

CERCHA

148 | JUNIO 2021

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA



GREEN SPACE, EN GIJÓN

AUTONOMÍA ENERGÉTICA

SECTOR
Accesibilidad universal y patrimonio

PROCESOS Y MATERIALES
Aislamiento térmico por el exterior

CULTURA
Arquitectura y espejos

SISTEMAS KNAUF, SEGURIDAD TOTAL

KNAUF

ANTIBALAS



ANTIRROBO



ANTIRRADIACIÓN

Peso reducido



Fáciles de trabajar



Excelente aislamiento
acústico



Libertad y versatilidad
de diseño



Resistencia al fuego



Rápidos y limpios



VER VIDEO



knauf.es



SUMARIO



16

64

74

7

Editorial

8

Agenda y noticias

12

Sector

12/ Actualización del RITE.

16/ Accesibilidad universal y patrimonio construido.

24

En portada

Edificio Green Space, en Gijón.

34

Profesión

34/ Calculadora Energética de Edificios.

36/ Los Aparejadores reclaman que la normativa vigente en Seguridad y Salud incluya a las “obras menores” o sin proyecto.

38/ Nuevo seguro de MUSAAT de Fianzas ante la Administración.

40/ MUSAAT más cerca de los Colegios Profesionales de la Arquitectura Técnica.

42/ MUSAAT también te ofrece la mejor protección para tu hogar.

44/ MUSAAT elimina el papel y apuesta por la digitalización para comunicarse con sus mutualistas.

46/ Asegura tu tranquilidad hasta el final.

48/ Fichas Fundación MUSAAT: levante y confluencia en las fábricas de fachada.

56/ Área Building School.

58

Rehabilitación

58/ Sede de Médicos Sin Fronteras, en Barcelona.

64/ Restaurante Cobo Estratos, en Burgos.

70

Procesos y materiales

Sistema SATE.

74

Urbanismo

Frente Marítimo de Las Palmas de Gran Canaria: paisaje de horizontes.

80

Edificios con historia

Pasaje Lodaes, en Albacete.

84

Cultura

Espejos, el material se hizo arte.

88

Firma invitada

Alba Carballal.

90

A mano alzada

Romeu.



RECALCE DE SOLERAS INDUSTRIALES MEDIANTE INYECCIONES DE RESINAS EXPANSIVAS

Los suelos industriales están pensados para ser la superficie de una fábrica o almacén. Por ello, deben ser pavimentos continuos, que eviten que se acumule la suciedad sobre ellos y facilitar los movimientos de la maquinaria pesada.

Gracias a los suelos industriales, el mantenimiento y reparación será a largo plazo, lo que permite un ahorro en estos servicios. Si se escoge un suelo poco apropiado para una fábrica, requerirá mayor mantenimiento y tendrá que repararse mucho más a menudo. El pavimento, tal y como lo hemos definido, debe considerarse como una estructura y su comportamiento estará en función de las sollicitaciones a las que se encuentre sometido y de la respuesta del medio en que se apoya.

Patologías del suelo industrial.

En función de las modificaciones del terreno que lo sustenta, puede sufrir patologías de muy diversa índole: fisuración longitudinal y transversal, fisuras y roturas en esquinas, levantamiento de losas, efectos *pumping*, asentamiento de losas aisladas, perturbaciones del

hormigón con disgregación y pérdida de árido grueso (efecto *spalling*), escalonamiento de losas en zonas contiguas a juntas, pérdidas de regularidad superficial (peladas, piel de cocodrilo, baches), defectos en textura del acabado (pérdida de adherencia superficial), etc. En las juntas podemos enumerar las roturas transversales, las excesivas aperturas, los defectos de sellado o los defectos en alineación o de trabajo en pasadores. En su arreglo, todas ellas deberían contemplar una primera fase de mejora de terreno, con causa efectiva de lo que vemos en superficie.

Puesta en práctica. En el caso que se detalla a continuación, se lleva a cabo una consolidación y estabilización en superficie del terreno bajo pavimento mediante el proceso SOIL STABILIZATION™, a través de in-

yecciones de resina expansiva MAXIMA®. El área objeto de la intervención se localiza en el interior de una nave logística situada en Azuqueca de Henares (Guadalajara). Esta nave cuenta con una solera industrial con juntas de construcción metálicas, coincidentes con los ejes de la estructura, y juntas de corte o de retracción, de modo que la solera está dividida en losas o placas independientes de hormigón armado y acabado superficial mediante pulido.

Se detecta la movilidad (tableteo) de soleras en juntas, siendo una posible causa las vibraciones generadas en la nave por el paso de diferente tipo de maquinaria. Algunas losas habían sufrido un asentamiento diferencial con respecto a las colindantes, constatándose un descenso y encontrando muchos de los bordes desportillados por el impacto del tráfico de carretillas.

Se requieren inyecciones a lo largo de los bordes de juntas deteriorados para la estabilización de la base de apoyo, y así resolver los problemas de movilidad entre placas (tableteo), relle-



nando los espacios existentes entre el elemento constructivo (solera) y la base.

Cómo reparar sin interrumpir la actividad productiva. Las inyecciones de resina expansiva son una alternativa muy ventajosa, ya que permiten mejorar el terreno mediante pequeñas perforaciones de 8 mm, a través de las cuales, y mediante el uso de lanzas de inyección, consolidar el terreno de subbase sin interrumpir en ningún momento la actividad productiva que se desarrolla en las instalaciones.

En este caso, se lleva a cabo una consolidación y estabilización en superficie del terreno bajo pavimento mediante la inyección de 733,60 ml de junta de solera. La nave se divide en dos módulos independientes, pero comunicados entre sí. La extensión de la actuación solicitada es de 278,40 ml en el módulo 1 y 454,83 ml en el módulo 2, según se muestra en las figuras 1 y 2. La solera descansa sobre un terreno de soporte, que se presume constituido por una base granular y una subbase previamente compactadas a la ejecución de la solera.

El diagnóstico. Entre los problemas existentes, se detecta la movilidad o tableteo de placas a lo largo de las juntas. Esta patología condiciona seriamente el funcionamiento del almacén, además de acelerar el envejecimiento de la solera por desgaste de los bordes.

El origen de la patología es mixto, achacado, por un lado, a defectos inherentes al propio elemento constructivo (solera), por alabeo de los extremos de las placas, y, por otro, agravado por irregularidades o defectos en la base granular de soporte en su nivelación y compactación, así como por presencia de humedad excesiva previamente al hormigonado de la solera.

Dentro de las actuaciones de mantenimiento programadas, estaba previsto realizar una

reparación, cajeando y rehaciendo las juntas con morteros especiales. Pero, para que estas reparaciones pudieran ser duraderas, previamente era imprescindible atajar los problemas de raíz. Por ello, en las actuaciones previstas, se incluyó la estabilización mediante inyecciones de las placas que presentaban movilidad o tableteo.

La solución. La ejecución de inyecciones de resinas orientadas a la estabilización de la subbase de estas losas pasa por consolidar el terreno subyacente a la solera con inyecciones de resinas expansivas y así resolver los problemas de movilidad entre placas (tableteo), rellenando los espacios existentes entre el elemento constructivo (solera) y la base, compactando y eliminando las irregularidades de la propia base granular de soporte.

Para ello, se ejecutaron perforaciones/inyecciones en encuentro de dos placas (juntas). Las inyecciones se hacen a tresbolillo, a ambos lados de las placas que presentan movilidad, para evitar movimientos diferenciales de una placa con respecto a las contiguas (figura 3). En un pavimento industrial con uso de almacén logístico, las exigencias son altas, por lo que los desniveles entre bordes deben limitarse a un máximo de 3 mm para asegurar una óptima y eficiente actividad.

La separación entre perforaciones/inyecciones está comprendida entre 1,10-1,30 m. En todo momento, el proceso de inyección está controlado mediante sensores y receptores láser de alta precisión posicionados sobre la superficie para evitar tanto movimientos o desniveles en placas como deformaciones de la propia solera.

Durante cuatro días, la intervención se llevó a cabo sin interrumpir el normal funcionamiento de la nave logística.

Más información en: <https://www.geosec.es/pavimentos/pavimentos-industriales/>

Mediante pequeñas perforaciones de 8 mm, las inyecciones de resina expansiva permiten consolidar el terreno sin tener que interrumpir la actividad

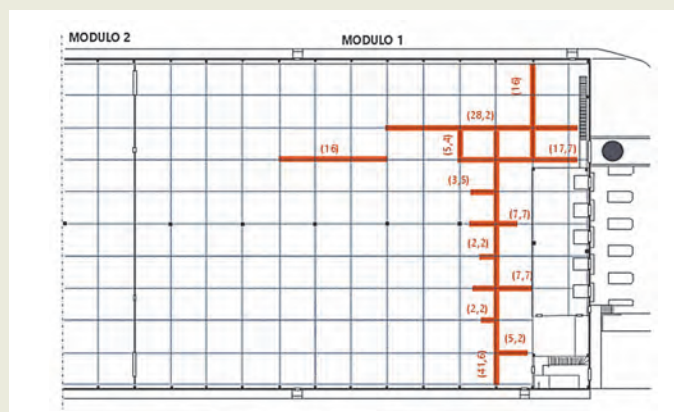


Figura 1: plano de intervención señalando juntas tratadas en el módulo 1.

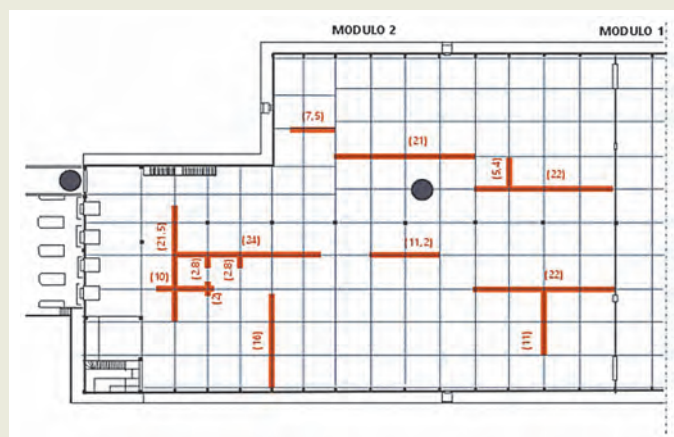


Figura 2: plano de intervención señalando juntas tratadas en el módulo 2.

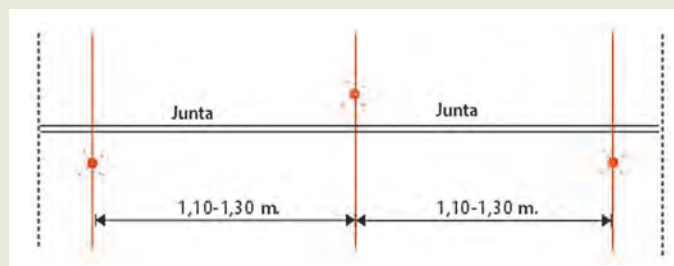


Figura 3: proyección de puntos de inyección al tresbolillo en juntas de placas.

Seguro de Multirriesgo Hogar

Asistencia 24 horas los 365 días - Asistencia informática, jurídica y "servicio manitas"



¿Si confías en **MUSAAT** para asegurar tu trabajo, por qué no dotar a tu Hogar de la **misma protección** que te ofrece la Mutua?

Por tu condición de mutualista, **disfrutarás de importantes beneficios y descuentos** en cuanto a protección integral, para ti y para los tuyos (familiares, amigos...).
Y **podrás ganar un SMART TV último modelo.**

UNA OFERTA ÚNICA EN EL MERCADO:



Agrupar tus seguros

- Facilidad y rapidez en la gestión
- Con el servicio de siempre
- Coberturas excepcionales

Doble ventaja

- **Hasta el 25% de descuento** en el seguro de Hogar
- **Descuento** en la prima del **seguro de RC Profesional A/AT/IE para 2022**

Los colegiados Arquitectos Técnicos que no tienen póliza de RC Profesional en MUSAAT contarán con **descuento de hasta el 15%** en su póliza de Hogar.

Cuidamos de ti y de tu familia

Infórmate: **91 384 11 11**
o en tu mediador de seguros



MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA



“EL FUTURO SERÁ VERDE, O NO SERÁ”

El parque edificado español es antiguo, ineficiente y responsable de cerca del 36% de las emisiones de CO₂. Cambiar esta situación y cumplir con los objetivos climáticos propuestos desde Europa pasa por la rehabilitación con criterios de eficiencia energética de cerca de 1,2 millones de edificios para el año 2030, llegando a los 7 millones en 2050, según cálculos del Gobierno.

Pero para poner en marcha la maquinaria de la rehabilitación son necesarias tres cosas: acceso a la financiación, facilitar y agilizar los trámites, y crear conciencia y demanda social.

La financiación ha sido uno de los problemas tradicionales que ha tenido la rehabilitación en nuestro país -tanto la insuficiencia de los fondos, como las dificultades para acceder a ellos-. Sin embargo, la reciente aprobación del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Económica podría ser un excelente revulsivo para el sector de construcción, gracias a una partida de 6.820 millones de euros en ayudas a la eficiencia energética, que se articularán a través del Programa de Rehabilitación de Vivienda y Regeneración Urbana.

Para salvar el segundo escollo, la tramitación de las ayudas, el Gobierno impulsará la creación de oficinas de rehabilitación, ya sean municipales o autonómicas, y permitirá que las empresas, entidades o agentes rehabilitadores sean las que gestionen integralmente los proyectos.

Pero hay un tercer aspecto que será más difícil de solucionar: incentivar la demanda (y crear conciencia social). Lograr que el ciudadano comprenda que el gasto energético de su vivienda es lo que podríamos bautizar como la “hipoteca oculta”, es decir, un goteo constante de

dinero y energía que podría corregirse con una actuación de renovación. Según el *Informe de Rehabilitación Energética en España* editado por la Mutua de Propietarios y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), un 69% de los españoles no cree necesario rehabilitar su vivienda y el 71% considera que está suficientemente aislada. Estos datos chocan con la realidad nacional, que muestra que el 50% del parque edificado carece de aislamiento o está insuficientemente aislado.

Desde la Arquitectura Técnica tenemos una responsabilidad a la hora de trasladar a la sociedad las implicaciones que una reforma con criterios de eficiencia energética tiene para su salud, su bolsillo y el medio ambiente. Por este motivo, desde el Consejo hemos puesto en marcha diferentes mecanismos y acciones que buscan ese acercamiento con el usuario. La Calculadora Energética del CGATE es un excelente ejemplo, como también lo son los acuerdos con Green Building Council España y Cluster AEICE, con la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), con la Mutua de Propietarios o con el Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos (CGCOM), entre otras entidades. Además, hemos editado

diferentes manuales e informes cuyo objetivo es facilitar la labor del profesional del sector, poniendo a su disposición herramientas útiles y de amplio calado.

Sin embargo, somos conscientes de que esto no es suficiente, por este motivo también nos hemos propuesto que el tema central del próximo Congreso Contart sea la rehabilitación, porque queremos impulsar una reflexión conjunta por parte del todo el sector, abordando los principales retos a los que se enfrenta la construcción en el futuro.

LA APROBACIÓN DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA ECONÓMICA PODRÍA SER UN EXCELENTE REVULSIVO PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, GRACIAS A LAS AYUDAS A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

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: Monterreina.

Depósito legal: M-18.993-1990. Tirada: 57.053 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.

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

Agenda

España

XV CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EXPRESIÓN GRÁFICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN

Del 27 al 29 de mayo
'Online'

Con el lema "redibujando el futuro", este congreso bienal -organizado por la Universidad de La Laguna y patrocinado por el COAATIE de Santa Cruz de Tenerife- pone su foco en las aplicaciones de técnicas y representación en su particular transformación digital.

eventos.ull.es/46947/section/24380/xv-congreso-internacional-de-expresion-grafica-aplicada-a-la-edificacion-apega-2121.html

CONGRESO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE (CONAMA)

Del 31 de mayo al 3 de junio
Madrid

La pandemia obligó a posponer varias veces esta cita que, finalmente, se va a celebrar este año. Será un encuentro más pequeño y limitado que en ocasiones anteriores y abordará la necesidad de poner el urbanismo y la movilidad al servicio de las personas para protegerlas, así como la importancia de incluir las cuestiones medioambientales en la recuperación poscovid.

www.conama.org

FIRAMACO+ENERGY

Del 10 al 12 de septiembre
Alicante

Con un completo programa de jornadas técnicas, esta doble cita (la

Feria de Materiales de Construcción, Reforma y Rehabilitación y el Salón del Ahorro Energético) presentará las últimas novedades del sector para afrontar la normativa que marca la directiva europea 2010/31 sobre eficiencia energética, por la que todos los edificios de los estados miembros de la Unión Europea deben ser edificios de consumo casi nulo desde el 31 de diciembre de 2020.

www.feria-alicante.com/ferias/ferimaco-energy-2021/

REBUILD

Del 21 al 23 de septiembre
Madrid

Plataforma de innovación para dinamizar el sector de la edificación con las últimas tecnologías, los nuevos sistemas constructivos industrializados y los nuevos materiales sostenibles.

www.rebuildexpo.com/

EXPOBIOMASA

Del 21 al 23 de septiembre
Valladolid

Expobiomasa es el principal escaparate de la calefacción renovable industrial y doméstica, de las estufas de pellets y las chimeneas de leña, así como de la fabricación de pellet y el procesado de astilla. En esta cita, en la que ya han confirmado su presencia firmas expositoras procedentes de 29 países, también se hablará de la penetración de la biomasa en la industria y el automóvil y de la producción de CO₂ e hidrógeno.

www.expobiomasa.com/

DESIGN MARBELLA WEEK

Del 27 de septiembre al 3 de octubre
Marbella (Málaga)

Evento internacional que presentará las últimas tendencias y novedades en diseño, arquitectura, construcción y arquitectura de interiores, y en el que participarán firmas de reconocido prestigio.

designweekmarbella.com/

VII BIENAL DE ARQUITECTURA LATINOAMERICANA

Del 28 de septiembre al 1 de octubre
Pamplona

Con Perú como país invitado, esta bienal propone un programa de exposiciones, conferencias y mesas redondas para conocer la situación de la arquitectura latinoamericana.

www.eventosdearquitectura.org/convocatoria-bal-2021/

EESAP 12-CICA 5

29 y 30 de septiembre
Bilbao

Organizados por la Universidad del País Vasco, los objetivos de la duodécima edición del Congreso Europeo sobre Eficiencia Energética y Sostenibilidad en Arquitectura y Urbanismo (EESAP) y del quinto Congreso Internacional de Construcción Avanzada (CICA) se centrarán en fomentar la mejora de la calidad de vida de las personas que viven en edificios, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como la promoción de la digitalización mejorando la reutilización y el

reciclaje de los materiales de construcción.

eesap.eu/index.php/es/inicio/

GREEN CITIES, FORO DE INTELIGENCIA Y SOSTENIBILIDAD URBANA

29 y 30 de septiembre
Málaga

El debate se centrará en torno a la sostenibilidad, la gestión urbana y la movilidad inteligente. Los asistentes tendrán la oportunidad de conocer de primera mano las últimas investigaciones, experiencias y casos de éxito a través de las más de 200 ponencias previstas hasta el momento.

greencities.fycma.com

CONGRESO INTERNACIONAL BIM-EUBIM

Del 29 de septiembre al 2 de octubre
Valencia

Propiciar la mejora de la de implantación de la metodología BIM en nuestro país, divulgar las experiencias reales de los profesionales y empresas que ya han implementado esta tecnología de trabajo en la gestión de sus proyectos y conocer los requerimientos de formación necesarios para iniciarse en BIM son los grandes objetivos de este congreso en el que, una vez más, participan activamente el CAATIE de Valencia y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE).

www.eubim.com

Noticias

MUSAAT firma acuerdos con los promotores y constructores de Almería y Cantabria

Con el objetivo de facilitar a las empresas promotoras y constructoras la contratación de los seguros que ofrece MUSAAT, como el seguro Decenal, el de Responsabilidad Civil Profesional o el de Afianzamiento de cantidades anticipadas para la compra de vivienda a unos precios muy competitivos y con amplias coberturas, la Mutua ha firmado dos acuerdos de colaboración con las asociaciones de promotores y constructores de las provincias de Almería y Cantabria.

En concreto, la Mutua, junto al Colegio Profesional de la Arquitectura Técnica de Almería, ha renovado por tercer año consecutivo el convenio de colaboración con las asociaciones de Contratistas y de Promotores y Constructores de Almería (ASEMPAL). La firma se celebró de manera virtual y en ella estuvieron presentes Jesús María Sos y Antonio Mármol, presidente y vicepresidente de MUSAAT, respectivamente; Javier Vergés y Sonia Romero, director general y directora comercial de la Mutua; José Luis Muñoz y Juan Lorenzo, presidente y vicepresidente de la Asociación de Contratistas; Juan Murcia y Guillermo Gómez, presidente y gerente de la Asociación de Promotores y Constructores; y Jesús Lara, presidente del Colegio Profesional de la Arquitectura Técnica de Almería. También en formato virtual, se ratificó el acuerdo de colaboración de MUSAAT con la Asociación de Constructores y Promotores de Cantabria, presidida por Gervasio Pinta Roiz, y



con la Correduría de Seguros de la Arquitectura Técnica de la provincia (ARTECAN), representada por José Antonio Díez García y Benito Huerta. También estuvo presente Víctor Blanco, gerente del COAAT de Cantabria. Como viene haciendo desde hace unos años, MUSAAT continúa su apuesta por impulsar

nuevos canales de distribución de sus seguros con acuerdos como este y está estudiando ampliar la colaboración con distintas asociaciones de promotores y constructores de otras provincias de España, para la mayor difusión de sus productos aseguradores orientados a la construcción.

Rehabilitaverde Sevilla, una apuesta por la eficiencia energética

MUSAAT está comprometida con iniciativas que contribuyen a preservar el entorno en el que, tanto ellos como sus mutualistas, desarrollan su actividad. Para influir de forma positiva en el desarrollo sostenible, la Mutua participó en Rehabilitaverde Sevilla 2021, un evento creado por el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla y el Ayuntamiento de la ciudad, que tiene como finalidad fomentar la rehabilitación energética de los edificios haciendo hincapié en sus beneficios. Este encuentro tuvo lugar los días 7, 8 y 9 de abril y hasta la capital hispalense se trasladaron Jesús María Sos, presidente de MUSAAT, y Sonia Romero, directora comercial de la Mutua, que asistieron a la inauguración y a las jornadas técnicas, en las que participó Javier Manuel Juárez, Arquitecto Técnico de profesión en representación de la Fundación MUSAAT, para explicar la normativa que, a día de hoy, más afecta a la edificación, la H-2019.



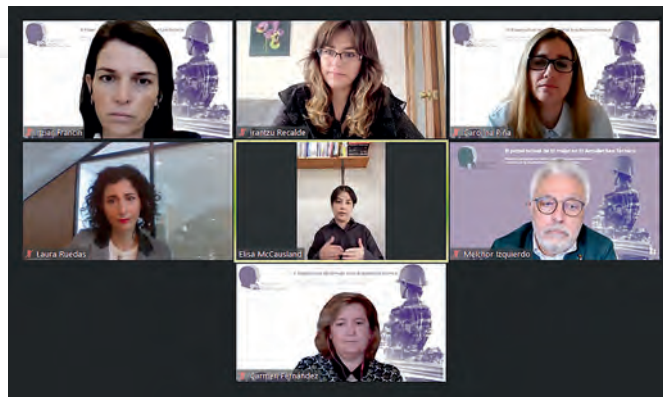
Noticias

Día de la Mujer: la situación de la Arquitecta Técnica en su transición entre la carrera y la incorporación laboral

Con motivo del Día Internacional de la Mujer, celebrado el pasado 8 de marzo, el Observatorio de Igualdad de Género, órgano promovido por el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE), reunió a profesionales expertas en el ámbito de la Arquitectura Técnica, la sociología y la docencia.

La mesa, que abrió Melchor Izquierdo, vicepresidente del CGATE, puso en valor el papel de la Arquitecta Técnica y Aparejadora. Para empezar, la socióloga Iratzu Recalde explicó cuáles son las barreras que se encuentra la mujer en esa transición entre la carrera y su inserción en el mundo laboral: la socialización y asociación generalizada en base a los géneros; las características pro-

pias que tiene el sector, como son los horarios inflexibles o la naturaleza nómada de las obras; además de un tercer obstáculo, que llega en el momento de la contratación y promoción, por considerar que el profesional masculino ha ganado más en experiencia acumulada. Carolina Piña, Arquitecta Técnica, profesora e investigadora en la Escuela Técnica Superior de la Edificación (ETSEM) en la UPM, comentó, durante su intervención, la falta de vocación técnica de las jóvenes, que “tiene su origen mucho antes de su llegada a la universidad. Faltan mujeres referentes en la carrera de Arquitectura Técnica”. Por su parte, Laura Rueda, Arquitecta Técnica en el Instituto de la Construcción de Castilla



León, explicó que: “En determinados momentos, hemos normalizado situaciones que pueden ser reflejo de desigualdad, pero creo que las mujeres no hemos tenido barreras a la hora de elegir la Arquitectura Técnica como carrera. La percepción de la desigualdad es residual”. En este sentido, “no hay carreras de hombres y mujeres, el éxito radica en que se cree una simbiosis entre los dos géneros”, añadió Carmen Fernández, Arquitecta Técnica en la Fundación ONCE.

Según el informe *La Arquitectura Técnica en España: visión comparada entre hombres y mujeres*, elaborado

por GAD3 para el CGATE, cuyas conclusiones resumió Itziar Francín, responsable de investigación de la consultora, la mayoría de Arquitectas Técnicas y Aparejadoras encuestadas (68%) afirma que no reciben un trato diferente por el hecho de ser mujer. “Únicamente, cabe destacar que dos de cada diez mujeres perciben ser tratadas, por norma general, peor que sus compañeros varones”, puntualizó. Al igual que el CGATE, otros colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos se sumaron a este Día de la Mujer y también celebraron jornadas, seminarios y mesas redondas.

El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España continua su apoyo a los Arquitectos Técnicos investigadores y recién egresados

El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) ha lanzado, en este 2021, la tercera edición de ayudas a la investigación de la Arquitectura Técnica, confirmando esta línea de actuación en apoyo a los compañeros. Se renuevan, por tanto, las ayudas de 900€ a congresos presenciales, celebrados en Escuelas con grados conducentes a la Arquitectura Técnica, con convocatoria permanente hasta agotar el presupuesto; los Premios Fin de Grado de Arquitectos Técnicos recién egresados, cuyo plazo de presentación finalizó el pasado 16 de mayo, y que conceden a los ganadores tres cuantías de 3.000€, 2.000€ y 1.000€, según su posición; así como las ayudas a doctorandos Arquitectos Técnicos, con resolución del 14 de mayo, en los que

los investigadores beneficiarios fueron Antonio Javier Raimundo Valdecantos por *Fusión de datos multispectrales para el estudio de patologías en edificios de patrimonio histórico*; José María Codosero Rodas, por *Análisis de la influencia del desarrollo y ejecución del planeamiento urbanístico en la valoración sostenible del suelo urbanizable*, y Juan Manuel Vega Ballesteros, por *La conservación preventiva dentro de la gestión sostenible del patrimonio eclesiástico*. Todos ellos contarán con una ayuda para gastos justificados de 3.000€ para los siguientes dos años, favoreciendo así la asignación de recursos a la investigación en la profesión y el acceso de doctores Arquitectos Técnicos a nuestras Escuelas universitarias.

El CGATE compensa la emisión de CO₂ de su sede con dos proyectos de reforestación

Para reafirmar su compromiso ambiental, el CGATE ha calculado las emisiones de CO₂ por los consumos de electricidad y gasóleo realizados en la sede durante un año, y las toneladas de CO₂ resultantes las compensa con la compra de una parte del carbono fijado en dos proyectos de reforestación en la sierra de Gredos y en la India. “Este cálculo nos ha permitido saber la cantidad de partículas contaminantes que emiten nuestras

oficinas, conocer de dónde procede el mayor gasto energético y certificar nuestro compromiso y responsabilidad frente al cambio climático”, ha explicado Alfredo Sanz, presidente del CGATE. “La Arquitectura Técnica debe ser ejemplarizante por el papel protagonista que tenemos los profesionales colegiados en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible mediante la construcción de edificios más sostenibles”.



Arquitectos Técnicos y neumólogos trabajarán juntos para mejorar la calidad del aire interior de los edificios

Mejorar el aire del interior de los edificios, tan importante para la salud de las personas como el del exterior, es el objetivo del convenio alcanzado entre el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) y la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR).

Ambas entidades han firmado un convenio de colaboración para el fomento de la edificación saludable, a través de acciones conjuntas de carácter formativo y divulgativo. Sus presidentes creen que este acuerdo surge por la inquietud común de colaborar en la mejora de la salubridad de los edificios y realizar estudios sobre la calidad del aire interior que respiramos.

La SEPAR, una asociación científica que representa a cerca de 5.000 profesionales de la salud respiratoria



en España, también está muy interesada en profundizar, desde el punto de vista médico, en cómo la calidad del aire en el interior de los edificios influye en la salud de sus ocupantes.

El convenio con la SEPAR estipula la creación de una Comisión de Seguimiento formada por representantes de ambas entidades que estudiará todas las posibilidades de colaboración y fijará los primeros trabajos en común.

Cerca del 70% de los españoles no considera necesario rehabilitar su vivienda, según el 'Informe de rehabilitación' del CGATE

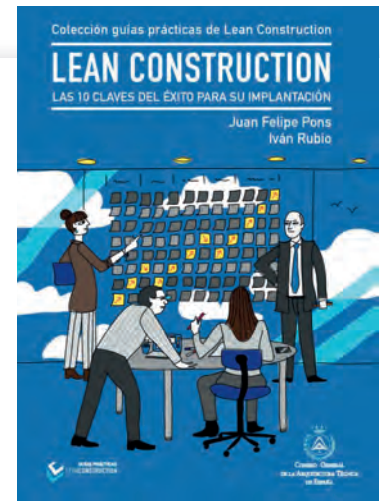
El 69% de los españoles no rehabilitaría su vivienda y el 71% considera que su casa está convenientemente aislada -a pesar de que más del 50% del parque edificado español está insuficientemente aislado o carece de aislamiento térmico-. Estos son algunos de los datos que podemos encontrar en el *Informe de rehabilitación* del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España y el Grupo Mutua de Propietarios, donde también se refleja la urgente necesidad de actuar sobre, al menos, tres millones de viviendas -aquellas en situación de pobreza energética-.

La reciente aprobación del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Económica, dotado de 72.000 millones de euros de los fondos europeos, podría incentivar la demanda y dar un nuevo impulso a la rehabilitación en España. De hecho, el plan establece que cerca de un 70% de los fondos se destinarán a financiar aquellas actuaciones de mejora del parque edificado, con una partida de 6.820 millones de euros en ayudas a la eficiencia energética que se repartirán tanto entre particulares como entre comunidades de propietarios.

Sin embargo, para lograr dicho objetivo es imprescindible generar demanda entre los propietarios. España es uno de los países europeos con la tasa de renovación más baja, según el informe del Grupo Mutua y el CGATE. Frente a países como Francia y Alemania, con valores cercanos al 15%, España se sitúa en un tímido 0,8%.



La falta de adecuación del parque edificado no solo afecta al confort o al ahorro energético, el 12% de los hogares sufren pobreza energética -la dificultad para alcanzar una temperatura de confort en el interior de la vivienda-, es decir, tres millones de viviendas. El 38% de las viviendas sufrirán temperaturas inferiores a los 19 °C, lejos del rango de confort. Para paliar esta situación, el *Informe de rehabilitación* señala que no existe una única fórmula y destaca el papel del técnico como el responsable de identificar las necesidades y actuar convenientemente. “No hay mayor ahorro de energía que aquella que no se necesita. Las medidas pasivas que reducen la demanda de energía son las más eficaces y duraderas en el tiempo”, dice Alfredo Sanz, presidente del CGATE.



'Las 10 claves del éxito para su implantación', nueva guía práctica sobre Lean Construction

En esta edición (escrita por el Arquitecto Técnico Juan Felipe Pons, el ingeniero civil Iván Rubio y expertos en la metodología Last Planner) se presentan las dificultades y los éxitos de empresas que han implantado esta metodología en el sector de la edificación y que han conseguido mejorar sus procedimientos para ser más eficaces y competitivas. Desde el punto de vista empresarial, se trasladan al lector las claves para introducir esta filosofía en las organizaciones interesadas, independientemente de su tamaño u organigrama. En España, la metodología Lean dio sus primeros pasos a partir de 2010, como muestra de la necesidad de hacer las cosas de forma diferente tras la crisis del sector en 2008, pero su uso no se consolidó hasta 2015. Juan Felipe Pons aconseja a las empresas que adopten cuanto antes el sistema Lean como estrategia empresarial si no quieren quedar fuera del mercado en un gran número de proyectos que demandan procesos cada vez más optimizados, sostenibles, estandarizados, automatizados e industrializados. “Conceptos como el BIM, el Lean y el IPD están empezando a usarse de forma conjunta y encajan a la perfección con los cambios que se avecinan”, ha manifestado. En el prólogo, Luis Vega Catalán agradece a los autores y al CGATE “que pongan a disposición de todo el sector estas útiles herramientas para conocer y aplicar las técnicas de Lean Construction”. Puedes descargar esta guía en: <https://www.cgate.es/pdf/LEAN%20CONSTRUCTION%20011.pdf>.

Cambio normativo

EL RITE SE REINCORPORA AL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD Y LA INFORMACIÓN

El RD 178/2021, de 23 de marzo, actualiza el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), transponiendo las Directivas 2018/844, de 30 de mayo, y 2018/2001, de 11 de diciembre, y dando entrada, entre otros, a los criterios de diseño ecológico, los sistemas de automatización y control y la medida y evaluación de la eficiencia energética general de las instalaciones.

texto_Alejandro Payán de Tejada (Gabinete Técnico CGATE)

La aprobación de la Directiva Europea 2018/844, de 30 de mayo de 2018, supuso un nuevo punto de inflexión en el camino hacia el objetivo de descarbonización en el año 2050, y su impacto

sobre la legislación española ya se pudo observar en la modificación del Documento Básico de Ahorro de Energía, del CTE, mediante el RD 732/2019. Ahora, como no podía ser de otra manera, también ha afectado a otra de las principales normativas que en materia de edificación, el RITE, que fue modificado en el pasado mes de marzo por el RD 178/2021.

Sin embargo, dentro del mismo año 2018, la Directiva Europea 2018/2001 también veía la luz, incorporando su texto varios avances que, sin afectar de manera tan directa a las instalaciones térmicas, sí que influyen en la gestión de sus consumos o la energía preferente a utilizar.

Las obligadas transposiciones de estas dos directivas forman, por tanto, el corpus central de las modificaciones a las que se ha visto sometido este reglamento central para la edificación. A lo largo de este artículo, abordaremos las principales novedades,



que van en consonancia con los criterios medioambientales de la Unión Europea.

