

152 • MAYO 2022

CERCHA

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

OFICINA PROVINCIAL DE CRUZ ROJA EN MÁLAGA

VOCACIÓN DE SERVICIO

SECTOR

La construcción consciente,
más que una tendencia

PROFESIÓN

Todo preparado para
CONTART 2022

REHABILITACIÓN

Centro Internacional
de la Fotografía,
en Llucmajor (Mallorca)



Hacer lo mismo con menos energía

#HoyEsPosibleConGas

Es el momento de hacer reformas y construcciones más eficientes con el gas natural. Optar por un sistema de calefacción a gas natural tiene múltiples ventajas:

- Se reducirá el consumo energético con equipos **más eficientes**.
- Utilizarás una energía clave para la **transición energética** según la UE.
- Podrás acceder a **mayores ayudas** de los fondos europeos Next Generation.
- **Es una apuesta de futuro**. El gas natural, cada vez más, será de origen 100% renovable.



SUMARIO



5
Editorial

8
Agenda y noticias

14
Sector
14/ Construcción consciente, del pensamiento a la realidad.

18
En portada
Nueva sede de Cruz Roja, en Málaga.

32
Profesión
32/ Todo preparado para la celebración de CONTART 2022.

36/ Jornada técnica para presentar el Estudio sobre la Calidad del Aire, realizado por el CGATE.

40/ La mujer en la Arquitectura Técnica: debate sobre igualdad,

maternidad o promoción en el ámbito profesional.

42/ MUSAAT te da más: ventajas de ser mutualista.

44/ MUSAAT impulsa más de 60 proyectos de Colegios Profesionales de la Arquitectura Técnica.

46/ Un día en MUSAAT: las Sociedades de Mediación visitan la Mutua.

48/ Muévete seguro.

50/ El rol del OCT en la contratación del seguro trienal de estanqueidad de cubiertas y fachadas.

52/ Ficha de la Fundación MUSAAT: fachadas de bloques cerámicos aligerados multialveolares.

58
Procesos y materiales
58/ Estudio sobre la calidad del aire interior en viviendas.

62/ Incentivos a la rehabilitación de edificios y viviendas para mejorar la eficiencia energética.

66
Rehabilitación. Centro Internacional de Fotografía Toni Catany, en Lluçmajor (Mallorca).

76
Internacional. Edificios asombrosos.

80
Edificios con historia
La Muralla Roja, de Ricardo Bofill.

84
Cultura. La España sumergida.

88
Firma invitada. Ruth Prada.

90
A mano alzada. Malagón.

ESCANEA ESTE
CÓDIGO PARA
SUSCRIBIRTE A
LA REVISTA

CERCHA



TODO RIESGO CONSTRUCCIÓN



Todas las obras de construcción están sujetas a numerosos riesgos, muchos de ellos previsibles, pero otros tantos se producen de forma accidental. El seguro **Todo Riesgo Construcción** de MUSAAT permite controlar estos imprevistos desde el inicio hasta la fecha final de la obra.

TODO VENTAJAS



Primas mínimas más bajas.



Más **cobertura** con **menores franquicias**.



Nuevas garantías adaptadas a las necesidades del mercado.

El nuevo seguro TRC incluye **nuevas garantías básicas** y mejoras en la contratación de las garantías opcionales.



Infórmate: **91 766 75 11**
o en tu mediador de seguros



REHABILITAR SALVA VIDAS

Pasamos gran parte de nuestro tiempo en espacios interiores: viviendas, oficinas, centros comerciales, gimnasios... Lugares con una función bien definida que, además, deberían proporcionarnos cierto grado de confort y, sobre todo, protección frente al exterior, con su contaminación, sus coches y las emisiones de las calefacciones. Pero ¿qué pensarías si te dijese que el aire que respiras “dentro” puede ser más perjudicial que el aire de la calle?

Según un estudio que hemos realizado recientemente, el 58% de las viviendas españolas son insalubres. En el *Estudio sobre la calidad del aire interior en las viviendas* –del que ofrecemos un pequeño adelanto en el interior de esta revista–, se muestra como la concentración de CO₂ en las estancias de los hogares españoles, fundamentalmente salón y dormitorios, está muy por encima del límite normativo de 900 ppm (partes por millón) –una concentración de 800 ppm significa que el 1% del aire ya ha sido respirado una vez al menos–.

Para paliar esta situación es necesario cambiar nuestra visión sobre el edificio, dándole prioridad a conceptos como la salud (y salubridad de los materiales), el confort, la ventilación y la calidad del aire interior. Y no hablamos solo de obra nueva, también de rehabilitación.

En un país donde el parque edificado anterior a 1980 supone más del 54% del total, la rehabilitación nos ofrece una excelente oportunidad para lograr la transformación de nuestros inmuebles, mirando más allá de la eficiencia energética, poniendo a la persona en el centro de la ecuación, y pensando y diseñando para ella espacios que le cuiden. Y las ayudas europeas son un excelente acicate para conseguirlo.

MEJORAR EL
COMPORTAMIENTO
ENERGÉTICO DEL PARQUE
EDIFICADO TAMBIÉN
NOS PUEDE AYUDAR
A COMBATIR OTROS
PROBLEMAS Y PATOLOGÍAS
DEL EDIFICIO QUE AFECTAN
DIRECTAMENTE A LA
SALUD, COMO EL RUIDO O
LA CALIDAD DEL AIRE

Alguno podría señalar que estas subvenciones están destinadas a mejorar la eficiencia energética de nuestros edificios, reduciendo la demanda de energía y el impacto ambiental. Es cierto. Pero también lo es que una cuestión no exime a la otra.

Mejorar el comportamiento energético del parque edificado también nos puede ayudar a combatir otros problemas y patologías del edificio que afectan directamente a la salud, como el ruido o la calidad del aire tanto en las ciudades como en los espacios interiores.

De todas estas cuestiones hablaremos en CONTART 2022 (que se celebra durante los días 12 y 13 de mayo en Toledo). En la convención internacional de la Arquitectura

Técnica, que este año lleva por lema *Comprometidos con la rehabilitación*, expertos de diferentes ámbitos y profesionales van a tener la oportunidad de debatir e intercambiar experiencias, en un encuentro que esperamos sea enriquecedor y diferente para todos.

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

Edita: Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España y MUSAAT, Mutua de Seguros a Prima Fija.

Consejo Editorial: Alfredo Sanz Corma y Jesús María Sos Arizu. **Consejo de Redacción:** Melchor Izquierdo Matilla, Aarón Sanz Redondo, Juan López-Asiain y Alejandro Payán de Tejada Alonso.

Gabinete de prensa MUSAAT: Blanca García. **Gabinete de prensa CGATE:** Helena Platas. **Secretaría 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 Valentin 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. Maquetación: Pedro Ángel Díaz Ayala (jefe). 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. Agencias de fotografía: Getty Images y Cordon Press.

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

Recalce de soleras con fuertes lavados

La nueva sede del Instituto Nacional de la Seguridad Social de Segovia, construida entre 2012 y 2015, se vio afectada por un problema de hundimientos y lavados del terreno, que se solucionó con resinas expansivas.

En 2010, se formalizó un acuerdo para la cesión de una parcela municipal para construir la nueva sede del INSS, en el barrio de Comunidad de Ciudad y Tierra de Segovia, en una parcela entre las carreteras del Real Sitio de San Ildefonso y la de Valdevilla. El inmueble (cuya construcción comenzó en 2012 y finalizó en 2015, con seis meses de retraso debido a problemas de humedad en los cimientos) consta de una superficie total de 14.000 m² y 300 plazas de garaje.

Patologías. En 2020, en un documento del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones, se describe cómo en la solera exterior que rodea el edificio se presentan ligeros hundimientos producidos por el lavado de tierras situadas bajo la misma, como consecuencia de la constante escorrentía, produciendo asentamientos. La zona afectada se localiza entre el muro de sótano del cuerpo principal y el muro de contención que limita con el solar sin edificar situado al sudoeste del edificio, en la solera de zona de paso realizada en hormigón con malla electrosoldada con un canto de 0,50 m, sobre encachado de grava. La magnitud de los asentamientos indica que la alteración del terreno no se produce solo en la zona de contacto entre la solera y la subbase, ya que la arqueta que recoge las aguas de los sumideros –cuyo fondo se sitúa a una profundidad de -1,50 m– también ha sufrido un descuelgue de unos 10 cm.

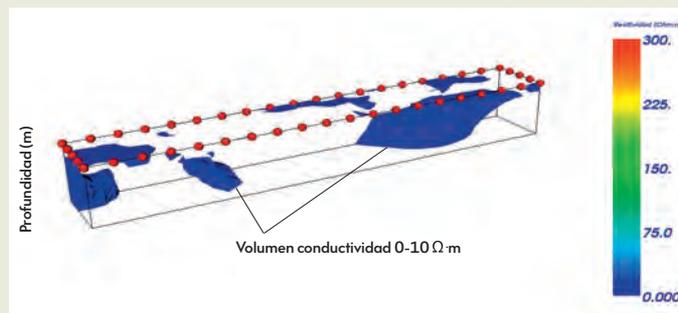
Diagnóstico. Teniendo en cuenta la superficie afectada (57 m de longitud, con un ancho de 5 m y una superficie total de 285 m²) y la variación del cuadro patológico, se opta por una solución con resinas expansivas. Por las



Hundimiento por asentamiento superficial.



Hundimiento por asentamiento profundo.



lesiones, era indudable la existencia de un problema de asentamiento que afectaba al terreno de apoyo de la solera exterior. En una primera fase, previa a la intervención, se realiza un estudio de viabilidad mediante ensayos con tomografía eléctrica de resistividad ERT 3D, así como cinco ensayos de penetración dinámica tipo DPM 30 para establecer las

zonas con distintos grados de afectación y definir las profundidades de inyección.

El estudio de ERT 3D se basa en la inducción de corriente continua en el terreno mediante electrodos. A partir del valor de corriente inducida y del voltaje medido se obtiene la *resistividad aparente*, pudiéndose detectar en base a los valores de resistividad

de cada material la presencia de vacíos, cavidades y humedad en el terreno, consiguiendo imágenes tridimensionales. En este caso, se dispusieron dos estaciones de investigación, con 48 electrodos cada una y una separación entre electrodos de 1 m, reconstruyéndose el modelo de subsuelo en función del parámetro de resistividad eléctrica. Se realizaron 7.220 medidas de cuádrupolos eléctricos, mediante las configuraciones polo-dipolo, por un total de 96 electrodos, llegando a alcanzar una profundidad de -9 m bajo la solera.

Asimismo, se realizan inyecciones en varios de los ensayos DPM 30 para evaluar y ajustar la cantidad de resina adecuada para conseguir un resultado óptimo. En el caso de soleras de uso público es difícil estimar su estado real sin hacer ensayos que muestren la situación previa a la intervención.

Solución para recalzar la solera.

Los ensayos realizados en la solera de hormigón con malla electrosoldada (con canto de 0,50

m, sobre encachado de grava) constatan que está apoyada sobre un terreno antrópico con escasa capacidad portante por la presencia de huecos producidos probablemente por lavados inducidos por filtraciones de agua. El ensayo tipo ERT 3D muestra un terreno granular en el que se evidencian anomalías de tipo conductivo, indicando una gran presencia de humedad bajo solera, así como anomalías de tipo resistivo evidenciando una posible presencia de oquedades a causa del lavado producido por la filtración del agua. Dichos lavados se constatan en los resultados del ensayo DPM 30, situándose en la zona más distal al talud en todo su espesor durante los últimos 17 m lineales, y concentrándose entre $z=-1$ m y $z=-2$ m en los primeros 40 m de intervención.

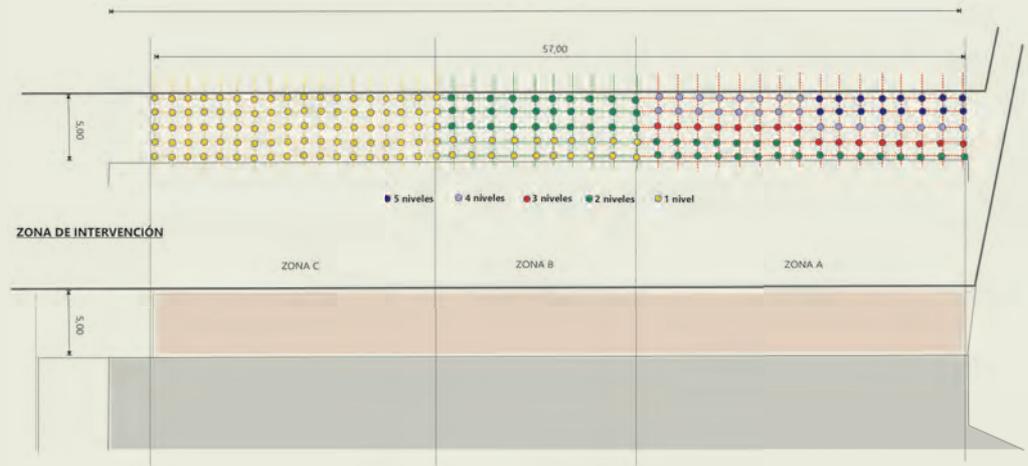
A la vista de los resultados de las pruebas y de la evolución de las lesiones, se aconseja intervenir bajo solera mediante el uso de resinas expansivas, para consolidar y dotar de capacidad portante a dicha solera. En base a los resultados obtenidos, se realiza una intervención en función de las zonas a tratar, estableciendo dos zonas diferenciadas:

- Zonas A y B, con el método SEE&SHOOT®, efectuando una intervención a varios niveles de profundidad, con 2, 3, 4 y 5 niveles de inyección controlada con ERT 3D, comprobando qué ocurre durante las inyecciones.

- Zona C, con el método SOIL STABILIZATION™, en la cual se inyecta resina expansiva a un solo nivel de profundidad, mediante control con nivel láser de precisión de 0,50 mm.

Según los resultados de diagnóstico, se realizan perforaciones a trespelillo a lo largo de la losa, con perforaciones de 20-25 mm para la inyección en zonas A y B, y de 8-12 mm en zona C, donde se realiza a un solo nivel para la posterior inyección de resina expansiva que consolide el terreno asentado (dentro del bulbo de presiones).

Durante la intervención en las zonas A y B se mantiene activo de forma constante el



sistema de monitorización geoelectrico ERT 3D, observando la reducción de vacíos y de humedad, hasta que los resultados obtenidos muestren que el terreno asentado bajo la cimentación ha alcanzado valores geognósticos máximos que no podrán ser mejorados con otras inyecciones.

La resina se inyecta introduciendo tubos de 10 mm de espesor en los orificios practicados, a través de los cuales, acoplado racores de conexión, se orientan las inyecciones. La resina se suministra con mangueras desde el sis-

tema-equipos de inyección. Las prescripciones para la inyección de resina son:

- La resina de poliuretano se introduce en el terreno a baja presión.

- La resina se introduce en el terreno en fase líquida habiendo realizado ya la mezcla de los dos componentes, propagándose en esta misma fase y produciéndose la reacción de fraguado una vez esté en el interior.

- Las inyecciones se realizan secuencialmente, evitando inyecciones consecutivas y en retirada, de los niveles más profundos a los más someros.

Una vez finalizada la fase de inyección, en la zona consolidada se realizan unas DPM 30 finales para evaluar la variación de resistencia mecánica del terreno consolidado.

En la zona C de actuación se realiza un control instrumental mediante láser de precisión tipo HV101 y tres detectores de precisión milimétrica, de manera constante y hasta que el receptor láser muestre un movimiento que indique la puesta en tensión de la solera a tratar.

Resultados. Los resultados de los ensayos muestran importantes variaciones en la resistividad del terreno bajo solera, aumentando en zonas que presentaban alto grado de humedad, quedando patente el desplazamiento por la resina de la humedad preexistente, y consolidando y rellenando las oquedades derivadas de los lavados producidos por las filtraciones de agua desde el talud. Los ensayos DPM 30 muestran un aumento de la capacidad portante superior al 150%, evidenciando la mejora de las características mecánicas del terreno.

Los sistemas SOIL STABILIZATION™ y SEE&SHOOT® están ideados para contrarrestar de forma eficaz los asentamientos diferenciales de la cimentación y soleras, siendo métodos poco invasivos, rápidos y precisos.

Más información en: <https://www.geosec.es/cimentaciones-especiales/inyeccion-de-resina/>



Agenda

IOT SOLUTIONS WORLD CONGRESS

Del 10 al 12 de mayo

Barcelona

Este congreso abordará el presente de las tecnologías emergentes, que están alterando la industria, así como la innovación tecnológica que está cambiando nuestro mundo y que también está presente en el sector de la construcción.

www.iotsworldcongress.com/

CONTART

12 y 13 mayo

Toledo

El lema elegido, *Comprometidos con la rehabilitación*, resume el espíritu de esta convocatoria en la que se hablará de eficiencia energética y sostenibilidad, conservación del patrimonio, accesibilidad universal, edificios saludables, nuevas tecnologías e innovación, seguridad e iniciativas para la promoción de la rehabilitación.

www.contart.es/contart2022

EUBIM

Del 18 al 21 de mayo

Valencia

Congreso Internacional que pretende propiciar un mejor conocimiento del estado de implantación de la metodología BIM en nuestro país.

www.eubim.com/

48 CONGRESO PARJAP

Del 25 al 27 de mayo

Zaragoza

Bajo el título *Bosques Urbanos: la trama verde para la ciudad sostenible*, los núcleos temáticos del congreso son la planificación e implementación de los bosques urbanos; la naturalización urbana, gestión evolutiva y economía circular; el capital natural como recurso de ciudad sostenible; y la infraestructura verde como herramienta de planificación y desarrollo urbano. Durante el congreso se presentará la Carta de Zaragoza,

un documento institucional que servirá de guía para el resto de urbes con el objetivo de mejorar la gestión de la infraestructura verde, poniendo en el centro la importancia de la naturaleza urbana y la necesidad de mejorar su conocimiento, planificación y administración.

www.aepjp.es/parjap-2022/

BUILDING DIGITAL TWIN

26 de mayo

Barcelona y Amberes

La digitalización ha conquistado todas las áreas de la sociedad. Y el sector de la Arquitectura, Ingeniería, Construcción y Operaciones se ha convertido en un escenario en el que la nueva era digital proporciona más eficacia, productividad y optimización de costes.

buildingdigitaltwin.org/building-digital-twin-2022/

VII CONGRESO INTERNACIONAL PIONEROS DE LA ARQUITECTURA MODERNA

27 y 28 de mayo

Madrid

La Fundación Alejandro de la Sota, en colaboración con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y el Círculo de Bellas Artes, convoca este congreso que lleva por título *El espacio entre interior y exterior*. La casa-estudio de Julio Cano Lasso (La Florida, Madrid, 1958), el hotel Las Salinas de Fernando Higuera (Lanzarote, 1973), la casa Ugalde de José Antonio Coderch (Caldes d'Estrac, Barcelona, 1951) o la casa Guzmán de Alejandro de la Sota (Algete, Madrid, 1972) son ejemplos donde los umbrales, los patios o los porches tradicionales se reinterpretan en clave moderna para establecer una mayor continuidad entre interior y exterior, y centrarán la atención de los asistentes.

congresopionerosarquitectos.com/static/pdf/bases_VII_congreso.pdf

XIX CONGRESO INTERNACIONAL DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

Del 2 al 4 de junio

Cartagena

Bajo el título *Más allá de las líneas. La gráfica y sus usos*, este congreso se centrará en los siguientes aspectos: líneas para el conocimiento (teoría, patrimonio e historia de la representación, divulgación arquitectónica, etc.), líneas para el pensamiento (ideación gráfica, creatividad, pensamiento gráfico, diseño generativo), líneas para el análisis (representación, geometría y análisis, dibujo narrativo, dibujo arquitectónico y de producción, infografía y diagramática, modelado 3D, cartografía, fotogrametría, levantamiento, mapas, geomática, SIG, etc.), líneas para la producción (el dibujo de producción arquitectónica, la gráfica y los procesos constructivos, BIM, realidad virtual y aumentada, fabricación digital, diseño paramétrico y procedural, etc.) y líneas para la docencia (nuevas metodologías).

egacartagena22.upct.es/

FORO DE LAS CIUDADES

Del 14 al 16 de junio

Madrid

Con la participación de decenas de ciudades y expertos en el mundo urbano, este foro propone un debate abierto y participativo sobre aspectos como el urbanismo, la gestión del espacio público, la movilidad, la renaturalización, la innovación social y la participación ciudadana, ciudad e infancia, conectividad, economía circular, cambio climático, calidad del aire, etc. Paralelamente al programa, también se organizarán exposiciones temáticas, talleres, seminarios, presentaciones, sesiones especiales y salas de exposición.

www.ifema.es/en/foro-ciudades

VII ENCUENTRO INTERNACIONAL EAHN

Del 15 al 19 de junio

Madrid

La Red Europea de Historia de la Arquitectura es un foro de intercambio y difusión de historias de la arquitectura que, desde 2010, ha organizado una conferencia internacional cada dos años. En 2022, el anfitrión es la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, y la conferencia aprovechará al máximo los numerosos sitios arquitectónicos de la ciudad.

eventos.upm.es/53558/detail/eahn-seventh-international-meeting

XVII CONGRESO INTERNACIONAL DOCOMOMO

Del 6 al 9 de septiembre

Valencia

Diseño moderno: compromiso social y calidad de vida es el lema elegido para este congreso que se celebrará dentro del programa Valencia Capital Mundial del Diseño. Los arquitectos de principios del siglo XX comenzaron a entender el diseño moderno, incluyendo el tratamiento del espacio interior, el mobiliario y otros objetos, como parte de sus proyectos. Uno de sus objetivos era satisfacer las necesidades de la nueva forma de vida, proponiendo soluciones innovadoras y funcionales para la creación de nuevos ambientes. La influencia del "Movimiento de higiene social" y sus exigencias hicieron que sus resultados fueran de marcado carácter ergonómico. La relación entre el diseño moderno y la industria, a través del uso de nuevos materiales y técnicas, propició la creación de empresas especializadas en la fabricación de artículos que dieron una nueva mirada a los criterios tradicionales. Hoy, muchos de esos diseños siguen con nosotros y son iconos culturales.

docomomo2022.webs.upv.es/



**HORMIGÓN
EXPERT**

SIEMPRE
LA MEJOR
OPCIÓN



ASOCIACIÓN NACIONAL ESPAÑOLA FABRICANTES DE HORMIGÓN PREPARADO

MÁS DE 50 AÑOS REPRESENTANDO LOS
INTERESES DEL HORMIGÓN PREPARADO

www.hormigonexpert.com



Noticias



Descubre a Sergio Vázquez, representante del CGATE en la CEEC



El pasado mes de abril la CEEC (The European Council of Economist Construction) entrevistó a Sergio Vázquez, delegado en representación del Consejo General de la Arquitectura Técnica en esta institución europea.

A lo largo de la entrevista se abordaron temas diversos, desde cuestiones referidas al desempeño de su labor en la institución hasta preguntas relativas a su trayectoria profesional y a sus expectativas futuras.

“He logrado más de lo que esperaba en mi trabajo, por lo que estamos felices de quedarnos aquí en Bruselas en el futuro previsible”, aseguraba.

Vázquez también hizo mención de su papel como secretario general en la EOTA (European Organisation for Technical Assessment), institución sin ánimo de lucro cuyo objetivo es producir una evaluación consistente de los productos de construcción “de la misma manera que los bienes de consumo actualmente tienen una marca ‘CE’. La base de nuestro trabajo es el desarrollo de Documentos de Evaluación Europeos (EAD) que buscan construir una armonización consistente en toda Europa”, finalizaba.

Sergio Vázquez también es presidente del Consorcio de Control de Calidad Europeo (CEBC en sus siglas en inglés). Esta entidad participa en el control de la construcción y en el desarrollo de la legislación y los estándares europeos relacionados con la salud, la seguridad, la accesibilidad, el consumo de energía y la sostenibilidad del entorno construido.

La entrevista completa se puede leer (en inglés) en la web del CGATE.

Webinar ‘Fondos Europeos para la rehabilitación de edificios residenciales’

El pasado 30 de marzo, el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) celebró el webinar *Fondos Europeos para la rehabilitación de edificios residenciales* con una gran afluencia de compañeros interesados en la llegada de fondos europeos y cómo van a afectar al subsector de la rehabilitación de edificios.

El ponente fue el responsable del Gabinete Técnico del CGATE, Juan López-Asiain, y en el acto de bienvenida también participaron

Javier Martín, director general de Vivienda y Suelo del MITMA, y Alfredo Sanz, presidente del CGATE.

En su bienvenida a los asistentes, Alfredo Sanz manifestó que “el parque edificado está obsoleto en cuanto a eficiencia energética. Los técnicos que actuamos en vivienda tenemos mucho que decir, y el momento actual supone una ocasión inmejorable para mejorar las condiciones de vida de la gente”.

Libro del Edificio Existente, nuevo código en la tabla de Codificaciones Profesionales

El Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) y MUSAAT han creado recientemente un nuevo código en el apartado de Informes de la tabla de codificación de Tipos de Intervención Profesional, el código 7.10 Libro del Edificio Existente.

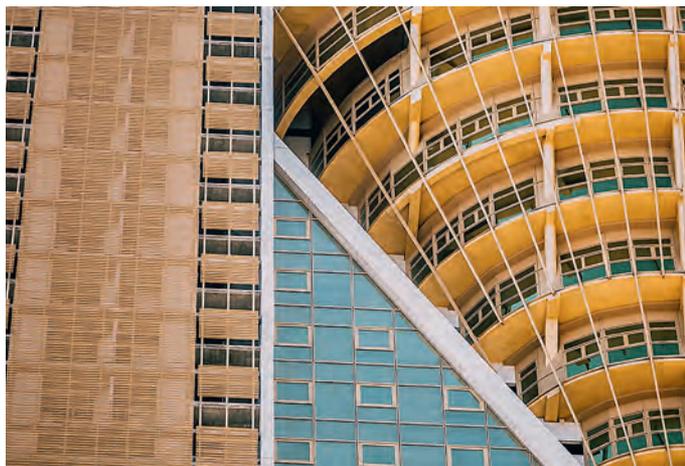
Esta novedad responde a la aprobación el pasado 5 de octubre del Real Decreto 853/2021, que regula los programas de ayudas en materia de rehabilitación residencial y vivienda social. Entre ellos, se encuentra el programa de ayudas a la elaboración del edificio existente para la rehabilitación y la

redacción de proyectos de rehabilitación. Se trata de un programa que pretende impulsar la implantación y la generalización de este tipo de informe mediante una subvención que cubra parte de los gastos de honorarios profesionales por su emisión.

De este modo, se facilitará la labor de los Arquitectos Técnicos a la hora de declarar esta intervención, ya que son los profesionales idóneos para realizar este tipo de trabajo, y se cuantificarán los libros existentes. Estas estadísticas se compartirán con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

COMENZA APORTA SEGURIDAD A LAS BARANDILLAS DEL RASCACIELOS RESIDENCIAL MÁS ALTO DE EUROPA

Frente a la playa de Poniente, el Intempo Residential Sky Resort redefine el 'skyline' de Benidorm, ofreciendo las mejores vistas de la costa mediterránea desde sus torres de 200 metros de altura.



Este inmueble, que conforma el complejo residencial más alto de Europa, se ha convertido en el nuevo icono arquitectónico de la Costa Blanca tanto por su altura como por su diseño de estilo *art déco* contemporáneo.

El complejo se compone de dos torres gemelas que albergan viviendas y servicios comunitarios, y cuyos pisos superiores se conectan a través de un cono o diamante central en el que se encuentran los apartamentos más exclusivos, culminándose el conjunto con una terraza *chill out* con vistas a la bahía de Benidorm.

Altas prestaciones

Debido a la envergadura de la obra civil, se ha recurrido a soluciones de barandillas con altas prestaciones técnicas para tener un adecuado comportamiento frente a la fuerza horizontal y la acción del viento, especialmente importante en la zona del diamante, y así

garantizar la seguridad de las personas.

Por sus condiciones de seguridad, el sistema de barandillas elegido para su instalación en las terrazas del diamante central ha sido el GlassFit SV-1802 Side, un sistema de perfil para barandillas de vidrio que alcanza un valor de 4,5 kN/m de fuerza horizontal en la verificación de resistencia del CTE-SE, resultado de multiplicar la fuerza horizontal de 3 kN/m por el coeficiente parcial de seguridad de cargas variables de 1,5. Además, este sistema de barandillas posibilita el uso de vidrios de gran espesor y resistencia, resultando adecuado para espacios que soportan aglomeraciones de personas y fuertes cargas de viento. Otro aspecto a destacar reside en el anclaje de la barandilla, que se ejecuta en el canto exterior del forjado para maximizar el espacio aprovechando toda la superficie útil hasta el borde de la losa.



Este sistema de barandillas se caracteriza por su resistencia y ligereza, lo que permite reducir los tiempos de instalación

En los accesos del inmueble se ha instalado otro de los sistemas de perfil para barandillas de vidrio, en concreto GlassFit SV-1701 Top, de montaje superior.

Este sistema de barandillas se caracteriza por su resistencia y ligereza, lo que permite reducir tiempos de colocación, introduciendo la posibilidad de utilizar tornillos autorroscantes, además de anclajes químicos o metálicos.

La oficina técnica de Comenza ha colaborado en la ejecución del proyecto aportando asesoramiento técnico a través de simulaciones MEF, evaluando el comportamiento mecánico del sistema de barandillas y realizando el cálculo de los anclajes para la transmisión de esfuerzos.

De igual forma, el equipo técnico de la empresa realizó el predimensionado de la propia placa metálica diseñada para la fijación del sistema de barandilla, verificando las cargas de viento a más de 50 plantas de altura con valores de presión de 3,5 kN/m² y la fuerza horizontal de 1,6 kN/m.

Montaje

El montaje de las barandillas lo ha realizado la empresa Singular Glass, que destaca que la elección de los sistemas de Comenza estuvo determinada por la seguridad aportada por el sistema SV-1802 para la instalación de sus vidrios de seguridad Sentryglass a más de 50 plantas de altura.

En definitiva, Comenza continúa trabajando en la innovación de sus sistemas de barandillas, pensando en solucionar las necesidades de diseño y seguridad de proyectos de gran escala, como el Intempo Residential Sky Resort.

Si quieres conocer **más información** sobre los sistemas de la marca, contacta a través del correo sales@comenza.com o al número +34 982 20 72 27.



MUSAAT renueva su patrocinio con Dani Molina

La Mutua y el triatleta paralímpico Dani Molina han renovado un año más su acuerdo de colaboración, con el que MUSAAT volverá a ser patrocinador oficial por sexto año consecutivo de uno de los deportistas españoles más destacados en su categoría. Molina es, además, Arquitecto Técnico.

El pasado 11 de marzo, el presidente de la Mutua, Jesús María Sos Arizu, firmó la renovación del acuerdo junto a Molina durante un acto celebrado en la sede de MUSAAT. La colaboración entre la Mutua y el atleta se materializará en diferentes iniciativas a lo largo de 2022.

Dani Molina es tricampeón del mundo de paratriatlón y se alzó en 2021 por cuarta vez con el título de campeón de Europa en esta disciplina. El deportista se prepara en estos momentos para enfrentarse a una intensa temporada de encuentros internacionales y nacionales, que arrancó el pasado mes de marzo.

Con este acuerdo, MUSAAT renueva su compromiso con los valores de liderazgo, superación y excelencia que representa Dani Molina, además de contribuir a una mayor visibilidad de esta disciplina en el mundo del deporte y en la sociedad en general.

Ya están concedidas las ayudas a doctorandos

En su cuarta edición, y una vez han sido revisadas por el Comité Evaluador las distintas solicitudes de ayudas para el fomento de los doctorandos, presentadas por los Arquitectos Técnicos en 2022, se ha decidido otorgar las mismas, por un período de dos años y una cuantía asignada de 3.000 euros, a las siguientes alumnas y alumno:

Carolina Meire Montaña, de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de A Coruña, por su trabajo "La dirección de obra de la construcción modular ligera y su ciclo de vida. Desarrollo metodológico y comprobación en obras de vivienda modular Proyectopía".

Marcela Vega Higuera, de la Escuela de Doctorado de Navarra de la Universidad Pública de Navarra, por "Desarrollo de herramienta para evaluar indicadores para medir la accesibilidad universal. Aplicación práctica".

Luis Jiménez López, de la Escuela Técnica Superior de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid, por su proyecto "Hábitat excavado en Cuevas del Almanzora (Almería): estudio del cumplimiento de las exigencias de salubridad interior para una rehabilitación sostenible del patrimonio".

El CGATE, que promueve la concesión de estas ayudas, ha felicitado a los beneficiarios y animado a la participación del alumnado de las distintas universidades en la próxima edición.

