nos explica. Un edificio está vivo, envejece, necesita ser apuntalado, enferma, se hiere, agoniza y cuando hay voluntad rejuvenece. Cada piedra, cada viga, cada micra de hormigón se suma al esfuerzo colectivo para perseverar.

La tragedia no es ver caer Nôtre Dame. La tragedia es olvidar que existe, que es mucho más que una postal, una instantánea, o un símbolo nacional. Pasear frente a la memoria de los hombres y no pararse a escuchar la historia que nos cuentan sus piedras. Un recuerdo que, con el paso del tiempo, también desaparecerá. Si es verdad que la arquitectura apunta a la eternidad (¿y acaso no es esa la ambición que nos ocupa?) también lo es que toda raíz está en la tierra, que toda ambición se agota, que cada lugar y cada ser encuentra su fin. Entretanto, observa la luz deslizándose sobre esos pilares, asómbrate con el desafío a la gravedad, toca lo que es real, lo que habitamos. Lo que somos, mientras lo seamos.

PREMAAT
SEGUROS Y AHORRO

75 ANIVERSARIO



Bienvenidos

Por ser mutualista de Premaat, ahora puedes formar parte de nuestro Club de Ahorradores.

¡Disfruta de las mejores ventajas!



¡ESCÁPATE DE VIAJE!

Booking, Expedia, Rumbo, Barceló...

descuentos hasta: **30%**



¿TE GUSTA LA TECNOLOGÍA?

Apple, Dyson, LG, Samsung...

descuentos hasta: **36%**



¿CENA PARA DOS?

Wetaca, la Sirena, Domino's Pizza...

descuentos hasta: **20%**



¿PLANES EN FAMILIA?

EAE, BrainLang, Tagtravelling...

descuentos hasta: **40%**

www.clubdeahorradores.com

A través del área privada para mutualistas de la web de Premaat

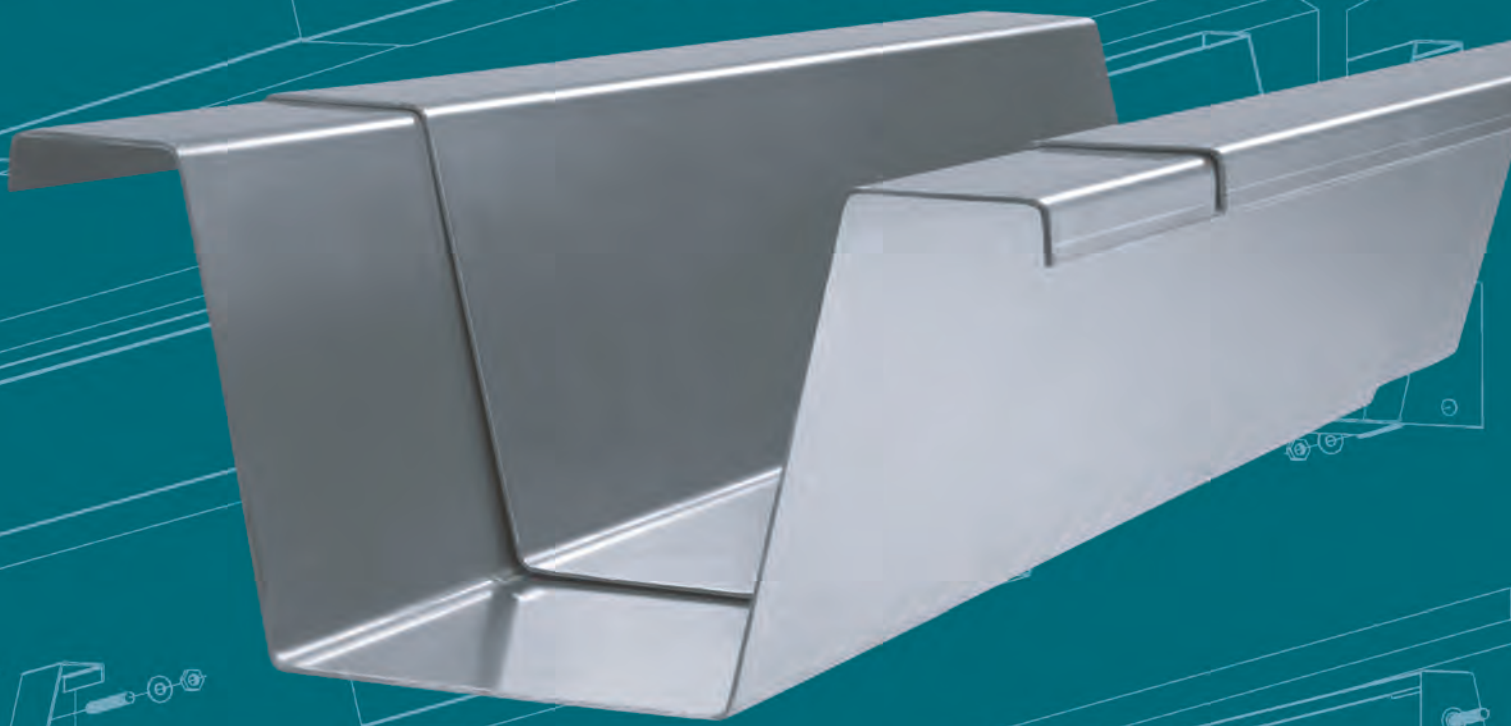
A MANO ALZADA

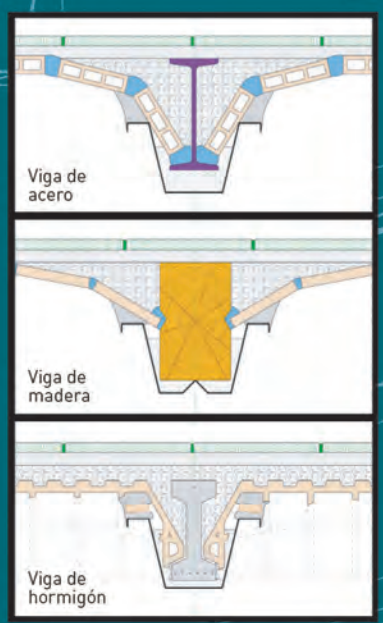


La **solución a todos** los problemas de los **forjados**

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 entrevigado. 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.

CE · DIT Nº 271R/11 · A+ Aplus · ApTO Aptitud Técnica en Obra · AVIS TECHNIQUE CSTB · AQC

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