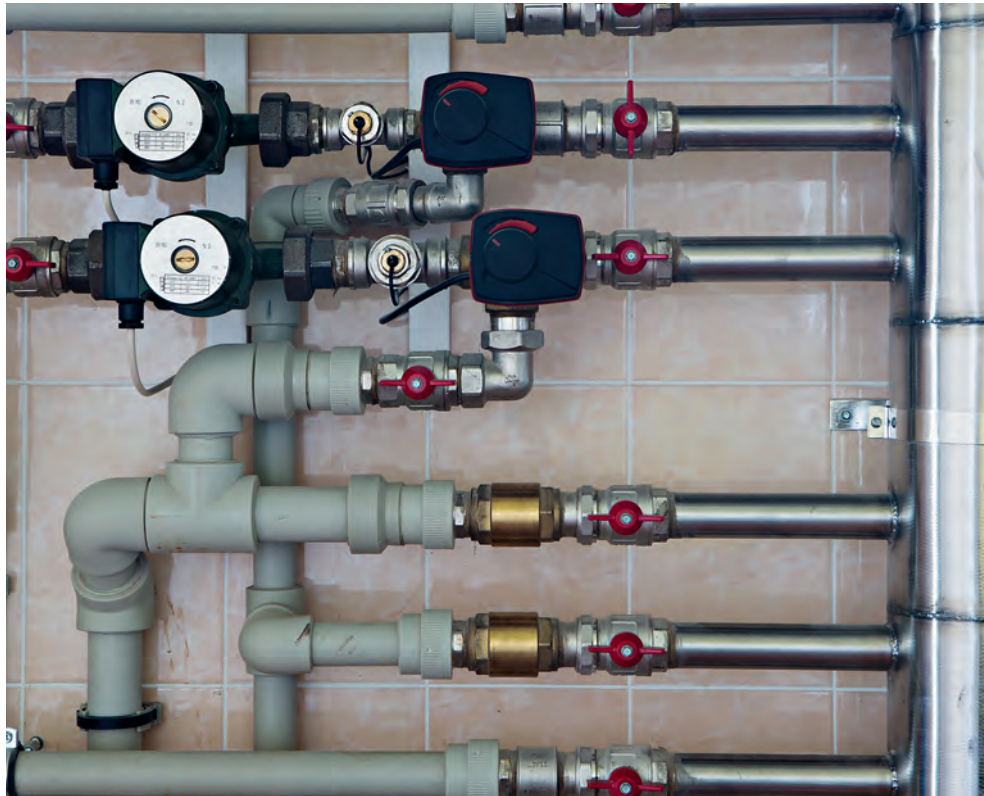
Para describir el texto modificado del RITE, a continuación se define según tres términos principales: actualización, conocimiento y transparencia.

Actualización. Como se comentaba anteriormente, ambas directivas suponen una continuación en el camino hacia la descarbonización, un objetivo ambicioso que obliga a poner todas las cartas encima de la mesa, y a ayudarnos de todas las herramientas posibles. Era, por tanto, previsible que, en esta modificación, tomaran protagonismo no solo las energías renovables, en auge por el incesante progreso de las tecnologías relacionadas, sino también el aprovechamiento de las energías residuales disponibles y la cogeneración. Así, en un primer vistazo sobre el índice, ya se observan modificaciones en los títulos, en los que se incluyen las energías renovables y residuales. Pero, para alcanzar el objetivo final, la actuación debe ser completa, y los elementos de ventilación estaban fuera de la ecuación en el RITE. Esto se ha reparado en esta modificación, en la que se añade, de forma similar a una coetilla, el término ventilación, recogiendo así las instalaciones que cumplan esta función. Estas instalaciones se pueden ver incluidas, por ejemplo, en el artículo 12, en el apartado de recuperación de energía, o en la definición de instalación técnica del edificio, junto a los equipos de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria, iluminación integrada, sistemas de automatización y control (que también adquieren gran protagonismo en esta modificación), generación de electricidad *in situ* o combinación.

Aún más profunda es la integración de las posibilidades de instalaciones técnicas en esta modificación reglamentaria, y es que también se tienen en cuenta las redes urbanas de calefacción o refrigeración. Una distribución que, si bien no está muy extendida en nuestro país, está cogiendo fuerza en otros países cercanos que cuentan ya con sistemas de producción de calor (o frío) de distrito, District Heating o District Cooling.

Integradas las distintas formas de generación de energía más eficientes y amables con el medioambiente, además de la integración de todos los principales equipos que se encargan de procurar un estado de bienestar y confort en el usuario, pasemos al siguiente término.

Conocimiento. Una vez establecido el qué, se hacía necesario tener en cuenta el cómo, y no por los principios de funcionamiento de los equipos, sino por su comportamiento a lo largo del tiempo. Los equipos,



ESTA MODIFICACIÓN
SERÁ DE APLICACIÓN
A TODOS LOS
EDIFICIOS QUE
SOLICITEN LA
LICENCIA DE OBRA
O AUTORIZACIÓN
ADMINISTRATIVA A
PARTIR DEL 1 DE JULIO
DE ESTE AÑO 2021

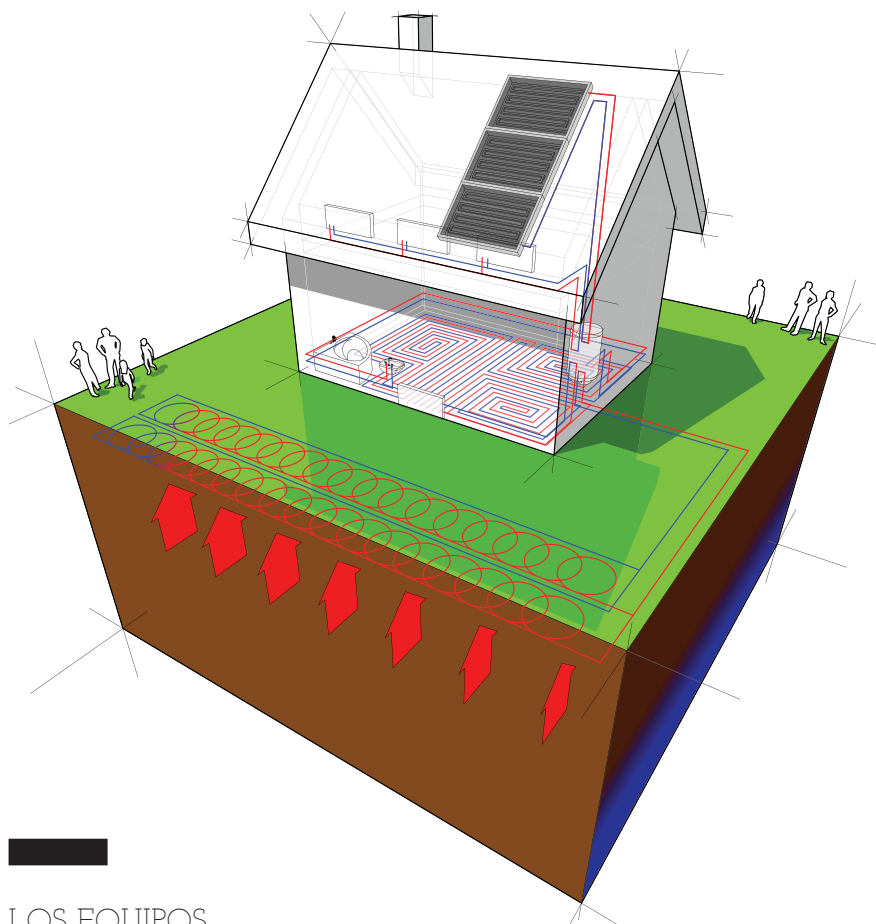
como todo, descienden con el tiempo su rendimiento por desgaste, y esto el RITE lo ha querido controlar integrando el concepto de automatización y control. Se definen en el reglamento los sistemas de automatización y control (SAC), como los productos, programas informáticos y servicios de ingeniería que pueden apoyar el funcionamiento eficiente energéticamente, económico y seguro de las instalaciones técnicas. En otras palabras, los SAC ayudan a extraer de los equipos su mejor rendimiento según las condiciones que les puedan afectar y las necesidades del usuario, regulando sus regímenes de funcionamiento. Esto tiene un doble beneficio: el primero, por la reducción de gasto económico y energético consiguiendo las mismas condiciones de usuario, y el segundo, la mayor vida útil de los equipos por su eficiente uso regulado. Además, el saber en qué estado está la instalación técnica del edificio permite al usuario tomar decisiones preventivas que eviten sobrecostes innecesarios futuros. Su mención a lo largo de todo el texto, especialmente en la IT 1.2.4.3.5, culmina en la disposición adicional tercera, que obliga a los edificios no residenciales cuya potencia nominal útil de las instalaciones de calefacción, refrigeración y ventilación, o combinación de ellas, sea superior a los 290 kW a disponer de un SAC antes de 2025.

Transparencia. Es conocido que el usuario debe adquirir un papel importante en la mejora de la eficiencia energética y gestión de las instalaciones de los edificios, pasando de un papel pasivo a un papel >

> activo. La búsqueda de este cambio se muestra en el documento a través de diversas medidas, entre las que se encuentra la obligación de que los equipos permanentes dispongan, además del marcado CE, del etiquetado energético, pudiendo así el usuario/técnico tener una variable energética comparativa en la toma de decisiones. Sin embargo, la modificación visible más notable se ha realizado a través de una nueva IT (3.4.5) específica, sobre información al usuario. En ella, los usuarios y titulares podrán consultar el consumo energético de, al menos, los edificios administrativos, comerciales y de pública concurrencia con superficie mayor a 1.000 m² y su evolución dentro de los cinco años anteriores. Concreta el reglamento que la información será, preferentemente, ubicada en los vestíbulos de acceso. Por otra parte, se crea una cadena de información energética, incluyéndose en el libro del edificio, con instalaciones de potencias térmicas nominales mayores a 70 kW, un desglose del consumo por uso, para la aplicación futura de nuevas medidas que fomenten su sostenibilidad.

Por último, se establece, en la disposición adicional primera, que el usuario podrá consultar mensualmente su consumo de ACS y liquidación individual de forma electrónica y gratuita, incluyendo comparativas anuales, interanuales y, también, con respecto a un usuario de referencia.

Otras cuestiones importantes. En el nuevo texto hay también ciertas modificaciones que no pasan desapercibidas, además de las mencionadas, pero que son igualmente importantes. Entre ellas, la alineación del reglamento con los criterios de diseño ecológico, la comunicación a los órganos competentes de las comunidades autónomas de los datos energéticos o las modificaciones en las IT sobre inspecciones. Sin embargo, hay tres especialmente



LOS EQUIPOS PERMANENTES DEBERÁN DISPONER DEL ETIQUETADO ENERGÉTICO, ADEMÁS DEL MARCADO CE

interesantes. La primera respecto a expertos independientes que inspeccionen las instalaciones térmicas completas y que incluye a todos los expertos cualificados o acreditados, pudiendo estar listados en el registro actualizado de las comunidades autónomas. En segundo lugar, la obligación de instalar, antes de 2027, sistemas de lectura remota del consumo de agua caliente sanitaria. Por último, la instalación técnica (instalación térmica según RITE + iluminación integrada + generación de electricidad *in situ*) deberá ser sometidas a una evaluación de su eficiencia energética al instalarse, sustituirse o modificarse. Siguiendo con el principio de transparencia, este resultado se entregará al propietario, teniendo este un punto de partida para futuras mejoras energéticas de su edificio.

Entrada en vigor. Esta modificación será de aplicación a todos los edificios que soliciten la licencia de obra o autorización administrativa a partir del 1 de julio de este año 2021.

Conclusiones. Seguro que vendrán nuevas directivas en los próximos años, y exigirán a las instalaciones térmicas en edificios más y más prestaciones relativas a la eficiencia energética, por su impacto en el consumo total de estos. Sin embargo, este paso del reglamento hacia el control de instalaciones y la comunicación de datos energéticos es una buena base para mejorar y adecuar nuestro viejo parque edificado en uno descarbonizado y sostenible. ■




precio centro Guadalajara 2021

37ª Edición

desde 1984...

desde 0,50€/día

**centro
online**

MARZO 2021 

**BASE DE
DATOS**

>42K PARTIDAS
>82M DERIVADAS
DRAG&DROP

PARTIDAS



Rn RADÓN

CTE

CODIGO TECNICO
DE LA EDIFICACION

**EDIFICACIÓN
URBANIZACIÓN
REHABILITACIÓN
MANTENIMIENTO
SEGURIDAD
RESIDUOS
CALIDAD**

PARTIDAS



COVID-19

CO₂



59,95€



**LIBRO DIGITAL
e+u 2021
ACCESO ONLINE**

GRATIS

**BIM
centro**

**BIBLIOTECA
BIM5D/COSTES
>50 FABRICANTES
Autodesk ©Revit - IFC**

A CONSULTAR

**bases
1999-2020**

**BASES DE DATOS
HISTÓRICAS
ACCESO ONLINE**



949 248 075
pedidos@preciocentro.com



preciocentro.com
GUADALAJARA

...de profesionales, para profesionales



Accesibilidad universal y patrimonio construido

A LA BÚSQUEDA DE LA COMPATIBILIDAD

La instalación de un ascensor de cristal contemplada en el proyecto de restauración de la torre del campanario de la catedral de Almería ha abierto el debate entre los partidarios y los detractores de este tipo de intervenciones.

La accesibilidad universal es un derecho reconocido por la ley, tal y como se recoge en el artículo 2.k del Real Decreto 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de Derechos de las Personas con Discapacidad y de su Inclusión Social. Esta norma dice que la accesibilidad universal “es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de ‘diseño universal o diseño para todas las personas’, y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse”.

En principio, la accesibilidad universal no tiene discusión. Sin embargo, su consecución no siempre es fácil, sobre todo cuando se trata de rehabilitar edificios y monumentos con varios siglos de antigüedad. En este sentido, CERCHA quiere preguntar a los expertos cuál es el punto de equilibrio entre accesibilidad universal

PARTICIPANTES



JOSÉ ALBERTO ALONSO CAMPANERO

Fundador y director de Proskene, empresa consultora internacional especializada en conservación e intervención en el patrimonio cultural, y miembro de ICOMOS.



MIGUEL ÁNGEL FERNÁNDEZ MATRÁN

Arquitecto Técnico. Director general de la Fundación Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio (CICOP).



ALFONSO BRUNA DEL CASTILLO

Arquitecto Técnico e Ingeniero de la Edificación, director de casaGnial.



CARMEN FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

Arquitecta Técnica. Desarrolla su labor en el Área de Accesibilidad Universal de la Fundación ONCE.



JOSÉ LUIS DE LA QUINTANA GORDON

Arquitecto. Ha desarrollado la mayor parte de su actividad en el campo de la restauración monumental en Castilla y León, Madrid, Castilla-La Mancha y Baleares.

y protección patrimonial para que las personas con discapacidad no sean “sutilmente discriminadas”, utilizando la misma expresión que Yanis Vardakastanis, presidente del Foro Europeo de Personas con Discapacidad (EDF), ante la falta de accesibilidad.

Para Miguel Ángel Fernández Matrán, director general de la Fundación Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio (a cuyo patronato pertenecen universidades, administraciones locales y autonómicas, así como expertos en Patrimonio Cultural), los razonamientos para abordar este dilema “ni son sencillos ni, en muchos casos, tan evidentes, en especial si lo relacionamos con el tóxico e irracional ‘fundamentalismo’ asentado en muchos círculos académicos, sociales y políticos sobre esto que llamamos Patrimonio Cultural”.

¿Son compatibles la conservación y rehabilitación del patrimonio histórico construido y la accesibilidad a este por personas con discapacidad?

José Alberto Alonso Campanero (J. A. A. C.): La puesta en valor y la accesibilidad de nuestro patrimonio histórico deben estar regidas por el respeto mutuo entre los valores patrimoniales del inmueble y las necesidades concretas de accesibilidad. Como sociedad, nuestra obligación es favorecer la accesibilidad e integración plena de las personas con discapacidad. La Constitución española, en su artículo 49, lo menciona explícitamente; el Consejo de Europa, en su resolución de 2001, habla de la necesidad de incluir el diseño universal en las actividades relativas a la construcción y aboga por el derecho de todos los ciudadanos a comprender el entorno construido. Y el Código Técnico de la Edificación (CTE), todas las comunidades autónomas y muchos ayuntamientos

“NO TIENE SENTIDO PENSAR QUE TODO EL MUNDO DEBE PODER SUBIR A UN CAMPANARIO, SI LAS MEDIDAS QUE SE HAN DE EJECUTAR SON EXAGERADAS Y PRODUCEN UN ENORME IMPACTO”

Miguel Ángel Fernández Matrán

disponen de normativa legal al respecto. Por otro lado, la conservación y restauración de bienes culturales y monumentos se rige por la Ley del Patrimonio Histórico Español y su transposición autonómica, basada en las Cartas Internacionales de Restauración y Conservación redactadas por la Unesco, que inciden en la protección de los valores de los monumentos.

Alfonso Bruna del Castillo (A. B. C.): Sí, la conservación y rehabilitación del patrimonio y la accesibilidad universal son compatibles. La accesibilidad de un edificio ha de ser (y así lo es desde el punto de vista legal) una característica fundamental del entorno construido. Es lo que la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) denomina *requisitos básicos de la edificación* (funcionalidad, seguridad y habitabilidad), que el CTE desarrolla bajo la denominación de *Exigencias básicas*, que >



> sitúan a la accesibilidad al nivel de la seguridad estructural y la habitabilidad. Si un edificio no es accesible, si no puede ser utilizado por las personas en condiciones de seguridad y facilidad, no es arquitectura, es escultura. La clave de la polémica nos la da la propia LOE al situar la accesibilidad dentro del apartado de *Requisitos relacionados con la funcionalidad*; es decir, el nivel de accesibilidad de un espacio nos lo da la funcionalidad para la que se ha creado. Basta poner dos ejemplos extremos, como serían un cuarto de contadores o el vestíbulo principal de un establecimiento, para entender este concepto. No creo que haya la más mínima diferencia de opiniones respecto a que el primero requiere unos requisitos de accesibilidad muy inferiores al segundo. No voy a comparar un cuarto de contadores con el campanario de una iglesia, pero el reto de la accesibilidad (y, tal vez, la polémica) surge cuando cambiamos la funcionalidad para la que fue proyectado ese espacio o elemento arquitectónico y pasa de ser un mero elemento técnico (acceso restringido) del edificio a un atractivo turístico o cultural (acceso universal).

“LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ESTABLECE QUÉ NIVEL DE SALVAGUARDA Y QUÉ TIPOS DE OBRAS PUEDEN ACOMETERSE SOBRE CADA EDIFICIO O ELEMENTO HISTÓRICO EN FUNCIÓN DE SUS VALORES PATRIMONIALES”

José Luis de la Quintana Gordon

Miguel Ángel Fernández Matrán (M. A. F. M.): Por supuesto que son compatibles, siempre y cuando apliquemos cierto sentido común. O, dicho de otro modo, ya va siendo hora de explicar qué debemos entender por accesibilidad universal (y suponemos que, además, de carácter integral), que, por lógica, ha de tener sus límites. En definitiva, se trata de una cuestión de alcance y proporcionalidad. No tiene sentido alguno pensar que todo el mundo debe poder subir a un campanario o a un torreón almenado, si las medidas que se han de ejecutar son exageradas y producen un enorme impacto. Sin embargo, parece lógico que, para salvar una escalinata de acceso a un lugar de culto o un palacio desde una calle, se tenga que implantar alguna medida supletoria, a ser posible sin necesidad de mecanización o de costoso mantenimiento. Por otra parte, creemos que ya va siendo hora de cuestionar en profundidad la intangibilidad de ciertos bienes protegidos. Por ejemplo, lo sucedido hace unas semanas con una puerta de acceso a la catedral de Burgos y su amenaza de quitar la declaración como Patrimonio de la Humanidad roza el ridículo -por parte de la institución que controla estas *concesiones*-, y nos lleva a confirmar que una vez más avanzamos a un sectarismo estéril que nos hace perder el principal objetivo de la conservación. En general, podemos hacerlos compatibles, pero hay edificios o situaciones que imposibilitan dotar de condiciones de accesibilidad, salvo operaciones que implican la destrucción del patrimonio.

Carmen Fernández Hernández (C. F. H.): La importancia que se da al patrimonio histórico construido de un país cambia a lo largo del tiempo y en función de las circunstancias sociales y económicas. Pero esa importancia siempre evoluciona teniendo en cuenta dos premisas fundamentales: el patrimonio se ha de preservar y se ha de conocer. En esa premisa de preservar, se hace fundamental la conservación y la rehabilitación, y en la premisa de conocer, es indiscutible considerar la accesibilidad universal, y conseguir que los espacios, objetos y monumentos del patrimonio histórico estén al alcance de todas las personas, con independencia de sus características funcionales, de la forma más completa y amplia posible, pero siempre respetando el espacio original.

José Luis de la Quintana Gordon (J. L. Q. G.): Toda actuación arquitectónica debe esforzarse en alcanzar la accesibilidad universal. Por ello, cuando la conservación o la rehabilitación de un edificio histórico tienen entidad suficiente como para afectar a su uso y el inmueble restaurado va a ser de acceso público, también deben hacerlo, sin dañar sus valores patrimoniales. Este tipo de intervenciones debe ajustarse a la normativa de protección del patrimonio, que establece qué nivel de salvaguarda tiene cada edificio y qué tipos de obras pueden acometerse o no sobre ellos y sobre sus elementos históricos. Por tanto, son compatibles, aunque con excepciones.



¿Qué problemas encuentran las personas con discapacidad a la hora de acceder a los edificios con protección monumental?

J. A. A. C.: Los problemas son muchos, pero el más común es el acceso a todos los espacios del monumento por personas con movilidad reducida.

A. B. C.: Ninguno que no se encuentren en cualquier tipo de edificio sin protección del patrimonio. Las personas que encuentran dificultades para visitar un museo o un edificio que forma parte del patrimonio, también las suelen tener para acudir al centro de salud, la universidad, su puesto de trabajo o en el disfrute de su ocio: accesos e itinerarios imposibles, desniveles, pavimentos inadecuados, pasos estrechos, puertas de difícil apertura, escaleras mal diseñadas, falta de equipamiento de seguridad (barandillas, pasamanos, protecciones), una inadecuada señalización que permita orientarse en el espacio, iluminación deficiente, dificultades de comunicación... Y la gran olvidada de la accesibilidad, un plan de evacuación y sus instalaciones de seguridad necesarias que contemplen la existencia de personas (en situación de discapacidad) en el interior del edificio. Y esto último lo pongo entre paréntesis porque la frase debería quedar como “un plan de evacuación que incluya la existencia de personas en el interior del edificio”. Si pensamos en las personas que visitan un edificio, pensaremos en personas con sobrepeso, muy altas o muy bajas, mujeres embarazadas, bebés, mayores acompañados, personas que no entienden nuestro idioma, personas en silla de ruedas, que utilizan bastones o con dificultades de visión u oído.

J. L. Q. G.: Probablemente, los más habituales sean tener que utilizar entradas secundarias diferentes a las que usa el resto de las personas, depender de ayudas para llegar a ciertos espacios, e incluso no poder llegar a ellos. Pero también existen otros, como la desorientación o el riesgo de sufrir tropiezos que pueden padecer las personas con discapacidad visual, etc. Estas situaciones discriminatorias entorpecen la aproximación, el acceso y los recorridos naturales de las personas discapacitadas en los monumentos. Además, alteran la forma en la que los utilizan y el modo en que perciben sus significados, respecto a las personas sin discapacidad.

¿Todos los espacios deben ser obligatoriamente accesibles?

J. A. A. C.: Se debe favorecer en lo posible la accesibilidad completa al monumento, sin que ello suponga el menoscabo de sus valores patrimoniales.

J. L. Q. G.: No, porque si la accesibilidad a todos los espacios fuese obligatoria, prevalecería sobre los valores patrimoniales, lo que provocaría que, en ocasiones, las obras, estructuras o instalaciones necesarias para alcanzarla los dañaran de forma irreversible.



“EL PATRIMONIO SE HA DE PRESERVAR Y SE HA DE CONOCER. EN ESA PREMISA DE CONOCER, ES INDISCUTIBLE CONSIDERAR LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL, Y CONSEGUIR QUE LOS ESPACIOS, OBJETOS Y MONUMENTOS DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ESTÉN AL ALCANCE DE TODAS LAS PERSONAS, CON INDEPENDENCIA DE SUS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES”

Carmen Fernández Hernández

A. B. C.: Si entiendo espacios como edificios, sí, deben ser accesibles. Una edificación que no cumple las condiciones de accesibilidad es una edificación no diseñada para las personas. Y si no es accesible, no es arquitectura, es escultura. Si entiendo espacios como partes de la edificación, hay que remitirse al “para qué”. ¿Para qué se ha proyectado este espacio?, ¿cuál es su funcionalidad? (utilizando la terminología de la LOE). Esta funcionalidad nos dará la pauta de su diseño y del grado de accesibilidad. Hay que tener en cuenta que la accesibilidad está directamente ligada a los conceptos de seguridad de utilización y de facilidad de utilización, que son conceptos redundantes. Un espacio que es fácil de utilizar seguramente es un espacio seguro, y si cumple ambas características será accesible. Las condiciones de un cuarto de contadores no son las mismas hoy que hace 50 o 100 años, por cuestiones más relacionadas con la seguridad de las personas que utilizan este espacio que por lo que normalmente se entiende por accesibilidad. De igual manera, lo que hoy nos parece que tiene suficientes condiciones de accesibilidad mañana requerirá nuevas adaptaciones para que el espacio sea más universal. La normativa de accesibilidad emana de un concepto básico al considerar este aspecto como un derecho fundamental de las personas (con discapacidad). Si estamos ante un derecho de las personas, no podemos planear la posibilidad de que algún espacio pueda no ser accesible en base a la funcionalidad del mismo.

¿La normativa es sensible con las dificultades que pueda presentar una rehabilitación de este tipo?

M. A. F. M.: No, en absoluto; pero sobre todo es muy “miedosa”, y prefiere “regular más” a “regular mejor”, por lo que el conflicto (legal, económico, técnico, social, >



> académico, administrativo) está servido. Habitualmente, son normativas sectoriales autónomas, que se suelen interferir, dificultando su cumplimiento (a veces imposible). La solución es eximir a los BIC del cumplimiento de normas de accesibilidad. En este punto hay una unanimidad entre los expertos consultados, lo que contrasta con las interpretaciones que desde las distintas administraciones autonómicas se viene produciendo.

C. F. H.: Echar la culpa a la normativa no es lo correcto. La normativa la dictan los técnicos y está para aplicarse, y son los profesionales los que tienen que ser flexibles y buscar el equilibrio entre lo que es y lo que debería ser. Hay dos cuestiones fundamentales: observar los lugares existentes que, a menudo, nos muestra como nuestras percepciones iniciales no coinciden con el uso real y nos obliga a volver a actuar; y llevar a cabo un cambio de actitud, desterrar modelos y hábitos asentados durante años, que nos ayuden a tener una visión diferente de las cosas y no dar soluciones puntuales, sino globales. Las reticencias socioculturales son una barrera importante.

J. L. Q. G.: La normativa de protección del patrimonio establece qué nivel de salvaguarda y qué tipos de obras pueden acometerse sobre cada edificio o elemento histórico en función de sus valores patrimoniales. La normativa de accesibilidad se subordina a la anterior y no es de aplicación, o se puede aplicar de forma limitada, si las intervenciones necesarias para lograr la accesibilidad de un edificio o espacio protegido van a dañar sus valores patrimoniales.

■

“EL PROCESO DE DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE ACCESIBILIDAD A UN MONUMENTO O EDIFICIO CATALOGADO HA DE SER LLEVADO A CABO MEDIANTE UN EQUIPO MULTIDISCIPLINAR DE TÉCNICOS ESPECIALISTAS EN ACCESIBILIDAD Y EN PATRIMONIO”

José Alberto Alonso Campanero

J. A. A. C.: Dada la diversidad de casos y la necesidad de estudio de cada uno de ellos en detalle, no existe una normativa que ponga en común intervención en monumentos y accesibilidad, si bien varias comunidades autónomas, fundaciones, asociaciones relacionadas con la discapacidad y AENOR han redactado documentos de recomendaciones y buenas prácticas.

A. B. C.: La normativa suele remitir a que las adaptaciones “sean compatibles con el nivel de protección del elemento”, y esto nos lleva a discutir si se puede o no cambiar un peldaño deteriorado o con medidas inadecuadas o una barandilla con poca altura porque la escalera está protegida. Este aspecto suele ser utilizado para justificar la posibilidad de no acometer ciertas actuaciones, pero siempre debemos trabajar para disponer de espacios inclusivos en los que todas las personas puedan disfrutar en condiciones de seguridad y facilidad de utilización.

¿Se puede dar por válida una actuación intrusiva que genere incoherencia en el conjunto patrimonial en nombre de la accesibilidad?

J. L. Q. G.: Actuar intrusivamente generando incoherencia en un conjunto patrimonial no es una buena praxis desde el punto de vista de la protección del patrimonio ni desde el de su divulgación. La consideración de si una

intervención concreta es intrusiva e incoherente con un conjunto patrimonial corresponde en primer lugar al equipo que la proyecta, que debe ser pluridisciplinar. En segundo lugar, al organismo público de protección del patrimonio de su ámbito territorial que tenga las competencias para autorizarla si respeta la legislación y la normativa de protección vigentes, o para denegarla y requerir su corrección en caso contrario.

J. A. A. C.: La puesta en valor y mejora de accesibilidad de un bien patrimonial debe estar basada en el respeto mutuo entre los valores patrimoniales y la accesibilidad.

A. B. C.: Desde mi punto de vista, los conceptos intrusivo e incoherencia son muy subjetivos. Cualquier artista consideraría como inadmisibles algunas modificaciones de su obra, y esto reza para todas las artes, y la arquitectura no es una excepción. Las adaptaciones a la accesibilidad, la eliminación de barreras arquitectónicas siempre supone una intervención extraña al diseño original. Desde este punto de vista, el criterio más conservador del patrimonio va a ir en el sentido de que la intervención sea mínima. El arte está en que esa adaptación se haga con un criterio que sea aceptable (otro concepto subjetivo) y el criterio generalmente admitido es el de mimetizar la intervención con el estado anterior del edificio (empleando materiales y diseños coherentes con la época del edificio original) o, por el contrario, incluir elementos claramente superpuestos, desmontables, con los que quede claro que se trata de una intervención moderna destinada a dotar al edificio de funcionalidades no previstas inicialmente. Ambas opciones son válidas.

¿Cómo se pueden suprimir las barreras arquitectónicas en edificios construidos hace varios siglos?

C. F. H.: Los edificios que se construyeron hace varios siglos se hicieron acorde a los planteamientos y a las necesidades de su momento, que no eran los mismos que en la actualidad. Al igual que entonces no se consideraron criterios de accesibilidad, tampoco se tuvieron en cuenta otros condicionantes que hoy son necesarios y que se aplican sin cuestionar su viabilidad o no, como es la instalación contraincendios, la megafonía, la climatización, etc. Eliminar las barreras arquitectónicas existentes debe ser una actuación tan importante o más, si llega el caso, que el resto de actuaciones. Tenemos que considerar que, en el pasado, muchos edificios se diseñaban para acceder hasta la puerta a caballo o con carruajes, y eso no suponía una limitación.

M. A. F. M.: Estudiando caso a caso, con sentido común y miras generosas. Incluso en algunos casos -muy justificados- renunciando a ser "universal" e

“LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD EMANA DE UN CONCEPTO BÁSICO AL CONSIDERAR ESTE ASPECTO COMO UN DERECHO FUNDAMENTAL DE LAS PERSONAS (CON DISCAPACIDAD). SI ESTAMOS ANTE UN DERECHO DE LAS PERSONAS, NO PODEMOS PLANEAR LA POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN ESPACIO PUEDA NO SER ACCESIBLE EN BASE A LA FUNCIONALIDAD DEL MISMO”

Alfonso Bruna del Castillo

“integral”. Sobre este asunto no se puede generalizar. Además, debemos volver a reflexionar sobre el alcance de la expresión “accesibilidad” que, en determinadas ocasiones, ni puede ni debe ser precisamente física y “a todos los sitios”. Tener problemas de movilidad o cualquier otra discapacidad (auditiva, visual, olfativa, etc.), en muchas ocasiones se ha de entender no tanto como un problema, sino como una característica que habrá que integrar, pero dentro de lo razonable. Un niño o una persona mayor tienen determinadas limitaciones, y debemos trabajar con ellas con cierto grado de naturalidad. Las barreras arquitectónicas se deben integrar con gran habilidad proyectual y sensibilidad hacia la eficaz conservación. En estos casos (excepto en los declarados BIC), debiera hacerse un estudio previo de accesibilidad que diera directrices objetivas válidas para el proyecto de rehabilitación. Un estudio de impacto.

J. L. Q. G.: Es necesario hacer todo lo posible para eliminar para siempre las barreras arquitectónicas de los edificios históricos. Pero, para ello, no es aceptable sacrificar sus elementos de valor patrimonial, ya sea material -muros, escaleras, portadas, obras de arte, etc.-, o inmaterial, como perspectivas, recorridos, espacios que han acogido tradiciones o hechos históricos, etc. Algunos resultados obtenidos al suprimir las barreras a la movilidad con estructuras desmontables no han sido satisfactorios, ya que no se han integrado bien con el carácter de los edificios e, incluso, se han deteriorado pronto, pese a que la accesibilidad debe quedar resuelta definitivamente. Considero más adecuado hacerlo aportando piezas contemporáneas permanentes, aunque siempre reversibles que, sin dañar los valores patrimoniales de esos inmuebles, sean coherentes con su tipología y se integren en ellos sin mimetismos, gracias a su trazado, materiales y calidad constructiva. Otro tipo de barreras como las visuales o auditivas pueden reducirse con recursos como el tratamiento de los pavimentos y la instalación de elementos táctiles y tecnológicos.

En el caso en que sea imposible cumplir con lo dispuesto en la normativa técnica de aplicación sobre accesibilidad, ¿qué puede hacerse?

M. A. F. M.: Revisar la normativa en general reduciendo los enormes excesos existentes, y dejando a criterio discrecional de los profesionales la solución *ad hoc*. Los expertos consultados insisten en que no se trata tanto de regular más, sino de regular mejor (y menos); pero para ello, y para que los profesionales puedan trabajar con seguridad, previamente hay que hacer un enorme esfuerzo de clarificar las condiciones y objetivos que se pretenden alcanzar >

> en cada caso. La accesibilidad universal e integral para el caso que preguntáis no puede ni debe ser generalizable y en abstracto. En general, será un aspecto concreto o unos pocos los que no se puedan cumplir. Que justificadamente podrían dar lugar a permitir ser eximidos de cumplimiento. La normativa de accesibilidad no lo contempla. En cualquier caso, siempre podremos buscar el itinerario alternativo, concepto que, en Patrimonio y de una forma general, es la única solución, estudiando el más adecuado al caso concreto.

C. F. H.: En la sociedad actual, con los conocimientos que tenemos y los medios de que disponemos, decir que algo es imposible no tiene sentido, podrá ser muy difícil, pero nunca imposible. Intervenir en el patrimonio histórico obliga a ser creativo y respetuoso, hay que conocer las necesidades de las personas y también la naturaleza del lugar. Se pueden considerar los ajustes razonables y las soluciones alternativas, el propio CTE permite, cuando se trate de obras en edificios existentes, aplicar la cláusula de flexibilidad del apartado III Criterios generales de aplicación, de la Introducción del DBSUA, y tenemos como aliado las nuevas tecnologías.

J. A. A. C.: Se debe intentar garantizar la accesibilidad a todo el monumento y, si esto no fuera posible, la instalación de audiovisuales, maquetas o paneles explicativos pueden ayudar a completar la visita al monumento.

A. B. C.: Te diría que cambiar de técnico proyectista, aunque ¿es posible que estemos ante un problema sin solución? Creo que los problemas sin solución solo existen temporalmente. Antes o después se encuentra la solución. Es cuestión de empeño, a veces de tecnología, pero siempre es posible encontrar una solución que permita a todas las personas recibir las emociones que con la arquitectura queremos transmitir.