Más de mil inscritos al Curso de Estándares para la Dirección de Ejecución de la Obra

El curso sobre los Estándares para la Dirección de Ejecución de la Obra (EDEO), dirigido a Arquitectos Técnicos colegiados, ha superado todas las expectativas, alcanzando las 1.000 inscripciones. Este curso se desarrolla en cuatro módulos con sus correspondientes submódulos de manera *online* y tiene una duración de 20 horas lectivas. En el programa formativo, el alumno puede acceder a videos explicativos, presentaciones, material complementario y enlaces de interés.

El CGATE compensa las emisiones de su sede con dos proyectos en México y Cantabria

Por segundo año consecutivo, el CGATE ha compensado la contaminación producida por su sede corporativa. Para ello, se ha participado en un *marketplace* denominado ClimateTrade, desarrollado por la *startup* valenciana Climate Blockchain Initiatives, que pone en contacto a generadores de CERs (Certificados de Emisiones Reducidas) con empresas o entidades interesadas en compensar su huella de carbono.

Como resultado de esta intervención, el CGATE compensará parte de sus emisiones en el Complejo Eólico que Acciona posee en Oaxaca (México) y que cuenta con 204 aerogeneradores repartidos en tres parques de 102 MW cada uno. Este proyecto tiene, además, un amplio programa de promoción socioeconómica en la comunidad local.

El resto de las emisiones han sido compensadas en España a través del proyecto "Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono" en el monte Corconte, Dehesa y Soto del término municipal Campoo de Yuso (Cantabria). Allí se ha planificado la plantación de 1.666 plantas por hectárea (1,15 hectáreas) para crear un futuro bosque de alto valor paisajístico.

La solución para cumplir la normativa de accesibilidad en piscinas

Las piscinas de uso colectivo deben estar preparadas para el disfrute de todas las personas. No solo en lo público, sino también en lo privado.

✓ SIN NECESIDAD DE OBRA

✓ NO NECESITA MANTENIMIENTO

✓ ENCUÉNTRANOS EN CYPE

✓ DESCARGA LOS CADs EN NUESTRA WEB



Metalu Pk



Metalu B2



Metalu 600



Metalu 400



Metalu 3000



Metalu 3400



Metalu 3800



Metalu Turia



Metalu Torvisca

Manufacturas Metálicas Luisianeras S.L.

Pol. Ind. Los Motillos. Calle Madrid Naves 11 C y D.

41430 LA LUISIANA, Sevilla

(+34) 955 907 784 • info@ascensoracuatico.com

Visite nuestra web!



ascensoracuatico.com

Construcción consciente

DEL PENSAMIENTO A LA REALIDAD

Una nueva forma de construir, nacida de la reflexión de lo que necesita el ser humano que habita cualquier tipo de edificio, es el centro de este movimiento que aboga por hacer edificios y ciudades sanos, sostenibles y de calidad.

texto_Carmen Otto

Con el aumento de los proyectos de construcción y con el deseo de la población de vivir en edificios que cumplan sus expectativas de habitabilidad y confort, hay una nueva tendencia que avanza con el firme propósito de permanecer en el tiempo: la construcción consciente, un movimiento hermano al de la edificación pasiva, que cuenta con el apoyo de un buen número de importantes empresas del sector en nuestro país.

El bienestar del usuario es el eje vertebrador de esta nueva filosofía constructiva que, a raíz de la pandemia, ha tomado un impulso definitivo, sobre todo porque, tal y como recoge la guía *Edificios y salud: 7 llaves para un edificio saludable*, editada por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, pasamos en torno al 90% de nuestro tiempo en el interior de un edificio.



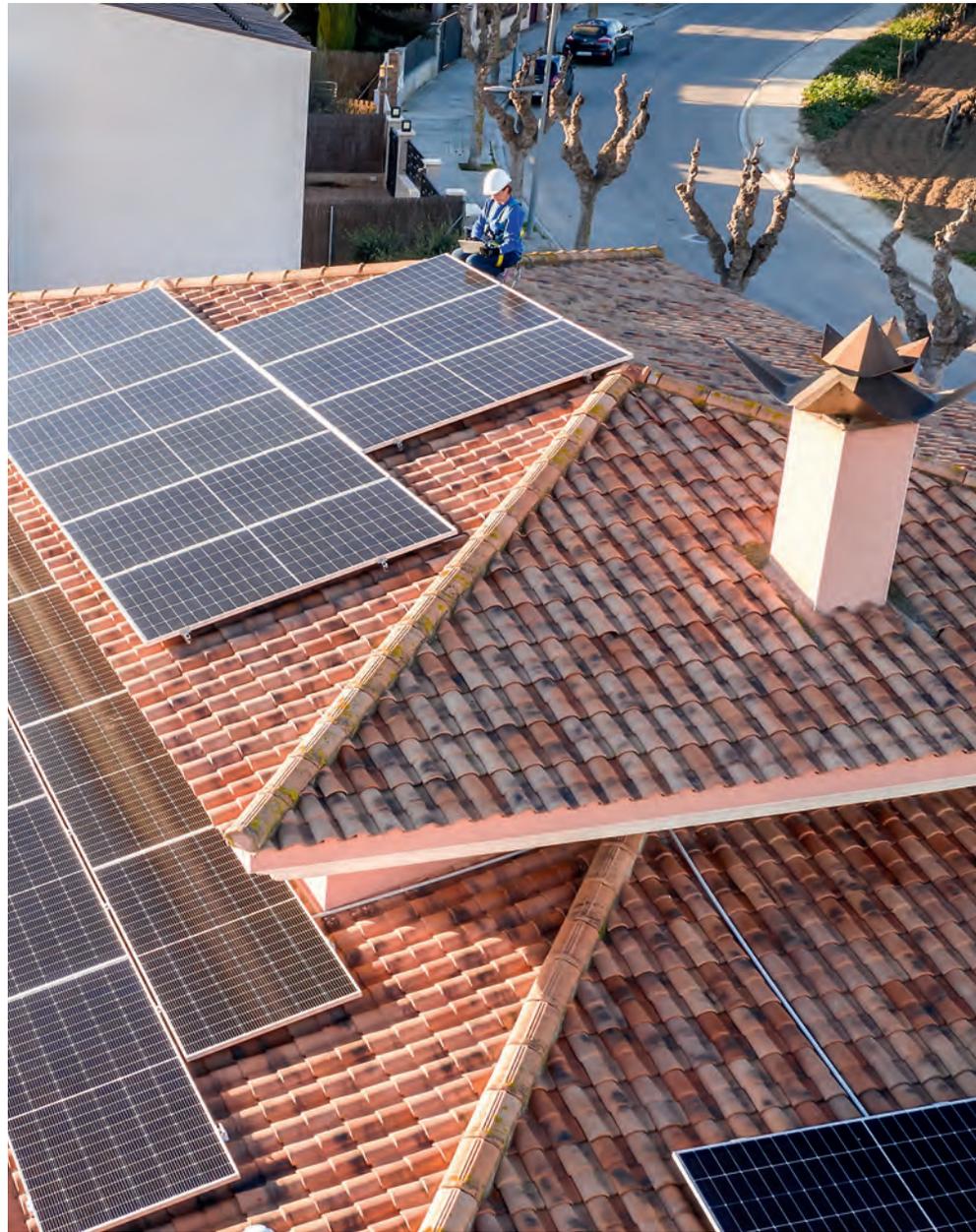
El término de construcción consciente se acuñó durante la celebración del congreso Edifica 2021, que tuvo lugar en Pamplona, y cuyo significado quiere ser más ambicioso que otros conceptos al uso como pueden ser la calidad o la sostenibilidad. Guillermo Horneros, Arquitecto Técnico y secretario general del Consorcio Passivhaus, recuerda esos días de debate en los que buscaban un vocablo que englobara “todo aquello que entendemos que es necesario en la arquitectura” y que, como en todos los ámbitos de la vida, de lo que se trata es de “aplicar el sentido común a lo que estamos haciendo ahora, que tiene un impacto en muchos ámbitos que nos afectan como personas”.

“La construcción consciente es anticiparnos a aquello que va a pasar. Si somos conscientes de qué va a suceder con un edificio antes de comenzar su construcción, podemos tomar una serie de medidas para que las personas que lo vayan a habitar lo hagan de una forma sana, confortable, ahorrando –o no consumiendo– energía y evitando emisiones de CO₂ a la atmósfera”, apunta Óscar del Río, vicepresidente del Consorcio Passivhaus. La sociedad necesita edificios para desarrollar sus actividades, y de lo que se trata es de “hacer llegar el mensaje a las personas que deciden (la Administración pública), a las que prescriben (profesionales de la arquitectura y la edificación) y a la población que hace uso de esos inmuebles de que esa construcción se ha de hacer de manera consciente”, continúa.

Primera premisa: la calidad. Cuando una persona busca un lugar para vivir y/o trabajar, quiere que este sea de calidad. “La palabra calidad abarca muchas cosas, pero debes preguntarte en qué quieres esa calidad: ¿en las vistas, en la cerámica de la cocina y el baño, en la envolvente, en los aparatos que utiliza y su calificación energética? La calidad siempre es mejorable”, señala Óscar del Río.

La construcción consciente es una apuesta por la arquitectura de calidad, que no es otra que “la que piensa no solo en las personas, sino también en su entorno social y medioambiental. Trabajar la arquitectura desde el punto de vista de la conciencia es considerar que los edificios tienen algo más que aportar a las personas que una parte estética o una parte funcional, que pueden ayudar a que ese 90% del tiempo que pasamos dentro de ellos tenga un impacto en el interior de las personas, y también en el exterior”, explica Guillermo Horneros.

Aspecto social. Cabe preguntarse si la construcción consciente, que apela al sentido común, puede dar respuesta a una crisis social como la que se apunta con la subida de precio de los combustibles, que puede llevar a muchas personas a una situación de pobreza energética. “Por desgracia, las personas menos favorecidas son las que tienen carencias en sus viviendas relacionadas con la forma en la que están construidas. Y este movimiento puede ayudar a que, a través de una inversión en



LA CONSTRUCCIÓN
CONSCIENTE ESTÁ
DISPONIBLE PARA
CUALQUIER ESCALA
ECONÓMICA. NO
UTILIZA PRODUCTOS
MÁS CAROS Y NO
REQUIERE DE UN
MAYOR TIEMPO DE
EJECUCIÓN

esas viviendas, se consiga una menor dependencia energética”, explica Óscar del Río. “La energía más barata es la que no se consume. Por eso, tenemos que empezar a utilizar este principio, aplicando soluciones globales a nuestro parque edificado en lugar de ir poniendo parches”.

Sin embargo, la construcción consciente quiere trascender más allá de nuestros edificios para influir en nuestras ciudades. “También estamos hablando de llevar a cabo un urbanismo que sume. Podemos empezar a trabajar desde otro punto de vista los edificios, tanto en zonas verdes, movilidad, comunidades energéticas, etc. Al final, sería deseable este planteamiento global a nivel urbano, porque estaríamos hablando de sumar fuerzas y apoyar un cambio en el diseño de las futuras ciudades”, señala Guillermo Horneros. ➤



➤ En ese cambio urbano es donde este modelo de construcción demuestra su verdadero músculo, al poder complementarse con otras disciplinas. “Cuando hablamos de la creación de espacios aptos para realizar distintos tipos de actividades, también nos referimos al desarrollo de infraestructuras mucho más optimizadas y, en este sentido, la arquitectura se engloba con cualquier disciplina porque, en el planteamiento urbanístico, hay una intersección de todo lo necesario para desarrollar la vida social de cualquier ciudad o de cualquier espacio rural en cualquier zona”, recalca Horneros.

La iniciativa empresarial no está quedando al margen de esta tendencia, que en Europa lleva años poniéndose en práctica. “La industria y las empresas están preparadas para acompañar a la Administración y a los arquitectos en este proceso de reflexión y aconsejar sobre aspectos como la selección de los materiales adecuados a la climatología del lugar donde se va a construir, los tipos de ventanas, etc. Porque la construcción consciente también es dejarse guiar y contar con la mano de expertos en la materia”, apostilla Del Río.

Haciendo números. Llegados a este punto, cabe preguntarse si este tipo de edificación es más cara. Para los expertos consultados, la respuesta es clara y rotunda: no. “La construcción consciente está disponible para cualquier escala económica. No utiliza productos más caros y no requiere

PARA APLICAR
SOLUCIONES
GLOBALES AL PARQUE
EDIFICADO HAY
QUE PENSAR QUE
LA ENERGÍA MÁS
BARATA ES LA QUE
NO SE CONSUME

de un mayor tiempo de ejecución. Al contrario, se trata de parametrizar bien todas las necesidades que hay en la obra, hacer un cronograma claro de quién debe entrar en cada momento y ser muy selectivo con los materiales”, afirma Óscar del Río. Si bien es cierto, como señala Guillermo Horneros, que “la inversión inicial puede ser más alta. Lo que pasa es que el coste se dilata en el tiempo, es decir, pagaremos más en el futuro por la inversión que no hagamos ahora”.

La llegada de los fondos Next Generation va a suponer un importante impulso a la rehabilitación. Nuestro parque construido excede los 50 años y ahora es el momento de aplicar los preceptos de





la construcción consciente para mejorar nuestros edificios. “Una de las mayores deficiencias de nuestro patrimonio edificado es la envolvente térmica. Pero también hay que hablar de ventilación, de calidad del aire, de afecciones a nivel de infiltraciones de aire y pérdida de carga energética...”, explica Horneros, para quien la inversión realizada en mejorar la envolvente puede suponer un mayor retorno a nivel energético.

Los 70.000 millones de euros que van a llegar a través de los fondos Next Generation son una oportunidad única que requieren “una inversión consciente. Para ello, tenemos que ser muy selectivos con los materiales y los recursos que se van a implementar en las obras”, recuerda Óscar del Río.

LA CONSTRUCCIÓN
CONSCIENTE ES UNA
APUESTA POR LA
ARQUITECTURA DE
CALIDAD, QUE PIENSA
EN LAS PERSONAS Y
SU ENTORNO

Reducir la huella ambiental. Uno de los mayores retos al que se enfrenta el sector de la edificación es el de la descarbonización. Según los datos recogidos en el informe *Potencial de ahorro energético y de reducción de emisiones de CO₂ en el parque residencial existente en España en 2020*, publicado por WWF, en España las viviendas y los edificios del sector terciario representan el 26% del consumo de energía total y un 17% y un 9%, respectivamente, de las emisiones de CO₂ (sin sumar las originadas en el proceso de construcción de los edificios). Para tratar de disminuir este negativo impacto, es imprescindible tener presente todo el ciclo constructivo, desde su planteamiento hasta su deconstrucción, aspectos de los que no se olvida la construcción consciente. La descarbonización empieza “en la elección consciente de los materiales que o bien provengan ya de un uso, o bien que no tengan emisiones contaminantes durante su vida útil, y que después se puedan volver a utilizar”, señala Óscar del Río.

Si pensamos que el ciclo de vida medio de un edificio es de 50 años, tomar las medidas necesarias para hacerlo pasivo y que consuma el mínimo de energía posible es un paso de gigante para descarbonizar la construcción. Un edificio pasivo reduce hasta un 90% el gasto de energía. En el caso de la rehabilitación, esta reducción puede ser hasta de un 85%, dependiendo del año de construcción, por lo que es fundamental comenzar a actuar.

Herramientas de ayuda. Además de las distintas certificaciones medioambientales que existen en nuestro país, hay dos herramientas con un papel clave en la extensión de la construcción consciente. Una es la metodología BIM, que poco a poco está logrando su implantación también en las pequeñas y medianas empresas, con la que los distintos agentes pueden saber en cada momento los materiales utilizados, sus propiedades y sus posibilidades de reutilización. La segunda es el Libro del Edificio Existente, que va a ser una ventaja para el usuario final “que compra por lo que ve y no sabe qué hay dentro de sus paredes. Este libro va a suponer una mayor intervención de la Dirección Facultativa en las obras”, asegura Óscar del Río. Pero no solo eso. “Si tenemos consciencia de cuál es el estado real de nuestros edificios con un libro del edificio electrónico, la Administración será capaz de llevar planes de acción muchos más concretos, sabiendo cuál es el camino que seguir en este aspecto”, remarca Guillermo Horneros, para quien el papel de los Arquitectos Técnicos es fundamental: “Tenemos una parte principal, que es la buena ejecución. Al final, somos los responsables de que las cosas se lleven a cabo y se hagan bien. Y contamos con productos de calidad, con las máximas certificaciones, con unas prestaciones excepcionales, con unas características de aporte de material reciclado, posconsumo incluso de materiales que son reciclables y desmontables en el futuro, que nos facilitan nuestro trabajo para hacer una construcción consciente”. •

Nueva sede de Cruz Roja, en Málaga

EL DOBLE COMPROMISO DE LA ARQUITECTURA



La conjunción entre el servicio a la comunidad y la nueva dotación urbana, respetuosa con el entorno, es la principal característica de estas nuevas oficinas, listas para afrontar los retos del siglo XXI.

texto_endosdedos@arquitectura

fotos_Fernando Alda y endosdedos@arquitectura

Situado en una encrucijada urbana, encuentro de los arrabales de la ciudad histórica y de los barrios del Molinillo, Capuchinos, Segalerva y Ciudad Jardín, el conjunto arquitectónico que acoge la nueva oficina de Cruz Roja resume la complejidad de una ciudad caleidoscópica como Málaga.

La arquitectura ha de comprometerse doblemente. De un lado, debe garantizar la viabilidad de una idea al traducir a la construcción la finalidad a que se debe el proyecto. De otro, ha de aportar a la ciudad una pieza que se incorpore respetuosamente a la trama urbana. En los albores del siglo XXI, el concepto de sostenibilidad se consolida como algo más que una moda pasajera. Si nuestros hábitats urbanos han de renaturalizarse, el trabajo ha de incorporar, en consecuencia, nuevas funcionalidades adaptadas a las necesidades de cada campo y ofrecer espacios fluidos y versátiles, idóneos para una fácil adaptación a ese cambio.

Evolución. La oficina está evolucionando hacia ambientes más diáfanos y abiertos, incorporando patios, terrazas, porches y cubiertas como espacios de trabajo exterior, en los que dignificar la labor diaria de los empleados, colaboradores y voluntarios de Cruz Roja y, sobre todo, la de sus potenciales usuarios, cuyas circunstancias personales y sociales requieren de un lugar adaptado a ellos, donde atender sus necesidades de un modo digno, a la vez que sosegado y relajado. Pero si bien la función ha de preceder a la forma, en el caso de este inmueble, su ubicación y su integración en el contexto urbano en el que nace es tan importante como lo anterior. El edificio y su entorno fueron pensados desde el vacío, de ahí que se obviase la idea de una construcción que colapsara la manzana, alineándose a los viales y agotando la edificabilidad disponible en la parcela.

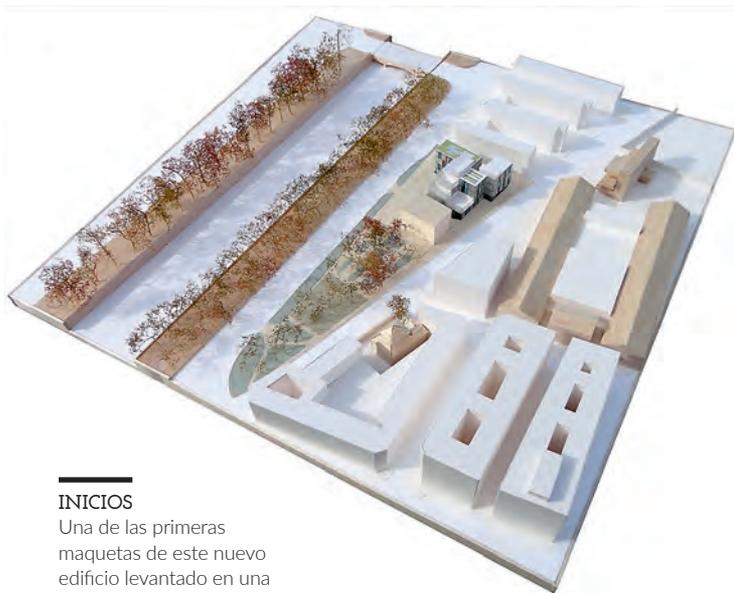
En el plano urbano, lo indispensable no es llegar hasta el edificio, >



➤ sino disfrutar del nuevo parque. Para ello, se partió de la idea del parque-jardín que había de dar continuidad a la trama vegetal preexistente. Este nuevo espacio urbano verde trepa por las fachadas, patios y terrazas del edificio hasta alcanzar la azotea, con una solución de cubierta ajardinada que se apropia, a escala territorial, del contexto geográfico de la ciudad. A su vez, los cerramientos reproducen motivos vegetales, raíces y ramas, en texturas y formas que la luz potencia en los bajorrelieves de planta baja y en las celosías perforadas de las plantas superiores.

Más superficie. Al fragmentar la geometría del edificio, se consiguió aumentar la superficie específica de las fachadas, incrementando el número de aperturas al exterior e introduciendo con fuerza una luz, previamente tamizada y tratada, al interior de los espacios disponibles.

Los espacios comunes (vestíbulos, salas de socialización, cotrabajo, reuniones y representación) resumen en su diseño y distribución una clara intencionalidad de movimiento, de ver y ser visto. Las áreas ya no se entienden estancas y cerradas, sino que están relacionadas como vasos comunicantes entre sí mediante esos núcleos de comunicación y las salas de reuniones compartidas. La escalera principal es, en sí misma, un elemento escultural que se implanta en el eje



INICIOS

Una de las primeras maquetas de este nuevo edificio levantado en una encrucijada de barrios.

vertebrador como una construcción aparentemente auxiliar y con una cierta impronta industrial, que pretende transmitir la capacidad resolutive y fácilmente adaptable de la institución.

Como entidad mutable, que para estar cada vez más cerca de las personas ha de adaptarse con rapidez a una realidad cambiante, el edificio ha de servir sin condiciones a esa función. La longevidad y valía de un proyecto dependen directamente de esa capacidad adaptativa. La nueva sede de la Oficina Provincial de Cruz Roja en Málaga es apta para amoldarse a los cambios y fluctuaciones de una realidad que cada vez requiere de una mayor eficiencia y versatilidad para conseguirlo.

Función y forma han de ser una sola. Y la edificación de la nueva sede debía reflejarlo en su proceso constructivo.

Movimientos del terreno. La demolición del ala norte del antiguo hospital desveló en la parcela la profunda huella de la planta semisótano del inmueble. Aún permanecían repartidos por el solar pequeñas cimentaciones, soleras, construcciones auxiliares o depósitos que restaban por extraer del terreno. Previamente a la ejecución del edificio, y tras el desbroce de la parcela, se procedió a excavar el terreno para alcanzar la cota necesaria de apoyo de la losa de cimentación, desde la que comenzaron a emerger



ADAPTACIÓN

Este nuevo edificio se ha concebido para que pueda adaptarse a las necesidades cambiantes de sus ocupantes.



los pilares y muros de contención y de sótano que definían la planta semisótano de aparcamientos. Geológicamente, el terreno presentaba unas características idóneas para la cimentación del edificio, previa ejecución de algunas mejoras.

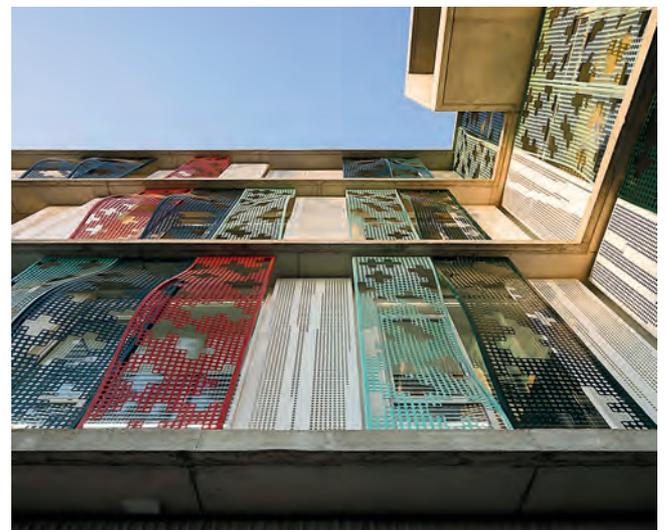
A fin de evitar el contacto del nuevo edificio con el ala sur que sobrevivió a la demolición, se optó por distanciar la nueva construcción de la preexistente, manteniendo la depresión resultante en el terreno y generando un espacio reservado como parque infantil.

Una vez despojado de obstáculos el interior de la parcela, se proce-

dió a la excavación del terreno hasta la cota de asiento elegida.

Sustentación y saneamiento.

En base a los datos definidos en el Estudio Geotécnico, se diseñó una cimentación mediante losa de hormigón armado. En la fachada norte, en la que el edificio se acerca al vial público, la contención de tierras se acometió mediante muros de hormigón armado, ejecutados por bataches de 3 m de longitud máxima. En el resto de fachadas, la contención de tierras se efectúa mediante muros a dos caras. La escalera protegida, el foso y pantallas de ascen- ➤



> sor y la rampa de acceso al nivel de aparcamiento fueron proyectados igualmente en hormigón armado.

A pesar de que el alcantarillado municipal no cuenta con un sistema separativo, el sistema de evacuación se ha realizado con previsión de futuro, mediante una red de aguas pluviales y otras residuales. Existe un colector que discurre en paralelo a la avenida de Jorge Silvela en el interior de la parcela. La injerencia de saneamiento conecta con dicho colector, por lo que no ha sido necesario ejecutar trabajos en esta materia en la vía pública.

Sistema estructural. La estructura ha sido diseñada mediante un sistema mixto de pilares de acero, pantallas de hormigón para los núcleos de ascensores y forjados reticulares de hormigón armado con losas del mismo material, vigas planas y voladizos de hormigón visto encofrados con paneles fenólicos en la zona de aleros del edificio. Este sistema ha permitido una rápida y eficiente ejecución, evitando la presencia de pilares vistos, mochetas u otros elementos en planta que dificultaran el equipamiento del inmueble.

Para evitar la aparición de descuelgues en la transición de los cerramientos a los patios, las vigas que los delimitan se han resuelto de forma invertida, lo que ha facilitado el nivelado de los huecos respecto del suelo técnico existente en todo el edificio, así como un adecuado encuentro con los niveles de las áreas donde no se dispone de este tipo de solución técnica (baños, núcleos de escaleras y patios). De igual modo, se ha conseguido que los huecos de ventanas de fachadas no encuentren obstáculos, alcanzando desde la cota de suelo hasta el mismo forjado. Esto último aporta una imagen inconfundible de transparencia y apertura exteriores.

Sistema envolvente. Los cerramientos verticales y horizontales que definen la envolvente corresponden con los elementos constructivos del edificio que lo separan del exterior, ya sea aire, terreno o edificaciones colindantes. Se ha priorizado su comportamiento frente a las acciones a las que están sometidos (peso propio, viento, sismo, etc.),



EN BASE A LOS DATOS DEFINIDOS EN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO, SE DISEÑÓ UNA CIMENTACIÓN MEDIANTE LOSA DE HORMIGÓN ARMADO

al fuego, a la seguridad de uso, a la evacuación de agua, a la humedad y a los aislamientos acústico y térmico. Asimismo, se ha estudiado la máxima eficiencia energética, apostando por sistemas que permiten un mayor rendimiento energético de las instalaciones proyectadas.

El proceso de trabajo se ha desarrollado partiendo, además, de la consideración de unas texturas y colores que han dado como resultado la elección de unos materiales óptimos, duraderos y resistentes.

Fachadas exteriores. La fachada ventilada de plancha perforada de aluminio termolacado es un sistema de protección exterior, formado por

cerramiento multiperforado de aluminio AL1050 H24, de 3 mm de espesor, personalizado con diseño desarrollado específicamente para el edificio de tipo R3T6 y R5T7,5. Un pliegue perimetral asegura la rigidez y permite la fijación a forjado mediante anclajes de tipo químico. Se completa con paneles de 3.800 mm de altura total y ancho modulado (1.000 mm) con acabado poslacado al horno de 60 micras en color blanco, RAL 9010.

En el caso de las fachadas opacas, se ha optado por un panel plano con perforaciones circulares que recuerdan troncos de árboles.

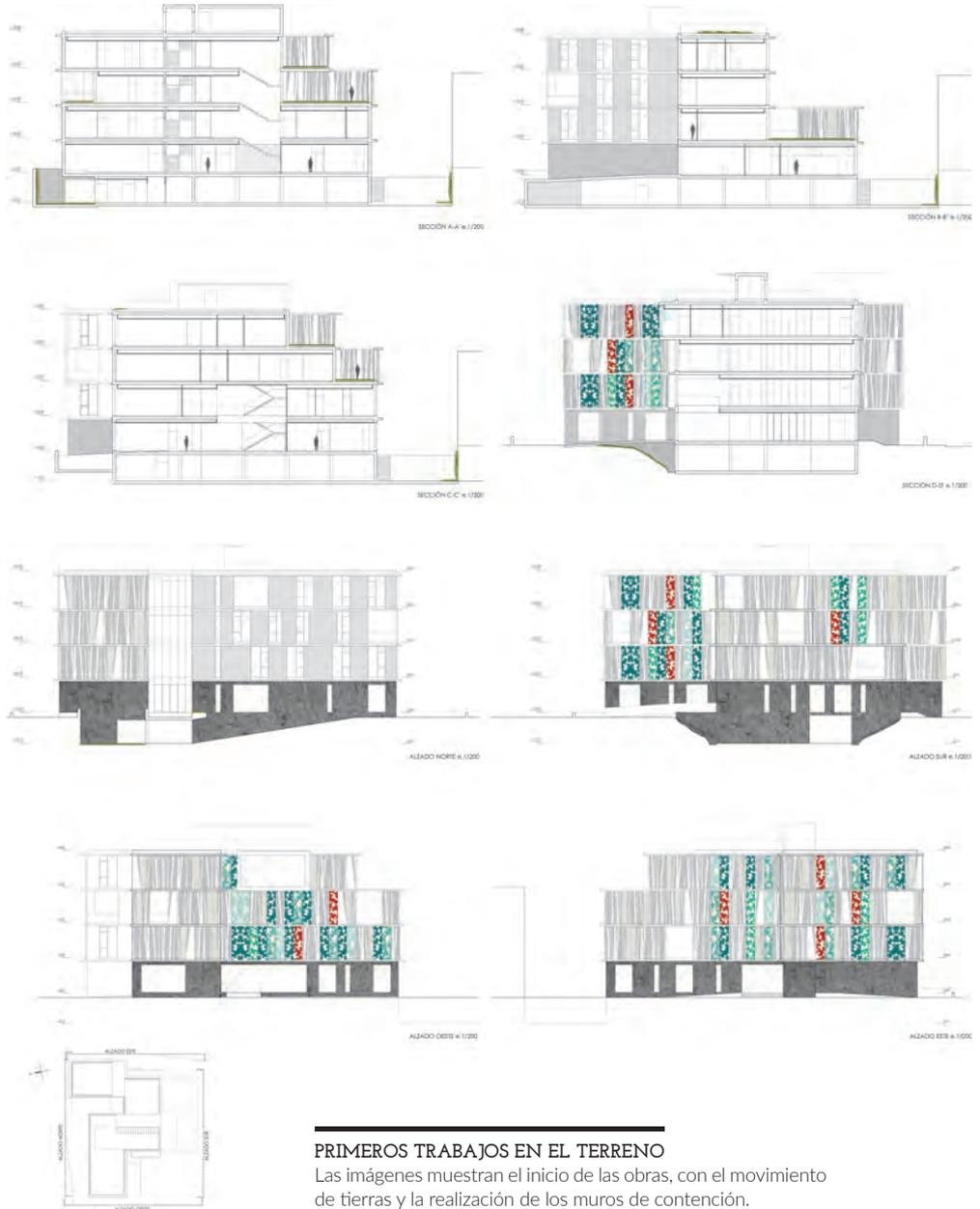
En las zonas en donde la celosía protege huecos de fachada, se

resuelve curvada y con un diseño inspirado en el motivo conmemorativo del 150º aniversario de la institución.

Cerramientos exteriores. El cerramiento exterior capuchina cuenta con acabado de mortero monocapa, de 2 cm de espesor medio, en color blanco sobre medio pie de ladrillo hueco doble, de 11,5 cm de espesor medio; cámara de aire no ventilada de 3,5 cm de espesor; aislamiento térmico de poliestireno extruido de 8 cm de espesor medio, y embarrado interior de 1 cm sobre tabicón de ladrillo gran formato. Al interior se termina con enlucido de yeso pintado.

