

# CERCHA

134 | OCTUBRE 2017

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

NUEVA CIUDAD DE LA  
JUSTICIA DE CÓRDOBA

## Unión funcional

PROFESIÓN

Convocados los Premios de Accesibilidad

REHABILITACIÓN

Centro Comercial Les Glòries

URBANISMO

Intervenciones en el medio rural



**2 tomos + DVD - Rehabilitación + Mantenimiento, reparación y reformas - Acceso Online**



**NOVEDADES DESTACADAS r+m**

- Revisión integral medios auxiliares: apeos, andamios y estabilizadores de fachada.
- Modificación y actualización actuaciones previas, acondicionamiento del terreno, incluyendo demoliciones completas de edificios.
- Modificación y actualización protección contra incendios, garajes y basuras

**EMPRESAS COLABORADORAS:**



BC3 de comerciales gratis en: [www.preciocentro.com](http://www.preciocentro.com)



Contacto y pedidos:  
telf: 949-248-075  
[pedidos@preciocentro.com](mailto:pedidos@preciocentro.com)



Consulta y venta on-line:  
[www.preciocentro.com](http://www.preciocentro.com)

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

# SUMARIO



32



42



70



84



5

## Editorial

6

## Agenda y noticias

14

## Sector

Cómo mejorar la hermeticidad de la envolvente en viviendas

18

## En portada

Nueva Ciudad de la Justicia de Córdoba

32

## Profesión

32/ Entrevista con Víctor Martos Pérez, presidente del COAT de Zaragoza, organizador de CONTART 2018

36/ Concurso de fotografía de AEGU: Así vemos los Aparejadores las ciudades que habitamos

38/ Orla de presidentes

40/ Convocatoria de los premios de la Arquitectura Técnica a la Accesibilidad en la Edificación

42/ Entrevista con Francisco García de la Iglesia, presidente de MUSAAT

46/ Los mutualistas de MUSAAT ya pueden consultar todas sus reclamaciones en la web de la Entidad

48/ MUSAAT da la bienvenida a los nuevos presidentes de los Colegios

50/ La Fundación MUSAAT edita dos nuevas publicaciones

52/ MUSAAT, presente en las redes sociales

54/ Ahora, el Plan de Previsión Asegurado de Premaat ofrece todavía más

56/ Premaat se integra en el Grupo de Apoyo de FECOR

58/ Descuentos y ventajas en CONTART con Premaat

60/ Premaat responde

62/ Area Building School

64/ Fichas Fundación MUSAAT. Muro de sótano y contención: proceso de ejecución

70

## Rehabilitación

Centro Comercial Les Glòries, en Barcelona

78

## Procesos y materiales

Plataforma Oceánica de Canarias

82

## Urbanismo

La arquitectura, motor de desarrollo urbano

78

## Internacional

Compromiso social en África

88

## Firma invitada

Eva Díaz Pérez

90

## A mano alzada

Romeu



CONSEJO GENERAL  
DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA  
DE ESPAÑA

Presidente del Colegio Oficial de Aparejadores y  
Arquitectos Técnicos

Madrid, 12 de julio de 2017

Querido Presidente,

A punto de concluir mi larga etapa en la presidencia del Consejo General, pues no seré candidato en las próximas elecciones, lo primero que deseo es agradecerlos, a todos los que en algún momento habéis tenido responsabilidades corporativas, vuestra confianza y colaboración. Habéis logrado que me entusiasmara dedicarme sin reservas al Consejo General. Claro, que ello es mucho más sencillo cuando se cuenta en la casa con un inmejorable equipo de personas capacitadas, eficientes y comprometidas con la Arquitectura Técnica.

Siempre he confiado más en el trabajo que en la genialidad, porque sólo puedo ofrecer lo primero. En base a ello, cada reelección he comprometido mi plena dedicación y la garantía de que, en cuanto notara mermada mi ilusión y entrega, no continuaría

Me quedan gratos recuerdos que van desde cuándo, siendo Contador del Consejo, propuse al Pleno la fundación de MUSAAT hasta las múltiples y variadas "batallas políticas" para que se promulgaran Leyes y Decretos que nos favorecían, o para que no se aprobaran aquellos que considerábamos negativos para la Arquitectura Técnica.

También me siento satisfecho por el cumplimiento de mis reiterados compromisos personales: plena dedicación al Consejo General; política alejada de cualquier opción partidista; espíritu dialogante y conciliador; buscar los intereses corporativos y nunca los particulares, aunque frecuentemente me he apoyado en amistades y medios personales para ello; y renuncia a cualquier interés, promoción o beneficio personal pues creo firmemente que no hay mayor compensación que sentir el honor de representar a tu profesión.

Tras recuerdos y satisfacciones me aborda el deseo de que trabajéis unidos, -las fracturas internas disminuyen el potencial corporativo- y de que obviéis los intereses personales o locales a la hora de adaptar el modelo colegial y de ejercicio profesional a las desregulaciones que vienen y, sobre todo, a un mercado de servicios profesionales cada vez más competitivo y exigente, en el que los A.T. debemos ser fundamentales para la tecnificación y modernización del sector.

Mi último compromiso pasa por el respeto más absoluto a las estrategias y decisiones que adoptéis, sea cual sea el asunto de que se trate. No participaré ni interferiré en vuestras gestiones ni debates, que deseo sean siempre las más convenientes para nuestra profesión.

Gracias a la colaboración y amistad de todos se me han hecho cortísimos estos 32 años en los que he procurado dejar bien situada la imagen y consideración político-social de la A.T. y del Consejo General, ello sin faltar a mi obsesión por la austeridad y optimización de recursos.

Gracias sinceras y un abrazo,

José Antonio Otero Cerezo  
Presidente



# GRACIAS PRESIDENTE

El pasado mes de julio, todos los presidentes de Colegio recibieron una carta de José Antonio Otero, que reproducimos en este número de CERCHA, en la que les comunicaba que no sería candidato a la presidencia del Consejo General en las elecciones a celebrar en el próximo mes de noviembre.

Era el Presidente de la delegación en Segovia del entonces Colegio de Aparejadores del Centro (Madrid, Ávila, Guadalajara, Salamanca, Segovia, Toledo, Cuenca, Soria y Ciudad Real), cuando se le solicitó que se incorporará a las tareas corporativas del Consejo. Su estilo empresarial y carácter abierto fue advertido por el Presidente, José Luis Bárcena, que le propuso para Contador de la institución representativa de todos los Aparejadores españoles.

En esa responsabilidad, y más allá de lo que eran sus teóricas funciones de

Contador, inició la transformación de una oficina de funcionarios a otra de especialistas. La plantilla de empleados, muy burocratizada, fue reduciéndose y dotándose de las personas más idóneas para llevar a cabo la gestión empresarial que precisaba La Oficina que él pretendía.

Estudió y llevó a la aprobación del Pleno los cálculos sobre las aportaciones de los Colegios al presupuesto del Consejo y las dietas a percibir por consejeros y comisionados, que aún están vigentes. Negociaba cada año los contratos para el

SON INNUMERABLES LAS  
GESTIONES POLÍTICAS QUE  
HA LLEVADO A CABO Y  
LAS MEJORAS QUE ELLO  
HA SUPUESTO PARA LA  
ARQUITECTURA TÉCNICA

aseguramiento de la Responsabilidad Civil de todo el colectivo y, viendo que la fórmula era mejorable, propuso al pleno nuestro autoaseguramiento, que se plasmó en la fundación de MUSAAT, de la que fue su primer presidente. Una presidencia que entendió siempre destinada a la conexión de los Colegios y el colectivo con una compañía de seguros que, aunque nuestra, no debía gerenciarse por Aparejadores/Arquitectos Técnicos sino por personas especializadas en seguros de Responsabilidad Civil.

En noviembre de 1985 fue elegido Presidente del Consejo General, siendo su primera gestión política la de que se incluyera a los Arquitectos Técnicos en la Ley 12/1986, cuyo texto en tramitación solo se refería a las atribuciones de los Ingenieros Técnicos.

Son innumerables las gestiones políticas que, desde entonces, ha llevado a cabo y las mejoras que ello ha supuesto para la Arquitectura Técnica. Baste como ejemplo su decisiva

intervención en la redacción de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación. Pero para que todos los Colegios hayan apoyado su continuidad en la presidencia del Consejo durante 32 años, un récord sin duda entre todas las profesiones, hay que añadir otras cualidades personales distintas a su

buena relación política con los gobiernos de todos los colores. Y es que José Antonio Otero, trabajador incansable y de talante conciliador, ha conseguido mantener durante tres décadas unidad institucional y neutralidad política sin eludir el debate que cada consejero propusiera. Hemos de agradecerle también el lugar en que ha situado la consideración que los demás colectivos profesionales, el sector y la sociedad tienen para con la Arquitectura Técnica y su Consejo General. Gracias, Presidente.

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

**Edita:** MUSAAT-PREMAAT Agrupación de Interés Económico y Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España.

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

Realiza: La Factoría, Prisa Revistas

PRISA REVISTAS: Valentín Beato, 44. 28037 Madrid. correo@prisarevistas.com Tel. 915 38 61 04. Directora de La Factoría: Virginia Lavín. Subdirector: Javier Olivares. Directora de Desarrollo: Mar Calatrava/mcalatrava@prisarevistas.com.

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

Maquetación: Pedro Ángel Díaz Ayala (jefe). Edición gráfica: Paola Pérez (jefa), Rosa García Villarrubia. Producción: ASIP. Publicidad: 687 680 699 / 910 17 93 10. cercha.publicidad@prisarevistas.com. Imprime: Rivadeneyra.

Depósito legal: M-18.993-1990. Tirada: 57.053 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD. CERCHA no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresados por terceros.

# Agenda Noticias

## Francia

### LE MONDIAL DU BÂTIMENT

Del 6 al 10 de noviembre  
**París**

Este peculiar mundial reúne tres de las citas más importantes para los profesionales del sector de la edificación: Batimat (Salón de la Construcción), Interclima+Elechb (Salón del Confort y la Eficiencia Energética) e Idéobain (Salón de Soluciones Globales para el Baño) con el objetivo de dar una visión de conjunto sobre las tendencias, innovaciones y soluciones concretas que, en el futuro, se implementarán en las edificaciones.

[www.batimat.com](http://www.batimat.com)

## España

### PRESENTE Y FUTURO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

19 de octubre  
**Madrid**

Mesa redonda -promovida por el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE)- para evaluar los 20 años de aplicación del RD 1.627/1997, considerando la evolución que supuso en la gestión de la seguridad en las obras de construcción y valorando las mejoras necesarias para afrontar el futuro. En ella se contará con profesionales y entidades de reconocido

prestigio en el ámbito de la seguridad y salud en obras de edificación.

[www.arquitectura-tecnica.com](http://www.arquitectura-tecnica.com)

### URBE

Del 3 al 5 de noviembre  
**Valencia**

La Feria Inmobiliaria del Mediterráneo es la plataforma para pulsar el momento económico del sector, así como las necesidades reales de los compradores de vivienda. Un día antes de abrir sus puertas, los organizadores han convocado la II Jornada de Debate Sectorial Inmobiliario.

[urbe.feriavalencia.com](http://urbe.feriavalencia.com)

### SIMED

Del 10 al 12 de noviembre  
**Málaga**

Además de la oferta de viviendas en el sur de España, este año incorpora un nuevo espacio expositivo para productos y servicios relacionados con la construcción, la rehabilitación de edificios, estudios profesionales, materiales y mobiliario.

[Simed.malaga.eu](http://Simed.malaga.eu)

### SMART CITY EXPO WORLD CONGRESS

Del 14 al 16 de noviembre  
**Barcelona**

Congreso de carácter profesional que reúne a expertos en desarrollo urbano y soluciones innovadoras para construir un futuro urbano más sostenible.

[Smartcityexpo.com](http://Smartcityexpo.com)

### IX CONFERENCIA ESPAÑOLA PASSIVHAUS

15 de noviembre  
**Sevilla**

Evento de referencia en el campo de la alta eficiencia energética, los edificios de consumo casi nulo y los edificios pasivos bajo estándar passivhaus.

<http://www.conferencia-pep.org/passivhaus/>

### E-POWER&BUILDING THE SUMMIT

22 y 23 de noviembre  
**Madrid**

Este congreso se divide en tres bloques: sesiones plenarias sobre innovación, sostenibilidad y filosofía de trabajo; talleres técnicos sobre BIM, passivhaus y tecnología, y un espacio para la exposición de novedades empresariales.

[http://www.ifema.es/epower\\_01/](http://www.ifema.es/epower_01/)

## Portugal

### CONCRETA

Del 23 al 26 de noviembre  
**OPORTO**

El objetivo de esta feria, que celebra su vigésimo octava edición, es promover nuevas tendencias

### LABORALIA

28 y 29 de noviembre  
**Valencia**

El Certamen Integral de la Prevención y Bienestar Laboral ha establecido sinergias con Ecofira, Efiagua y Egética para organizar una jornada especializada sobre cambio climático.

[Laboralia.es](http://Laboralia.es)

### IV CONGRESO EDIFICIOS ENERGÍA CASI NULA

13 y 14 de diciembre  
**Madrid**

Este evento, del que el CGATE es colaborador, es el foro profesional para abordar el estado actual de los edificios de alta eficiencia.

<https://www.congreso-edificios-energia-casi-nula.es/>

### COINVEDI

14 y 15 de diciembre  
**Tenerife**

Este congreso bienal presenta las últimas innovaciones del sector de la construcción de la mano de investigadores, profesionales y estudiantes de diferentes áreas de la ingeniería de edificación y la Arquitectura Técnica.

<https://coinedi2017.webs.ull.es/>

### III CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EDIFICACIÓN

Del 7 al 9 de marzo de 2018  
**Madrid**

Este evento reúne a investigadores y profesionales especialistas en la innovación en la construcción, creando un intercambio de conocimiento y posibilitando la actualización profesional de los asistentes.

<http://www.edificacion.upm.es/congresos/cite2018/>

y avanzar en el campo de la construcción, la arquitectura y el diseño, poniendo especial atención en la rehabilitación del patrimonio construido y en la sostenibilidad.

[www.concreta.exponor.pt/pt/](http://www.concreta.exponor.pt/pt/)



**RENAULT**  
Passion for life

# Gama Renault TALISMAN

Premium by Renault



Disfruta la agilidad y la seguridad de conducción del sistema cuatro ruedas directrices **4CONTROL®**.

Gama Renault Talisman: consumo mixto (l/100km) desde 3,6 hasta 6,0. Emisiones CO<sub>2</sub> (g/km) desde 95 hasta 135.

Renault recomienda **elf**

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

## Noticias



### PREMAAT PATROCINA LA LIGA DE WATERPOLO.

El Museo Olímpic i de l'Esport Joan Antoni Samaranch de Barcelona acogió la presentación oficial de la Liga Premaat de waterpolo masculino, tras la firma, el pasado mes de junio, del acuerdo de patrocinio entre la mutualidad especializada en ahorro para la jubilación y seguros personales y la Real Federación Española de Natación (RFEN). Durante el

acto de presentación, al que asistieron deportistas y entrenadores, además del presidente de la RFEN, Fernando Carpena, Sebastià Pujol, vicepresidente de Premaat, destacó que la mutualidad ha visto en los deportes englobados bajo el paraguas de la Federación de Natación un reflejo de los suyos: "Trabajo en equipo y compañerismo; esfuerzo y ambición para mejorar cada día, y cercanía y honradez".

### AEGU promueve la creación del título de experto en Gestión Urbanística de la Universidad de Sevilla

Este curso, promovido por la Asociación de Expertos en Gestión Urbanística (AEGU) y que está disponible en modalidad de estudio no presencial, permite al profesional tener un conocimiento más profundo en los campos de gestión, control, supervisión y disciplina urbanística. Entre sus contenidos destaca su módulo de nuevas tecnologías, en el que el alumno adquirirá un conocimiento básico de los últimos avances en el campo del desarrollo y de la gestión urbanística, como los sistemas de información geográfica GIS, aplicación de la metodología BIM y conocimientos en informática gráfica e ingeniería topográfica y geodésica. Este temario proporcionará al alumno formación suficiente para el ejercicio de actividades relacionadas con el urbanismo, desde el punto de vista de los principios de sostenibilidad y la responsabilidad social. Más información: <http://www.cfp.us.es/cursos/de/gestion-urbanistica/5434/>

### GBCe trabaja en la adaptación de su herramienta VERDE a los indicadores europeos LEVEL(S)

Green Building Council España (GBCe) está adaptando los criterios de evaluación de su herramienta VERDE



de certificación de edificios a los indicadores europeos LEVEL(S), el nuevo marco de evaluación voluntario para mejorar la sostenibilidad y conducir la demanda hacia mejores edificios en Europa. Esta herramienta ofrece un enfoque común en la Unión Europea (UE) para la evaluación de la sostenibilidad del entorno construido y recoge unos indicadores comunes basados en el ciclo de vida de los edificios. GBCe ha colaborado con la UE en la elaboración y desarrollo de estos nuevos indicadores junto a otros agentes del sector, incluyendo a varios Green Building Councils europeos.



### AEICE y CARTIF impulsarán proyectos de la industria regional del hábitat

El Clúster de Hábitat y Construcción Eficiente (AEICE) y el Centro Tecnológico CARTIF promoverán proyectos colaborativos entre entidades y empresas para poner en valor la industria regional del hábitat y equipamiento de edificaciones. El objetivo es mejorar la competitividad de las empresas de AEICE que integran el grupo de trabajo de Hábitat Eficiente, a través de proyectos y acciones de innovación. Además, CARTIF cederá un espacio, que se utilizará como *showroom* colaborativo, para las empresas del grupo de trabajo de Hábitat Eficiente, en el que se mostrarán todas las ofertas de materiales y servicios de equipamiento.

### ISOVER edita un Manual de Aislamiento de Tuberías

Este *Manual técnico sobre aislamiento de tuberías con lana mineral* es una herramienta que incluye fichas técnicas de todas las soluciones, casos prácticos sobre montaje y cálculos para aplicaciones en tuberías TechCal. El manual está disponible gratuitamente en: [www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/aislamiento-tuberias.pdf](http://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/aislamiento-tuberias.pdf).





*La grandeza  
del minimalismo*



Nudo central de tan solo **25 mm**.



Capacidad de acristalamiento: **54 mm**.



Grandes dimensiones: hasta **4 metros** por hoja (ancho o alto).



Destacadas prestaciones térmicas y acústicas:  
 $\geq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  / **-43 dB** / **A 4 - E 9A - V C3**



Apertura **motorizada** (700 kg máx/hoja) o **manual** (400 kg máx/hoja).



**Accesibilidad:** posibilidad de embutir los marcos inferiores, además de los superiores y laterales.



Encuentros de hojas en **esquina y rincón a 90°** sin parteluces.



**COR  
VISION  
PLUS**

[www.corvisionplus.com](http://www.corvisionplus.com)



**CORTIZO**

SISTEMAS DE ALUMINIO Y PVC PARA LA ARQUITECTURA

## ‘Build tight and ventilate right’

# CÓMO MEJORAR LA HERMETICIDAD DE LA ENVOLVENTE EN VIVIENDAS

Los nuevos materiales constructivos y la correcta aplicación de algunos ya en uso ayudan a mejorar las prestaciones de la envolvente de un edificio, con el consiguiente ahorro que, para su propietario, puede suponer en la factura energética.

**texto y fotos\_** Jesús García López (Arquitecto Técnico, director técnico de CP Grupo) y Sergio Melgosa Revillas (director general de eBuilding, Edificios Eficientes, SL)

Muchos son los factores que influyen en la factura energética del propietario de una vivienda y en el confort del que disfruta, desde su simple ubicación geográfica (latitudes norte o sur), la orientación de las fachadas, los materiales empleados en su construcción o hasta el propio uso que el propietario hace de la misma.

Desde la fase de diseño a la construcción de la vivienda y su posterior entrega al propietario, hay algunos controles que no se vienen haciendo en España y sí en otros países europeos, quizás con más sensibilidad hacia el ahorro energético o a la calidad del sector de la construcción. Uno de estos controles es el test de estanqueidad al aire de la envolvente, conocido también como el test *Blower Door*, realizado según la norma UNE-EN 13829:2002.

**NORMATIVA.** No encontramos un apoyo sólido y claro, en cuanto a la permeabilidad al paso del aire en la envolvente del edificio, salvo la norma española UNE-EN 13829:2002 sobre *Aislamiento Térmico. Determinación de la estanqueidad al aire en los edificios. Método de presurización por medio de ventilador*, que establece los criterios para la realización del ensayo.

El Código Técnico de la Edificación sí menciona la permeabilidad al aire de las carpinterías (punto 2.3 del CTE-HE1) y de huecos y lucernarios (punto 3.2.4

del CTE-HE1), pero no en cuanto a la envolvente de manera conjunta.

En otros países -como muestra el cuadro siguiente- encontramos más normativa en este sentido:

TABLA 1: NORMATIVAS EN PAÍSES DE LA UE		
PAÍS	NORMATIVA	OBSERVACIONES
ALEMANIA	ENEV-2009	No es de obligado cumplimiento, pero establece criterios mínimos de hermeticidad
SUIZA	Minergie-P	Estándar Internacional de edificios de bajo consumo energético
FRANCIA	RT-2012	Obligada la realización del ensayo para edificios residenciales nuevos

**CASO PRÁCTICO.** El objetivo de los autores de este artículo es presentar el itinerario de mejora de la estanqueidad de la envolvente (seguido por el departamento técnico de CP Grupo), gracias al cual han pasado de unos valores  $n_{50}$  altos (mala estanqueidad) a bajos (buena estanqueidad); dicho de otro modo, a obtener de valores medios  $n_{50} = 6,1$  a 2.2.

El valor  $n_{50}$  es el establecido para determinar el grado de estanqueidad de la envolvente. Resulta de dividir el caudal de aire de infiltración ( $m^3/h$ ) entre el volumen interior de la vivienda ( $m^3$ ).

La realización de estos ensayos de manera continuada, combinando el test *Blower Door* con termografía infrarroja, máquina de humos y anemómetro

para la localización de infiltraciones, aporta un importante valor añadido -tanto a los agentes involucrados en la construcción de las viviendas, como, por supuesto, a los futuros propietarios-, mejorando la permeabilidad al aire de la envolvente del edificio con una serie de sencillas medidas correctoras, la aplicación de nuevos materiales constructivos y algunos cambios en los protocolos de construcción de las empresas intervinientes.

La metodología con la que se ha efectuado este ensayo se acompaña de un cálculo de los costes de realización y aplicación de medidas correctoras por vivienda, con el que se pretende explicar los beneficios que aporta.