J. L. Q. G.: La normativa de accesibilidad no es de aplicación o se puede aplicar de forma restringida cuando las intervenciones necesarias para lograr la accesibilidad de un edificio o espacio protegido van a dañar sus valores patrimoniales. Esos casos ponen de manifiesto la importancia de analizar cuidadosamente la asignación de usos a los diferentes espacios de los edificios históricos desde las etapas más tempranas del desarrollo de los proyectos de intervención, así como la de hacerlo de forma coherente con su tipología, con su traza y con las limitaciones que pueda establecer la protección de sus valores patrimoniales. Por otro lado, si el valor patrimonial de una zona que no puede hacerse accesible lo justifica, se puede divulgar en la web y mediante publicaciones diversas, así como exponerse en algún espacio del mismo edificio o cercano a él, con maquetas, reproducciones y otros recursos audiovisuales.

“LA PUESTA EN VALOR Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD DE UN BIEN PATRIMONIAL DEBE ESTAR BASADA EN EL RESPETO MUTUO ENTRE LOS VALORES PATRIMONIALES Y LA ACCESIBILIDAD”

José Alberto Alonso Campanero

¿Cuáles son las intervenciones arquitectónicas más fáciles para hacer accesible un edificio con protección patrimonial?

A. B. C.: Normalmente, los accesos exteriores siempre tienen una solución más o menos fácil. Los pavimentos inadecuados, la señalización, información y orientación en el espacio también pueden resolverse sin grandes inversiones. Existen soluciones tecnológicas que permiten que cualquier persona pueda conocer cómo es el espacio, recibir esas emociones, empleando medios audiovisuales, realidad virtual e, incluso, la construcción de réplicas tal y como se hace en el caso de cuevas y otros elementos en los que la presencia de visitantes supone un peligro para la conservación.

J. A. A. C.: En cuanto a la movilidad, los cambios de nivel o escaleras entre estancias son de fácil resolución mediante rampas o salvaescaleras. Sin embargo, habitaciones con anchura reducida, pasos angostos o escaleras de caracol presentan difícil resolución.

M. A. F. M.: Las de tipo pasivo, sin alardes tecnológicos, pero también sin excesos miméticos si no están bien justificados; y, desde luego, aquellas que mejor entiendan la lógica formal y constructiva de esos edificios. A veces requerirán soluciones miméticas y, en la mayoría de los casos, deberán proceder a reinterpretar determinados aspectos -formales y constructivos- de la zona o elemento en el que se actúe. Normalmente, cuanto mayor sea la calidad del edificio protegido, más fácil suele ser proyectar este tipo de actuaciones, ya que nos facilitan más información en la que apoyar-





nos. En general, todos coinciden en ninguna, salvo que pretendamos parchear. Nunca resulta fácil. Muy al contrario, rampas y ascensores suelen causar un impacto estético y funcional muy determinante.

C. F. H.: Las cuestiones principales para considerar un edificio patrimonial accesible son: poder llegar a la edificación que se desee sin sobreesfuerzos; acceder al interior; hacer uso de las instalaciones y servicios que se prestan en dichas edificaciones, con comodidad y seguridad; salir de las mismas en situaciones de emergencia y poder volver para disfrutar de la propia construcción y de las actividades que se ofrecen.

J. L. Q. G.: La facilidad y la dificultad no dependen del tipo de intervención, sino de su contexto. Así, las características concretas de un espacio pueden dificultar una solución que, en otro, incluso en el mismo edificio, puede aplicarse con facilidad.

¿Son muchos los elementos patrimoniales no accesibles?

J. L. Q. G.: Sí, porque la accesibilidad solo se ha valorado recientemente, y hasta ese momento y a lo largo de los siglos, se han levantado innumerables edificios, con elementos inaccesibles según los criterios actuales, que forman parte del patrimonio cultural de todo el mundo. Solo en España podemos contarlos por miles: campanarios, cúpulas, linternas, bóvedas, presbiterios elevados, camarines, escalinatas, escaleras de caracol, coros, órganos, triforios, galerías altas de claustros, cámaras de cubiertas, criptas, aljibes, torres de castillos y de vigilancia de costa, pasos de ronda de murallas, calabozos, etc. La no accesibilidad es intrínseca a muchas construcciones históricas y, de hecho, muchos de esos elementos han tenido siempre, y siguen teniendo, un acceso difícil incluso para las personas sin problemas de movilidad.

A. B. C.: Sí. Pero seguramente no muchos más que los no patrimoniales. Realmente, son muchos los elementos no

“INTERVENIR EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO OBLIGA A SER CREATIVO Y RESPETUOSO, HAY QUE CONOCER LAS NECESIDADES DE LAS PERSONAS Y TAMBIÉN LA NATURALEZA DEL LUGAR”

Carmen Fernández Hernández

accesibles. Tenemos la fortuna de estar en un país en el que disponemos de una normativa muy avanzada. Podemos estar orgullosos de que España es uno de los países en los que otros miran a la hora de redactar sus normativas de accesibilidad, pero, como en tantos otros aspectos, también estamos en un país en el que el cumplimiento de la normativa suele dejar mucho que desear. No me cabe duda de que poco a poco, y con la ayuda de todos, iremos avanzando por el camino de cumplir la norma y perfeccionar esta. Aun así, quiero insistir en el concepto de la funcionalidad del espacio. Una cripta en un monasterio es un espacio diseñado para el descanso eterno de los restos mortales de las personas. Muy probablemente no fue proyectado para ser un reclamo turístico o para recibir visitas en masa. Cuando realizamos el cambio de uso, nos tenemos que plantear si estamos dispuestos a realizar las modificaciones necesarias para que ese acceso, esa visita sea realizada en condiciones de confort y seguridad para las personas. Desde mi punto de vista, si esto no se puede realizar en esas condiciones, no se debe cambiar ese uso. La seguridad de utilización del espacio arquitectónico es primordial y si un espacio no es accesible, no es seguro para todas las personas.

M. A. F. M.: Cuantitativamente, no se tienen datos del alcance real de este problema. Ya que todo depende de hasta dónde queramos llevar el alcance práctico de lo que entendemos por accesibilidad, más allá de una interpretación rigorista y miope de la normativa. En principio, la mayor parte de estos edificios tienen alguna dificultad de acceso -en sentido general- a alguno de sus elementos, entre otras cosas porque no se proyectaron con esta perspectiva. En este sentido, parece que sería fundamental acometer la realización de un registro específico sobre este aspecto, pero valorando adecuadamente cuál es el grado de accesibilidad exigible en cada caso, su viabilidad real y su alcance. A lo mejor llegamos a la conclusión de que, en muchos casos, no es tan necesario porque podemos solucionarlo de manera más sencilla. El denominador común por parte de los consultados es que los elementos patrimoniales no accesibles son, a día de hoy, la inmensa mayoría, prácticamente todos.

C. F. H.: España es un país muy rico en elementos patrimoniales y eso hace difícil y costoso su intervención. El Real Decreto Legislativo 1/2013 establecía que la fecha límite para que todos los entornos, productos y servicios fueran accesibles para todas las personas era el 4 de diciembre de 2017. Esta fecha ha pasado y aún queda mucho trabajo por hacer. Pero poco a poco se va avanzando; los ayuntamientos y las entidades, como la Fundación ACS junto con el Real Patronato sobre Discapacidad, tienen un programa de actuaciones de accesibilidad universal en el patrimonio, muy efectivo.

J. A. A. C.: Cada vez son más los monumentos que garantizan la accesibilidad total o parcial, pero dada la riqueza patrimonial de nuestro país, queda aún mucho camino por recorrer. ■



Edificio de oficinas Green Space, en Gijón

UNA HISTORIA DE INTEGRACIÓN

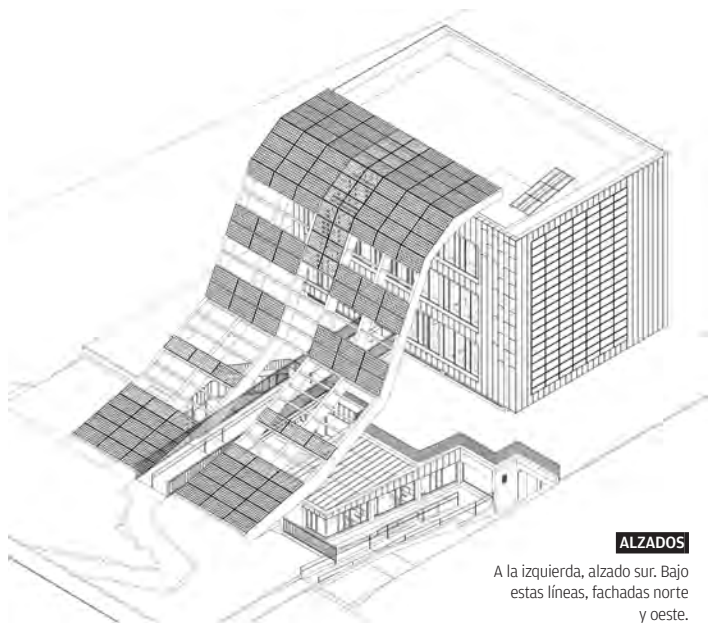
Aportar a la red más energía de la consumida es el ideal al que aspiran todos los edificios. Pasar del deseo a la realidad es posible con la integración de la producción fotovoltaica en la arquitectura.

texto Eugenia del Río Villar y Eladio Rodríguez Álvarez (Emase Arquitectura)

fotos Tania Crespo

El diseño del edificio se inició en 2006, dentro de un programa LIFE de la Unión Europea, y fue concebido para ser una solución replicable de edificio autónomo. El desarrollo del proyecto evolucionó hacia un concepto Net Zero de edificio conectado, prescindiendo del requisito de autónomo. Incorpora medidas pasivas y activas de muy alta eficiencia, electrificando la demanda consumida por el edificio, evitando otros combustibles, generando energía renovable para autoconsumo y exportando los excedentes a la red eléctrica. Así, el proyecto es la respuesta a una búsqueda del máximo confort y habitabilidad, dentro de una sostenibilidad bien entendida, gracias al equilibrio entre los sistemas pasivos y activos del edificio, fruto del debate mantenido entre todos los equipos de trabajo.

Inicialmente, el edificio se concibió para tener la capacidad de ser autónomo energéticamente, por lo que, desde los primeros diseños, busca minimizar la demanda energética con sistemas pasivos. La ubicación en



ALZADOS

A la izquierda, alzado sur. Bajo estas líneas, fachadas norte y oeste.



el terreno y la orientación consiguen disminuir los impactos ambientales y mejorar las necesidades de programa de uso interior sin aumentar el consumo energético. En el proyecto, y en línea con la tendencia actual de edificios con balance neutro de energía, se prescindió de posibles pilas de almacenamiento de energía, resultando finalmente un inmueble que, por sus características técnicas, ofrece un balance positivo generando más energía que la que es capaz de consumir.

El acceso. La idea inicial consistía en ser capaz de mostrar las capacidades de esta edificación (que tiene una superficie construida de 1.488,77 m² distribuidos en una planta bajo rasante, planta baja, dos plantas superiores y cubierta) desde

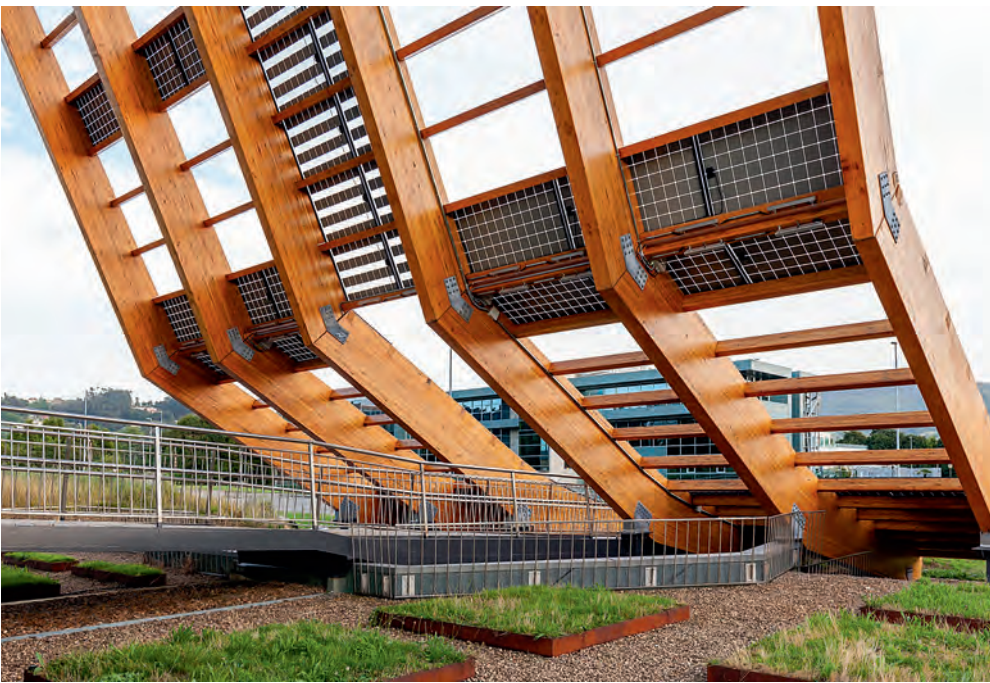
LA PÉRGOLA FOTOVOLTAICA EN LA FACHADA PRINCIPAL SUR MARCA LA ENTRADA AL EDIFICIO, CON UNA DOBLE FUNCIÓN DE FILTRO SOLAR Y CAPTACIÓN ENERGÉTICA

el mismo acceso, que se consigue con la pasarela que atraviesa la pérgola fotovoltaica y muestra el comportamiento principal del edificio. Formalmente, en el nacimiento de la idea, el proyecto se concebía como una grieta que surgía del suelo y se desarrollaba por la fachada sur y norte; mientras que la oeste y este eran pliegues de la topografía en vertical. Esa grieta de vidrio servía para incorporar los sistemas técnicos en las fachadas. Los muros este y oeste, en su grosor potente, albergan el paso de las instalaciones voluminosas, a la vez de ser una cámara ventilada de la piel del edificio. En vertical, las tres plantas se unen a la bajo rasante por un núcleo vertical abierto generado en espiral, que causa un efecto dinámico en

este espacio. Dentro de él, un ascensor en una caja de hormigón y vidrio, muestra la maquinaria, exhibiendo la tecnología que incorpora, con el recuperador de energía con baterías que cargan con la energía solar proporcionada por los paneles y la energía generada en los ciclos de bajada, pudiendo realizar 100 ciclos de subida desconectado de la red eléctrica.

El núcleo vertical comunica las plantas superiores con el bajo rasante, las zonas de uso de descanso o recreo dentro del edificio, alrededor de un gran patio al que vierten como punto de encuentro.

Así, se ha realizado un proyecto en una ubicación sostenible y conectada con la comunidad, con uso eficiente del agua, calidad de >



MADERA

Detalles de la estructura de madera y los paneles fotovoltaicos de la gran pérgola.



LA SUSTENTACIÓN DEL CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN SOLAR CON VIDRIOS FOTOVOLTAICOS SE REALIZA MEDIANTE UNA ESTRUCTURA SINGULAR DE MADERA LAMINADA

> aire interior (control por planta con sonda de calidad de aire) y elevado confort térmico, uso de materiales regionales, instalaciones eficientes y un exhaustivo plan de puesta en marcha y seguimiento de todas las instalaciones.

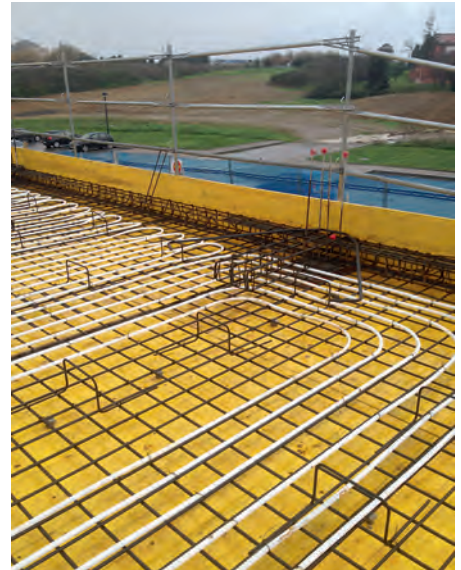
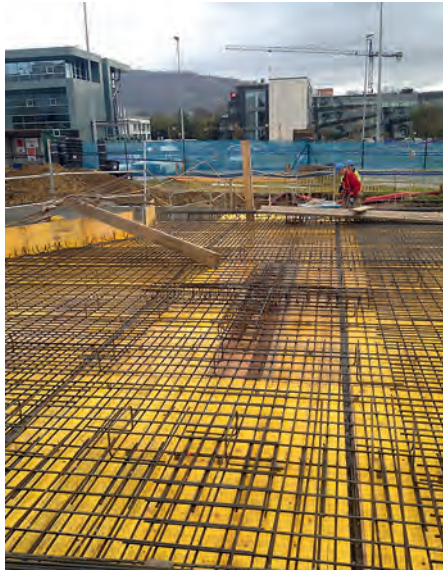
El conjunto de las instalaciones se encuentra monitorizado y controlado mediante *software* de gestión, que permite disponer en tiempo real de valiosos datos de seguimiento del comportamiento del edificio.

Prestaciones. Como ya se ha indicado, existe un equilibrio entre los sistemas pasivos y activos del edificio, fruto del debate mantenido entre los equipos que han trabajado durante el desarrollo del proyecto. Las medidas pasivas determinan los siguientes parámetros del diseño del edificio: orientación, aislamientos, iluminación natural, cubierta vegetal, fachada trasventilada, elementos de sombreado, inercia de la estructura y ventilación natural. Los principales sistemas activos implantados en este inmueble son la instalación fotovoltaica, el sistema de climatización por losas termoactivadas y suelo radiante, ventilación con recuperador térmico, monitorización y control de toma de decisiones en acondicionamiento, iluminación y energía.

El equilibrio de sistemas existente permite que los espacios del edificio tengan un confort y habitabilidad óptimos para el desarrollo de las actividades, incentivando el desarrollo creativo de las personas al sentirse en un entorno agradable. La respuesta de los usuarios en los medios y redes sociales así lo confirman, y será objetivo en el seguimiento de las encuestas de satisfacción para la certificación LEED.

El edificio tiene una implantación en el terreno que permite el mejor aprovechamiento de los recursos ambientales. La normativa, el diseño y los criterios de certificación LEED obligan a minimizar el impacto ambiental sobre el entorno.

En cuanto a su orientación, ha logrado conseguir una iluminación de



los espacios de trabajo con una luz homogénea, con su apertura transparente en la fachada norte, y con una luz tamizada por los paneles fotovoltaicos en la fachada sur. Las fachadas oeste y este -opacas- protegen de deslumbramientos a los usuarios. Con esta orientación, a la vez se consigue un mejor rendimiento en la instalación fotovoltaica, con vidrios verticales en fachadas este y oeste, y vidrios con inclinación en la fachada sur.

La disposición de la pérgola fotovoltaica protege a la edificación de la carga térmica por radiación. La instalación fotovoltaica forma parte de la estrategia de control de consumo energético del inmueble en su acondicionamiento térmico. El sombreado de la pérgola en la fachada sur, siguiendo criterios de arquitectura bioclimática, junto

con la definición de las envolventes, la fachada ventilada -construida con entramados de madera y aislamiento interior y exterior-, los vidrios de triple acristalamiento y control solar y la cubierta con ajardinamiento para reducir el efecto isla de calor permiten una disminución del consumo de energía en la regulación térmica del edificio.

La elección de materiales se ha realizado bajo criterios de mínimo aporte de emisiones y arquitectura saludable, que han de cumplir los requisitos y optar a la certificación LEED en su nivel Oro. Los espacios interiores son interesantes y atractivos, a la vez que saludables y confortables.

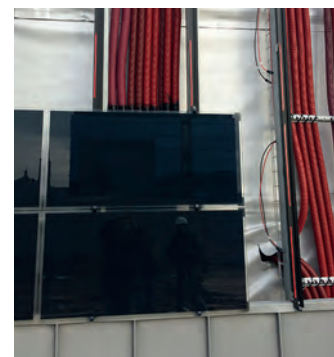
Sustentación y sistema estructural. La construcción se adapta a la topografía existente para evitar grandes movimientos de tierras. La

ESTRUCTURA

Trabajos de ejecución de losas de estructura termoactivada.

estructura vertical de pilares de hormigón armado apoya en una losa de cimentación que, con el muro perimetral, protege de cambios en el nivel freático. La estructura horizontal se resuelve con losas macizas que se apoyan en pilares de hormigón armado. En las fachadas y elementos auxiliares se han utilizado madera laminada y acero galvanizado.

Sistemas de envolventes y acabados. El cerramiento vertical está diseñado como una doble piel con cámara de aire ventilada para el acondicionamiento del edificio. La fachada ventilada se forma con ban- >



> dejas de zinc liso colocado sobre un tablero sustentado por una subestructura de acero. En las zonas de ventanas y de fachada este y sur se utiliza zinc perforado para permitir una mejor visibilidad y ventilación de los aseos.

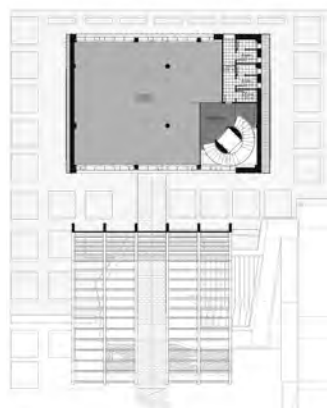
En las fachadas oeste y este, el sistema utilizado es el de fachada trasventilada y huecos con carpintería de aluminio, todo ello formando la doble piel de ventilación y control de la radiación solar. En ambas fachadas, las bandejas de zinc se interrumpen, sustituyéndose por paneles fotovoltaicos anclados a la subestructura de acero.

La sustentación del cerramiento de protección solar con vidrios fotovoltaicos orientado al sur se realiza mediante una estructura singular de madera laminada encolada.

Las fachadas norte y sur están resueltas con un muro cortina con perfil perimetral de aluminio exterior y de estructura portante de montante y travesaño en madera. Los huecos acristalados, con vidrio triple y control solar, disponen de aperturas abatibles para mejorar el confort y la sensación de control del usuario. La base del cerramiento de las fachadas está formada por un entramado de madera relleno de aislamiento de

fibra de madera Sylvactis, de 100 mm de espesor, forrado en la cara interior con un tablero OSB IV, de 12 mm de espesor, y una barrera de vapor H Control Reflex de ACTIS; y en la cara exterior, por otro tablero OSB IV, de 15 mm de espesor. Todo el tabique queda revestido al exterior por aislamiento de fibra de madera Sylvactis, de 160 mm de espesor, y lámina impermeable y transpirable, sumando 260 mm de aislamiento en la parte opaca de fachada y construida en seco. La terminación de la fachada ventilada está realizada con bandejas de zinc liso o perforado sobre lámina separadora y tablero OSB III de pino, de espesor 22 mm, atornillado a la subestructura de acero galvanizado. En la fachada norte, el vidrio es triple de dos cámaras, con la siguiente composición, de exterior a interior: vidrio templado selectivo de 8 mm 70 transmisión solar / 39 factor solar, cámara de argón de 16 mm, vidrio intermedio float de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio interior con capa baja emisividad float de 6 mm o laminar 3+3 en función de la posición, según el CTE.

En la fachada sur, el vidrio es triple de dos cámaras, con la siguiente composición, de exterior a interior: vidrio templado selectivo de 8 mm



LA CONSTRUCCIÓN SE ADAPTA A LA TOPOGRAFÍA EXISTENTE PARA EVITAR GRANDES MOVIMIENTOS DE TIERRAS

30 transmisión solar / 17 factor solar, cámara de argón de 16 mm, vidrio intermedio float de 6 mm, cámara de argón de 16 mm y vidrio interior con capa baja emisividad float de 6 mm o laminar 3+3 en función de la posición, según el CTE.

Todo el conjunto de vidrio tiene un coeficiente de transmisión térmica de 0,7, un factor solar de 0,3 y una transmitancia de 1 w/m².

La base horizontal de las cubiertas planas se resuelve también con la misma losa estructural. Sobre ella apoya una gran cubierta vegetal, una alfombra verde que aísla el edificio, lo protege del calor, de la radiación solar, del frío y minimiza el efecto isla de calor. Incluye 20 cm de aislamiento XPS tipo IV en placas por el exterior del impermeabilizante.

Acondicionamiento interior. La planta cuenta con una crujía de un ancho óptimo, que permite al usuario tener una sensación de control sobre ciertos sistemas de habitabilidad



FACHADAS

Las imágenes de las dos páginas muestran distintos momentos de los trabajos de cerramiento de las fachadas del edificio.

como la ventilación natural. Y tiene una profundidad adecuada para una luz de trabajo difusa de orientación norte, perfecta para la visión en los puestos de trabajo.

El espacio de oficinas se ha acondicionado con aislamiento acústico realizado con lamas o bafles suspendidos del techo (Armstrong), que permite una mayor eficiencia del sistema de climatización por radiación de losas termoactivadas y la visión de la estructura e instalaciones.

Con unas condiciones óptimas para el trabajo, además se permite al usuario un control sobre elementos, como carpinterías practicables para ventilación a una distancia mínima de cada puesto de trabajo, para lograr mayor sensación de confort en el entorno. Estas son unas medidas incentivadas por la certificación LEED, que garantizan la satisfacción del usuario del edificio. Los materiales han sido elegidos siguiendo criterios medioambientales, cumpliendo las directrices de la certificación LEED. La combinación de materiales cálidos como las estructuras de madera con la estructura de hormigón visto crean un ambiente acogedor y saludable.

Sistemas de acondicionamiento e instalaciones. La distribución de los sistemas de las instalaciones se realiza por las fachadas técnicas este y oeste, siendo accesible la >



LA OBRA, PASO A PASO



- 1 Ejecución de la estructura horizontal del edificio mediante losas macizas que se apoyan en pilares de hormigón armado.



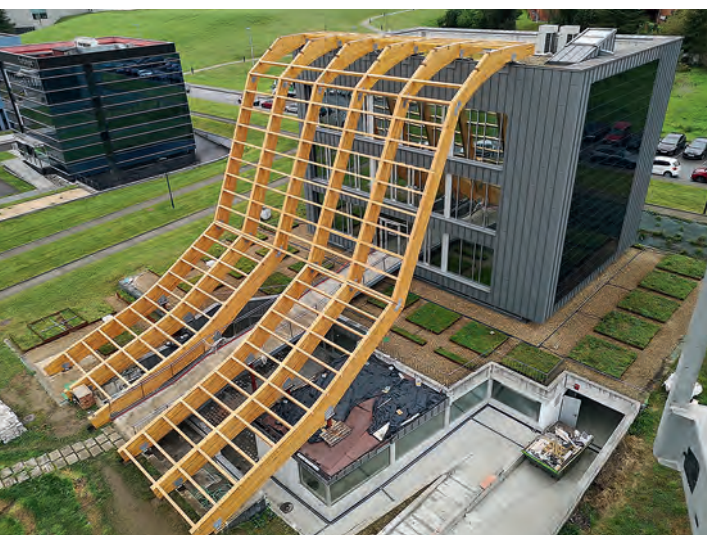
- 2 Construcción de la fachada ventilada de bandejas de zinc liso colocado sobre un tablero sustentado por una subestructura de acero.

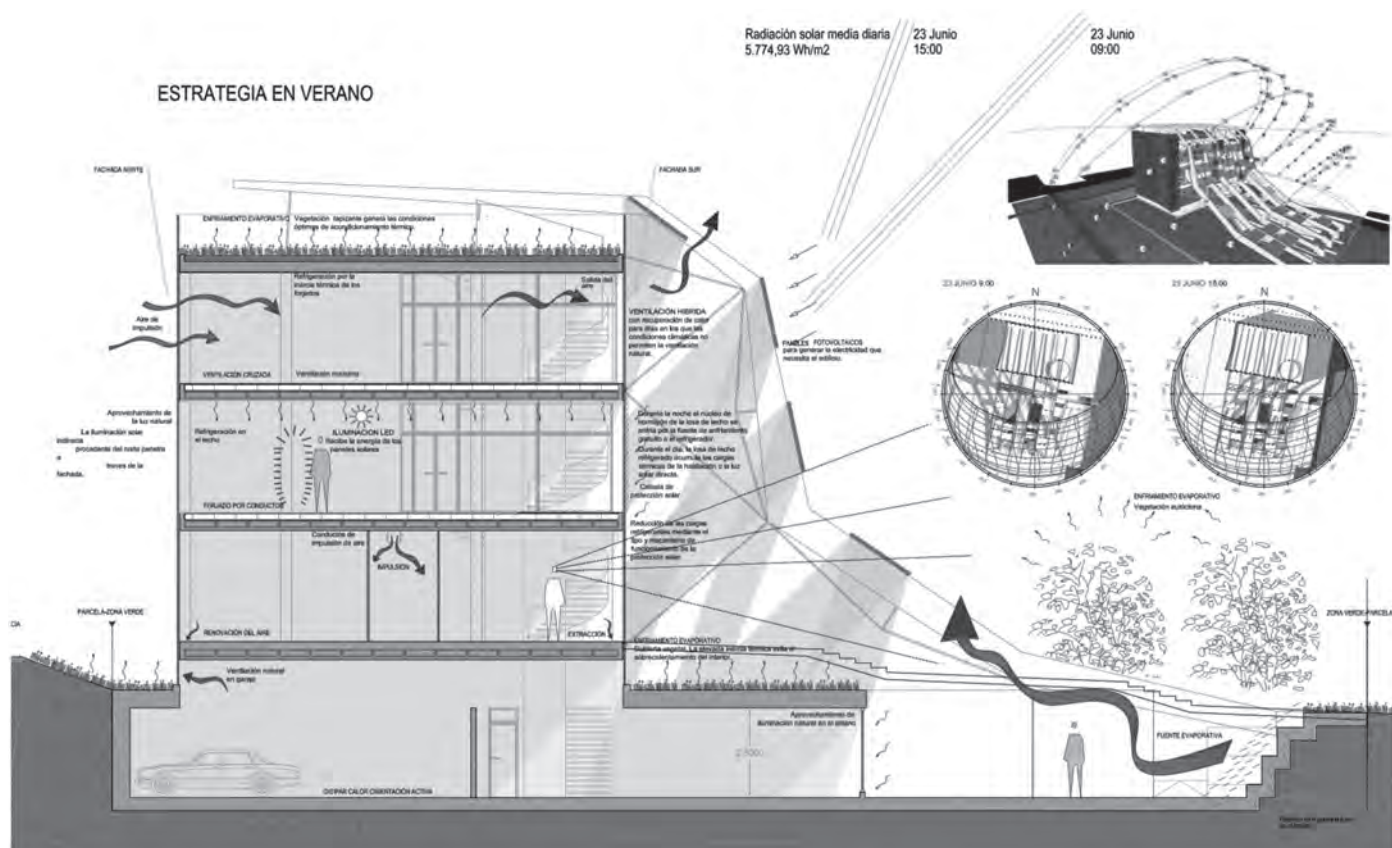


- 3 Instalación de paneles fotovoltaicos y cámara técnica con aislamiento exterior en el cerramiento de fachada.



- 4 La pérgola fotovoltaica de la fachada sur evita las cargas térmicas en verano y realiza la autogeneración de energía renovable del edificio.





➤ este, por donde se alojan la mayor parte de las distribuciones.

Climatización y ventilación. La instalación de climatización utiliza un sistema de producción por bomba de calor para la generación de energía térmica (frío o calor) con sistema de recuperación automática entre zonas del edificio con exceso o demanda. Este sistema se transmite por suelo radiante en las plantas inferiores y losas termoactivas en el resto de las plantas, que permiten aprovechar la inercia térmica de la estructura y con refuerzo del aire tratado, siendo toda la producción generada por energía eléctrica y con la posibilidad de almacenamiento por la capacidad inercial de la estructura de hormigón, que permiten la climatización en los periodos con menos gasto energético.

El sistema de climatización consta de un sistema de recuperación de calor de alta eficiencia que, añadido a las instalaciones anteriores, genera un ambiente óptimo en todo momento, controlado mediante un *software* específico que gestiona automáticamente los parámetros de temperatura, humedad y calidad de aire interior.

FUNCIONAMIENTO

Sección explicativa de la estrategia energética del edificio en el solsticio de verano. En la página siguiente, detalles de la pérgola fotovoltaica.

Iluminación. Se realiza mediante lámparas led de muy bajo consumo, con sensores lumínicos y de presencia, que regulan la cantidad y la intensidad de luz en cada momento de manera automática.

Automatización y control. El conjunto de las instalaciones se encuentra monitorizado y controlado mediante un *software* de gestión que permite disponer, en tiempo real, de valiosos datos de seguimiento del comportamiento del edificio.

La monitorización permite la toma de decisiones y la ejecución de medidas correctoras. Los consumos eléctricos monitorizados en tiempo real y las comparativas de consumo contra producción a lo largo de distintos días, sirven para vigilar el correcto funcionamiento de la instalación y garantizar un buen rendimiento.

EL EDIFICIO EN CIFRAS

Se levanta sobre un solar de **1.050 m²**

Superficie total construida **1.488,77 m²**

361,74 m² se destinan al **garaje**

Las oficinas ocupan **1.024,58 m²**

Se han destinado **102,45 m²** para las instalaciones

La pérgola fotovoltaica genera más de **60 kWp**

El conjunto de vidrio tiene un coeficiente de **transmisión térmica** de **0,7** y un **factor solar** de **0,3**

60.000 litros es la capacidad del depósito del sistema de captación de agua de lluvia

Captación de agua. El edificio dispone de un sistema de captación de agua de lluvia, con un depósito de 60.000 litros, con un doble objetivo: servir de tanque de tormentas y, a su vez, de almacenamiento de agua para riego de las zonas verdes de la parcela y uso sanitario en las cisternas, después de un proceso de tratamiento. La instalación de fontanería cuenta también con aparatos de reducción de caudal. Con estas medidas se evita el consumo innecesario de agua y se logra un máximo aprovechamiento.

Energías renovables. En el estudio inicial del proyecto se desecharon otros sistemas de generación de energía -como la eólica-, por el

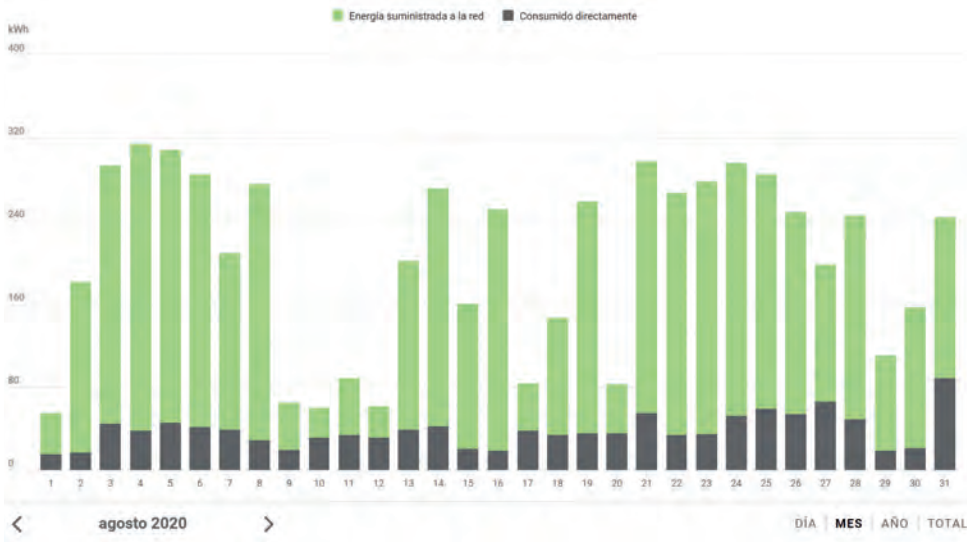
MONITORIZACIÓN

Una monitorización continua sirve para comprobar las condiciones de producción energética sean homogéneas. El gráfico inferior corresponde al mes de agosto de 2020. En verde se computa la energía generada y en gris, la consumida. Como se observa, el edificio produce más energía que la que consume.

bajo rendimiento que alcanzaban, centrando el proyecto en obtener el máximo rendimiento a través de producción fotovoltaica integrada en la arquitectura.