El cerramiento exterior está formado por paneles de hormigón tipo GRC (Glass Reinforced Concrete) de 10 cm de espesor, con texturizado y color diseñados exclusivamente para el edificio. Contiene cámara de aire no ventilada, de aproximadamente 4,5 cm de espesor, con embarrado de mortero de cemento de 1 cm sobre trasdosado autoportante interior de doble capa de cartón-yeso resistente al agua.

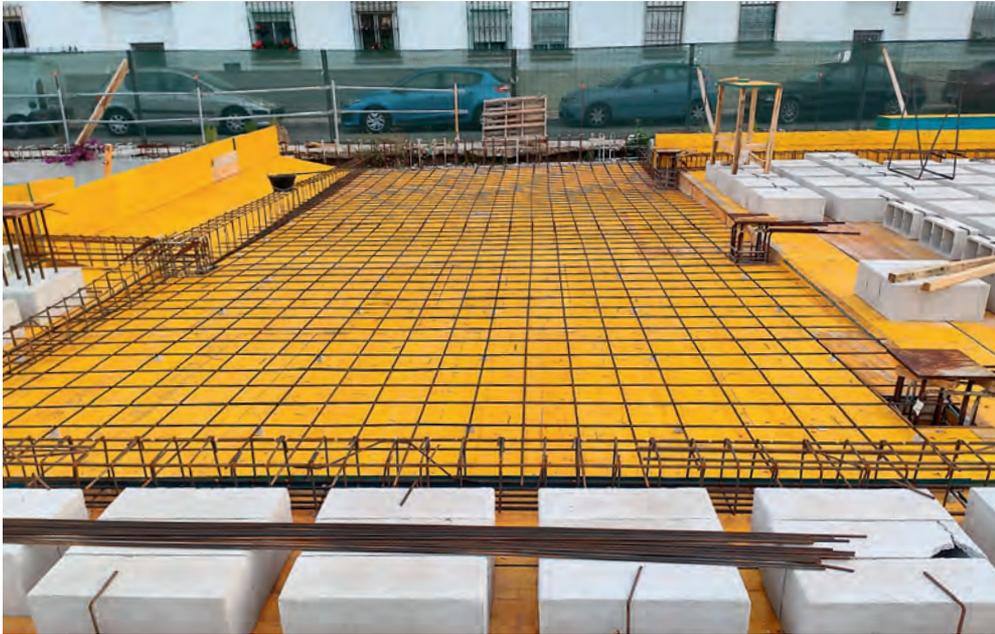
El cerramiento exterior de hormigón visto está formado por muro de 30 cm de espesor con aislamiento al interior de tipo térmico y acústico de poliuretano proyectado de alta densidad, de 5 cm de espesor medio. Incorpora cámara de aire de 1 cm y hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm, acabado al interior con yeso pintado de 1,5 cm de espesor medio. ➤



PRIMEROS TRABAJOS EN EL TERRENO

Las imágenes muestran el inicio de las obras, con el movimiento de tierras y la realización de los muros de contención.





➤ **Huecos exteriores.** En el caso de los huecos de fachada (puertas de acceso, ventanas, muros cortinas, balconeras, etc.), se ha optado por el uso de diferentes sistemas técnicos de la marca Cortizo.

La carpintería exterior practicable y/o fija (huecos de ventanas generales de fachada) dispone de un sistema COR 60, compuesto por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5 y herrajes y accesorios exclusivos, para garantizar el buen funcionamiento y los resultados

obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 60 mm y 70 mm, tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles es de 1,5 mm en ventana y 1,7 mm en puerta. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes tubulares de poliamida 6.6, de 25 mm de profundidad, reforzadas con un 25% de fibra de vidrio y de espuma de polioléfina perimetral en la zona del galce de vidrio. La estanqueidad está asegurada me-

LA ESTRUCTURA SE HA DISEÑADO MEDIANTE UN SISTEMA MIXTO DE PILARES DE ACERO, PANTALLAS DE HORMIGÓN Y FORJADOS RETICULARES

dante un sistema de triple junta de EPDM.

Es de destacar la esbeltez de los huecos de ventanas, los cuales se instalan a haces exteriores (enraizados con la cara exterior de la fachada). Se presentan enmarcados por un bastidor perimetral de tipo tubular, de 20 mm de espesor, incluyendo un berenjeno perimetral para evitar el contacto directo del enfoscado exterior con el perfil y, en consecuencia, posibles fisuras del mortero por dilataciones.

Muros cortina. En la fachada oeste (huevo abocinado en nivel 4) se emplea Sistema SG52, mientras que en la fachada norte (acceso desde Pintor Bermúdez Gil) se utiliza Sistema TP52. Estos sistemas presentan rotura de puente térmico de 12 mm para fachada ligera, compuestos por módulos generales de dimensiones variables, formados por zonas de visión realizados con periferia de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. La propia estructura del sistema es portante y está compuesta por montantes de profundidad variable y travesaños dimensionados según cálculo estático atendiendo a las necesidades específicas de la obra. Se disponen enrasados en profundidad con los montantes donde se hace necesario, provistos de canales de desagüe y ventilación. La unión entre los dos perfiles se realiza solapada, a través de topes antivuelco con juntas de dilatación en ambos extremos, siendo los travesaños horizontales los que se entregan a los montantes verticales, garantizando así la estanqueidad de la unión. Desde el exterior, la estética es del tipo unión vidrio-vidrio apareciendo únicamente un pequeño cordón de sellado. La estanqueidad está asegurada al usarse una triple barrera formada por juntas exteriores e interiores y cinta de estanqueidad de EPDM, estables a la acción de los rayos UVA.

Puertas exteriores. Para las puertas de acceso desde la urbanización se ha optado por el empleo del sistema Millenium Plus con premarco, compuesto por perfiles TSAC de aleación de aluminio ➤



LA OBRA,
PASO A PASO



- 1 Excavación del terreno para alcanzar la cota necesaria de apoyo de la losa de cimentación desde la que emergen los pilares y muros de contención.



- 2 El sistema de evacuación se realiza con una red de aguas pluviales y otras residuales, conectado con un colector que discurre paralelo a la avenida de Jorge Silveira.



- 3 Las vigas que delimitan los patios se han resuelto de forma invertida para facilitar el nivelado de los huecos respecto del suelo técnico del edificio.



- 4 La fachada ventilada de plancha perforada de aluminio termolacado se resuelve curvada y con un diseño inspirado en el 150º aniversario de Cruz Roja.



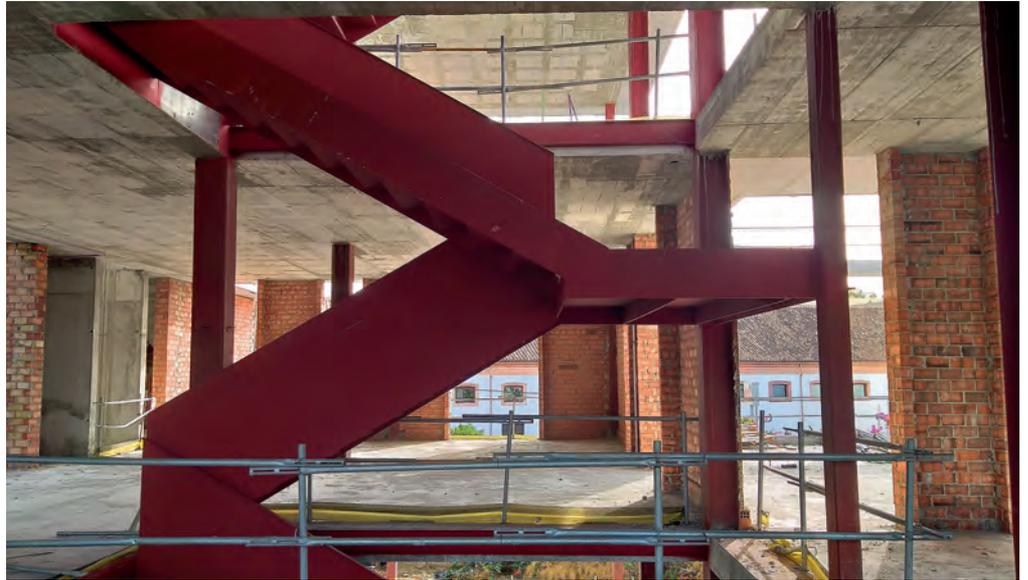
ESTRUCTURA

Las imágenes muestran la evolución y el desarrollo de los trabajos realizados en la estructura y las envolventes del edificio.

> 6063 con tratamiento térmico T-5. El marco y la hoja tienen una sección de 70 mm, con un espesor medio 2 mm y una capacidad máxima de acristalamiento de 62 mm. Hoja y marco son coplanarios y permiten alojar un peso de acristalamiento de hasta 220 kg/m².

Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6, de 24 mm de profundidad, reforzadas con un 25% de fibra de vidrio. Incluyen una triple junta de EPDM para garantizar la estanqueidad.

Cubiertas. Dada la singularidad del edificio y atendiendo a los beneficios que aporta la solución de una cubierta vegetal en un inmueble de estas características, no solo en el plano de la salud, sino en la eco-eficiencia energética, se ha optado por una solución híbrida de cubierta plana transitable con solería tradicional de baldosa de hormigón y chino lavado y no transitable con manchas verdes de vegetación mediterránea.



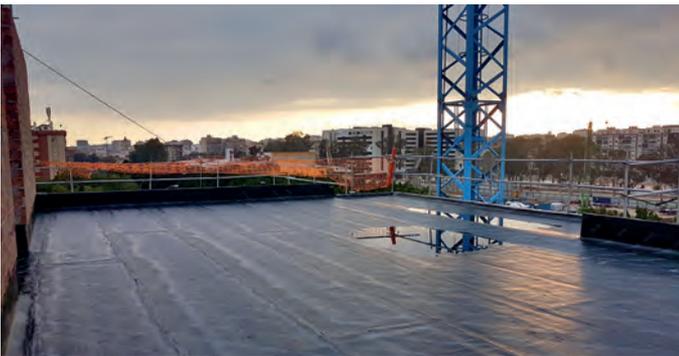
ELEMENTO SINGULAR

La escalera principal es un elemento escultural que se implanta en el eje vertebrador como una construcción con cierta impronta industrial.



LAS ÁREAS NO SE ENTIENDEN CERRADAS, SINO QUE ESTÁN RELACIONADAS COMO VASOS COMUNICANTES ENTRE SÍ MEDIANTE NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN Y SALAS DE REUNIONES COMPARTIDAS

La cubierta plana transitable está acabada en solería de baldosa de chino lavado. Bajo ella se extiende una capa separadora formada por geotextil de poliéster Danofelt PY 300 sobre aislamiento térmico a base de paneles de poliestireno extruido Danopren TR, de 50 mm de espesor total, con juntas perimetrales a media madera. Aún más abajo se extiende otra capa separadora formada por geotextil de poliéster Danofelt PY 200 sobre lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico y armadura de fieltro de fibra de vidrio, de 3 kg/m², Glasdan 30 P ELAST, adherida al soporte con soplete y lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico y armadura



de fieltro de poliéster, de 4 kg/m², Esterdan 40 P ELAST, adherida a la anterior con soplete. Previamente, se extiende una imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m², Curidan sobre formación de pendientes con mortero de cemento M5 de espesor medio 5 cm (pendiente 2%) y acabado liso.

La cubierta plana ajardinada no transitible está formada por sustrato vegetal para plantación (o grava) sobre capa drenante y filtrante, constituida por lámina de polietileno con geotextil de polipropileno incorporado Danodren Jardín. Bajo ella se extiende una capa separadora, formada por geotextil de poliéster Danofelt PY 200, con aislamiento térmico a base de paneles de poliestireno extruido Danopren TR, de 50 mm de espesor total, con juntas perimetrales a media madera. Más abajo se extiende otra capa separadora, formada por geotextil de poliéster Danofelt PY 200 sobre lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con

terminación en film plástico y armadura de fieltro de fibra de vidrio, de 3 kg/m². Glasdan 30 P ELAST, adherida al soporte con soplete y lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, autoprottegida, con gránulo de pizarra y armadura de poliéster reforzado y tratamiento anti-raíz, de 5 kg/m², Esterdan Plus 50/GP ELAST verde jardín adherida a la anterior con soplete. Previamente se ha aplicado una imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m², Curidan sobre formación de pendientes con mortero de cemento M5 de espesor medio 5 cm y pendiente del 2% sobre el forjado.

Para separar el suelo del apartamiento del terreno se ha empleado pavimento continuo de hormigón en masa, realizado con hormigón HM-10/B/20/I con mallazo electrosoldado de redondos de diámetro 8 cada 15 cm, tratado superficialmente con mortero de rodadura, color gris natural, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, previa hidrofugación com-

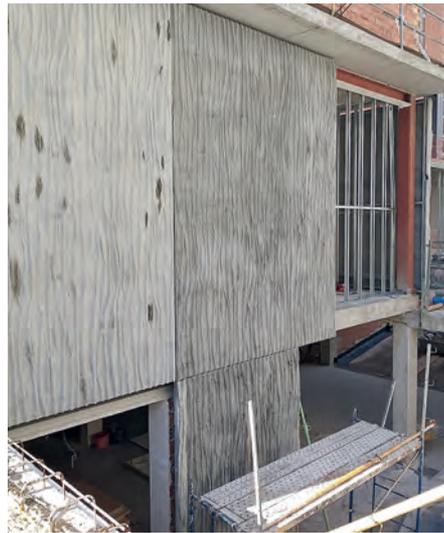
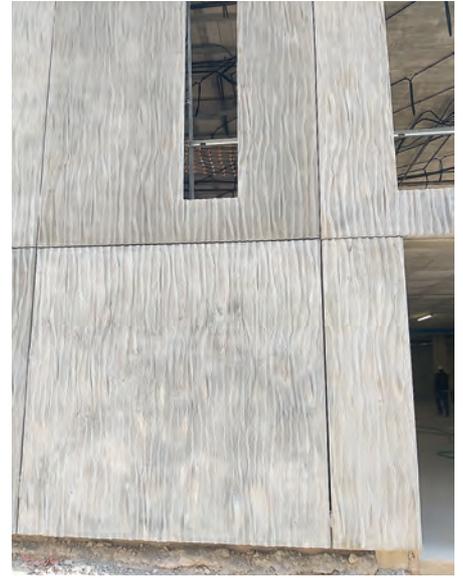
plementaria de la losa mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros.

Compartimentación. En el caso de la tabiquería cerámica, las particiones interiores se han resuelto con ladrillo cerámico de gran formato guarnecido y enlucido con yeso perlita, de 1,5 cm de espesor medio en ambas caras, o con alicatado cerámico en el caso del *office*, baños o espacios similares.

Se ha seguido una máxima de confort acústico y térmico, por lo que la independencia entre áreas y zonas comunes se ha conseguido >

CUBIERTA AJARDINADA

Esta solución ayuda a mejorar el comportamiento energético de este inmueble. En este caso, no es transitible.



➤ mediante el empleo de tabiquería de vidrio de la marca LAAM. En ambas soluciones se incluyen puertas de paso ciegas a toda la altura, con parte superior fija e inferior practicable de 255 cm de altura, con eje pivotante y marco semioculto de aluminio.

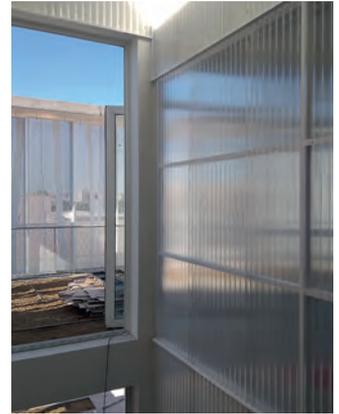
En cuanto a la tabiquería de doble vidrio, consta de un tabique doble insonorizado LAAM VISION vidrio, de 87,7 mm de espesor, formado por doble vidrio continuo 6+6 con butiral sin perfilera vertical entre vidrios y perfilera de puerta semioculto. Los perfiles superiores e inferiores y de encuentro con puertas se resuelven con aluminio aleación 6063/T5 de alta calidad y de espesor medio de 2 mm. El sistema presenta una

LOS CERRAMIENTOS REPRODUCEN MOTIVOS VEGETALES, EN TEXTURAS Y FORMAS, QUE LA LUZ POTENCIA EN LOS BAJORRELIEVES Y LAS CELOSÍAS PERFORADAS

nivelación telescópica de aluminio que permite salvar desniveles de hasta 20,7 mm (diferencia máxima entre cotas). Se incluyen junquillos de PVC de estanqueidad entre vidrios y perfiles para mayor aislamiento acústico y mejor comportamiento estructural del sistema. La unión entre los módulos de vidrio se realiza mediante cinta 3M VHB con tratamiento de imprimación y 2 mm de espesor. El sistema hace posible la reinstalación e intercambiabilidad de módulos. Se cumplen la norma CERFF Cloisons Amoviles.

La tabiquería de vidrio sencillo consta de un tabique insonorizado LAAM UNIGLASS de vidrio continuo 6+6, de 87,7 mm de espesor en zonas de paso. Se define mediante perfiles de aluminio aleación 6063/

T5 de alta calidad y de espesor medio de 2 mm horizontales de sistema y 20 mm de perfil de aluminio retranqueado semioculto para la continuidad exterior de los vidrios. La unión entre módulos de vidrio se lleva a cabo mediante doble cinta 3M VHB con tratamiento de imprimación y 1 mm de espesor, creando una junta prácticamente invisible. La unión del cristal con el cerco de puerta oculto se realiza mediante pegado con cinta adhesiva 3M VHB con tratamiento de imprimación y 1 mm de espesor que permite la dilatación y/o compresión de los módulos de vidrio (± 4 mm) posibilitando la reinstalación e intercambiabilidad. Todo ello se ha ejecutado según la norma CERFF Cloisons Amoviles.



Los paneles separadores en aseos se han fabricado con placa maciza de resinas fenólicas tipo, de 12 mm de espesor, cantos pulidos y biselados en color rojo corporativo. Los herrajes son de acero inoxidable AISI 304 y 316 con barra superior estabilizada de 25 x 25 mm, pies regulables, cierre con indicador libre-ocupado y desbloqueo de emergencia y pomo exterior. Las uniones verticales tienen forma de "u", en acero inoxidable AISI 316.

Sistema de acabados. En los acabados de los interiores se ha priorizado el cumplimiento de unos requisitos básicos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad. A fin de diferenciar áreas de trabajo de espacios de distribución y comunicación o salas de reuniones o espacios multifuncionales, se ha optado por el empleo de acabados distintos en solerías y techos.

En los espacios de trabajo se ha optado por un falso techo acústico Danoline contur, un sistema de revestimiento horizontal de un forjado por su parte inferior, formado por placas Knauf Danoline sustentadas por una perfilera de aluminio, de forma que se pueda acceder a la cámara interior. Las placas son

del tipo Contur, de dimensiones 600 x 600 mm y acabado perforado. El sistema está indicado para zonas que requieren un acondicionamiento acústico con un diseño de aspecto monolítico, sin la visión del perfil. El tipo de acabado instalado es el Unity 8/15/20 y liso no registrable en zonas de aseo y cuartos de instalaciones.

En la caja de escalera principal se instala placa compacta en policarbonato protegida a los rayos UV, modelo Vitroflex PC ONDA *no drop* (estriado) 16/18 1,4 mm EXT GIP Millierighe transparente, trasdosada directa a paramento o sobre perfil de tipo tubular rectangular hueco de acero galvanizado 40.30.2 como subestructura de montaje de trasdosado autoportante de placa compacta de policarbonato protegida. Se remata con perfil metálico de acero inoxidable 18.30.1 superior/inferior. Todas se fijan con tornillos de acero inoxidable cada 40 cm, ocultos con tapones blancos.

El trasdosado autoportante de cartón-yeso arriostrado, de 42 mm de espesor, está formado por placa de yeso laminado tipo gran dureza, de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado



que, a su vez, está compuesta por perfiles horizontales de 30 x 30 sólidamente fijados al suelo y al techo, y maestras verticales de 60 x 27 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm, fijadas al paramento vertical.

El alicatado de baldosa cerámica biselada, de 15 x 7,5 cm en zonas de aseo y *office*, cuenta con los colores rojo y blanco.

El falso techo de cortinas acústicas (en el área de *coworking* y sala multifuncional en planta baja) es de espuma acústica, colgado de perfilera de aluminio en piezas de 120 x 40 y 180 x 40 cm, separadas entre sí unos 40 cm. El diseño reproduce en relieve el mismo de los pa-

neles curvos de aluminio de fachada, pero con un efecto extrusionado.

El suelo técnico se ha resuelto con pavimento elevado y registrable Gamaflor (de la firma Polygroup), compuesto por baldosa PAC 35/05, de 600 x 600 mm de lado y espesor 35 mm, de alma partículas de madera prensada con densidad 720 kg/m³ (+ 10 % según normas internacionales). El canto perimetral de PVC tiene 1,5 mm de espesor, revestimiento superior de pavimento vinílico heterogéneo y diseño tipo Polygroup Lider PVT, de 2,5 mm de espesor total y 0,70 mm de capa de uso transparente, con sistema de protección PVT terminado con resina de poli- ➤

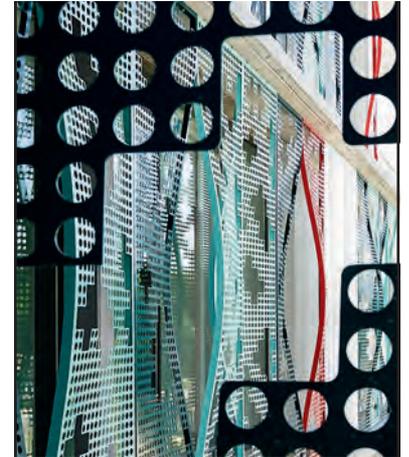
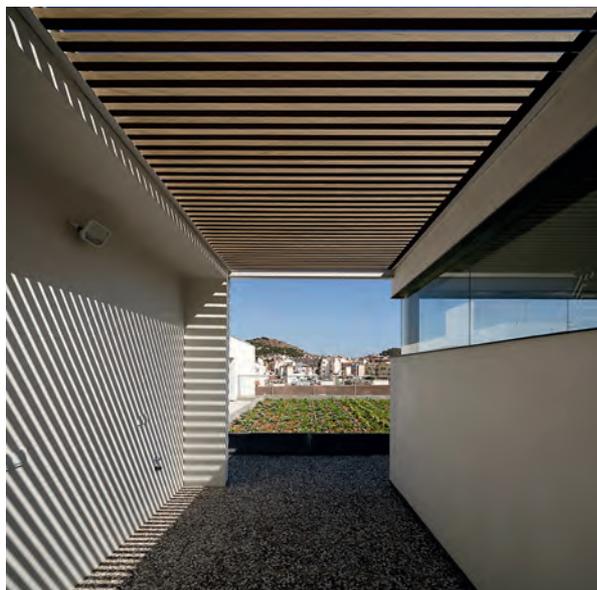
> retano @PU@ mediante rayos UV, de la más alta resistencia a la abrasión y tráfico intenso. En su acabado, el pavimento reproduce, en zonas de trabajo, una textura similar al bambú, y en zonas de paso, baldosas de terrazo con un diseño de líneas y cruces en color rojo, inspirado en la imagen institucional.

El falso techo metálico se ha realizado en lamas rectangulares de aluminio prelacado de gran resistencia, de 5 x 7 cm, separadas entre sí 7 cm y fijadas a subestructura dentada mediante sistema de rastreles lacados en negro y descolgada a su vez del techo.

Las zonas de baño y húmedas cuentan con una solería de gres porcelánico en color gris y antideslizante de clase III.

En la urbanización exterior, además de la solería de baldosa de chino lavado de 40 x 40 cm empleada en las cubiertas, se ha optado por la ejecución de una solería continua de hormigón desactivado. El sistema *Desactivado de una superficie de pavimento de hormigón* consiste en la aplicación del producto desactivante (tipo Paviprint o similar) por pulverización sobre la superficie del hormigón fresco, una vez reglado y allanado. El desactivante es un producto líquido en fase acuosa que se aplica sobre la superficie del hormigón recién extendido. Una vez que este ha fraguado (8 h en verano, 24 h en invierno), se lava la superficie del hormigón con agua a presión a razón de 100 a 150 kg/cm², eliminando el mortero de la superficie sin fraguar y apareciendo a la vista los áridos del hormigón. Es un material especialmente desarrollado para la realización de pavimentos continuos de hormigón de árido visto no perjudicial para el usuario ni para el entorno. •

EL EDIFICIO FUE PENSADO DESDE EL VACÍO, OBVIANDO LA IDEA DE UNA CONSTRUCCIÓN QUE COLAPSARA LA MANZANA



Ficha técnica

OFICINA PROVINCIAL DE CRUZ ROJA EN MÁLAGA

PROMOTOR: Cruz Roja

REDACCIÓN Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO:

endosdedos@arquitectura
María Martín Sánchez y
Francisco Padilla Durán
(arquitectos)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN:

María Vargas García
(Arquitecta Técnica)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD:

Eduardo Ortega González del Val
(Arquitecto Técnico)

ESTRUCTURA E INSTALACIONES:

CQD Ingeniería

EMPRESA CONSTRUCTORA:
HERYSAN

SUPERFICIE: 2.289 m²

FIN DE OBRA: 2021

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS:

PREDIFER

(paneles de GRC de fachada)
DECODESK

(paneles ligeros de aluminio)

CORTIZO (carpinterías exteriores)

LAAM ARQUITECTURA

(particiones ligeras y mamparas de vidrio)

POLYGROUP

(suelos elevados técnicos)

KNAUF GMBH (techos)

ALUMETAL (trabajos en metal)

LAMP (iluminación técnica)

SUSTENTA

TU TRABAJO

CON LA SOLIDEZ DE

PRECIO CENTRO .COM

BIM
centro

PRESUPUESTOS

PERITACIONES

REFORMAS

CONTRADICTORIOS

EDIFICACIÓN

SyS

MANTENIMIENTO

centro

RESIDUOS

CO₂

online

DEMO
GRATIS

en preciocentro.com

REHABILITACIÓN

URBANIZACIÓN

C. CALIDAD

Bases de
Datos de
Construcción

FIE BDC

Formato de
Intercambio
Estándar

APAREJADORES

DESDE 1984

precio
centro
desde 1984 GUADALAJARA

IX Convención Internacional de la profesión

MÁS DE 500 INSCRITOS EN CONTART

La ciudad de Toledo ya está preparada para ser el corazón de la Arquitectura Técnica durante los días 12 y 13 de mayo. Y es que las inscripciones han superado todas las expectativas.





SIN CONTAR con los ponentes y colaboradores, ya hay más de 500 inscritos, por lo que se espera superar la previsión de 700 asistentes, considerada un éxito por la organización.

El programa está prácticamente cerrado, y cada vez se confirma una mayor presencia de entidades y profesionales que han querido sumarse al gran encuentro de la profesión: desde la Asociación de Promotores y Constructores de España (APCE) o la Confederación Nacional de la Construcción (CNC), hasta el Instituto de la Seguridad y Salud en la Construcción o la Fundación Nacional de la Construcción, pasando por Green Building Council España (GBCe), BREEAM, AIFIm, Plataforma PEP y un largo etcétera. La gran mayoría de asociaciones sectoriales del país no han querido perderse la oportunidad de acompañarnos durante estos dos días. También han confirmado su presencia representantes institucionales como el director general de Arquitectura del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Iñaki Carnicero, y el director general de Vivienda, también del MITMA, Javier Martín Ramiro.

El programa, que puede consultarse en la página web de CONTART (www.contart.es), va cerrándose con cada vez más interesantes ponencias y comunicaciones que, a buen seguro, despertarán el interés de los asistentes.

Compromiso con la rehabilitación. Desde el CGATE se insiste en la importancia de esta cita para la profesión dada la temática que se va a abordar en el Palacio de Congresos de Toledo. Con el lema *Comprometidos con la rehabilitación*, el encuentro va a tocar temas de gran actualidad, como el cambio de paradigma que se espera en el sector de la edificación.

“Gracias a la llegada de los fondos Next Generation y a otros factores, la rehabilitación va a conseguir una presencia mucho mayor de la que tiene en el sector. >



> Es el momento de enterarnos de cómo puede afectarnos esta revolución rehabilitadora que todos esperamos”, manifiestan desde la organización de la convención de la Arquitectura Técnica.

Las ponencias abordarán temas de completa actualidad como los citados fondos europeos, el Libro del Edificio Existente o la habitabilidad, siempre teniendo en cuenta la salud de las personas.

Programa complementario.

También está prácticamente cerrado el programa complementario que se ha diseñado con actividades más lúdicas y pensadas para los acompañantes de los congresistas.

Además de explorar las múltiples posibilidades que ofrece una ciudad como Toledo, con una infinita oferta cultural y de ocio, desde la organización destacan el cóctel de bienvenida o la visita cultural al parque temático Puy du Fou, en la que los asistentes podrán disfrutar de la historia de esta ciudad y de personajes de la talla de Lope de Vega, el Cid o Abderramán III, que cobran vida en las más de 30 hectáreas del recinto. En este parque hay programadas más de 20 funciones al día, repletas de efectos especiales, bailes y acrobacias.

Por último, la Cena de Clausura del Congreso tendrá lugar en un cigarral, completamente típico, de los más reputados de Toledo.

Apoyo municipal. De hecho, la capital de Castilla-La Mancha será protagonista de este encuentro. Hace tan solo unos días, miembros del Comité organizador, del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenie-

ros de Edificación de Toledo, así como su presidente, José Antonio de la Vega, y los miembros de la Junta Directiva, Eduardo Orgaz y Luis Moreno, han mantenido un encuentro con la alcaldesa de Toledo, Milagros Tolón, para informarle de todos los detalles de la convocatoria.

Tolón es miembro del Comité de Honor de CONTART, junto a otras personalidades de la región,



LAS PONENCIAS
ABORDARÁN TEMAS
DE ACTUALIDAD
COMO LOS FONDOS
NEXT GENERATION,
EL LIBRO DEL EDIFICIO
EXISTENTE O LA
HABITABILIDAD,
SIEMPRE TENIENDO
EN CUENTA LA
SALUD DE LAS
PERSONAS

como el presidente de la Junta de Castilla-La Mancha, Emiliano García-Page; el delegado del Gobierno en Castilla-La Mancha, Francisco Tierraseca; o el presidente de la Diputación Provincial de Toledo, Álvaro Gutiérrez, quienes ya han aceptado formalmente su presencia en este Comité.

Junto a ellos, completan este Comité de Honor, Teresa Ribera Rodríguez, vicepresidenta Tercera del Gobierno y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico; Raquel Sánchez Jiménez, ministra de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; María Reyes Maroto, ministra de Industria, Comercio y Turismo; el presidente del COATIE de Toledo, José Antonio de la Vega; el presidente del Consejo General, Alfredo Sanz; y el anterior presidente de la institución, José Antonio Otero.

Patrocinadores y colaboradores. Este congreso no sería posible sin la ayuda de patrocinadores y colaboradores que han querido apoyar esta importante cita en un momento en el que el sector de la edificación se enfrenta a grandes desafíos. Mapei y Tasafy son patrocinadores Oro, mientras que Kerakoll y Alucoil figuran como patrocinadores Plata. La Asociación Española de Valoración Inmobiliaria y Urbanística (AEVIU), la Federación de Gremios de la Construcción y la Cátedra Arpada completan los apoyos, con sendos patrocinios Bronce. •

Patrocinadores Oro



Patrocinadores Plata



Patrocinadores Bronce



Colaboradores principales



Colaboradores nacionales



Colaboradores internacionales





Realizado por el CGATE

SE PRESENTA EL ESTUDIO SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El pasado 24 de marzo, el Consejo General de la Arquitectura Técnica organizó una jornada en la Escuela Técnica Superior de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid donde se analizó cómo la calidad del aire interior influye directamente en la salud de las personas.

fotos_Adolfo Callejo

TRAS LA BIENVENIDA a los asistentes por parte de Alfonso Cobo, director de la Escuela Técnica Superior de Edificación (ETSEM-UPM), la inauguración corrió a cargo de José María Ordóñez, del organismo de Salud Pública, dependiente de la Consejería de Salud de la Comunidad de Madrid. Con su ponencia, titulada *Salud ambiental*, puso el foco en el patrón epidemiológico, esto es, de qué enfermamos, siendo una de sus causas mayores la mala calidad del aire interior (CAI).

Medición. Para medir precisamente esta CAI, la monitorización juega un papel fundamental como

herramienta de mejora de los ambientes interiores. Sobre ello habló María Figols, cofundadora de inBiot, una solución *smart* para controlar y compartir la calidad del aire del espacio a fin de garantizar el bienestar y la tranquilidad de las personas que habitan, trabajan u ocupan los inmuebles.