**Elegir la o las viviendas a ensayar.** Inicialmente, se escoge el piso piloto por llevar un ritmo de ejecución mayor que el resto. Hay que tener en cuenta que para realizar el ensayo se necesita una envolvente terminada y esto solo lo garantizaba el piso piloto. Este se encuentra ejecutado prácticamente al 100%. También se escogió la estrategia a seguir en cuanto a qué va a delimitar la envolvente de la vivienda, mediante la regla del lápiz (proyectando la hermeticidad al paso del aire como una línea continua que envuelva la vivienda, tal y como muestra la figura 1):

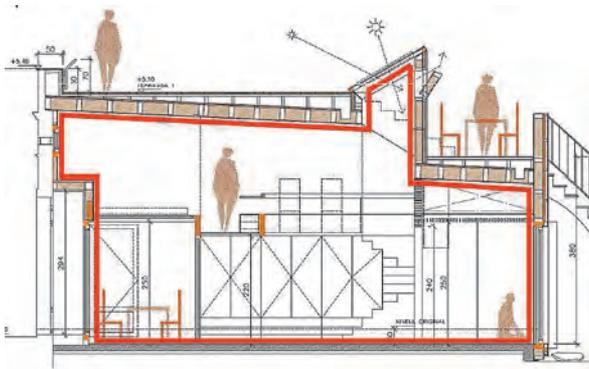


FIGURA 1: regla del lápiz sobre la vivienda.

**Realización del ensayo en el piso piloto.** El primer ensayo se realizó el 06/11/2012, en unas condiciones atmosféricas de cielo despejado y temperatura exterior de 14°C e interior de 21°C.

## UNA PEQUEÑA INVERSIÓN PARA MEJORAR LA HERMETICIDAD DE LA ENVOLVENTE POR VIVIENDA SUPONE UN GRAN AHORRO ENERGÉTICO

El resultado inicial del ensayo era claramente insatisfactorio. Este valor fue el punto de partida para la adopción de las medidas correctoras que se debían adoptar para acabar reduciéndolo a valores admisibles. Una vez que la empresa conoce la metodología del ensayo, trabaja desde la fase de diseño hasta la fase de obra para reducir este valor, de manera que el resto de ensayos se hacen ya con las viviendas terminadas, dentro de los ensayos de calidad que el departamento técnico realiza.

**Conclusiones sobre los resultados.** Con los datos obtenidos de los ensayos y la localización posterior de las infiltraciones, las conclusiones fueron que los principales problemas venían de las carpinterías de las ventanas (imágenes 1 y 2).



IMÁGENES 1 Y 2: se aprecian claramente las infiltraciones de aire exterior a través de la carpintería de la ventana, forzadas por la depresión ejercida por el ventilador del Blower Door.

Además, se detectaron otros puntos débiles en la envolvente sobre los que también se actuaría, tales como patinillos, cajas de registro, apliques e interruptores de luz.



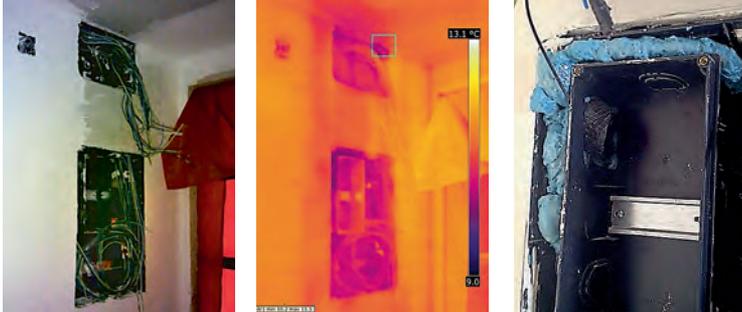
IMÁGENES 3 Y 4: entradas de aire en apliques eléctricos-

**Aplicación de medidas correctoras.** A la vista de los resultados obtenidos, se decidió reducir la tasa de renovaciones mediante la aplicación de mejores materiales sellantes y la modificación de algunos aspectos relacionados con las prácticas constructivas de las empresas intervinientes que, en todo momento, colaboraron en la mejora de la hermeticidad >

TABLA 2: VALOR $n_{50}$			
	$v_{50}$	Incertidumbre	$n_{50}$
	m <sup>2</sup> /h	%	1/h
Despresurización	2.103	+/- 6%	7,1
Presurización	1.500	+/- 6%	5,0
Promedio	1.801	+/- 6%	6,1

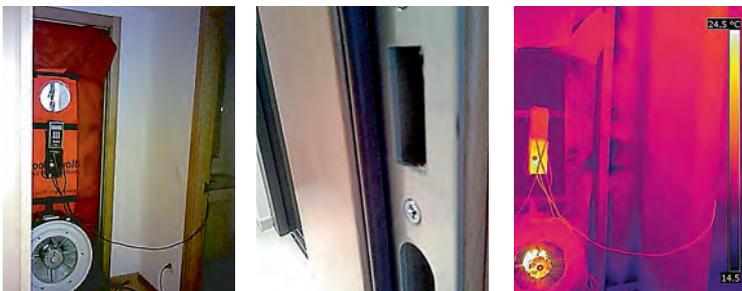
➤ de la vivienda, involucrándose en este fin y viendo este punto no como un obstáculo a su trabajo, sino como una mejora en su oficio.

Algunos ejemplos son:



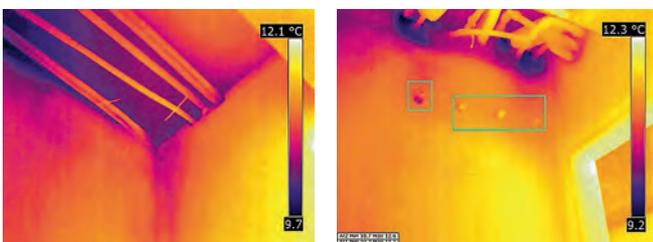
**1. Cajas eléctricas**

• Se sellan con espuma de poliuretano las aperturas de las cajas que se abren para conectar la canalización de entrada.



**2. Puerta principal**

• Se coloca un burlete de silicona para garantizar el correcto ajuste en todos los puntos perimetrales.



**3. Paso de instalaciones**

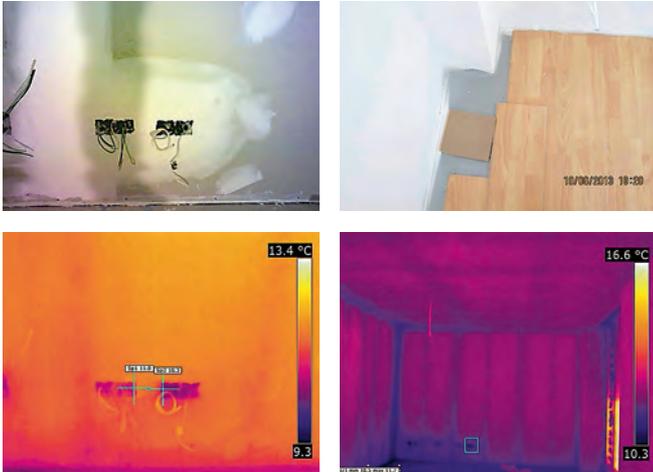
• Se sellan con espuma de poliuretano todos los pasos de instalaciones. Se planifica su posición y se chequean antes del cierre de los falsos techos.

**4. Patinillos**

• Se cierran con aislamiento térmico para evitar corrientes de aire interiores.

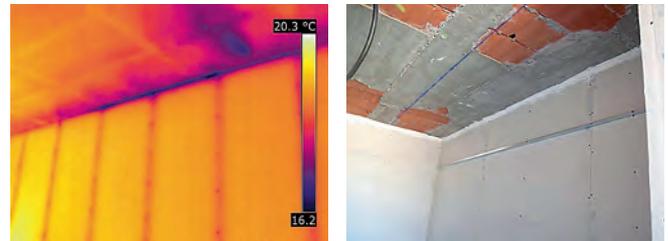
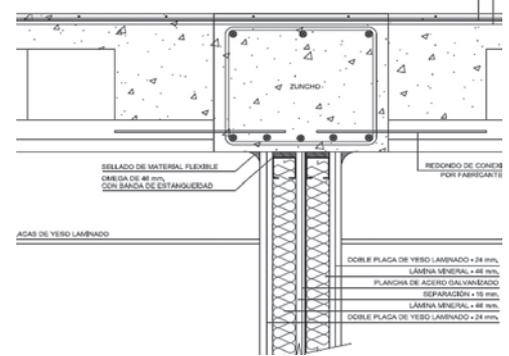


CON LOS DATOS OBTENIDOS MEDIANTE LOS ENSAYOS Y LA LOCALIZACIÓN POSTERIOR DE LAS INFILTRACIONES, LAS CONCLUSIONES FUERON QUE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE HERMETICIDAD PROVENÍAN DE LAS CARPINTERÍAS DE LAS VENTANAS



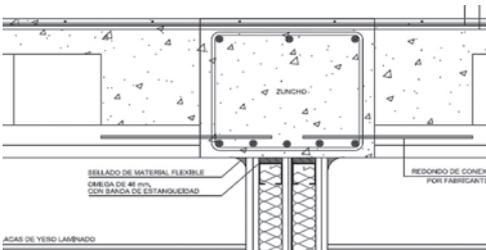
### 5. Tabiquería

• Se diseña en detalle el orden de instalación de los tabiques para evitar conexiones entre viviendas y entre cámaras de trasdosados. Se sellan completamente tanto la parte superior como la inferior con material flexible.



### 7. Zunchos forjados

• Se ejecutan en estructura zunchos de hormigón entre viviendas para evitar la conexión a través de las bovedillas cerámicas.



### 6. Ventanas

• Se diseña un precerco específico para acoplar la carpintería al sistema de fachada ventilada. Se utiliza cinta de Soudal expansiva para el ajuste de la carpintería al precerco y se mejora el recibido mediante espuma de poliuretano desde el interior. Se pide la carpintería con tapajuntas clipado para poder comprobar la estanqueidad desde el interior.

**Repetición del ensayo.** Con la experiencia obtenida en el piso piloto, se realizó de nuevo el ensayo en otra de las viviendas, ya en proceso de ejecución, probando diferentes técnicas y soluciones de sellados.

Los valores de permeabilidad al aire fueron:

TABLA 3: VALOR $n_{50}$			
Huecos de ventana con ventanas	$V_{50}$	Incertidumbre	$n_{50}$
	m <sup>2</sup> /h	%	l/h
Despresurización	1.570	+/- 6%	4,9
Presurización	1.395	+/- 6%	4,4
Promedio	1.482	+/- 6%	4,6

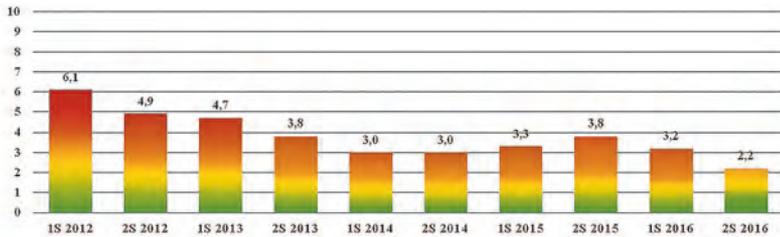
La diferencia en el valor  $n_{50}$  del piso piloto (sin medidas correctoras) y del piso con medidas correctoras aplicadas es de 1,5 puntos, y hasta 2,2 puntos para el ensayo en modo despresurización, equivalente a 533 m<sup>3</sup>/h para una diferencia de presión de 50 Pa.

En la curva Presión/Caudal se puede ir a valores más habituales de diferencias de presión, para ver la tasa de renovaciones/hora de la vivienda y el ahorro de energía que supone.

En cualquier caso, se estaba lejos de los valores admisibles, en torno a 3 ren./h. Sin embargo, esta primera experiencia sirvió para tomar medidas desde

➤ el proyecto para seguir mejorando la hermeticidad de las viviendas de las siguientes promociones.

**ENSAYOS DE HERMETICIDAD**



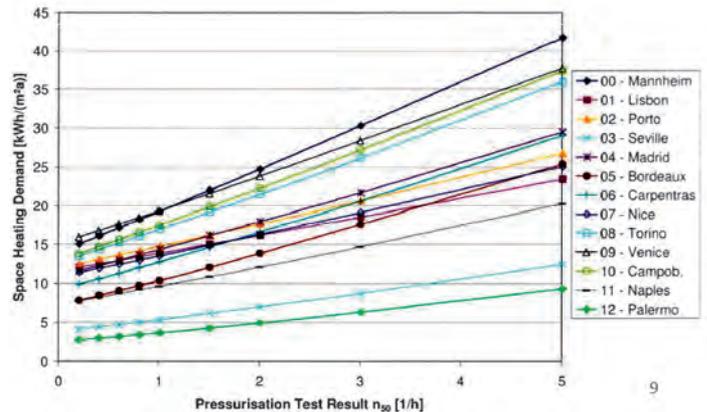
De hecho, desde 2012, fecha en la que se hizo el primer test de estanqueidad, CP Grupo ha ensayado 38 viviendas pertenecientes a nueve conjuntos residenciales diferentes, pasando de los valores iniciales de 6 ren./h a los valores medios actuales de 2.5 ren./h, con el mejor resultado de 2,1 ren./h. Aun así, todavía se siguen implementando mejoras como consecuencia del uso de nuevos materiales de estanqueidad y mayor conocimiento sobre este importante aspecto de la construcción.

**Conclusiones sobre los resultados.** Las conclusiones son claras: una pequeña inversión en hermeticidad supone un gran ahorro energético. A continuación, se detallan los costes asociados a la mejora de la hermeticidad de la envolvente, por vivienda. Se observa que ese aumento de costes es muy reducido y perfectamente asumible.

CAJAS	Sellado de espuma de poliuretano	2,00 €
PASOS DE INSTALACIONES	Sellado de espuma de poliuretano	Incluido
PATINILLOS	Cierre hermético con aislamiento rígido superior e inferior	28,82 €
PUERTA DE ENTRADA	Instalación de burletes perimetrales	11,00 €
ZUNCHOS DE FORJADOS	Diseño de estructura con zunchos de hormigón en toda la envolvente de la vivienda	90,35 €
TABIQUERÍA	Se solicita que la ejecución se realice según un orden determinado para garantizar el cierre hermético. También se pide que los encintados y sellados sean continuos, de suelo a techo	38,06 €
VENTANAS	Se diseña un precerco a medida y se utilizan cintas expansivas para el sellado entre el cerco y el precerco	281,37 €
TEST	Test de estanqueidad y termografía	21,45 €
TOTAL		472,05 €

**CONCLUSIONES**

- Toda la cadena de mando debe involucrarse para lograr mejorar la hermeticidad.
- Valor añadido con mínimo coste.
- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> al ambiente.
- Se pueden conseguir valores de permeabilidad al aire razonables y buenos sin llegar a los requerimientos del estándar Passivhaus.
- Ahorro energético con una mínima inversión por vivienda.
- La hermeticidad al paso de aire está definida no solo para las carpinterías, sino también para todas las juntas del edificio, que pueden ser:
  - Junta carpintería con hueco pared.
  - Juntas entre elementos constructivos (pared-techo/pared-suelo etc.).
  - Puerta de entrada.
  - Enchufes y otras obstrucciones en la piel exterior (figura 2). ■



**FIGURA 2:** ahorro energético controlando la infiltración. Relación entre la hermeticidad al aire y la demanda para calefacción en vivienda.

**BIBLIOGRAFÍA**

Marc Folch y Micheel Wassouf. Expertos en Certificación Passivhaus.

LA NORMA UNE-EN 13829:2002 SOBRE 'AISLAMIENTO TÉRMICO. DETERMINACIÓN DE LA ESTANQUEIDAD AL AIRE EN LOS EDIFICIOS. MÉTODO DE PRESURIZACIÓN POR MEDIO DE VENTILADOR' ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO

biblioteca  
**BIM**  
centro

[preciocentro.com](http://preciocentro.com)

Plan de  
Previsión  
Asegurado

PPA

En Premaat te damos +  
para que mires al futuro  
con + **seguridad**+

+ **RENTABILIDAD**

+ **VENTAJAS**

**2,50%**

interés técnico  
garantizado

hasta 31 de diciembre  
de 2017

**+1%\***

de bonificación  
por traspasos y  
aportaciones  
extraordinarias

## + Rentabilidad para tus ahorros

Confía en el **PPA de Premaat** y podrás beneficiarte de un excelente tipo de interés con unos gastos mínimos.

Además, las aportaciones que hagas antes de fin de año reducirán la base imponible de tu próxima declaración del IRPF.



¿Quieres saber más sobre nuestro Plan de Previsión Asegurado?

[ppa.premaat.es](http://ppa.premaat.es) o llámanos al **915 720 812**



1 / 6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1 / 6 indicativo de menor riesgo y 6 / 6 de mayor riesgo

 El cobro de la prestación o el ejercicio del derecho de rescate sólo es posible en caso de acaecimiento de alguna de las contingencias o supuestos excepcionales de liquidez regulados en la normativa de planes y fondos de pensiones.

+ AHORRO

+ TRANQUILIDAD

+ SEGURIDAD



+ Bonificación extra

(\*) El incremento del **1%**, adicional a la rentabilidad garantizada que se fija semestralmente, se aplicará sobre la cantidad traspasada al PPA o a las aportaciones únicas o extraordinarias que realices, quedando supeditado a un compromiso de permanencia de 24 meses desde la aportación o movilización. Dicha mejora de rentabilidad se abonará en tu fondo transcurrido el plazo de permanencia mencionado (ver bases de la campaña en [www.premaat.es](http://www.premaat.es)).

Recuerda que la promoción sólo es aplicable a operaciones realizadas antes del 31 de diciembre de 2017.

No dejes pasar la oportunidad.



**PREMAAT**  
SEGUROS Y AHORRO



Sponsor oficial de la  
Real Federación  
Española de Natación





## Nueva Ciudad de la Justicia de Córdoba

# ADIÓS A LA DISPERSIÓN DE JUZGADOS

La necesaria modernización de la Justicia y de las sedes donde esta se imparte llevó a la Junta de Andalucía a convocar, en el año 2006, el concurso para la redacción del proyecto de la nueva Ciudad de la Justicia de Córdoba.

**texto** Francisco Javier García Baeza y Pablo Ramírez de Verger (Arquitectos Técnicos)

**fotos** Ayesa, Fernando Alda, Fernando Díez y Juan Copado



La configuración del edificio responde a la implantación de la nueva oficina judicial, que busca optimizar recursos y espacios, lo cual queda reflejado en la arquitectura desde el momento en que se accede a su interior. Esta sede alberga todos los órganos judiciales unipersonales de la capital cordobesa, además de la Audiencia Provincial, la Fiscalía y el Instituto de Medicina Legal, con una plantilla prevista de 665 profesionales y una media diaria de 1.000 usuarios, entre abogados, procuradores, gradua-

dos sociales, traductores e intérpretes, peritos, acusados, testigos y agentes de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado.

Ubicado al Norte de la ciudad, en la zona denominada Arroyo del Moro, sobre una parcela de 12.112 m<sup>2</sup>, se trata de un edificio con identidad propia, que no entra en concurrencia con los bloques de su alrededor. Una Ciudad de la Justicia moderna que, de un modo relajado, intenta conciliar lo contemporáneo con lo tradicional. Los patios interiores, los patios con cubiertas transitables habitadas por árboles, recrean el sentimiento de Córdoba. Una

#### INSPIRACIÓN ISLÁMICA

Las fachadas hacia la calle están compuestas por paneles de GRC blancos, con pequeñas ventanas inspiradas en el pasado islámico de Córdoba.

propuesta fundamentada en la sostenibilidad como concepto en el que basar la tipología urbana: ofrecer sombra y aire fresco en el clima de Andalucía, de altas temperaturas. Una construcción que extiende, a través del parque público, la mirada hacia las montañas. Las fracturas que se introducen en el sólido del edificio se han diseñado a modo de patios -de la misma forma que los *afniyah* en la morfología de la ciudad musulmana- que introducen luz natural y ventilación en las zonas centrales de la construcción, asentada sobre un basamento que se alcanza ascendiendo por una suave rampa, >

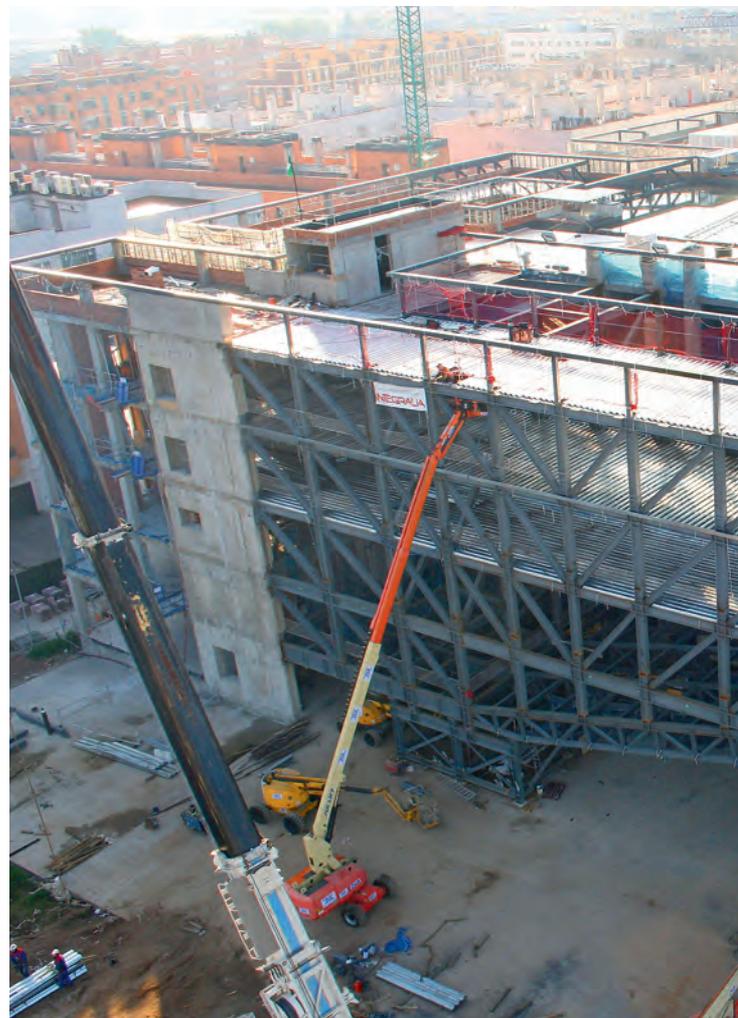


► proyectada como una extensión de la plaza que se genera como ámbito previo, de significación y de relación. Esta elevación permite dotar de privacidad a los patios, que sirven de extensión de los espacios públicos interiores.