Energía fotovoltaica. El sistema fotovoltaico permite que la energía producida no consumida se vierta a la red, funcionando como generación distribuida *Smart Grid*.

El sistema está integrado en tres fachadas: este, oeste y sur. Las fachadas este y oeste compensan la producción a lo largo del día con los amaneceres y atardeceres, mediante paneles de tecnología CIGS (Cobre, Indio, Galio, Selenio/Azufre) en posición vertical, idónea para su orientación.



INDICADORES	
Consumo Energía Primaria no renovable	Calefacción: 6,12 kWh/m ² año ACS: 3,14 kWh/m ² año Refrigeración: 5,50 kWh/m ² año Iluminación: 20,73 kWh/m ² año
Demanda Calefacción	18,3 kWh/m ² año
Demanda Refrigeración	19,9 kWh/m ² año
Aporte Renovables	100%
Emisiones CO ₂ edificio	0 kg CO ₂ /m ² año
Otros (indicar)	Contribución fotovoltaica: 42.963,74 kWh/año



Ficha técnica

EDIFICIO DE OFICINAS GREEN SPACE, PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE GIJÓN (ASTURIAS)

PROMOTOR
GesyGes Innovación en la Edificación

PROYECTO/PROYECTISTA
Emase Arquitectura:
Eugenia del Río Villar y Eladio Rodríguez Álvarez (Arquitectos)

DIRECCIÓN DE LA OBRA
Eugenia del Río Villar y Eladio Rodríguez Álvarez (Arquitectos)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN
Ramón Somolinos Jove (Arquitecto Técnico)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

EN FASE DE PROYECTO:
Eugenia del Río Villar y Eladio Rodríguez Álvarez
EN FASE DE EJECUCIÓN:
Francisco Javier Fernández Iglesias (Coordinación Técnica de Obras, SL)

PROJECT MANAGEMENT
SvR Ingenieros: Ramón van Riet (Ingeniero Industrial)

EMPRESA CONSTRUCTORA
Fase estructura: Dragados
Fase revestimientos: El Corte Inglés
Fase final: GesyGes Innovación en la Edificación

JEFES DE OBRA
Emilio Álvarez Pérez (Dragados)
Ignacio Alonso Nava (ECI)

SUPERFICIE 1.488,77 m²

PRESUPUESTO
PEC: 1.380.000 euros aprox.

INICIO DE LA OBRA
1 septiembre 2014

FINALIZACIÓN DE LA OBRA
30 junio 2020

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS
CONSULTOR/CERTIF. LEED: Arup
COMMISSIONING LEED: Ramón van Riet (SvR Ingenieros)
CÁLCULO ESTRUCTURA: Enrique Medina
INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Merino Ingenieros. Alberto García
FOTOVOLTAICA: Solarev
ESTRUCTURA MADERA: Ejestru
SUELO RADIANTE Y TABS: Uponor
 AISLAMIENTO ACÚSTICO: Armstrong

> La pérgola fotovoltaica en la fachada principal sur marca la entrada al edificio, con una doble función de filtro solar y captación energética. Recoge la luz solar durante la mayor parte del día y genera más de 60 kWp. Está realizada mediante paneles fotovoltaicos distribuidos eficazmente para hacer la doble función de generar energía y de sombrear a cada una de las plantas del edificio minorando las cargas térmicas por radiación y manteniendo las vistas al entorno del Parque Científico-Tecnológico de Gijón en esa fachada.

La continua monitorización que se lleva a cabo permite comprobar que las condiciones de producción sean homogéneas, siendo las barras en verde la producción generada y la gris la consumida. Las gráficas de balances muestran que la producción es un bloque constante y con saldo positivo sobre la consumida en un alto porcentaje.

Por ejemplo, el 2 de septiembre de 2020, a las 9.05 am se había alcanzado el saldo positivo de balance eléctrico, según se observaba en los gráficos de ese día y con unas condiciones meteorológicas regulares. A las 12.40 pm, la producción alcanzaba los 22,2 kW, de los que el edificio consumió 5,55 kW, y vertiendo a la red el resto de 16,6 kW. Las gráficas de los meses que lleva en uso el edificio demuestran su comportamiento energético, aportando más energía a la red que la que consume.

Presupuesto y viabilidad económica. Durante su ejecución, el proyecto sufrió un cambio de promotor, con lo que la estimación del coste de construcción final (PEC) es 1.380.000 euros. La rentabilidad energética en este proyecto inmobiliario es un vector importante de ingresos al promotor.

Cumplimiento DB-he Ahorro de energía. El edificio cumple todos los requisitos que marca el CTE, en el apartado de Ahorro de energía, con suficiente margen dada su ca-

pacidad de generar más energía de la que consume.

Certificaciones energéticas y ambientales. El edificio cuenta con certificación energética A. La certificación LEED ORO supone ser incluido entre los edificios más sostenibles. En este sentido, desde el inicio del proyecto se han incorporado, de forma voluntaria, los aspectos relacionados

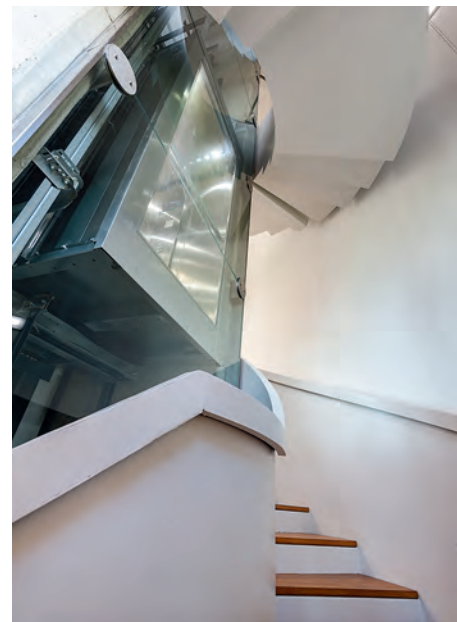
con alta eficiencia energética como calidad de ambiente interior, uso de energías renovables, eficiencia en el consumo del agua, mínimo impacto medioambiental de la construcción utilizando una cuidadosa selección de materiales regionales y no contaminantes, etc., y cumpliendo exigentes requisitos como una ubicación sostenible y conectada con la comunidad, medidas correctoras tomadas como

reducción del efecto isla de calor, uso eficiente del agua, calidad de aire interior (control por planta con sonda de calidad de aire) y elevado confort térmico, uso de materiales regionales, instalaciones eficientes y un exhaustivo plan de puesta en marcha y seguimiento de todas las instalaciones que, incluso, establece la realización de encuestas de satisfacción de los usuarios. ■



CONFORT INTERIOR

Arriba, interior de la fachada sur. Se observa la protección solar con panel fotovoltaico. A la izquierda y derecha, detalle de la escalera y caja del ascensor.





Colabora en la encuesta del Observatorio de Género y Profesión del CGATE sobre la igualdad de género en el sector y participa en el sorteo de dos relojes inteligentes Apple Watch



La encuesta estará disponible hasta el día 30 de junio, pudiendo acceder a la misma a través de la siguiente página web (www.arquitectura-tecnica.com)

LA HERRAMIENTA QUE AYUDA A COMPRENDER EL GASTO ENERGÉTICO

Sencilla y muy intuitiva. Así es esta nueva función, desarrollada por el CGATE, que ayuda a saber a cuánto ascienden los costes energéticos de una vivienda y cómo disminuirlos.

EL PASADO MES DE ENERO, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) lanzaba su Calculadora Energética, una herramienta muy sencilla con la que esta corporación busca poner en valor el Certificado de Eficiencia Energética, como vía para incentivar la demanda en rehabilitación con criterios de eficiencia energética. Y es que, según una encuesta realizada por GAD3 para el CGATE, cerca del 50% de los propietarios de una vivienda desconocen la utilidad del Certificado de Eficiencia Energética. Además, la gran mayoría de los encuestados, consideraban el documento “un mero impuesto, que no aportaba un valor real a la vivienda”, apunta Juan López-Asiain, responsable del Gabinete Técnico del Consejo. “Creemos que esta falta de comprensión le ha restado importancia”, señala López-Asiain. “De hecho, el documento en sí es confuso y difícil de entender por la mayoría de los ciudadanos, ya que incluye de cifras de consumo de energía, emisiones, etc. Es difícil asignarle un valor real cuando no se sabe interpretar”.

Desde su puesta en marcha, la herramienta ha recibido casi 4.000 consultas, lo que ha llevado al CGATE a comenzar a trabajar en la adaptación de la misma para su uso con

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Este Certificado de Eficiencia Energética puede ser facilitado por cualquier técnico competente como los **Arquitectos Técnicos** que puedes encontrar o bien en la **Comunidad Autónoma** de este Consejo General o bien llamando a cualquier **Oficina Técnica de Asesoramiento y Rehabilitación Técnica** de su demarcación territorial.

CALCULADORA

Para realizar el cálculo, es necesario que rellenes los datos que aparecen a continuación.

Los datos de Calefacción, ACS y Refrigeración se encuentran en su certificado energético, en el "Anexo II. Calificación Energética del Edificio", Apartado 2. Calificación parcial del consumo de energía primaria, tal y como se muestra en la imagen

Calefacción
kWh/m² Tipo: Gas

ACS
kWh/m² Tipo: Gas

Refrigeración
kWh/m² Tipo: Electricidad

Datos de la Vivienda
Superficie: Tipo Vivienda: Unifamiliar
Altitud de la población: Provincia: Albacete
Potencia eléctrica: 3,45 kW

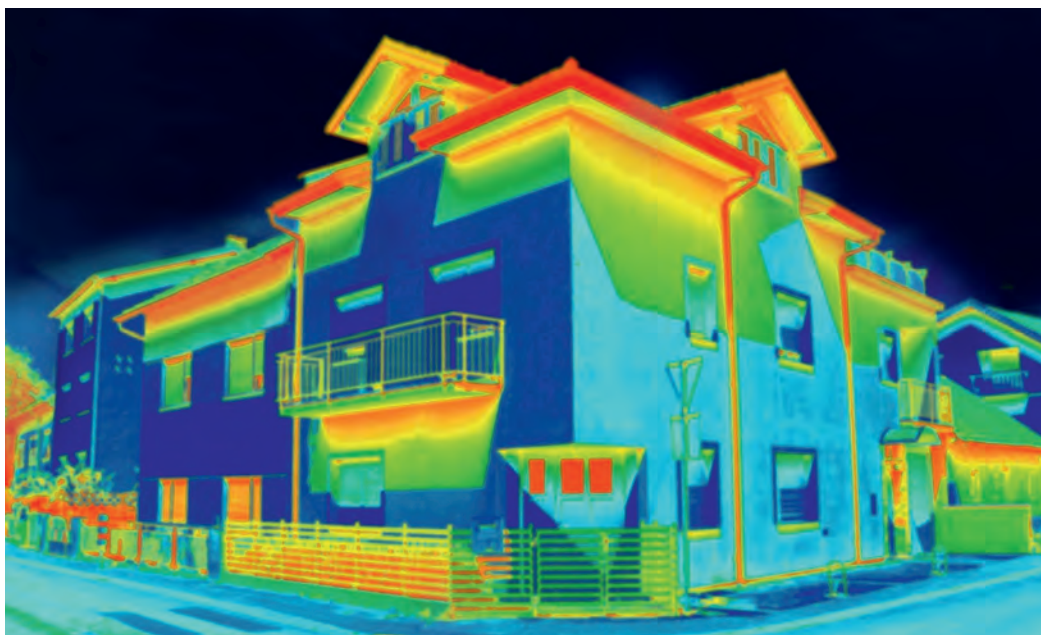
CALCULAR

Introduciendo una serie de datos en la herramienta, es posible calcular los costes energéticos de una vivienda y, lo que es más importante, cómo disminuirlos.

certificados de edificios completos. “Conocer cómo consume energía un edificio, pero, sobre todo, identificar qué actuaciones pueden ayudar a reducir el gasto, mejorando el confort y la salud de sus ocupantes es fundamental para lograr una reducción real de la factura energética, reduciendo la huella ambiental del inmueble y, por extensión, contri-

buyendo al cumplimiento de los objetivos de lucha contra el cambio climático”, afirma Alfredo Sanz Corma, presidente del CGATE.

¿Cómo funciona la Calculadora Energética? El uso de esta herramienta, disponible en la página web del CGATE, es muy sencillo e intuitivo. El usuario debe introducir



ESTA CALCULADORA
DA LA OPORTUNIDAD
DE CONOCER
EL AHORRO DE
ENERGÍA QUE SE
PRODUCIRÍA SI LA
VIVIENDA MEJORASE
SU CALIFICACIÓN
ENERGÉTICA

tres datos que se encuentran en el Certificado de Eficiencia Energética, además de la provincia, calificación energética, la altitud y la superficie del inmueble, y de manera automática ofrece un dato comprensible y accesible a todo el mundo: el gasto anual en euros del consumo de calefacción, ACS y aire acondicionado. “Es el gasto relacionado con el confort térmico de la vivienda”, puntualiza Juan López-Asiain”.

Aunque los costes que recoge son orientativos, y así lo señala en su web, para ofrecer un cálculo del gasto energético más exacto, la Calculadora Energética emplea los precios establecidos en la TUR (Tarifa de Último Recurso) para las instalaciones de gas, y el correspondiente a la tarifa PVPC (Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor) para la electricidad. El precio utilizado como referencia para el cálculo del coste referente al gasóleo es el medio del año anterior a la fecha de cálculo, diferenciando entre comunidades autónomas (solo peninsulares). Asimismo, la herramienta presupone un consumo máximo de 50.000 kWh/año

en el caso del gas, y un Poder Calorífico Superior de 10,18 kWh/l en el caso del gasóleo.

Junto a este consumo energético, esta herramienta también favorece la comparativa del gasto energético de la vivienda con el gasto medio de una de su misma categoría, de esta manera se puede deducir si el comportamiento de un inmueble en materia de eficiencia energética está por encima o por debajo de la media. Además, la Calculadora Energética del CGATE nos da la oportunidad de conocer el ahorro de energía que se produciría si la vivienda mejorase su calificación energética, estableciendo una comparativa entre el gasto medio en todas las situaciones (de la A a la G). De esta manera se pone en valor el ahorro conseguido.

“El ciudadano debe situarse y tomar conciencia de lo que significa una rehabilitación con criterios de eficiencia energética para su ahorro, pero también para el medio ambiente en cuanto a reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero”, asegura Alfredo Sanz Corma. ■

Certificado de Eficiencia Energética, un aliado para la rehabilitación

Contar con un Certificado de Eficiencia Energética (CEE) para la compra/venta o el alquiler de una vivienda es obligatorio desde el año 2013. Sin embargo, su aceptación ha sido lenta: en 2018 –cinco años después de su puesta en marcha– se habían cursado tres millones de CEE, según datos del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE). Ahora, con la aprobación, por parte del Consejo de Ministros, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Económica –remitido a Bruselas para su aceptación por parte de la Comisión Europea– se pretende dar un impulso a la rehabilitación en España y, en ese camino, el CEE podría ser un gran aliado a la hora de estimular la demanda y crear conciencia social

“El Gobierno invertirá cerca de 6.820 millones de euros de los fondos de Europa en rehabilitar el parque inmobiliario español, con el objetivo de llegar a 1,2 millones de viviendas para el año 2030. Previsiblemente, para optar a este dinero se articularán subvenciones que obligará a particulares y comunidades de propietarios a realizar el Certificado de Eficiencia Energética (CEE)”, exponía Alfredo Sanz Corma. “Facilitar su comprensión al usuario final nos parecía de gran importancia, para poder trasladar las ventajas y beneficios sobre la salud, la economía y el medio ambiente de una vivienda más sostenible”.



Con motivo del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo

LOS APAREJADORES RECLAMAN QUE LA NORMATIVA VIGENTE EN SEGURIDAD Y SALUD INCLUYA A LAS “OBRAS MENORES” O SIN PROYECTO

En cualquier obra, da igual el tamaño, puede ocurrir un accidente con serias consecuencias. Por eso, es fundamental que siempre exista un plan de seguridad y salud.

EL CONSEJO GENERAL de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) aprovechó la celebración del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, el pasado 28 de abril, para dar visibilidad a su reclamación de renovación del Real Decreto 1627/1997 que regula en nuestro país la seguridad en las obras y ya cuenta con 23 años de antigüedad.

La organización solicita que las obras denominadas coloquialmente como

“obras menores” y que el Instituto Nacional de Seguridad y Salud identifica como “obras sin proyecto” queden también recogidas por la norma. “Lo que solicitamos es que se incluya de forma expresa en el texto normativo la definición de proyecto, como el conjunto de documentos que definen y determinan las obras de construcción, y que quede claro qué obras requieren de un estudio de seguridad y salud o, en su caso,

Según el Consejo General de la Arquitectura Técnica, esta revisión normativa redundará en el beneficio de empresas y trabajadores.

estudio básico de seguridad y salud y por tanto, de un plan de seguridad”, afirma el presidente del CGATE, Alfredo Sanz Corma.

El Real Decreto limita la obligatoriedad de elaborar documentos esenciales para el control preventivo de la seguridad de los trabajadores a las obras que requieren de proyecto (art. 4 RD 1627/1997), si bien no define qué se entiende por proyecto a los efectos de esta norma.

Esta falta de definición condiciona la aplicación de varios de los preceptos más relevantes del Real Decreto a efectos de prevención y, en opinión del CGATE, ha generado una inseguridad jurídica en cuanto a su cumplimiento y la documentación sobre seguridad que se debe recoger en cada obra o intervención.

Por el bien de todos. “Cuando pensamos en siniestralidad en el sector, siempre nos imaginamos grandes obras con maquinaria pesada, trabajos en altura, etc., pero, aunque parezca mentira, son las ‘obras menores’, en las que ocurren más accidentes laborales, a veces con consecuencias muy graves”, reflexiona Alfredo Sanz Corma.

Del análisis de los datos de los accidentes laborales en el sector de la construcción, se desprende que existe una elevada siniestralidad asociada a la falta de cumplimiento por parte de las empresas o particulares implicados sobre sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales y a la inadecuada gestión de la seguridad y salud en este tipo de obras.

“Muchos particulares desconocen que en una obra, por pequeña que sea, si interviene una empresa y una subcontrata, una empresa y un trabajador autónomo o dos autónomos, ya se precisa de un Coordinador de Seguridad. Sin embargo, por desconocimiento, esta norma se está incumpliendo y el resultado es que hay siniestros que se podían haber evitado”, explica el presidente del CGATE. Con motivo de la celebración del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la Arquitectura Técnica ha querido volver a insistir en esta petición que redundará en “el beneficio de todos: empresas y, sobre todo, de los trabajadores”.

Para el Consejo General, es motivo de celebración el notable descenso de la siniestralidad laboral en la última década y que “aunque es, en

parte, reflejo del descenso de las obras”, expone Alfredo Sanz Corma, “también responde en mayor medida a la labor de los Arquitectos Técnicos como Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras. No podemos olvidar que la nuestra es la carrera técnica con más carga lectiva sobre Seguridad y esto, a la postre, ha supuesto una importante formación y concienciación para nuestra profesión”, finaliza. ■

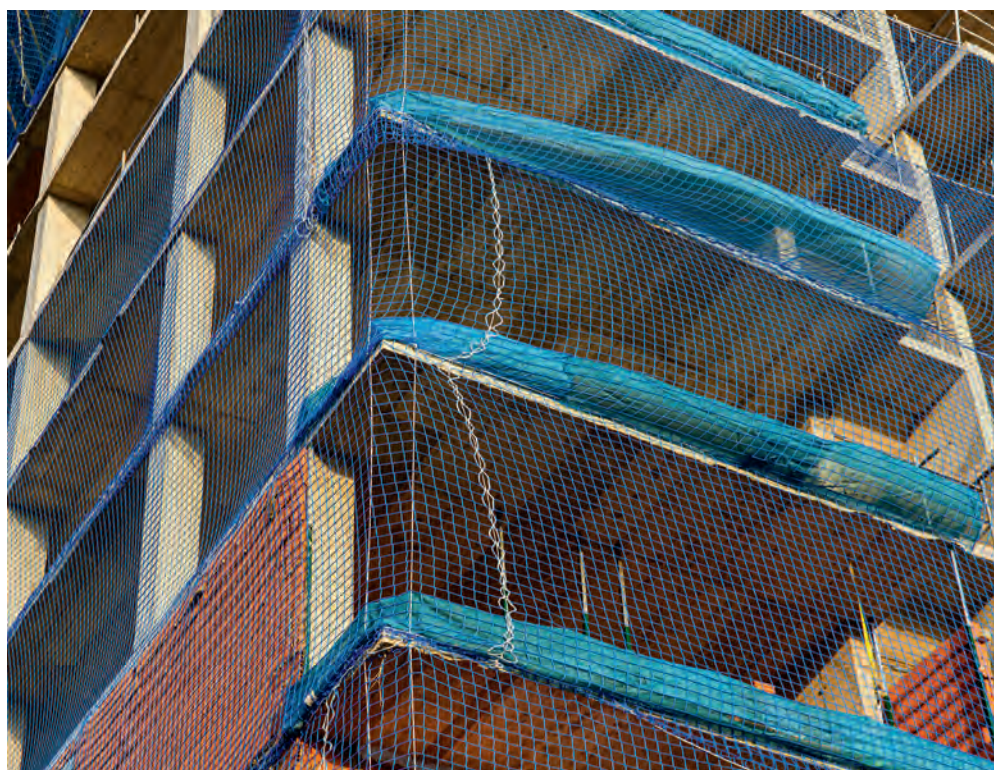
ARQUITECTURA
TÉCNICA ES LA
CARRERA CON MÁS
CARGA LECTIVA
SOBRE SEGURIDAD,
LO QUE HA SUPUESTO
UNA IMPORTANTE
FORMACIÓN PARA
LA PROFESIÓN

De los Premios Caupolicán a las nuevas iniciativas

La seguridad laboral ha sido tradicionalmente una de las líneas de trabajo del CGATE. En 1990 nacieron los Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción para mostrar el compromiso de la profesión con la prevención de riesgos laborales y alentar la implicación de la sociedad en la mejora de las condiciones de trabajo en la construcción.

Denominados en un primer momento como “Premios Caupolicán”, a lo largo de los años, tuvieron modificaciones en su estructura y fueron evolucionando con el paso del tiempo. Sin embargo, los premios se mantuvieron fieles al principio por el que nacieron: demostrar la preocupación de la Arquitectura Técnica con la seguridad en la construcción y premiar la búsqueda de soluciones de aquellas personas, empresas e instituciones que están trabajando para acabar con la siniestralidad laboral en la construcción.

Ahora, el CGATE trabaja en otras iniciativas para reivindicar la seguridad de los trabajadores y la fundamental labor que realizan los Coordinadores de Seguridad y Salud de las obras para que sea una realidad.





Garantía para concursos públicos

NUEVO SEGURO DE MUSAAT DE FIANZAS ANTE LA ADMINISTRACIÓN

MUSAAT añade un nuevo seguro a su oferta de Caución, la póliza de Fianzas ante la Administración, diseñada para asegurar a todos aquellos que se presenten a un concurso público de construcción y necesiten presentar una garantía.

LA LEY DE CONTRATACIÓN con las Administraciones Públicas (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público) exige la presentación de un aval bancario o un seguro de caución que garantice el cumplimiento de las obligaciones contraídas por quienes liciten o suscriban un contrato con la Administración. Para cubrir esta necesidad, MUSAAT lanza al mercado el seguro de Fianzas ante la Administración,

dirigido a aquellas personas físicas o jurídicas que acudan a un concurso público de construcción y necesiten presentar una garantía provisional o definitiva para asegurar, en caso de resultar adjudicatarios, el cumplimiento de las obligaciones legales o contractuales adquiridas ante los asegurados. Asimismo, el seguro de Fianzas cubrirá los materiales que se reciban anticipadamente para las obras. El asegurado será la Admi-

nistración que convoca el concurso, según los límites y condiciones establecidos en el certificado de seguro/póliza individual de Caución. La póliza le garantiza la indemnización correspondiente en caso de incumplimiento, por parte del tomador, de sus obligaciones legales o contractuales ante la Administración Pública. Su duración coincidirá con la del contrato firmado y finalizará cuando MUSAAT tenga el documento origi-

nal devuelto por el asegurado, o la Administración comunique la autorización de su cancelación. Si se trata de garantías provisionales, la vigencia terminará con la adjudicación del contrato y el seguro tendrá una prima única. Son garantías definitivas, requeridas para las empresas que resulten adjudicatarias, estará en vigor hasta que se produzca la recepción definitiva, según lo establecido en el contrato, y la prima será anual renovable hasta que se proceda a la cancelación, mediante la devolución a la Mutua del certificado de seguro de Caución, extornándose la prima del período del seguro no consumido. En ambos casos, la prima se ajustará al riesgo de la Sociedad.

EL SEGURO DE FIANZAS ANTE LA ADMINISTRACIÓN SE DIRIGE A PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS QUE ACUDAN A UN CONCURSO PÚBLICO DE CONSTRUCCIÓN Y NECESITEN UNA GARANTÍA PARA ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES ADQUIRIDAS ANTE LOS ASEGURADOS

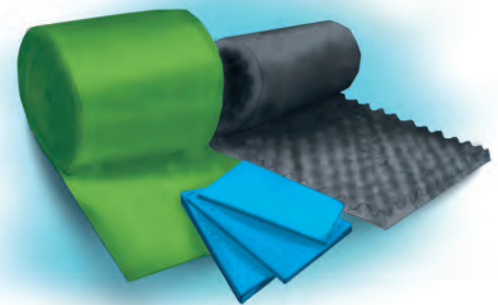
Este seguro tiene distintas ventajas frente a un aval bancario, entre ellas: no computa en CIRBE, sin gastos de estudios, de emisión ni comisiones, agilidad, se cobra solo por los días de riesgo (con una regularización al cancelarse), no inmoviliza recursos y no requiere compensaciones ni requisitos de contratación de otros seguros. Para contratarlo, únicamente deberás

cumplimentar un cuestionario y, en base a dicha información, MUSAAT realizará un estudio del riesgo para cada persona física o jurídica. Si el resultado del estudio es favorable, la Mutua emitirá oferta del seguro y si ésta es aceptada por el tomador, MUSAAT emitirá las pólizas individuales de caución para cada una de las solicitudes recibidas.

Para más información sobre el nuevo seguro de Fianzas ante la Administración puedes contactar con el mediador de seguros de tu Colegio Profesional, o directamente con MUSAAT, en los teléfonos 91 384 11 65/66 o enviar un correo-e a la siguiente dirección: caucion@musaat.es. ■

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

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

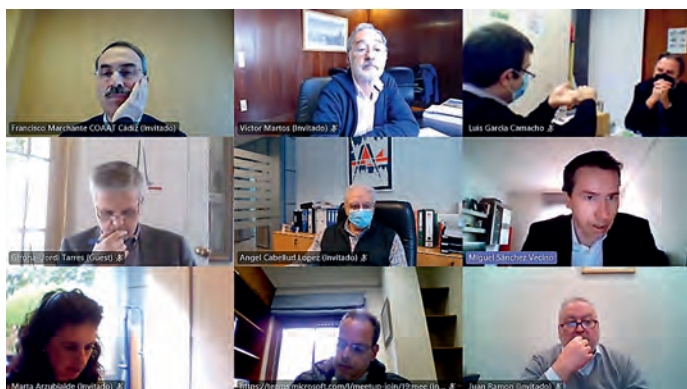


TROCELLEN Ibérica, S.A.
Calle Ávila s/n
Alcalá de Henares (Madrid)
Tel: 91 885 55 27
www.trocellen.com

A través de encuentros virtuales

MUSAAT MÁS CERCA DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

La relación de MUSAAT con los Colegios Profesionales de la Arquitectura Técnica ha sido siempre muy estrecha y, entre los objetivos principales de la Mutua, está el de potenciar año tras año las buenas relaciones con los COAAT y fomentar iniciativas que las mejoren.



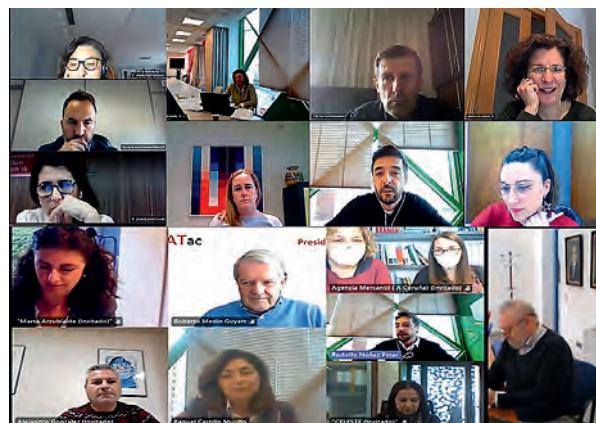
CON ESTA PREMISA siempre presente, la Mutua ha llevado a cabo en los últimos meses distintas reuniones con las personas encargadas de las sociedades para acercarles sus productos y conocimientos.

Protección de datos. El delegado de protección de datos de MUSAAT, Miguel Sánchez Vecino, se reunió de forma virtual con el personal de las Sociedades de Mediación de los COAAT para explicarles distintos aspectos sobre protección de datos y resolver todas sus dudas al respecto. La protección de datos personales se ha convertido en un tema prioritario para todas las organizaciones. La filtración de esta información, su uso

indebido y la aparición de cibercriminales ha hecho que la preocupación sobre esta cuestión aumente. Miguel Sánchez Vecino explicó a los asistentes los requisitos que establece la legislación europea y española en materia de protección de datos personales y su libre circulación, con el objetivo de garantizar la protección de datos de los interesados. Cabe recordar, que la Mutua es responsable del tratamiento de los datos de sus mutualistas y las Sociedades de Mediación son los encargados de su tratamiento. Por este motivo, MUSAAT llevará a cabo próximamente una auditoría de protección de datos en las Sociedades de Mediación de los COAAT.

Jornadas de formación. MUSAAT quiso reunirse con las Sociedades de Mediación para profundizar en el seguro de Caución - Afianzamiento de cantidades anticipadas para la compra de viviendas y que protege al comprador de una vivienda, frente al promotor y ante el riesgo de que, si la vivienda no se construye en el plazo convenido, pueda perder las cantidades que adelantó al promotor de la misma. El departamento Comercial de la Mutua organizó cinco encuentros virtuales en los que se reunieron con más de 50 Colegios Profesionales.

Y, para hablar del seguro de Hogar, del que también hay un artículo en este mismo número de CERCHA, la Mutua volvió a reunirse con las Sociedades de Mediación. En las sesiones formativas, se presentó la campaña *¿Dónde vive un Arquitecto Técnico?*, que se lanzó días más tarde. ■



POR QUÉ HAY QUE EXIGIR EL USO DE HORMIGÓN DE PLANTAS CERTIFICADAS

Desde el 1 de abril de este año, las plantas productoras de hormigón deben contar con un certificado acreditado por ENAC. Utilizar un producto que no proceda de una planta certificada puede suponer un riesgo para los consumidores y usuarios finales de los edificios.

Tras la publicación del RD 163/2019, que aprueba la Instrucción Técnica de Control de Producción de Hormigones (ITPC), este sector ha dado un paso importante. En vigor desde el 1 de julio de 2019, a partir del 1 de abril de este año se exige a las plantas de hormigón disponer de un certificado de cumplimiento, emitido por un organismo de control acreditado por ENAC, sin el cual no es posible vender o comprar legalmente hormigones sujetos a la EHE-08 que provengan de plantas que no dispongan de ese certificado. Es necesario solicitar por parte del cliente, y entregar por parte del productor, copia de dicho certificado con carácter previo al suministro. Así lo dispone este Real Decreto, elaborado por el Ministerio de Industria, y también la EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural).

Obligaciones para el productor.

El certificado de la planta garantiza fehacientemente que el control de producción implantado por el fabricante cumple las directrices del RD 163/2019 en cuestiones importantes como:

- Responsables técnicos y de fabricación con titulación, formación y experiencia adecuada.
- Verificación de básculas dosificadoras y realización de ensayos de homogeneidad en amasadoras.
- El uso de cemento, árido, agua, aditivo y adiciones cumple con las exigencias reglamentarias.
- El cumplimiento de los requisitos de dosificación.
- Garantía externa de que la

dosificación reflejada en el albarán se corresponde con lo cargado.

- Realización de ensayos de penetración de agua en casos prescritos.
- Comprobación periódica del volumen suministrado y reflejo en albaranes.
- Evaluación de ensayos de control de producción sobre resistencia del hormigón.
- Registro documental de materiales componentes y ensayos.
- Cumplimiento de condiciones prescritas para los laboratorios de ensayo.
- Compromiso con el medio ambiente.

Obligaciones del consumidor.

Todo hormigón deberá contar con el certificado de la planta suministradora. Tanto el constructor como la dirección facultativa deben requerir el certificado previamente al suministro:

- **EHE-08** Art. 3: todos los agentes que participan en el proyecto, construcción, control y mantenimiento de las estructuras de hormigón en el ámbito de esta Instrucción, están obligados a conocer y aplicar la misma. También art. 71.2.5 (control de producción) y art. 84.6.2 (comprobación de instalaciones).
- **ITCP** Apdo. 11: será entregada una copia del certificado al usuario junto con la documentación previa al suministro.
- **ITCP** Disposición final segunda: las referencias realizadas en otras disposiciones a la OM 21/11/2001, se entenderán efectuadas al presente Real Decreto.
- **Code** Art. 57.4.1: ... El suministro



Carlos Peraita, director general de ANEFHOP, la Asociación Española de Fabricantes de Hormigón Preparado.

trador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa... certificado de inspección de la central suministradora.

Vigilancia. Las Direcciones Generales de Industria de las diferentes comunidades autónomas tienen conocimiento pleno de esta Instrucción Técnica y exigirán su cumplimiento a todas las plantas de hormigón de España. A ellas les corresponde el seguimiento y control, así como iniciar procedimientos sancionadores en caso de incumplimiento.

En el ámbito de las responsabilidades, además de las derivadas de un expediente sancionador (que puede conllevar sanciones de hasta seis millones de euros), es importante destacar el impacto que el incumplimiento de esta Instrucción Técnica puede suponer en los respectivos seguros.

El incumplimiento de este Real Decreto podría resultar de especial trascendencia para el productor, que podría tener que enfrentarse a una reclamación de calidad no cubierta por su seguro; así como también para el constructor, en caso de no haber exigido el certificado, por sus posibles repercusiones en cuanto al seguro decenal.

Desde ANEFHOP, invitamos a ser muy estrictos con aquellas plantas que no dispongan del certificado obligatorio y que, por tanto, se encuentren en situación ilegal. El hecho de cumplir con el RD y obtener el certificado implica incurrir en unos costes de producción más altos, para poder ofrecer garantías también más altas de calidad del hormigón. Consecuentemente, no puede permitirse la competencia desleal basada en unos costes inferiores que se deriven de no cumplir con las actuales exigencias legales. Desde la Asociación se denunciarán todas aquellas plantas y todas aquellas obras que pretendan utilizar hormigón que provenga de instalaciones sin certificar, por el bien de todo el sector y en defensa de los derechos de los consumidores y usuarios finales de un producto de tanta trascendencia en las estructuras como es el hormigón.

Con este Real Decreto, el pasado 1 de abril se han sentado las bases para un sector del hormigón más competitivo y sostenible, que avanza hacia la modernización, incorporando procesos de mejora e innovaciones técnicas, respetuosos siempre con el medio ambiente.