Esta plataforma, que nació en 2018, hace efectiva la máxima de “lo que no se mide, no se puede mejorar”. En inBiot han completado una brecha que existe en el mercado para hacer que las mediciones de calidad del aire en edificios sean más completas, efectivas y sencillas. Gracias a una



Portada del pionero estudio sobre calidad del aire interior de las viviendas, editado por el CGATE.

tecnología propia, son capaces de transferir un servicio digitalizado, útil y accesible a todo tipo de clientes preocupados por su bienestar y el de las personas que les rodean.

Precisamente, uno de los espacios que más han despertado el interés durante la pandemia ocasionada por la covid-19 en su relación con la salud ambiental y sus ocupantes, en este caso alumnos y alumnas, han sido las escuelas.

Los resultados del estudio de monitorización realizado en aulas de todo el país por la Plataforma de Edificación Passivhaus (PEP) así lo atestiguan. “Hemos obtenido unos resultados y conclusiones

Las imágenes recogen momentos de la mesa redonda y las intervenciones de los distintos ponentes durante la jornada dedicada a la calidad del aire interior en las viviendas.

que confirman lo que la Asociación defiende desde hace años: los edificios actuales y, en este caso, los centros educativos, no garantizan unas adecuadas condiciones de ambiente interior en la mayoría de los casos, además de requerir mayor consumo energético para su funcionamiento”, aseguró Daniel Sánchez, técnico de PEP.

Queda de manifiesto, por tanto, que hay patrones claros de falta de protección térmica adecuada, como es un aislamiento insuficiente o unas carpinterías de baja calidad. Otro aspecto llamativo por parte de PEP es que, en los colegios del sur, no solo se pasa calor en verano sino también frío en invierno. “Además”, explicó Sánchez, “hay patrones claros de falta de ventilación adecuada en los espacios interiores, que coinciden precisamente con los momentos de mayor uso del aula en la mayoría de los casos”.

Variables que intervienen en la CAI. Al igual que existen patrones que inciden en la mala calidad del aire interior en las escuelas, hay también unas variables que intervienen cuando nos referimos a viviendas, como son la iluminación, el aislamiento térmico, el ruido... Sobre su importancia versó la intervención de Lucio de la Cruz, gerente del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza (COOATZ).

Algunas de estas variables, principalmente las relacionadas con el ambiente interior, son las que fundamentan el *Estudio sobre la calidad del aire interior en las viviendas*, elaborado por el CGATE, que se encargó de presentar José Fernández, del Gabinete Técnico del Consejo.

Este estudio pionero analiza cómo el CO₂ (principal parámetro de referencia para medir la CAI) se mantiene en altas tasas de concentración en los hogares españoles, >





Arriba, el aula laboratorio de instalaciones de la ETSEM. Abajo, algunos ponentes que intervinieron en la jornada.



LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR ES UN FACTOR FUNDAMENTAL PARA GARANTIZAR LA HABITABILIDAD

➤ dos años después de la pandemia y pese al esfuerzo por adoptar medidas para ventilar las distintas estancias. En este trabajo, se evalúa la CAI, a través de las mediciones de CO₂ en un total de 31 viviendas localizadas en distintas regiones de España, durante las 24 horas y 9 días ininterrumpidamente.

Es en las estancias de los hogares españoles, fundamentalmente salón y dormitorios, donde está muy por encima el límite normativo de 900 ppm (partes por millón). Concretamente, en las mediciones realizadas en los salones, el 58% de las viviendas supera el umbral de 900 ppm, considerado poco saludable para la salud de las personas, mientras que, en los dormitorios, este porcentaje llega al 71% y cuando la puerta está cerrada, al 100%. Los expertos consideran que la concentración de CO₂ por encima de los 1.000 ppm es perjudicial para la salud, nociva a partir de 2.500 ppm y grave si supera los 5.000 ppm.

Por zonas geográficas, en el sur (Andalucía), un 84% de las viviendas tiene valores superiores a los 900 ppm en los dormitorios, mientras que en la zona centro (Castilla

y León, Madrid y Aragón), un 39% de los hogares supera el valor recomendado de 900 ppm en sus salones.

Con este estudio, que también tiene en consideración la antigüedad de los edificios, la tipología de ventana y la densidad de personas por estancia, la Arquitectura Técnica pretende destacar la importancia que tiene la CAI en las viviendas para los ciudadanos, especialmente por la oportunidad única que tiene la población de rehabilitar los edificios residenciales con criterios saludables gracias a los Fondos Next Generation.

Mesa redonda. La jornada celebrada en el ETSEM-UPM concluyó con la mesa redonda *Edificios y salud*, moderada por Rafael Luna, de la Comisión Ejecutiva del CGATE e integrada, además de por alguno de los anteriores ponentes, por Alejandro Payán de Tejada, del Gabinete Técnico del Consejo. La conclusión final fue unánime: los intervinientes destacaron cómo la CAI es un factor fundamental para garantizar la habitabilidad de los edificios y la salud de sus usuarios.

Para finalizar, el presidente del CGATE, Alfredo Sanz, remarcó el papel social de la Arquitectura Técnica en la mejora de la calidad de vida de los usuarios de los inmuebles. “La mala calidad del aire interior, que se concentra en altas tasas de dióxido de carbono, debe mejorarse en los edificios, sobre todo en aquellos que serán rehabilitados en los próximos años”, concluyó. •



zehnder

Respira



Zehnder es
#TecnologíaParaLaSalud

Ventilación confortable, eficiente y saludable

La ventilación con recuperación de calor
aporta confort, salud y eficiencia energética.

Zehnder Group Ibérica info@zehnder.es T. 900 700 110





La mujer en la Arquitectura Técnica

IGUALDAD, MATERNIDAD O PROMOCIÓN EN EL ÁMBITO PROFESIONAL, A DEBATE

Con motivo del Día Internacional de la Mujer, el Consejo General de la Arquitectura Técnica ha celebrado un encuentro con mujeres profesionales en el que han hablado sobre los aspectos que afectan a las féminas en el ejercicio de la profesión.

EL 79% de los Arquitectos Técnicos españoles colegiados son varones, frente al 21% de las mujeres. Hace 20 años, el porcentaje de mujeres colegiadas en la profesión no llegaba al 7% (6,58% en 1990). Dos décadas en las que la profesión ha avanzado hacia la igualdad de género, incorporando un mayor número de mujeres que, además, cada vez ocupan puestos de mayor responsabilidad –el 27% de los puestos de los órganos de

gobierno en los Colegios Profesionales, según la encuesta sobre igualdad de género realizada con el Consejo General de la Arquitectura Técnica en el año 2020-. Esta igualdad también se aprecia en el ámbito universitario, donde la proporción de estudiantes estaría en torno al 65%-45% (hombres y mujeres, respectivamente).

Sin embargo, la brecha salarial, el trato desigual en el ámbito laboral, la conciliación o el reto de

la maternidad son cuestiones que continúan presentes y en cuya solución se trabaja desde diferentes ámbitos de la profesión.

El pasado 10 de marzo, en el marco del Día Internacional de la Mujer y dentro de las actividades organizadas por el Observatorio de Género e Igualdad, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) celebró el encuentro *Pasado y presente de la mujer en la Arquitectura Técnica*.

Un punto de encuentro en el que invitadas de diferentes ámbitos del sector debatieron sobre los aspectos que afectan a las mujeres en el ejercicio de su profesión.

“Desde hace varios años, el CGATE viene trabajando en la incorporación de la mujer en el sector en términos de igualdad”, afirmaba Alfredo Sanz, presidente del Consejo durante la inauguración de la jornada. “Nuestro objetivo es abrir canales de co-

EL TALENTO NO TIENE GÉNERO Y, DESDE EL CONSEJO GENERAL DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA, VAMOS A TRABAJAR PARA QUE SEA UNA REALIDAD

municación e información para conocer la situación de los profesionales y su percepción del género en el ámbito laboral. La presencia de mujeres en profesiones que tradicionalmente se han considerado 'masculinas' es una tendencia al alza, por eso es importante trabajar para que esta realidad se produzca en igualdad de condiciones", finalizaba el presidente.

Seguir trabajando. El encuentro fue conducido por Elisa McCausland, de Unión Profesional, periodista e investigadora especializada en cultura popular y feminismo, y contó con la participación de Alejandra Vidales, Arquitecta Técnica y profesora de la ETSAM-UPM; Ana Martínez, Arquitecta Técnica y directora del COAAT de Bizkaia; Laura Segarra, presidenta del COAAT Cuenca; y Nagore Azuabarrena, presidenta del COAAT Gipuzkoa. El cierre del encuentro estuvo a cargo de la vicepresidenta del CGATE, Leonor Muñoz, y de Onelia Nóbrega, vocal de la Comi-

sión Ejecutiva del CGATE y presidenta del COAAT de Lanzarote.

Durante la sesión, McCausland fue planteando diferentes cuestiones que tienen que ver con la igualdad de género en la profesión, como la discriminación por cuestión de sexo. En este sentido, algunas de las participantes afirmaron haberse sentido tratadas "de forma diferente" a sus compañeros varones. Según la encuesta publicada por el Consejo General de la Arquitectura Técnica en el año 2019, un 64,8% de las mujeres encuestadas afirmaban haber sufrido comentarios inapropiados "alguna vez".

También se abordó el tema de la maternidad y los cuidados de los mayores, poniendo de manifiesto las dificultades no solo para conciliar—según la encuesta de género 2020, la mujer dedica el doble de tiempo (3 horas) al cuidado de la familia, frente al hombre (1,5 horas)—, sino para ejercer la profesión en determinados momentos, como durante el embarazo. Y se planteó



Arriba, un momento de este encuentro que ha servido como punto de reflexión y análisis de la realidad del sector de la construcción con respecto al papel que la mujer juega en el mismo.

una importante cuestión: cómo incentivar la participación de la mujer en órganos de representación. "Es muy habitual encontrarnos profesionales en la retaguardia, en puestos de gestión, pero de cara al público lo habitual es ver hombres", señalaba McCausland.

"Las mujeres tenemos que estar en todos los ámbitos y sectores clave de la economía española", reclamaba Muñoz. "Esta jornada ha sido un punto de encuentro para abordar, reflexionar y trabajar por la igualdad en el sector", finalizaba.

En encuentro *Pasado y presente de la mujer en la Arquitectura Técnica* forma parte de las acciones puestas en marcha por el Observatorio de Género e Igualdad que promueve el CGATE. "En la actualidad, estamos trabajando en los resultados de la encuesta de igualdad 2021, que presentaremos en el segundo trimestre del año", avanzaba Onelia Nóbrega, quien aseguraba que "el talento no tiene género, y desde el CGATE vamos a trabajar para que sea una realidad". •



RC Profesional A/AT/IE

MUSAAT TE DA MÁS: VENTAJAS DE SER MUTUALISTA

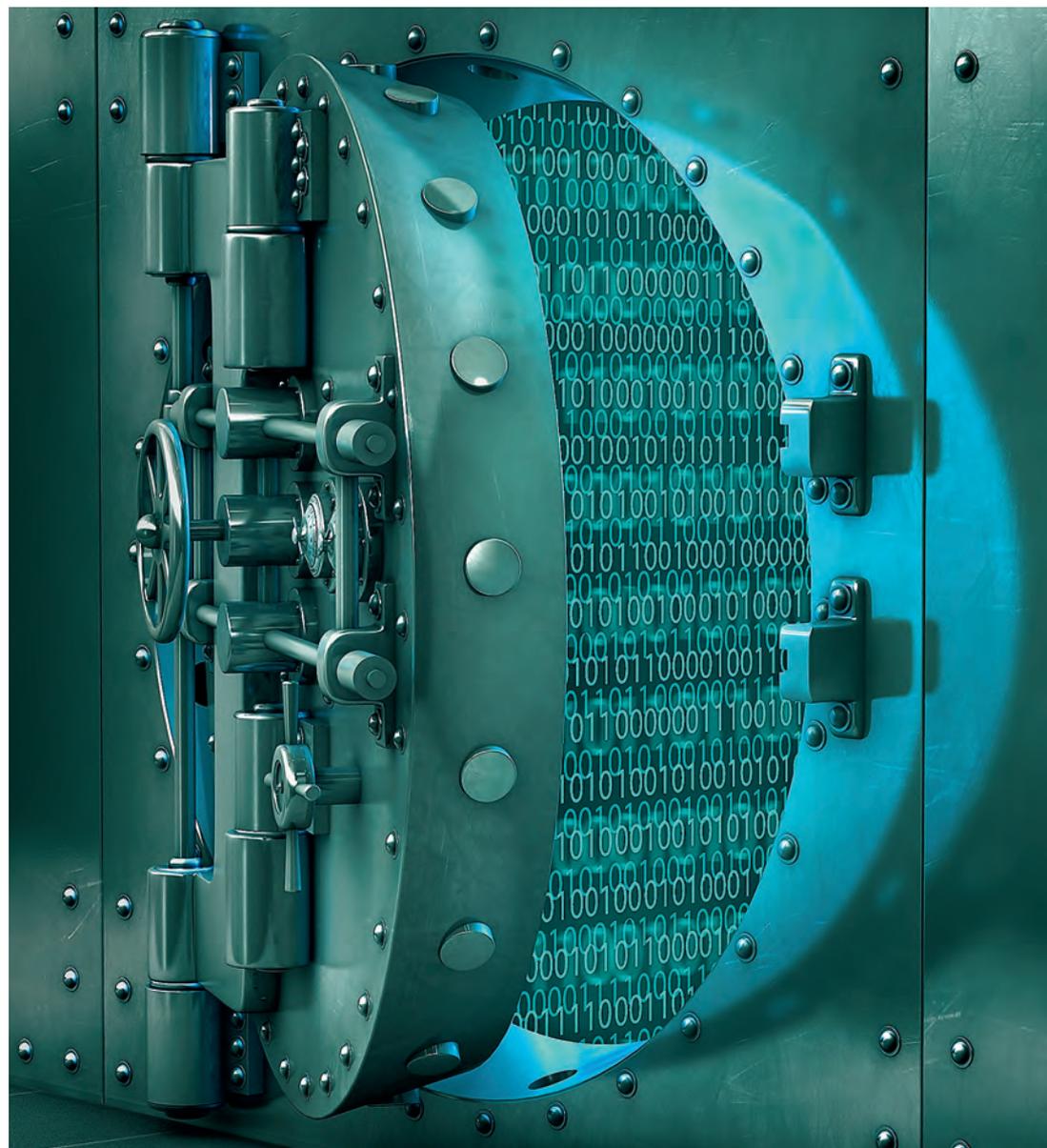
Desde el 1 de enero de 2022, la póliza de RC Profesional Aparejador/AT/IE de MUSAAT incorpora nuevas coberturas para asegurarte frente a determinados incidentes informáticos. También amplía la defensa jurídica en reclamaciones no cubiertas por la póliza y ofrece asesoría jurídica gratuita a través del Club MUSAAT.

LA MUTUA quiere impulsar el crecimiento profesional de sus asegurados ofreciendo la mejor protección del mercado con las coberturas más completas y adaptadas a las necesidades actuales. Por ello, el seguro de Responsabilidad Civil Profesional A/AT/IE de este año incluye tres nuevas coberturas, que repasamos a continuación.

Nueva cobertura de ciberriesgos. MUSAAT ha incorporado a la póliza de RC Profesional A/AT/IE una cobertura básica de ciberriesgos, novedad destacada este 2022. Con un capital asegurado de 1.250 euros por siniestro y 2.500 euros por anualidad, la Mutua responde ante algunos de los gastos generados por estos incidentes, cada vez más frecuentes.

Según las previsiones de los expertos, la seguridad *online* será uno de los mayores retos de 2022 para empresas, profesionales y particulares y los ciberataques volverán a registrar cifras récord a lo largo del año. Por ello, la Mutua responde ofreciendo a sus asegurados esta cobertura, que puede ampliarse de manera voluntaria por cada mutualista tanto en garantías como en suma asegurada para adaptarlo al desarrollo de su actividad.

Mayor defensa jurídica. Otra de las novedades de este año consiste en la ampliación de la defensa jurí-



Coberturas básicas de ciberriesgos

Gestión de incidentes. La póliza cubre, hasta los límites detallados en sus condiciones particulares, los costes destinados a resolver un acontecimiento de esta naturaleza, realizar un análisis técnico del sistema y contener la expansión del incidente y sus consecuencias. También cubre los costes asociados a la notificación de lo ocurrido a los organismos reguladores y a los interesados.

Interrupción del negocio. La Mutua responderá ante la pérdida de beneficios y los sobrecostes que pueda sufrir el asegurado durante el periodo de restablecimiento del servicio y como consecuencia de un incidente, siempre que se den estas circunstancias: que la interrupción se produzca por primera vez durante la vigencia de la póliza y que el periodo de restablecimiento sea superior al periodo de espera indicado en las condiciones generales.

Extorsión cibernética. MUSAAT reembolsará los gastos en los que pueda incurrir el mutualista como consecuencia de la gestión de una ciberextorsión, siempre que sean consecuencia directa de un episodio de esta naturaleza y que estos se destinen a ponerle fin. De esta cobertura quedan excluidos los pagos por ciberextorsión realizados por el asegurado.

Gestión y protección reputacional. La Mutua abonará los gastos derivados de la intervención de un externo que deba asesorar o gestionar la protección o defensa de la reputación *online* del asegurado como consecuencia de un incidente. En este apartado se contemplan, entre otras, la creación de un centro de atención al cliente que permita al asegurado dar respuesta y seguimiento a los interesados.

Coberturas opcionales

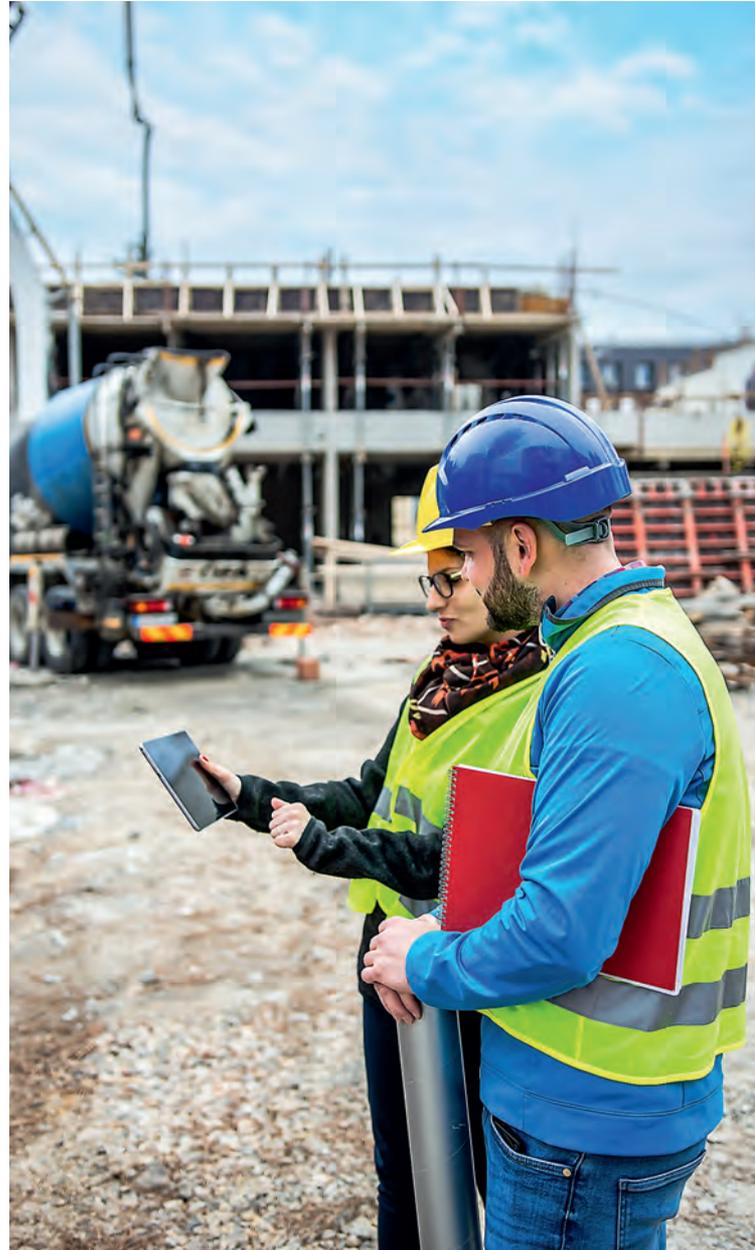
Además, como parte de la cobertura de ciberriesgos, MUSAAT pone a disposición de sus mutualistas una serie de garantías adicionales de contratación opcional, entre ellas: el reembolso de rescate por extorsión cibernética, las pérdidas por fraudes informáticos, pagos PCI-DSS o reclamaciones de terceros en relación a la violación de la confidencialidad y la privacidad.

dica, bajo los mismos criterios que se fijan actualmente, a supuestos de reclamaciones no cubiertas por la póliza, siempre con las delimitaciones y estipulaciones que figuren en las condiciones especiales.

Asesoría Jurídica Telefónica. Por último, los asegurados de esta póliza pueden beneficiarse de un servicio telefónico de asesoría jurídica gratuita a través del Club MUSAAT. Los mutualistas pueden plantear y resolver sus dudas sobre temas legales en el ámbito profesional y personal llamando al 91 217 60 39, en horario de 9 a 18 horas.

MUSAAT puso en marcha este servicio para estar más cerca de sus mutualistas durante la pandemia, proporcionándoles tranquilidad, protección y seguridad. •

Contacta con MUSAAT para conocer todas las ventajas de este seguro:
comercial@musaat.es
917 66 75 11



Tarifa personalizada

¿Sabías que la Mutua diseña su tarifa de manera individualizada, según el perfil de riesgo de cada mutualista? Esta medida consigue ahorrar costes a un número muy importante de asegurados. Además, MUSAAT aplica descuentos por nula y baja actividad y premia la fidelidad con una bonificación en función de la antigüedad histórica de los mutualistas en este seguro.

MUSAAT también apuesta y apoya a las nuevas generaciones de Arquitectos Técnicos con su descuento para noveles, que busca facilitar a los profesionales más jóvenes su aseguramiento tras terminar sus estudios.

Programa de Ayudas Económicas

MUSAAT IMPULSA MÁS DE 60 PROYECTOS DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

La Mutua ha concedido sus ayudas anuales a distintas iniciativas que apoyan los intereses del colectivo y de sus mutualistas.

MUSAAT HA APOYADO un año más una serie de iniciativas desarrolladas desde los Colegios de la Arquitectura Técnica orientadas a la promoción de la profesión y al fomento del desarrollo de la actividad de la Mutua. La Entidad resolvió el pasado mes de marzo su apoyo económico a más de 60 propuestas presentadas desde los Colegios Profesionales.

Los proyectos beneficiados abarcan desde actividades académicas y docentes, publicaciones y trabajos de investigación hasta

la celebración de jornadas y otros foros, siempre centrados en la difusión de conocimientos sobre la actividad profesional de la Arquitectura Técnica. En este sentido, todos los proyectos y acciones seleccionados en la convocatoria de 2022 han demostrado un alto alcance y repercusión en beneficio de la profesión y de los intereses de la Mutua.

Convocatoria anual. MUSAAT convoca anualmente estas ayudas económicas, dirigidas específicamente a iniciativas que represen-

Las Jornadas Jurídico-técnicas sobre el ejercicio profesional de la Arquitectura Técnica, organizadas por el COAAT de Sevilla, es una de las iniciativas con las que colaboró MUSAAT en 2021.

ten un claro beneficio y visibilidad social de la profesión y sus mutualistas, de las instituciones vinculadas al colectivo asegurado y de la propia Mutua.

El pasado marzo, la Mutua comunicó la concesión de los fondos a todos los beneficiados. Tanto estos como otras instituciones y entidades que busquen promocionar la profesión y fomentar el desarrollo de la actividad de MUSAAT podrán solicitar nuevas ayudas en la próxima convocatoria anual, a finales del presente año. •



JUNG



MADE TO TOUCH.
DESIGNED TO CONTROL.
LS 1912 EN ALUMINIO DARK

JUNG.ES

MADE IN GERMANY SINCE 1912

Nuevo programa formativo

UN DÍA EN MUSAAT: LAS SOCIEDADES DE MEDIACIÓN VISITAN LA MUTUA

MUSAAT acaba de poner en marcha un nuevo ciclo de encuentros con las Sociedades de Mediación de los Colegios Profesionales de la Arquitectura Técnica.

BAJO EL TÍTULO 'UN DÍA EN MUSAAT', este programa de formación e intercambio de conocimiento tiene por objetivo estrechar la colaboración con las sociedades colegiales, ofrecer a sus equipos formación actualizada de valor y mejorar la gestión de los seguros. Todo ello enfocado al beneficio de los profesionales del colectivo de la Arquitectura Técnica.

Javier Vergés, director general de MUSAAT, recibió el pasado 5 de marzo al primero de los grupos participantes en este programa, un encuentro que contó con representantes de las Sociedades de Mediación de los Colegios Profesionales de Málaga, Sevilla, Valencia, Granada, Murcia, A Coruña, Girona y Asturias. Tras el desayuno con la Dirección General, los asistentes recibieron formación específica de la mano del equipo comercial y del área técnica de la Entidad, tanto en materia de seguros de Responsabilidad Civil Profesional como en seguros de construcción, caución y otros seguros generales. Los expertos de la Mutua resolvieron también todas las dudas de los participantes.

Además de la formación específica en productos, el equipo de MUSAAT ofreció a los participantes consejos para incrementar sus habilidades comerciales, así como sobre el uso de herramientas clave para una adecuada ges-



Arriba, un momento de la charla de formación a los participantes de esta jornada tan especial para la Mutua. Abajo, foto de grupo de los asistentes junto a Javier Vergés, director general de MUSAAT.



tión de seguros. Las Sociedades de Mediación también pudieron conocer más sobre los servicios de otras empresas del Grupo MUSAAT, en concreto, de SERCOVER e INDYCCCE OCT, como fuentes alternativas de ingresos y ampliación del servicio a los mutualistas.

Un día en MUSAAT continuará desarrollándose en nuevos encuentros con las Sociedades de Mediación de otros Colegios Profesionales, que visitarán la Mutua hasta el próximo mes de julio para participar en estas jornadas. De este modo, MUSAAT continúa apostando por su posicionamiento de marca en todo el territorio nacional, así como estrechar su relación con los mediadores especialistas en Responsabilidad Civil Profesional y construcción que comercializan sus productos. •

OTIS



Imagine un ascensor que ofrezca nuevas perspectivas

La solución Gen360 le da la libertad para superar los límites del diseño. Sin salientes en la cubierta, le permite crear un diseño de cubierta plana, mucho más sencillo, elegante y atractivo.
www.otis.com

Gen360™  **COMPLETAMENTE REINVENTADO**

924 92 50 24



SERCOVER te ofrece las mejores coberturas

MUÉVETE SEGURO

El mundo ha evolucionado y ya no es como era antes, y esto hace que los riesgos a los que nos enfrentamos hayan cambiado.

HOY EN DÍA, EXISTEN muchas alternativas para desplazarse, y hacerlo protegido es importante. A los coches y a las motos se suman los patinetes, las motos eléctricas y las bicicletas, que inundan las ciudades y que generan nuevos riesgos, tanto para el usuario como para las personas de alrededor. Este cambio requiere soluciones de protección diferentes.

Para ello, se recomienda contratar un seguro que te proteja a ti, sea cual sea tu vehículo, incluso si se trata de un coche o moto de alquiler. En cualquier caso, la póliza que contrates debe incluir siempre las siguientes garantías: un capital de responsabilidad civil que se ajuste a tus necesidades, accidentes, asistencia sanitaria, defensa jurídica y asistencia en carretera.

En este sentido, SERCOVER, la Correduría del Grupo MUSAAT, te ofrece los seguros más completos. Incluso, te protegen si te vas de viaje*, para que cualquier imprevisto no te afecte mientras estás fuera.

Seguros en bici y en patinete.

El hecho de que no exista un espacio propio en las vías para los patinetes eléctricos y las bicicletas ha hecho que sea esencial la contratación de un seguro. SERCOVER te ofrece la posibilidad de contratar una póliza que incluye la funcionalidad START/STOP. De esta forma, solo pagarás tu seguro cuando utilices tu vehículo. Así de fácil. •

(* El seguro de asistencia en viaje incluye coberturas Covid-19.



¿Pensando en renovar tu seguro de auto?

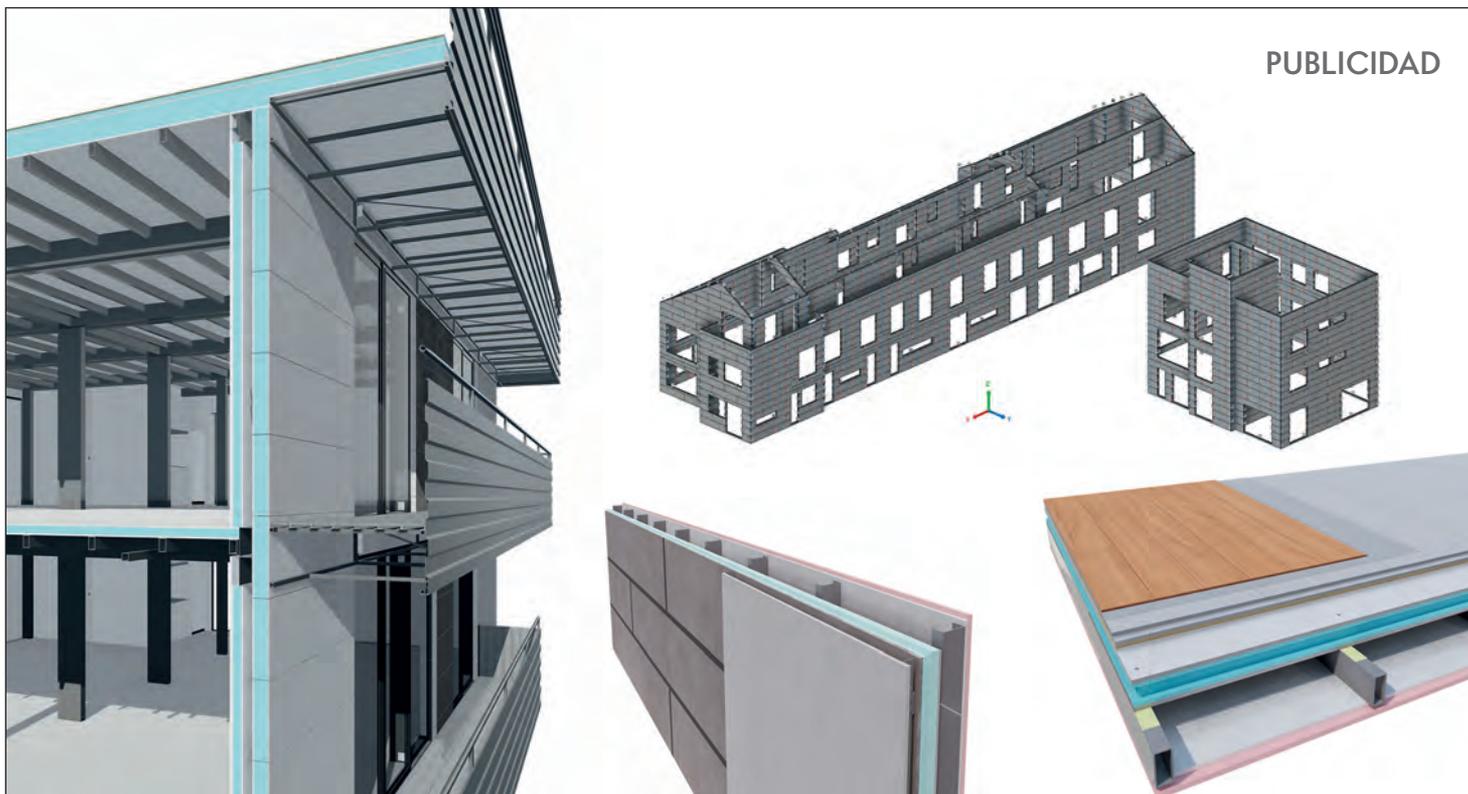
El seguro de coche es obligatorio para quien tenga un vehículo, circule más o menos. Esta póliza debe contratarse según las necesidades de cada conductor y las características del vehículo. SERCOVER te ofrece un seguro de auto que incluye la mejor asistencia en carretera y que podrás solicitar tanto en España como en cualquier parte del mundo, recibiendo atención inmediata.

La mejor cobertura para tu coche eléctrico

La Correduría de Seguros del Grupo MUSAAT también ofrece un seguro para coches eléctricos. Si lo deseas, podrás contratarlo por días y estarás cubierto, aunque sea un amigo quien conduzca el vehículo. También estarás protegido si viajas en un coche eléctrico de alquiler, estés donde estés.