**Circulaciones y accesos.** El edificio se desarrolla sobre una parcela en pendiente. Los accesos peatonales principales se producen a través de la planta baja. Al Sur, a través de uno de los patios abiertos a la calle, se llega al Instituto de Medicina Legal, al Juzgado de Menores y al Juzgado de Guardia. Desde el Norte, la entrada principal para el público -a través de una gran plaza, presidida por un voladizo de considerables dimensiones-, da paso al Registro General y Registro Civil. También existen entradas directas por las fachadas longitudinales: a la zona de forense, en sótano -1, por el Oeste; y a la sala de bodas, en planta baja, por fachada Este. Los accesos rodados se producen en dos puntos: por el Este de la parcela, a los sótanos 1 y 2, que albergan las zonas de aparcamiento y los archivos; y por la fachada Oeste, donde se realiza el ingreso de los furgones de detenidos. En planta baja, el inmueble exhibe un nivel abierto en el que se localizan las zonas más públicas. Las oficinas de alta seguridad se organizan alrededor de los patios de las plantas

superiores, mientras que los archivos y zonas de detenidos están altamente protegidos en las plantas de sótano. La configuración de la edificación ofrece, desde el atrio de entrada, la posibilidad de reconocer globalmente su estructura interior. Un gran distribuidor recorre el centro del edificio, desde su entrada Norte hasta la Sur, sirviendo de charnela en la distribución de estancias, con un claro esquema de distribución que formaliza el complejo programa funcional. Dado su carácter público, el diseño interior se ha elaborado como si de otra fachada se tratara. Mediante un corte con plantilla de la placa externa de cartón yeso se consigue dar textura a los paramentos verticales, horizontales e inclinados, incorporando pequeñas ventanas e integrando las instalaciones de techo para no desentonar con la arquitectura.

**El distribuidor central** es el eje público principal del edificio, que conecta el resto de dependencias que alberga la Ciudad de la Justicia. Este gran corredor se ha proyectado con tres patios interiores que registran todos los niveles, permitiendo al usuario divisar las diferentes plantas, finalizando con la visión del cielo a través de grandes lucernarios en cubierta. En las dos primeras plantas se sitúa un corredor



**GRAN PLAZA**

El edificio se asienta sobre un basamento, que se alcanza ascendiendo por una suave rampa, que se ha proyectado como una extensión de la gran plaza que se sitúa al frente.



central de relación y acceso a las 24 salas de vistas y estancias de uso público. El Registro Civil y Administrativo, la Sala de Bodas, el Servicio de Atención al Ciudadano, el Juzgado de Menores, el de Guardia y el Número 5 completan el programa funcional de planta baja. El Salón de Actos -con capacidad para 242 personas-, la Fiscalía de Menores, los servicios comunes, los Colegios Profesionales, los Juzgados de lo Social y el Instituto de Medicina Legal, completan la planta primera. A partir de la segunda se restringe el acceso al público y se distribuyen el resto de Juzgados: Violencia de la Mujer, Instrucción, Penal, Mercantil, Primera Instancia y Vigilancia Penitenciaria; Fiscalía y Audiencia Provincial; Decanato; Gabinete Jurídico de la Junta de Andalucía; Gerencia y resto de servicios vinculados a los anteriores, completando la superficie construida de los cinco niveles sobre rasante de la que dispone el edificio. A nivel dotacional, existe una reserva de espacio de un 20% de superficie para futuros crecimientos. La misma limpieza en los recorridos horizontales se consigue en los desplazamientos verticales, teniendo idéntica premisa de distinción entre zona de acceso público y privado.

**Los núcleos verticales** de comunicación de acceso público se sitúan en la galería central (dos escaleras mecánicas que conectan los niveles 0 y 1, dos grupos de dos ascensores y dos escaleras pedestres). Existe un tercer núcleo de uso público ocasional, pensado para los casos en los que se hace uso del auditorio fuera de horario laboral, ya que el acceso y salida del mismo se proyecta directamente al exterior, pudiendo cerrar el edificio sin perder la versatilidad el salón de actos. Hay tres tipos, atendiendo a su tamaño. Las ocho salas de 10,5 x 7 m o superior >

La obra,  
paso a paso

- 1 Movimiento de tierras para llevar a cabo la cimentación de un edificio cuyas plantas se extienden bajo el suelo de la plaza de entrada, albergando usos de aparcamiento, archivo y forensía.



- 2 Perfiles HEM600 sirven de armadura a las pantallas de hormigón armado a las que se ancla el voladizo principal.



- 3 Estructura bidireccional de hormigón armado y casetón perdido. Estructura metálica y chapa colaborante en la confección de los voluos.



- 4 Colocación de los paneles de GRC tipo sándwich, de 16 cm de espesor, como parte exterior del cerramiento del edificio.



► y la sala de vistas con jurado, con una superficie de 16,5 x 8 m, forman el primer grupo de salas grandes. El grupo de salas medianas lo constituyen 12 dependencias tipo, de 10,5 x 5 m; y las salas restantes, hasta completar las 24 con las que cuenta el edificio, son de menor entidad. Todas disponen de diferentes accesos -público, jueces y fiscales y detenidos-, creando una distinción de flujos de circulación pública, privada y privativa, respectivamente. Los revestimientos verticales de las salas están ejecutados con materiales nobles, que dan calidez a los espacios, aportando además el ranurado vertical de su superficie, movimiento y absorción acústica a la estancia. Todas las salas están equipadas con sistema de grabación de audio y video interno para las vistas, así como diversos puestos de trabajo, conexiones de red, videoconferencia, audio y una línea de fibra que conecta cada sala con el

EL CONJUNTO EDIFICADO DISPONE DE MEDIOS PARA QUE SUS RECINTOS SE PUEDAN VENTILAR ADECUADAMENTE, ELIMINANDO LOS CONTAMINANTES

salón de actos para los juicios de mayor seguimiento. Parte de este trazado se aloja bajo el estrado, elevado 20 cm a modo de suelo técnico, que oculta la adecuada distribución del cableado hacia los equipos.

**Espacios de oficinas.** La distribución de las oficinas en el interior se organiza en torno a los patios, que aportan luz a estos espacios y se compartimentan entre sí mediante mamparas ciegas de color blanco que aumentan la luminosidad que entra por las ventanas. Estas mamparas, sin ser móviles, permiten cierta libertad para redistribuir las particiones y crear nuevos espacios con mínimas reformas. Para potenciar esta versatilidad se ha tenido en cuenta la modularidad de los techos y las instalaciones, que están configurados proporcionando autonomía a cada estancia. Las particiones a los pasillos se resuelven con mamparas panorámicas con

doble vidrio laminado 6+6 y cortinilla interior. La ausencia de montantes verticales y la reducción del grosor de los bastidores y marcos metálicos, junto con la sobrealtura de las puertas para enrasar con las particiones, configuran unas líneas sencillas que aportan elegancia a los espacios y maximizan el blanco radiante de suelos, techos y paredes. Las oficinas tipo *Open Space* utilizan sistema de compartimentación tipo biombo, además del mobiliario de almacenaje electrificado, para distribuir los distintos puestos de trabajo.

**Fachadas.** El proyecto parte de la premisa de crear un edificio masivo que se fragmenta a lo largo de sus lados, creando patios irregulares en fachada que lo dotan de carácter. Este concepto se acentúa mediante la disposición de dos fachadas que contrastan. Las fachadas hacia la calle son masivas, compuestas por paneles de GRC blan-



cos, con pequeñas ventanas inspiradas en el pasado islámico de la ciudad. La complejidad para el encaje de cada tipo de panel con el colindante, con la estructura y las instalaciones, ha sido máxima, ya que las más de 4.800 ventanas pentagonales que aportan luz al interior conviven en perfecta armonía con cantos de forjado, pilares de hormigón, cerchas metálicas y cruces de San Andrés. La rigidez del diseño solo se ve interrumpida puntualmente por grandes muros cortina, proyectados para espacios interiores diáfanos. La fachada de los patios se construye con paneles de tabiquería seca aptos para exteriores que, en el caso de los patios abiertos al vial, se complementa con una celosía metálica dorada que protege de la radiación solar a las amplias ventanas que ahí se ubican, para alcanzar el cumplimiento de la máxima eficiencia energética prevista por el CTE.

#### ESTRUCTURA

El edificio se proyecta con una estructura convencional de hormigón armado, de forjados de casetón perdido, con zonas de estructura mixta de cerchas metálicas y forjado de chapa colaborante.

LOS REVESTIMIENTOS VERTICALES DE LAS SALAS SE EJECUTAN CON MATERIALES NOBLES, QUE APORTAN CALIDEZ

## EL EDIFICIO, EN CIFRAS

**270** operarios trabajando **simultáneamente**

Superficie construida sobre rasante **32.748m<sup>2</sup>**

Superficie construida bajo rasante **18.147m<sup>2</sup>**

**2.109** puestos de trabajo

**24** Salas de vistas

**3** Salas de autopsias

**17** celdas para detenidos

**425** placas **fotovoltaicas** cubren una superficie de captación solar de **603,5 m<sup>2</sup>**

**9.300** luminarias con tecnología **LED**

**4.000** puntos de **detección de incendios**

**200** puntos de **control de acceso** al edificio



**COORDINACIÓN**

El montaje de los paneles de GRC y las más de 4.800 ventanas ha requerido un trabajo de coordinación con la estructura de hormigón y metálica e instalaciones que discurren por falso techo e interior de la fachada.

➤ El sistema de cerramiento de fachada de los patios se resuelve mediante una doble subestructura de montantes y canales metálicos, instalada entre los forjados, con doble aislamiento térmico. Interiormente, se cuelgan dos paneles de fibra de yeso y, por el exterior, un panel cementoso de hormigón aligerado. Una vez instalado el conjunto, en su cara interna se aplica un tratamiento especial para las juntas y se ejecuta un revestimiento de mortero, aplicado en dos capas y armado con malla de fibra de vidrio. El conjunto, que cuenta con Documento de Autorización de Uso (DAU), cumple los requisitos de seguridad, aislamiento y estanqueidad establecidos por el CTE.

La piel exterior es una celosía de aluminio anodizado dorado, realizada con módulos de dimensiones generales 1.162 x 4.000 mm, de perfiles ensamblados con tornillo autorroscante de fijación oculta y sistema de clipado, siendo la superficie instalada de unos 10.000 m<sup>2</sup>. El anclaje de los módulos al paramento se efectúa por la parte superior de la celosía, a través de soportes de cuelgue que, previamente, se han replanteado y ejecutado sobre la fachada. La transmisión de cargas es directa a los cantos de forjado, evitando sobrecargar la placa exterior de fachada. Para asegurar la alineación y permitir la libre dilatación del sistema, cada módulo de celosía dispone, según el caso, de entre tres y cinco mechas internas de aluminio que se conectan a los módulos inferior y superior garantizando la verticalidad del conjunto. Tanto los paneles de GRC como la celosía de aluminio, al ser sistemas prefabricados, conllevan procedimientos



muy rígidos que demandan un perfecto replanteo en obra de alineaciones, rasantas y huecos de paso y ventilación.

**Espacios exteriores.** La plaza frente a la entrada principal se proyecta como continuación del parque Huerta del Sordillo, que se encuentra al Norte. En el proyecto se pensó en esta plaza para generar una transición hacia el interior del edificio, buscando ser un lugar de encuentro, no de estancia sino de tránsito; de ahí, el espacio diáfano creado y el uso de un pavimento rígido como material de revestimiento. Así, se facilitan los movimientos de las personas y las aglomeraciones que se esperan, dada la gran afluencia ciudadana que genera un edificio de este uso.

La zona Este de la plaza sí se ha proyectado como un área de estancia, situando ahí los bancos y los elementos de sombra, con un pavimento poroso, blando y fresco, mucho más adecuado para este uso. El equipamiento y mobiliario urbano elegido, en relación a sus dimensiones y acabados, busca hacer una referencia a los elementos vegetales, enfatizando el bosque de palmeras que acompaña este acceso principal. A diferencia de la plaza de entrada, los esbeltos patios son lugares de esparcimiento en esta micro ciudad que, con una escala más humana, suponen espacios de estancia para el visitante. Como consecuencia de ello, los materiales utilizados en sus acabados reflejan el trabajo humano: pequeños adoquines blancos dispuestos de forma

ordenada, revestimiento de celosía dorada -compuesta por montantes y pequeños travesaños- y zonas ajardinadas proporcionan espacios exteriores confortables a los usuarios.

**Voladizos.** La Ciudad de la Justicia se proyecta con una estructura convencional de hormigón armado, de forjados de casetón perdido, con zonas de estructura mixta de cerchas metálicas y forjado de chapa colaborante. Este último sistema constructivo se utiliza en los voladizos del edificio para alcanzar las grandes luces ejecutadas.

Aunque todos los voladizos del edificio tienen cierta complejidad, los situados en las fachadas Norte y Sur, extremos de la espina central, salvan las mayores luces: 16 x 40 m y 7 x 27 m, respectivamente. El voladizo Norte caracteriza la fachada principal del edificio, ya que su alzado está influenciado por la inclinación del graderío del salón de actos. En su ejecución ha sido necesaria la utilización de cerchas metálicas ancladas a seis muros pantalla, de estructura postesada, reforzados con perfiles HEM-600 forrados de conectadores para garantizar la adecuada transmisión de esfuerzos al hormigón. La transición entre la estructura de hormigón y las cerchas metálicas se realiza a través de collarines metálicos soldados a los perfiles interiores de los muros.

Aunque no todas las cerchas tienen la misma entidad, como criterio general, se configuran con perfiles HEB-500 para la formación de los forjados, HEB ➤



# LANA MINERAL SIN FORMALDEHIDOS AÑADIDOS

#E-TechNothingBeatsTheOriginal

- Alto rendimiento térmico y acústico
- Certificado más estricto en calidad de aire interior
- Se reducen las emisiones contaminantes durante su fabricación
- Suave al tacto
- Cómodo de instalar



**KNAUFINSULATION**

[www.knaufinsulation.es](http://www.knaufinsulation.es)



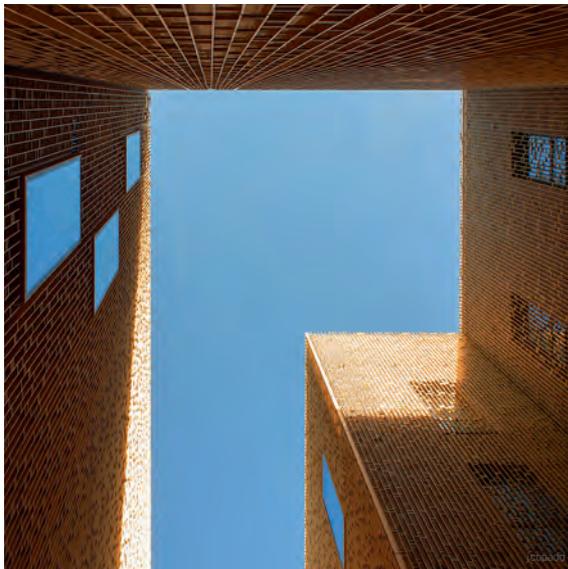
**PIEL EXTERIOR**

Es una celosía de aluminio anodizado dorado, anclada al paramento por su parte superior.

➤ 360 en sentido vertical y HEB-300 formando cruces de San Andrés. De este modo, cuatro cerchas transversales apoyan sobre dos longitudinales dispuestas en cada planta, conectadas entre ellas hasta formar un único bloque de más de 326 toneladas de peso. La estructura se acaba con forjados metálicos colaborantes. La ejecución de este voladizo precisó dos módulos de estructura metálica auxiliar para su apeo, teniendo un proceso de desapeo supervisado por ingenieros especialistas, que avalaron la puesta en carga de esta estructura. La retirada de estos pies de amigo se realizó con una central hidráulica sincronizada, con 12 gatos hidráulicos, con capacidad de carga de hasta 1.000 kilonewton (kN) cada uno.

**Instalaciones.** El saneamiento cuenta con 1.000 m lineales de colectores enterrados de PVC y 2.800 m lineales de colectores colgados y bajantes de PVC. Para el sistema de fontanería se han hecho 6.600 m lineales de canalizaciones. El sistema de electricidad dispone de puesta a tierra de 3.000 m lineales, equipo de medida, cuadro general de protección, 100 cuadros secundarios, alumbrado, centro de transformación (cuatro transformadores), grupo electrógeno, iluminación espectacular (fachadas, lucernarios, jardines) y analizador de redes. Especial relevancia adquiere el sistema de protección contra incendios: 4.100 rociadores automáticos; puestos de control; 175 bocas de incendios equipadas; 184 pulsadores de alarma; 451 extintores; 72 sirenas electrónicas; 2.270 detectores de humos; alumbrado de emergencia, y extinción por CO<sub>2</sub> en salas de instalaciones, además de dos aljibes.

**Calificación energética.** El conjunto dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso, de manera que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se ➤



LOS PATIOS INTRODUCEN LUZ NATURAL Y VENTILACIÓN EN LAS ZONAS CENTRALES DEL EDIFICIO

## Ficha técnica

**PROMOTOR**

Junta de Andalucía - Consejería de Justicia e Interior

**EMPRESA CONCESIONARIA**

Ciudad de la Justicia de Córdoba, SA (Isolux Corsán Corviam, Copcisa Industrial y GED Capital)

**PROYECTO**

Ayesa Ingeniería y Arquitectura, SAU, en colaboración con Mecanoo Architecten

**DIRECCIÓN DE LA OBRA**

Carmen Rodríguez Manzanares, Miguel A. Pontijas Calderón, Daniel Herrera Calle (Arquitectos. Ayesa Ingeniería y Arquitectura, SAU)

**DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Francisco Javier García Baeza, Pablo Ramírez de Verger Ruano Sandra Bernal Cabeza (Arquitectos Técnicos. Ayesa Ingeniería y Arquitectura, SAU)

**COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

**EN FASE DE EJECUCIÓN:** Francisco Javier García Baeza Pablo Ramírez de Verger Ruano Sandra Bernal Cabeza

**EMPRESA CONSTRUCTORA**

UTE Complejo Judicial de Córdoba (Isolux Corsán Corviam y Copcisa)

**SUPERFICIE CONSTRUIDA**  
50.894,35 m<sup>2</sup>

**PRESUPUESTO**  
65,7 millones de euros

**FECHA DE INICIO DE LA OBRA**  
7 de octubre de 2014

**FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA**  
7 de abril de 2017

**CERTIFICADOS**

Calificación energética A  
Certificación Verde

**PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS**

**ESTRUCTURA METÁLICA:** Integralia  
**PREFABRICADO GRC:** Prehorquisa  
**FACHADA LIGERA:** Fermacell/Descasur  
**FACHADA METÁLICA:** Riventi  
**MAMPARAS:** Laam  
**SOLADO TERRAZO CONTINUO:** Reditec

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

- Juan Ignacio González  
Arquitecto técnico  
Usuario de CONSTRUBIT desde 2003

¡Aproveche esta oferta y súmese a los miles de usuarios que día a día utilizan nuestro paquete de aplicaciones!

[www.construbit.com](http://www.construbit.com)

## Pliegos de Condiciones



**ACTUALIZADOS y AJUSTADOS a PROYECTO**

¡Pliegos de Condiciones para sus proyectos en minutos! Sus pliegos se generarán siempre ajustados a sus proyectos y haciendo referencia a las últimas normativas en vigor.

## Seguridad y Salud



**ESTUDIOS y PLANES de SEGURIDAD y SALUD**

Redacte sus Estudios, Estudios Básicos y Planes de Seguridad y Salud de manera rápida y profesional, adaptando los contenidos a su obra y la numerosa normativa vigente en esta materia.

## Gestión de Residuos



**SEGÚN R.D.105/2008 y AUTONÓMICAS**

Estudios y planes de gestión de residuos de la construcción según el R.D. 105/2008, y todas las normativas autonómicas. Realiza un cálculo automático de la estimación de residuos y el presupuesto.

## Mediciones y Presupuestos



**POTENTE, INTUITIVO y FÁCIL de USAR**

Redacte presupuestos y certificaciones de manera rápida, sencilla e intuitiva.

Compatible con el estándar FIEBDC y por ello con otros programas o bases de precios. Exporta a Excel, PDF y RTF.

## Base de Precios



**para EDIFICACIÓN, y URBANIZACIÓN**

Incluye miles de precios simples, auxiliares y descompuestos.

Cada partida contiene, además de su descompuesto, información detallada de los residuos que generará lo que le permitirá calcular el residuo de su obra.

## 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 se encuentran actualizadas incorporando sus modificaciones más recientes.

## Presupuestos Android



**para MÓVILES y TABLETS**

¡ Revise, edite y certifique el presupuesto a pie de obra! Para móviles y tablets con android. Importa archivos Bc3.

## 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.

Los 9 programas que necesita por sólo:



~~299~~ € + iva **249\*** € + iva

\* Oferta exclusiva CERCHA, válida hasta fin de mes. Para adquirir las aplicaciones utilice el código de promoción 8679 en: [www.construbit.com/comprar.html](http://www.construbit.com/comprar.html)  
CONSTRUBIT es un paquete de aplicaciones que incorpora las 9 herramientas que se describen arriba. No se venden las aplicaciones por separado.

Más información en:  
[www.construbit.com](http://www.construbit.com)



➤ garantiza la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Los cuartos húmedos, aseos y vestuarios cuentan con los medios para suministrar el equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alterar las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Además, la Ciudad de la Justicia se ha dotado de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas. Lo mismo sucede con la protección contra el ruido, planteada de forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar sus actividades. Tanto los elementos constructivos verticales (particiones interiores; paredes separadoras de equipos de trabajo o usuarios distintos, de zonas comunes interiores y de salas de máquinas, fachadas), como los horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

**Uso racional de la energía.** El edificio dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima y del uso previsto en verano e invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de dicha envolvente. Se ha tenido en cuenta el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las

**DISEÑO INTERIOR**

La placa de cartón yeso da textura a los paramentos verticales, horizontales e inclinados, incorporando pequeñas ventanas e integrando las instalaciones de techo para no desentonar con la arquitectura.



pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. La edificación tiene instalaciones de iluminación de última generación, adecuadas a las necesidades de sus usuarios y eficaces energéticamente, contando con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real, y un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural en zonas que reúnen unas determinadas condiciones. La demanda de agua caliente sanitaria se cubre, en parte, con un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. ■





# SOMOS EXPERTOS EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

Contamos con profesionales que podrán ayudarte a cumplir los requisitos de salud, rentabilidad y protección ambiental del certificado de sostenibilidad de referencia en el mundo: **541.000** edificios certificados en **78** países desde **1990**.

Consulta el listado oficial de Asesores BREEAM® en España.