Gana un 'smart TV'

MUSAAT TAMBIÉN TE OFRECE LA MEJOR PROTECCIÓN PARA TU HOGAR

Si confías en MUSAAT para asegurar tu trabajo, ¿por qué no dotar a tu Hogar de la misma protección? MUSAAT te ofrece un seguro Multirriesgo Hogar único en el mercado, con el que tendrás también bonificación en tu seguro de RC Profesional de Aparejador/AT/IE.

MUSAAT TE BRINDA la oportunidad de agrupar tus seguros en tu Mutua de siempre, lo que te proporciona una serie de ventajas: facilidad en la contratación y gestión, rapidez de respuesta en caso de siniestro, y el servicio y la confianza habituales. Además, contarás con una póliza de hogar con coberturas muy completas.

Una oferta única. MUSAAT aplica importantes descuentos en esta póliza, tanto para mutualistas como para no mutualistas. En concreto, los Arquitectos Técnicos que tengan la póliza de RC Profesional A/AT/IE con la Mutua tienen un descuento de hasta el 25% en la prima del seguro de Hogar, pero también tendrán una bonificación en su seguro de Responsabilidad Civil Profesional. Así, el 15% de la suma de todas las primas netas de todas las pólizas de Hogar que contraten en la Mutua, (incluso las



LOS ARQUITECTOS
TÉCNICOS CON PÓLIZA DE
RC PROFESIONAL A/AT/IE
TIENEN HASTA EL 25% DE
DESCUENTO EN LA PRIMA
DEL SEGURO DE HOGAR

de familiares, amigos, etc.), hasta el 30/09/2021, se descontará del precio del seguro de RC 2022.

Los colegiados Arquitectos Técnicos que no tienen póliza de RC Profesional en MUSAAT contarán con un descuento de hasta el 15% en su póliza de Hogar (la bonificación será del 10% en la primera póliza que contraten y del 15% en la segunda y siguientes). (Ver cuadro de descuentos).

Adaptado al tipo de vivienda.

El seguro de Hogar de MUSAAT se ajusta a tus necesidades y también a las de tu vivienda (principal, segunda residencia, en alquiler, deshabitada...). Si aseguras tu vivienda principal, además de las garantías básicas (daños por agua, rotura de cristales, incendio, responsabilidad civil, etc.), tendrás asistencia informática (que incluye un chat *online* para resolver al instante cualquier problema), asistencia jurídica o "servicio manitas". Y con la posibilidad de contratar coberturas opcionales, como reparación de electrodomésticos, daños estéticos, reposición de documentos... Y por un precio económico. El seguro cuenta con asistencia 24 horas los 365 días del año y servicio de urgencia. ■



DESCUENTOS

Colegiados AT que sí tienen póliza de RC Profesional con MUSAAT		Colegiados AT que no tienen póliza de RC Profesional con MUSAAT	
	% Descuento Hogar		% Descuento Hogar
En la primera póliza que contrato:	20%	En la primera póliza que contrato:	10%
En la segunda y siguientes:	25%	En la segunda y siguientes:	15%
% de descuento en el seguro de Responsabilidad Civil Profesional de A/AT/IE		15% de la suma de todas las primas netas de todas las pólizas de Hogar que contrates en la Mutua, (incluso las de familiares, amigos, etc.).	



Gana un 'smart TV'

Acude al mediador de seguros de tu Colegio Profesional, donde te proporcionarán asesoramiento sobre los límites y garantías más adecuadas a tu tipo de riesgo. Además, si remites a tu mediador una copia de tu actual/es póliza/s de hogar para que te hagan una comparativa con el Seguro de MUSAAT podrás entrar en el sorteo de un televisor, que se llevará a cabo el **15 de septiembre**. En concreto, el premio es un **SMART TV Samsung de 32"** con Resolución HD, HDR, PurColor, Ultra Clean View y compatible con asistentes de voz.

Puedes consultar las bases legales del sorteo en la web de MUSAAT, en el apartado del seguro de Multirriesgo Hogar.

MUSAAT elimina el papel y apuesta por la digitalización para comunicarse con sus mutualistas

LOS TIEMPOS CAMBIAN, Y LA MANERA DE COMUNICARSE TAMBIÉN

La Mutua, inmersa en un proceso de transformación digital, está comprometida con el cuidado del medioambiente y el desarrollo sostenible, asumiendo el reto de “papel cero”



PARA LOGRARLO, MUSAAT está enviando una carta a los mutualistas que tengan contratada la póliza de Responsabilidad Civil Profesional A/AT/IE para informarles de que, a partir de ahora, realizarán todas las comunicaciones, incluidas las relativas al contrato de seguro, por correo electrónico. De hecho, la próxima renovación de esta póliza no se hará en papel y la idea es que ocurra lo mismo con el resto de productos. La Mutua ya introdujo el año pasado una importante novedad: la firma electrónica. Los mutualistas pueden firmar digitalmente la documentación relativa a la renovación de la póliza RC Profesional A/AT/IE, sustituyendo la operativa postal.

Y, ¿cuáles son los beneficios de reducir el uso de papel?

- **Todo será más rápido**, no esperes a recibir por correo postal las últimas novedades de MUSAAT.
- **Más ahorro**, todos ganamos si dejamos de enviar y recibir cartas en papel.
- **Más ecológico**, contribuimos al desarrollo sostenible. ■

OBJETIVO: PAPEL CERO

- Se calcula que el 40% de la madera industrial del mundo se destina a manufacturar productos con papel
- De ese porcentaje, un 26% se utiliza para escribir e imprimir
- El reciclaje de papel, una de las soluciones para limitar su impacto, es una acción cada vez más extendida pero continúa siendo insuficiente

*Fuente: ONG World Wildlife Fund (WWF) y Environmental Paper Network (EPN).



INVERTIMOS EN
EL FUTURO QUE QUEREMOS

¿TIENES ACTUALIZADA TU DIRECCIÓN DE CORREO-E?

Si eres mutualista, puedes comprobar en la **parte privada** de la página web de MUSAAT si tu dirección de correo-e es correcta. En el caso de que no lo sea, puedes modificarla e introducirla nueva. ¡Todo con un simple clic!

Te recordamos que, si nunca has accedido al área de mutualista, necesitarás la clave de activación, que se encuentra en la carta que MUSAAT te ha enviado.

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

- Loreto Martínez
Arquitecta Técnica

Usaria de CONSTRUBIT desde 2003



 Pliegos de Condiciones	ACTUALIZADOS y AJUSTADOS a PROYECTO ¡Pliegos de Condiciones para sus proyectos en minutos!. Sus pliegos se generarán siempre ajustados a sus proyectos y haciendo referencia a las últimas normativas en vigor.
 Seguridad y Salud	ESTUDIOS y PLANES de SEGURIDAD y SALUD Redacte sus Estudios, Estudios Básicos y Planes de Seguridad y Salud de manera rápida y profesional, adaptando los contenidos a su obra y la numerosa normativa vigente en esta materia.
 Gestión de Residuos	SEGÚN R.D.105/2008 y AUTONÓMICAS Estudios y planes de gestión de residuos de la construcción según el R.D. 105/2008, y todas las normativas autonómicas. Realiza un cálculo automático de la estimación de residuos y el presupuesto.
 Mediciones y Presupuestos	POTENTE, INTUITIVO y FÁCIL de USAR Redacte presupuestos y certificaciones de manera rápida, sencilla e intuitiva. Compatible con el estándar FIEBDC y por ello con otros programas o bases de precios. Exporta a Excel, PDF y RTF.
 Base de Precios 2021	para EDIFICACIÓN y URBANIZACIÓN Incluye miles de precios simples, auxiliares y descompuestos. Cada partida contiene, además de su descompuesto, información detallada de los residuos que generará lo que le permitirá calcular el residuo de su obra.
 Gestión Documental	DOCUMENTACIÓN de SEGUIMIENTO de OBRA Recopile la “documentación del seguimiento del control de obra” exigida por el CTE y demás documentación de obra: licencias, actas... Permite generar un PDF con firma digital para presentar en su Colegio.
 Recopilación Normativa	COMPLETA y ACTUALIZADA La recopilación de la normativa más importante del sector: Código Técnico, Seguridad y Salud, Estructuras, Instalaciones, Materiales... Todas las normas actualizadas incorporando sus modificaciones más recientes.
 Manual de Mantenimiento	para el LIBRO del EDIFICIO Para crear manuales de mantenimiento de edificios para incluir en el "Libro del Edificio" según Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación y resto de normas aplicables.
 Detalles Gráficos	IMÁGENES ORIGINALES y de GRAN CALIDAD Una completa recopilación de detalles gráficos relacionados con la seguridad y salud en obra. De gran calidad y actualidad normativa. Permite seleccionar los detalles que le interesan a su obra.

CONSTRUBIT es un paquete de aplicaciones que incorpora las herramientas que se describen arriba. No se venden las aplicaciones por separado.

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

~~299~~ € + iva **249** ** € + iva

OFERTA EXCLUSIVA CERCHA

**Válida por 30 días.

Para beneficiarse de la oferta, introduzca el código de promoción **5975** en:

www.construbit.com/comprar.html



¡Visita nuestro canal de Youtube para ver los tutoriales!

Más información en:

www.construbit.com



Seguro “Todo previsto”

ASEGURA TU TRANQUILIDAD HASTA EL FINAL

SERCOVER te ofrece la mejor opción para ti y tu familia en cuanto aseguramiento 360º, especialmente en el momento de decir adiós. Por ello, pone a tu disposición el seguro “Todo Previsto”, con el que tendrás toda la tranquilidad del mundo a la hora del fallecimiento de un familiar. Gracias a esta póliza, desde solo 1,61 euros al mes, no tendrás que preocuparte por nada, ya que contarás con un servicio personalizado en un momento tan difícil (ver: “La historia de Manuel”).

Además de los servicios inherentes al sepelio, con este seguro tendrás asistencia en viaje (repatriación sanitaria en caso de accidente o enfermedad grave producidos en el extranjero), asesoramiento médico (acceso directo, atención, apoyo y orientación médica las 24 horas los 365 días del año), segunda opinión médica (según los diagnósticos, acceso a la opinión de expertos de todo el mundo), asesoramiento jurídico vida familiar (acceso a la red de despachos y abogados, servicio de asistencia jurídica/legal 24h) y un *pack* de apoyo (orientación psicológica telefónica, gestión del duelo y asesoramiento en nutrición).

Asimismo, el seguro cuenta con coberturas opcionales, como conservación del ADN o becas de estudios para tus hijos. Si lo contratas antes del 31 de julio de 2021, podrás entrar

en el sorteo de una experiencia *gourmet*, valorada en 60 euros.

Si ya eres asegurado de una póliza de salud con Adeslas, te aplicarán un descuento adicional en la póliza del 15%. SERCOVER también pone a tu disposición la mejor asistencia sanitaria, con condiciones especiales para profesionales de la Arquitectura Técnica y sus familiares más directos. Sin copagos, sin carencias y sin cuestionarios de salud, con cobertura dental incluida y asistencia en viaje. Y todo ello por solo 43,87 € mes/asegurado. Para más información, puedes ponerte en contacto con SERCOVER, en el teléfono 609 000 976 (también WhatsApp) o en el correo-e: sercover@sercover.es, donde te asesorarán y buscarán el mejor seguro que se adapte a tus necesidades concretas. ■

SERCOVER, la correduría de seguros del Grupo MUSAAT, trabaja siempre en la búsqueda de las mejores opciones del mercado en materia de protección a sus asegurados, de forma que se vayan adaptando a las circunstancias de cada momento.



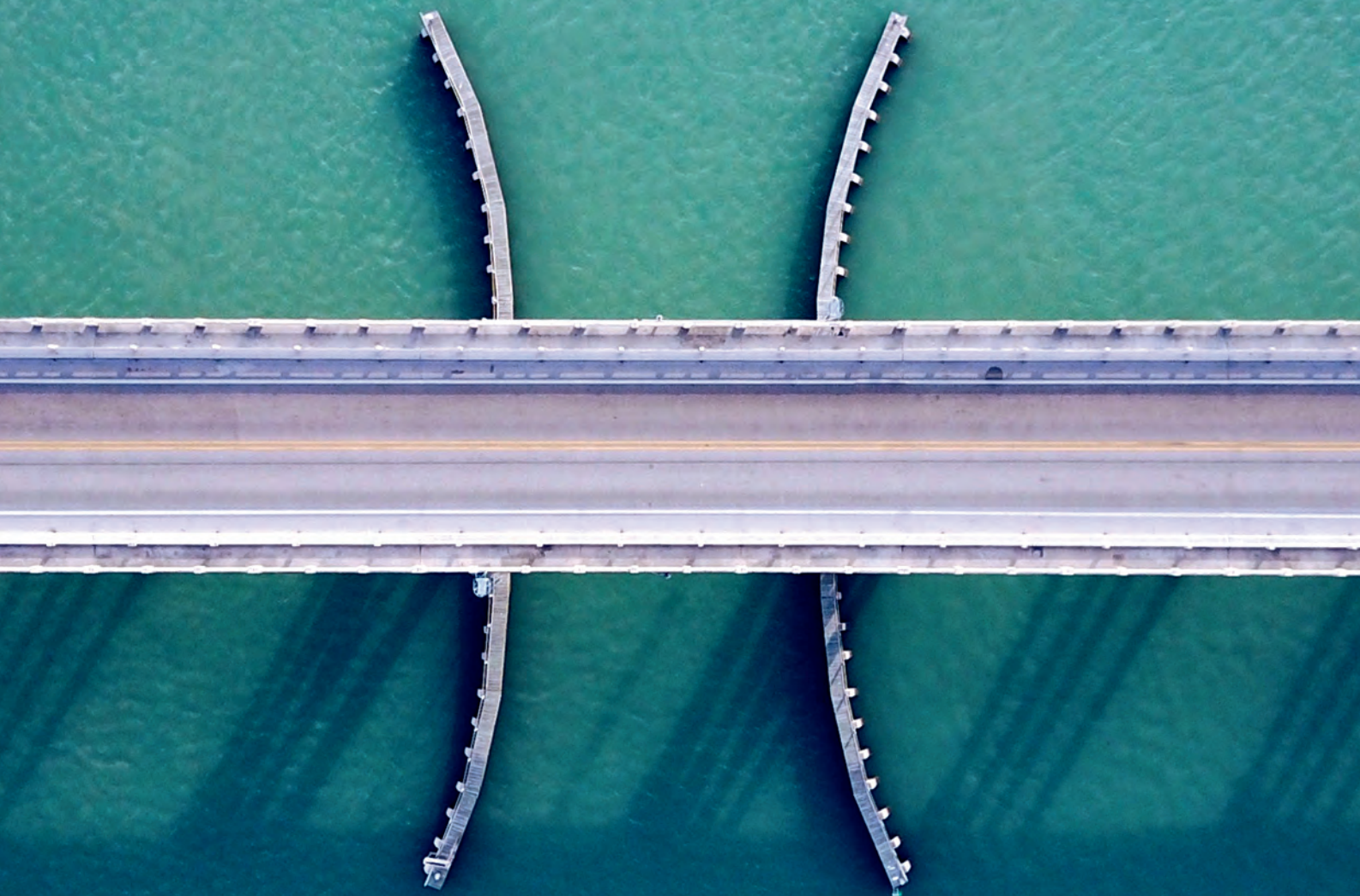
“La historia de Manuel”

Manuel, de 30 años, y su esposa Mercedes, de 28, han organizado un viaje con su hija Marta, de 2 años, para pasar un fin de semana lejos de Valladolid. Como han suavizado las restricciones de movilidad por el estado de alarma, se van a ir unos días a Valencia, necesitan cambiar de aires y ver de nuevo el mar. De camino a la playa de la Malvarrosa, un camión se sale de su carril provocando un accidente mortal y Manuel fallece en el acto. Mercedes no sabe qué hacer...

Gracias al seguro “Todo Previsto”, Mercedes llamó al teléfono de asistencia, donde le ayudaron con la prestación del servicio fúnebre, escogió entre todas las opciones, se produjo el traslado, contó con servicios religiosos, se olvidó de toda la tramitación y, además, recibió un capital de 6.000 € para ella y otros 6.000 € adicionales para los estudios de Marta, su hija.

Sin “Todo previsto”, Mercedes tendría que ponerse en contacto con una empresa que preste servicios funerarios para contratar: nicho o incineración; traslado a nivel nacional; gestoría; servicios religiosos: arca fúnebre, coronas... Mercedes deberá hacerse cargo de todos los trámites y tendrá que asumir el pago de los servicios contratados.

CONSTRUYENDO PUENTES AL FUTURO
AHORA MAS QUE NUNCA, **HORMIGÓN EXPERT**



RECUERDE SOLICITAR A SU PLANTA DE HORMIGÓN LA **CERTIFICACIÓN OBLIGATORIA** DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN" REAL DECRETO 163/2019

ANEFHOP
ASOCIACIÓN NACIONAL ESPAÑOLA FABRICANTES DE HORMIGÓN PREPARADO

MÁS DE 50 AÑOS REPRESENTANDO LOS INTERESES DEL HORMIGÓN PREPARADO

www.hormigonexpert.com

LEVANTE Y CONFLUENCIAS EN LAS FÁBRICAS DE FACHADA

Ofrecemos a nuestros lectores una nueva entrega de las fichas prácticas elaboradas por la Fundación MUSAAT con el objetivo de contribuir a la mejora de la calidad de la edificación. En esta ocasión, se aborda el levante y confluencias en las fábricas de fachada.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

LEVANTE Y CONFLUENCIAS EN LAS FÁBRICAS DE FACHADA

Descripción

Condiciones de diseño y puesta en obra de los enlaces de fábrica, confluencia-unión con los elementos estructurales (pilares y forjados), proceso de levante de los paños, aplicación del mortero, tolerancias, así como criterios de superficie y acabado.

Daño

Fisuraciones, humedades y filtraciones.

Zonas afectadas dañadas

La propia fachada y las zonas anexas habitables.

Problemáticas habituales

Etimológicamente, la palabra fachada viene de la latina *facies*, que significa *faz*, y, por lo tanto, su nombre viene a indicar su propio cometido: la de ser la "cara" que cubre al edificio. Esta misión hace que quede expuesta a todo el medio exterior (con las agresiones que ello conlleva), pero también a las consecuencias que provengan de su interacción con la estructura que la sustenta.

Lesiones y deficiencias

Según la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE), en su artículo 3, todos los edificios deben cumplir una serie de requisitos básicos, agrupándose los mismos en tres grandes bloques: los relativos a la funcionalidad, a la seguridad y a la habitabilidad. Dentro de estos últimos están la higiene y salud, la protección del medio ambiente, la protección contra el ruido, el ahorro de energía y el aislamiento térmico. Las fachadas, en su configuración y diseño, influyen y están influenciadas a su vez por dichos condicionantes de habitabilidad.

Para mantener dicha habitabilidad es muy importante la "patología preventiva": conocer las causas, las lesiones y actuar para minimizar las consecuencias. En este sentido, la concentración de tensiones en las fábricas es el origen de muchas de sus deficiencias, por lo que debemos tener en cuenta que dichas tensiones (aparte de otros condicionantes, como el geométrico) dependen de la resistencia del ladrillo y la plasticidad del mortero y el espesor de junta.

Para evitar las fisuraciones en la confluencia-unión de las fábricas con las estructuras que las sustentan, es deseable seguir los consejos que más adelante se indican en el apartado de Recomendaciones técnico-constructivas. No obstante, resulta necesario limitar también las flechas de la estructura soporte (vigas



Figura 1: espesor insuficiente del emparchado de un pilar.



Figura 2: deficiente ejecución de fachada de 1 pie de espesor.

y voladizos de fachada), la existencia de adherencias entre ambos elementos y, muy especialmente, concebir en proyecto una forma de realización de los cerramientos que se aleje de las tradicionales problemáticas a las que da lugar el modo habitual en que estos se llevan a cabo en España.

Otras muchas deficiencias de las fachadas tienen que ver con los revestimientos exteriores, debido a:

- Exceso de porosidad (absorción de agua) y falta de adherencia (normalmente se dan por soportes demasiado secos o por problemas en la dosificación de la masa).
- Fisuración de estos. Suele darse por el cúmulo de tensiones entre los mismos, o con el soporte.
- Manchas (espectros, cambios de color...) y mermas de cohesión del propio revestimiento.

Las causas más habituales de estas lesiones suelen deberse a la propia ejecución (malas condiciones atmosféricas, fraguados inadecuados, espesores muy diferentes) o por la mala preparación del soporte (por exceso o por defecto de agua, presencia de suciedad y otros restos, incompatibilidades, etc.).

Recomendaciones técnico-constructivas

• ENLACES Y CONFLUENCIAS

• **Enlace interno entre muros de dos hojas**

En muros capuchinos: el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino será ≥ 2 udes/m². Si se emplean armaduras de tendel, cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos.

En muros doblados: las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores de acero, capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas. Dichos conectores se dispondrán uniformemente, a razón de ≥ 2 udes/m² de muro. Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas (por ejemplo, las mostradas en la norma UNE-EN-845-3:2006).

• **Confluencia-unión con los pilares**

Habitualmente, las fábricas suelen pasar por delante de los pilares reduciendo su espesor en la confluencia con estos, dado que, normalmente, la forma de resolver esta unión es con retranqueo parcial (ver apartado *Modalidades de retranqueo de los pilares*, del documento *Requisitos para el apoyo y la realización de juntas en las fachadas*, publicado en el número 146 de CERCHA). Esto provoca una serie de problemáticas que son necesarias conocer y resolver; no obstante, la mejor forma de evitarlas es que la hoja principal y el aislamiento pasen en continuo por delante de los elementos estructurales. Cuando esto no ocurra, es preciso asegurar que no exista interacción entre ambas partes (tensiones, movimientos, adherencias...), para lo cual deberemos situar un elemento independizador⁽¹⁾ entre el emparchado exterior y la estructura -este material no servirá normalmente para resolver los puentes térmicos- (ejemplos: velo geotextil, lámina de espuma de polietileno, film de plástico, plancha de poliestireno de espesor reducido...).

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares y existan piezas de menor espesor (ver fig. 3), deberemos colocar dos armados horizontales: a) una “armadura de amarre”⁽²⁾, que asegure la estabilidad de la hoja principal de la fachada (abrazando posteriormente a los pilares), y b) una “armadura de emparchado”⁽³⁾, que intente minimizar las fisuraciones de la zona que recubre el pilar (especialmente en las piezas que se cortan “a pistola”).



Figura 3: esquemas para la confluencia-unión entre las fachadas de fábrica y los pilares (con modalidad de retranqueo parcial).

⁽¹⁾ Hay ocasiones que este elemento se sustituye en algunos proyectos por una imprimación bituminosa o pintura análoga. Creemos que esta solución no consigue totalmente el efecto que se desea, y que es más adecuado colocar alguno de los materiales que se indican superiormente.

⁽²⁾ Este tipo de armadura no viene contemplada como tal en el CTE, sin embargo, es una solución que se adopta muchas veces por su simplicidad. Creemos que, en términos estándares, una cadencia cada 50 cm suele ser suficiente. Este armado deberá ser no oxidable y estará contemplado en el proyecto (indicándose el tipo, diámetro, separación, dimensiones y anclaje a cada lado del pilar).

⁽³⁾ La armadura de emparchado deberá ser también no oxidable (galvanizada, con recubrimiento epoxídico, inoxidable). A falta de una indicación precisa en la documentación técnica del proyecto, podremos adoptar un diámetro de 6 mm, con separación cada 5 hiladas. Este armado, al reducir los riesgos de fisuración, rebaja también las posibilidades de filtración de agua.

En función del “binomio interrelacional entre la forma de apoyo y el retranqueo de pilares” (ver apartado homónimo del documento *Requisitos para el apoyo y la realización de juntas en las fachadas*) y la decisión que tomemos a este respecto, deberemos optar por situar el aislamiento envolviendo el pilar por su parte posterior (más habitual) o recubriendo el pilar por su parte anterior -en cuyo caso, serviría también como elemento independizador entre fachada y estructura- (fig. 3).

En las fachadas revestidas deberemos, además, tomar medidas adicionales para evitar que el recubrimiento (cuando sea de tipo continuo) no se fisure en vertical siguiendo la línea de encuentro. Para ello, colocaremos una malla⁽⁴⁾ en el enfoscado de forma que armemos el mismo teniendo el criterio de que su ancho sea igual a la dimensión del pilar más un solape a cada lado de ≥ 15 cm (deseable ≥ 20 cm). Es muy importante que dicha malla se sitúe en el centro del espesor del enfoscado, porque de lo contrario su efectividad sería prácticamente nula. Por esta razón, deberemos aplicar una primera capa de mortero de unos 7-8 mm de espesor, después situar la mencionada malla, y finalmente acabar el recubrimiento exterior con el espesor previsto (habitualmente de 1,5 cm a 2 cm de grosor total).

• Confluencia-unión con los forjados

1) Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados, el anclaje de dicha hoja a estos debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Además, mientras se esté ejecutando la hoja principal, debe evitarse la adherencia de esta con los forjados.

2) Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados⁽⁵⁾ y exista revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (ver figura 4):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado (por debajo de estos), dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón.

b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado, de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica (el ancho de dicha malla para un forjado de 30 cm y un ladrillo de 10 cm alto, sería de 70 cm).

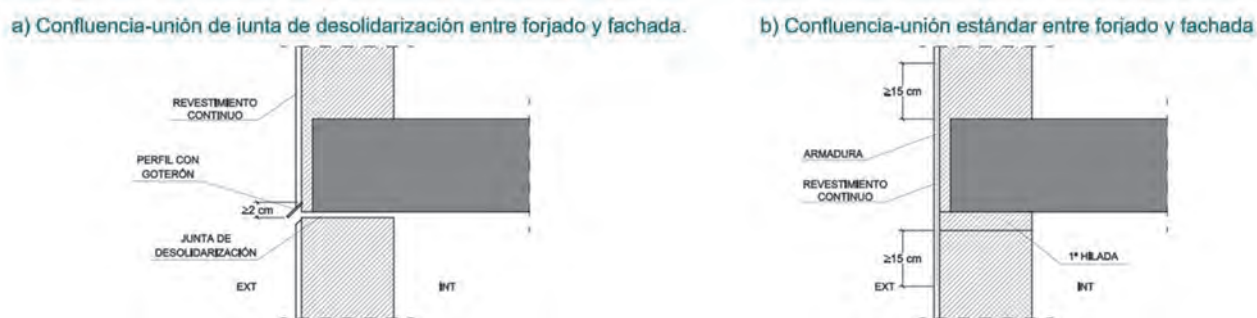


Figura 4: esquemas de los dos formatos posibles para la confluencia-unión entre las fachadas de fábrica y los forjados.

Dadas las características de la tipología de apoyo con la que concebimos habitualmente nuestras fachadas (por “vuelo con asiento indirecto” → ver tabla 1 del documento *Requisitos para el apoyo y la realización de juntas en las fachadas*), es necesario establecer unas tolerancias muy estrictas para que no existan desviaciones (en espesor de apoyo, en planeidad y en ángulo de desplome) que lleven a casos patológicos; en este sentido, el proyectista deberá indicárlas en la documentación técnica, acomodándolas para los casos particulares de cada obra (situaciones expuestas, sismo y presión del viento; existencia de alturas mayores de 3 m; introducción de huecos de ventana muy anchos; presencia de elementos salientes o entrantes en la composición de la fachada; etc.).

Adicionalmente a lo indicado en los párrafos anteriores, debe considerarse cada paño de fábrica entre pilares y forjados como si tuviera una junta perimetral, de forma que los movimientos de dilatación-contracción dentro de su propio marco estructural sean independientes respecto a los otros colindantes.

⁽⁴⁾ Esta malla no debe ser metálica y, además, el material con el que esté realizado tiene que ser resistente a los álcalis del cemento (poliéster o fibra de vidrio con dicha característica). En relación a su abertura, debe ser tal que no sea muy reducida, ni muy amplia (1 cm puede estar bien). Para el caso de un pilar de 30 cm, su ancho total sería de unos 70 cm aproximadamente. Su resistencia a la tracción debe ser mayor a 25 Kp/cm.

⁽⁵⁾ Cuando tengamos emparchados de pilares y de forjados muy finos, es preferible renunciar a la desolidarización con la estructura y la interposición de algún material intermedio, porque, probablemente, habría desprendimientos de piezas. Quedaría el problema de la fisuración, el cual deberíamos minimizar por algún procedimiento.

Para mejorar el apoyo en el borde del forjado, podemos recurrir a colocar una perfilera adosada al canto de este (angulares o chapones). Cuando coloquemos angulares, es preferible que estos se sitúen junto a la arista superior (detalle A de la fig. 5), porque, de lo contrario, el peso de toda la hoja debería transmitirse a través del emparchado (detalle B), que es un elemento más débil. Si dispusiéramos chapones, estos podrían ser con forma de T soldados entre sí (detalle C) o solo con la parte horizontal (ambos tienen el inconveniente de que el enrase con la parte superior del forjado no es demasiado preciso).

En relación con la colocación de la perfilera metálica, debe indicarse en proyecto la cadencia de su fijación (normalmente, cada 50 cm) y su longitud por tramo. Reseñar que, en el caso de fábricas vistas, esta solución puede suponer que la junta en cuestión sea de mayor espesor que las del resto de la fachada.

Para ampliar más datos, ver también del documento *Requisitos para el apoyo y la realización de juntas en las fachadas*: la tabla 1 (sobre los tipos y clasificación de los apoyos de las fachadas), así como la fig. 4 (condiciones para el apoyo y vuelo de una fábrica de ladrillo en función del formato y del aparejo). Por su parte, en el documento Fa-2 (*Características técnicas de los aislamientos de fachada*), quedan indicadas las condiciones para el encuentro de la fachada con las cámaras de aire ventiladas.

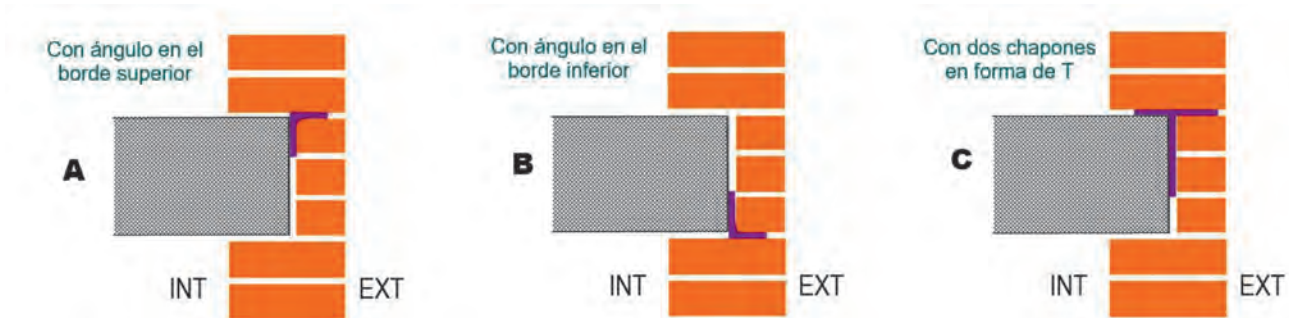


Figura 5: esquemas de colocación de perfiles metálicos en el borde de un forjado para aumentar la base de la fábrica de ladrillo de una "fachada tradicional con apoyo en vuelo de asiento indirecto" (Tvi).

• PROCESO DE EJECUCIÓN DE LAS FACHADAS

• Levante de las fábricas

El concepto fundamental para lograr una buena fábrica es obtener un conjunto de piezas que estén asentadas adecuadamente mediante la presencia de un mortero y con la disposición regular suficiente para que todos los elementos trabajen conjuntamente. Para una mejor consecución de estas finalidades, se podrán incluir armaduras y otros materiales de refuerzo como el hormigón.

En el proceso de levante de las fábricas, y una vez efectuado el replanteo general del paño, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores de 4 m, y en cada quiebro o mocheta, con marcas de altura en cada hilada, levantando el cordel después de la ejecución de cada una de ellas⁽⁶⁾. De igual modo, se marcarán en las miras los niveles de antepechos, dinteles y vierteaguas existentes. La definición del plano de fachada se hará bajando los plomos desde la última planta hasta llegar a la primera, mediante marcas en cada uno de los pisos intermedios. En este sentido, se considera mucho más adecuado que las fachadas se ejecuten de plantas superiores a inferiores, que es justo lo contrario de lo que suele hacerse.

En las esquinas de las fachadas que no sean ortogonales, no deberán dejarse zonas salientes, sino cortarse las piezas en bisel internamente para que después no haya problemas con el agua y el hielo.

El proceso de modulación se hará de tal forma que no sea necesaria la utilización de piezas de dimensión menor a 1/2 soga, ni menor a 1 grueso. Los plomos y niveles se conservarán mientras dure el proceso de levante de cada paño, de manera que el cerramiento quede plano, aplomado y con una composición uniforme en toda su altura.

Se comprobará el nivel del forjado terminado, y si hay alguna irregularidad, se rellenará con mortero. Por su parte, en los pilares se marcarán los niveles de referencia general de planta que corresponden a un metro por encima del nivel del forjado terminado y también los trazos del nivel de piso precisos para la ejecución del pavimento y las instalaciones.

⁽⁶⁾ Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra; para asegurar esta premisa debe utilizarse una cuerda entre las miras conforme se efectúa el levante. En las fábricas cara vista deberá necesariamente elevarse la misma hilada por hilada; en las fábricas toscas o no revestidas, podríamos admitir eventualmente que se levantaran cada 2 hiladas, aunque es preferible hacerlo una a una.

Si durante la colocación de las piezas, el mortero no hubiera rebosado por alguna de las llagas o tendeles, se añadirá la cantidad de mezcla necesaria y se apretará con la paleta. Es importante tener la precaución de que si existe alguna equivocación deberemos quitar la/s pieza/s en cuestión, y también retirar el mortero aledaño. Para el rejuntado de las fábricas vistas, se adoptará preferentemente la terminación enrasada o redondeada (ver fig. 7 del documento *Criterios base en las fachadas convencionales de fabricación*, publicado en el número 144 de CERCHA).

Los encuentros en T, en esquina y en rincón se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas (*en su defecto, podremos utilizar llaves conectadoras según UNE-EN-845-1*). Como medida de buena práctica constructiva, se aconseja que, entre la hilada superior de cada paño y el forjado que está por encima, se deje una holgura de 2 cm, la cual se rellenará posteriormente una vez transcurridas ≥ 24 horas (mejor si es con un mortero elástico).

Si quisiéramos utilizar material con menor succión/absorción, no deberíamos hacerlo simultáneamente utilizando mortero hidrófugo y ladrillo hidrofugado, dado que se mermaría mucho la adherencia entre sí. En caso de optar por el último, es preferible que escojamos modelos de ladrillos en los que solo está hidrofugada la cara exterior en lugar de la totalidad de la masa, porque la adherencia es mejor. Este aspecto hay que tenerlo en cuenta también con los ladrillos gresificados, dado que su succión es $\approx 0,00$ y su absorción es extremadamente baja.

• Colocación de armaduras de tendel y de conexión

Cuando tengamos que colocar armaduras en nuestras fábricas, nos remitiremos a la norma UNE-EN-845 para conocer las condiciones de ejecución que nos garanticen un buen resultado de su puesta en obra:

- Parte 1: llaves, amarres, colgadores y ménsulas.
- Parte 2: componentes auxiliares para dinteles.
- Parte 3: armaduras de tendel de malla de acero.