Únete a la comunidad SERCOVER

Regístrate en la página web de SERCOVER (www.sercover.es) y recibe un regalo de bienvenida. ¡Estarás al día de todas las novedades y descuentos!



UNA DIRECCIÓN DE OBRA DIGITAL EN FASE DE PROYECTO GRACIAS A SISTEMAS INDUSTRIALIZADOS Y SOSTENIBLES

Los entornos digitales y la metodología BIM trasladan la dirección de obra a las fases previas del proyecto. Una suerte de “dirección de obra virtual” permite una ejecución más productiva, menor generación de residuos y un bajo impacto ambiental.

En los últimos años se ha experimentado un aumento en el uso de la metodología BIM por parte de los proyectistas. Esta situación se acompaña en paralelo de una gran variedad de sistemas industrializados que han ido apareciendo. La precisión de los sistemas, así como su certificación y garantía de prestaciones, es el entorno más adecuado para que el uso de las metodologías BIM pueda experimentar un proceso que se parece más a la construcción de una obra de manera digital que a la generación de documentos gráficos.

Trabajar con metodología BIM y sistemas industrializados que cuentan con un elevado nivel de digitalización, como es el caso de Thermo-

chip, implica desarrollar un proceso de “construcción virtual” en el que se traslada el trabajo de dirección de obra a las fases de desarrollo de proyecto.

Las tradicionales reuniones de “dirección de obra” ocurren ahora durante el proceso de construcción digital. Esto es el resultado de nuevos entornos digitales: con reuniones *online* entre estructurista, constructor, proyectista y fabricantes; o modelos que se encuentran en la nube y a los que cada agente va añadiendo, incorporando y verificando información. En este sentido, empresas como Thermo- chip dan respuesta con solvencia a estos entornos a través de su oficina técnica.

Todo este proceso de construcción digital supone un cam-

bio en los tiempos y control de la documentación. Los proyectistas pasan de realizar planteamientos de manera interna en sus estudios a colaborar de manera constante con constructores, fabricantes, suministradores de estructuras.

El diseño, la logística y la fabricación de materiales consiguen su compatibilidad antes de la entrega del proyecto. Lo que deja para el proceso de ejecución una planificación precisa, consiguiendo **una ejecución de obra sin imprevistos, con un mayor control de materiales, suministros y certificación.**

Esta nueva manera de “construir en fase de proyecto” da como resultado edificaciones más sostenibles, un mejor aprovechamiento de los ma-

teriales, generando menos residuos, una calidad mayor en todos los elementos del edificio y, a través de **sistemas certificados como Thermo- chip, una garantía para el usuario** del edificio de que está recibiendo un edificio que satisface las más **altas prestaciones a niveles acústicos, térmicos, de salubridad y confort.**

El porvenir de la construcción pasa por adaptarse a **estos nuevos procedimientos**, más digitales, precisos y controlados. Esta anticipación de los problemas en las fases iniciales del proyecto permite una **total certidumbre con un control total de plazos y costes.**

THERMOCHIP

El OCT y el Seguro Trienal

SEGURIDAD DE CUBIERTAS Y FACHADAS

Los servicios del Organismo de Control Técnico garantizan un análisis imparcial del proceso constructivo y resultan indispensables para la obtención del seguro.



INDYCCE OCT, empresa del Grupo MUSAAT, ofrece entre sus servicios el control técnico necesario para la obtención de las denominadas garantías complementarias trienales relativas a la estanqueidad de fachadas y cubiertas. Estas coberturas, que complementan al obligatorio seguro decenal de daños (SDD),

cada vez son más demandadas por los promotores dado el valor añadido que confieren a la calidad final de los edificios de nueva construcción, así como ante sus clientes y el propio mercado.

Estas garantías están relacionadas con el concepto de habitabilidad que se incluye en la Ley de Ordenación de la Edificación

ESTOS CONTROLES
ADICIONALES
APORTAN
UN FACTOR
PREVENTIVO A
LA CONSTRUCCIÓN

(LOE) y concretamente con el apartado c.1) del artículo 3. Requisitos básicos de la edificación: *Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando*

una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Así, la función del OCT, al igual que sucede para la obtención del seguro decenal de daños, es la de controlar el proceso de edificación en lo relativo a la estanqueidad a nivel general (revisión del proyecto, inspecciones de ejecución en obra, adecuación a la normativa, verificación del control de calidad, etc.). Todo ello, de forma objetiva e imparcial.

En este artículo, ofrecemos una visión general de la actuación que el Organismo de Control Técnico desempeña durante este proceso.

Verificación. La labor comienza con la verificación de los planos y documentos descriptivos del proyecto, referente a cerramientos exteriores y cubiertas, examinando los datos de base, zona climática, acciones del viento, solicitudes mecánicas, fijaciones, anclajes, definición de las categorías de los cerramientos de los huecos (ventanas), examen de los sistemas de impermeabilización previstos, estudio de detalles constructivos, etc. Tras efectuar este análisis del proyecto, se procede a emitir el denominado Informe DO.2, *Informe de revisión de proyecto de estanqueidad*, en el que se refleja el resultado del control técnico respecto a las soluciones adoptadas en el proyecto.

Control técnico. Durante la ejecución de la obra, se efectúa el control técnico de ejecución mediante visitas periódicas por muestreo, en las que se verifican, entre otros, los siguientes aspectos:

- Las características de los materiales.
- El marcado CE y los distintivos de calidad.
- La memoria de ejecución.
- La verificación de la correcta disposición de la impermeabilización y de los detalles de remate.
- La ejecución de pendientes.
- Disposiciones para la evacuación y circulación del agua.

Una vez finalizada la ejecución completa de las unidades de obra correspondientes, y previa emisión del Informe D3, *Informe final de estanqueidad*, se han de efectuar por un laboratorio acreditado una



LA FUNCIÓN DEL OCT ES CONTROLAR EL PROCESO DE EDIFICACIÓN EN LO RELATIVO A LA ESTANQUEIDAD DE FORMA OBJETIVA E IMPARCIAL

serie de pruebas de estanqueidad o pruebas finales de servicio. Se trata de unas pruebas diferentes a las que habitualmente realizan los propios aplicadores de las impermeabilizaciones antes de que la membrana sea ocultada, pues se efectúan con las cubiertas y fachadas totalmente ejecutadas. Su objetivo es comprobar la correcta evacuación de agua de las cubiertas, garantizar que no se producen filtraciones al interior del edificio ni embalsamientos, así como comprobar la estanqueidad de las fachadas a la acción de la lluvia en conjunto con el viento.

Tipos de pruebas. Se relacionan, a continuación, los tipos de prueba que se realizarán en función de las tipologías de los elementos a ensayar, incluyendo unos porcentajes orientativos de las mismas:

Cubierta plana:

- Prueba por inundación de la cubierta: 24 h en el 100% de las cubiertas descubiertas por tipología;

10% cubiertas/terrazas cubiertas; 50% de jardineras.

- En caso de tratarse de cubiertas no inundables, 6 h riego por aspersión en el 100% de cubiertas.

Cubierta inclinada:

- Prueba de riego continuado de la superficie: 6 h en el 100% de cubiertas.

Fachadas:

- Pruebas de escorrentía en los paños de muro de fachada más expuestos, consistentes en el vertido de una lámina de agua en cascada desde el punto más alto del cerramiento, en una banda de ancho de 2,5 a 3 m, y durante un plazo mínimo de 2 horas, transcurridas las cuales se comprobará el interior de las viviendas orientadas a dicho paño.

Carpinterías:

- Pruebas de escorrentía sobre carpinterías de huecos de fachada, normativa de referencia UNE 85247:2011, 10% de cada tipo de carpintería de huecos de

fachada y 100% de las carpinterías de huecos situados sobre forjados horizontales o inclinados.

Una vez efectuadas estas pruebas de servicio con resultado favorable, de haber recibido la documentación acreditativa de los materiales que constituyen estos elementos constructivos y estando recepcionada la obra, se procede a emitir el Informe D3, *Informe final de estanqueidad*. En este documento se refleja toda la información y documentación relativa al control practicado: visitas, relación de materiales, resultados de pruebas, etc., así como las conclusiones técnicas del riesgo.

Transcurrido un año (el denominado periodo de observación) desde la emisión del Informe D3, se efectúa una visita de garantía al inmueble. Su objetivo es verificar si, durante este periodo de tiempo, se han manifestado incidencias en la estanqueidad, reflejándose los resultados de dichas observaciones en el denominado *Informe D3bis*. Este último informe es, además, obligatorio para la entrada en cobertura de las garantías de estanqueidad.

Cada vez son más los promotores que se plantean contratar este tipo de actuaciones, ya que estos controles adicionales realizados por empresas independientes aportan un factor preventivo a la posible aparición de patologías en la construcción, el cual se añade de forma complementaria y en total colaboración al que ya de por sí desarrolla la Dirección Facultativa en el ejercicio habitual de sus funciones.

INDYCCE OCT, que viene desarrollando este tipo de actuaciones desde que comenzó su andadura hace más de 20 años, colabora con el cliente y la Dirección Facultativa de la obra desde el primer momento, proporcionando una atención particularizada. De esta manera y de forma consensuada, se garantizan los mínimos requeridos por las compañías de seguros para la obtención de las garantías complementarias trienales relativas a la estanqueidad de fachadas y cubiertas. •

Fichas Fundación MUSAAT

FACHADAS DE BLOQUES CERÁMICOS ALIGERADOS MULTIALVEOLARES

Esta nueva entrega de las fichas prácticas elaboradas por la Fundación MUSAAT para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación aborda el diseño y la ejecución de las fachadas de bloques cerámicos aligerados multialveolares.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

FACHADAS DE BLOQUES CERÁMICOS ALIGERADOS MULTIALVEOLARES

Descripción

Criterios de diseño y ejecución de las fábricas de bloques cerámicos aligerados multialveolares, utilizados como hoja principal de las fachadas, con indicación de las condiciones para su levante y puesta en obra de los puntos singulares.

Daño

Fisuraciones, humedades y filtraciones.

Zonas afectadas dañadas

Los propios cerramientos y sus zonas anexas.

Muchos de los anteriores Documentos de Orientación Técnica en Fachadas que versan sobre las características y levante de la parte ciega o maciza de los cerramientos verticales han sido redactados considerando que el elemento constitutivo de las fábricas eran los ladrillos, si bien múltiples consideraciones, preceptos y comentarios son de igual o parecida aplicación para otros tipos de mampuestos. Como se conoce, también es posible ejecutar fábricas con otros elementos, como las piedras (*talladas en formas regulares o no*) y los bloques (*ya sean de un material u otro: hormigón o cerámicos –con sus diferentes variantes–*).

En España no está extendido realizar viviendas con bloques de hormigón, si bien existen situaciones en las que sí se llevan a cabo. Dentro de este material, existen algunas variantes, como aquellas a las que se le adiciona arcilla expandida, o aquellas a las que se les incluye árido de picón (esta última, propia de las islas Canarias, donde es un producto habitual; ver figura 3 del Documento Ff-2: *Desarrollo estandarizado de soluciones para fachadas*, publicado en el número 137 de CERCHA).

En este Documento se desarrollarán solo las indicaciones relativas al material formado por bloques cerámicos de baja densidad y múltiples celdillas, cuya mezcla de arcilla contiene poliestireno expandido y otros componentes granulares combustibles (residuos vegetales) que se gasifican durante el periodo de cocción. Como en el resto de situaciones, los comentarios realizados se harán considerando las características propias de este tipo de fábrica, pero también aquellas que sean necesarias para su utilización como parte integrante de la hoja principal de las fachadas.

Problemáticas habituales

Habitualmente, las problemáticas más comunes en este tipo de fábrica son las derivadas de no tener en cuenta las características propias de este sistema constructivo.



Figura 1: fachada de bloque cerámico que irá revestida de mortero.



Figura 2: apoyos inadecuados bajo dinteles realizados con ladrillo.

En los proyectos, hay muchas veces que no se consideran las alturas de las plantas como múltiplo de la dimensión en vertical de los bloques, de manera que no caben un número justo de hiladas. En analogía, la situación de los huecos (ventanas, puertas, etc.) tampoco se efectúa con una modulación exacta del largo de las piezas. Por esta razón, entendiéndolo como 'módulo' la longitud estándar de los bloques, la dimensión de los entrepaños de fachada debería ser *múltiplo del módulo menos el espesor de una junta* y, por el contrario, la dimensión de los huecos debería ser *múltiplo del módulo más el espesor de una junta*.

Otra problemática muy común es incluir en el levante de esta fábrica piezas de otras tipologías, normalmente ladrillos cerámicos (ver figura 3), lo cual desvirtúa las características y propiedades de la misma.



Figura 3: inclusión de varios ladrillos perforados entremezclándolos en una fábrica de bloques cerámicos aligerados (incorrecto).



Figura 4: aberturas de encaje de las juntas verticales con espesores diferentes y con la inclusión en algún otro caso de mortero de cemento (incorrecto).

El encuentro lateral entre los bloques, en general, debe ser a hueso; sin embargo, hay veces que se incluye mortero de cemento como si fuera una fábrica de ladrillos, aspecto que solo debe llevarse a cabo en situaciones muy concretas. En este sentido, el encaje de las piezas tiene que hacerse a tope, de forma que consigamos un acople correcto y que la junta vertical no tenga espesores de abertura distintos (ver figura 4).

Lesiones y deficiencias

Las deficiencias y anomalías relativas a esta unidad de obra son análogas, conceptualmente, a las de las fábricas de ladrillo. Dentro del grupo de fisuraciones están:

- Fisuras de origen constructivo*. Roturas producidas por la ausencia o mala ejecución en esta unidad constructiva.
- Fisuras en acabados*. Rotura superficial del revestimiento existente sobre la fábrica.

En el grupo de humedades y patologías relativas a la entrada del agua, podemos citar:

- Humedad y filtración*. Entrada y/o presencia de agua en los puntos débiles de la fachada, de manera más o menos importante.
- Humedad por condensación*. Fenómeno físico por el cual la humedad ambiental se licúa en contacto con una pared fría.
- Humedad por capilaridad*. Fenómeno físico por el cual la humedad es capaz de ascender por los poros del material.

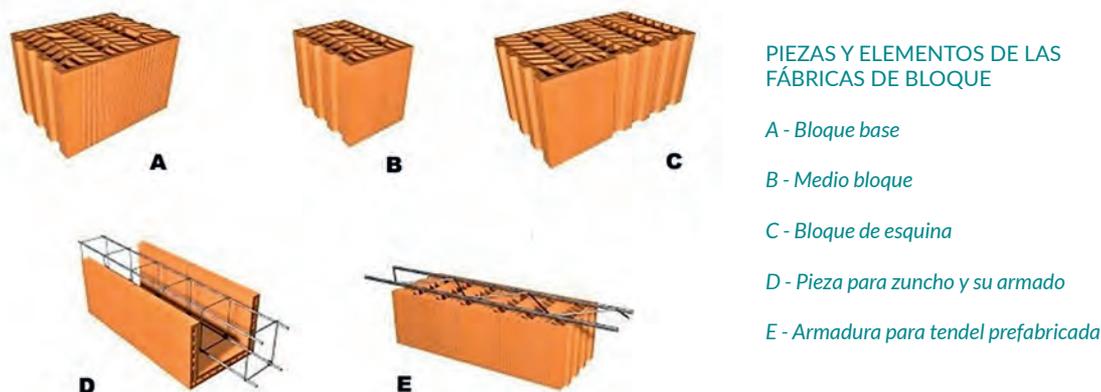
Recomendaciones técnico-constructivas

El bloque cerámico aligerado multialveolar es la pieza cerámica ortoédrica de mayor tamaño que el ladrillo, que se conoce en el mercado con el nombre de Termoarcilla®.

La ejecución de las fábricas con bloques cerámicos aligerados es un sistema cerrado, esto es, conforma una manera estandarizada y estudiada para que, en su levante, no se incluya ningún material o elemento que no esté previsto y diseñado *ad hoc*. De esta manera, los 'espesores nominales tipificados' (en adelante: e.n.t.) del bloque base suelen ser: 14, 19, 24 y 29 cm, siendo en todo caso su longitud de 30 cm y su altura de 19 cm. En la figura 5 quedan indicadas algunas de las piezas más habituales que configuran el sistema de este tipo de bloques, si bien hay algunas más de las que aparecen en dicha imagen. Así, podemos citar: bloque base (e.n.t.), medio bloque (e: 15 cm), bloque de esquina (e.n.t.), bloque de terminación (e.n.t.), bloque de ajuste vertical (e.n.t. y h: 9 y 14 cm), bloque de ajuste horizontal (e: 5 y 10 cm), pieza de dintel (e.n.t.), pieza de emparche (e: 4,8 y 9,6 cm) y pieza de ángulo (a 135° según e.n.t.).

En base a lo indicado en el Documento Básico HS-1 del CTE y su ámbito de aplicación (protección frente a la humedad), un bloque de cerámico de ≥ 12 cm de grosor (e.n.t.= 14 y 19) sería equivalente a $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo y las fábricas realizadas con él pueden considerarse de 'espesor medio' (C1). Por su parte, un bloque de cerámico de ≥ 24 cm de grosor (e.n.t.= 24 y 29) sería equivalente a un pie de ladrillo y las fábricas realizadas con él pueden considerarse de 'espesor alto' (C2).

Dadas las características de este material y sus diferentes espesores, puede utilizarse para el levante de fachadas, medianerías, separaciones entre viviendas, separaciones con zonas comunes, separaciones con recintos de instalaciones y tabiquería interior. Es recomendable utilizar piezas y materiales de fabricantes con DIT o DAU (es un sistema constructivo no tradicional).



PIEZAS Y ELEMENTOS DE LAS FÁBRICAS DE BLOQUE

- A - Bloque base
- B - Medio bloque
- C - Bloque de esquina
- D - Pieza para zuncho y su armado
- E - Armadura para tendel prefabricada

Figura 5: vista de algunos tipos y piezas especiales para las fábricas de bloque cerámico aligerado multialveolar.

● PRINCIPIOS BÁSICOS DE EJECUCIÓN

A la hora de realizar el replanteo, colocar las miras en cada esquina, rincón, hueco o mocheta, comprobando que estén bien aplomadas y distanciadas a no más de 4 m. Sobre estas miras, se marcarán los niveles de los vierteaguas, los dinteles y los forjados. En caso de que, en proyecto, las distancias no estén consideradas según las dimensiones del módulo de las piezas, podrán utilizarse piezas de modulación de 5 o 10 cm de espesor, y con el menor número posible de piezas cortadas adicionales. En los puntos singulares se utilizarán las piezas especiales necesarias y, cuando no sea posible, los bloques se cortarán⁽¹⁾ con una cortadora de mesa, nunca manualmente. Sin embargo, estas piezas cortadas no se utilizarán en los laterales de las juntas de dilatación y en las jambas de huecos de aquellas fábricas que sean portantes. Análogamente, para ajustar en vertical la fábrica, se jugará con los espesores del mortero de tendel, utilizando bloques de ajuste vertical o cortando las piezas necesarias con la cortadora de mesa.

En las fábricas exteriores de una sola hoja, habrá que tener el cuidado de realizar los tendeles con dos bandas de mortero separadas, como máximo, 2 cm. Un modo fácil de conseguirlas de manera homogénea es situar una regla en la posición central, de forma que nos ayude a obtener la separación necesaria y el grosor adecuado (≈ 3 cm; si bien el espesor del tendel, una vez asentados los bloques, debería ser de 1 a 1,5 cm). No obstante, en aquellos muros que no estén sometidos a condiciones de exposición o climáticas desfavorables y en los que, además, no sea necesaria la mejora de las prestaciones acústicas o mecánicas, podría considerarse la ejecución del mortero de junta de manera continua. Por su parte, en los muros interiores, la junta horizontal será siempre continua.

El mortero a utilizar se recomienda que sea mixto, de resistencia M-7,5 o M-10 y dosificación volumétrica 1: 0,25: 4 (cemento: cal: arena). Dicho mortero debe penetrar en las celdillas de los bloques para conseguir la unión de las piezas. Antes de la aplicación de la mezcla, deben humectarse los bloques para evitar la deshidratación del mortero. A diferencia de las piezas de ladrillo, estos bloques se colocan verticalmente, no a restregón, haciendo tope con los machihembrados laterales y quedando la junta vertical cerrada y sin cemento. Estas juntas verticales no deben coincidir verticalmente en hiladas contiguas, debiendo colocarse los bloques a matajunta y, en caso de no ser posible, respetando siempre que las citadas llagas estén distanciadas al menos ≥ 7 cm.

En la formación de huecos de fachada se tendrán en cuenta dos aspectos: para la formación del dintel, se utilizará la pieza especial diseñada para ello, siendo su apoyo ≥ 15 cm en caso de fábricas no portantes y ≥ 30 cm en fábricas portantes (en luces inferiores a 1,5 m); en luces mayores, el apoyo y el armado del dintel se justificará mediante cálculo. En segundo lugar, para las jambas de los huecos, se utilizarán bloques de terminación o medios bloques y, en su caso, bloques cortados en caso de fábricas no portantes.

En el encuentro de los bloques con la parte inferior de los forjados, se podrá dejar el espesor de junta relleno con un material elástico y no absorbedor de humedad. En caso de fábricas portantes, disponer un zuncho de atado de hormigón armado en la unión de forjado con muro de carga. También se podría disponer un film intermedio (por ejemplo, papel kraft o polietileno) o cegar con mortero las celdillas de los bloques (para evitar la caída no controlada del hormigón del forjado dentro de las piezas cerámicas). En cualquier caso, siempre se respetará que el ancho de apoyo de las fábricas sobre el forjado sea $\geq 2/3$ del espesor del bloque, y no menos de 14 cm. Para recubrir los frentes de forjado, se emplearán las piezas especiales de emparche diseñadas para este fin.

Cuando la fábrica de bloques deba pasar por delante de un pilar, colocar un material independizador (por ejemplo, espuma de polietileno, de 5 mm de espesor) entre la cara de este y las piezas del cerramiento. Por delante del pilar se colocará un bloque de emparche, así como una barra de acero de $\phi 6$ mm y unos 120 cm de longitud, dispuesto cada 3 hiladas (ver apartado de detalles constructivos al final de este Documento). También es conveniente colocar llaves de anclaje con los pilares (3 por cada lado del pilar), para mejorar la estabilidad del cerramiento frente a acciones horizontales (viento o acciones sísmicas).

Asimismo, será conveniente incluir juntas en este tipo de fábricas. En cerramientos no portantes, la separación entre juntas verticales debe ser de unos 12 m aprox.; además, la distancia máxima entre juntas de movimiento y una esquina del edificio será ≈ 6 m.

El proceso de revestido de las fachadas de bloques aligerados cerámicos debe hacerse por operarios con experiencia y cuidando

⁽¹⁾ Se podrán utilizar piezas cortadas, siempre y cuando no afecten al comportamiento final de la fábrica, especialmente en las que sean portantes. En ningún caso, se realizarán ajustes horizontales separando los machihembrados de los bloques o utilizando otros materiales distintos al sistema Termoarcilla®. Siempre que sea posible, tiene que evitarse la pérdida de la traba entre las hiladas de una misma vertical, trasladando horizontalmente el ajuste con las hiladas sucesivas.

aspectos como la humectación previa de la fábrica y la realización de juntas de trabajo. Se aconseja reforzar los enfoscados con mallas de fibra de vidrio (resistentes a los álcalis) al objeto de reducir la posibilidad de fisuración de estos revestimientos. También se aconseja utilizar juntas elásticas entre distintos materiales (por ejemplo, entre hormigón y material cerámico), o en aquellas zonas donde puedan preverse deformaciones importantes. Los morteros utilizados para los revestimientos deberán poseer las características recomendadas por el Consorcio Termoarcilla® y/o los fabricantes de los bloques, al objeto de que sean adecuados por su adherencia, elasticidad y permeabilidad. Es recomendable aplicar previamente una capa de raseo fino con el mismo mortero, asegurándose de que el espesor medio del enfoscado sea de 1,5 cm. En el caso de aplicación de pinturas, estas serán elásticas, con una adecuada velocidad de transmisión agua-vapor, buena adherencia, poder cubriente y resistencia al envejecimiento.



Figura 6: vista del machihembrado lateral de los bloques. Según este sistema, las piezas deben colocarse a tope y sin relleno de mortero de cemento en las juntas verticales.

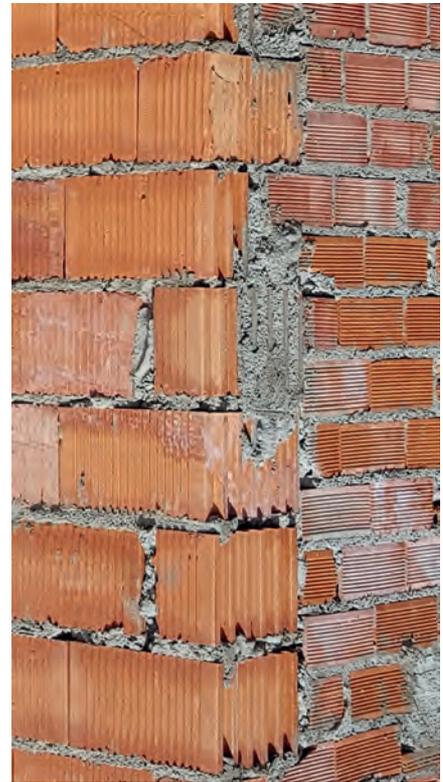


Figura 7: esquina de fachada donde converge el sistema Termoarcilla® y el tradicional de ladrillo. Se aprecian cortes inadecuados de piezas, macizados con cemento y enjarjes insuficientes.

• SOLUCIONES DE FACHADAS CON BLOQUES CERÁMICOS

En la Tabla 1 quedan descritos los distintos tipos de soluciones constructivas con este tipo de material, en función de la referenciación utilizada en el Documento de Orientación Técnica *Desarrollo estandarizado de soluciones para fachadas*.

SOLUCIONES DE FACHADAS CON BLOQUES CERÁMICOS ALIGERADOS MULTIALVEOLARES EN BASE A LA REFERENCIACIÓN INDICADA EN EL DOCUMENTO DE ORIENTACIÓN TÉCNICA FF-2					
Acabado →		CON REVESTIMIENTO EXTERIOR		SIN REVESTIMIENTO EXTERIOR	
Espesor →		Espesor medio (C1)	Espesor alto (C2)	Espesor medio (C1)	Espesor alto (C2)
Grado de impermeabilidad	≤1	R07 / R08 / R09	-----	AANo existen soluciones de fachadas con bloques cerámicos aligerados multialveolares sin revestimiento exterior (cara vista)	
	≤2				
	≤3	R25 / R26 / R27 / R28 / R29 / R30	R43 / R44 / R45		
	≤4	R59 / R60 / R61 / R62 / R63 / R95	R81 / R82 / R83 / R84 / R85 / R86		
	≤5	R111 / R115	R127 / R128 / R129 / R130 / R131 / R141 / R142		

Tabla 1

Indicar que una de las ventajas de este sistema es que, en determinadas circunstancias y para ciertos condicionantes climáticos y/o acústicos concretos, se podría evaluar utilizar sus fábricas como cerramientos de una hoja, frente a los clásicos multicapa (previa comprobación de los requisitos marcados por el CTE).

• DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ALGUNOS ENCUENTROS SINGULARES

Se incluyen aquí una serie de detalles constructivos tomando de base el catálogo de Proceram, especificando en ellos la tipología de elementos y piezas antes indicado.

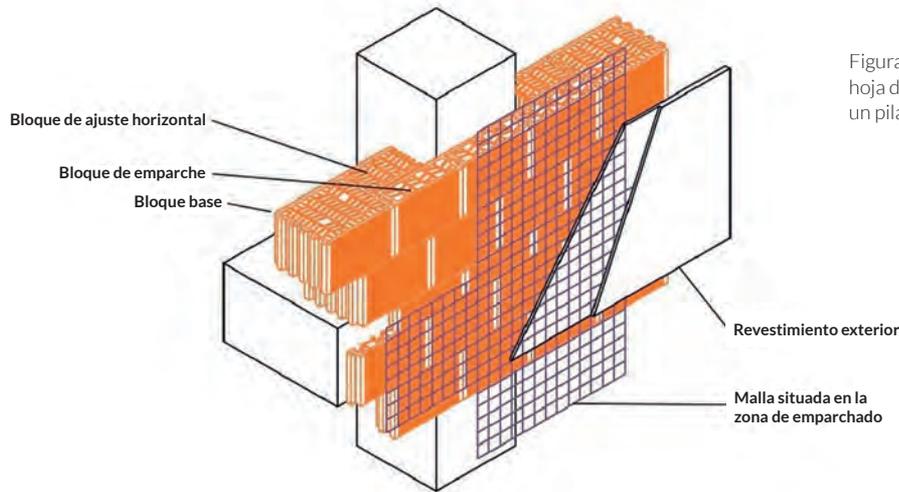


Figura 8: vista tridimensional de la primera hoja de bloques cerámicos con el borde de un pilar y el canto de un forjado.

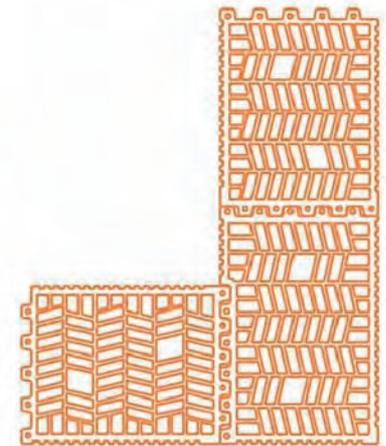


Figura 10: colocación de los bloques base en la esquina de un edificio, apreciándose el enjarje entre piezas.

Figura 9: encuentro de una fábrica de bloques cerámicos con un pilar de hormigón situado en esquina.

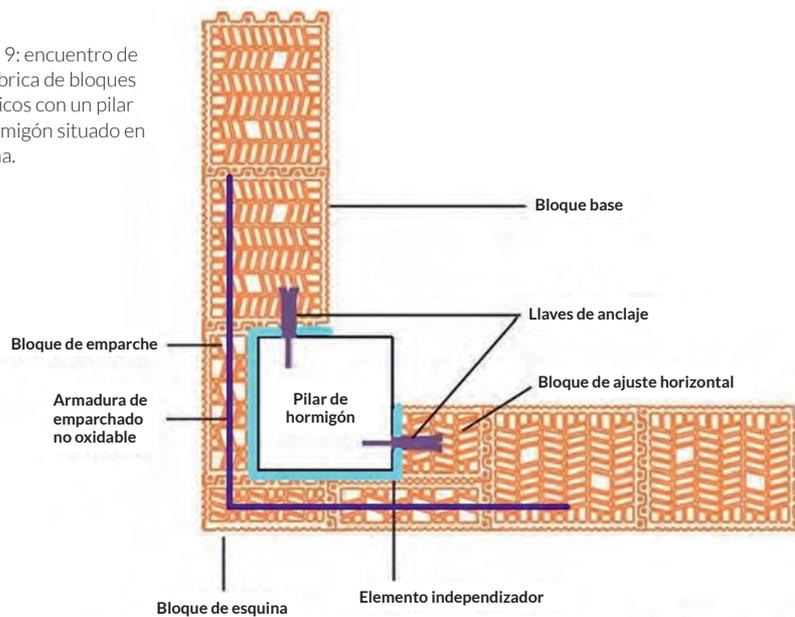


Figura 11: disposición de la fábrica de bloques cerámicos y del armado de refuerzo, en el encuentro con un pilar metálico.

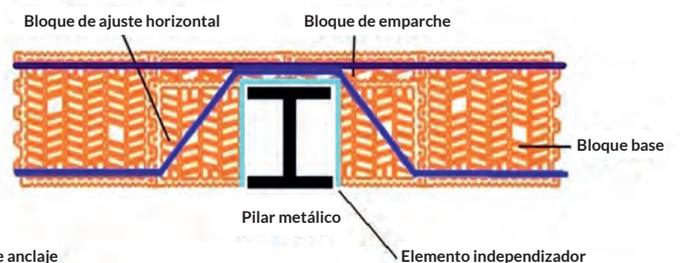
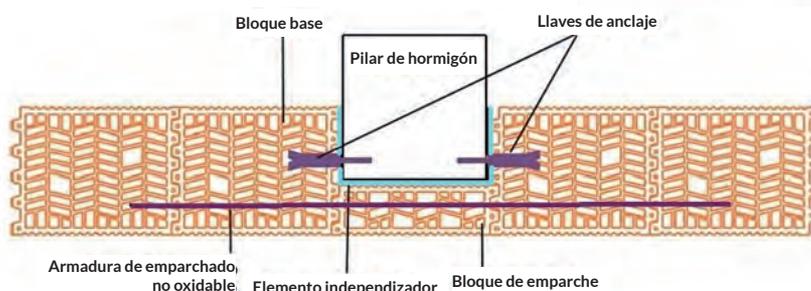


Figura 12: encuentro de una fábrica de bloques cerámicos aligerados con un pilar central de hormigón.