Carla Planas Rodríguez	3EA ENERGÍA	Jordi Castellano Costa	GREEN BUILDING MANAGEMENT S.L.
Julio Novo Agüero	ACTIO Project Management & Engineering	María Téllez Barnal	HILL INTERNATIONAL SPAIN SAU
Angélica García Flores	AECOM	Esther Zarzuelo Alba	HILL INTERNATIONAL SPAIN SLU
Juan Cortés Pedrosa	AECOM	David Lázaro Rodrigo	HOMUPROJECT S.L.
Agustín Manzano Simorte	AGUIRRE NEWMAN MADRID SAU	Alejandro Cobos Ballano	INERIA MANAGEMENT S.L.
Raúl Calvo Escamilla	AGUIRRE NEWMAN MADRID SAU	Javier Quiros Fernández	INERIA MANAGEMENT
Susana López Crous	ALCONOR	Daniel Couceiro Sanda	INSTRÁ INGENIEROS
Antonio Martínez Rodes	ALLOZA 160 INGENIERIA Y CONSULTORIA S.L.	Pablo Marquez Martínez De San Vicente	INSTRÁ INGENIEROS
Antonio Sánchez Cordero	ANTONIO SÁNCHEZ CORDERO	Victor Moreno Solana	ISOLANA AHORRO ENERGETICO
Elisa Castaño Alarcón	APPLUS NORCONTROL S.L.U.	Jordi Saiz Malavia	ISOLANA AHORRO ENERGETICO
Luisa Fernanda Rodríguez Cuadrado	APPLUS NORCONTROL, S.L.U.	Javier Prieto Rodríguez	Javier Prieto Rodríguez
Jana Matejickova	ARCADIS CZ a.s	Juan Jesús Gallego Guío	JG INGENIEROS
Sergio García Romero	ARCADIS CZ a.s	Raquel Clemente Alfonso	JG INGENIEROS
Patrizia Laplana Bigott	ASLA GREEN SOLUTIONS S.L.	Juan Manuel García Infiesta	Juan Manuel García Infiesta
Alfredo Bernad Ripoll	BAC ARQUITECTURA S.L.	Marco A. Silva Montoya	L35 ARQUITECTOS S.A.P.
Eva Chacón Linares	BONSAI ARQUITECTOS	Sergio Sanz Del Río	L35 ARQUITECTOS S.A.P.
Matt Batey	BOPRO NV	Laura Villa Muñoz	Laura Villa Muñoz
Glynn Van Nieuwenhuysse	BOPRO NV	Ana Belén De Isla Gómez	LKS INGENIERIA S COOP
Almudena Génova Fuster	BOVIS PROJECT MANAGEMENT, S.A.	Andrew John Ferdinando	LKS INGENIERIA S COOP
Florinda García Treviño	BOVIS PROJECT MANAGEMENT, S.A.	Fatima Plaza Muñoz	LKS INGENIERIA, S COOP
Talia Dombriz Martialay	CENERGETICA - ESTUDIO DMDV ARQUITECTOS S.L.P.	Alfonso Navarro Peromingo	LODEAL GREEN
Miguel Fernández Ramos	CUNDALL ESPAÑA	Marta Mª Coscollano Gutiérrez	MACE Management Services
José Rojo Baez	DELOITTE FINANCIAL ADVISORY S.L.U.	Ruth Rozpide Pérez	MACE Management Services
Irache Santamaría Barandiaran	DELOITTE FINANCIAL ADVISORY S.L.U.	José Luis Manceras Rodríguez	NO ARQUITECTURA
Ana Julieta Peretz Gie	DIN MAS INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	Karen Martínez	OVE ARUP & PARTNERS
José Luis Ruiz Mateu	ECA S.L.U. - Grupo Bureau Veritas	Susana Saiz Alcázar	OVE ARUP & PARTNERS
Mª Carmen García López	ECA S.L.U. - Grupo Bureau Veritas	Almudena Roderro Alonso	OVE ARUP & PARTNERS
Albert Escofet Tapia	EFFTAIL	Carlos Sanz Gómez	PGI ENERGY - PGI ENGINEERING
Jorge Orondo Iglesias	ENERGIO SPARADO	Antonio Miguel Zaplana Alcaraz	PROINSERMANT S.L.
Fernando Tortajada Rodés	ESPAI ENERGY S.L.	Christian Fernandes Bazan	PROINSERMANT S.L.
Jesús Simón Rivera	ESPAI ENERGY S.L.	Beatriz Julia Bolivar	PROINTEC
Anna Cassa Rubio	ESPAI ENERGY S.L.	Raquel García Rodríguez	Raquel García Rodríguez
Ángel Bobes Arias	EUROCONTROL	Susan Waring	RIOGREEN LTD
Magdalena Sofia Peña Díaz-Varela	EVALUACIONES ECOSOSTENIBLES S.L.	Mercedes Cecilia García Ruiz	SERVICIOS AMBIENTALES INTEGRALES del NORTE S.L.
Celia Puertas Romero	EVENED - Evaluaciones Ecosostenibles S.L.	Javier López Gómez	SGS Tecnos
Alejandro Galván Rodríguez	EVERIS INGENIERIA S.L.U.	Victoria Cano Moya	SGS TECNOS, S.A.
Héctor Martínez González	EVERIS INGENIERIA S.L.U.	Mónica López Burgos	TAILA ARQUITECTURA SOSTENIBLE
Ángel Luis Teso Alonso	EVERIS INGENIERIA S.L.U.	Marta Pérez Hernández	TAILA ARQUITECTURA SOSTENIBLE
Francisco Javier López Rivadulla	Francisco Javier López Rivadulla	Belén Valladares López	VALLADARES INGENIERIA S.L.
Elena Rodríguez-Miñón Ferran	FSL INGENIERIA Y DISEÑO SOSTENIBLE S.L.	Ana Blasco Engelmo	VIREO Arquitectura y Sostenibilidad S.C.P.
Mª Elena López Rosa	GENERALPLAN S.L.	Lluisa Hernández Estrada	ZERO CONSULTING

Buscamos la **protección** y el **bienestar** de lo más importante para nosotros:



## **NUESTROS MUTUALISTAS**

Por ello, en **2018** el seguro cuenta con

### ▶ **NUEVAS COBERTURAS GRATUITAS:**

- para las Sociedades Profesionales de Aparejadores si todos los técnicos están asegurados en MUSAAT.
- por el uso de herramientas BIM en las actuaciones profesionales.
- para Aparejadores que trabajen como técnicos en prevención de riesgos laborales.

### ▶ **NUEVAS SUMAS ASEGURADAS:**

2.000.000 y 3.000.000 euros por siniestro y año.

### ▶ **INCREMENTO DE LA COBERTURA DE INACTIVOS:**

100.000 euros por siniestro.

**TU SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL**



Nuevos **tiempos**

nuevas **mejoras**

MISMO OBJETIVO



En 2018 mantenemos **la ampliación de 3 millones de euros por siniestro y año** para reclamaciones derivadas de daños personales y los **descuentos** (por baja actividad, noveles, ACP y Hogar).

**Máxima seguridad, al menor precio posible.**



T U M U T U A

 **913 841 118**

**[www.musaat.es](http://www.musaat.es)**

o en tu mediador de seguros

Víctor Martos Pérez, presidente del COAAT de Zaragoza

## “LA TECNOLOGÍA VA A TENER UNA GRAN PRESENCIA EN CONTART”

A unos meses del inicio en Zaragoza de la séptima edición de CONTART, que tendrá lugar entre los días 30, 31 de mayo y 1 de junio de 2018, el presidente del Colegio organizador explica las novedades que se van a encontrar los asistentes al evento científico-técnico más importante de la Arquitectura Técnica.

fotos\_David Asensio

### Cómo está funcionando la organización del evento?

La verdad es que, cuando nos confirmaron que íbamos a ser los organizadores de CONTART 2018, fuimos conscientes de la gran responsabilidad que esto implica, pero, a la vez, nos embargó una gran ilusión a todo el equipo, que estamos tratando de transmitir en cada una de las decisiones que estamos tomando, tanto en el aspecto científico, como en logístico y en el de difusión. Respecto a la organización en sí misma, todo marcha viento en popa y ya tenemos cerradas las partes más importantes de la convención, que se celebrará en el nuevo Palacio de Congresos de Zaragoza que, como podrán comprobar *in situ* los asistentes, es un marco incomparable para la celebración de un evento como este. Además, el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) y su Gabinete Técnico están colaborando muy activamente en la organización y apoyando en todas las facetas, tanto técnicas como organizativas. En la página web creada para la organización de la convención ([www.contart2018.com](http://www.contart2018.com)) pueden observarse todos los avances.

### ¿Cuáles fueron las motivaciones que llevaron al Colegio de Zaragoza a dar el paso a para organizar este complejo evento?

En primer lugar, porque asistimos a CONTART 2016, en Granada, y fue un éxito, tanto de contenidos y participación como de organización. Este evento reforzó mucho el papel de nuestra profesión en el futuro de la edificación. Además, pensábamos que en 2018 habríamos dejado atrás la crisis que tan fuertemente ha golpeado a nuestro sector y que sería el momento idóneo para intentar mostrar las nuevas tendencias en la construcción y en la edificación, a las que nuestros profesionales van a tener que adaptarse en los próximos años y en las que, en muchas de ellas, ya nos

estamos posicionando, pero que, inexorablemente, vamos a tener que profundizar en ellas y especializarnos.

### ¿Cuál es la aportación de CONTART a nuestro sector?

CONTART debe ser la convención técnica referente en nuestro sector. Todos los implicados deben ver esta cita como un punto de encuentro abierto, donde se presenta la investigación más innovadora que se está desarrollando, las técnicas más modernas que se están empleando y un punto de partida para la especialización futura de muchos compañeros.

### ¿Por qué se le denomina “la Convención de la Edificación”?

Porque, de largo, es el evento más importante del sector de la edificación en nuestro país. Además, va a contar con una gran presencia de asociaciones y ponentes internacionales y pretendemos, en el futuro, que se convierta no solo en el referente nacional, sino en un evento con gran importancia internacional.

**CONTART 2018 gira en torno a cuatro áreas temáticas (edificación 4.0 e innovación en construcción; rehabilitación de edificios; edificación sostenible y edificios de consumo de energía casi nulo y ciencia y tecnología de la edificación) y dos mesas redondas (novedades en el tratamiento de la seguridad y salud en los procesos edificatorios, y la economía en la construcción y la importancia futura del *Quantity Surveyor*). ¿Por qué estos temas?**

Tanto las áreas temáticas como las mesas redondas se han elegido para intentar hacer un ejercicio de prospectiva y adelantarnos al futuro de la edificación en dos o tres años y, de este modo, ofrecer a los asistentes -y a la profesión en general- claves para poder posicionarse con cierta ventaja en los nichos de trabajo presentes en el futuro inmediato.

## LAS CLAVES

**1/** CONTART 2018 va a girar en torno a cuatro grandes áreas temáticas y dos mesas redondas, en las que se van a tratar los problemas del presente y los retos a los que se enfrenta el sector de la edificación.

**2/** La programación estará dividida en sesiones de mañana (exposiciones y ponencias de las instituciones y los colaboradores) y de tarde (comunicaciones técnicas).

**3/** El próximo 20 de noviembre se cierra el plazo para la presentación de los resúmenes de las comunicaciones técnicas, que serán valorados por el comité técnico designado por los organizadores.



## “CONTART es un punto de partida para la especialización futura de muchos compañeros”

### ¿Qué va a incorporar de novedoso esta edición de CONTART?

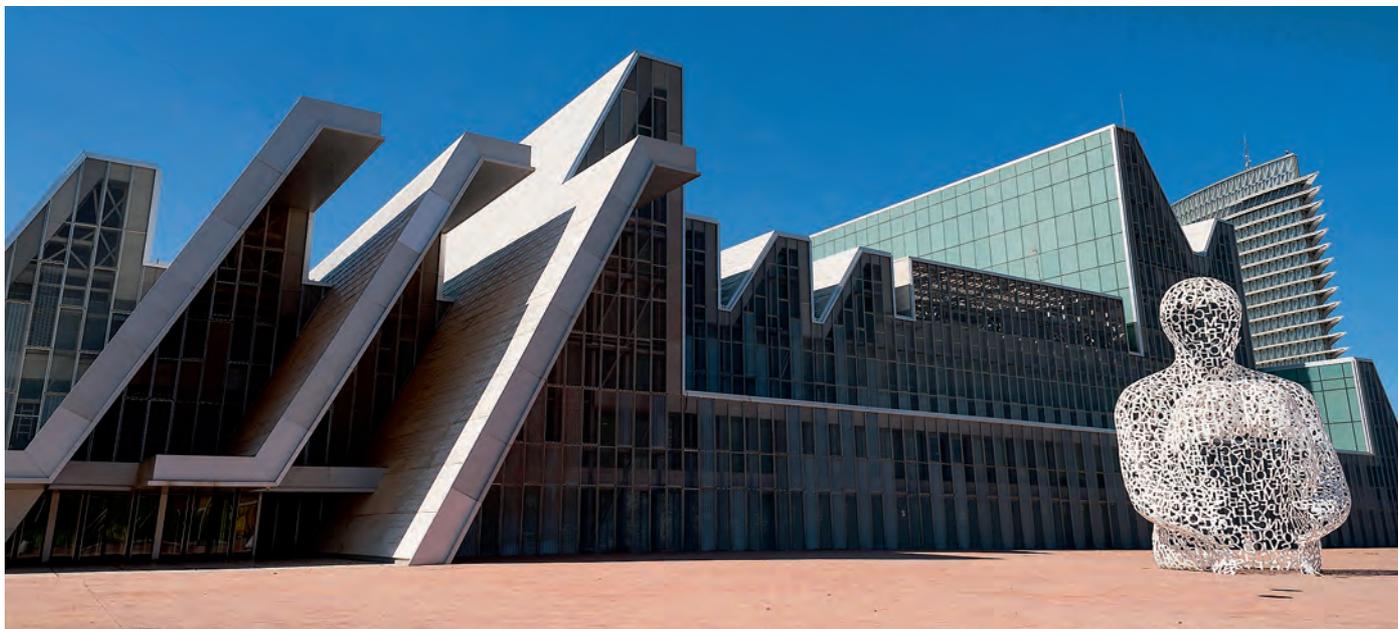
Nuestra idea es que en CONTART 2018 tenga una gran presencia la tecnología que va a estar presente en la digitalización del sector de la construcción. Por ejemplo, habrá demostraciones de realidad virtual, aplicación de drones a edificación, el llamado internet de las cosas, etc.

### En cuánto a las comunicaciones técnicas, ¿qué aportan realmente a la Convención y a sus autores?

Como en cualquier congreso técnico, las comunicaciones técnicas son parte esencial del mismo. Estas comunicaciones son artículos científico-técnicos que puede enviar cualquier profesional y que, si pasan los filtros del comité evaluador, son publicados en el libro de actas del congreso y, en muchos casos, también presentados en público durante el mismo. El presentar una comunicación técnica en un simposio con la repercusión que tiene CONTART supone un gran reconocimiento profesional y algo que el Arquitecto Técnico puede rentabilizar posteriormente a través de la mejora de su huella digital. Por lo tanto, cualquier profesional de la Arquitectura Técnica puede presentar un trabajo técnico firmado por él mismo, o con otros profesionales, con un máximo de cinco. El tema sobre el que puede versar las comunicaciones técnicas es cada una de las que componen las áreas temáticas del congreso, más las de las mesas redondas. Hemos incorporado también *Control de calidad*, por la importancia que tiene en nuestra profesión.

### ¿Cómo funciona el proceso para su entrega y posterior aprobación?

En primer lugar, es necesario presentar un resumen acerca de qué va a tratar la misma. La fecha tope para su entrega es el 20 de noviembre. Para su evaluación, se ha constituido un comité técnico, compuesto con reputa- ➤



➤ dos especialistas de las temáticas concretas que se van a tratar. Este comité técnico, una vez haya comprobado que el asunto de la comunicación se ajusta a la temática del congreso, lo comunicará al autor principal para que entregue el texto definitivo antes del 1 de febrero de 2018. Posteriormente, y mediante un protocolo anónimo y estándar en este tipo de congresos, se realizará la evaluación de la comunicación y se notificará su aprobación al autor.

#### ¿Se van a editar las ponencias cómo en ediciones anteriores de CONTART?

Sí, se va a realizar una edición digital para descargarla de la red o de los perfiles de redes sociales y también en papel para todos los participantes como en anteriores ocasiones.

#### ¿Disponen ya de perfiles en redes sociales donde seguir la actualidad del evento?

Por supuesto. De hecho, vamos a potenciar esta faceta de comunicación al máximo, para que nuestra profesión tenga el mayor eco posible en la sociedad. Para ello, vamos a continuar el magnífico trabajo que realizó el Colegio de Granada en la anterior edición, y que ha tenido la generosidad de ceder. Con la misma filosofía, intentaremos crear una estructura de *social media* que pueda aprovecharse, en su totalidad, para las futuras ediciones de CONTART. Los perfiles de redes sociales son: Congreso CONTART para Facebook, LinkedIn y Youtube, y @CongresoCONTART para Twitter.

#### ¿Cómo será, en esta ocasión, la programación de CONTART 2018 “La Convención de la Edificación”?

En esta ocasión, habrá diferente programación, di-

vidada en sesión de mañana y de tarde. Por la mañana se han programado todas las exposiciones y ponencias de las Instituciones y colaboradores. Por la tarde tendrán lugar las presentaciones de las comunicaciones técnicas seleccionadas. Además, se está organizando una programación lúdico-cultural muy interesante, que se desarrollará una vez que concluya el congreso por la tarde y que, seguro, hará disfrutar enormemente a todos los asistentes a esta ciudad tan acogedora.

#### Por último, ¿que transmitiría a sus compañeros ante la celebración de CONTART 2018?

En principio, quiero dar las gracias a los Colegios por las muestras de solidaridad y apoyo recibidas y también, y muy especialmente, a MUSAAT y Premaat, ya que su ayuda económica y organizativa hacen que este proyecto de CONTART se haya convertido en todo un referente en nuestro sector. Aprovecho esta oportunidad de comunicación que me brinda CERCHA para dirigirme a todo el colectivo, animándoles a participar en el congreso. Pido a los Colegios que motiven a sus colegiados para que nos envíen sus comunicaciones y realicen las inscripciones para participar en la convención. Os aseguro que no os va a defraudar. Además de las experiencias profesionales, disfrutaremos en un ambiente de compañerismo muy importante en esta sociedad que estamos viviendo. ¡Os esperamos!

Toda la información y la entrega de los resúmenes de comunicaciones está disponible en: [www.contart2018.com](http://www.contart2018.com) ■

Exterior del nuevo Palacio de Congresos de Zaragoza, donde se va a celebrar la próxima edición de CONTART.

Diseña con BIM y  Vaillant

soluciones eficientes para tus clientes



**Ofrece a tus clientes las soluciones en climatización con bomba de calor más eficientes del mercado.**

Vaillant te lo pone fácil. Ya puedes diseñar con BIM el sistema de climatización que mejor se adecua a las necesidades de tus clientes. La tecnología BIM (Building information Modeling) es una oportunidad en el mundo de la construcción para generar proyectos de edificación con alto valor añadido. BIM permite optimizar los costes y recursos dedicados a la elaboración y ejecución de los proyectos.

[www.vaillant.es](http://www.vaillant.es)

**Disfruta de las mejores sensaciones.**

■ Calefacción y ACS ■ Climatización ■ Energías renovables

Porque  Vaillant piensa en futuro.

## I Concurso Nacional de Fotografía de AEGU

# ASÍ VEMOS LOS APAREJADORES LAS CIUDADES QUE HABITAMOS

Conjuntos urbanos y pequeños detalles que encontramos al transitar por las calles de nuestras urbes han sido los protagonistas de las imágenes presentadas a este certamen fotográfico, convocado por la Asociación Española de Expertos en Gestión Urbanística (AEGU).

**EL MOVIMIENTO** y la quietud son dos conceptos antagónicos que conviven en las ciudades. Así se ha visto reflejado en las imágenes presentadas a este primer concurso de fotografía de AEGU, un certamen que ha tenido una gran acogida por parte de los profesionales de la Arquitectura Técnica. Se recibieron un elevado número de fotos de gran interés, que mostraban el sector del urbanismo y las posibilidades que ofrece.

El jurado, compuesto por Alfredo Sanz Corma (Presidente de AEGU y del COAT de Castellón), Javier Gómez Ramallo (actual Presidente del COAT de Sevilla), David Marín García (expresidente del COAT de Sevilla) y Juan López Asiain-Martínez (del Gabinete Técnico del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España), no lo tuvo fácil a la hora de deliberar.

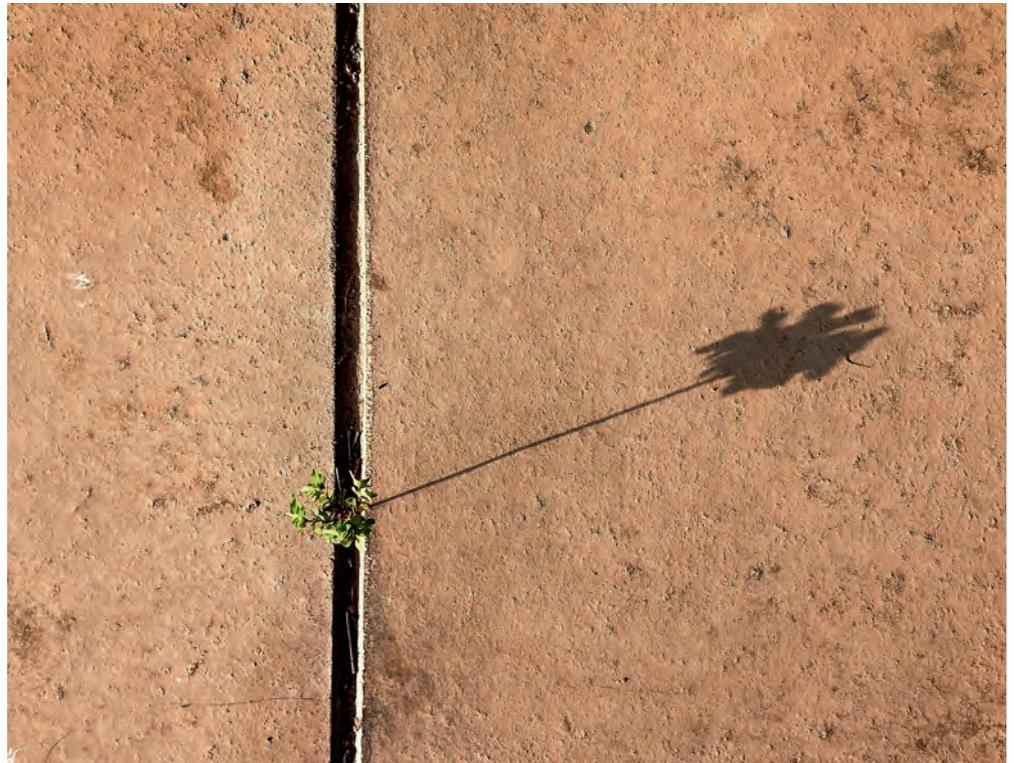
**Fallo de los premios.** Observando el fiel cumplimiento de las bases del concurso, en la web de AEGU se publicaron todas las fotografías recibidas que cumplían los requisitos, para su pública votación. Las diez más votadas fueron las presentadas por (en orden alfabético) Antonio Morano Amarillo, Cristian Ortega Segovia, David Conesa Costa, Fátima Rahmouni Ben Salah, Javier Ruiz Castejón, José Gandía Sánchez, Juan Sáez Blaya,

Michelle Cristina Guamán Gualoto, Miguel Baquero Arenal y Sergio Yoldi Chaure. Una vez elegidas estas fotografías, entre los miembros del jurado se entabló un encendido debate para, de forma unánime, determinar los ganadores.

**Movimiento.** El primer premio recayó en David Conesa Costa, con una imagen que muestra la interacción entre los movimientos

generados por los desplazamientos en el plano horizontal y su correspondencia con las formas y volúmenes generados por las edificaciones, tras la que traslada al plano vertical la dinámica del movimiento urbano.

**Resiliencia.** El segundo premio fue a parar a Juan Sáez Blaya. El jurado valoró positivamente esta fotografía por su reflejo, en una



Juan Sáez Blaya,  
ganador del  
segundo premio.