Al objeto de evitar la entrada de agua por filtración, las llaves de conexión que utilicemos para rigidizar transversalmente o para unir las fábricas, deben tener un doblado central en su parte media (que haga los efectos de un goterón); en caso contrario, nos aseguraremos de que su lateral exterior esté a un nivel más bajo que el interior. Por su parte, todas las armaduras a disponer es aconsejable que estén ya diseñadas y comercializadas para tal fin, en lugar de hacerlas *ad hoc*. Cuando tengamos que hacer fijaciones a la estructura, podremos utilizar tacos expansivos o de anclaje químico, y armaduras del tipo “llave asimétrica”.

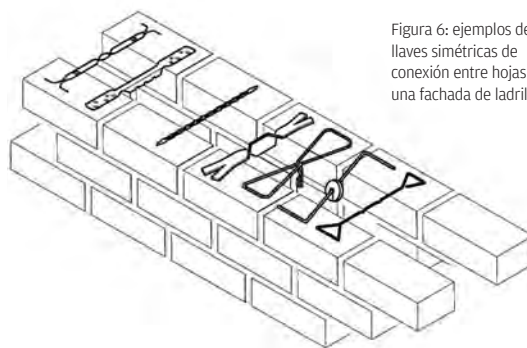


Figura 6: ejemplos de llaves simétricas de conexión entre hojas de una fachada de ladrillo.

• Aplicación del mortero y del hormigón

Durante la recepción de mezclas preparadas (morteros secos y hormigones), se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envío corresponden a las solicitadas. Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante (incluyendo el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua). Por su parte, el empleo de los morteros preparados se efectuará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante (si se ha evaporado agua, podrá añadirse esta solo durante el plazo de uso definido por el mismo).

En morteros y hormigones de relleno, se podrá admitir la mezcla manual únicamente en los proyectos con categoría de ejecución C. Se asegurará siempre que dichos materiales se empleen antes de iniciarse el fraguado y, en caso de que se hubiera iniciado este, se desecharán. En cualquier caso, a los morteros que se vayan a usar en obra no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Las mezclas utilizadas tendrán la docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta, sin que se produzca segregación.

NOTA: en la tabla número 3 del documento *Condiciones de los materiales y componentes de las fábricas* (publicado en el número 142 de CERCHA), se desarrollan las características de las tres categorías de ejecución de las fábricas según DB-SE-F.

• Protección de las fábricas durante su ejecución

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire. De igual modo, se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado, se tendrán en cuenta el espesor de la fábrica, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

• Tolerancias

En la ejecución de las fachadas de fábrica, podrán utilizarse estas tolerancias:

TOLERANCIAS PARA ELEMENTOS DE FÁBRICA		
Parámetro	Posición	Tolerancia
DESPLOME	En la altura del piso	20 mm
	En la altura del total del edificio	50 mm
AXIALIDAD	Valor general	20 mm
PLANEIDAD ⁽¹⁾	En 1 metro	5 mm
	En 10 metros	20 mm
ESPESOR	De la hoja del muro ⁽²⁾	±25 mm
	Del muro capuchino completo	+10 mm

⁽¹⁾ La planeidad se mide a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica.
⁽²⁾ Excluyendo el caso en que el espesor de la hoja está directamente vinculada a las tolerancias de fabricación de las piezas (en fábricas a soga o tizón). Puede llegar el +5% del espesor de la hoja.

Tabla 1

• CRITERIOS DE SUPERFICIE Y ACABADO

• Revestimientos de la fábrica

A los efectos constructivos, consideraremos como revestimientos los morteros y pastas de un espesor determinado -normalmente de 1,5 cm o algo mayores-, ya sean continuos (enfoscados y revocos → ver *UNE-EN-998-1*) o discontinuos (chapados, aplacados, lamas prefabricadas, etc.). No se considerarán como tales los acabados a base de películas (pinturas y barnices), aun no siendo transparentes.

Es conveniente que se tomen las adecuadas medidas para asegurar que los revestimientos exteriores de tipo continuo, así como el embastado interior de la cámara de aire (revestimiento intermedio del cerramiento), estén suficientemente adheridos al soporte. En relación a este último, si bien no es necesario que esté maestreado, sí debe asegurarse el resto de condiciones de puesta en obra: que su aplicación sea homogénea, que su extendido sea uniforme y que su grosor sea al menos el indicado en el CTE (1 cm para N1 o 1,5 cm para N2 -en este último caso, la masa debe tener aditivos hidrofugantes, necesariamente-).

Cuando tengamos revestimientos exteriores discontinuos, se estudiará especialmente el adhesivo de puente de unión a utilizar (→ ver *UNE-EN-12004*), escogiendo el que reúna las mejores prestaciones de elasticidad y resistencia a las inclemencias meteorológicas. Otro parámetro a estudiar será la aplicación de una capa previa de regularización con mortero, así como determinar la necesidad o no de ejecutar un doble encolado de las piezas. Finalmente, en función de la ubicación, exposición a los agentes climatológicos, material utilizado y tamaño de las piezas, deberá optarse en su caso por un modo de fijación mecánica que asegure fehacientemente la seguridad y durabilidad del revestimiento exterior previsto.

• Limpieza

En relación a la limpieza de los paños de fábricas vistas, conviene tener en cuenta algunas cuestiones de carácter elemental. La más básica es hacer la limpieza final una vez las fábricas estén acabadas y totalmente secas mediante el uso de un cepillo y la aplicación de una cantidad de agua necesaria para arrastrar sales disueltas y manchas; o, en su caso, utilizando un producto específico para tal cometido.

Empezaremos a limpiar los paramentos de arriba hacia abajo y verificando que no dañamos la superficie de las fábricas (mermas en las juntas de mortero cuando utilizemos agua a presión, o deterioros, oxidaciones o decoloraciones en caso de utilizar productos químicos).

• PRUEBAS Y ENSAYOS

Como control de obra terminada, en la parte ciega de las fachadas podemos hacer algunas comprobaciones como son: ensayo de permeabilidad, ensayo de adherencia del revestimiento exterior y prueba de escorrentía, para ver el comportamiento a la filtración de agua. Esta última puede estudiarse hacerla en una parte de la obra en la que se haya acabado totalmente la hoja principal (incluido su acabado exterior y el embastado de cámaras), pero sin que todavía se haya ejecutado la segunda hoja; de esta manera, se podrán tomar decisiones con más maniobrabilidad que si se hace al concluir totalmente la obra.

En la parte de los huecos (puertas y ventanas), se puede hacer también una prueba de estanqueidad por lluvia simulada (según norma UNE) en la cual se evalúe la posible entrada de agua entre los perfiles de la carpintería exterior, o entre esta y su perímetro (jambas, vierteaguas, guías de persiana...).

• MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento establecerá las revisiones a las que deben someterse las fábricas y fachadas durante su periodo de servicio, e incluirá la atención que deberá prestarse a la aparición de fisuras, humedades, cejas, movimientos diferenciales, alteraciones superficiales de dureza, textura o colorido y, en su caso, a los signos de corrosión de armaduras y nivel de carbonatación del mortero. Tras las revisiones, se determinará el procedimiento de intervención a seguir, según los resultados obtenidos y la importancia de las alteraciones encontradas.

En el proyecto se debe prever el acceso a aquellas zonas que se consideren más expuestas al deterioro, tanto por agentes exteriores, como por el propio uso del edificio (zonas húmedas), y en función de la adecuación de la solución proyectada (cámaras ventiladas, barreras antihumedad, barreras anticondensación, etc.).

Cuando algún componente posea una durabilidad menor que la supuesta para el resto de la obra gruesa, se establecerá un seguimiento específico de su envejecimiento en proyecto y se dispondrán las medidas constructivas que faciliten su sustitución.

Cada 10 años, se comprobará el estado de las juntas y las aberturas de ventilación de las cámaras. De igual modo, las fábricas con armaduras de tendel que incluyan tratamientos de autoprotección deben revisarse con esta cadencia, procediéndose a la renovación o sustitución de aquellos acabados protectores que, por su estado, hayan perdido eficacia.

Cada cinco años, se verificará la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones de la hoja principal.

Cada tres años, se chequeará el estado de conservación de los puntos y encuentros singulares, así como del revestimiento (desprendimientos, manchas, humedades, fisuras...).

En el caso de desarrollar trabajos de limpieza durante los ítems del mantenimiento, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen la fachada y sobre el sistema de protección de las armaduras, en su caso.

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. 1, 2, 3 y 5).

● CTE/DB-HS-1 (fig. 4)

● UNE-EN-845-1 (fig. 6)

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

● CTE/DB-HS-1 ● CTE/DB-SE-F ● NTE/FFL ● UNE-EN-845-1

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 15/b2º O0rd.: 14 Vol.: F Nº: Ff-5 Ver.: 1

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.



JAVIER DE ANTÓN FREILE, FUNDADOR DE CSO ARQUITECTURA, NOS PRESENTA ESTA ESPECTACULAR VIVIENDA PASSIVHAUS INDUSTRIALIZADA:

“Gracias al sistema de Knauf Insulation, hemos conseguido reducir un 38% el espesor de la fachada frente a un sistema tradicional con el mismo aislamiento, ganando superficie habitable”

El estudio CSO Arquitectura, fundado en 1999 por Javier de Antón Freile, se ha convertido en referente de la arquitectura con estándar Passivhaus en nuestro país, gracias a la apuesta por la innovación, la sostenibilidad, la eficiencia energética y el diseño en sus proyectos.

Autor de la primera residencia de ancianos Passivhaus de España, uno de sus últimos proyectos es una espectacular vivienda industrializada, ubicada en Boadilla del Monte (Madrid), certificada con el estándar de construcción de origen alemán.



Desde el punto de vista energético, ¿qué diferencia a este proyecto de otras casas pasivas?

La principal diferencia de esta vivienda industrializada de casi 600 m², cuya estructura se levantó en cuatro días, reside en su propio diseño. Se trata de un diseño moderno con grandes vuelos, que reduce la compacidad de la propia casa, haciendo que exista más superficie de envolvente. Hemos pretendido, además, que la huella ecológica de la vivienda sea la menor posible durante su construcción y una vez finalizada. Es por ello que se ha utilizado un sistema industrializado de estructura metálica, materiales reciclados como la lana mineral de Knauf Insulation, placas de yeso reciclables, etc.

¿Por qué se decidieron incluir en esta vivienda la fachada ligera Passivhaus unifamiliar de Knauf Insulation? ¿Qué le aporta a la construcción en general?

El cliente propietario de la casa tiene una empresa de construc-

ción industrializada en metal, y pretendimos que toda la edificación se realizara con junta seca, es decir, sin utilizar ni un solo ladrillo en la obra. Conocíamos el sistema de fachada Aquapanel Passivhaus de Knauf, con el que se conseguía un alto aislamiento térmico en fachadas (25 cm), así como una ausencia total de puentes térmicos y una gran hermeticidad al paso del aire, puntos indispensables para la buena ejecución de una vivienda pasiva.

Gracias a este sistema, sobre el que se montó una fachada ventilada cerámica, se consiguió agilizar tiempos respecto otros sistemas, así como asegurar una buena ejecución de la envolvente térmica de la vivienda. Asimismo, con este sistema de Knauf Insulation hemos conseguido reducir un 38% el espesor de la fachada frente a un sistema tradicional con el mismo aislamiento, ganando superficie habitable para los usuarios de la vivienda.

¿Qué rendimiento energético tiene esta casa?

Este pasado mes de enero, vivimos el invierno más gélido de los últimos 50 años, con una gran nevada y temperaturas de -12 grados. La factura de calefacción de esta vivienda, de unos 600 m² de superficie construida, ha sido solo de 80 euros. En una casa sin estos estándares, la factura podría haber alcanzado los 800 o 1.000 euros. Además, la vivienda dispone de 4 kWh de producción fotovoltaica, la cual permite ahorros del 60% de la factura de la luz. En definitiva, se trata de unir múltiples factores para ofrecer el mayor rendimiento energético. Por un lado, hacer que la demanda energética sea la menor posible, con las múltiples estrategias pasivas implementadas, y por otro, que la producción de energías activas sea mayor con el aporte sostenible y gratuito de la energía solar fotovoltaica instalada.

¿Qué es lo que más les ha gustado a los propietarios de esta vivienda?

Los propietarios llevan cinco meses viviendo en esta vivienda. En una casa pasiva, y en concreto esta, además del ahorro energético, lo que más impacta, tanto a los residentes como a aquellos que la visitan, es la sensación tan diferente cuando entras en ella. En primer lugar, destaca su silencio en el interior; gracias a la gran cantidad de aislamiento, la hermeticidad y las carpinterías con triple vidrio, no se escucha nada del exterior, otorgando un gran confort acústico a los usuarios.

Otro aspecto que nos comentan es la calidad del aire interior. Gracias a la ventilación mecánica con recuperación de calor, el aire se renueva las 24 horas del día con lo que se evitan los malos olores en el interior de la vivienda, humedad, etc. Además, los filtros y la pureza del aire evitan alergias para los usuarios, así como un mayor cuidado para evitar la covid-19.

LAS 10 ÁREAS COMPETENCIALES NECESARIAS PARA TODO ARQUITECTO TÉCNICO

Además de sus conocimientos técnicos, un buen profesional necesita adquirir habilidades que van más allá de sus atribuciones laborales.

texto_Mario Sanz López (director del HUB Tecnológico del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid)

EN ESTA OCASIÓN, hemos sustituido nuestra habitual tribuna por un listado donde relacionamos las 10 habilidades o ámbitos competenciales principales en los que, como Arquitectos Técnicos, debemos adquirir músculo para trabajar y afrontar el reto de mantenernos en la vanguardia profesional.

1. TRABAJO EN EQUIPO. COLABORACION Y TRABAJO EN LA NUBE

Este ámbito es de los más importantes, pues las tendencias actuales de trabajo indican que, aunque estemos teletrabajando, tenemos que estar conectados con el resto de los compañeros y/o clientes; hoy más que nunca, saber trabajar en equipo es una habilidad fundamental, debiendo respetar tanto roles como plazos, jerarquías, etc.

En este contexto, conocer bien las herramientas y los procedimientos para el trabajo en la nube, no solo dentro de una compañía, ya sea grande o pequeña, o incluso si eres profesional liberal, son esenciales. Todos manejamos a nivel usuario herramientas de alojamiento de información en la nube, pero cada vez más, en entornos colaborativos de trabajo, se utilizan

aplicaciones específicas para la gestión de proyectos y su documentación gráfica y no gráfica, facilitando un acceso en tiempo real a la información y una mejor trazabilidad y control de la información.

2. COMPETENCIAS DIGITALES

Quizás estas son más conocidas, pero es importante estar debidamente informado y actualizado en las mismas, máxime si es el campo en el que desarrollamos nuestra actividad profesional. Conocer y manejar las nuevas tecnologías es, a día de hoy, casi una obligación. Ser competente en BIM, escaneos 3D, modelización de funcionalidades de la edificación, digitalización de la información, procesos *Blockchain*, industrialización, etc., es garantía de solidez profesional.

3. SER CREATIVO

Esta habilidad es fundamental en nuestro sector. Poder dar una solución rápida, económica y coherente, ya sea en obra o en fase de proyecto, no es tarea fácil. En esto, los Aparejadores y Arquitectos Técnicos somos especialmente competentes. Hagamos de ello una mayor palanca

a la hora de proyectar nuestro perfil profesional. En cualquier caso, como todo en la vida, lo que no se entrena se atrofia, y debemos estar permanentemente atentos a dejar volar el pensamiento y crear.

4. ESTAR DEBIDAMENTE ACTUALIZADO EN NUEVOS MATERIALES, SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y CAMBIOS NORMATIVOS O LEGALES

Fundamental en un sector como el nuestro, el cual está en un constante cambio, estar al día en estos ámbitos es una necesidad, no una opción. Por suerte, en nuestros días, el acceso a la información de valor es algo fácil y sencillo, si bien lo importante es saber discernir que toda la información a la que accedemos es siempre de valor.

En este caso, apoyarnos en la industria, los fabricantes y productores de materias manufacturadas o sistemas constructivos es garantía de fiabilidad. Ni que decir tiene que las Asesorías Técnicas de los Colegios son el ingrediente perfecto para estar siempre al día de la mejor información que nos ayude a tomar las mejores decisiones.



5. RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

No solo en obra, también en el estudio, los conflictos conviven con nosotros. El saber gestionarlos y dar la mejor solución que satisfaga a todas las partes es importante, por lo que también nos toca trabajar este aspecto. De nuevo, en este ámbito, los Aparejadores y Arquitectos Técnicos somos competentes por la propia caracterización de nuestras funciones profesionales en el marco de la ejecución de obras.

6. LIDERAZGO Y AUTOLIDERAZGO

Esta competencia viene de la mano de la anterior: debemos saber ejercer un liderazgo efectivo dentro de nuestro rol en la compañía o en la obra, proyecto o lugar donde prestemos nuestros servicios profesionales, así

como saber ser nuestro propio líder debiendo gestionar nuestras emociones internas, cosa difícil en ocasiones en el fragor de la obra.

7. TRAZABILIDAD DE PROCESOS

Trabajar sobre bases preestablecidas para acometer el desarrollo de actividades sistemáticas nos ayudará a ser más eficientes. No podemos improvisar siempre nuestra manera de hacer las cosas, y cómo las documentamos. El hacer el trabajo de forma ordenada, atendiendo a una planificación previa y analizando los datos arrojados por la aplicación de dicha planificación, nos permite validar o no la efectividad de aquello que hacemos y, en su caso, poder tomar las medidas necesarias para corregir los déficits que observemos, o asentar

y dar solidez a aquello que comprobamos que funciona.

Estas son las bases de la calidad y debemos conocer las herramientas que nos faciliten el aplicar este ciclo de mejora en nuestro día a día.

8. APRENDIZAJE CONTINUO

Tenemos que hacernos a la idea de que lo que aprendimos en la universidad fue solo el inicio y, por consiguiente, es necesario y fundamental estar aprendiendo constantemente. Cualquier profesional debe tener definido un plan de formación personal que le permita alcanzar sus objetivos de crecimiento y de solidez a nuestro perfil.

9. HABLAR EN PÚBLICO

Nos guste o no, debemos comunicar

a terceros, ya sea nuestras decisiones, proyectos, criterios y opiniones, no solo debemos saber el mensaje que queremos transmitir, sino también adaptarlo al público hacia el cual transmitimos el mensaje.

Además, una mala comunicación y, por lo tanto, un mensaje transmitido de forma errónea o incompleta puede ser el germen de un problema que generará responsabilidades. En este sentido, cobra aún si cabe más importancia la comunicación escrita y correctamente dirigida, así como los mecanismos de inalterabilidad y salvaguarda de dicha información. Aparece, por lo tanto, otro factor de suma importancia en los procesos de comunicación, que es el canal que utilizemos y las garantías que nos den inalterabilidad del mensaje y de la recepción de este.

10. RESILIENCIA

Por desgracia, toda la sociedad ha cursado en el último año un máster en esta materia. En cualquier caso, la vida sigue y, si nos ajustamos al entorno profesional, los cambios en la gestión de los procesos de nuestro ámbito laboral son constantes. Algunos de dichos cambios son intensos y muy disruptivos. No queda otra que afrontarlos y acometerlos, y una garantía de éxito en ese proceso de adaptación al cambio es tener músculo en los ámbitos anteriormente señalados.

En resumen, la adquisición de competencias en esta colección de ámbitos que van más allá de aspectos técnicos asociados de forma más cercana a nuestras funciones como Aparejadores y Arquitectos Técnicos nos hará mejores profesionales.

Muchas de ellas *nos vienen de fábrica* o las adquirimos con los años de ejercicio profesional, pero nunca es malo analizar cómo andamos de entrenados en estos ámbitos, y en caso de detectar cierta atrofia, proceder a recuperar el tono.

Más información en:
www.areabs.com ■



© GETTY IMAGES





Sede de Médicos Sin Fronteras, en Barcelona

UNA BUENA PRÁCTICA DE ECONOMÍA CIRCULAR

La propuesta de implantación de la sede corporativa de Médicos Sin Fronteras Barcelona transforma un edificio existente, situado en el 22@, mediante la creación de espacios funcionales, biofílicos y diseñados para las personas.

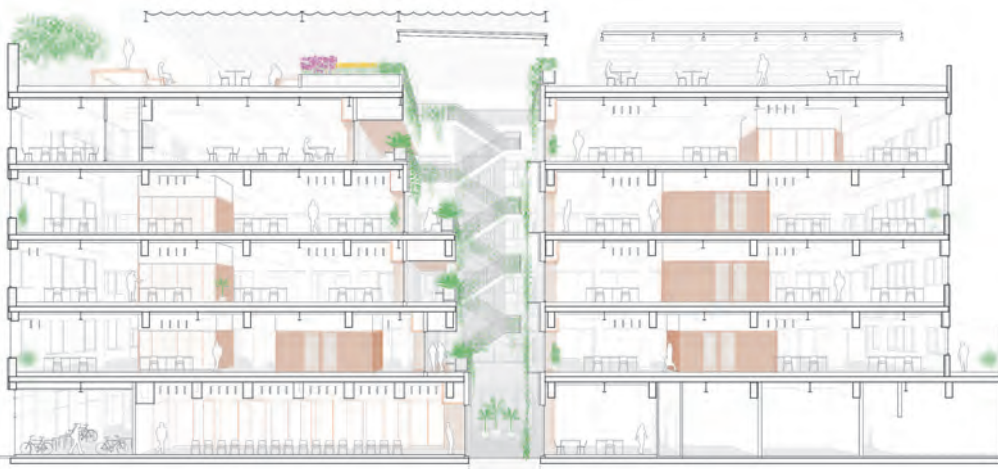
El edificio existente era un edificio industrial de planta baja, cuatro plantas tipo y planta cubierta que había tenido diferentes transformaciones a lo largo de su vida útil. La transformación más relevante tuvo lugar en 2003, cuando se realizó una reforma integral cambiando el uso industrial al de oficinas. En ese momento, se modificaron los núcleos de comunicación y servicios para cumplir con la normativa vigente, sin considerar las condiciones resultantes en los espacios de trabajo. El edificio ocupaba casi toda la superficie de la parcela generando espacios muy profundos con escasa iluminación y ventilación natural, y la planta cubierta estaba destinada exclusivamente para las instalaciones. En la intervención objeto de estas líneas, se propone la inclusión de un patio verde y escalonado, mejorando así las condiciones lumínicas y de

ventilación de los espacios interiores. La sección escalonada optimiza la entrada de luz en todas las plantas y genera terrazas que amplían las zonas de trabajo con nuevos espacios exteriores de reunión y encuentro. En el patio también se incorpora una nueva escalera, reforzando la conexión entre las plantas y fomentando hábitos saludables para los usuarios. La vegetación acaba siendo protagonista de la mayoría de espacios exteriores impulsando la biodiversidad y generando espacios biofílicos. La planta baja se entiende como extensión de la vía pública, relacionándose de manera directa con la fachada principal y el acceso al edificio. Se proyecta un vestíbulo muy polivalente que incorpora diferentes elementos del programa: el aparcamiento de bicicletas y la recepción situados en la entrada del edificio, el foyer y el auditorio vinculados directamente a la zona de acceso y el patio verde como telón de fondo. >

PENSANDO EN LOS USUARIOS

El proyecto incorpora diferentes estrategias para mejorar las condiciones existentes del edificio. Entre ellas destacan los nuevos espacios y el uso de la vegetación que ayude a mitigar el efecto isla de calor.





OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS

De arriba abajo, la cubierta, productiva y dinámica, gracias a los nuevos espacios de encuentro; el patio verde (también enfrente), con la escalera de conexión, y la planta baja, entendida como una extensión de la vía pública. A la derecha, varias imágenes del proceso de obra.

y protegidos por toldos móviles; y otra zona destinada a las instalaciones del edificio aprovechando elementos existentes como la pérgola metálica para incorporar paneles fotovoltaicos. Estas estrategias no solo dan respuesta a las necesidades de programa y funcionamiento del edificio, también se estudian las repercusiones de las diferentes actuaciones y la elección de los materiales priorizando un diseño sostenible, respetuoso con el medio ambiente y apostando por un cambio de paradigma entendiendo la situación de emergencia climática en la que nos encontramos.

Sostenibilidad, esa es la clave.

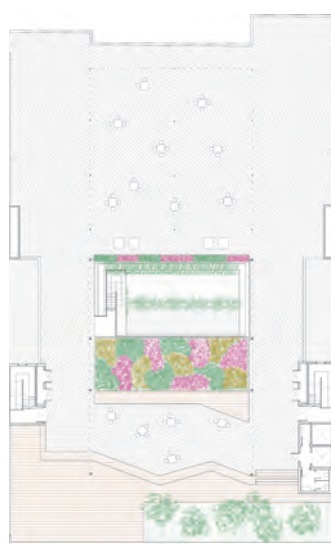
El proyecto se desarrolla según los siguientes criterios de sostenibilidad:

- El reciclaje urbano. Reformar el edificio existente ha supuesto menos de la mitad de emisiones de CO₂ respecto a lo que significaría derribarlo y volverlo a construir.
- Fomentar la biodiversidad, diseñando un edificio biofílico donde la vegetación sea protagonista en la cubierta, el patio, las fachadas y los interiores, mejorando la salud de las personas, la calidad del aire y la biodiversidad en la ciudad.

> Los espacios de trabajo flexibles se sitúan en las cuatro plantas tipo y se organizan alrededor del nuevo patio central fomentando la relación con las terrazas y la vegetación. Las plantas se estructuran con una zona central diáfana destinada a los espacios de trabajo y dos franjas laterales, situadas en las medianeras del edificio, donde se sitúan los núcleos de comunicación vertical, los núcleos de servicios, las salas de reuniones, los despachos y las zonas de descanso.

Nuevos espacios en cubierta. La nueva cubierta, productiva y dinámica, promueve nuevos espacios exteriores de relación y producción. Se estructura en dos zonas, una zona de terraza principal del edificio vinculada con el patio central y la fachada de la calle Zamora donde se localizan espacios de estada y de encuentro relacionados con abundante vegetación







Ficha técnica

REHABILITACIÓN DE EDIFICIO INDUSTRIAL PARA LA NUEVA SEDE DE MÉDICOS SIN FRONTERAS, EN 22@ (BARCELONA)

PROMOTOR

Médicos Sin Fronteras

PROYECTO

Batlle i Roig Arquitectura:
Enric Batlle, Joan Roig y Albert Gil
(Arquitectos)

EQUIPO

Miriam Aranda y Annabel Barba
(Arquitectas)
Joan Batlle (Arquitecto y Paisajista)
Diana Calicó y Elisabeth Torregrosa
(Arquitectas Técnicas)
Dolors Feu (Ingeniera Técnica Agrícola y Paisajista)

EMPRESA CONSTRUCTORA

Vesta Rehabilitación, SL

SUPERFICIE 8.230 m²

INICIO DE LA OBRA 2017

FINALIZACIÓN DE LA OBRA
2019

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS:
STATIC Ingeniería, SA
INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS:
PGI Engineering
CONSULTORÍA DE FACHADAS: Dos54

MÁS SALUDABLE

Arriba, la cubierta colonizada por la vegetación. Abajo, interior diáfano, donde la luz se convierte en la principal protagonista del espacio.

REFORMAR EL EDIFICIO SUPONE MENOS DE LA MITAD DE EMISIONES DE CO₂ QUE SI SE HUBIERA DERRIBADO Y VUELTO A CONSTRUIR

- > - El reciclaje y reutilización de las aguas pluviales para su uso en el edificio, promoviendo la economía circular. Se recogen las aguas pluviales de la pérgola fotovoltaica, se almacena en unos depósitos de planta cubierta y se consume para el riego de la vegetación del edificio.
- Se impulsa la movilidad sostenible, situando el aparcamiento de bicicletas en la entrada principal del edificio, de manera que este proyecto complementa la nueva red de movilidad sostenible de la ciudad. También se promueven recorridos interiores saludables, con la incorporación de la nueva escalera en el patio central visible desde todos los espacios.

- Se sitúan elementos estratégicos en cubierta, como los toldos móviles y superficies refrescantes con abundante vegetación, que ayudan a mitigar la isla de calor de las ciudades.
 - Se promueven materiales de proximidad, respetuosos con el medio ambiente y reciclables. Se potencia la madera certificada como material principal en el proyecto.
 - Se desarrollan estrategias pasivas para conseguir una demanda energética mínima, como el refuerzo de aislamiento en cubiertas y fachadas y la renovación parcial de las carpinterías mejorando la eficiencia energética de la envolvente.
- El edificio está conectado a la red de districlima y la pérgola de placas fotovoltaicas de la cubierta produce energía eléctrica contribuyendo a una mayor eficiencia energética y productividad del edificio.

La salud y el bienestar de los usuarios es la estrategia principal de proyecto, fomentando actuaciones que mejoren el confort espacial, físico y material, como la incorporación del patio central o la utilización de materiales naturales. ■



Una rehabilitación premiada

El proyecto de la 'Sede de Médicos Sin Fronteras en Barcelona' fue distinguido con el Premi Catalunya Construcció 2020 a la Rehabilitación Funcional, en la XVII edición de los premios que organiza el Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona (CAATEEB).

El jurado valoró en esta actuación "la dificultad de reconvertir un edificio industrial obsoleto en un espacio saludable y útil, así como el ejercicio de proyecto de abrir el nuevo patio de luces y la cubierta, para conseguir la entrada de luz natural, la ventilación y el confort necesarios para las oficinas de la entidad y hacerlo desde un concepto de austeridad".



Sistema insonorizado de evacuación AR® Solo escucharás ventajas



 AENOR UNE-EN 1329 UNE-EN 1453	 AENOR UNE-EN 14366	 Bs1, d0 UNE-EN 13501	Triple certificación AENOR: - N de Producto - N de Comportamiento frente al ruido - N de Reacción al fuego
---	---	---	--



La mejor insonorización del mercado: 16 dB para un caudal de 4 l/s



Material no inflamable que ralentiza el fuego e impide su propagación



Cumple todos los requisitos del Código Técnico de Edificación

Material 100% reciclable





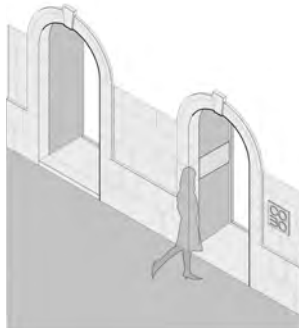
Rehabilitación del restaurante
Cobo Estratos, en Burgos

LA FUERZA DE LAS RAÍCES

La experiencia gastronómica está íntimamente unida a la tierra. En este caso, esa experiencia se hunde en la misma tierra y extrae un espacio único donde disfrutar de los sabores de Castilla y León.

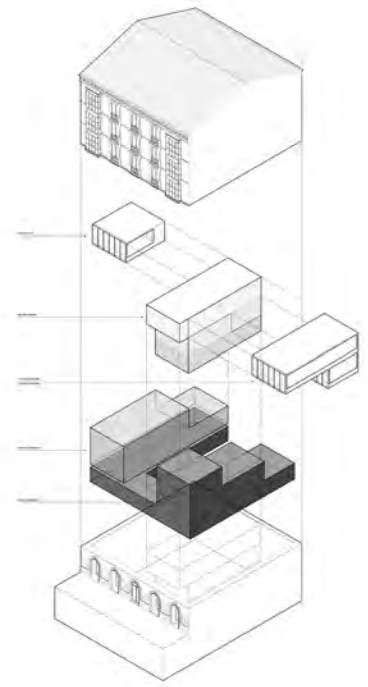
texto Iván Poncelas (Aparejador), Enrique Jerez, Álvaro Moral y Víctor Manzanedo (Arquitectos)

fotos Pedro Pegenaute y Javi Bravo



PUNTO DE PARTIDA

Junto a estas líneas, la estructura del local antes de la demolición. A la derecha y arriba, planos de la obra. El resto de imágenes muestran el resultado final.



Cobo Estratos, el nuevo restaurante del cocinero Miguel Cobo, pretende ser una de las referencias gastronómicas en el norte de España. El proyecto reúne dos propuestas culinarias complementarias en un mismo espacio -Cobo Evolución y Cobo Tradición-, y busca dar cabida a todos los sentidos en la experiencia que supone la alta cocina. En una de las antiguas plazas de mercado de la ciudad, y junto a la histórica Casa del Cordón, se desarrolla un proyecto arraigado al subsuelo. Pese a su céntrica ubicación y sus generosas dimensiones, el antiguo local se situaba casi por completo bajo rasante, estaba totalmente compartimentado y apenas contaba con cuatro huecos en su fachada principal. Esto nos hizo tomar conciencia de la vital importancia de la luz natural, lo que propició que el nuevo lugar se generara esencialmente mediante una estrategia de vaciado. Para ello se abrieron varios huecos en los forjados de la estructura existente, sacando a la luz su anatomía oculta y descubriendo dos espacios asimétricos en cascada que discurren desde la fachada principal hasta el fondo del restaurante. Estos vacíos, junto con la diferencia de cotas respecto a la calle, han permitido establecer un cambio de escala y construir un nuevo lugar caracterizado por una luz natural muy localizada. >





oficinas. Por tanto, hubo que apearse con sopandas, puntales y tirantes a base de perfiles metálicos tanto las vigas como los forjados que no se iban a demoler para evitar flechas, desplazamientos y torsiones estructurales, así como entibar los muros pantalla hasta que se rehiciese la nueva estructura que iba a contener sus empujes.

Una vez realizada la demolición estructural, llegó el momento de generar los refuerzos necesarios para que, ya retiradas las entibaciones y apeos, la estructura fuese completamente autorresistente y no surgieran patologías debidas a movimientos estructurales en los pisos superiores. Además, había que adaptar la estructura a las cargas debidas al nuevo uso del local.

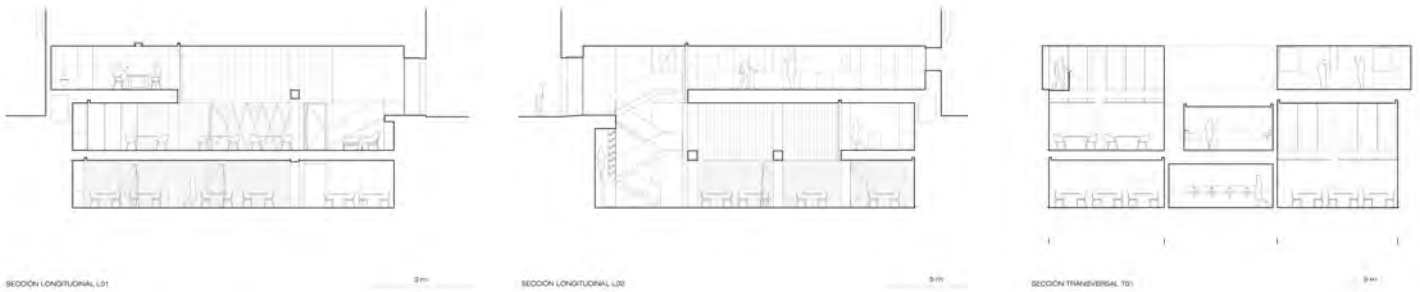
Forjados. Se reforzó el forjado con una capa de compresión de 5 cm, armada con mallazo, y conectores cada 20 cm, para que trabajase solidariamente con los forjados existentes. Tanto las vigas como los pilares se encamisaron con armadura metálica y se regruesaron perimetralmente con aproximadamente 5 cm de hormigón por cada lado, vertido y vibrado cuidadosamente para evitar que quedasen coqueas ya que, posteriormente, no iban a revestirse. La nueva estructura para las esca-

> **Remodelación estructural.** La forma de llevar a cabo esos vaciados pasaba ineludiblemente por demoler paños completos de forjados entre crujías, así como todas las pasarelas, losas de escaleras y demás circulaciones, que tenían la doble función de comunicar entre sí los distintos espacios que conformaban el local originariamente y arriostrar el muro de contención a la estructura, mediante unas vigas de unos 50x50 cm fuertemente armadas, que discurrían a cada lado de las losas de escalera. Además del local en planta baja y sótanos, sobre este, el edificio cuenta con cuatro plantas destinadas a

EL PROCESO

Diversas imágenes del proceso de acondicionamiento, en las que se observa la demolición de los forjados y la estructura tras la demolición.





leras, ascensor y demás elementos estructurales añadidos se realizó con perfiles metálicos y chapa de acero natural conformada y soldada.