● DETERMINACIÓN DE PUNTOS RELEVANTES PARA LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA

Las fachadas convencionales de fábrica son las más habituales en la construcción española; sin embargo, no siempre están suficientemente especificadas, especialmente aquellas que contienen unas características muy determinadas, como las de fábrica de bloques cerámicos. Es por ello que debe estar claro cómo deben resolverse sus particularidades y cómo deben llevarse a cabo sus puntos singulares.

Como normalmente ocurre con la mayoría de las unidades constructivas, un proyecto bien descrito, pormenorizado, justificado, documentado y con unos detalles constructivos bien planteados, es crucial para que todo llegue a buen puerto en la práctica. Sin embargo, esto no suele ser siempre así, lo que puede provocar que el Director de Ejecución de Obra (DEO) pueda adquirir un nivel de responsabilidad que no le corresponde, pues se trasladan las omisiones y las prescripciones incorrectas contenidas en el proyecto al proceso de ejecución.

Con el objeto de no incrementar el nivel de riesgo (tanto de la propia construcción, como de la actuación profesional que le concierne al DEO), es conveniente analizar los datos que constan en el citado documento proyectual. En este sentido, un chequeo de los aspectos que pueden ser necesarios durante la ejecución y que deberían figurar en el mismo es una manera de anticiparse a esta situación.

En la *Guía de análisis del proyecto para la dirección de la ejecución de obra*, el lector puede entender el planteamiento y enfoque necesario para ello (no confundir nunca con un proceso de control de calidad del proyecto). En la figura 13 se incluye una página de dicha publicación respecto a las fachadas convencionales (normalmente, realizadas con ladrillo cerámico), la cual puede ayudar a analizar los aspectos más relevantes, bajo la óptica antes mencionada.

FACHADAS CONVENCIONALES												
DETERMINACIÓN DE PUNTOS RELEVANTES PARA LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA												
ASPECTOS NORMATIVOS					¿Está justificado?		A justificar en...					
Rf.	CONCEPTO				SI	NO	PR	NP	MEM	PLA	MYP	PLI
01	El tipo de fachada está dentro de las tipologías previstas en el CTE											
02	Se concreta la solución constructiva exacta que cumpla dicha codificación											
03	Se indica la clasificación por la que levantarán las fábricas (categorías de ejecución A, B o C)											
04	Se proporciona la clasificación de prestaciones 'PER' de la carp. exterior (permeabilidad al aire, estanqueidad al agua y resistencia al viento)											
05	Se prevé colocación de aireadores											
06	Se indica el valor de aislamiento acústico y térmico en paños y carpintería											
EN GENERAL					¿Está justificado?		A justificar en...					
Rf.	CONCEPTO				SI	NO	PR	NP	MEM	PLA	MYP	PLI
07	Se prevén juntas de dilatación de fachada, adicionales a las estructurales											
08	En caso de fachadas cara vista, la distancias, alturas y anchos de los paños son múltiplos exactos del módulo (ladrillo+junta)											
09	Cuando el aislante esté formado por paneles o por mantas, se prevé el producto de adherencia necesario o las fijaciones específicas para ello											
ENCUENTRO CON LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES					¿Está justificado?		A justificar en...					
Rf.	CONCEPTO				SI	NO	PR	NP	MEM	PLA	MYP	PLI
10	Se indica el tipo de apoyo de las fábricas respecto al borde del forjado											
11	En el encuentro con los pilares se prevé la 'armadura de amarre' y la 'armadura de emparchado'											
12	Hay previsión de colocar una malla, dispuesta en banda en el interior de los enfoscados, delante de los emparchados (en fachadas revestidas)											
PUNTOS SINGULARES					¿Está justificado?		A justificar en...					
Rf.	CONCEPTO				SI	NO	PR	NP	MEM	PLA	MYP	PLI
13	Se incluye sellado, obturador y elemento de fondo en juntas de dilatación											
14	Hay previsión de dinteles y su geometría y longitud de apoyo es suficiente											
15	Hay un detalle constructivo (sección horizontal por huecos de fachada) en donde se muestre la forma de encuentro entre las hojas y la carpintería											
16	Los vierteaguas tienen suficiente entrega lateral debajo de las jambas											
17	La pendiente de los vierteaguas cumple el CTE ($\geq 10^\circ$ o 17,63%)											
18	El borde de vierteaguas tiene goterón y suficiente vuelo respecto fachada											
19	En la base se prevé una barrera anticapilaridad y un zócalo exterior											
20	En las zonas bajo rasante se protege e impermeabiliza el trasdós											
21	Las cornisas y aleros tienen pendiente superior y sellado junto a fachada											
22	En el encuentro con medianeras se detalla la forma de conexión y sellado											

Figura 13: página 47 del libro *Guía de análisis de proyecto para la dirección de la ejecución de obra* (Autores: M. J. Carretero y M. Moyá).

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT

AUTOR

- Manuel Jesús Carretero Ayuso

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

COLABORADOR

- Alberto Moreno Cansado

IMÁGENES

- Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Figs.: 2, 3, 4, 6, 7 y 13).
- CYPE INGENIEROS (Fig. 5).
- PROCERAN (Figs. 8, 9, 10, 11 y 12)

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

- CTE/DB-HS-1 ● *Manual para el uso del bloque Termoarcilla* (Consortio Termoarcilla) ● Catálogo Técnico de PROCERAN
- *Guía de análisis del proyecto para la dirección de ejecución de la obra* (Carretero & Moyá. Fundación MUSAAT).

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 17/b1° Ord.: 22 Vol.: F Nº: FF-8 Ver.: 3

NOTA: los conceptos, datos y recomendaciones incluidos 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.



Estudio sobre la calidad del aire interior en viviendas

UN ASPECTO QUE NECESITA MEJORAR (MUCHO)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las personas que viven en áreas urbanas pasan entre el 80% y el 90% de su tiempo en espacios interiores. De esta manera, las condiciones ambientales de los edificios donde se trabaja o habita son esenciales de cara a su salud.

Una de las condiciones ambientales que afecta especialmente a los edificios es la exposición a los agentes climáticos externos: el frío, el calor, la lluvia, etc. Durante los últimos años, a través de directivas europeas y su transposición al ámbito nacional con el nuevo concepto de Edificio de Energía Casi Nula para edificios de nueva construcción o la fuerte inversión en rehabilitación de edificios por parte de Europa por medio de los Fondos Next Generation, ha ido

incrementando la estanqueidad de los edificios solucionando de esta manera la exposición de los usuarios a las inclemencias del tiempo, pero de la misma manera, creando el inconveniente de imposibilitar la renovación natural del aire.

Diversos estudios publicados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) demuestran que los espacios interiores pueden estar expuestos en torno a dos o cinco veces más a contaminación del aire que los exteriores.

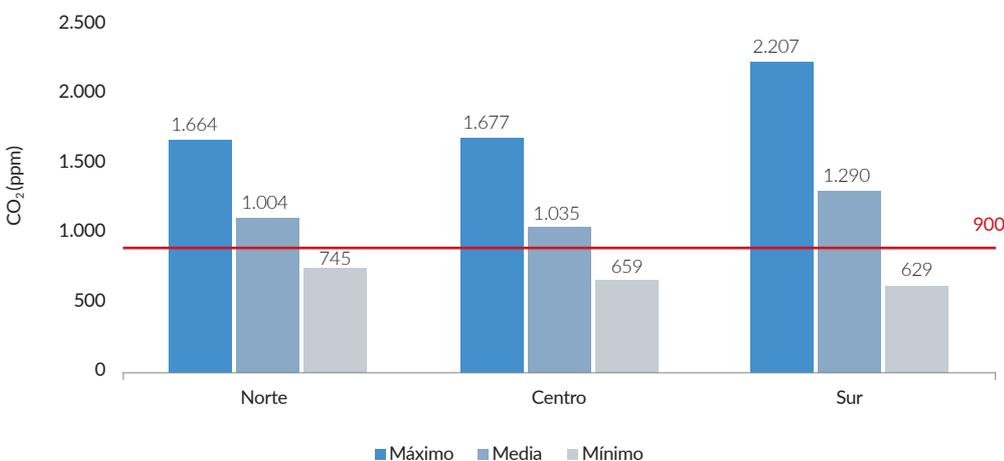
La mejora de las condiciones ambientales y los parámetros que afectan a la calidad del aire se afrontan en el Plan Estratégico de Salud y Medioambiente (PESMA), presentado por el Ministerio de Sanidad y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, donde en su punto dedicado a la Calidad de Ambientes Interiores destacan las siguientes acciones a realizar:

- Evaluar los contaminantes prioritarios y métodos de análisis para su inclusión en la normativa.
- Facilitar la investigación sanitaria para determinar niveles de exposición de poblaciones con mayor riesgo, estudios de exposición a múltiples contaminantes, evaluación de impactos sobre la salud de múltiples contaminantes, etc.
- Realizar investigaciones pre-normativas o metodológicas para determinar otros contaminantes presentes en aire de interiores y que también producen efectos sobre la salud.

Un estudio revelador. Visto el panorama actual en cuanto a calidad del aire, e impulsados por las recomendaciones de investigación que presenta el PESMA, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), ha presentado el *Estudio sobre la calidad del aire interior en viviendas*, un trabajo en el que se ha analizado la concentración de CO₂ en viviendas, observando diversos



LAS ZONAS CLIMÁTICAS CON MAYORES CONCENTRACIONES SE ENCUENTRAN EN EL SUR, TANTO EN EL DORMITORIO COMO EN EL SALÓN



Valor máximo de media, valor promedio de media y valor mínimo de media en los dormitorios principales según su zona geográfica

factores que puedan influir en dicho indicador.

La medición en cada una de las viviendas tuvo una duración de nueve días, incluyendo dos fines de semanas completos, y se colocaron medidores tanto en la habitación principal como en el salón. La frecuencia de medición se estableció en 2,5 minutos, resultando cada vivienda más de 10.000 líneas de datos. Estas mediciones se realizaron en hogares distribuidos alrededor de todo el territorio nacional, midiéndose un total de 31 viviendas.

De cara al tratamiento de los datos, los domicilios se agruparon en tres zonas geográficas para determinar la influencia del clima sobre la concentración del CO₂. Para realizar un estudio comparativo de los resultados, se calcularon las medias horarias de concentraciones para homogeneizarlo con las unidades de medida aceptadas y utilizadas en las distintas normativas de referencia.

Los datos para el estudio se completaron con una breve encuesta a los participantes, donde se consiguió información útil para >



> la comparación entre viviendas según algunos parámetros como el ratio de ocupación, puesto que son las personas los principales emisores de CO₂. Asimismo, se estudió la influencia de la calidad de las ventanas sobre las concentraciones, suponiendo una relación entre la hermeticidad de la vivienda y la calidad del aire. Por último, se ha estudiado la influencia de la puerta cerrada o abierta en los dormitorios durante los periodos nocturnos.

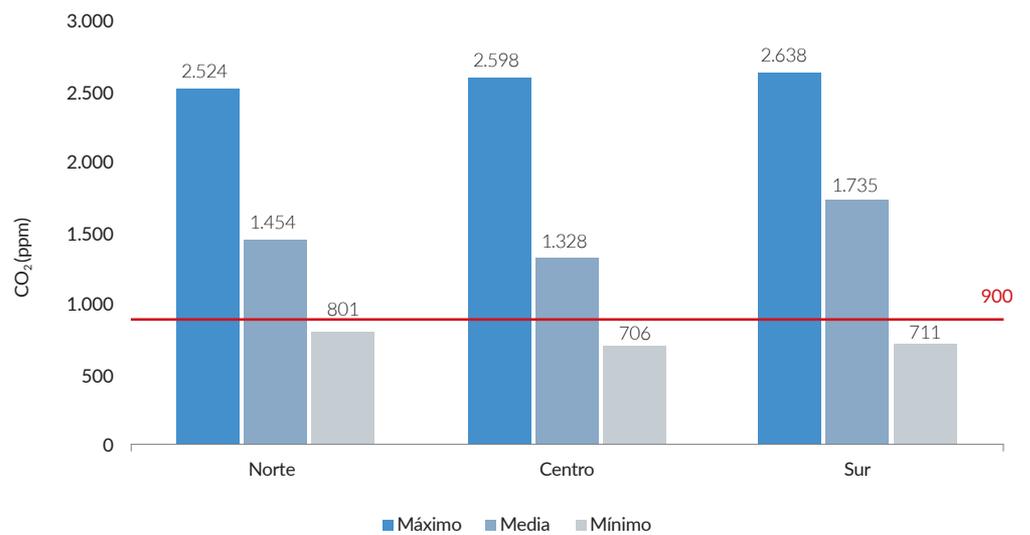
Valores altos. Las conclusiones extraídas de las mediciones según la zona geográfica donde se realizó la toma de datos muestran que las zonas climáticas con mayores concentraciones se encuentra en el sur, tanto en el dormitorio como en el salón. Además, comparando los datos diarios del dormitorio con los datos de este mismo solo durante el periodo nocturno, se observan incrementos de concentraciones de CO₂ hasta un 35% mayores durante la noche. Cabe destacar que los valores promedio son, en todas las zonas climáticas, superiores a 900 ppm, por encima de la media límite

anual establecida por el DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación (CTE). De los valores nocturnos, destacan los máximos en todas las zonas, superando el límite de 2.500 ppm marcado en la norma UNE 171330 - 2014, considerado como grave para la salud.

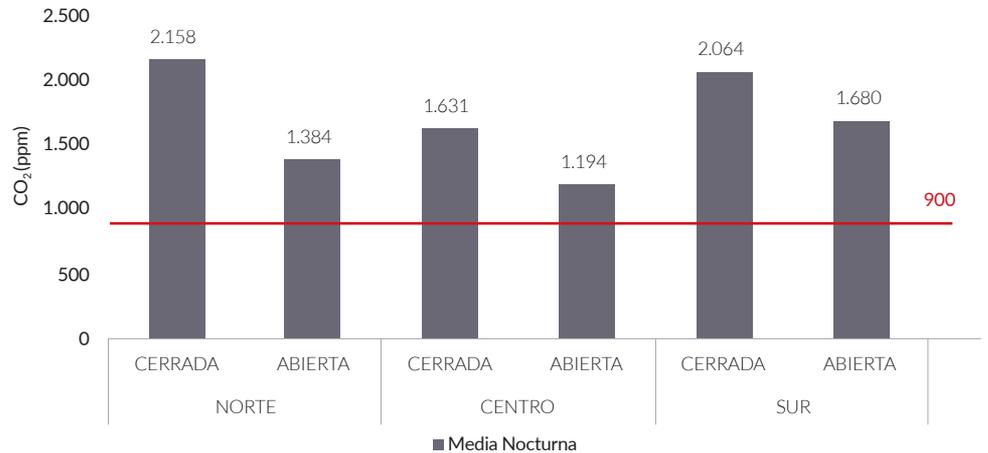
Según el ratio de ocupación de la vivienda donde se han instalado los aparatos de recogida de datos para el estudio de la calidad del aire, se llega a la conclusión de que cuanto menor es la superficie por persona, mayores son las concentraciones de CO₂, es decir, cuanto

mayor es la ocupación, peor es la calidad del aire.

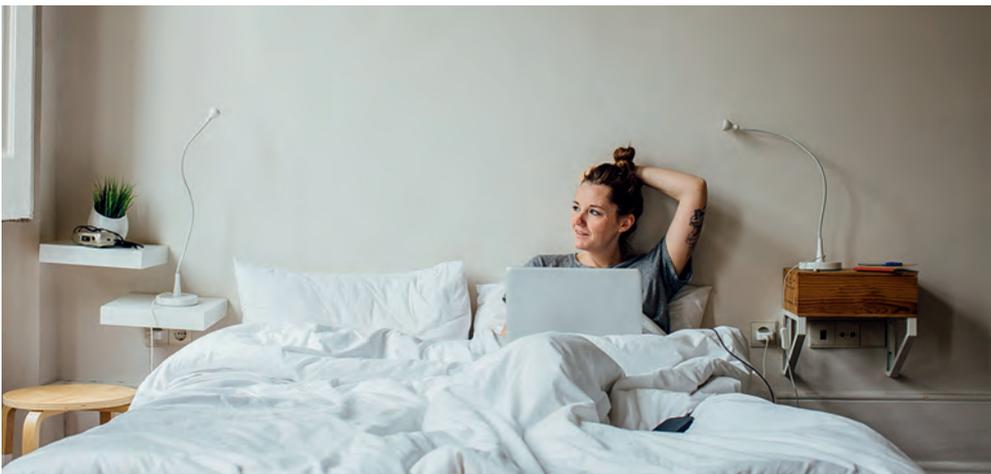
El estudio también se ha querido centrar en la calidad de las ventanas, elemento fundamental para la hermeticidad de la vivienda, con lo que efectivamente las viviendas que cuentan con ventanas de me-



Valor máximo de media, valor promedio de media y valor mínimo de media en los dormitorios principales según su zona geográfica durante el periodo nocturno



Valor promedio de media del dormitorio en horario nocturno según la puerta cerrada o abierta y la zona geográfica



jores prestaciones son también las que presentan los peores datos de calidad del aire.

Puertas abiertas. El último parámetro estudiado ha sido la influencia de dormir con la puerta abierta o la puerta cerrada, encontrando en este último caso valores muy superiores. Las viviendas donde se dormía con la puerta cerrada mostraban datos casi un 40% mayores de los que lo hacían con la puerta abierta. Además, todas las viviendas que tenían la puerta cerrada, independientemente de su zona climática, han superado el valor límite de 1.600 ppm establecido por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), considerado como preocupante para la salud.

A nivel general, del *Estudio sobre la calidad del aire interior en viviendas* se puede extraer que la

LA CONCENTRACIÓN DE CO₂ EN LAS VIVIENDAS ESPAÑOLAS SUPERA DE MEDIA CON MUCHO LOS LÍMITES NORMATIVOS CONSIDERADOS COMO SALUDABLES PARA LAS PERSONAS

concentración de CO₂ en estancias como el salón o el dormitorio de las viviendas españolas supera de media con mucho los límites normativos considerados como saludables para las personas.

Los niveles menos nocivos se han encontrado en los salones, y aun así el 58% de las viviendas superan el valor de 900 ppm. En cuanto a los dormitorios de las viviendas, el 71% de ellas tienen niveles no saludables, pero si examinamos solo los datos de la noche, donde consideramos que la estancia está ocupada, ese porcentaje de viviendas sube hasta el 84%. Además, encontramos que el 10% de los dormitorios superan de media los 2.500 ppm durante el periodo nocturno, niveles ya comentados como graves para la salud.

Cabe destacar la diferencia de concentraciones en los dormitorios

en los que duermen con la puerta cerrada y los que lo hacen con la puerta abierta, ya que el 100% de los usuarios que lo hacen con la puerta cerrada superan los límites saludables de calidad del aire.

Finalmente, examinada la antigüedad de las viviendas objeto de este estudio, nos encontramos con que el 65% de ellas se construyeron antes de ninguna normativa en la que se incorporaran criterios de eficiencia energética. Por tanto, aun considerándolas como poco herméticas, hemos obtenido niveles de concentración muy elevados. Este hecho, unido a la fuerte inversión que se avecina en rehabilitación, presupone un escenario en el que se aumentará la estanqueidad de las viviendas y, por ende, se incrementarán las concentraciones de CO₂, con lo que tendremos que conseguir un equilibrio mediante la mejora de la ventilación, para alcanzar el objetivo de obtener viviendas saludables. •



Escanea este código para descargarte el 'Estudio sobre la calidad del aire interior en viviendas'

Para mejorar la eficiencia energética

INCENTIVOS A LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS Y VIVIENDAS

Reducir el consumo energético es clave a la hora de rehabilitar un inmueble. Una decisión que se facilitará si existen programas de ayudas que lleguen al mayor número de beneficiarios.



texto_Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas (ASEFAVE).



Haciendo un repaso histórico, tomando como partida el año 2008, los programas de estímulo a la rehabilitación, tanto a nivel de edificio como de vivienda, han tenido una especial incidencia en nuestro sector.

Por un lado, se fueron convocando diferentes planes *renove* autonómicos para ventanas, dife-

renciando dos etapas: hasta 2011, impulsados desde el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) a través de las comunidades autónomas; y desde 2012, convocados por las propias comunidades autónomas.

Por su parte, IDAE, volcó su estrategia en rehabilitación hacia actuaciones integrales en los edificios, de ahí que las convocatorias desde 2013, con diferentes

programas (PAREER, PAREER II, PAREER CRECE, PREE), se centrasen en edificios y viviendas unifamiliares.

El éxito de estas iniciativas va ligado a la simplificación de los procesos administrativos más que a los requisitos técnicos que se puedan exigir en cuanto a objetivos de ahorro energético. Por ello, los programas centrados en decisiones de un único propietario,

EL OBJETIVO ES QUE EL PARQUE EDIFICATORIO EUROPEO EN 2050 SEA DE CERO EMISIONES

tradicionalmente, han tenido más éxito y los fondos se han agotado mucho más rápido que si la decisión proviene de una comunidad de propietarios.

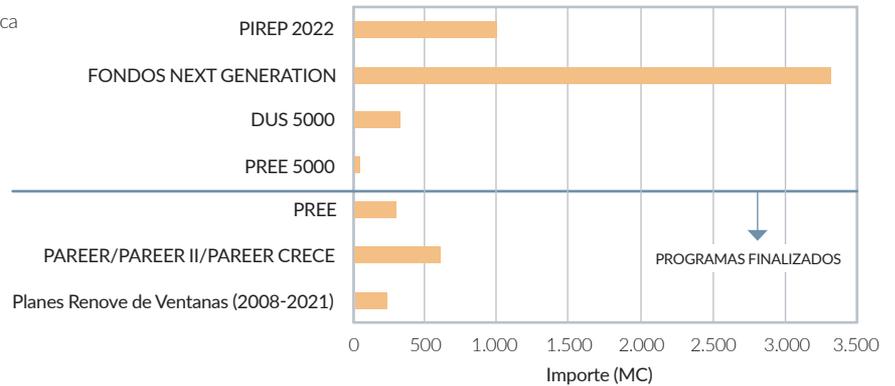
El planteamiento de los incentivos actuales cambia el esquema y, sobre todo, la escala de fondos disponibles es incomparable con lo anterior.

La situación actual. Bien porque ya estén disponibles, bien porque esté prevista su entrada en vigor de forma inmediata, el despliegue de programas de ayudas es abundante y puede llegar a aturdir a los posibles beneficiarios.

Haciendo un esquema rápido se puede comprobar la multiplicidad de criterios a la hora de informarse de qué ayudas están disponibles y lo complicado de elaborar un esquema mental que ayude a tomar decisiones.

Atravesar el anterior rompecabezas y llegar a decidir qué línea de actuación es la mejor para cada situación no es una labor sencilla, pensando que, además, se superponen plazos en el tiempo, compatibilidades entre unas ayudas y otras, e incompatibilidades. De todas formas, es el marco en

Dotación económica de las distintas convocatorias de ayudas a la rehabilitación.



el que se sitúan los incentivos en los próximos años y para el cual la figura del técnico es clave como enlace entre el beneficiario y la administración si se quiere llegar a agotar los fondos disponibles.

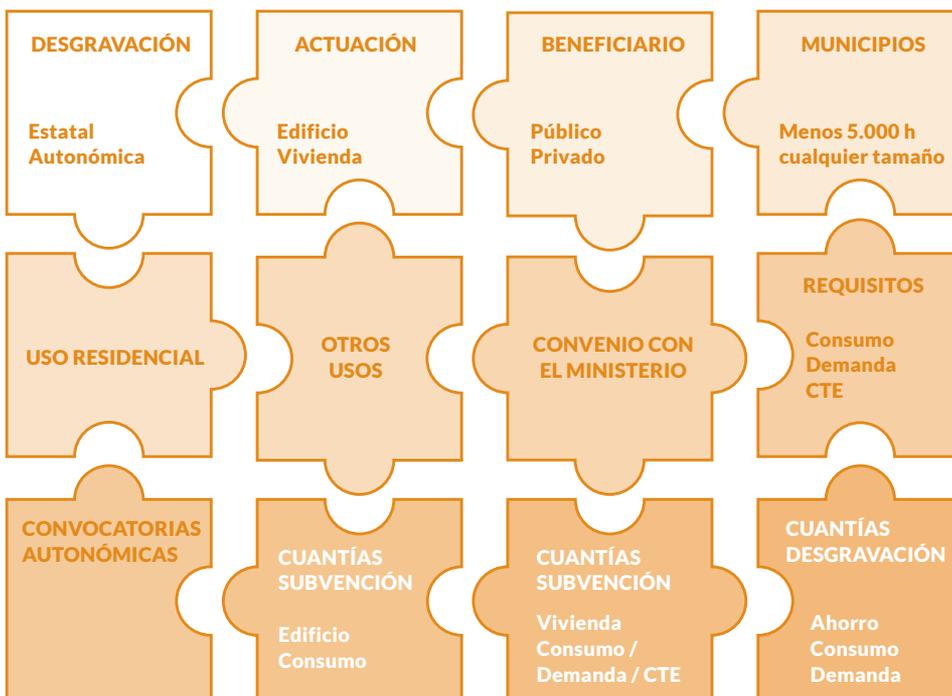
Actualmente, de entre los diferentes programas previstos, el programa 4 mejora de la eficiencia energética de las viviendas será el más sencillo para llevar a cabo la sustitución de carpinterías poco eficientes por otras de altas prestaciones.

Con el cumplimiento de las tablas 3.1.1.a y 3.1.3.a del DB HE1 del Código Técnico de la Edificación (CTE) ya se puede optar a una subvención del 40% del presupuesto elegible, si bien con la limitación máxima de 3.000 euros por vivienda.

La tabla 3.1.1.a-HE1 incluye los valores límite de la transmitancia térmica en función de la zona climática de invierno, y la tabla 3.1.3.a-HE1, los valores límite de permeabilidad al aire de los huecos, en función también de la zona climática, debiéndose garantizar una clase 2 de permeabilidad al aire en las zonas climáticas alfa, A y B y una clase 3 en las zonas C, D y E.

No obstante, si además se consiguen mayores logros en el ahorro energético, se podrán aplicar desgravaciones fiscales por parte del beneficiario.

Así, si la sustitución de carpinterías consigue que en la vivienda se ahorre, como mínimo, un 7% de la demanda global de calefacción y refrigeración, junto con la anterior subvención, se tiene el derecho a una desgravación fiscal del 20% sobre el presupuesto de la actua- ➤



Tipos de ayudas disponibles para la mejora de la eficiencia energética de los edificios.

> ción (descontado el importe de la subvención si se ha solicitado) y con un límite de 5.000 euros.

Por último, si lo que se logra es un ahorro mínimo en la vivienda del 30% del consumo de energía primaria no renovable, la subvención sigue siendo la misma, pero la desgravación fiscal puede alcanzar el 40% sobre el presupuesto de la actuación (descontado el importe de la subvención si se ha solicitado) y con un límite de 7.500 euros.

La futura evolución. La rehabilitación, aunque lo pueda parecer por la magnitud de las cifras, no se acabará con los actuales fondos de ayuda previstos.

Si sale adelante la revisión de la Directiva Europea de Eficiencia Energética en Edificios, tal y como se ha presentado a información pública, los objetivos que se plantean a los estados miembros son de una envergadura incluso superior a los propios fondos de ayuda.

Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m ² K]						
Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el exterior (U_s, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la <i>envolvente térmica</i> (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					
Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la <i>envolvente térmica</i> $Q_{100,lim}$ [m ³ /h·m ²]						
	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100 Pa, Q_{100} .
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

Tabla 3.11.a.-HE1 (arriba) y Tabla 3.1.3.1-HE1 (abajo).



El objetivo es que el parque edificatorio europeo en 2050 sea de cero emisiones. El concepto de edificio de consumo de energía casi nula quedará superado por el edificio de emisiones cero.

Este nuevo concepto de edificio será de aplicación a obra nueva a partir de 2027 para edificios nuevos ocupados o propiedad de administraciones públicas y, a partir de 2030, para todos los edificios nuevos. Además, se incorporará información ambiental en los certificados de eficiencia energética de los edificios y viviendas, incluyendo el potencial de calentamiento global (PCA-GPW) durante su ciclo de vida. Y se establece un calendario para que los edificios existentes vayan mejorando su clasificación energética.

- a) Los edificios y unidades de edificio propiedad de organismos públicos alcancen, a más tardar
 - después del 1 de enero de 2027, al menos la clase de eficiencia energética F; y
 - después del 1 de enero de 2030, al menos la clase de eficiencia energética E;
- b) Los edificios no residenciales y las unidades de edificio que no sean propiedad de organismos públicos alcancen, a más tardar
 - después del 1 de enero de 2027, al menos la clase de eficiencia energética F; y
 - después del 1 de enero de 2030, al menos la clase de eficiencia energética E;
- c) Los edificios residenciales y las viviendas en edificios alcancen, a más tardar
 - después del 1 de enero de 2030, al menos la clase de eficiencia energética F; y
 - después del 1 de enero de 2033, al menos la clase de eficiencia energética E.

Pasaporte de rehabilitación del edificio. Pieza clave para llevar a cabo este proyecto global de rehabilitación es el pasaporte de rehabilitación del edificio, que cumplirá los siguientes requisitos:

- a) Será expedido por un experto cualificado y certificado, tras un examen *in situ*.



- b) Comprenderá una hoja de ruta de rehabilitación que indique una secuencia de pasos de renovación que se superpondrán entre sí, con el objetivo de transformar el edificio en un edificio de cero emisiones para 2050 a más tardar.
- c) Indicará los beneficios esperados en términos de ahorro de energía, ahorro en las facturas de energía y reducciones operativas de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como beneficios más amplios relacionados con la salud y el confort y la capacidad de adaptación mejorada del edificio al cambio climático.
- d) Contendrá información sobre el posible apoyo financiero y técnico del proyecto.

Por tanto, es de esperar que programas de incentivos a la rehabilitación de edificios y viviendas se mantengan más allá de la actual coyuntura.

LA REHABILITACIÓN, AUNQUE LO PUEDA PARECER POR LA MAGNITUD DE LAS CIFRAS, NO SE ACABARÁ CON LOS ACTUALES FONDOS DE AYUDA PREVISTOS

Qué falta. Sin duda, uno de los aspectos para que todas estas iniciativas bien intencionadas tengan éxito es la simplificación, tanto de los esquemas de programas de ayudas como de su tramitación administrativa, reduciendo al mínimo posible la documentación de solicitud y de justificación.

Por otro lado, desde ASEFAVE se lleva años trabajando con el Gobierno central y las comunidades autónomas en la creación de un IVA específico para las actuaciones de rehabilitación en edificios y viviendas. Con esta medida, no ligada a un plazo temporal coyuntural, se evitaría crear picos concentrados de demanda vinculados a convocatorias públicas y la rehabilitación alcanzaría una velocidad de cruce estable a largo plazo, que es lo deseable para todos los intervinientes en este tipo de actuaciones. •

Centro Internacional de Fotografía Toni Catany, en Lluçmajor (Mallorca)

DOS ESPACIOS Y UN MISMO OBJETIVO

Toni Catany y Tomás Monserrat fueron vecinos, además de dos grandes maestros que nos dejaron su particular visión del mundo tras la cámara. Ahora, sus casas se han fundido en un único espacio, dando lugar al Centro Internacional de la Fotografía.

texto_Xavier Monclús (Arquitecto Técnico. Mateo Arquitectura)

fotos_Aldo Amoretti y Gabriel Ramón



El fotógrafo Toni Catany (1942-2013) cedió su casa natal en Lluçmajor (Mallorca) a la fundación que lleva su nombre para impulsar el Centro Internacional de Fotografía Toni Catany. El sitio del proyecto, a escasa distancia del centro histórico del municipio, pudo completarse con dos edificaciones adyacentes. La primera, situada en la esquina entre dos calles, fue, a su vez, la casa de Tomás Monserrat (Lluçmajor, 1873-1944), un pionero de la fotografía en Mallorca. La segunda era un edificio de apenas 2,80 m de fachada y pegado a una de las medianeras del proyecto. El conjunto se ubica en una zona de edificaciones de poca altura, compactas y entre medianeras, de carácter doméstico y con los interiores de manzana ocupados por patios a menudo con jardines.

El proyecto se desarrolló respetando este entorno frágil y consolidado, previendo la preservación de las fachadas de los edificios históricos, así como algunos de sus elementos singulares, y derribando completamente solo la casa más estrecha, cuyo valor patrimonial era nulo. Algunos elementos constaban en el catálogo de Patrimonio de Lluçmajor, pero se decidió extender la parte conservada hasta alcanzar la totalidad de las fachadas de los dos edificios históricos.