**David Conesa  
Costa**  
Ganador del  
primer premio de  
este certamen.



**Javier Ruiz  
Castejón**  
autor de la imagen  
galardonada con  
el tercer premio.

microescala, de la resiliencia subyacente del medio natural tras producirse la intervención humana en la creación del entorno urbano.

**Un espacio, tres épocas.** El tercer premio se otorgó a Javier Ruiz Castejón por captar la diferencia conceptual de tres épocas distintas en la utilización del espacio urbano. Una tradicional; otra más reciente, con un mayor grado de intensificación, y una tercera que muestra la vocación de conferir la predominancia al peatón y la integración del transporte público suburbano. ■



# ASÍ SOMOS

Una vez cerrados los procesos para la elección de los presidentes en los Colegios, CERCHA considera que esta es una buena ocasión para conocer a los representantes de la profesión.





Por unos edificios para todos

# PREMIOS DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA A LA ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

Fomentar las buenas prácticas entre los técnicos y lograr que todas las personas disfruten de los edificios son los objetivos que el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España se ha marcado con la convocatoria de estos galardones.

texto Iñaki Pérez Pérez (Vicepresidente del CGATE)

**SEGÚN LA CONVENCION** de las Naciones Unidas, “la discapacidad es un concepto que evoluciona y que es el resultado de la interacción entre la deficiencia de una persona y los obstáculos tales como barreras físicas y actitudes imperantes que impiden su participación en la sociedad. Cuantos más obstáculos hay, más discapacitada se vuelve una persona. Las discapacidades incluyen deficiencias físicas, mentales, intelectuales y sensoriales tales como ceguera, sordera, deterioro de la movilidad y deficiencias en el desarrollo. Algunas personas tienen más de una forma de incapacidad y muchas, si no todas, podrían llegar a tener alguna discapacidad en algún momento de su vida debido a lesiones físicas, enfermedades o envejecimiento.” Nuestro deber, como sociedad, es eliminar las barreras de toda índole que dificultan o impiden la autonomía individual, incluida la libertad de tomar las propias decisiones, y la independencia de las personas.

La edificación y el entorno urbano contienen innumerables barreras. Las más evidentes son las físicas, que impiden la autonomía de las personas con movilidad reducida, pero no son las únicas: también podemos encontrarnos barreras visuales, auditivas u otro tipo de impedimentos sensoriales. La legislación ha avanzado mucho, mejorando la exigencia en este sentido, tanto para

las edificaciones nuevas -con el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, del Código Técnico de la Edificación-, como para los edificios existentes, con la Ley 8/2013 de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas que, entre otras muchas novedades, implanta el Informe de Evaluación de Edificios; o el RD 1/2013 sobre los derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, que obliga a mejorar la accesibilidad de los edificios existentes susceptibles de “ajustes razonables” antes del próximo 4 de diciembre de 2017. Felicitamos a las administraciones y a todas las entidades intervinientes, pues era, y es, absolutamente necesario regular las condiciones de accesibilidad de los edificios. Sin embargo, no es suficiente solo

NUESTRO DEBER  
COMO SOCIEDAD  
ES ELIMINAR LAS  
BARRERAS DE  
TODA ÍNDOLE QUE  
DIFICULTAN O IMPIDEN  
LA AUTONOMÍA  
INDIVIDUAL



© GETTYIMAGES

con la legislación; se impone la necesidad de concienciar y formar a los agentes que participan del proceso edificatorio. A veces, sin grandes inversiones ni complicadas soluciones constructivas, es posible mejorar la accesibilidad universal de un edificio, únicamente contando con conocimiento y concienciación acerca de las necesidades de las personas.

En esta línea, el Consejo General de la Arquitectura Técnica y todos los Colegios de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de España, en representación de estos profesionales claves tanto en la ejecución de los nuevos edificios como en la adecuación de los existentes, trabaja intensamente, colaborando con las administraciones y entidades relacionadas y favoreciendo la formación y difusión de buenas prácticas entre los técnicos. Dentro de esta línea de actividad en favor de la accesibilidad universal, el Consejo General se complace en convocar la primera edición de los Premios de la Arquitectura Técnica a la Accesibilidad en la Edificación, cuyas bases están disponibles en [www.arquitectura-tecnica.com](http://www.arquitectura-tecnica.com). La entrega de los premios se realizará en un entorno inmejorable, dentro de la Convención Tecnológica de la Arquitectura Técnica, CONTART, cuya edición será, en Zaragoza, en mayo de 2018.

Animo a todos los profesionales que intervienen en el proceso edificatorio, y especialmente a los Arquitectos Técnicos, a presentar sus trabajos, investigaciones y experiencias a estos premios, que no solo buscan poner en valor las mejores actuaciones, sino servir como medio de difusión, concienciación y plataforma de conocimiento. ■



1<sup>a</sup> Edición  
2018  
Premios de la Arquitectura Técnica  
a la Accesibilidad en la Edificación



**A. PREMIO A LA INVESTIGACIÓN.** Este galardón tiene por objeto premiar a las personas, físicas o jurídicas, que hayan contribuido a la adecuación e innovación de la accesibilidad en la edificación, mediante el desarrollo de investigaciones o la profundización en un mayor conocimiento de la pluralidad de la discapacidad, que permitan continuar avanzando en la reducción de las barreras en los edificios.

A esta categoría pueden concurrir propuestas de diversa naturaleza: trabajos teóricos de investigación, desarrollo de programas informáticos, protocolos de actuación, guías y manuales, nuevas soluciones técnicas y constructivas, etc. Para concurrir a este galardón, debe presentarse por triplicado un resumen escrito de la propuesta y la motivación que justifique su contribución a la mejora de la accesibilidad en la edificación. Puede ir acompañado de cuantos otros materiales se considere oportuno.

Este galardón está dotado con **TRES MIL EUROS (3.000 €)**.

**B. PREMIO A LA INNOVACIÓN.** Este galardón está dirigido a los Arquitectos Técnicos, que hayan contribuido a la adecuación e innovación de la accesibilidad en la edificación, mediante el desarrollo de acciones innovadoras que, por su aplicación práctica en los edificios, supongan mejoras de accesibilidad.

A esta categoría pueden concurrir propuestas de diversa naturaleza: dispositivos, equipos, sistemas informáticos, materiales, mecanismos para la mejora de la accesibilidad, sistemas provisionales, etc. Para concurrir a este galardón debe presentarse por triplicado un resumen escrito de la propuesta y la motivación que justifique su contribución a la mejora de la accesibilidad en la construcción. Puede ir acompañado de cuantos otros materiales se considere oportuno.

Este galardón está dotado con **TRES MIL EUROS (3.000 €)**.

**C. PREMIO A LA MEJOR INICIATIVA DE INTERÉS PÚBLICO.** Dirigido a las administraciones públicas central, autonómica y local, así como a otros organismos públicos o privados, entidades oficiales, fundaciones y ONG, que hayan destacado por la adopción de iniciativas de interés público que redunden en la concienciación de los agentes del sector en materia de accesibilidad.

Para participar en esta categoría, las administraciones o instituciones públicas que lo deseen deben enviar en tiempo y forma, según lo establecido en las presentes bases, un resumen ejecutivo de la iniciativa y los motivos por los que es una contribución destacada a la accesibilidad en las obras de edificación.

Las iniciativas públicas participantes en esta categoría también pueden serlo a propuesta de Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos u otras organizaciones representativas.

Bases completas disponibles en [www.arquitectura-tecnica.com](http://www.arquitectura-tecnica.com)

Organiza



Patrocinan



Colabora





**Francisco García de la Iglesia, presidente de MUSAAT**

**"NUEVOS TIEMPOS, NUEVOS  
SEGUROS, MISMO OBJETIVO"**

Los seguros profesionales del sector de la construcción se han visto obligados a adaptarse a las nuevas circunstancias. En eso ha trabajado MUSAAT en los últimos tres años.



FOTOS: © LUIS RUBIO

**M**USAAT ha acometido en los últimos tres años un proyecto de cambio, de la mano de su presidente, Francisco García de la Iglesia, que se propuso nada más aterrizar en su cargo adaptarla a los nuevos tiempos, para que fuera más competitiva y ofreciera los mejores seguros a sus mutualistas. MUSAAT ha sido, es y será la Mutua de los Aparejadores, con ese objetivo nació hace más de 33 años y es el mantra que se repite en el día a día de la Entidad. Desde su nacimiento, la Mutua ha tenido como principal premisa dotar de la mayor protección a sus mutualistas, para que puedan ejercer la profesión con tranquilidad, una profesión que conoce a la perfección. Ello le permite ofrecer el mejor y más completo seguro de Responsabilidad Civil Profesional de Aparejadores/AT/IE, así como otros seguros orientados a proteger también la vida personal y familiar. MUSAAT en los últimos años ha realizado un gran esfuerzo para adaptarse a una realidad cambiante. Actualmente hay diversas opciones en el mercado, pero MUSAAT cuenta con un hecho diferenciador determinante: está regida por los propios mutualistas, lo que le permite diseñar sus productos para cubrir los requerimientos que estos le demandan en muy diversos foros, tras los pertinentes estudios de viabilidad y adaptaciones técnicas. Así, en el último año, la Mutua ha sacado al mercado distintas coberturas a medida y en las mejores condiciones económicas en relación suma y actividades aseguradas/prima.

### **¿Cómo tomaron la decisión de sacar nuevos seguros al mercado, como el de cese de actividad o el de obra terminada, por nombrar dos de los más recientes?**

Los mutualistas nos habían solicitado fórmulas de aseguramiento complementarias al seguro de Responsabilidad Civil Profesional, más a su medida, para cubrir necesidades puntuales que tuvieran en cada momento, y no estar obligados a abonar un seguro durante mucho tiempo que no iban a utilizar, por ejemplo, por falta de trabajo, o al tener únicamente encargos puntuales, ya que la crisis ha golpeado duro al sector. Los años de bonanza se acabaron, tenemos constancia de que nuestros mutualistas lo han pasado muy mal, queríamos ayudarles, porque somos su Mutua, y empezamos por pequeños (o grandes, como se mire) cambios en el seguro de RC, como la eliminación de la prima complementaria. En estos tres años, hemos mejorado mucho dicho seguro, ofreciendo cada vez más coberturas de forma gratuita, y quiero destacar aquí la suma asegurada para reclamaciones derivadas de daños personales a terceros de tres millones de euros por siniestro/año, que ofertamos desde el 6 de marzo de este año. Este ejercicio también hemos implantado mejoras (ver cuadro), pero ya está muy completo, por lo que vimos la necesidad de ofrecer otro tipo de seguros con los que podíamos ayudar a los Aparejadores.

### **Acaba de nombrar la cobertura de tres millones para daños personales, pocas aseguradoras ofrecen esta suma**

Pues sí. Tomamos la decisión de ofrecer esta cobertura incluida en su prima porque para nosotros la seguridad de nuestros mutualistas es lo primero. Con estos tres millones de euros por siniestro y año, nuestros asegurados pueden tener la total tranquilidad de que si sufren una reclamación derivada de daños personales a terceros, por ejemplo un accidente laboral en una obra, están cubiertos por su seguro y no tendrán que hacer frente a estas reclamaciones con su propio patrimonio, cuyas indemnizaciones suelen ser muy costosas, y más ahora con el nuevo baremo de accidentes. Tenemos constancia que la medida ha tenido una gran acogida entre nuestros mutualistas. ➤

“Sabemos que nuestros mutualistas lo han pasado mal y queríamos ayudarles”



➤ **Hablemos de los nuevos productos. ¿Qué puede ofertar MUSAAT a los mutualistas que cesen su actividad o se jubilen?**

En marzo de este año, MUSAAT sacó al mercado un nuevo seguro de cese de actividad con prima única, dirigido sobre todo a aquellos mutualistas que alcancen la edad de jubilación, deban cesar su actividad y no prevean reiniciarla en los próximos años o el cierre de actividad para profesionales asalariados. La particularidad de este seguro es que mediante el pago de una única prima, les garantizamos su responsabilidad civil profesional durante diez años, con un periodo de cobertura “post” póliza de dos años adicionales, para dotarles aún de mayor protección. Así no tendrán que preocuparse de abonar el seguro año tras año ni de posibles subidas de precio si sufren alguna reclamación. Es más económico que si mantienen el seguro de Responsabilidad Civil y cuenta con distintas facilidades de pago. Además, si deciden volver a ejercer y se aseguran con nosotros, le devolveríamos el 95% de la prima no consumida.

**Y para los noveles, los que empiezan en la profesión, ¿cuál sería el seguro más adecuado?**

Pues pensando en los jóvenes, pero también en mutualistas que decidan asegurar “puntas de riesgo” o encargos con más PEM que sus trabajos habituales diseñamos el seguro de Responsabilidad Civil Profesional por obra terminada. También mediante el pago de una única prima, los mutualistas aseguran todas las reclamaciones que puedan recibir de una obra concreta, abonando una única cantidad cuando visan el encargo, y que dará cobertura hasta la suma asegurada contratada. Este seguro tiene dos ventajas: olvidarse de pagar año tras año y permite conocer de antemano el coste de la intervención, con lo que los mutualistas podrán calcular mejor sus honorarios profesionales. Y por qué creemos que es bueno para los noveles, pues porque podrán asegurar su responsabilidad civil profesional hasta que consigan una continuidad suficiente en la profesión. También lo vemos útil para los técnicos asalariados a los que abona su cobertura aseguradora la empresa empleadora.

**Además de estos seguros, también han lanzado al mercado un paquete denominado Autopromotor 360º, ¿qué hay detrás de esta denominación?**

Es una oferta conjunta destinada a los que construyen su propia vivienda. Con Autopromotor 360º les ofrecemos tanto el seguro de Responsabilidad Civil de Autopromotor, como el de Decenal de Daños a la Edificación y Todo Riesgo Construcción. De esta manera, les resulta más económico que si los contrata por separado, y el autopromotor limita así al máximo los riesgos, al estar cubierto por todos estos seguros, además, con una prima económica,

# “Con la cobertura de tres millones de euros para daños personales, nuestros mutualistas pueden estar tranquilos”

desde 1.400 euros. Y si lo necesitan, pueden completar la oferta con la contratación del control técnico de la obra, a través de INDYCE OCT, el Organismo de Control Técnico que pertenece al Grupo MUSAAT. Y para los promotores de vivienda, hemos sacado también al mercado un seguro de Caución, que complementa al Decenal de Daños y garantiza la cuantía total de las cantidades anticipadas en el contrato de compraventa de viviendas. Hemos visto que hay muy pocas aseguradoras que ofertan este producto y hemos decidido dar una solución idónea a los promotores que demandan un seguro de afianzamiento.

## ¿En qué están trabajando en estos momentos? Porque, por lo que vemos, MUSAAT no para...

Efectivamente, no paramos... Próximamente vamos a lanzar un producto para Sociedades Multidisciplinarias. Lo tenemos casi perfilado y en breve lo lanzaremos al mercado. Para terminar, permíteme que remarque que estamos ante nuevos tiempos en la profesión, en el sector y en el mercado en general. MUSAAT va a ofrecer nuevos seguros para no quedarnos atrás, avanzar y estar a la cabeza del mercado pero siempre con el mismo objetivo: la protección y el bienestar de lo más importante para nosotros, nuestro más preciado tesoro, nuestros mutualistas. ■



## Seguro de RC Profesional de Aparejadores/AT/IE 2018

### NOVEDADES

#### • Nuevas coberturas gratuitas:

- Para las Sociedades Profesionales de Aparejadores si todos los técnicos están asegurados en MUSAAT
- Por el uso de herramientas BIM en las actuaciones profesionales
- Para Aparejadores que trabajen como técnicos en prevención de riesgos laborales

#### • Nuevas sumas de 2.000.000 € Y 3.000.000 € siniestro/año

#### • Inactivos: incremento de la cobertura hasta 100.000 € por siniestro

#### • Descuentos:

- Para los noveles
- Por baja actividad profesional
- Si se dispone de certificado de la ACP
- Si se cuenta con seguros Multirriesgo Hogar de MUSAAT

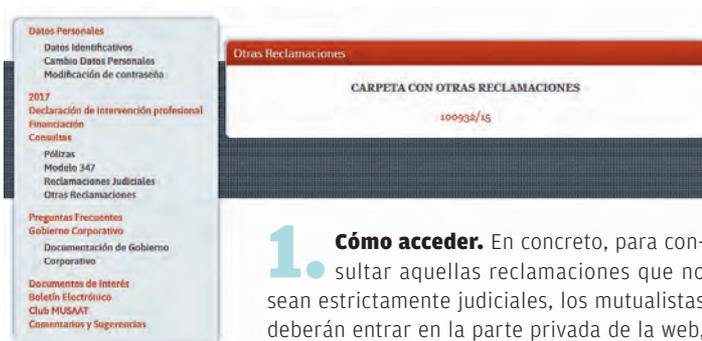
### Y ADEMÁS:

#### • Ampliación de daños personales de 3.000.000 €

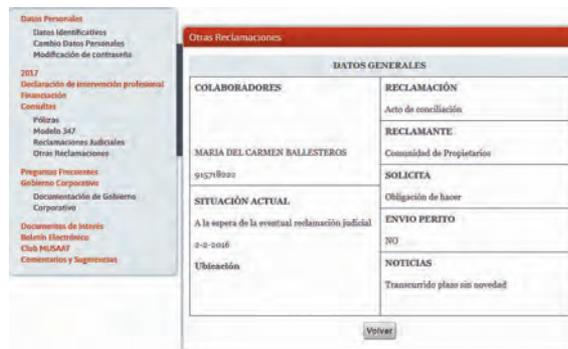
- Primas muy competitivas, sin subidas respecto a 2017
- Sin primas complementarias ni de regularización
- Cobertura de Perito/Tasador de contratación voluntaria
- Financiación de la póliza a través de BANKINTER

# LOS MUTUALISTAS YA PUEDEN CONSULTAR TODAS SUS RECLAMACIONES, TANTO JUDICIALES COMO EXTRAJUDICIALES

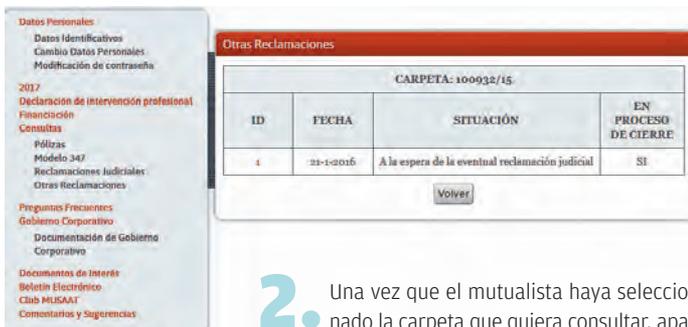
Dando respuesta al compromiso de transparencia adquirido por la Mutua con su colectivo, ya es posible consultar no solo las reclamaciones judiciales (disponibles desde 2015), sino también las extrajudiciales, cuya gestión fue asumida por SERJUTECA en 2016. Esta iniciativa de MUSAAT supone un importante avance en su objetivo de acercar a los mutualistas toda la información derivada de sus reclamaciones.



**1. Cómo acceder.** En concreto, para consultar aquellas reclamaciones que no sean estrictamente judiciales, los mutualistas deberán entrar en la parte privada de la web, y en el menú de la izquierda, en el apartado Consultas, hacer clic en “otras reclamaciones”. En esta sección están recogidos los datos más relevantes de las reclamaciones recibidas y su evolución, ordenadas por carpetas.



**3.** Para conocer los **datos generales de la reclamación**, es necesario pinchar en cada una de ellas. Acto seguido, aparecerá el nombre del letrado coordinador de SERJUTECA (nombre, apellido y número de contacto) y del letrado externo si lo hubiera, así como tipo de reclamación, envío de perito y reclamante. Por otro lado, y al igual que ocurre en las reclamaciones judiciales, existe un apartado denominado “Noticias”, en el que irán apareciendo las últimas novedades correspondientes a la reclamación extrajudicial.



**2.** Una vez que el mutualista haya seleccionado la carpeta que quiera consultar, aparecerá otra ventana en la que se indica la **fecha de la reclamación** y la situación actual de la misma.

4.

Asimismo, respondiendo a las peticiones de los mutualistas, y tal como anunció, MUSAAT ha incluido como dato relevante, tanto en las reclamaciones judiciales como en otras reclamaciones, la **ubicación de la obra**, con el objeto de facilitar a sus asegurados la detección del asunto.

DATOS GENERALES	
<b>COLABORADORES</b>	<b>RECLAMACIÓN</b>
Letrado director	Nº Procedimiento 1211/10
Teléfono	Procedimiento Civil
Letrado coordinador PATRICIA AGUSTIN	Subprocedimiento Ordinario
Teléfono 94577752	Juzgado Primera instancia 7
<b>RECLAMANTE</b>	Municipio Sabadell
Propietario	Provincia Barcelona
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	Cuestión Litigiosa Obligación de hacer
Celebrado juicio	<b>NOTICIAS</b>
Fecha 8-6-2016	Pendiente dictarse Sentencia.
<b>Ubicación</b>	

Volver

5.

**Clave parte privada de mutualistas.** Para acceder a toda esta información, se necesita una clave personal. Si el mutualista ya está registrado en la web de MUSAAT, únicamente deberá introducir su NIF y la contraseña que proporcionó en el registro. Si es la primera vez que accede, puede solicitar la clave de activación en su mediador de seguros.

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



**Encofrados, cimbras, entibación y geotecnia**

**ISCHEBECK IBÉRICA S.L.**

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

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

ischebeck@ischebeck.es  
www.ischebeck.es



## Reunión informativa en su sede

# MUSAAT DA LA BIENVENIDA A LOS NUEVOS PRESIDENTES DE LOS COLEGIOS

La Mutua ha celebrado un encuentro con los nuevos presidentes de los Colegios de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación para explicarles de forma cercana qué es MUSAAT y qué puede ofrecer a sus colegiados, así como para conocer de primera mano sus inquietudes y sugerencias.



**EL PASADO 21 DE SEPTIEMBRE,** los nuevos presidentes que resultaron elegidos en los recientes procesos electorales y algún miembro de la junta de gobierno de esos Colegios, acudieron a la sede de MUSAAT, en la madrileña calle Jazmín, para conocer de primera mano la Mutua, sus principales cifras económicas o los productos aseguradores que ofrece.

Al encuentro acudieron por parte de MUSAAT su presidente, Francisco García de la Iglesia, dos miembros del Consejo de Administración -Jesús María Sos Arizu y Carmen Piñeiro Lemos- y el director general de la Mutua, Bartolomé Mayol Genovart. Todos los asistentes participaron activamente en el turno de ruegos y preguntas. La Mutua considera

que estos encuentros son un buen foro de debate y discusión sobre los temas relacionados con MUSAAT, que sirven a la Entidad para conocer de primera mano la opinión del colectivo y así poder satisfacer mejor sus necesidades, adecuando su oferta a lo que demandan en cada momento, como lleva haciendo en los últimos años. ■

Un momento del encuentro de los responsables de MUSAAT con los nuevos presidentes de los Colegios de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación.