El solar es un cuadrado de aproximadamente veinte metros de lado y tres plantas de altura, en el que destacan la presencia y jerarquía de la estructura heredada. A su vez, la planta se ha ordenado en tres partes, ocupando la intermedia una gran caja de nogal donde cada uno de sus *estratos* se manifiesta mediante el cambio en la modulación de su superficie. Este núcleo central alberga los aseos y los oficios, y se distingue de los vacíos situados en ambos laterales, que dan cabida a los comedores de sendas propuestas gastronómicas. Sobre di-

chos vacíos, y en constante contacto visual con la ciudad, se sitúan las cocinas y *la mesa del chef*, que por la noche iluminan los comedores. Esta posición fomenta las vistas cruzadas entre comensales, cocineros y vian-dantes, además de reservar una situación privilegiada para el personal, quienes más tiempo permanecen en el restaurante.

Revestimientos interiores. Fundamentalmente se ha hecho uso de tres materiales: cal, madera y acero. Esenciales todos ellos, pero incorporados de manera actual, como lo hace nuestro chef con la elaboración de productos tradicionales en su cocina contemporánea. En la elección

EL NUEVO LUGAR SE GENERA ABRIENDO VARIOS HUECOS EN LOS FORJADOS DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE Y DESCUBRIENDO DOS ESPACIOS ASIMÉTRICOS EN CASCADA QUE DISCURREN DESDE LA FACHADA PRINCIPAL HASTA EL FONDO DEL RESTAURANTE

y trabajo de los materiales hay una voluntad de vincularlos con determinadas situaciones, por lo que los tres dialogan para dar abrigo a la multitud de realidades que aquí conviven. El mortero de cal, la madera de nogal y el acero natural predominan en los espacios más públicos y colectivos, mientras que la piedra caliza, la madera de abedul y el acero inoxidable hacen lo propio en las zonas de servicio y los aseos.

Respecto al revestimiento de mortero de cal, desde el comienzo de la obra se recaló la importancia de conseguir la textura correcta, ya que se quería huir de soluciones cotidianas de aplicación que dan un aspecto final más homogéneo y con- ➤



> tinuo. En lugar de ello, se buscaba una estética más tosca y heterogénea, con coqueas y discontinuidades, que diera la sensación de que te adentras en un terreno inexplorado, descendiendo esos estratos por un entorno natural apenas modificado por la mano del hombre.

A ese respecto, surgió un gran hallazgo durante las labores de demolición cuando, al desmontar el trasdoso de ladrillo del muro de contención para su posterior reconstrucción conforme al proyecto, descubrimos que el intradós del muro era una imagen en negativo del terreno que había servido de encofrado al mismo, y que presentaba una naturalidad en sus formas que era perfecta para el sentido que se le quería dar al proyecto, por lo que se decidió integrarlo y no ocultarlo como estaba previsto.

Tras varias pruebas de acabado para el mortero, finalmente conseguimos una textura que satisfizo a la dirección facultativa. El acabado que podemos apreciar en el resultado final de la obra fue posible mediante un procedimiento basado en una primera aplicación del mortero de forma muy rudimentaria con la ayuda de una tirolesa manual, la cual iba impregnando los paramentos de una manera muy errática e irregular para posteriormente, cuando el mortero se encontraba en un estado en el que prácticamente había endurecido pero todavía tenía una plasticidad tal que permitía ser maleable, pasar una regla suavemente en distintas direcciones con el fin de aplastar el granulado y consiguiendo así una terminación con zonas más densificadas respecto de otras que no responden a ningún patrón y do-

LOS MATERIALES

Arriba, intradós del muro pantalla oculto por la cámara bufa. Abajo, el resultado final de este muro pantalla con el revestimiento de cal.

tar de naturalidad y verosimilitud al resultado final.

A este trabajo tan manual y esmerado se sumaron otros factores como los distintos materiales base sobre los que el mortero debía ser aplicado (hormigón, ladrillo cerámico, placas de cartón-yeso en techos...) o la altura de trabajo en ciertas partes del local que exigía la necesidad de emplear medios auxiliares que tenían que ser montados y desmontados constantemente para no interrumpir al resto de oficios, lo que hizo que fuese un proceso muy arduo, pero con un resultado final altamente satisfactorio.

SE HA HECHO
USO DE TRES
MATERIALES
ESENCIALES: CAL,
MADERA Y ACERO

Madera y acero. En cuanto al revestimiento de nogal, el mayor reto era replantear perfectamente los despieces de la madera para que las modulaciones de las distintas plantas



coincidiesen perfectamente, y que al mismo tiempo también se respetasen los huecos de paso, armarios y circulaciones, en los cuales irían colocadas las distintas carpinterías de hoja oculta y apertura pivotante.

Nos topamos también con el problema de que, al tratarse de un local con varias plantas de sótano y en el que se habían realizado distintas labores de trabajo en húmedo (tabiques de ladrillo, revestimiento de mortero de cal, enfoscados y enlucidos, etc.), el grado de humedad era muy elevado y la falta de una buena ventilación natural hacía que el descenso higrométrico fuese excesivamente lento. Con esos niveles de humedad era inviable realizar los revestimientos y acabados tanto de madera natural como los suelos y paredes vinílicos continuos de las zonas de trabajo. Por ello nos vimos obligados a emplear gran cantidad de calefactores y ventiladores para poder reducir drásticamente esos niveles y que nos permitiesen la colocación de estos materiales para poder cumplir así con los plazos marcados.

El otro material esencial es el acero natural, el cual está presente en las zonas de circulación del restaurante. A su vez, estas circulaciones se encuentran diferenciadas a través de sus acabados; mientras que las zonas de paso de los comensales se revisten con peldaños y barandillas en nogal, las escaleras de servicio por



la que discurren los empleados son enteramente de acero natural con peldaños en chapa lagrimada. El proyecto también ha posibilitado la reflexión y elección, y en algún caso el diseño y fabricación junto a los gremios, del mobiliario y la iluminación artificial, que constituyen otra parte fundamental de este proceso compartido. ■

EL PAPEL DE LA MADERA

Con los revestimientos en madera de nogal se consigue una unidad visual y se proporciona una sensación de confort que invita al disfrute de la carta.



Ficha técnica

REHABILITACIÓN DEL RESTAURANTE COBO ESTRATOS. BURGOS, ESPAÑA

PROMOTOR

Miguel Cobo
(www.coboestratos.com)

PROYECTO/PROYECTISTA

Enrique Jerez Abajo, Álvaro Moral García y Víctor Manzanedo Aramendía (Arquitectos.
www.jerezarquitectos.com)
Rebeca Piedra Dueñas y José Antonio Vilumbrales Hernando (colaboradores)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN

Iván Ponceles Ramón
(Aparejador)

EMPRESA CONSTRUCTORA

Construcciones Gesdesbur, SL

SUPERFICIE 1.500 m² construidos

PRESUPUESTO

1.500.000 €

INICIO DE LA OBRA

2018

FINALIZACIÓN DE LA OBRA

2020

PRINCIPALES EMPRESAS

COLABORADORAS

ESTRUCTURA: Gamaliel López, Marta Fernández

CARPINTERÍA: Guada

METALISTERÍA: Construcciones

Metálicas Pedro Pérez, Jansen

MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO:

Fritz Hansen, Ondarreta, Inclass,

Dynamobel

ILUMINACIÓN: Viabizzuno, Simon

Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE)

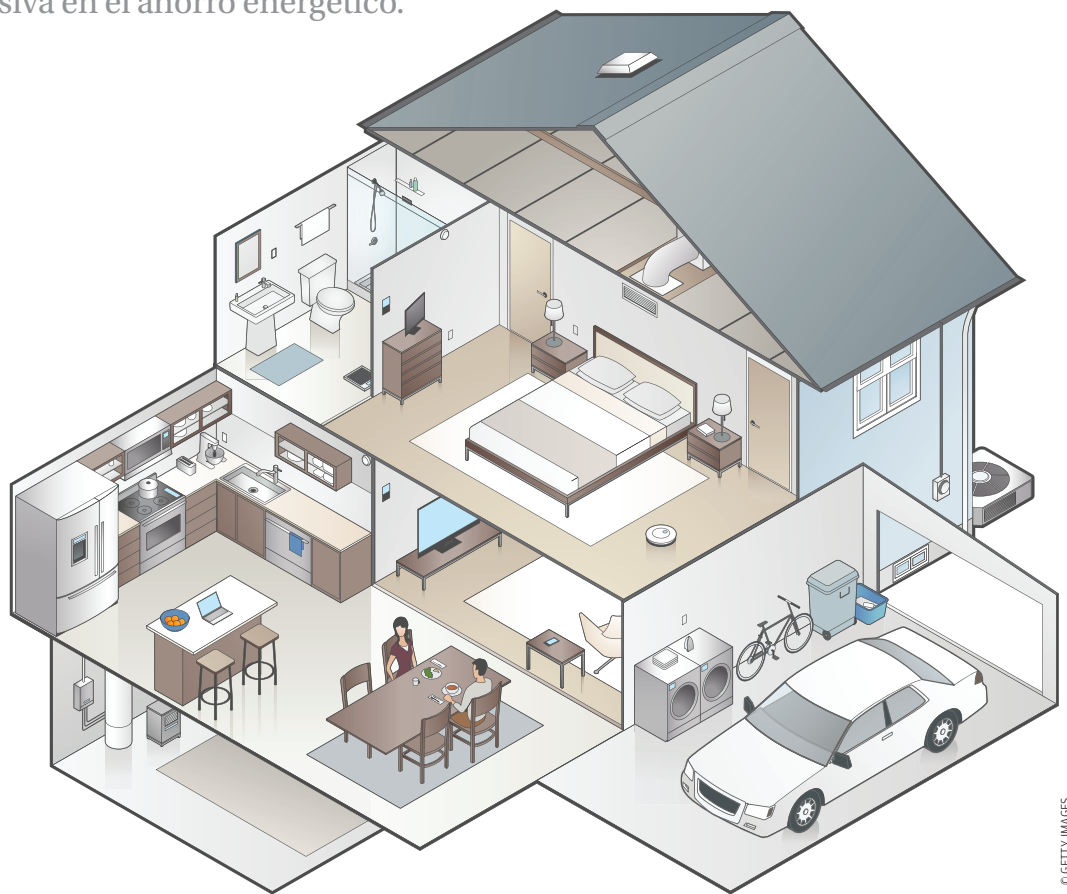
LA MEJOR FÓRMULA DE AHORRO ENERGÉTICO



Hoy, cuando el consumo de energía de un edificio pasa a ser un serio problema, el aislamiento térmico contribuye de forma decisiva en el ahorro energético.

texto_Departamento Técnico de ANFAPA

El sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) aparece en Suecia en los años cincuenta y se extiende a Alemania y Suiza. Fueron principalmente los países centroeuropeos los que, teniendo un parque inmobiliario envejecido y más escasez de suelo en el interior de las ciudades, necesitaron de la rehabilitación y optaron por este sistema, idóneo para adaptarse a edificios ya construidos. En los países del sur de Europa, la entrada fue más tardía debido esencialmente a que, hasta hace relativamente pocos años, no se ha dedicado mucho esfuerzo a la rehabilitación de los edificios y tampoco ha habido una gran concienciación en temas de sostenibilidad. Actualmente, todos estamos convencidos de que debemos mejorar la eficiencia energética de nuestros edificios y ciudades, para cumplir nuestros compromisos futuros, na-



© GETTY IMAGES



cionales y europeos, y conseguir una economía de bajo consumo energético, ya que la situación actual es insostenible.

Políticas europeas. En Europa, el 67% del consumo total de energía de un edificio corresponde a calefacción y aire acondicionado por no disponer de un aislamiento eficiente. Con la colocación de un sistema de aislamiento adecuado, se reducirían considerablemente el consumo ener-

gético y las emisiones de CO₂, ya que, solamente la edificación, supone el 40% del consumo energético total en Europa. Por ello, se están adoptando políticas energéticas a nivel europeo encaminadas a paliar los efectos del cambio climático. Como consecuencia de ello, las distintas Administraciones están llevando a cabo actuaciones dirigidas a promover medidas de eficiencia energética en la edificación, tanto de obra nueva como en rehabilitación.

Esencialmente, estas medidas persiguen promover una mejor calificación energética de los edificios, tanto para obra nueva como para la rehabilitación de la envolvente térmica, cerramientos con el exterior y particiones interiores (con locales no climatizados).

Actuaciones en España. Siendo la eficiencia energética uno de los objetivos fundamentales de la estrategia, no solo europea sino mundial, en España disponemos del Programa de Renovación Energética de Edificios (PREE), heredero de los distintos programas de ayuda para la rehabilitación energética de los edificios existentes (PAREER), que se iniciaron en el año 2013. Para este año 2021 se dispone de 362 millones de euros, distribuidos a cada comunidad autónoma en función del número de viviendas principales, según el censo del INE, y que gestionan ellas mismas.

Las actuaciones elegibles se clasifican en dos opciones: edificios completos, ya sean de viviendas unifamiliares, residencial colectiva o de cualquier otro uso regulado por la LOE (opción A), y una o varias viviendas o locales del mismo edificio (opción B), en este caso según criterio de la comunidad autónoma. Las tipologías de actuación elegibles están enfocadas a la mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica (tipología 1), de las instalaciones térmicas y ACS (tipología 2), y de las instalaciones de iluminación (tipología 3).



EL SISTEMA SATE EVITA LOS PUENTES TÉRMICOS Y EL DETERIORO DE LAS FACHADAS DEL EDIFICIO

Medidas pasivas. Se potencian las medidas de carácter pasivo (en línea con la última revisión del DB-HE), la envolvente térmica se convierte en el objetivo prioritario del PREE y recibe el máximo de ayudas posibles, pudiendo alcanzar el 85%. Las actuaciones objeto de ayuda deben mejorar la calificación energética total del edificio en, al menos, >



PRECIOS DE PROFESIONALES PARA CASAS ÚNICAS Y DIFERENTES

- Baños
- Cocinas
- Material de construcción

- Revestimientos y pavimentos
- Suministro de fontanería
- Suministro de ferretería



Puya.
SINCE 1968

☎ 952 783 540

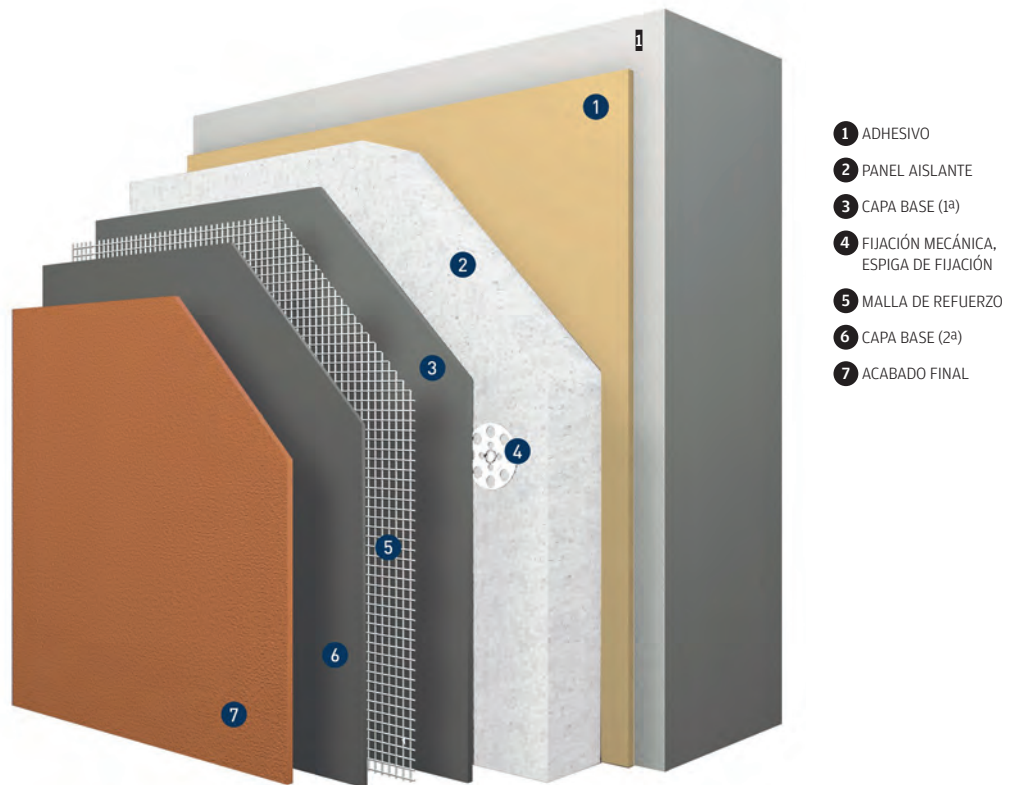
clientes@puya.es

www.puya.es

> una letra medida en la escala de emisiones de CO₂/m² año, con respecto a la calificación energética inicial del edificio. Además, cada actuación debe ahorrar un 10% de energía final sobre el consumo afectado por la actuación. Hay que destacar que, dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia que permitirá movilizar los 140.000 millones de euros que la UE ha puesto a disposición para superar la crisis, el Gobierno de España va a destinar 6.820 millones de euros a mejorar la accesibilidad y la sostenibilidad energética, por lo que se va a abrir un horizonte de grandes posibilidades en el desarrollo de actuaciones de rehabilitación energética.

La solución SATE. El sistema SATE actúa directamente sobre la envolvente para obtener edificios lo más pasivos posibles, en términos de necesidades de energía. Por ello, es una excelente solución que permite conseguir un óptimo aislamiento resolviendo los puentes térmicos de manera eficaz.

El SATE es un sistema de aislamiento térmico por el exterior, que consiste en un material aislante adherido y fijado mecánicamente al muro que se protege con un revestimiento constituido por varias capas de morteros,



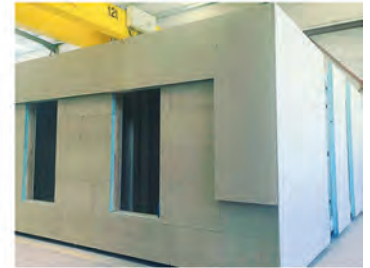
EN EL PREE SE POTENCIAN LAS MEDIDAS DE CARÁCTER PASIVO, SIENDO LA ENVOLVENTE TÉRMICA EL OBJETIVO PRIORITARIO, PUDIENDO ALCANZAR HASTA EL 85% DE LA AYUDA DISPONIBLE

entre las cuales se coloca una malla de refuerzo. El revestimiento se aplica directamente al panel aislante, sin intersticios de aire o capa discontinua. Este sistema proporciona al edificio un buen funcionamiento térmico, ya que evita los puentes térmicos y convierte el muro del cerramiento en un acumulador de calor que mejora su inercia térmica, consiguiendo un importante ahorro energético, al tiempo que se protege al edificio de las inclemencias climatológicas y se evita el deterioro de sus fachadas. Gracias a la conciencia medioambiental de la sociedad y de los arquitectos y las direcciones facultativas, se observa una tendencia al alza en la aplicación del sistema SATE, tanto en obra nueva como en rehabilitación. Un buen sistema de aislamiento térmico por el exterior implica una reducción directa en el gasto tanto de calefacción como de refrigeración reduciendo de una forma directa las emisiones de CO₂. ■

Más información:

www.anfapa.com
www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-la-rehabilitacion-de-edificios/programa-pree-rehabilitacion-energetica-de





Vivienda de construcción industrializada ejecutada por la empresa Zero Housing, en Dodro (Galicia).

Conoce el mejor sistema para construcción industrializada, aplicado en esta vivienda de Galicia. Validado por los principales organismos de certificaciones oficiales.



La construcción industrializada coge impulso, y cada vez son más las promotoras, y particulares que apuestan por este método constructivo que se ha convertido en una tarea pendiente para el sector residencial en España. Este método ha captado el interés de promotores y particulares interesados en invertir en una vivienda eficiente energéticamente y personalizable, a través de un proceso constructivo sostenible y rápido.

Un ejemplo de ello es el proyecto realizado por la empresa **Zero Housing, ubicados en Padrón (A Coruña), se especializan en la construcción industrializada modular 3d.** La obra que han ejecutado, se trata de una vivienda unifamiliar completamente industrializada con una superficie de 138 metros cuadrados con salón, comedor, cocina, tres dormitorios, vestidor, porche, trastero y sótano. Ubicada en Dodro (A Coruña), y ejecutada en sólo 6 semanas.

THERMOCHIP HOUSING, fue el **sistema industrializado ligero elegido para toda la envolvente de la vivienda: forjado, cubierta y fachada.** Este sistema de construcción en seco contempla diferentes posibilidades, combinando fachada ventilada de madera con acabados de mortero flexible fotocatalítico, forjado sanitario en contacto con el terreno y forjado sobre espacio exterior. Estos sistemas están basados en paneles multicapa compuestos por tableros de fibrocemento, núcleos de poliestireno extruido (XPS) y tableros de fibroyeso. THERMOCHIP HOUSING se adapta a cada proyecto, permitiendo la libertad en la elección de estructuras, pudiendo ser de acero ligero tipo steel framing, entramados de madera, acero laminado en caliente o estructuras mixtas. Además de esto, es posible la configuración de

cerramientos: fachadas ventiladas, revestidas de mortero o con aplacados de cualquier tipo. Así como, cubiertas invertidas, ajardinadas o ventiladas. Los forjados también se pueden configurar como forjados sanitarios, forjados con falso techo para exterior o forjados interiores.

La vivienda de Dodro es un ejemplo perfecto de la flexibilidad de ThermoChip Housing. En este proyecto, las cubiertas son planas no transitables. La impermeabilización se resuelve con la aplicación directa de una solución de impermeabilización sintética, que permite un acabado uniforme y sin juntas. La preparación del soporte, perfectamente liso, limpio y seco se consigue de manera eficaz con el uso de los paneles.

El cerramiento de la cubierta se realiza con el sistema panelizado THERMOCHIP ROOF, cada panel está formado por un tablero de fibro-yeso en contacto con la estructura portante, un núcleo aislante continuo de poliestireno extruido (XPS) machi-hembrado a 4 caras, y por un tablero de fibro-cemento en la cara exterior de la cubierta. Sobre los paneles se dispone la impermeabilización, una capa geotextil y una protección de grava blanca.

Los cerramientos de fachada se han realizado mediante el sistema THERMOCHIP SATE-WALL. Por el exterior de la estructura, se instala un panel THERMOCHIP SATE, compuesto por una capa de fibro-cemento en la cara externa, un núcleo de poliestireno extruido (XPS) y un tablero de fibro-yeso. Por el lado interior de la estructura se instala un panel THERMOCHIP WALL, configurado con dos tableros de fibro-yeso y un núcleo de poliestireno extruido (XPS), al que se le

añade un tablero interior de cartón-yeso de alta resistencia al fuego.

En el caso del forjado de la vivienda se ha resuelto con el sistema THERMOCHIP FLOOR-S en las partes en contacto con el terreno y con THERMOCHIP FLOOR con falso techo en las zonas exteriores.

THERMOCHIP FLOOR-S es el sistema panelizado, ideado para forjados sanitarios en contacto con el terreno. En la cota del forjado se coloca la estructura de viguetas, en este proyecto se trata de perfiles tubulares de acero, aunque podrían ser entramados de madera o light Steel framing. La disposición del panel será de tal modo que el tablero de fibrocemento quede en contacto con la estructura y con el ambiente exterior, el núcleo de poliestireno extruido (XPS) aportará aislamiento y el tablero de fibro-yeso quedará como soporte para la parte interior. Sobre la superficie de los paneles se instalará una solera seca de fibroyeso. Este cerramiento para forjados sanitarios ha sido certificado por el laboratorio de radioactividad ambiental de la universidad de Cantabria, como barrera de protección anti-radón.

La propuesta de THERMOCHIP se ha convertido en una referencia como sistema constructivo industrializado, **obteniendo el primer un documento de adecuación al uso de envolvente integral, y la primera certificación como sistema constructivo Passivhaus en España.**

Para conocer más información sobre la gama completa de soluciones ThermoChip para el cerramiento de cubiertas, fachadas y forjados, visita: www.thermochip.com o contacta con su equipo técnico a través del número: **900 351 713** o correo: sac@thermochip.com

Frente Marítimo de Las Palmas de Gran Canaria

PAISAJE DE HORIZONTES

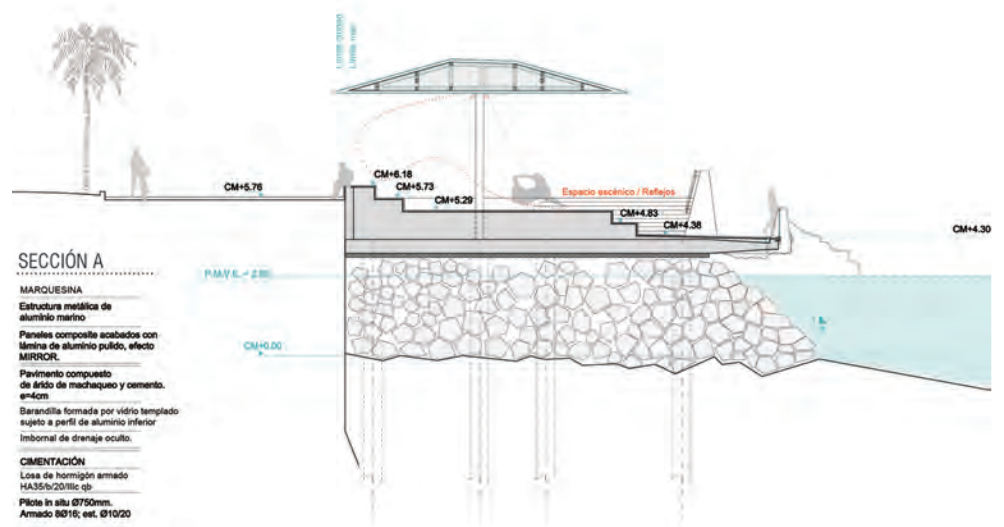
En ese espacio en el que el mar y la tierra se funden, se levanta este nuevo paseo marítimo, una infraestructura urbana que, con su forma triangular, quiere rendir homenaje a los antiguos barcos de vela latina.

texto_Romera y Ruiz Arquitectos

fotos_Simón García



El horizonte se nos muestra como el rostro de la tierra, aquel contorno que identifica un lugar y lo diferencia de otro. Horizonte y horizontal se hacen próximos, pero la realidad nos permite reconocer matices que los hacen diversos. Nuestra mirada se alza y busca puntos de referencia; en ese momento, el horizonte nos sirve de pauta, lanza coordenadas que nos



sitúan. La experiencia del espacio se produce en movimiento. Cuando recorremos un lugar desconocido, nos hemos movido con cuidado al caminar, observando el sitio donde ponemos nuestros pies. De repente, nos asalta un sentido de desorientación y buscamos algo que nos indique una referencia, miramos al horizonte y reconocemos el lugar. Medimos las distancias, las proporciones y nos orientamos. El náufrago añora encontrar tierra, una línea en el horizonte que lo oriente; nosotros caminamos de la mano de los horizontes, con la creencia de no habernos perdido. El mar nos ofrece una sucesión de secciones diversas en sus encuentros con la tierra. Un mismo elemento, el agua, establece distintas maneras de manifestarse a una materia, la tierra, a través de su forma. La orilla, la lí-

EL PROYECTO SE RESUELVE CON DOS MATERIALES, HORMIGÓN Y VIDRIO, Y CON ESTRATOS A TRES COTAS DISTINTAS

RECUPERAR EL ENTORNO

Esta actuación ha permitido que la zona más cercana a la Base Naval, que casi nadie utilizaba, se haya convertido en una zona de paseo totalmente accesible para los ciudadanos.

nea de intersección del agua con la isla, ofrece variaciones a una cuestión de geometría descriptiva: una costa rocosa, un plano suspendido, un puerto... La silueta de una costa ofrece un perfil no estable, atento a las mareas, al oleaje que la altera, pero que, como el trazo dubitativo de un boceto, permite definir la silueta definitiva, la del valor absoluto, aquella que corresponde a la forma que el lugar le aporta adaptándose a la topografía.

Plataforma suspendida. El nuevo espacio público del Parque Marítimo de Las Palmas de Gran Canaria se construye subrayando la horizontalidad del terreno, mediante una gran plataforma suspendida que transforma el lugar, descubriendo una superficie con unas características >



> inéditas, ya que, junto al mar, elevarse unos metros supone alargar nuestro horizonte una gran distancia. Sobre esta plataforma se disponen unas formas nuevas, sencillas, ilusorias y cargadas de imaginación. Cuando proyectamos, tratamos de dar forma a lo que no existe, el objeto de un proyecto es el resultado de dotar de forma a un argumento planteado. A lo que existe tan solo podemos transformarlo y en el lugar se interviene alterándolo. De esta manera, surge un mundo diferenciado -el del lugar y el del objeto- con dos verbos propios, transformar y formar.

El origen de la vela latina en Canarias se remonta posiblemente al siglo XIV, en los tiempos en los que, en Lanzarote, existió un pequeño puesto comercial genovés. La mayoría de las representaciones de aquella época de barcos arribando a Canarias son de vela latina, que costeaban en ceñida



GEOMETRÍA TRIANGULAR

Sobre estas líneas, las imágenes muestran las distintas fases del desarrollo de la obra. Abajo, la forma de las marquesinas no es casual. Está basada en la geometría de la vela latina que, históricamente, utilizaban los barcos genoveses que recalaban en Canarias procedentes de las costas africanas.

la costa africana. Hoy, las regatas son ampliamente seguidas en Gran Canaria y cuentan con una fuerte tradición. En homenaje a esta tradición, para este proyecto se extrae la geometría básica de la vela latina.



Ambigüedad y perspectiva. La geometría triangular vibra y se desplaza para reaccionar ante los condicionantes del entorno. Dichos factores marcan las direcciones dominantes en el diseño del paseo y de las marquesinas reflectantes; son, entre otros, la visión directa desde el nuevo paseo al Muelle de Santa Catalina y la protección de las nuevas zonas de estancia de los vientos dominantes y del movimiento solar. El entrelazamiento de las marquesinas que flotan sobre el nuevo suelo genera una ambigüedad perceptiva que nos sumerge en un medio que replica lo que percibe. Juntos componen dos triángulos que son focos visuales de su entorno inmediato. El espacio bajo las marquesinas se convierte en un juego de espejos, donde las relaciones se dan entre lo real y lo virtual. El hecho de romper el suelo, de enmarcarlo bajo la marquesina de manera precisa, refuerza esa idea de virtualidad, donde el viandante se introduce en un mundo de lo imaginario. La percepción del conjunto se caracteriza por la leve-

dad desprendida del juego formal de las marquesinas con su entrada de luz compartida, reforzada por la ligereza visual que aporta el nuevo material de revestimiento, así como la textura inclinada de los jardines halófilos costeros, que muestran una dimensión cambiante según el lugar por donde te aproximes.

Estas direcciones, junto con otras producto del programa de necesidades, generan una malla espacial anisótropa que el proyecto asume como base de partida para la geometría del paseo. La formalización del proyecto se resuelve con dos materiales (hormigón y vidrio), y con tres estratos a tres cotas distintas. La primera está enrasada con el paseo existente y comparte el mismo material, para provocar una continuidad que integre la intervención con el paseo. Los otros dos estratos están uno y dos metros por debajo del paseo, pero siempre quedan por encima de las mareas más altas y dentro de los límites del perímetro de protección naval.

Uno de los objetivos del proyecto es estrechar la distancia que existe en la ciudad entre el ciudadano y el mar, a través de este nuevo recorrido accesible. Esto se consigue mediante una gran terraza suspendida sobre el mar, e inserta en el paisaje portuario tan característico de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria. Liberados de la gravedad, nuestros pies sobre



LA ZONA CENTRAL DE ESTE FRENTE MARÍTIMO CUENTA CON DOS MARQUESINAS QUE JUEGAN CON EL EFECTO ESPEJO



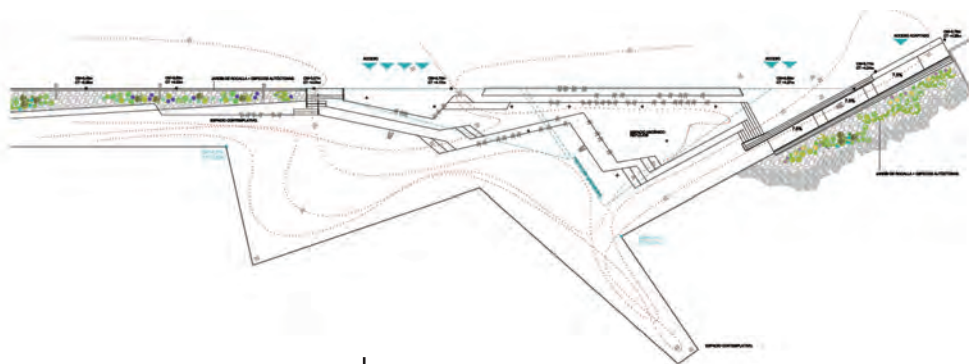
el agua buscan donde mirar y alargar nuestras distancias y encontrar el rostro del lugar, aquella imagen que nos permita reconocerlo.

Estudios y ensayos previos. Para construir este paisaje de horizontes hubo que realizar un estudio geotécnico para conocer y aportar la información necesaria de las características del terreno sobre el que se cimentaron las diferentes plataformas del Parque Marítimo. De la misma forma, se estudió la presencia de materiales expansivos, agresivos y de aguas subterráneas que pudieran dañar a la estructura.

Para la elaboración del *Proyecto de ejecución del Frente Marítimo de Las Palmas de Gran Canaria en el ámbito de la Base Naval y el Muelle de Santa Catalina*, se solicitó la realización de 40 sondeos mecánicos a rotación, de 17,00 m, y 20 sondeos mecánicos a rotación inclinados 30° y de 30,00 m de profundidad en la zona. Los sondeos se diseñaron siguiendo una alineación paralela al paseo, efectuando tres sondeos en cada franja, dos verticales y uno inclinado 30°. A lo largo de la longitud de los sondeos verticales se llevaron a cabo 129 ensayos de penetración estándar (SPT), maza de 63,5 kg, $\pm 0,5$ kg de caída libre, de 760 mm ± 10 mm, y toma de muestras bipartido de 35 mm de diámetro acoplado a un varillaje rígido, que permitieron determinar la resistencia del suelo, aportando información muy valiosa sobre sus propiedades, consistencia (suelos cohesivos) y compacidad (suelos granulares).

Tras el comienzo de las obras, en el ámbito de la Base Naval y el Muelle de Santa Catalina, y una vez realizados los trabajos de demolición y relleno que configuran el nuevo límite de este espacio, fue necesario realizar un nuevo informe geotécnico, con sondeos en los puntos concretos donde se cimentó y se apoyaron las diferentes plataformas que configuran el nuevo límite del Frente Marítimo. Dichos sondeos, que durante la redacción del proyecto y antes del comienzo de las obras de relleno resultaban completamente inviabilidades, fueron posibles gracias a las obras de relleno, que permitieron el acceso de la maquinaria a los puntos específicos donde se ubicó la cimentación de las nuevas plataformas del Frente Marítimo.