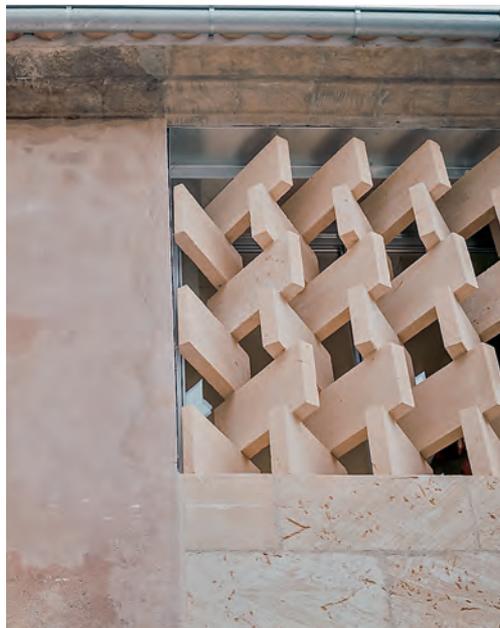
Unión de volúmenes. Se juntan las dos casas, estableciendo una nueva unidad mediante brazos de conexión contruidos a cotas distintas, uno de ellos como un puente flotante que da acceso al patio interior desde la calle. En la casa esquinera de Tomás Monserrat se mantenían los muros de carga interiores, conservando su identidad tipológica. El conjunto se compone de dos volúmenes diferenciados conectados mediante los brazos anteriormente citados, que comparten la planta sótano. La casa esquinera se mantiene con la altura original de PB+1, cubierta a dos aguas y contiene las zonas expositivas abiertas al público. El segundo volumen se levanta hasta PB+2, albergando en las plantas primera y segunda

las oficinas, biblioteca y archivos. Este volumen supera en altura el del edificio original y tiene la fachada con frente a la calle retranqueada hacia el interior. Se cierra con una cubierta a un agua con pendiente hacia el patio interior. En la planta sótano se ubican salas de exposiciones y de actos, almacenes, cuartos de instalaciones y servicios. Al fondo del patio se edifica un volumen aislado, de menores dimensiones y una sola planta, destinado a actividades pedagógicas. Al conjunto se accede desde la calle, por debajo de un porche que da paso a un primer patio interior, visible desde la calle.

EQUILIBRIO

Este nuevo edificio, que surge de la suma de dos construcciones aledañas, presenta un equilibrio constructivo conseguido mediante una cuidadosa restauración de las fachadas, además de la conservación y reconstrucción de otros elementos de valor arquitectónico.

Intervención inicial. La intervención empezó con una limpieza y desbroce de los interiores, permitiendo así un primer análisis del estado de conservación, que reveló un cierto deterioro debido al tiempo pasado con las casas deshabitadas. Posteriormente, se procedió al derribo de las cubiertas, forjados y algunos cuerpos secundarios, instalando una estructura de apuntalamiento para estabilizar las fachadas y muros interiores que se pretendían conservar. Este sistema se ayudaba de unos contrapesos de hormigón implantados sobre las aceras en el perímetro exterior del edificio. ➤





➤ Durante este proceso, se numeraron y desmontaron por piezas algunos elementos, como una parte de la fachada interior de la casa de Tomás Monserrat que el fotógrafo utilizó como fondo en los retratos de personajes de Lluçmajor. El montaje posterior para incorporarlo en el nuevo edificio, corrió a cargo de profesionales especialistas en la intervención sobre patrimonio arquitectónico.

Una vez se dispuso del interior del edificio libre de preexistencias, y con las cisternas existentes en el subsuelo bien identificadas, se realizó una segunda campaña geotécnica y un análisis más detallado de la consistencia de los muros y su contacto con el terreno para confirmar las hipótesis iniciales del proyecto.

La parte superior de las fachadas se protegió con mortero y una lámina de impermeabilización provisional, que evitaría la penetración de agua de lluvia en la sección de los muros durante la construcción del centro.

En la zona de los muros de carga a conservar, se preveía disponer perfiles IPE sobre los que se apoyaría un forjado colaborante. Sin embargo, durante el proceso de demolición se constató que los muros de carga interiores presentaban una morfología muy heterogénea y con una capacidad cohesiva que, en la práctica, resultaba insuficiente para mantener su sección durante la ejecución de las perforaciones para alojar los dados de hormigón donde debían apoyar las vigas de los nuevos forjados. Su capacidad resis-

EL HORMIGONADO DE LOS MUROS SE REALIZÓ A TRAVÉS DE HUECOS PRACTICADOS EN LA BÓVEDA Y APROVECHANDO ALGUNOS ANTIGUOS HUECOS DE VENTILACIÓN EXISTENTES EN LA PARTE BAJA DE LAS FACHADAS

tente tampoco resultó homologable a los requerimientos de las normas actuales. Ello condujo a replantear la solución prevista y sustituir la estructura muraria original por una de pilares de hormigón. Hubo que numerar y desmontar un arco de piedra de marés contenido en uno de estos muros para rehacerlo posteriormente en el mismo lugar. Los forjados colaborantes se cambiaron por losas de hormigón, que permitían una mejor sujeción de las fachadas que se mantenían. Las obras se ralentizaron por la redacción de un nuevo proyecto modificado y su aprobación por la Administración.

Bajo rasante y estructura. La transmisión de cargas de los muros de las fachadas al terreno se producía mediante el contacto



MORFOLOGÍA HETEROGÉNEA

Durante el proceso de demolición, se observó que los muros de carga interiores presentaban una morfología heterogénea y con una capacidad de resistencia insuficiente para soportar los trabajos previstos en el proyecto.



directo de estos con el suelo y en ausencia total de un sistema de cimientos lineal y continuo en la base de los muros. Esta característica, unida a la falta de cohesión, dificultaba los trabajos. Los muros de contención perimetrales debían contener las tierras, además de actuar como recalce de fachadas, medianeras y muros interiores. Se ejecutaron por bataches, de 2 m de longitud, a modo de trasdosado de los muros de fachada y sin actuar completamente en la vertical de los mismos. Se mantenían bermas de tierra, con una proporción 3V / 2H y 1 m de anchura en su cabeza. En un espacio por definición muy limitado, el proceso constructivo conllevó una ejecución lenta y dificultosa.

En el subsuelo de la primera crujía de la casa esquinera, se conservaba una estancia que albergaba la producción doméstica de vino y que estaba cubierta con una bóveda de medio punto de piedra de marés. Dada la ausencia de cimentación, la bóveda descansaba directamente sobre el terreno. La ejecución en esta zona

fue particularmente compleja, debiendo actuar, en parte de forma manual y desde el exterior de la estancia, con una máquina de pequeñas dimensiones para retirar las tierras. El hormigonado de los muros se realizó desde la parte superior, a través de huecos practicados en la bóveda y aprovechando algunos antiguos huecos de ventilación existentes en la parte baja de las fachadas.

La finalización de parte de los muros perimetrales permitió acometer simultáneamente la ejecución de las zapatas de apoyo de los pilares, de las pantallas de hormigón y de los fosos del ascensor y de los montacargas, situados todos ellos en el interior del edificio. Posteriormente, se realizó la solera del sótano, de hormigón de 15 cm, sobre una capa de gravas del mismo espesor.

La estructura por encima de la planta baja se realizó de forma convencional, con pilares y losas de hormigón armado. Las fachadas preexistentes quedan vinculadas a las losas de hormigón de los forjados mediante tetones realizados a >



➤ partir del ensanchamiento puntual de los zunchos de las losas. Por razones de rapidez de ejecución, la estructura de la cubierta se realizó enteramente con perfiles de acero laminado. Las fachadas se coronaron con un zuncho de hormigón anclado a la estructura de la cubierta y apoyado en la parte interior de la fachada para no alterar la cara visible desde la calle.

En la zona de la biblioteca, la estructura de la losa y los muros forman una U, adosada a la fachada existente y separada de la cubierta por los pilares de acero que la sustentan, conformando así el volumen que cubre el porche de entrada y uniendo formalmente los dos edificios. La estructura del bloque aislado situado en el fondo del patio, de una sola planta, se realiza mediante pórticos metálicos y un forjado colaborante inclinado para formar la cubierta.

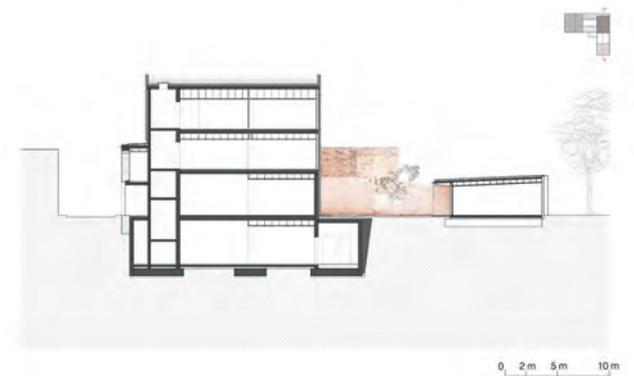
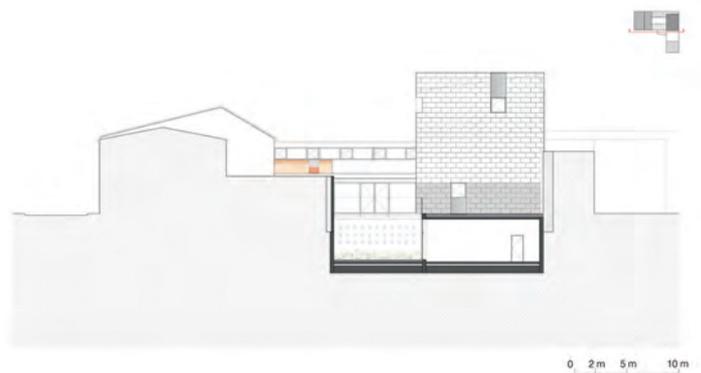
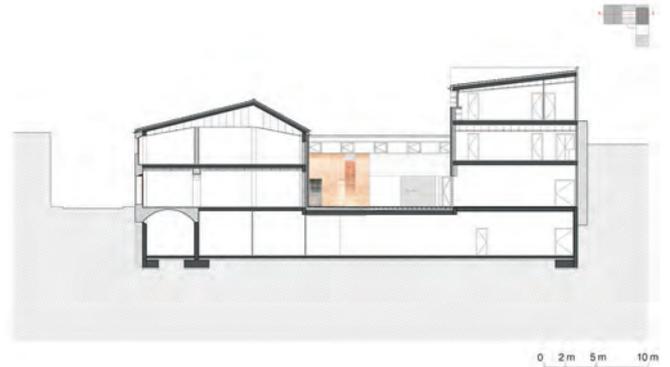
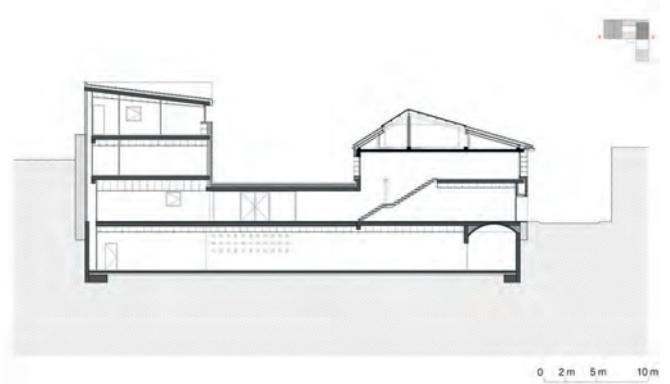
Envolvente: cubiertas. Las cubiertas de las dos casas históricas se construyeron con un sistema en seco, terminado con teja cerámica curva. Sobre la estructura metálica se dispuso un entramado de perfiles omega de acero galvanizado de 50 mm, placas de poliestireno expandido de 80 mm, y como soporte de las tejas, placas onduladas de cemento y fibras. En el interior del edificio se dispone lana mineral y un falso techo acústico. En el espacio entre ambos discurren la mayoría de las instalaciones de la última planta y en particular la

ESTABILIZACIÓN

Tras la limpieza inicial, se derribaron las cubiertas, forjados y cuerpos secundarios y se instaló una estructura de apuntalamiento para estabilizar las fachadas y muros interiores que se querían conservar.

climatización. El brazo que une las dos casas y que alberga la biblioteca se cubre con chapa de zinc. Sobre la losa de hormigón se dispusieron paneles de lana mineral. Se formaron pendientes de un 7% mediante rastreles de acero galvanizado y, sobre estos, se atornillaron tableros de madera y una lámina drenante, previa colocación de las bandejas de zinc. El zinc se instaló con las juntas alzadas y engatilladas, mediante patas de fijación de acero inoxidable. El segundo brazo se cubre con una cubierta ajardinada e impermeabilizada con poliuretano líquido proyectado. Finalmente, en el volumen asilado situado al fondo del patio, dada su poca pendiente, se interpone una impermeabilización bituminosa bajo las tejas.

En el patio interior, sobre la losa de hormigón, se dispuso una capa de mortero para formar pendientes y, sobre esta, una impermeabilización con doble lámina bituminosa adherida y protegida mediante geotextil. Sobre esta se dispone un pavimento flotante de piedra natural de 3 cm de grueso y apoyado sobre soportes regulables de PVC.





Fachadas. Las fachadas preexistentes que dan a las calles, y que se conservaron, se restauran con la intención de no alterar la composición y acabados originales. El estudio de estas fachadas por parte de la dirección facultativa y la empresa encargada de los trabajos permitió distinguir varios tratamientos diferenciados, que se pueden agrupar en tres grandes grupos. En primer lugar, la fachada sobre la calle principal (casa Tomás Monserrat), de carácter más noble que el resto y realizada con un estuco de cal de acabado superficial fino. En segundo lugar, la fachada secundaria de la misma

casa, con frente a la calle lateral, tratada con un estuco tradicional mallorquín de acabado rugoso y mucho más rústico. Finalmente, en continuidad con esta, la antigua casa de Toni Catany, que vuelve a recuperar un estuco de cal fino debido a que constituía la única fachada de la casa. Los estucos presentaban un grado de conservación aceptable, permitiendo limitar la actuación a un saneamiento y reparación puntual. La fachada principal presentaba un color ligeramente rojizo debido al uso de áridos que tenían su origen en piezas cerámicas machacadas. Para igualar las reparaciones, se

LA ESCALERA QUE COMUNICA LAS PLANTAS EXPOSITIVAS SOBRE RASANTE SE REALIZÓ MEDIANTE DOS ZANCAS METÁLICAS SUSPENDIDAS POR TENSORES

colorearon sutilmente las superficies tratadas. En las partes bajas de la fachada principal, donde el revestimiento era prácticamente inexistente debido al remonte capilar y al impacto del agua de lluvia por el paso de vehículos, se sanean los mampuestos de piedra, respetando la pátina de protección creada por el paso del tiempo.

En contraposición a estos acabados, los nuevos volúmenes se revisten con piedra de marés, piedra arenisca blanda de origen local y muy comúnmente utilizada en Mallorca. Se emplea el formato tradicional de 80 x 40 cm, con 10 cm de grosor. El tipo de piedra de marés utilizado fue el proveniente de la cantera Sa Sínia Nova, que se caracteriza por una dureza superior comparada con la de otras procedencias. Su puesta en obra, con aparejos y técnicas no tradicionales, genera un contraste armónico con las superficies estucadas. Concretamente, se empleó en forma de fachada ventilada, compuesta por una hoja interior de ladrillo cerámico de 12 cm de ancho, paneles de lana mineral de 80 mm y la piedra de fachada sujeta a la hoja interior mediante anclajes de acero inoxidable. El interior se termina con un trasdosado autoportante de placas de yeso laminado de alta dureza y con lana mineral entre los perfiles de soporte. La piedra de fachada se apoya, por lo general, sobre angulares de acero laminado suspendidos de los cantos de forjados y dejando algunas llagas abiertas en la parte baja del cerra- ➤

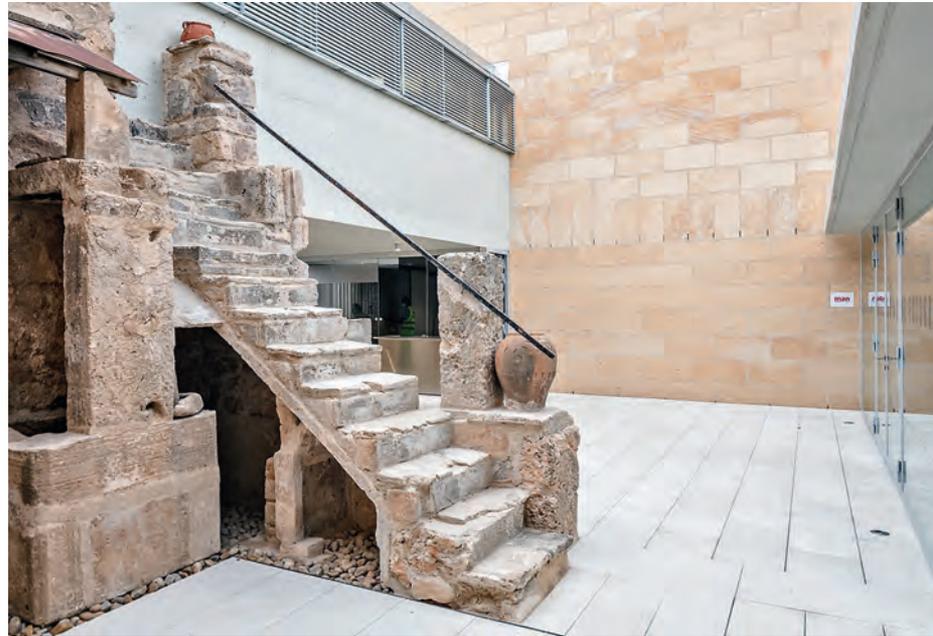


> miento para permitir la evacuación del agua que pueda circular por el interior de la cámara. El tramo de fachada de 2,80 m de ancho, correspondiente al edificio que se demolió completamente, integra en su parte baja los contadores eléctricos y de agua, así como una salida de emergencia. Estos elementos se revisten con paneles de chapa de acero galvanizado, lo que permite diferenciar estos añadidos de las fachadas contiguas que se mantienen inalteradas. Por encima, se ejecuta una celosía de piedra de marés apoyada sobre un cargadero metálico. Se disponen los mampuestos oblicuamente, dejando un espacio libre entre ellos para dejar pasar la luz de forma indirecta, lo que contribuye al control solar. Esta misma

tipología de fachada se repite en el lado opuesto que da al patio interior. Las canales de recogida de las aguas pluviales de las cubiertas rematan el edificio y unen sus distintos tramos mediante un conducto de zinc que sigue el trazado de una canalización existente antes de esta intervención, marcando con ello una diagonal sobre la fachada y preservando la memoria de antiguas estrategias de aprovechamiento de los recursos hídricos.

Las carpinterías y protecciones solares exteriores son de distintos materiales en función de las fachadas en las que se ubican. En la calle, se desmontaron y restauraron algunas de las puertas y carpinterías preexistentes, siempre que su





estado lo permitiera, reemplazando la protección inferior de chapa de zinc que recubre la parte más castigada por el paso del tiempo. Cuando la recuperación de estas carpinterías no fue posible, se sustituyeron por otras de madera de iroko. Se instalan contraventanas mallorquinas de lamas solo en los casos en que ya existían. Tanto las carpinterías como las contraven-

tanás ocupan en planta la posición original. Las contraventanas se fijan a los cercos de piedra o estuco que forman las jambas mediante goznes de acero inoxidable anclados con mortero.

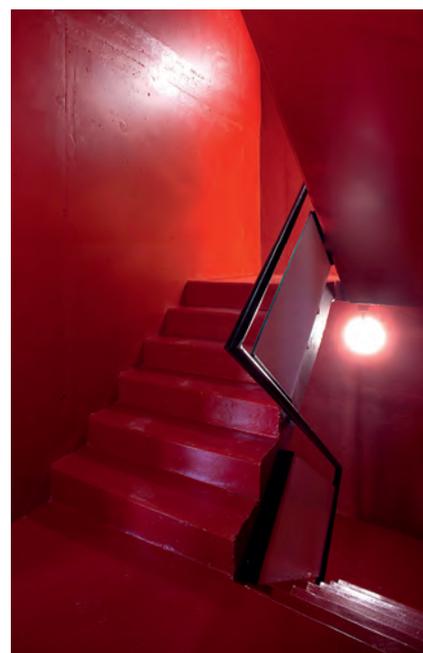
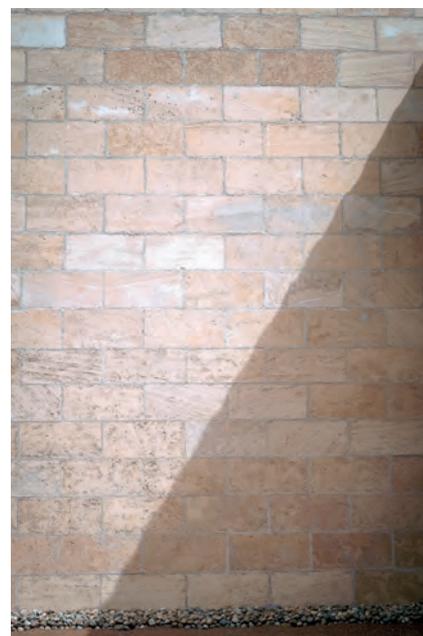
Las fachadas interiores, de lenguaje mucho más contemporáneo, cierran sus huecos mediante carpinterías de aluminio con rotura de

MATERIALES LOCALES

Los nuevos volúmenes se revisten con piedra de marés, de arenisca blanda y origen local, comúnmente utilizada en Mallorca, que genera un contraste armónico con las superficies estucadas.

puente térmico y perflería de hoja oculta, con la única excepción de los cerramientos principales de la planta baja.

Una vez traspasado el porche exterior que da acceso al centro y que alberga las taquillas, el visitante se encuentra frente a la entrada de las zonas expositivas, cerrada por una fachada a doble cara completamente transparente >



➤ permitiendo intuir las fachadas traseras y patios de las casas situadas en frente. En estas dos fachadas se emplean carpinterías de acero termo lacado y con rotura de puente térmico; en el vano situado enfrente de la fachada desmontada por piezas y vuelta a levantar se utilizó a modo de espejo un vidrio de control solar que refleja esta reconstrucción. En la fachada de la biblioteca que mira al patio interior (ubicada sobre el porche de entrada), se dejan los muros de hormigón vistos protegidos con un

lasur. El aislamiento térmico se dispone en la cara interior de los muros y bajo el pavimento para poder mantener el hormigón aparente tanto en la fachada como en el techo del porche de entrada. Los dos ventanales situados a ambos lados longitudinales de la biblioteca se protegen de las vistas y de la radiación solar. Se instala un toldo textil extensible en el lado de la calle; en la fachada que da al patio se utiliza una celosía formada por paneles correderos de lamas inclinadas de aluminio anodizado, dando a esta

fachada un carácter más abstracto. Finalmente, en la parte más alta del centro, apenas visible desde la calle y donde se ubican las oficinas, se dispone un gran ventanal corrido protegido de la radiación solar y las vistas con paneles correderos de 2 m de largo, de madera de iroko y formando una celosía de tipo mallorquín. El zinc que cubre algunas cubiertas se emplea también puntualmente en antepechos de ventanas, albardillas de muros y como revestimiento puntual de algunos tramos de fachada, habitualmente

en continuidad con los ventanales, ya sea en antepechos o en su lateral. Este material permite remates formalmente delicados, asegurando la estanqueidad mediante los pliegues de la propia chapa. En el caso de las fachadas, el zinc se dispone con la junta plana.

Acabados interiores. Los cerramientos interiores de los núcleos de comunicación vertical quedan resueltos mediante pantallas estructurales de hormigón. El resto del edificio, debido al uso museí-

tico y expositivo, presenta espacios más bien diáfanos. Sin embargo, las compartimentaciones existentes se realizaron con placas de alta dureza de yeso laminado debido a la necesidad del usuario final de poder colgar y descolgar obras de arte de forma recurrente. En la antigua casa de Tomás Monserrat, en la que fue necesario derribar los muros interiores, se reprodujeron las crujiás preexistentes, incorporando en el mismo lugar un arco previamente desmontado. Los huecos de fachada de la casa Tomás Monserrat, por su cara interior, se cierran mediante puertas de DM enrasadas con los trasdosados. El objetivo era mantener el acceso a las puertas y ventanas, y a su vez generar una continuidad en la cara interior que aumentara la superficie vertical utilizable como soporte de elementos expositivos. En las separaciones entre salas de reuniones de la planta de oficinas, se empleó un cerramiento de vidrio moldeado y puertas pivotantes de vidrio templado.

Los pavimentos interiores de las zonas expositivas, circulaciones, oficinas y almacenes son mayormente continuos y de hormigón de 8 cm de espesor y acabado con un fratasado mecánico, cortando posteriormente el pavimento para controlar la aparición de fisuras. Antes de finalizar la obra, se ejecutó el acabado definitivo mediante un pulido de la capa superficial y un encerado. Las escaleras se resolvieron con los peldaños de hormigón, realizando un fratasado manual para darles un aspecto similar al del pavimento. Como única excepción a este acabado, se pavimentó con piedra natural calcárea la zona de planta baja más relacionada con el acceso al edificio. El mismo material recubre el patio exterior, en este caso en forma de pavimento flotante.

Como elemento singular, la escalera que comunica las plantas expositivas sobre rasante se realizó mediante dos zancas metálicas, que no apoyan en el suelo y se mantienen suspendidas mediante tensores que, a su vez, resuelven la sujeción de las barandillas de cristal. Los vidrios se apoyan pun-

tualmente sobre el lateral de la zanca mediante pletinas que forman una U y se sujetan en su parte superior con pinzas puntuales de acero solidarias con los tensores. En la planta superior, los tensores se convierten en los montantes de la barandilla, uniéndolos horizontalmente por un pasamano. Se utilizaron vidrios laminares 8+8. Los peldaños se realizaron mediante prefabricados de hormigón de

8 cm de grosor, apoyados sobre angulares soldados a las zancas y fijados mediante un adhesivo.

En los baños, los solados y el embaldosado se realizaron con piezas de mosaico hidráulico 20 x 20, de fabricación artesanal mallorquina, siendo los lavabos productos del mismo tipo y fabricante.

En cuanto a los techos, se emplean placas de yeso laminado, placas de aluminio microperforado y

en algunas zonas se mantiene el hormigón de las losas visto.

Destacar, finalmente, que la obra quedó plenamente afectada por la pandemia, dificultando el avance normal de los trabajos debido a dificultades con los suministros, ausencias temporales de algunas de las personas que debían participar o el paro completo de las obras durante los períodos de confinamiento más estricto. •



EL CONJUNTO SE COMPONE DE DOS VOLÚMENES CONECTADOS POR BRAZOS CONSTRUIDOS A COTAS DISTINTAS

Ficha técnica

CENTRO
INTERNACIONAL DE
FOTOGRAFÍA TONI
CATANY (MALLORCA)

PROMOTOR
Govern de les Illes Balears.
Conselleria de Fons Europeus,
Universitat i Cultura

PROYECTO DE
ARQUITECTURA Y
DIRECCIÓN DE OBRA
Mateo Arquitectura
Josep Lluís Mateo
(Dr. arquitecto)
Xavier Monclús
(Arquitecto Técnico)

DIRECTOR DE EJECUCIÓN
DE LA OBRA Y
COORDINADOR DE
SEGURIDAD Y SALUD

Biel Garcies
(Arquitecto Técnico)

CONSTRUCTORA
Obras y pavimentos MAN
Jefe de Departamento Técnico:
Alberto Pérez
(Ingeniero de Caminos)

JEFE DE OBRA
Miguel Lahuerta
(Arquitecto Técnico)

PRINCIPALES
COLABORADORES
INGENIERÍA DE
ESTRUCTURAS:
BAC Engineering Consultancy
Group
Agustí Obiol (Dr. arquitecto)

INGENIERÍA DE
INSTALACIONES: DEERNS

MEDICIONES Y
PRESUPUESTOS:
Xavier Aumedes y Gemma Rius
(Arrevolt Arquitectura Técnica)

En proceso o a punto de abrir sus puertas

EDIFICIOS QUE ASOMBRARÁN AL MUNDO



Espectacularidad, técnica, diseño y maestría se conjugan en la arquitectura actual dando como resultado construcciones que no dejan indiferentes ni a los espectadores ni a sus usuarios. Hacemos un repaso por aquellos inmuebles que, en este 2022, están dando mucho que hablar.

texto_Rosa Alvares y Carmen Otto



La sostenibilidad es la palabra mágica de la edificación en el siglo XXI. Un término que arropa tanto a los materiales como a las soluciones de eficiencia energética que se emplean. Es un movimiento imparable que apunta al futuro del planeta mirando por el confort de los actuales usuarios de los edificios. Museos, viviendas y oficinas, todos quieren ser partícipes de ese trabajo por el futuro. Por eso, los estudios de arquitectura de todo el mundo realizan proyectos espectaculares como los que presentamos a continuación.

Juego arquitectónico. El nuevo Campus LEGO, situado en la ciudad danesa de Billund, es obra del estudio escandinavo C. F. Moller Architects. Con una superficie de 52.000 metros cuadrados, consta de ocho edificios, fusionados entre

sí, para crear un único espacio continuo de trabajo y juego para 2.000 empleados, basado en los valores y la cultura innovadora del Grupo LEGO. Ubicado en un gran parque abierto al público, los espacios de oficinas, luminosos y flexibles, se reúnen en torno a un espectacular atrio con características y colores inspirados en los productos del grupo. La fachada, que contiene grandes piezas de LEGO, se ha diseñado para maximizar la luz interior y minimizar las necesidades de refrigeración.

La integración del edificio en el parque de acceso público crea espacios de reunión al aire libre, rutas para caminar y hablar y zonas de juego. Estos elementos rompen las barreras entre el interior y el exterior, estimulando la innovación. En el interior, los trabajadores se sienten rodeados de vegetación por todas partes, desde el parque a



DESARROLLOS DIVERSOS

Mientras que el Campus LEGO (en la página anterior) apuesta por el desarrollo horizontal, la verticalidad extrema caracteriza a la torre Rosewood, en São Paulo, y a la torre Merdeka, en Kuala Lumpur.

criterios de sostenibilidad, puesto que se ha realizado con materiales cien por cien locales y reciclados, incluyendo un programa de biodiversidad para repoblar la flora y fauna autóctonas, y con el compromiso de utilizar energía de origen renovable para reducir al máximo la huella de carbono.

Un icono para el futuro. Con sus 678,9 metros de altura distribuidos en 118 pisos, la torre Merdeka (independencia en malayo) ocupa la segunda posición del *ranking* de los edificios más altos del mundo. Proyectada por el estudio de arquitectura australiano Fender Katsalidis, se ha construido en el mismo lugar en el que, en 1957, se declaró la independencia del país.

La torre Merdeka cuenta con una superficie de 288.000 metros cuadrados, de los que más de la mitad son oficinas. El resto se distribuyen entre un centro comercial (cubierto con una gran cúpula de cristal), una mezquita, un hotel y una plataforma de observación de dos niveles. Una de las cosas que más llama la atención es el diseño de la fachada de este edificio, a base de planos triangulares de cristal, “inspirado en la artesanía malaya, que representa simbólicamente la rica mezcla cultural que define a la gente del país”, en palabras de sus autores. En cuanto al interior, destacan los elevados volúmenes del atrio que, aparentemente hendido en piedra maciza, comprende un vestíbulo inferior para el acceso al hotel en un extremo, y en el extremo opuesto, un vestíbulo superior para las oficinas y el comercio. Una gran aguja corona este edificio, al que Ismail Sabri Yaakob, primer ministro de Malasia describió como “una torre icónica para el futuro”, durante la ceremonia de finalización de la aguja, que tuvo lugar el pasado mes de diciembre.

los patios, pasando por los tejados verdes, que incluyen un invernadero y un campo de minigolf. Estas cubiertas, junto a la utilización de materiales duraderos, la mejora de la biodiversidad del entorno y la recogida de agua de lluvia para distribuirla a cuencas hídricas y lagos, hacen de este campus un complejo altamente sostenible.

Extensión natural. Jean Nouvel es el responsable de la torre Rosewood, en São Paulo. Este coloso de 22 plantas se ubica en Cidade Matarazzo, un complejo de edificios de principios del siglo XX, muy bien conservados, y rodeado por la exuberancia vegetal del parque del mismo nombre. Se trata de un gigantesco “árbol” de 93 metros de altura y una superficie útil de 36.697 metros cuadrados, con un uso hotelero y residencial, que “puede ser una extensión de este parque. La torre se convierte en una multiplicación de planos plantados, de terrazas con árboles de las mismas especies que los del parque. La arquitectura, los materiales de las estructuras habitadas pertenecen a la tierra brasileña, a la tierra de la madera roja”, explica Jean Nouvel.