- Radiadores de diseño
- Ventilación interior confortable
- Sistemas de climatización radiante
- Soluciones de aire limpio

**zehnder**

always the  
best climate



Siempre el mejor clima para...

# VIVIR UN GRAN ESTILO

Desde 1930, **Zehnder Charleston** es el radiador por excelencia. Un clásico del diseño por su forma, su función y su confort. La solución más actual y flexible en estancias de cualquier tamaño, en las estructuras arquitectónicas más variadas, de obra nueva o rehabilitación. Y la mejor manera de vivir y disfrutar de un gran estilo de calor.

- Adaptado a los sistemas de baja temperatura.
- Elevado porcentaje de radiación de calor.
- Admite numerosas ejecuciones especiales.
- Ideales en cualquier lugar donde se exija un alto nivel de higiene.

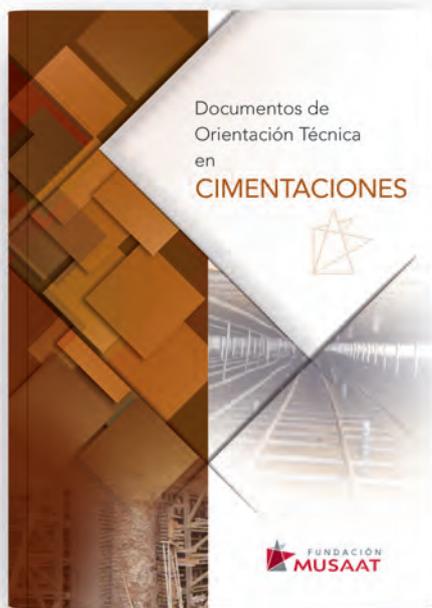
T 902 111 309 · [www.zehnder.es](http://www.zehnder.es)

**rental** y **zehnder** son marcas de Zehnder Group

Disponibles próximamente

## LA FUNDACIÓN MUSAAT EDITA DOS NUEVAS PUBLICACIONES

Se trata de la ‘Guía de análisis de proyectos’, para facilitar la labor técnica a los directores de ejecución de obra y ‘Documentos de Orientación Técnica en Cimentaciones’, la segunda publicación de esta serie.



**DOCUMENTOS DE ORIENTACIÓN TÉCNICA EN CIMENTACIONES.** Esta publicación es la segunda de la serie que edita la Fundación MUSAAT, que recoge las fichas técnicas de orientación constructiva de una misma unidad de obra. La primera recopiló los Documentos de Orientación Técnica relativos a cubiertas y la que nos ocupa recoge las recomendaciones de ejecución de las cimentaciones. Su autor, Alberto Moreno, señala que es su deseo que la publicación sea de ayuda por un lado, a los profesionales del sector como texto de consulta y, por otro, como texto básico para los alumnos, con el objetivo fundamental de poder evitar o minimizar futuros procesos patológicos de la edificación.

**GUÍA DE ANÁLISIS DE PROYECTOS.** Sus autores, Manuel Jesús Carretero y Mateo Moyá, aseguran que este documento pretende ser de ayuda y apoyo a la labor técnica de los directores de ejecución de obra, ya que facilita el trabajo de análisis del proyecto, entendiendo este como el estudio previo que puede efectuarse sobre el documento proyectual que facilita el promotor, y que sirve como instrumento para conocer las características y peculiaridades del diseño que deberá convertirse en edificación.

Esta guía pretende marcar un sendero y tapar un hueco documental -del que no hay precedentes análogos en nuestro país- con el objetivo de ayudar a las labores profesionales de los Arquitectos Técnicos, un objetivo que comparten el resto de publicaciones de la Fundación MUSAAT, como es el caso de los Documentos de Orientación Técnica en la edificación.





**ESCUELA EDIFICACIÓN**  
FUNDACIÓN



AÑO 2017  
**GESTIÓN VIRTUAL  
DE LA EDIFICACIÓN**

**50%**  
**DE DESCUENTO**  
PARA COLEGIADOS  
EN SITUACIÓN  
DE DESEMPLEO.

Títulos propios de la UNED



Plataforma de teleformación



**Información y matrícula**

C/ Maestro Victoria, 3  
28013 Madrid  
Tel. 91 531 87 00  
edif@escuelaedificacion.email  
[www.escueladelaedificacion.org](http://www.escueladelaedificacion.org)



# Formación modular a distancia

Elige los módulos que mejor se adecuen a tu futuro perfil profesional y obtén la acreditación o el máster correspondiente.

**90**  
ECTS

## Ingeniería Estructural



**90**  
ECTS

## Ingeniería de Instalaciones y Medioambiental



**90**  
ECTS

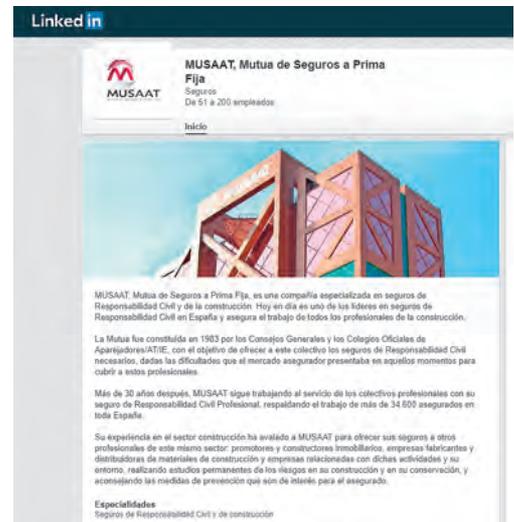
## Gestión Inmobiliaria



## Más cerca de sus mutualistas

# MUSAAT, PRESENTE EN LAS REDES SOCIALES

Con el objetivo siempre presente de mejorar la comunicación con sus mutualistas, MUSAAT se ha estrenado en las redes sociales Twitter, LinkedIn y Youtube. Unos nuevos canales de información que permitirán a los usuarios conocer de manera más inmediata las novedades y servicios que les proporciona su Mutua.



- Para seguirnos en Twitter: [@MUSAAT\\_Seguros](https://twitter.com/Musaat_Seguros) o [https://twitter.com/Musaat\\_Seguros](https://twitter.com/Musaat_Seguros)
- Canal de LinkedIn: <https://es.linkedin.com/company/musaat-mutua-de-seguros-a-prima-fija>

Así es la imagen de MUSAAT en las redes sociales.

**A PARTIR DE AHORA**, los mutualistas pueden seguir a MUSAAT a través de Twitter, LinkedIn y Youtube. Estas plataformas 2.0 servirán también para interactuar con Colegios Profesionales, Escuelas Técnicas y otras entidades relacionadas con la edificación.

MUSAAT se adapta así a los nuevos tiempos, en los que la información tradicional ocupa un segundo plano

y ha dado paso a la inmediatez de la red, en un mundo interconectado en todo momento, gracias a la tecnología digital. El objetivo de la Mutua con su apertura en estos nuevos canales es el de informar de manera puntual de las últimas novedades de sus productos y servicios, compartir información del sector así como responder a cualquier cuestión si así lo demandan los usuarios.

**Vídeo corporativo.** Asimismo, MUSAAT ha elaborado un vídeo corporativo en el que describe brevemente su trayectoria de más de 33 años asegurando a los Arquitectos Técnicos y muestra los productos que actualmente ofrece al colectivo. Puede ver y descargar el vídeo en la página web de MUSAAT o en el canal de Youtube: MUSAAT Seguros. ■



# FullSpace

El ascensor que encaja



**TODO EL  
HUECO  
ES CABINA**

el aprovechamiento del espacio es **máximo**



**NO NECESITA  
FOSO**

requiere una **mínima obra**



**ENCAJA EN  
CUALQUIER  
PRESUPUESTO**

la **solución de accesibilidad**  
ideal para viviendas unifamiliares  
y comunidades de vecinos

Un producto innovador que satisface las necesidades  
a las que otros no llegan.

Contacte con nosotros en el 917 151 525 • Toda la información en: [www.fullspace.es](http://www.fullspace.es)  
Cobertura a nivel nacional. Pregunte a nuestros distribuidores.



## Por aportaciones extraordinarias y traspasos

# AHORA EL PPA DE PREMAAT OFRECE TODAVÍA MÁS

El PPA de PREMAAT siempre ha destacado por su excelente rentabilidad. Ahora, además, añade una bonificación del 1% de todas las aportaciones extraordinarias o traspasos que se hagan entre el 15 de octubre y el 31 de diciembre. Esta promoción es adicional al interés técnico aplicable, que hasta final de año se sitúa en el 2,5%.

**NOS CUESTA MUCHO** ahorrar para el futuro, como para no buscar que nos den por nuestro dinero la máxima rentabilidad, más allá de las ventajas fiscales que a todo el mundo supone tener un plan de pensiones o PPA (Planes de Previsión Asegurados, como los planes de pensiones de las aseguradoras). Por eso, en estas fechas en que diversas entidades financieras nos recuerdan que ahorremos para mejorar la próxima Declaración de la Renta, Premaat ha puesto en marcha una oferta especial, vigente hasta final de año.

Si el tipo de interés técnico habitual de Premaat ya es elevado, con un 2,5% hasta el 31 de diciembre, ahora además, el esfuerzo ahorrador tiene premio. En concreto, una bonificación consistente en el 1% de lo que se traspa-se a Premaat desde otros planes de pensiones o PPA, o el 1% de lo que se aporte de manera extraordinaria en este último trimestre del año (mínimo 600 euros, adicional a las cuotas periódicas habituales, en caso de haberlas).

También pueden beneficiarse quienes abren un PPA con una aportación única de al menos 1.000 euros.

El mutualista deberá mantener el fondo 24 meses, transcurridos los cuales se sumará a su fondo ahorrado el 1% de lo aportado en esta campaña. Así, por ejemplo, si alguien traspa-se en noviembre al PPA de Premaat un plan de pensiones de 150.000 euros que tenga en un banco, además del interés que le irá generando anualmente, en noviembre de 2019 se añadirán a su fondo 1.500 euros por haberse acogido a esta oferta.

Una de las ventajas de los Planes de Previsión Asegurados es que tienen un interés técnico garantizado mínimo para toda la vida del producto, lo que permite preparar la jubilación con la tranquilidad y seguridad de saber que su dinero nunca perderá valor, como puede pasar con los planes de pensiones variables.

Más allá de esa seguridad, desde su creación, en 2015, el PPA de

CON EL PPA DE  
PREMAAT, ADEMÁS DE  
ESTAR PREPARANDO  
SU JUBILACIÓN,  
ESTARÁ TAMBIÉN  
CUBIERTO EN CASO  
DE INCAPACIDAD  
PERMANENTE Y  
DEPENDENCIA SEVERA  
O GRAN DEPENDENCIA

Premaat siempre ha ofrecido tipos por encima del mínimo garantizado, comunicando por adelantado el interés del siguiente semestre. Además, los gastos del 1%, lejos del máximo que permite la Ley (1,5% en el momento de redactar este artículo, si bien el Gobierno ha anunciado su intención de reducirlo al 1,25%), también son uno de los puntos fuertes del PPA de Premaat.

**Ventajas fiscales.** Todas las aportaciones (únicas, extraordinarias o cuotas periódicas) que hagamos al PPA antes de que acabe el año se podrán reducir de la base imponible general de la próxima Declaración de la Renta, hasta un máximo de 8.000 euros anuales o el 30% de la suma de los rendimientos netos del trabajo y actividades económicas, la que resulte menor de las dos cifras. De este modo, gracias a que estaremos ahorrando para mejorar nuestra jubilación, también conseguiremos una mayor liquidez el año que viene,



al reducir nuestra factura tributaria. Recuerde que, si cuenta con más de un plan de pensiones o PPA, la suma de lo aportado a todos ellos no puede superar dicho límite, aunque estén en distintas entidades.

Hay que destacar que los traspasos de planes de pensiones y PPA entre bancos y aseguradoras no tienen implicaciones fiscales. Solo lo aportado “nuevo” puede desgravarse.

Cuando se jubile y rescate el Plan, de-

berá tributar por él, pero al ser por regla general la base imponible de un jubilado menor que la de cuando era trabajador activo, la retención será menor. Por tanto, la ventaja fiscal no se quedará solo en disfrutar de mayor liquidez el año que viene, sino que también supondrá un ahorro en el largo plazo.

Con el PPA de Premaat, además de estar preparando su jubilación, estará también cubierto en caso de incapaci-

DESDE SU CREACIÓN,  
EN 2015, EL PPA DE  
PREMAAT SIEMPRE HA  
OFRECIDO TIPOS POR  
ENCIMA DEL MÍNIMO  
GARANTIZADO

idad permanente y dependencia severa o gran dependencia. También podrá rescatarlo en caso de paro de larga duración o enfermedad grave, tal como marca la legislación. Sus familiares podrán cobrar el fondo y un pequeño componente de seguro en caso de fallecimiento.

Más información sobre el PPA y condiciones de esta promoción en <http://ppa.premaat.es> ■



© ÁNGEL MANZANO

Tomás Rivera, presidente de FECOR (izquierda) y Jesús Manuel González Juez, presidente de PREMAAT, tras la rúbrica del acuerdo entre ambas entidades.

## Se integra en el Grupo de Apoyo de FECOR

# PREMAAT, CON LOS CORREDORES DE SEGUROS

Con el objetivo de estar más cerca de sus clientes y abrirse a nuevos mercados, Premaat está ampliando la red de corredurías que comercializan sus productos. Por ello, se ha sumado al Grupo de Apoyo de la Federación de Corredores y Corredurías de Seguros de España (FECOR).

**PREMAAT** se incorporó, el pasado 20 de julio, al Grupo de Apoyo de FECOR, cuyo objetivo es fomentar y potenciar la figura del Corredor de Seguros e incrementar las relaciones con las entidades aseguradoras. Esta adhesión pone de manifiesto la estrategia de Premaat de apoyar la labor de los corredores y las corredurías. El protocolo de colaboración fue firmado por el presidente de Premaat, Jesús Manuel González Juez, y el de FECOR, Tomás Rivera, durante la celebración del Pleno de FECOR que tuvo lugar en la sede de la mutualidad. El objetivo de la mutualidad es ampliar y complementar la red de entidades de mediación actual, vinculada a los Colegios de la Arquitectura Técnica, para trascender sus públicos habituales y dar a conocer sus seguros pensados para familias y autónomos (Baja Activa, Vida Adapta, Accidentes, PPA, etc). Esta iniciativa se suma a otras con el mismo objetivo, como

el patrocinio a la Real Federación Española de Natación (RFEN), del que informábamos en el anterior número de CERCHA.

Durante el acto, el presidente de FECOR, quiso destacar: “Nos satisface que compañías como Premaat decidan apostar por los corredores de seguros en su estrategia. Su incorporación a nuestro Grupo de Apoyo evidencia también su interés por el colectivo de pequeños y medianos corredores que, mayoritariamente, integran nuestra Federación”.

Por su parte, González Juez subrayó la importancia de la firma para la mutualidad: “Premaat se encuentra en un momento apasionante de desarrollo y apertura a nuevos públicos. Vemos en las corredurías representadas en FECOR no solo el canal idóneo para dar a conocer nuestra oferta de previsión social, sino compañeros de viaje que nos ayuden a continuar evolucionando”. ■

# LS ZERO

Vanguardismo enrasado.



LS ZERO muestra el montaje de la instalación completamente a ras en muebles, paredes o mampostería.

Hasta 80 euros de rebaja y 30 euros en un PPA

## DESCUENTOS Y VENTAJAS EN CONTART CON PREMAAT

Una edición más, Premaat apuesta decididamente por la Convención de la Edificación (CONTART), el evento científico-técnico más importante de la Arquitectura Técnica. Además de ofrecer importantes descuentos en las inscripciones, este año proporcionará un Plan de Previsión Asegurado con 30 euros a cada inscrito, porque siempre es buen momento para empezar a mejorar la jubilación.

**PREMAAT ES LA ÚNICA** mutualidad que tiene la capacidad para ser alternativa legal al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social (RETA) para los profesionales que ejercen por cuenta propia la Arquitectura Técnica. Como tal, entre sus prioridades siempre estarán la defensa e impulso de la profesión que la fundó en 1944. Por eso, una edición más, Premaat es entidad colaboradora de CONTART.

La Convención se celebrará entre el 30 de mayo y el 1 de junio del año que viene en Zaragoza. Las inscripciones ya están abiertas, siendo el precio general 150 € hasta el ocho de enero. A partir del nueve, y hasta la celebración de CONTART 2018, el precio general asciende a 210 euros. No obstante, no hay por qué pagar este precio general. Premaat ofrece descuentos en las inscripciones tanto a sus mutualistas como a quienes no lo son todavía, y a todos ellos un Plan de Previsión Asegurado (PPA) con 30 euros de fondo inicial, sin más compromisos ni requerimientos. Porque para empezar a mejorar nuestra jubilación cualquier momento es bueno.

Los no mutualistas que vayan a inscribirse en CONTART deberán suscribir el mencionado Plan de Previsión Asegurado (PPA), que se abrirá con

30 euros de fondo inicial a cargo de la mutualidad. Al suscribir este PPA, el profesional de la edificación pasa a ser "nuevo mutualista de Premaat", y con ello se beneficia de un descuento de 50 euros sobre la inscripción en CONTART (deberán abonar 100 euros en las inscripciones tempranas o 160 si se matriculan a partir del nueve de enero).

Incluso si el mutualista no vuelve a hacer ninguna aportación a su nuevo Plan, cuando se jubile podrá cobrar los 30 euros más los intereses que hayan generado. No hay que olvidar que el PPA de Premaat ofrece muy buenas rentabilidades. A día de hoy, el interés técnico se sitúa en el 2,5% hasta el 31 de diciembre, como se detalla en este mismo número de CERCHA. Semestralmente se comunica el interés del siguiente periodo.

**Quien ya era** mutualista de Premaat antes de inscribirse en CONTART, disfrutará de una rebaja mayor, para premiar su fidelidad. Así, los mutualistas solo tendrán que abonar 70 euros si formalizan la inscripción temprana, o 130 si lo hacen después del 8 de enero. Estas ventajas se aplicarán tanto a los mutualistas activos como pasivos, no así a los limitados en derechos, que podrán beneficiarse de lo establecido para no mutualistas.

LOS MUTUALISTAS  
SOLO TENDRÁN QUE  
ABONAR 70 EUROS  
SI FORMALIZAN  
LA INSCRIPCIÓN  
TEMPRANA, O 130 SI  
LO HACEN DESPUÉS  
DEL 8 DE ENERO



## CONTART 2018 ZARAGOZA LA CONVENCION DE LA EDIFICACION



CONTART  
ZARAGOZA 2018



PREMAAT  
SEGUROS Y AHORRO

PREMAAT OFRECE  
DESCUENTOS EN LAS  
INSCRIPCIONES TANTO  
A SUS MUTUALISTAS  
COMO A QUIENES NO  
LO SON TODAVÍA,  
Y A TODOS ELLOS UN  
PLAN DE PREVISIÓN  
ASEGURADO (PPA)  
CON 30 EUROS DE  
FONDO INICIAL, SIN  
MÁS COMPROMISOS  
NI REQUERIMIENTOS

Los mutualistas también podrán disfrutar, si así lo desean, del PPA con 30 euros sin coste para ellos, con las mismas características reseñadas. No es necesario ser alternativo a la Seguridad Social para beneficiarse del descuento ni del PPA de bienvenida. Los beneficios se otorgan a cualquier mutualista, ya tenga contratado un Plan alternativo al RETA o alguno de los seguros complementarios de la mutualidad: vida, accidentes, incapacidad laboral temporal u otros productos de ahorro para la jubilación, incluido el PPA.

**Procedimiento sencillo.** La mutualidad está en permanente contacto con los organizadores, por lo que una vez realizada la inscripción en una u otra modalidad, será Premaat quien contacte directamente con el interesado para tramitar el Plan. En caso de no desear el PPA y los 30 euros que incluye, la matrícula en CONTART deberá ser por el precio general en el caso de los no mutualistas. Los mutualistas seguirán disfrutando del descuento en cualquier caso.

Los jubilados podrán recibir su PPA con 30 euros e incluso seguir haciendo aportaciones, pero, en su caso, serían para las contingencias de Dependencia y Fallecimiento, no para su jubilación. ■

# PREMAAT responde

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

## Dejé de pagar las cuotas del Grupo 2000 en 2012, pero ahora quiero volver a Premaat. ¿Qué opciones tengo



En primer lugar, muchas gracias por su confianza en Premaat y su deseo de volver a ser un mutualista activo. Estamos seguros de que con el actual catálogo de productos de Premaat encontrará el Plan adecuado para satisfacer sus necesidades de previsión.

El Grupo 2000 ya no existe pero, como se comunicó en su momento, todos sus mutualistas pasaron a estar inscritos en el denominado Plan Profesional. El fondo que usted generó en el Grupo 2000 ha continuado rentando en dicho Plan. Puede reactivarlo completo, lo que le permitiría ejercer la Arquitectura Técnica por cuenta propia, o solo los módulos que le interesen, según sus necesidades.

El módulo más sencillo es el Profesional Prudente, con el que seguirá ahorrando para su jubilación en el mismo fondo que ya tenía. Con el módulo Precavido añadirá un seguro de vida, y con el módulo previsor la prestación de incapacidad permanente. El módulo más amplio (Profesional Protegido) incluirá también incapacidad temporal, un seguro especialmente útil para autónomos. Puede informarse sobre los distintos módulos del Plan Profesional en la página web <http://quierovolver.premaat.es>.

Pero el Plan Profesional y sus módulos no son las únicas opciones a su disposición. Premaat ofrece ahora nuevos productos como el Plan de Previsión Asegurado (PPA). Similar a un plan de pensiones y con interés garantizado, el PPA le permitiría trasladar a Premaat ahorros que tenga en planes de pensiones de otras entidades. Además, las ventajas fiscales (reducir de la base imponible del IRPF lo aportado, con determinados límites) se pueden disfrutar incluso si dejara de estar colegiado.

Al abrir el PPA constituiría un nuevo fondo específico de este producto, con la rentabilidad que semestralmente se le irá comunicando. Lo que tuviera ahorrado en su Grupo 2000 (actual Plan Profesional) seguirá rentando y podrá rescatarlo llegada la jubilación, de manera independiente al PPA.

También ponemos a su disposición el Plan Plus Ahorro Jubilación, un producto de ahorro con participación en beneficios exclusivo para Arquitectos Técnicos.

Por último, recordarle que en Premaat también podemos ayudarle a proteger a su familia con nuestros seguros de Vida y Accidentes. Y si es usted autónomo, nuestro Baja Activaa le permite asegurar unos ingresos en caso de que una enfermedad o lesión le impida trabajar durante un tiempo determinado. ■

Recuerde que puede contactar con PREMAAT a través del e-mail [premaat@premaat.es](mailto:premaat@premaat.es) o del teléfono 915 72 08 12.