Nuevos sondeos. Se pidió la realización de 10 sondeos mecánicos a rotación, cuatro de 15,00 m, cuatro de 12,00 m y dos de 8,00 m de profundidad, respectivamente, bajo la supervisión de un geólogo, para reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de >



Ficha técnica

PAISAJE DE HORIZONTES. FRENTE MARÍTIMO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

PROMOTOR

Excmo. Ayuntamiento de
Las Palmas de Gran Canaria

PROYECTO/PROYECTISTA

Pedro Romera García (Doctor
Arquitecto) y Ángela Ruiz Martínez
(Doctora Arquitecta) (romera y ruiz
arquitectos)

DIRECCIÓN DE LA OBRA

Pedro Romera García

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN

DE LA OBRA: Carlos Cabrera
Suárez (Ingeniero Técnico de Obras
Públicas)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Pedro Romera García (en fase de
proyecto y en fase de ejecución)

PROJECT MANAGEMENT

Pedro Romera García

EMPRESA CONSTRUCTORA

UTE Acciona, SA, y Lopesan, SL

JEFE DE OBRA: Juan Andrés

Elgue Alamón (Ingeniero de
Caminos, Canales y Puertos)

SUPERFICIE: 5.484 m² (ámbito de
intervención)

PRESUPUESTO: 4.954.000 euros

**FECHA DE INICIO DE LA
OBRA:** 2016

**FECHA DE FINALIZACIÓN
DE LA OBRA:** 21-06-2019

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS:

HUCA Arquitectura, SLP

INSTALACIONES:

CQ Ingenieros y Asociados

EJECUCIÓN DE MARQUESINAS:

Macaronesia Ingeniería, SL

> testigo de suelo o roca, para posibilitar la toma de muestras y levantar la columna litológica, así como la situación de los sondeos. Los numerados del 3 al 8 se efectuaron en la zona correspondiente a la obra, y los numerados del 9 al 10 se llevaron a cabo en zonas colindantes del paseo, igualmente accesibles en el momento de su realización.

Durante los sondeos se realizaron 41 ensayos de penetración estándar (SPT), maza de 63,5 kg, $\pm 0,5$ kg de caída libre, de 760 mm ± 10 mm, y toma de muestras bipartido de 35 mm de diámetro acoplado a un varillaje rígido, que permitieron determinar nuevamente la resistencia del suelo y aportaron información sobre sus propiedades, consistencia (suelos cohesivos) y compacidad (suelos granulares). Conociendo que el Parque Marítimo consta de plataformas a diferentes alturas y vuelos sobre el mar, se recomendó que en la zona más al norte (sondeos 1 a 8), en la que las plataformas alcanzan los 4,00 m de vuelo, se ejecutara una cimentación profunda mediante micropilotes que

PARA QUE SE
TENGA LA
SENSACIÓN DE
ESTAR SOBRE
EL MAR, EL
LÍMITE CON EL
OCÉANO ESTÁ
EJECUTADO
CON
BARANDILLA
DE VIDRIO
TEMPLADO
SUJETO A
PERFIL DE
ALUMINIO
INFERIOR

anclen la estructura al terreno. En el resto de las zonas, en la que el vuelo no sobrepasa los 2,00 m, (sondeo 9 a 20) se recomendó eliminar parte del relleno antrópico y apoyar la cimentación de las plataformas en un relleno controlado.

Cimentación. Así, la estructura proyectada se constituye fundamentalmente por una losa de cimentación con sección constante, apoyada sobre pilotes *in situ* con ancho variable y una longitud total de 120 metros lineales.

En el borde exterior de la propia losa de cimentación, en el lateral situado al borde de la escollera, se proyecta una losa en voladizo con un vuelo cuya dimensión es distinta por zonas, siendo el máximo de 4 metros, y cuyo canto se hace variable, arrancado en 50 cm y muriendo en punta en 40 cm. Esta losa en voladizo se empotra elásticamente en la losa de cimentación. En el borde interior de la losa, esto es, en su contacto con el paseo, se dispone un muro que, empotrado en la losa, sirve de contención al desnivel existente con el paseo situado en una cota superior.

La losa tiene un espesor de 50 cm, con una ligera pendiente en su cara superior para evacuación de agua. En distintas zonas de la superficie de la losa, se disponen muros de hormigón armado, con espesor variable, y



empotrados en su base en la losa de cimentación. Tanto el graderío como las rampas y las escaleras de acceso desde el peatonal al nivel inferior de esta nueva plataforma se resuelven con soluciones no estructurales de rellenos y soleras.

Dada su longitud, la losa de cimentación se ha dividido en cuatro tramos independientes, cada uno de ellos con longitudes no mayores de 50 metros para garantizar un adecuado comportamiento frente a la dilatación térmica y a la retracción. Para ello, los distintos elementos estructurales dispondrán de las cuantías geométricas mínimas especificadas en EHE.

La losa está apoyada en pilotes de hormigón armado ejecutados *in situ*, con entubado recuperable

ESTE PROYECTO QUIERE ESTRECHAR LA DISTANCIA QUE EXISTE ENTRE EL CIUDADANO Y EL MAR, A TRAVÉS DE ESTE NUEVO RECORRIDO ACCESIBLE

y sección transversal de 750/670 mm de diámetro. Los pilotes se entregan a una dimensión variable entre 7 y 11 metros a partir de que finaliza el estrato de rellenos antrópicos existentes.

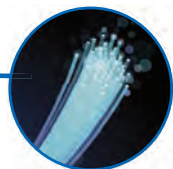
Marquesinas. En la zona central se han previsto dos marquesinas, cuya estructura se ha diseñado con aluminio estructural de calidad 6005 A T6. La primera, situada más al sur, tiene una superficie en planta de 162 m² y está apoyada sobre cuatro pilares de aluminio de sección cilíndrica hueca. La segunda, más al norte, tiene una superficie en planta de 298 m² y está apoyada en cinco pilares de aluminio de sección cilíndrica hueca. Ambas tienen forma triangular en planta.

Como acabados, el suelo se resuelve con pavimento de material pétreo, Llosa Vulcano 100x50x4, color ceniza de Breinco, que va en consonancia con los muros de hormigón visto abujardado y con la rocalla con vegetación autóctona que acompaña a lo largo del recorrido. Por otro lado, para que no haya interferencias visuales y se tenga la sensación de estar sobre el mar (que es realmente lo que sucede), todo el límite con el océano está ejecutado con barandilla Easy Glass Max de Q-railing, formada por vidrio templado sujeto a perfil de aluminio inferior. Finalmente, el efecto espejo de las marquesinas está resuelto mediante revestimiento con panel composite Stacbond de Cortizo efecto Mirror. ■

deceuninck



THERMOFIBRA
by deceuninck



Elegant

El último concepto en ventanas



- ⚡ MINIMALISMO CON MÁXIMAS PRESTACIONES
- ⚡ THERMOFIBRA Y FORTHEX. AISLAMIENTO MÁXIMO
- 📦 SEGURIDAD, CONFORT Y AHORRO ENERGÉTICO

Elegant Infinity ThermoFibra



Líder en Europa en diseño y fabricación de cerramientos para puertas y ventanas www.deceuninck.es info@deceuninck.es T. 925 527 241



Pasaje de Lodares, en Albacete

LA ARQUITECTURA, LLAVE DEL PROGRESO COMERCIAL

Construido a imagen y semejanza de las galerías comerciales que poblaban las grandes ciudades europeas de finales del siglo XIX y principios del XX, este pasaje supuso un avance urbanístico para la ciudad manchega.

texto_Carmen Otto

Con el inicio del siglo XX, Albacete es una ciudad pujante: la actividad industrial comienza a despegar gracias a la metalurgia, la cuchillería y el sector de la alimentación, aumenta la población y se acomete la construcción de infraestructuras que cubran las necesidades de los habitantes (viviendas, hoteles, locales comerciales, etc.). En esos años, un hombre destaca por su influencia económica y política. Se trata de Gabriel Lodares, una de las mayores fortunas de la provincia que, metido en política, es alcalde de Albacete (de 1900 a 1901 y de 1904 a 1906), diputado a Cortes (en 1914) y senador del reino (en 1918). Hijo de



su tiempo, Lodares era consciente de los beneficios del progreso; por eso, se encargó de llevar el agua potable a la ciudad y fomentó su avance urbanístico impulsando la construcción de edificios como el Gran Hotel (en la calle del Marqués de Molins, 1, obra del arquitecto Daniel Rubio) o el pasaje comercial que lleva su nombre.

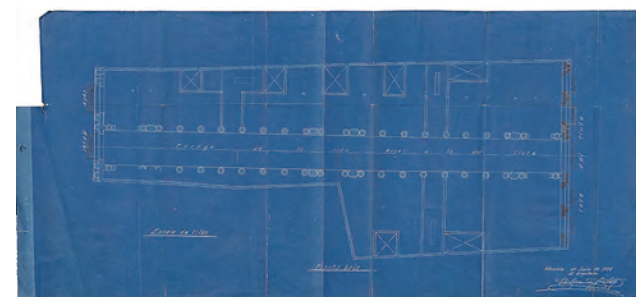
El encargo. En 1925, Gabriel Lodares encomienda al arquitecto Buenaventura Ferrando Castells la construcción de una galería comercial, entre las calles Mayor y del Tinte, a imagen y semejanza de las que existen en ciudades como París o Milán. Así, Ferrando Castells plantea un pasadizo de estilo modernista, en acero y cristal. En esos momentos, el arquitecto y matemático valenciano Buenaventura Ferrando estaba afinado en Albacete. Había realizado sus estudios en la Escuela de Arquitectura Superior de Madrid, y fruto de esa estancia es la influencia de Otto Wagner y el movimiento de la Secesión de Viena que se aprecia en buena parte de sus obras. En el caso concreto del pasaje de Lodares, esa conexión con la arquitectura vienesa de principios del siglo XX se observa en el uso de motivos ornamentales inspirados en la naturaleza, entremezclados con elementos de estilos anteriores. Por esta peculiar y ecléctica mezcla, algunos estudiosos califican estas galerías como edificio historicista de carácter posmodernista.

El pasaje de Lodares, declarado Bien de Interés Cultural en 1996, se trata de una galería particular y cerrada, pero de libre acceso desde el amanecer hasta el anochecer por la implantación de negocios en su interior (tiendas de ropa y calzado, farmacia, restauración, administración de loterías, etc.). Con 64 metros de longitud, cuenta con tres plantas de viviendas destinadas a personas con alto poder adquisitivo, una entreplanta para uso de oficinas y diversos locales comerciales.

Las fachadas. Al ser nexos de unión entre dos calles, este pasaje tiene dos fachadas que, aunque no son iguales, sí mantienen una cierta simetría.



FOTO: © ICORDON. PLANOS: AMAB, PL. 133 / ARCHIVO DEL AYUNTAMIENTO DE ALBACETE.



© IGNACIO MATOSES ORTELL.

ESPLENDOR URBANO

La construcción del pasaje de Lodares coincide con un momento de crecimiento urbano y expansión económica de Albacete. Prueba de ello es la rica decoración, al más puro estilo modernista, de fachadas y balcones que se aprecia en las imágenes de estas dos páginas. Sobre estas líneas, planos originales del proyecto que se conservan en el Archivo Municipal de Albacete.

La fachada de la calle Mayor es más pequeña que la de la calle del Tinte, debido a la negativa de un vecino a vender su casa para facilitar la construcción de esta infraestructura, decisión que también afectó al tamaño de los locales cercanos, algo más pequeños que el resto. Cuenta con dos arcos. El de la derecha corresponde a la entrada al pasaje, mientras que el izquierdo es un escaparate. En la parte superior, en el tramo situado entre los arcos y sobre las pilastras, se encuentra un cuerpo de miradores flanqueado por balcones a cada lado. La fachada de la calle del Tinte está compuesta por cinco arcos (frente a los dos que tiene la de la calle Mayor) de doble altura, flanqueados por pilastras que están rematadas por jarrones con guirnaldas. El arco central se resalta por las dobles pilastras y los jarrones con niños. En la parte superior, dos miradores de cristal sirven para acentuar la simetría que, a su vez, rompen en la cornisa con sus frontones curvos y quebrados. Esta fachada se completa con un balcón corrido entre los miradores y una arcada bajo la cornisa.

El interior. A ambos lados del pasaje se sitúan las 44 columnas jónicas y las 12 pilastras sobre las que se apea una fachada de piedra rojiza, ricamente adornada, de tres plantas y ático. A lo largo de esta fachada se abren balcones con arcos adovelados >



FOTOS: © CORDON, © GETTY IMAGES

El modelo europeo

Los pasajes comerciales cubiertos nacieron en París, a finales del siglo XVIII. En ellos convivían las viviendas de las clases altas con las tiendas tradicionales. Tal fue su éxito que en la capital francesa se llegaron a construir 150 galerías hasta finales del siglo XIX, de las que hoy apenas quedan 15. Entre ellas destaca la *Galerie Vivienne* (6, rue Vivienne), construida en 1823, con cubiertas de hierro y cristal y un suelo de mosaico. Italia también adoptó este tipo de construcción, y buena prueba de ello es la *Galleria Vittorio Emanuele II*, en Milán. Levantada entre 1865 y 1877, tiene cuatro plantas y forma de cruz. Está protegida por una gran cúpula acristalada y en su interior son realmente bellos los mosaicos del suelo, obra de artistas venecianos, así como los frescos que representan los cuatro continentes. Más al sur, las *Galerías Humberto I*, en Nápoles, destacan por la espectacular fachada principal.

En Bruselas, las *Galerías Reales de Saint Hubert* (1837) fueron un encargo del rey Leopoldo I, preocupado por dotar a la ciudad de un bonito punto de reunión, más allá de la actividad comercial. Hoy es uno de los puntos más visitados, sobre todo el café en el que se reunían intelectuales como Victor Hugo o Alejandro Dumas. Londres también sucumbió a este tipo de edificación, como se observa en *Burlington Arcade* (1819), entre Piccadilly y Burlington Gardens. Con un solo pasillo, a diferencia de los modelos italianos y belgas, siempre ha estado dedicada a los artículos de lujo.

cuenta con una gran puerta de hierro forjado, con las iniciales de Gabriel Lodares en la parte superior. Y los balcones cuentan con herrajes bellamente diseñados y trabajados por el maestro de forja albaceteño José Tejadros Romero.

Una historia comercial. Todos estos símbolos tal vez actuaron de reclamo para los negocios que, a lo largo de los años, tuvieron aquí su sede, como la primera emisora de radio de la ciudad, EAJ 44 Radio Albacete, o la Asociación de Amigos de la Unión Soviética. Pero han sido muchas más las enseñas comerciales que han habitado el pasaje, como bien recuerda el poeta Antonio Martínez Sarrín en su libro de memorias *Infancia y corrupciones*: "A mano derecha, según se entraba por Mayor, hubo una diminuta tienda encajada entre un par de gruesas columnas, donde confeccionaban o arreglaban fajas de señoras y se vendía lencería íntima femenina. Sobre un fondo carmesí, el minúsculo escaparate exhibía invariablemente uno de esos maniqués femeninos de medio cuerpo y sin brazos, cabello rubio a *lo garçon*, sonrisa congelada y ojos de vidrio, construidos en los años treinta y venerados como tótems por los primeros surrealistas". Otros comercios populares de la ciudad que estuvieron aquí fueron la *Ferretería Las Cataratas*, *Modas Ruiz*, la tienda de grabados de Antonio Tabernero o el centro de *Apuestas Mutuas*, al que acudían los aficionados a consultar los resultados deportivos a su enorme pizarra. Con el devenir del siglo XX y el cambio en los modelos comerciales, el pasaje de Lodares fue perdiendo pujanza hasta que, a principios de este siglo, se llevaron a cabo una serie de obras de rehabilitación que han devuelto el esplendor a esta construcción y la han convertido en visita obligada de la ciudad.

En la actualidad, en España, solo quedan tres testigos de ese pasado comercial y patrimonial: Lodares, el *Ciclón zaragozano* y el pasaje de Gutiérrez, en Valladolid. ■



El material que se convirtió en arte

ESPEJITO, ESPEJITO

Desde tiempo inmemorial, la imagen reflejada en metales y vidrios ha seducido al ser humano como algo mágico, como elemento decorativo, artístico y, también, como material de construcción.

texto_Rosa Alvares

Voy a contarte todo lo que pienso de la Casa del Espejo. En primer lugar está el cuarto que ves y que es exactamente igual que nuestro salón, salvo que las cosas están a la inversa. Luego, fíjate, los libros son parecidos a los nuestros, solo que tienen las palabras escritas al revés. ¡Qué bonito sería poder entrar en la Casa del Espejo! ¡Estoy segura de que contiene un montón de cosas



© ARTUR DEBAT / GETTY IMAGES

preciosas! Juguemos a que hay un modo, alguno habrá, de entrar en ella". Cuando la protagonista de *Alicia en el país de las maravillas* imaginaba cómo sería la vida en aquel mundo reflejado, no hacía más que poner en palabras la fascinación que, desde siempre, los espejos han producido en la humanidad como objeto de lujo y fantasía. Y aunque traspasar sus fronteras sea del todo imposible, parte de razón tenía el personaje creado por Lewis Carroll, algún modo habrá de entrar al otro lado del espejo: por suerte, el uso



© MARTCHAN / ALAMY / CORDON

arquitectónico, decorativo y artístico que hagamos de él se ha convertido en la mejor llave para lograrlo a lo largo de todas las épocas. Elemento tan práctico como casi mágico, gracias a sus reflejos, el espejo permite fragmentar el espacio, jugar con la luz, maximizar o reducir escalas y efectos, así como crear ilusiones hasta el infinito. ¿Cómo no rendirse, como hizo la propia Alicia, a su hipnótico poder?

Un poco de historia. Los espejos acompañan a la humanidad desde tiempo inmemorial. De hecho, los primeros encontrados (hechos en pequeñas superficies de piedras y metales pulidos) datan del año 6000 a.C. En el siglo I hay constancia de que ya se usaba el vidrio para fabricar espejos, aunque no sería hasta el Renacimiento, gracias a los artesanos venecianos, cuando empezaron a elaborarse como hoy los concebimos: aplicando un fino respaldo metálico (entonces, mayoritariamente plata) a una lámina de cristal.

Su alto precio los convirtió en objeto de deseo de quienes querían evidenciar su posición social; así, palacios y casonas aristocráticas comenzaron a decorarse con ellos. Las primeras galerías de espejos, allá por el siglo XV, se ubicaban en los pasillos que conducían a las capillas; poco a poco, los espejos fueron adueñándose de habitaciones más mundanas, como salones para recibir, salas de baile y otras dependencias de postín. Y así, ya en el Barroco, aquellas estancias

CRISTALES HIPNÓTICOS

Izquierda, el Mercado dels Encants Vells (Barcelona). Arriba, la mezquita de Shah Cheragh (Irán). Bajo estas líneas, la Galería de los Espejos de Versalles. Debajo, el Laberinto de Espejos de Petrin Hill (Praga).

fueron el epítome del lujo extremo, añadiendo a la belleza de los propios espejos (adornados con rocallas y otros elementos en pan de oro) la de muebles, candelabros, obras de arte e incluso, paisajes exteriores que se reflejaban en ellos.

Un lujo decorativo. El gusto por este objeto ocasionó expresiones artísticas cada vez más sofisticadas, dando origen a auténticas joyas del interiorismo como la *Galerie des Glaces* (Galería de los Espejos) del palacio de Versalles, diseñada por el arquitecto Jules Hardouin-Mansart con 357 espejos de gran tamaño que hicieron las delicias del rey Luis XIV en su objetivo de deslumbrar a sus visitantes. O en una versión hispana más discreta, también la Sala de los >



© ALAIN JOCARD / AFP / GETTY IMAGES



© CHARLES STRILING / ALAMY / CORDON



© YAYOI KUSAMA, CORTESÍA TATE MODERN



© GETTY IMAGES



© JOSÉ HEVIA, CORTESÍA DE SABINE MARCELIS STUDIO

➤ Espejos del palacio de La Granja (Segovia) o la del palacio de Aranjuez. La fascinación por los reflejos cristalinos, origen de un estupor casi sobrenatural, también llevó a crear laberintos de espejos como los de Petrin Hill, en Praga (todo un entretenimiento para quienes se atrevían a entrar en ellos) o a decorar hasta espacios consagrados, como la mezquita de Shah Cheragh, en Irán.

Arte a través del espejo. Las imágenes reflejadas también han sido protagonistas de grandes creadores. Y no nos referimos solo a las artes

plásticas en su más amplio sentido. Como ya hemos visto, Lewis Carroll fue capaz de crear un mundo paralelo en *A través del espejo*, continuación de *Alicia en el país de las maravillas*. Igual de conocida es la obsesión de Jorge Luis Borges por los espejos que, en *El Aleph*, le llevó a contemplar “todos los espejos del planeta”, por más que no se reflejara en ninguno de ellos. Y qué decir del siempre sincero espejo imaginado por Perrault, que traía por la calle de la amargura a la mismísima madrastra de la inocente Blancanieves. Esculturas y pinturas también han

LITERATURA, PINTURA Y OTROS FORMATOS ARTÍSTICOS HAN ENCONTRADO EN EL ESPEJO OBJETO DE INSPIRACIÓN

EL ARTE DEL ESPEJO

De izquierda a derecha, una de las *Infinity Mirror Rooms*, de Yayoi Kusama; *A través del espejo*, de Lewis Carroll, según la ilustración clásica de John Tenniel.

sido formatos donde el arte de reflejarse ha estado presente: desde la hogareña escena del *Matrimonio Arnolfini*, a *Las meninas* o la *Venus del espejo*, por citar algunos ejemplos que ya forman parte de nuestro imaginario. Ahora bien, no hace falta irse tan lejos en el tiempo, porque los espejos siguen muy presentes en la creación más contemporánea con obras maestras como las *Infinity Mirror Rooms*, de la japonesa Yayoi Kusama: colarse en ellas es hacerlo en un universo único (esta primavera, quienes visiten la Tate Modern de Londres podrán comprobarlo). También las piezas *No Fear of Glass* (es decir, “sin miedo al cristal”) de Sabine Marcelis, entre ellas, la que emerge del Pabellón Alemán de Barcelona, firmado por Mies van der Rohe.

Reflejos arquitectónicos. Como no podía ser de otro modo, arquitectura y urbanismo no han estado ajenos al uso del espejo como material constructivo por su fácil integración

DESTELLOS CONTEMPORÁNEOS

Izquierda, la cúpula del Reichstag, obra de Norman Foster. Junto a estas líneas, arriba, el Pabellón Where the Rainbow Ends, de Germans Ermici; debajo, Solar Egg, de Bigert & Bergström.



© PÓDUS/GETTY IMAGES © VANESSA GHETTLEBURGH / GETTY IMAGES



WHERE THE RAINBOW ENDS © FILIPS SMITS



SOLAR EGG © JEAN-BAPTISTE BERANGER / BIGERT & BERGSTRÖM

en el entorno y por las múltiples posibilidades que, gracias a él, adquiere el espacio. Eso sí, usado en sus versiones más resistentes y seguras, siendo lo más frecuente hoy en día lograr su efecto reflectante utilizando metales pulidos en exteriores (son, además, más versátiles y económicos) y dejando el vidrio para el interior.

Esa filosofía basada en la pureza de líneas y materiales, en el reflejo de otros edificios y espacios urbanos circundantes, ha dado origen a proyectos arquitectónicos que se han convertido en auténticos iconos de este tipo de construcción contemporánea, no solo en obras de uso particular, sino también aquellas otras de carácter social. Por ejemplo, el Mercado dels Encants Vells, de Barcelona, ideado por B720 Arquitectos, estudio de Fermín Vázquez: una propuesta modernísima para remozar el mercadillo más antiguo de la Ciudad Condal, con siete siglos de vida. Absolutamente espectacular resulta la cúpula del Reichstag, creada por Norman Foster, en Berlín, para delicia de los visitantes que, sin excepción, se immortalizan en sus espejos móviles en mano. El colorista Pabellón Where the Rainbow Ends, obra de Germans Ermici para Instagram en el Cannes Lions International Festival of Creativity, también merece más de una imagen. Por no hablar del surrealista Solar Egg, una sauna itinerante firmada por el estudio de arquitectura Bigert & Bergström, de Estocolmo.

Lo más natural. Según cuenta el libro *Living in Nature: Contemporary Houses in the Natural World* (Editorial Phaidon), más de la mitad de la población mundial actualmente vive en zonas urbanas; en muchos lugares, esta cifra alcanza hasta un 80%. Los habitantes de las ciudades, apiñados en rascacielos y rodeados de gente por todas partes, ven cómo el ruido y el estrés colapsan su vida. Por eso, en una época en la que la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente cotizan al alza, también en lo que a arquitectura y construcción

© MIGUEL DE GUZMÁN, CORTESÍA ESTUDIO DELAVEGA CANOLASSO



ESPEJO, NATURALMENTE

Arriba, La Madriguera (Madrid): un proyecto del estudio DelaVega Canolasso. A la derecha, Mirage House (Gstaad, Suiza), diseñada por Doug Aitken.

se refiere, la elección de los espejos (en cualquiera de sus variantes) como material para levantar fachadas supone todo un acierto, puesto que resulta una de las formas más idóneas de integrar edificaciones en el paisaje, sin miedo a romper el equilibrio visual y ecológico que marca la naturaleza.

En casas construidas cerca de la costa, de lagos o cauces fluviales, en escenarios de alta montaña, en el árido desierto o en pleno bosque, los espejos que recubren sus paredes exteriores devuelven una imagen fascinante que cambia según lo hace el entorno, así como el transcurrir de las cuatro estaciones. Es lo que sucede con edificios tan personales y chocantes como La Madriguera, un curioso trabajo del

© ALAMY / CORDON

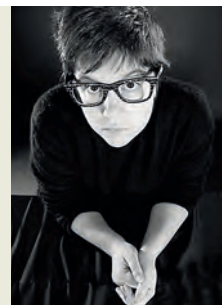


EN UNA ÉPOCA
EN LA QUE LA
SOSTENIBILIDAD
MANDA, LAS
FACHADAS DE
CRISTAL SON
TENDENCIA

estudio DelaVega Canolasso, en Madrid, basado en las construcciones modulares. También con la famosa Mirage House, concebida por el artista multidisciplinar Doug Aitken y que, en las montañas de Gstaad (Suiza), resulta un reclamo más para quienes hasta allí se acercan a practicar deportes de invierno. Entre tanto destello a pie de naturaleza, no nos cabe duda: de haberlas conocido, Alicia no habría dudado en colarse en ellas... ■

MEJOR VER

Alba Carballal. Arquitecta. Autora de la novela *Tres maneras de inducir un coma* (Seix Barral)



© ALBERTO ALMAYERA

No sé si es una consecuencia más de la fatiga pandémica o si lo único que pasa es que soy optimista por naturaleza, pero es llegar el buen tiempo y sentir la necesidad de volver a instalar en el móvil las aplicaciones de todos los portales inmobiliarios habidos y por haber. Sospecho que no soy la única: seguramente seamos legión los que, igual que Aznar hablaba catalán —en la intimidad—, nos pasamos horas buceando entre zonas, planos y filtros como quien le abre una puerta al futuro. La terraza frente al mar de la imaginación tiene vistas a un mañana inventado, pero con una apariencia de realidad bastante convincente, propiciada por un aluvión de datos organizados con rigor marcial. Sin embargo, el desfile de cifras es solo un aperitivo; y los metros cuadrados, los euros, las alturas y los años de construcción no son más que los teloneros de un cabeza de cartel que, como Jimi Hendrix en Woodstock, es la estrella que atrae a los fans al festival veraniego de la economía-ficción: la calculadora de hipotecas a cuarenta años. Nunca volveré a ser joven, decía el poeta, y tenía razón. Se derretirán los polos, llegará el apocalipsis y ahí seguirán el andamio de la Sagrada Familia, la abuela de *Cuéntame cómo pasó* y nuestras deudas con el banco.

La libertad consiste en poder elegir las cadenas que te atan, es decir, los propios vicios; y este de mirar viviendas, que *a priori* es menos grave que la heroína o la vigorexia, tiene algo de pornográfico: los salones sin reformar nos invitan al derroche, los techos altos seducen hasta al más pintado y los huecos de escalera amplios piden a gritos un buen ascensor que los atraviese de arriba abajo. El bucle, por fuerza, termina desembocando en un conocimiento profundo de un mercado inmobiliario a pequeña escala: el del vecindario deseado, que pocas veces es el propio. Por fortuna, es mi caso. Hace ya casi tres años que me mudé y aún me sorprende criticando la transformación del barrio, como si no hubiésemos sido también nosotros parte de la avanzadilla gentrificadora que todo lo arrasa, los primeros modernos en colonizar un territorio comanche de señoras en delantal, ropa tendida y hueverías; como si llevásemos aquí tanto tiempo como las torrijas de nuestra vecina Petri y nosotros también hubiésemos respirado desde el balcón el polvo de las obras de cuando soterraron la autopista de circunvalación. Sin embargo, lo único que de verdad tuvimos que tragarnos fue el orgullo de clase ante cientos de anuncios similares: estudio sin amueblar en calle secundaria, muy tranquilo, 35 metros cuadrados, ideal parejas o personas solas, quinto sin ascensor, 900 euros, muy coqueto, mejor ver. Eso sí —al César lo que es del César—, las aplicaciones inmobiliarias son una virguería. Teniendo en cuenta que navegar por su interfaz es lo más cerca que vamos a estar tantos *millennials* de tener un piso en propiedad, es una verdadera lástima que no se pueda vivir dentro.

LA TERRAZA FRENTE AL MAR DE LA IMAGINACIÓN TIENE VISTAS A UN MAÑANA INVENTADO, PERO CON UNA APARIENCIA DE REALIDAD BASTANTE CONVINCENTE

SEGURO DE RC PARA UNA INTERVENCIÓN CONCRETA

Un seguro especialmente indicado para los Arquitectos Técnicos noveles, técnicos asalariados o para asegurar "puntas de riesgo" o intervenciones que excedan de la media normal del PEM

desde 250 €



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

APROVÉCHATE DE TODAS LAS VENTAJAS QUE OFRECE ESTE SEGURO:

- Las primas más competitivas del mercado.
- 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.
- 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".
- Suma asegurada desde 150.000 a 1.500.000 euros.
- Defensa, fianza y liberación de gastos incluidas.

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: 91 384 11 11
o en tu mediador de seguros

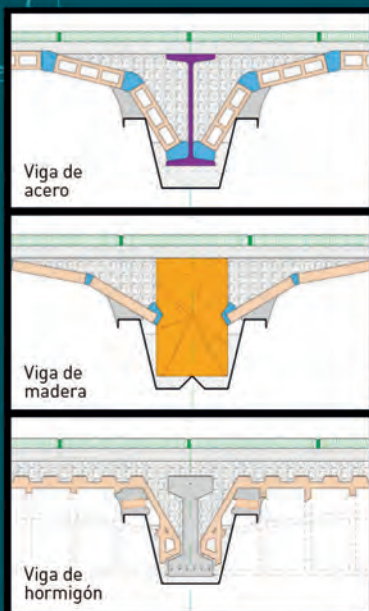
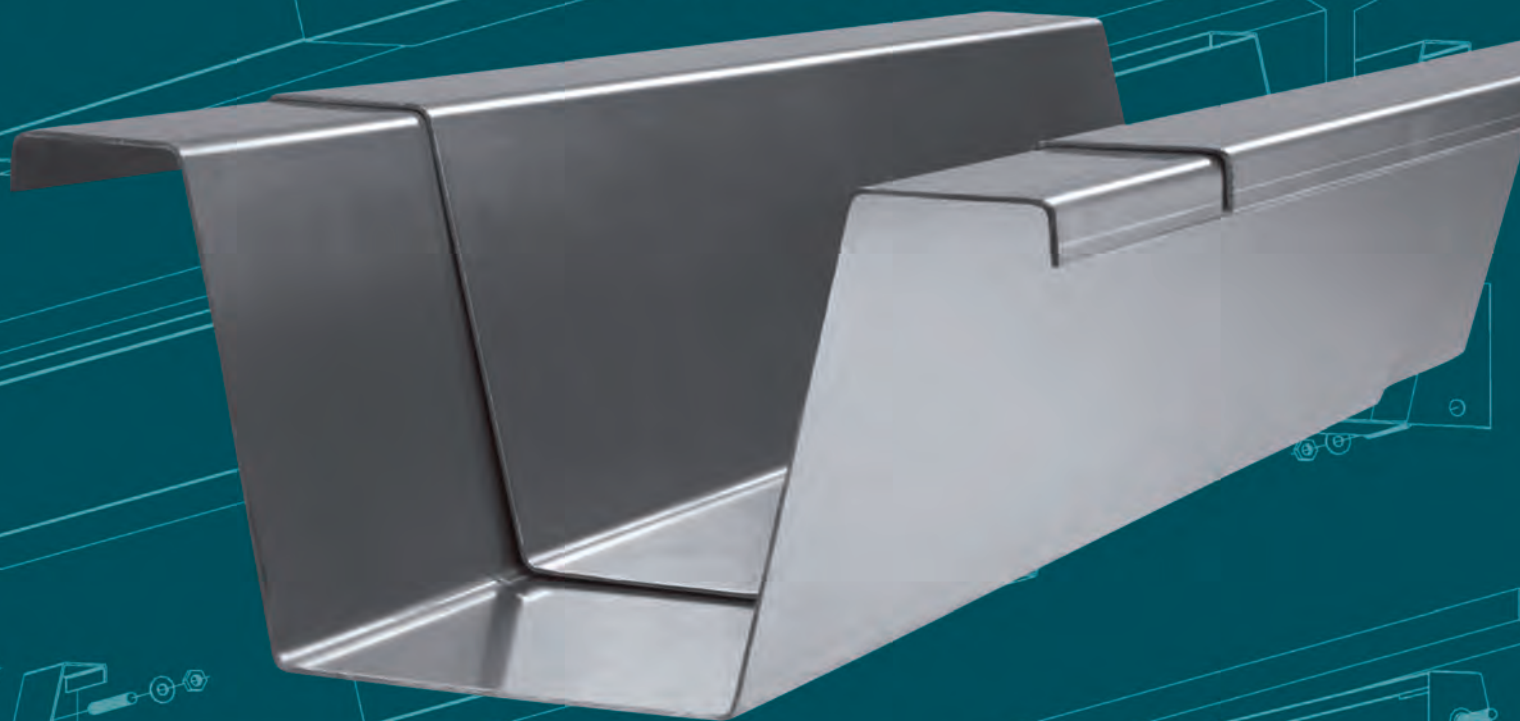
A MANO ALZADA



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

NOU\BAU

El sistema de renovación de forjados



No baja el techo

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

Es un sistema de refuerzo activo

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

Es la única sustitución funcional efectiva

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

El mejor soporte técnico

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

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

DESPUÉS de la obra: certificamos el refuerzo realizado.



Distribuidor de:

TECNARIA[®]

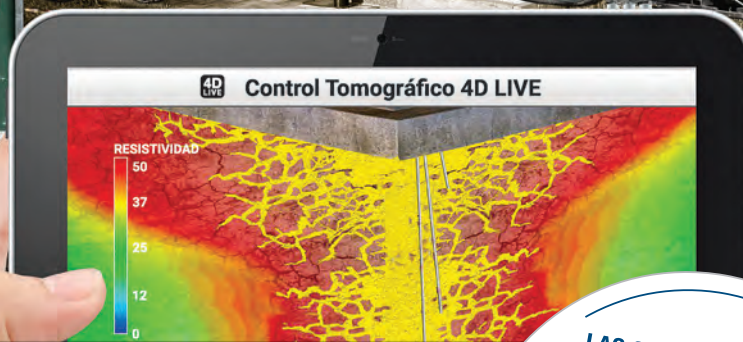
Conectores para forjados mixtos

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