La construcción de esta torre, que se desarrolla en diferentes niveles formando terrazas y amplios jardines, se enmarca en un ambicioso proyecto de transformación de los edificios históricos adyacentes, como el de la Maternidad Matarazzo o la capilla de Santa Lucía. Esta recuperación urbana se ha realizado con los más exigentes



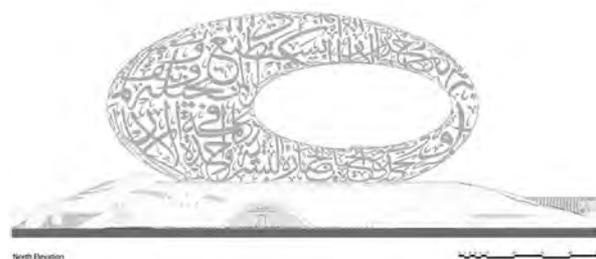
Inspiración celestial. Ennead Architects son los autores del monumental Museo de Astronomía de Shanghái. A través de la escala, la forma y la manipulación de la luz, el edificio muestra a sus visitantes la relación que existe entre la órbita terrestre y la relación del planeta >



> con el Sol. Inspirándose en los principios de la astronomía, el diseño de este museo recuerda el movimiento orbital. El edificio presenta tres formas principales –el óculo, la cúpula invertida y la esfera– que actúan como instrumentos astronómicos en funcionamiento.

El óculo está suspendido sobre la entrada principal y demuestra el paso del tiempo siguiendo un círculo de luz solar en el suelo a través de la plaza de entrada y el espejo de agua. La esfera alberga el teatro de este gigantesco planetario, que está medio sumergido en el edificio. Con un mínimo soporte visible, evoca una ilusión de ingravidez. La cúpula invertida es una gran estructura de vidrio, situada en la parte superior del atrio central del edificio, donde los visitantes pueden ocupar el centro y observar el cielo sin obstáculos. Bajo ella, una rampa en espiral, de 720 grados, traza el flujo orbital dirigiendo a los visitantes por todas las exhibiciones del museo.

El mundo dentro de 50 años. El jeque Mohamed de Dubái aspira a pasar a la historia no solo como uno de los criadores de caballos de carreras más afamados del mundo. Él pretende que sus citas estén a la vista de todos los visitantes del emirato. Y para ello, qué mejor que



CUANDO LA EXHIBICIÓN EMPIEZA EN EL EXTERIOR

En esta página, de arriba abajo, el Museo Astronómico de Shanghai y el Museo del Futuro de Dubái. En la siguiente, arriba, de izquierda a derecha, el Museo Fotografiska, de Berlín, y el Nuevo Museo Egipcio de El Cairo. Abajo, el Museo de la Robótica, de Seúl.

escribirlos sobre la fachada del Museo del Futuro, obra del estudio de arquitectos Killa Design, que se levanta junto a las altísimas torres emiratíes, y que ha alcanzado la categoría de LEED Platino.

Considerado como una de las estructuras más complejas del mundo (en lugar de columnas, está soportada por una red de 2.400 tubos de acero que se cruza en diagonal), este museo representa el renacimiento de la excelencia árabe en los campos de la ciencia, las matemáticas y la investigación. Consta de tres partes principales: la colina verde sobre la que se asienta –que representa la solidez y la permanencia en el tiempo–, el edificio principal, que con su caligrafía simboliza la pasión de la humanidad por las artes y la creación, y el vacío elíptico, metáfora de la innovación y lo que está por llegar.

El legado faraónico. Entre El Cairo y Guiza, en la primera meseta desértica a 50 metros sobre el nivel del río Nilo, se levanta el Nuevo Museo Egipcio, proyectado por los irlandeses Heneghan Peng Architects. El doble reto al que se han enfrentado no era fácil: por un lado, realizar un gran contenedor a la altura de la extraordinaria riqueza artística y arqueológica con la que cuenta Egipto y, por otro, hacerlo junto a las pirámides y, sin restarles protagonismo, atraer la atención de los visitantes.

El resultado es un colosal edificio de planta triangular, de 168.000 metros cuadrados, en el que destaca su monumental fachada de 800 metros de longitud y 40 metros de altura máxima en algunos puntos, hecha con una piel translúcida de alabastro decorada a base de triángulos. El acceso al museo se efectúa a través de un patio



monumental y una gran escalera que asciende al nivel de la meseta, en el que se encuentran la galería desde la que los visitantes pueden contemplar las pirámides.

Predicar con el ejemplo. Además de su forma futurista, el Museo de las Ciencias Robóticas y la Inteligencia Artificial (RAIM) de Seúl ha llamado la atención desde el mismo momento en que se dio a conocer el nombre del estudio ganador en el concurso internacional de ideas para diseñar este espacio. “El nuevo Robot & AI Museum (RAIM), que desempeña un papel catalizador en el avance y la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación en toda la sociedad, no solo exhibirá robots, sino que, en realidad, estos estarán a cargo del diseño, la fabricación, la construcción y los servicios. En otras palabras, RAIM comenzará su ‘primera exposición’ con ‘su propia construcción’ por robots en el sitio”, explicó la arquitecta turca Melike Altinisik, cabeza visible de MAA Architects, en la presentación del proyecto.

Con la ayuda de un sistema de modelado BIM, un equipo de robots ha sido el encargado de moldear, ensamblar, soldar y pulir las placas de metal que conforman la fachada curva del edificio. Y un segundo equipo se ha encargado de la impresión de hormigón en 3D que se ha colocado en el exterior de este edificio con forma de esfera.

Dinamizar la ciudad. El Museo Fotográfiska de Berlín espera abrir sus puertas el próximo verano.

Ocupará el edificio de la antigua galería Kunsthaus Tacheles, en el distrito de Mitte. Construida en 1908, la historia de esta galería ha estado marcada por el devenir de los acontecimientos en el siglo XX: primero fue un gran almacén, después pasó a ser un centro de detención nazi durante la Segunda Guerra Mundial y, tras un tiempo de abandono, en 1990 se convirtió en galería de arte.

En esta última reconversión, a cargo de Herzog&DeMeuron, lo que se pretende es dejar el testimonio de la historia del edificio, por lo que algunas de sus partes se van a mantener intactas, como vestigios de los daños causados durante la Segunda Guerra Mundial, reha-

LA SOSTENIBILIDAD ES UN MOVIMIENTO IMPARABLE QUE APUNTA AL FUTURO DEL PLANETA MIRANDO POR EL CONFORT DE LOS ACTUALES USUARIOS DE LOS EDIFICIOS

bilitando solamente la fachada. La intervención en este edificio forma parte de Am Tacheles, un ambicioso proyecto que Herzog&DeMeuron presentaron hace varios años para recuperar uno de los últimos huecos urbanos del distrito. Según los arquitectos, “el objetivo del diseño del Am Tacheles es crear una estructura urbana que sea robusta y directa tanto en sus detalles constructivos como en la combinación de materiales. Y crear un espacio urbano atractivo que sirva tanto a la comunidad como al individuo”. Este gran proyecto incluye la construcción de un total de cuatro nuevos edificios residenciales y de oficinas, además de la rehabilitación de la antigua galería. •





La Muralla Roja

MODERNA Y RADICAL

A punto de cumplir medio siglo desde que se inauguró, La Muralla Roja se ha convertido en una de las obras más emblemáticas (e 'instagrameadas') de Ricardo Bofill.

texto_Rosa Alvares

Tenía Ricardo Bofill (Barcelona, 1939 -*ibid.*, 2022) algo muy especial que traspasaba su oficio de arquitecto:

un talento innato para convertir en realidad edificios soñados, en apariencia imposibles, así como una elegancia particular para no recrearse en sus éxitos, sino para mirar al futuro a través de nuevos proyectos y retos. Fue uno de los *enfants terribles* de la llamada *gauche divine* barcelonesa: aquel oasis de creatividad y libertad surgido en los años sesenta, que agrupaba a cineastas, escritores, diseñadores, modelos, filósofos y arquitectos, como el propio Bofill, que por entonces también hizo sus pinitos como realizador con pelí-

culas como *Circles* (1968) y *Schizo* (1970). Aquel grupo que, desde la Ciudad Condal, creyó que la cultura y el arte podían transformar la gris realidad española del momento llevaba en su ADN la rebeldía y la transgresión. Y la arquitectura de Ricardo Bofill no iba a escapar a ello. De hecho, en 1963, fundaría su propio estudio, Ricardo Bofill Taller de Arquitectura, junto a colegas, músicos, poetas y fotógrafos que, como él, pretendían transformar el paisaje urbanístico a través de edificios bellos, revolucionarios y, sobre todo, más habitables.

Por eso, cuando Natalia Pérez Ortemberg, propietaria de La Manzanera, uno de los terrenos más espectaculares de la costa en Calpe, le propuso llevar a cabo varios



EN LA MURALLA ROJA, BOFILL HACE UN EJERCICIO DE EXPERIMENTACIÓN CON MÓDULOS CONSTRUCTIVOS

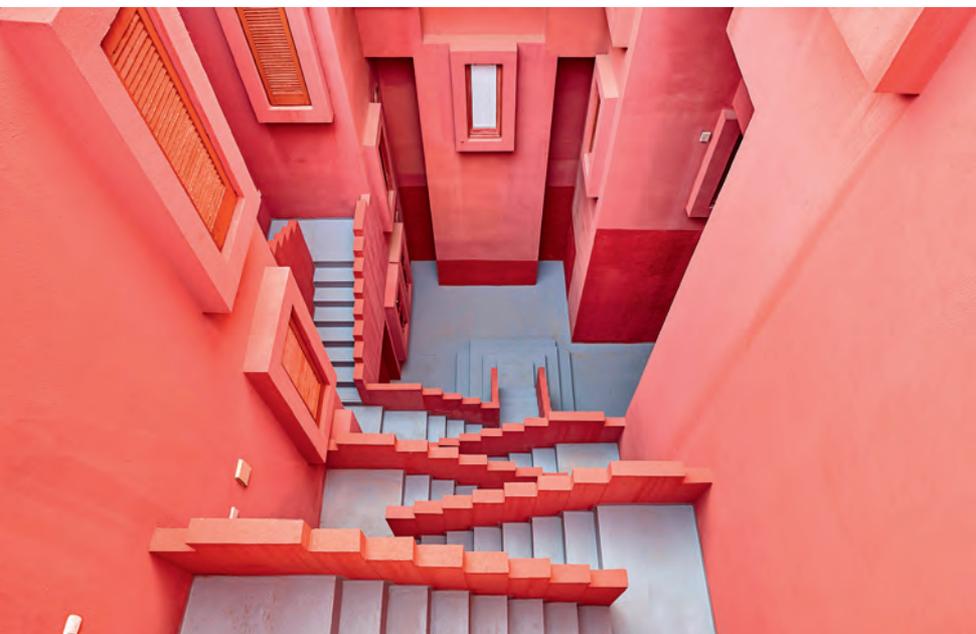
proyectos en él, el arquitecto barcelonés lo vivió como un desafío. Entonces, aquella localidad alicantina no era más que un pueblecito pesquero de poco más de 2.000 habitantes, pero para Bofill resultaba un perfecto lienzo en blanco donde dar rienda suelta a sus ideas arquitectónicas. La primera construcción que llevó a cabo fue Plexus (1966), seguida de Xanadú (1967). La tercera sería La Muralla Roja (1973), sin duda, la más disruptiva y aplaudida de todas ellas.



Una fortaleza laberíntica. A punto de celebrar su cincuenta aniversario (para conmemorar la efeméride, Calpe ha declarado 2023 como Año Ricardo Bofill), La Muralla Roja se enmarcaba en un proyecto cuyo objetivo era, según el propio estudio del arquitecto, crear "un jardín del edén con una visión idílica del mundo". La emergente clase media de los años sesenta estaba dispuesta a invertir en una segunda vivienda junto al mar, y los constructores comenzaban a satisfacer esas necesidades mediante edificios que albergaban hileras de apartamentos con terrazas exteriores donde la cantidad prevalecía sobre la calidad o la estética. Estaba claro que el >

LABERINTO MEDITERRÁNEO

Ricardo Bofill (a la derecha, arriba) se inspiró en la arquitectura popular para plantear esta peculiar *kasbah* de patios intercomunicados por los que se accede a las viviendas.



> concepto de Bofill distaba mucho de aquello: colapsar el paisaje con apartamentos playeros al uso no estaba en sus planes, sino que soñaba con integrar sus edificios en el entorno donde se levantarían, desafiando la corriente dominante.

En el caso de La Muralla Roja, un recinto fortificado proyectado en un acantilado al borde del mar, jugaría con distintos volúmenes y niveles con plantas de cruz griega, en cuyas intersecciones se alzarían las torres de servicios. Inspirándose en la arquitectura popular mediterránea, una labe-

ríntica red de escaleras, puentes y pasarelas, similar a una *kasbah* árabe, distribuía una serie de patios intercomunicados por los que se accedería a las viviendas. Las terrazas de cubierta alojarían un solárium, una piscina y una sauna. Con influencias del estructuralismo de los cincuenta y el constructivismo de principios del siglo XX, el edificio pasaría a ser el perfecto ejemplo de arquitectura viva que experimentaba con módulos de construcción casi infinitos, escapando de fórmulas previsibles, populares y antiestéticas.

Estrella de Instagram

Quién le iba a decir a Ricardo Bofill cuando la diseñó, allá por los años sesenta, que La Muralla Roja se convertiría en uno de los espacios más fotografiados en Instagram. Antes de fallecer, el arquitecto comentó en una entrevista que las redes sociales no se preocupaban por entender los motivos que le llevaron a aceptar y construir aquel proyecto. Así que no le importaban demasiado ni las críticas ni los comentarios de los *instagramers*, basados en impulsos de un instante. A quienes sí les ha molestado el desmesurado interés del público por autorretratarse en el complejo de Bofill es a sus habitantes, quienes han decidido prohibir la entrada de curiosos que solo desean hacerse un selfi.



INTEGRACIÓN

Al contrario de lo que ocurría en la época, Bofill soñaba con integrar sus edificios en el entorno donde se levantaban. Un deseo que dejaba traslucir la forma en la que el arquitecto se adelantaba a su tiempo.



Una inspiración ilimitada

Dicen que el laberíntico entramado de escaleras de La Muralla Roja se basa en las que llenan los cuadros de Maurits Cornelis Escher, pero esa es una influencia que Bofill no reconoció. Lo que sí resulta evidente es que el edificio del arquitecto barcelonés ha sido objeto de atención y copia para el mundo de la publicidad y el cine. No han sido pocas las firmas de moda que lo han elegido como escenario de producciones y anuncios. Y una de las series más vistas en los últimos tiempos, *El juego del calamar*, nos remite con mucha similitud a las escalinatas soñadas por Ricardo Bofill en algunas de sus secuencias más memorables. ¿Simple casualidad?

La revolución del color. Ahora bien, el diseño estructural de La Muralla Roja no era lo único revolucionario que encerraba la obra de Ricardo Bofill. Los colores elegidos marcaban, asimismo, la diferencia. Porque, en aquella España que vivía una situación política y social en blanco y negro, su cromatismo también rompía moldes. Su exterior en un rojo marsala intenso y terroso acentuaba el contraste con el paisaje costero de Calpe. Por su parte, los tonos azules como el celeste, el índigo y el violeta que teñían patios, pa-

CON ESTE PROYECTO, BOFILL QUISO CREAR "UN JARDÍN DEL EDÉN CON UNA VISIÓN IDÍLICA DEL MUNDO"

sarelas, petos de barandillas y escaleras, habían sido elegidos "para compartir un contraste más fuerte o más débil con el cielo o, por el contrario, para compartir un efecto óptico de mimetización con él", según aseguró el propio arquitecto.

El estudio de Bofill comenzó el proyecto en 1968, lo terminó cuatro años después y en 1973 fue finalmente inaugurado. Ha pasado casi medio siglo desde entonces, pero La Muralla Roja sigue siendo una de las propuestas más revolucionarias y modernas de la arquitectura española del siglo XX, y también

una de las obras más reconocidas de su autor, junto con su espectacular edificio Walden 7 (Sant Just Desvern, Barcelona). "Cada uno de mis proyectos es un trocito de una ciudad imposible", confesó Bofill en una entrevista para la revista *Icon*, cinco años antes de su fallecimiento. En ella, reconocía haber construido La Muralla Roja "prácticamente sin planos": "Quise hacer una obra vernacular sofisticada, una oposición al paisaje que la rodeaba". Quizá por esa sencillez conceptual, se ha convertido en una propuesta subversivamente eterna. •



Pueblos ocultos

LA ESPAÑA SUMERGIDA DA LA CARA



La bajada de los niveles de agua en pantanos y embalses está provocando que aparezcan restos arquitectónicos en lugares donde nadie se imaginaba. Lo que las aguas cubrieron, la sequía descubre.

texto_Juan Lucio

Este reportaje empezó a escribirse un día templado y soleado del final del invierno. Las predicciones meteorológicas eran más primaverales que invernales. Pocas noticias de precipitaciones. Paraguas y chubasqueros se aburren a la espera de entrar en acción, pero las lluvias se lo están poniendo difícil. Según datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), el primer tercio del año hidrológico (octubre 2021-septiembre 2022) es uno de los más secos del siglo XXI y el octavo en los últimos 60 años.

Esto repercute en los embalses españoles, que no pasan por su mejor momento. A la misma fecha citada anteriormente, el agua embalsada era de 24.619 hm³; es decir, que estaban al 43,86% de su capacidad. Hace un año, y tras el

paso de *Filomena*, los niveles embalsados superaban ligeramente los 36.000 hm³ (64,14% de capacidad). Las reservas han experimentado una caída considerable. La escasez de lluvias (un 33% menos de lo normal en estas fechas), el consumo, la producción energética y el riego son las causas principales de este rotundo descenso.

Cerca de 500 pueblos reposan en los fondos de pantanos y embalses. Y con ellos, miles de historias que quedaron anegadas por las aguas de estas construcciones, santo y seña de la ingeniería de la posguerra. A continuación recorremos algunas de ellas.

Riaño (León). Corría el verano de 1987 cuando el viejo Riaño (1752), en el nordeste de León, saltaba a las primeras páginas de periódicos y abría telediaris. Llegaba la hora de su muerte. Iba a ser demolido

NUEVOS EMPLAZAMIENTOS

Algunos de los pueblos cambiaron su ubicación cuando los antiguos emplazamientos fueron cubiertos por el agua. Fue el caso de Riaño (León), a la derecha. Sobre estas líneas, el campanario de la iglesia de La Muedra (Soria).

totalmente. La causa era finalizar las obras del pantano, en el curso de los ríos Esla y Yuso, antes de acabar ese año, porque el primer día de 1988 entraba en vigor una directiva europea que prohibiría construir embalses por motivos medioambientales y proteger así valles y pueblos de la alta montaña. La población se enfrentó a las Fuerzas de Seguridad del Estado contra el desalojo de lo que quedaba del viejo Riaño que, como cuenta Julio Llamazares en el artículo "Regreso a Riaño" publicado en *El País* en 2015, "vivió toda su vida con la espada de Damocles de un

CERCA DE 500 PUEBLOS REPOSAN EN LOS FONDOS DE PANTANOS Y EMBALSES. Y CON ELLOS, SUS HISTORIAS QUE QUEDARON ANEGADAS POR LAS AGUAS



pantano", que se empezó a construir en 1965. Con el viejo Riaño, desaparecieron también las villas de Anciles, Salio, Huelde, Éscaro, La Puerta, Burón, Pedrosa del Rey y Vegacerneja. Solo algunas iglesias y los típicos hórreos se salvaron de las aguas al ser trasladados a zonas cercanas. Hoy solo queda el recuerdo desde el nuevo Riaño, poblado por los expropiados de este embalse leonés.

Granadilla (Cáceres). La historia de esta localidad está íntimamente unida al pantano de Gabriel y Galán, en el curso del río Alagón. Las obras hidráulicas comenzaron en junio de 1955, y con ellas las expropiaciones de las tierras de la Vega Baja, que más tarde fueron inundadas por las aguas. La subsistencia se hizo imposible. La población emigró, el pueblo quedó aislado y su nombre se diluyó en la burocracia de la administración franquista de 1965. Su territorio se repartió entre los pueblos cercanos de Mohedas y Zarza de Granadilla. En la década de los ochenta, fue declarado conjunto histórico-artístico. Era la oportunidad de recuperar el esplendor de una población que fue romana, musulmana y luego >





RECLAMO TURÍSTICO

La falta de agua permite pasear por estos antiguos pueblos que hoy atraen a los turistas. Es el caso de los embalses de Granadilla (junto a estas líneas, a la derecha) y Mediano.



➤ reconquistada. Se reconstruyeron viviendas, murallas y castillo gracias al Programa de Recuperación de Pueblos Abandonados. Hoy es un lugar de referencia del turismo interior atraído por su riqueza natural.

Talavera la Vieja (Cáceres). Con el descenso paulatino de las aguas del embalse de Valdecañas, en el curso del río Tajo, han ido apareciendo distintos restos arqueológicos de diferentes épocas. Los más conocidos son las columnas del pórtico de curia de la antigua ciudad romana de Augustobriga, monumentales en la orilla del pantano, y el dolmen de Guadalperal, conocido como el Stonehenge español, del yacimiento de la Edad del Bronce que despunta cuando la sequía aprieta. Pero en

los fondos marinos quedan vestigios de la conocida casa grande de Alarza, que en el Medioevo primero fue convento y después granja. La población de Talaverilla, como también se la conocía, fue realojada en núcleos urbanos –conocidos como pueblos nuevos– creados por el Instituto de la Vivienda del momento.

San Román de Sau (Barcelona). Veintiséis años se tardó en construir el embalse de Sau, en el cauce del río Ter. De sus aguas surge, cuando los niveles descienden, el campanario de la iglesia románica de Sant Romà (siglo XI), único vestigio de que allí existió un pueblo, que desde 1966 se esconde bajo las aguas con la llegada de las lluvias. El embalse forma parte del

Espai Natural de les Guilleries-Savassona, lugar privilegiado para practicar deportes acuáticos y de montaña. Fue escenario de la película *Camino cortado*, un caso de cine negro español en la Dictadura.

La Isabela (Guadalajara). Este real sitio, con sus calles en cuadrícula, palacio rectangular y medio centenar de casas, fue construido por Fernando VII allá por 1826. Desde entonces y hasta su desaparición, vivió tiempos de esplendor gracias al trajín de reyes y nobles que acudían “a tomar las aguas medicinales” de su balneario para alivio de males como la gota, el reuma o la epilepsia. Más tarde fue hospital y hospedería, pero no pudo resistir los rigores de la

Guerra Civil ni el abandono, por lo que todos sus atractivos quedaron sepultados, en 1958, bajo las aguas del embalse de Buendía, el cuarto más grande de España. A consecuencia de la misma obra, también se anegó el pueblo de Santa María de Poyos, a pocos kilómetros de Sacedón (Guadalajara).

Mediano (Huesca). Al norte se divisan los Pirineos, Monte Perdido y Ordesa. Es la montaña oscense. Desde el pantano de Mediano, actualmente al 25% de su capacidad, solo se ve la torre de la iglesia de la Ascensión. Una construcción del siglo XVII, bien de interés cultural, conocida como La Dama del Lago, que resistió inhiesta el impulso de las aguas del río Cinca. El pue-



blo desapareció en abril de 1969. Descubrir sus calles y la torre solo se puede hacer cuando la sequía lo impone o haciendo submarinismo.

vieja iglesia de San Antonio Abad y algunos restos del cementerio que estaba a una mayor altura.

La Muedra (Soria). A 35 kilómetros de la capital soriana, una inmensa mancha de agua (con 65 kilómetros de costa) se ha convertido en zona de esparcimiento, ocio y deportes acuáticos para los sorianos. El embalse de la Cuerda del Pozo, en el curso del Duero, también es conocido como el de La Muedra, porque bajo sus aguas reposa el pueblo del mismo nombre que desapareció en 1941. El embalse, con una capacidad de 250 hm³, suministra agua potable a Soria y Valladolid, además de regadío. La sequía provoca que de las aguas asome el campanario de la

Mansilla de la Sierra (La Rioja). Entre la vieja Mansilla y la nueva solo hay 700 metros de distancia. A las orillas del embalse en el río Najerilla –en marcha desde 1960, aunque su proyecto empezó en 1935–, y ahora que la sequía se alarga en el tiempo, se ven los restos de lo que fue un núcleo urbano de vital importancia ganadera en la comarca de las Siete Villas. Casas blasonadas, la iglesia y algunas calles han quedado al descubierto para disfrute de visitantes y locales. De 1900, con 600 habitantes se ha pasado a los 49 de la actualidad. Nada queda de un pueblo que tuvo 10.000 cabezas de ganado,

UN PASADO ESPLENDOROSO

En otros tiempos, los pueblos que hoy yacen bajo las aguas tuvieron una gran importancia. En esta página, arriba, a la izquierda, San Román de Sau. Al lado, La Isabela (Guadalajara) y Mansilla de la Sierra (La Rioja). Las imágenes de abajo corresponden a Talavera la Vieja (Cáceres).

pero también médico, farmacia, cuartel de la Guardia Civil y casa de las islas, lugar de reunión de los alcaldes de la comarca.

Peñarrubia (Málaga). Si baja mucho el nivel de las aguas del pantano de Guadalteba, muy cerca del popular Caminito del Rey, asoman los restos de la iglesia y el cementerio de este pueblo desalojado en 1971 y que dos años después dejó de ser municipio. Y es que, literalmente, desaparecía del mapa. •



LA CASA DE LAS FLORES Y LOS POETAS

Ruth Prada

Periodista y escritora. Su último libro es *Las modernas* (Plaza & Janés)



En febrero de 1935, Pablo Neruda fue nombrado cónsul de Chile en Madrid. El encargado de buscarle vivienda en la capital fue su amigo Rafael Alberti, que eligió para él un edificio de reciente construcción en el barrio de Argüelles, la Casa de las Flores. El piso en el que se instaló el poeta se convirtió enseguida en lugar de encuentro de los amigos que hizo a su llegada, muchos de ellos miembros de la Generación del 27, y las fiestas y tertulias literarias en su domicilio pasaron a formar parte de la historia intelectual del país.

*Mi casa era llamada
la casa de las flores, porque por todas partes
estallaban geranios: era
una bella casa
con perros y chiquillos.*

Como dice Neruda en el poema, era una bella casa, con balcones decorados con maceteros llenos de flores y un hermoso jardín central donde jugaban los niños del vecindario. El edificio, un ejemplo único de la modernidad racionalista, fue un encargo que recibió el prestigioso estudio de Secundino Zuazo en 1928. El arquitecto concibió un modelo opuesto al que predominaba en la época, de parcelas estrechas que daban como resultado viviendas anti-higiénicas, oscuras y mal ventiladas; su propuesta, por el contrario, ocupa una manzana residencial completa en la que todos los pisos son exteriores, luminosos y aireados.

Este edificio, que Zuazo describió como “un *escorial* en ladrillo rosa”, prescinde de la ornamentación característica de la arquitectura de principios de siglo y los elementos que lo decoran son, en realidad, elementos funcionales: soportales en arcadas, terrazas escalonadas, balcones y el gran jardín central concebido para desarrollar una vida en comunidad.

Cuando Pablo Neruda se instaló en el quinto piso de la Casa de las Flores mandó derribar un tabique y en el amplio salón resultante comenzó a recibir a sus amigos, jóvenes relacionados con la Residencia de Estudiantes como Rafael Alberti, Luis Cernuda, Vicente Aleixandre, Manuel Altolaguirre, Concha Méndez, Maruja Mallo o su querido Miguel Hernández. Entre todos ellos destacaba el carisma de García Lorca, el amigo que le había ido a recibir a su llegada a Madrid: “Me esperaba él solo en la estación de invierno. Pero ese hombre era España y se llamaba Federico”.

Antes de ser cónsul en Madrid, Pablo Neruda había ejercido el cargo en la isla de Java, de donde había traído una colección de máscaras y pieles. En las fiestas que se improvisaban los sábados en la casa del poeta, los amigos se disfrazaban con esos objetos exóticos, armaban alboroto y cuando algún vecino iba a protestar, le invitaban a unirse a la reunión, como recordaría años después la pintora Maruja Mallo sobre aquellas *fiestas saturdales*.

Pero la alegría, como todos sabemos, estaba a punto de terminar. En julio de 1936, pocos días después de una de aquellas bulliciosas reuniones, García Lorca viajó a Granada con la intención de salir del país y sus amigos nunca lo volvieron a ver. Pablo Neruda, como muchos otros, se fue a Francia y durante su ausencia la Casa de las Flores sufrió graves daños en los bombardeos que la alcanzaron desde el cercano frente de batalla.

Un año después de su salida de España, Neruda regresó a Madrid para participar en un congreso de escritores antifascistas. Lo primero que quiso hacer fue visitar su casa, donde habían quedado todas sus pertenencias. Miguel Hernández, vestido de miliciano, le acompañó para recoger sus libros y sus enseres. “La metralla había derribado ventanas y trozos de pared. Los libros se habían derrumbado de las estanterías. Era imposible orientarse entre los escombros”, recuerda el poeta en sus memorias *Confieso que he vivido*, donde continúa explicando que se encontraron objetos útiles tirados por el suelo, pero las cosas superfluas, como su frac consular y las máscaras con las que se habían disfrazado en aquellas lejanas fiestas, habían desaparecido. “Aquel desorden era una puerta final que se cerraba en mi vida”.

*¿Te acuerdas, Rafael?
Federico, ¿te acuerdas
debajo de la tierra,
te acuerdas de mi casa con balcones en donde
la luz de junio ahogaba flores en tu boca?*

Cuando terminó la contienda, la Casa de las Flores fue restaurada para borrar el destrozo de las bombas. En 1981 fue declarada Monumento Nacional (BIC) y desde 2005 está protegida por una normativa especial de la Comunidad de Madrid para preservar su espíritu original. Noventa años después de su construcción, este edificio singular continúa siendo un ejemplo único de la arquitectura concebida para ser vivida y disfrutada.

¿Necesitas asegurar una intervención profesional concreta como, por ejemplo, una rehabilitación?



desde 250 euros

SEGURO DE RC PROFESIONAL PARA UNA INTERVENCIÓN CONCRETA

Aprovéchate de todas las **ventajas** que ofrece este seguro:



Estarás **protegido durante el periodo que marca la L.O.E.** de todas las reclamaciones que recibas por esa intervención concreta, hasta el límite de suma asegurada contratada.



DESDE 150.000 A 1.500.000 EUROS



El seguro cuenta con **dos pólizas** para las fases de "**obra viva**" y "**obra terminada**", con sumas aseguradas independientes, por lo que no tendrás que volver a pagar prima si tienes una reclamación durante la "obra viva".

Para facilitar la contratación de tu póliza, pagarás **una única prima** al visar el encargo y te olvidarás de abonar el seguro en los años sucesivos.



Infórmate: **91 766 75 11**
o en tu mediador de seguros

www.musaat.es 

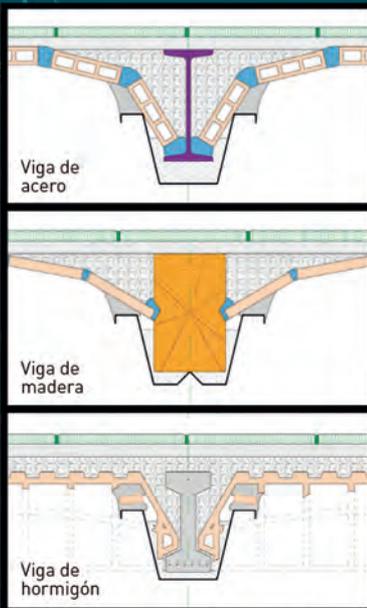




La **solución a todos** los problemas de los **forjados**

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.



Distribuidor de:

TECNARIA®
Conectores para forjados mixtos

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

¿GRIETAS EN LOS MUROS?

LO SOLUCIONAMOS DE MANERA PERMANENTE Y FÁCIL

ERT 4D LIVE
CONTROL TOMOGRÁFICO
ERT 4D LIVE



SOLUCIONARLO DE MANERA PERMANENTE ES FÁCIL

Consolidamos el 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
- Resina Maxima®: Garantía de 10 años

Ventajas

- Intervención rápida y eficaz
- Sin excavaciones ni demoliciones
- IVA reducido
- Resinas eco compatibles

INSPECCIÓN
TÉCNICA
GRATUITA

Atención al Cliente
900800745

www.geosec.es

GEOSEC
GROUND ENGINEERING