## Sencillo. Seguro. Económico. Así es PERI UP Easy!

### Características y beneficios del sistema:

- **Menor peso**  
Trabajo más rápido gracias al peso extremadamente reducido de sus diferentes componentes.
- **Mayor seguridad**  
Protección contra caídas, integrada en el sistema sin piezas adicionales.
- **Montaje rápido**  
Montaje sin grapas y prácticamente sin necesidad de herramientas.
- **Máxima diversidad de aplicaciones**  
En combinación con componentes del sistema PERI UP Flex.



Encofrados  
Andamios  
Ingeniería

Solicite información o demostración complementaria en [info@peri.es](mailto:info@peri.es)

[www.peri.es](http://www.peri.es)



© GETTY IMAGES



# FORMACIÓN Y COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EL MERCADO LABORAL

Acometer de forma sistemática un proceso de renovación y ampliación de conocimientos es una obligación para todos los profesionales. Esta especie de mantra es innegable y cobra, aún si cabe, mayor importancia en un entorno como el actual, que cambia con rapidez, y donde lo aprendido hoy es obsoleto mañana. Sin embargo, a esta inmediatez y proceso de caducidad de lo aprendido, se le añade, en la actualidad, un nuevo factor que empieza a ser evidente en cualquier proceso de selección de personal: la acreditación de las competencias. La disponibilidad de títulos empieza a ser una cuestión tenida en cuenta en los procesos de preselección y que, por el contrario, en las etapas finales de un proceso de búsqueda de empleo pasan a un segundo plano, poniéndose en valor, en ese momento, la acreditación de las competencias de aquel que se somete al proceso de selección.

**texto\_**Felipe Aparicio Jabalquinto (Arquitecto Técnico. Director de desarrollo del COATM)

**EN UN EJERCICIO** de autoconciencia, todos nos reconocemos en alguno de los casos siguientes: cuántas veces hemos asistido a un curso sin demasiado convencimiento, sencillamente porque en la empresa nos han apuntado, o porque un compañero nos ha hablado bien del mismo o, lo que es más habitual, porque parece ser que si haces este curso encuentras trabajo, sin atender demasiado a nuestra vocación o a nuestro auténtico interés profesional.

Normalmente, en estos casos de inercia u obligación formativa, si nos preguntan cuánto hemos aprendido, o para qué nos puede llegar a servir aquello que nos han inculcado, la respuesta suele ser catastrófica. Para nada, no nos sirvió para nada. Pero, en no sé qué carpeta de nuestra oficina o archivo particular, disponemos de un documento que dice que “sabemos” acerca de algo... Y, sin embargo, mejor que no nos pregunten, a pesar de haber entregado los ejercicios y haber aprobado ese examen que nos costó pasar.

**La circunstancia es** que, gracias a ese papel que un día nos dieron, y con unas cuantas pinceladas en nuestro currículum, en ocasiones hemos sido capaces de acceder a un puesto de trabajo. Aunque solo sea por eso, que no es poco, mereció la pena “perder” esas mañanas de clases plomizas.

El problema viene cuando, comenzada la actividad profesional, digamos que se nos ve el plumero de nuestras incompetencias. En ese momento comienzan los tiempos de los sudores fríos y, en algunos casos, de los dramas profesionales,

que son salvados con sobresfuerzo y, a veces, con exposición de nuestra responsabilidad. Por todo lo anterior, en la actualidad, cada vez es más habitual que los procesos de selección se sometan, no solamente a la disponibilidad de títulos, a la experiencia, sino que incluyan la acreditación de competencias.

Enumerar el listado de las competencias a acreditar es un ejercicio amplísimo que requeriría de toda una colección de artículos al respecto. En cualquier caso, la idea que se pretende trasladar al lector a través de esta tribuna es la de que ya no basta con el título, sino que se hace necesario demostrar aquello en lo que digo que soy competente.

**La mejor forma** de acreditar competencia es la combinación de formación con experiencia. Hasta el momento, como decíamos con anterioridad, nuestro currículum “adornado” junto con un papel que dice que hicimos un curso, solía valer. Estas “pruebas documentales” comienzan a no ser suficientes, y cada vez es más útil sumar, por parte de una entidad especializada, la acreditación de nuestras competencias. En definitiva, refrendar que aquello que decimos que somos es real.

Es evidente que todos nosotros tendemos a rechazar la intervención de terceros que pongan en crisis aquello que decimos que somos. En esos momentos aparecen los miedos, los egos y el celo profesional que, a ojos de otros, se suponen absolutamente objetivos, a que no seamos tan buenos como decimos ser. Pero si realmente estamos convencidos de ello, nuestra experiencia es cierta y nuestra formación “aprovechada” dejó

YA NO BASTA CON EL  
TÍTULO, SINO QUE  
SE HACE NECESARIO  
DEMOSTRAR  
AQUELLO EN LO QUE  
DECIMOS QUE SOMOS  
COMPETENTES.  
Y LA MEJOR FORMA  
DE ACREDITAR LA  
COMPETENCIA ES  
LA COMBINACIÓN  
DE FORMACIÓN  
Y EXPERIENCIA

poso, los procesos de acreditación de nuestras competencias laborales serán positivos e, indudablemente, darán solidez a la foto que arroja nuestro perfil profesional.

Ante esta situación, el reto de las entidades de formación es ofrecer el acceso a acciones formativas que tengan vínculo directo con certificaciones profesionales, que puedan ser endosables a los perfiles que demanda el sector en cada momento, y formación de calidad reconocible y valorable por las entidades de certificación.

A través de esta sinergia, los profesionales nos preocuparemos más de lo que ya lo hacemos por añadir a nuestro porfolio personal formación que ayude a mantener esta acreditación, formación que aporte mayores competencias como profesional, y formación que realmente sirva para seguir creciendo en nuestras competencias y, por lo tanto, progresar laboralmente y ser más reconocibles en el mercado de trabajo.

**Obtener una certificación** profesional tras la realización de un curso ofrece un reconocimiento que convierte la experiencia, las competencias y profesionalidad en una herramienta de prestigio visible. El profesional que opta por aumentar sus conocimientos y habilidades puede, con la certificación profesional, potenciar su imagen ante una oferta laboral, ante empleadores, contratantes, aseguradoras o clientes y, además, mejorar la empleabilidad.

A pesar de que el que obtiene la certificación es el profesional, las entidades (públicas o privadas) que contratan o cuentan con trabajadores certificados también pueden beneficiarse de las ventajas de la certificación, ya que consolidan su imagen en la presentación de ofertas, garantizan la cualificación de los profesionales ante los clientes y se genera una mayor confianza y seguridad en la cualificación y experiencia de los candidatos a un puesto ofertado. ■

EL RETO DE LAS ENTIDADES DE FORMACIÓN ES OFRECER EL ACCESO  
A ACCIONES FORMATIVAS QUE TENGAN VÍNCULO DIRECTO CON  
CERTIFICACIONES PROFESIONALES QUE PUEDAN SER ENDOSABLES  
A LOS PERFILES PROFESIONALES QUE DEMANDA EL SECTOR

# MURO DE SÓTANO Y CONTENCIÓN: PROCESO DE EJECUCIÓN

En este número, les ofrecemos una nueva entrega de las fichas prácticas que elabora la Fundación MUSAAT para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación. En este caso, aborda el proceso de ejecución del muro de sótano y contención.

## UNIDAD CONSTRUCTIVA

### MURO DE SÓTANO Y CONTENCIÓN: PROCESO DE EJECUCIÓN

#### Descripción

Elemento constructivo en contacto con el terreno natural o relleno artificial para su contención.

#### Daño

Fisuraciones en el propio elemento y en general.

#### Zonas afectadas dañadas

Muros, compartimentaciones y acabados.

Los muros de sótano generalmente tienen forma de cajones cerrados ocupando los límites de la propiedad y nos permiten edificar bajo rasante al aislarnos del terreno circundante. Están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal.

Los muros como elementos de contención están destinados a detener masas de tierra u otros materiales sueltos cuando no sean capaces de mantener su pendiente natural o cuando deba conseguirse la verticalidad por determinados motivos. Es decir, mantienen una pendiente de transición superior a lo que permitiría la resistencia del terreno, transmitiéndola a la base del muro y resistiendo con deformaciones admisibles los correspondientes empujes.

Por su carácter estructural, además de los muros de sótano (Fig. 3.1) se distinguen, entre otros, los muros de gravedad, de gravedad aligerados, de contrafuertes, en L o en ménsula, los realizados por bataches a medida que se ejecuta la excavación. (Fig. 3.2). (CTE DB SE-C).



Fig. 1:  
ejecución  
muro  
contención.

Fig. 2:  
ejecución  
muro por  
bataches.

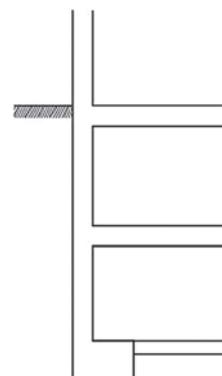


Fig. 3.1:  
muros de sótano.

3.1

## Problemáticas habituales

La problemática más habitual en los muros de contención, y en especial en los muros de sótano, es la aparición de humedades por filtración. El documento, *MUROS DE SÓTANO. Impermeabilización y drenaje Cm-1*, ya publicado, está dedicado a esta problemática.

El resto de patologías son menos frecuentes, en relación a las que originan las humedades por filtración. Una de las más comunes son las fisuras verticales que están asociadas, en general, a la liberación de tensiones de tracción provocadas por la contracción del hormigón.

A continuación, se describen brevemente las causas que pueden producir fallos en este tipo de elemento estructural:

### • Causas intrínsecas de lesiones en muros

#### Defectos de proyecto

Son errores de concepción, de diseño o cálculo del proyecto:

- Información geotécnica: no contar con una campaña de puntos de reconocimiento y ensayos suficientes, interpretación inadecuada de los datos geotécnicos, etc. Siendo más relevante en terrenos con especiales características: arcillas expansivas, suelos colapsables, rellenos antrópicos o suelos blandos naturales.
- Defectos en la evaluación del terreno: esfuerzos perjudiciales en muros (presiones del nivel freático, efecto de asiento, etc.).
- Imprevisión de impermeabilización y drenaje para aliviar los empujes del nivel freático.
- Imprevisión de juntas constructivas o de dilatación.
- Apoyo sobre terrenos no firmes o sobre estratos con buzamiento.
- Ausencia o insuficiente documentación de detalles constructivos: carecer de planos de planta, secciones y detalles para la ejecución de esta unidad de obra. Datos topográficos deficientes o erróneos.
- Incompatibilidades entre materiales o con el ambiente al que quedarán expuestos.

#### Defectos de puesta en obra

Se relacionan, a continuación, algunos de los principales defectos de la puesta en obra:

- Deficiencia o ausencia de recubrimientos, errores en el armado, etc.
- Defectos en la calidad de los materiales, en especial hormigones: por consistencias inadecuadas, resistencia inferior a la requerida en proyecto, no resistente a la agresividad del terreno, etc.
- Deficiente ejecución del muro: junta hormigonado muro-cimentación deficiente o excesivo vibrado, fallo en los empalmes, defectuosa colocación o extracción del encofrado de juntas entre paneles, cortes del hormigón ocasionando discontinuidades, coqueas, etc.

### • Causas extrínsecas de fallos de muros

Se engloban tanto los cambios en el propio edificio como en el entorno y, en cualquier caso, modifican sustancialmente las condiciones para las que se diseñó el muro, como por ejemplo:

- Modificaciones de las hipótesis del proyecto que pueden afectar a los muros de contención de hormigón armado. Rellenar elevando los niveles de tierras.
- Variaciones en las condiciones del entorno. Modificaciones del contenido de humedad y el nivel freático: la variación del nivel freático modifica las presiones sobre el muro, pudiendo estar originadas por la desaparición de bombeos de sistemas de riego o abastecimiento, fugas por roturas o pérdidas de conducciones subterráneas, canales, piscinas, colectores...

#### Uso y mantenimiento:

- Ausencia de mantenimiento.
- Acciones indebidas sobre los materiales y elementos constructivos.
- Cambios de uso.

## Lesiones y deficiencias

A continuación, se describen brevemente algunas de las lesiones que nos encontramos en los muros de sótano y de contención de hormigón armado. Si bien algunas de ellas no presentan problema de seguridad estructural, sí pueden afectar en el aspecto funcional o estético. ➤

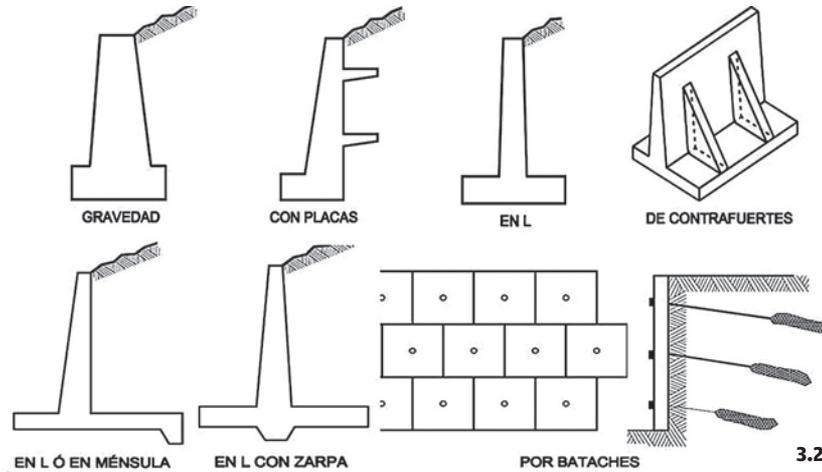


Fig. 3.2: tipos de muros de contención.



Fig. 4: muro de sótano. Filtración.

### > • Nidos de grava

El vertido se ha segregado por presentar una granulometría con excesiva cantidad de árido grueso, por la falta de estanqueidad de los encofrados o por vibrados excesivos con la pérdida de lechada.

Fig. 5.1 y 5.2: nidos de grava en muros.

Fig. 6: Fisuración por retracción en alzado de muro.



### • Retracciones hidráulicas o térmicas:

Las retracciones, ya sean hidráulicas o térmicas, producen una fisuración abierta desde la coronación cerrándose a medida que desciende por el muro. Generalmente, las de carácter hidráulico surgen durante el endurecimiento del hormigón. Cuanto mayor sea la relación agua/cemento mayor será la retracción hidráulica, ya que mayor será la cantidad de agua a evaporarse. Este efecto se ha incrementado ostensiblemente en los últimos años porque cada vez se utilizan hormigones más resistentes que liberan más calor durante su endurecimiento. Las retracciones térmicas, por su parte, se producen con la obra en servicio. Las causas pueden estar motivadas, entre otras, por la omisión o insuficientes juntas de hormigonado, deficiente cuantía de armadura de retracción (horizontal), exceso de finos en la arena, acción del viento o el sol sobre la superficie del hormigón durante el inicio del fraguado (producen una desecación prematura), separación excesiva de juntas de dilatación o curados inadecuados.

### • Fisuración por la corrosión de la armadura

Si el acero no está adecuadamente protegido por el hormigón, al perder este su capacidad pasivante por la carbonatación (pH menor de 9), se corroe y aumenta de volumen, fisurando e incluso desprendiendo el hormigón de recubrimiento de dichas armaduras. Este efecto se produce a lo largo de las armaduras y normalmente dichas fisuras aparecerán manchadas de óxido siendo, por tanto, fácil de detectar. Esta patología puede evitarse con la utilización de:

- Hormigones compactos.
- La correcta ejecución de los recubrimientos de las armaduras.
- El adecuado contenido de cemento y relación agua-cemento.



### • Flexión parcial en muro de contención:

Cuando se calcula y arma un muro en ménsula y las tierras pierden su cohesión inicial en una zona del muro, se origina un empuje parcial que provoca una flexión horizontal. Si el muro no tiene la armadura suficiente aparecerá una fisura de tracción horizontal que es abierta por la parte superior y que se cierra a medida que desciende, similar a las causadas por la retracción. Como causas principales se encuentra el aumento de los empujes o la deficiente armadura horizontal en la cara interior del muro.



Fig. 7: desprendimiento por corrosión de armaduras.

Fig. 8: fisura por flexión parcial en muro.

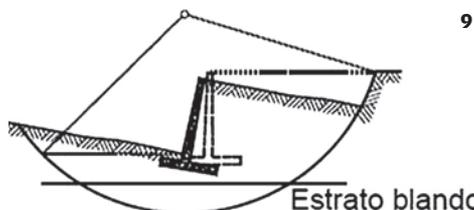
Fig. 9: deslizamiento de muro.

### • Asiento de la cimentación del muro de contención:

Si el asiento se produce en un extremo del muro, se manifiesta con una fisura inclinada sensiblemente a 45° ascendiendo hacia el extremo que experimenta el descenso. Si el asiento se produce en un punto intermedio las fisuras a ambos lados del punto de descenso formarán una "V" invertida. La causa fundamental es la variación de las condiciones del terreno por fugas o achique de agua, asiento de consolidación en terrenos medianeros, etc., modificando la capacidad portante del mismo.

### • Deslizamiento de un muro de contención:

**Deslizamiento de la base del muro:** se produce si la dimensión de la puntera es insuficiente y la cimentación no se encuentra arriostrada, el empuje de las tierras origina un desplazamiento de la base del muro hacia el interior.



**Deslizamiento profundo:** se produce cuando, debajo de la cimentación, existe un estrato o nivel del suelo muy blando, de tal forma que al girar la cimentación hace que bascule el muro hacia dicho estrato.

#### • Vuelco de un muro de contención:

El vuelco del muro de contención está provocado por la incapacidad de soportar el momento producido por el empuje de las tierras. El primer efecto es la pérdida de la verticalidad, aprovechando casi siempre las juntas de hormigonado, con la aparición de fisuras y/o grietas verticales desde la coronación del muro y cerrándose a medida que desciende. Las causas suelen tener su origen en un cálculo deficiente; cimentación, puntera o talón, con dimensiones inferiores a las exigidas para soportar las solicitaciones; empujes del terreno superiores a los previstos, etc.

### Recomendaciones técnico-constructivas

#### • Ejecución de muros de contención de hormigón

En general, las fases de ejecución de los muros de contención de hormigón armado son las que se relacionan a continuación:

- Excavación del terreno para la cimentación: continua o por bataches (muros a dos o una cara).
- Ejecución de la cimentación: hormigón de limpieza, colocación de armaduras, vertido y vibrado del hormigón.
- Colocación de la primera cara del encofrado para muros a dos caras.
- Colocación de la armadura del muro.
- Juntas de retracción y hormigonado.
- Colocación del encofrado de la otra cara del muro.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Desencofrado y curado del hormigón del muro.

#### • Excavación

Para la ejecución de los muros a una cara la excavación se podrá realizar **continua** cuando las condiciones del terreno, según el estudio geotécnico, permitan un corte vertical, abriéndose los tramos en función de las juntas de hormigonado previstas. De no ser así, la excavación se realizará por **bataches** alternos, debiéndose justificar la distancia entre bataches y la pendiente del terreno, en función de los parámetros definidos en el estudio geotécnico. En el caso de no disponer de ellos, la longitud del batache en planta no será superior a los 3,5 metros y la pendiente será de 45°.

Para la ejecución de los muros a dos caras habrá de tenerse en cuenta la sobre excavación necesaria para encofrado/desencofrado del trasdós de muro y las labores posteriores de impermeabilización, drenaje y relleno con suficientes garantías de seguridad.

Tanto la excavación de los últimos 20 cm como el refinado del fondo no se realizará hasta que no se vaya a verter el hormigón de limpieza. Asimismo, el corte de la excavación deberá permanecer abierto el menor tiempo posible, debiéndose proceder a la inmediata ejecución del cimiento y del tramo de muro correspondiente.

#### • Hormigón de limpieza o de relleno

El hormigón de limpieza tiene por misión crear una superficie plana y horizontal de apoyo de la cimentación del muro y, en suelos permeables, evitar que penetre la lechada del hormigón estructural en el terreno y queden los áridos de la parte inferior mal recubiertos. El espesor mínimo será de 10 cm, el nivel de enrase será el previsto en el proyecto para la base de la cimentación.

#### • Ejecución del cimiento

Sobre el hormigón de limpieza se montará el armado de la cimentación, respetando los recubrimientos definidos en la normativa vigente y el proyecto de ejecución, tanto con el fondo como con los laterales de la excavación (separadores).

En el caso de que las esperas no cumplan con el recubrimiento mínimo se podrá realizar el grifado de las armaduras, siempre que el desplazamiento no supere cuatro veces el diámetro de la barra de espera, y se dispongan de estribos adicionales.

Si el desplazamiento entre barras es superior al indicado o las esperas se encuentran fuera

del límite del espesor del muro, se procederá al corte de las armaduras y a la apertura de taladros en la alineación correcta, la aplicación de resinas previa limpieza con aire comprimido o soplado con bombín, evitando la utilización del agua para la limpieza del taladro, introduciendo posteriormente las armaduras en dichos taladros, asegurándose una adecuada mezcla y relleno de los mismos.



Fig. 10: grifado excesivo de las armaduras en espera del muro.

### ► • Encofrados y colocación de armaduras

Los paneles del encofrado se apearán debidamente con puntales o tornapuntas, recogidos en la parte inferior por durmientes fijados al elemento estructural. Deberán ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto.

El encofrado del lateral del muro permitirá el paso de las armaduras en espera y la colocación de juntas de retracción, en su caso. Se deberá de sellar la parte baja del encofrado para evitar la pérdida de lechada, mediante el macizado con terreno húmedo o con la aplicación de espuma de poliuretano.

Las armaduras deberán estar exentas de óxidos no adherentes, cualquier otra sustancia perjudicial, o manchadas con desencofrante, debiéndose limpiar con disolventes volátiles.

Las barras se atarán en sus intersecciones, de forma alternativa, al tresbolillo. La longitud de anclajes y empalme de las armaduras cumplirán las especificaciones del artículo 69.5 de la EHE-08.

Los recubrimientos de las armaduras del muro deberán cumplir las especificaciones indicadas en el artículo 37.2.4 de la EHE-08.

La distancia entre separadores o calzos no será superior a 50 veces el diámetro de las armaduras o 50 cm, colocándose a la misma altura en las caras opuestas de las armaduras. La distancia máxima entre calzos para conseguir la separación entre emparrillados de ambas caras no será superior a 100 cm. (Tabla 69.8.2 EHE-08).



Fig. 11.1 y 11.2: colocación separadores en el armado del muro.

### • Juntas de retracción y hormigonado

La junta de hormigonado entre el alzado del muro y el cimiento no debe tratarse, dejando la rugosidad natural del hormigón. Cuando los efectos de la retracción puedan ser importantes se intercalarán falsas juntas, debilitando la sección del muro para pre-determinar el plano de rotura.

La separación entre estas juntas será de 8 a 12 m (CTE).

No obstante, dependiendo de la altura del muro se recomienda la disposición que se indica en la tabla siguiente:

ALTURA DEL MURO (m)	DISTANCIA RECOMENDADA ENTRE JUNTAS, EN FUNCIÓN DE LA ALTURA DEL MURO (m)
$H \leq 2,40$	3H
$2,40 \leq H \leq 3,60$	2H
$H > 3,60$	H

Al objeto de reducir la aparición de posibles fisuras por retracción se relacionan a continuación las siguientes recomendaciones:

- Adecuado control de la relación agua/cemento.
- Utilización de fluidificantes (máximo el 2% del peso del cemento), no sobrepasando el asiento del cono de Abrams los 9 cm.
- Evitar la utilización de acelerantes.
- Colocación de la armadura horizontal al exterior de la cara del muro.
- Disposición de dos barras de 16 mm de diámetro en la coronación del muro, bajo el apoyo del forjado.
- Evitar el desencofrado prematuro en tiempo caluroso (al menos 2 días).
- Realizar un curado intenso.

Evitar las juntas de hormigonado en horizontal, deberán ser verticales para minimizar las fisuras de retracción.



Fig. 12: junta de hormigonado y retracción.

### • Vertido y compactación del hormigón

El hormigón y sus materiales constituyentes deberán cumplir el artículo. 71.3.1-2 de la EHE-08.

El vertido y colocación del hormigón deben efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla. El peligro de disgregación es mayor, en general, cuanto más grueso es el árido y más discontinua su granulometría, siendo sus consecuencias tanto peores cuanto menor es la sección del elemento que se hormigona.

El vertido no debe efectuarse desde gran altura (dos metros como máximo en caída libre). El hormigón debe ir dirigido durante el vertido, mediante trompas de hormigonado u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras; de no ser así, produce inevitablemente la disgregación de la masa, incluso puede desplazar las armaduras o dañar la superficie de los encofrados.

El espesor de las capas o tongadas de hormigón no será superior al que permita una compactación completa de la masa, estando comprendido entre los 30 y 60 cm.

Una inadecuada compactación del hormigón en obra puede conducir a una permeabilidad excesiva en el caso de compactación insuficiente o formación de una capa superficial débil en el caso de una compactación excesiva.

### • Mantenimiento y conservación

En el proyecto de todo tipo de estructuras será obligatorio incluir un Plan de Inspección y Mantenimiento, que defina las actuaciones a desarrollar durante toda la vida útil (artº. 103.3 EHE-08).

La frecuencia de estas inspecciones deberá ser establecida por el Autor del Proyecto, en función de las condiciones operativas, estacionales, etc. (artº. 103.2 EHE-08).

La inspección principal de una estructura es el conjunto de actividades técnicas, realizadas de acuerdo con un plan previo, que permite detectar, en su caso, los daños que exhibe la estructura, sus condiciones de funcionalidad, durabilidad y seguridad del usuario e, incluso, permite estimar su comportamiento futuro. Este tipo de actividades de mantenimiento son de gran responsabilidad y requieren ser realizadas por personal con la formación y los medios adecuados (artº. 103.3 EHE-08).

Al menos, se solicitará, por parte de la propiedad, a un técnico una revisión inmediata siempre que aparezcan lesiones en el edificio (fisuras, grietas, desplomes, etc.), y cada cinco años una inspección general, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión, nuevas construcciones adyacentes o cargas incompatibles con las hipótesis iniciales del proyecto.

## REFERENCIAS

### FUNDACIÓN MUSAAT

#### AUTOR

● Alberto Moreno Cansado

#### COORDINACIÓN

● Juan Carlos Gárgoles Almarza

#### COLABORADOR

● Manuel Jesús Carretero Ayuso

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

### IMÁGENES

● Moreno Cansado, Alberto  
(Fig.: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 y 12).

● CTE/DB-SE-C  
(Fig.: 3.1, 3.2 y 9).

### BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA

● *Puesta en obra del hormigón*. Eduardo Montero Fernández de Bobadilla. ● *Fichas de patología*. ASEFA. ● *Muros de contención y muros de sótano*. J. Calavera. ● *Patología de estructuras de hormigón armado*. Juan Pérez Valcárcel. ● *Diagnóstico y causas patología en la edificación*. M. Muñoz H. ● CTE/DB-SE-C; ● CTE/DB-HS-1; ● EHE-08 ; ● Normas UNE

**CONTROL:** ISSN: 2340-7573 Data: 14/1 Ord.: 4 Vol.: C Nº: Cm-2 Ver.: 1

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

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

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



## Centro Comercial Les Glòries, en Barcelona

# HISTORIA DE UN REGRESO

Pocas veces coincide que los mismos equipos técnicos que proyectan y dirigen una obra la renueven y rehabiliten al cabo de más de veinte años. Este ha sido el caso del Centro Comercial Les Glòries, en Barcelona.

**texto y fotos** Josep Baquer Sistach  
(Arquitecto Técnico. Consultor de Estructuras-ACE)

En 1992, se terminaba el proyecto de la supermanzana de la fábrica Olivetti, con cambio de uso para oficinas y centro comercial. Se inauguró en 1995. Tres equipos de arquitectos (BSV, de Madrid; Cirici-Bassó y L35, ambos de Barcelona), liderados por L35, redactaron el proyecto básico y el de ejecución. Desde el punto de vista de la concepción arquitectónica, el “padre de la criatura” fue José Ignacio Galán, fundador y director de L35 Arquitectos (fallecido en 2015 después de diseñar las bases del nuevo proyecto de reforma, ampliación y rehabilitación de este centro comercial).

Lo que ahora describiríamos como proyecto parcial de estructura se confió a dos equipos: a NB35 (formado por J. Jiménez, E. F. Fungairiño) y al departamento de estructuras del estudio L35, cuyo responsable era el autor del presente artículo.

Aquel proyecto contemplaba la rehabilitación de parte del edificio con fachada a lo largo de la Gran Vía de les Corts Catalanes y la esquina de la calle Ciutat de Granada, y la nueva edificación correspondiente al resto de la manzana. El único edificio de la fábrica Olivetti que se mantuvo se destinaría a oficinas, junto con un nuevo inmueble que se construiría con fachada a la avenida Diagonal. El resto de la manzana se destinaba a centro comercial y aparcamiento en los sótanos.

**Desafío estructural.** El reto de 1992 era decidir cuántos sótanos se podrían construir en esta supermanzana que, descontando la parte del edificio Olivetti que se iba a rehabilitar, tenía una superficie de 32.000 m<sup>2</sup>. Esa zona, en la que se cruzan la Gran Vía y la Diagonal formando la plaza de Les Glòries, se sitúa en el delta del río Besòs, con un nivel superficial de las aguas freáticas menor de cinco metros de la cota de la calle en planta baja. Esto era un reto para los técnicos, pero, sobre todo, para el equipo de estructuras. Teníamos que estudiar las posibles alternativas justificando su viabilidad y su durabilidad. Recabamos la opinión de técnicos con experiencia al respecto, que opinaron desde distintos puntos de vista, más o menos teóricos, pero no dimos con nadie que hubiera tenido que afrontar un desafío como el que se nos presentaba en Glòries, ni que propusiera ninguna solución aceptable. Al final, con J. Jiménez, como se dice coloquialmente, “nos liamos la manta a la cabeza” y nos pusimos a estudiar a fondo el tema.

Ante todo, necesitábamos un estudio del subsuelo muy exhaustivo: no había ninguna información al respecto, solo ciertas suposiciones sobre unas arcillas muy impermea-

bles, a unos 30 metros de profundidad. El estudio lo encomendamos a la empresa Geotecnia. Un estudio en colaboración, pero dirigido por nosotros. Actuamos por campañas sucesivas de sondeos, hasta poder definir un mapa del subsuelo casi en 3D, con la localización de los lentejones de arcilla situados entre arenas en distintas capas y profundidades, y un cauce senil que atravesaba el solar. A partir de ahí, se descartaron posibles soluciones como losa de gravedad o losa drenada (que hubiera implicado el sellado parcial de las arenas entre lentejones de arcilla con *jet grouting*, y un mantenimiento muy costoso) para centrarnos en la solución

**NUEVA IMAGEN**

El nuevo edificio de cristal dialoga con la arquitectura existente a través de un lenguaje de líneas puras y planos ortogonales.



LA TRANSFORMACIÓN DEL CONJUNTO SE LLEVA A CABO SIN DETENER LA ACTIVIDAD COMERCIAL

que parecía más plausible: una losa anclada.

El problema era la anisotropía del terreno en lo que a permeabilidad horizontal y vertical se refiere. En ese aspecto, había zonas muy distintas, lo que llevó a pensar en la necesidad de sectorizar la parcela para tratar cada superficie de modo individualizado, pero conjuntamente. Después de un concienzudo estudio se comunicó -tanto al equipo de arquitectura como a la propiedad- que se podía pensar en la construcción de cuatro sótanos, considerando que el último estaría 10 metros por debajo de la superficie del manto de agua, y por tanto, había que considerar el diseño y la construcción de >



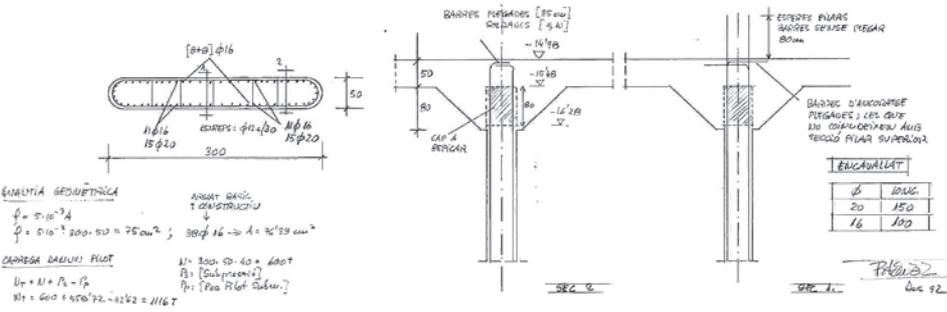
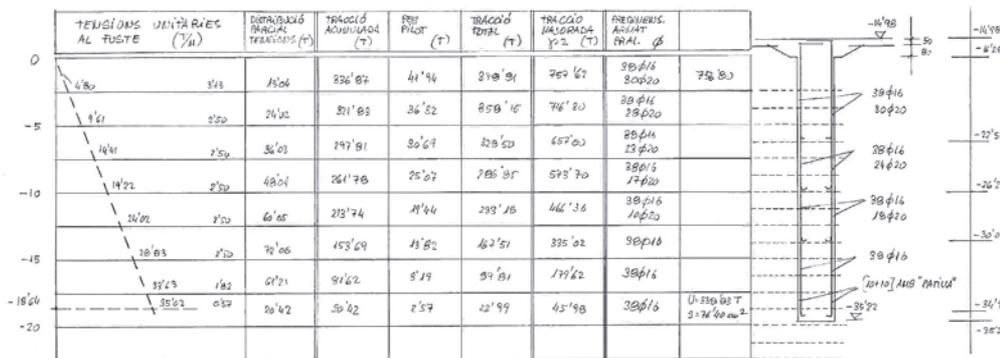


EL RETO ERA SABER LOS SÓTANOS QUE SE PODRÍAN CONSTRUIR CON UN NIVEL SUPERFICIAL DE LAS AGUAS FREÁTICAS A MENOS DE 5 METROS

proceso de curado muy exigente. La ejecución de la losa se dispuso como si de un tablero de ajedrez se tratara, de modo que primero se hormigonaban las blancas y luego las negras, dejando preparadas las juntas con sección llave de cortantes mediante nervometal moldeado, de forma que actuaba de encofrado lateral del canto de la losa. El curado se hacía por inundación durante más de una semana.

Todas las juntas del damero y las juntas de apoyo en las pantallas perimetrales (apoyos resueltos con cremallera y conectores) debían sellarse con un sistema preparado para juntas sometidas a altas presiones. Se resolvió con el sistema Inyecto, de mangueras semipermeables adosadas a lo largo de las juntas, con inyección ulterior de resinas, previa a la entrada en carga de la losa.

**Diseño de forjados.** Terminada la losa, y sin dejar de bombear, se levantaron las plantas de sótano hasta planta baja. Esos forjados también se diseñaron sin juntas de dilatación. Se inventó un sistema de juntas constructivas provisionales, con casetones diseñados adrede, de poliestireno expandido y armaduras dobladas (zonas, de momento, casi cero), que se hormigonarían posteriormente, cuando ya no hubiera saltos térmicos previsible. Es decir, los forjados de los niveles menos uno a menos tres, de 32.000 m<sup>2</sup> cada uno, tampoco tienen juntas de dilatación. Dado el nivel de exigencia del proyecto y el control de



**HOJA DE CÁLCULO**

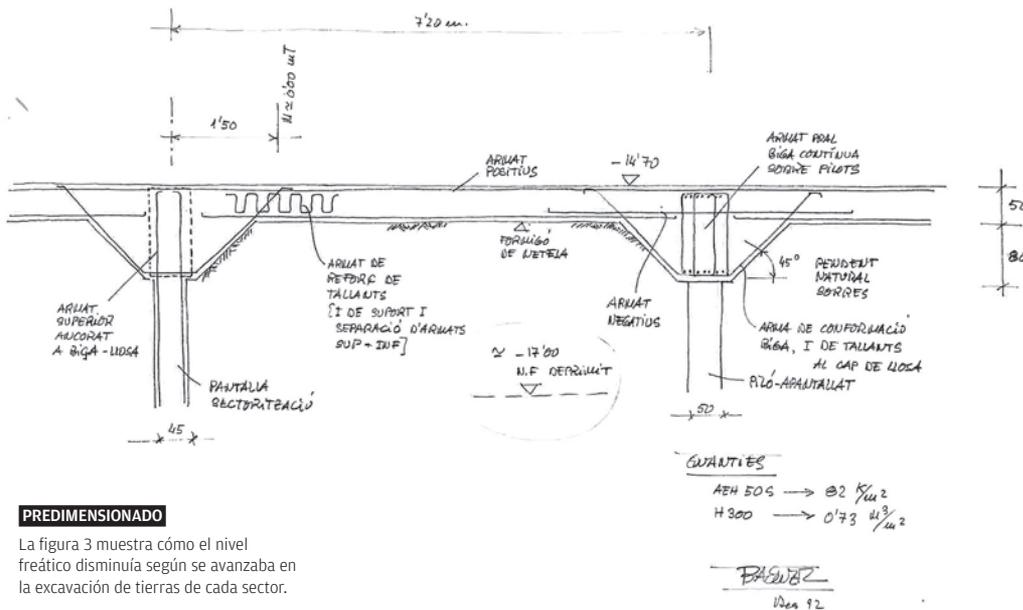
Sobre estas líneas, la figura 2 recoge una hoja de cálculo (de la primera época) de alguno de los pilotes apantallados que se proyectaron para obtener los sótanos en la parcela.

la losa, que también formaba parte del estudio previo a la toma de decisiones. Evidentemente, ese nivel freático se iba rebajando a medida que avanzaba la excavación de tierras de cada sector. Otro tema clave era el estudio de cómo ejecutar las juntas de dilata-

ción en una losa con esa subpresión. Después de muchos intentos, se llegó a la conclusión de que no había que hacer ninguna junta de ese tipo si se conseguía controlar la retracción y evitar el ahogado. Eso conllevaba un control muy estricto de la relación agua-cemento y un

➤ Secotec, empresa de nueva implantación en aquellos años en nuestras latitudes, hubo que calcular y demostrar la viabilidad de cada uno de los aspectos de este proyecto. Entre los muchos detalles y problemas que hubo que resolver en obra destacó el diseño de una arqueta de bombeo de emergencia en la cabeza de cada pozo (figura 4), que permitiera la parada y recuperación de las bombas sumergidas, al mismo tiempo que tapara y sellara el pozo como si fuera una olla a presión. Y no solo eso: un sistema que permitiera volver a achicar el agua si, en algún sector, hubiera un fallo que requiriera rebajar el nivel freático. Ni que decir tiene que cuando se empezó esa operación, bomba a bomba, sector a sector, y después de colocar la trapa, se oía silbar el aire del purgador hasta que “callaba”. Ese momento, casi de suspense, era un instante mágico, el momento en que se tenía que comprobar si todo lo proyectado funcionaba. ¡Y funcionó! La losa había entrado en carga y el manómetro marcaba la presión 103 N/mm<sup>2</sup>. Todavía hoy, dos décadas después, la losa de fondo está ahí, y el conjunto del centro comercial no ha flotado en el río.

**Veinte años después.** Nuevas exigencias urbanísticas y de estrategia comercial motivan un proyecto de renovación, rehabilitación y ampliación del centro comercial. L35 Arquitectos ha vuelto a prestar sus servicios. Ahora, el desafío ya no es la subpresión, sino que es otro muy distinto: hacer una transformación increíble del conjunto sin que se detenga la mayor parte de la actividad comercial. El reto está en la presión del hijo de Urano y Gea, el famoso dios Kronos, que todo lo condiciona, sobre todo teniendo en cuenta que la logística tiene que resolver la posibilidad de ejecutar a la vez y/o sucesivamente muchas obras distintas en el mismo centro (identificadas en proyecto como “actuaciones” y su número correspondiente: debe haber más de setenta u ochenta distintas). Afortunada-



**PREDIMENSIONADO**

La figura 3 muestra cómo el nivel freático disminuía según se avanzaba en la excavación de tierras de cada sector.



**CALLES INTERIORES**

La apertura de nuevas calles comerciales en el interior del inmueble ha supuesto el cierre de algunos espacios y la apertura de huecos para escaleras y ascensores.



mente, el equipo técnico que trabajó en la construcción del centro comercial conservaba, en gran medida, el proyecto original que describía la situación actual de la zona en la que había que actuar. Pero esa documentación no informaba de las alteraciones, modificaciones e incidencias de las obras ejecutadas en los distintos locales comerciales a lo largo de estos veinte años.

La principal transformación viene condicionada por el hecho de abrir las calles a nivel de planta baja para que conecten con la trama de las calles perimetrales de la supermanzana, de modo que el acceso a los distintos locales comerciales esté en este nivel. Eso conlleva unas obras estructurales importantes, de cierre de espacios interiores antes abiertos, de apertura de huecos para escaleras (mecánicas y nor-

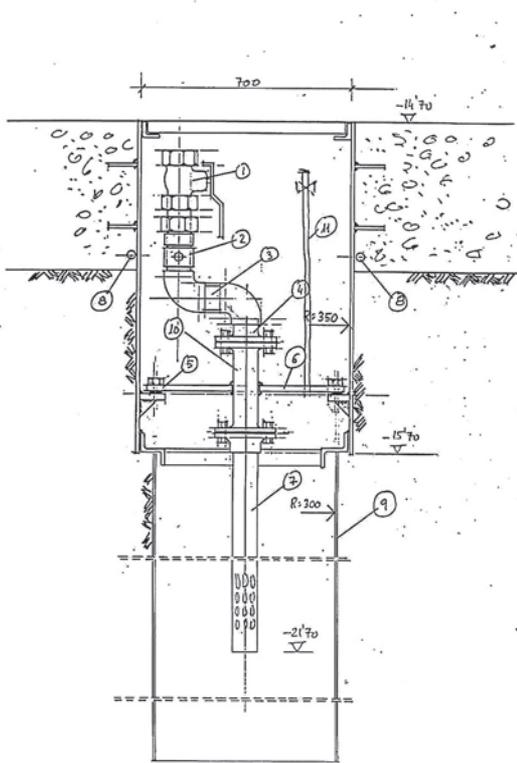
males) y ascensores que comunican los dos niveles dentro de cada local comercial; de pasos de instalaciones e incluso de eliminación de pilares y colocación de nuevos ascensores y escalera mecánicas, o cambio de sentido de las ya existentes; ampliación de aceras, y un nuevo edificio en el área central que se une a los ya existentes para ampliar la zona comercial.

**Los nuevos espacios.** A principios de diciembre de 2016 se inauguró la nueva planta comercial del primer sótano, que antes era prácticamente zona de aparcamiento, con más de sesenta tiendas. También se abrió, provisionalmente, el acceso desde la Gran Vía de les Corts Catalanes que deja a la vista lo más noble y emblemático del antiguo edificio Olivetti, con sus cuatro pi- ➤



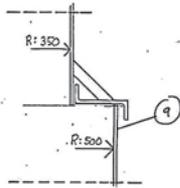
**SERC**  **COVER**  
GRUPO  
**MUSAAT**

Aquí estamos...



**MATERIALES**

1. LLAVE DE BOLA {PN-10}  $\phi$  2 1/2"
2. SALIDA LATERAL  $\phi$  16 mm PVC CON MANUETO
3. TUBO PVC [PN-10]  $\phi$  75 mm
4. BRIDA CON MANUETO DE PVC [DN-65]
5. TORUILLERÍA CALIBRADA + BRIDA HEDPREVO
6. PLACA CIRCULAR CON PERFORACIONES PARA UNIÓN HIBRIDADA, SOLDADA AL TUBO Y EL CONJUNTO GALVANIZADO EN CALIENTE
7. TUBO PVC  $\phi$  75 mm [PN-10]
8. SELLADO CON TUBO "INIECTOR" PERIMETRAL
9. CAJASITA POCO EXISTENTE
10. TUBO  $\phi$  2 1/2" [DIN 244] CON BRIDAS SOLDADAS EN EXTREMOS DE PASE NOMINAL 65 mm GALVANIZADO EN CALIENTE
11. PURGADOR 3/4"



**PROCESO**

- A. Homogeneizado arqueta con la arena
- B. Finalizado bombeo, retirar bomba, desarmar y cerrar fondo arqueta con mallas metálicas
- C. Se dispone de agua, lo purifica a presión atmosférica de 10 m.c.a
- D. Botellitas de depuración, NIFR práctico:
  - Bombas manual con bomba de aspiración (2-3 m)
  - Alvar (falso) inferior
  - Introdusca bomba sumergida

*[Handwritten signature]*

**ARQUETA DE BOMBEO**

Arriba, la figura 4 representa el esquema de una arqueta de bombeo de emergencia en cada pozo que permitiera parar y recuperar las bombas sumergidas.

► lares que se abren y desdoblán en su capitel conformando el marco del acceso desde la calle.

El cambio de imagen es espectacular: fachadas ventiladas de piedra; grandes paramentos acristalados; calles antes cubiertas, ahora abiertas y soleadas; las comunicaciones entre la nueva planta comercial del sótano y la urbanización de planta baja en superficie... Y lo que todavía está por colocar: las esculturas diseñadas por Javier Mariscal en los enclaves principales de la urbanización.

**Objetivos ambientales.** Desde el primer momento, el proyecto arquitectónico planteó una serie de objetivos ambientales y medidas de ecoeficiencia que tienen que ver con el paisaje, la recuperación del patrimonio cultural (acceso por la Gran Vía, portal del edificio Olivetti) y la mejora de la calidad del espacio ambiental; con la permeabilidad y la continuidad con la trama urbana pública a través del centro comercial; con la transferencia de edificabilidad por la ampliación de actividad comercial y la mejora de oferta a cambio de liberación de zona verde. Para ello, se ha reducido el aparcamiento, a la vez que



**La imagen de la nueva Barcelona**

El renovado Centro Comercial Les Glòries combina un diseño moderno con pintaladas de la tradición barcelonesa modernista. Las fachadas, a base materiales nobles como la piedra natural, el vidrio, el acero y la madera buscan la máxima transparencia y visibilidad. El nuevo edificio de cristal, que llena el hueco de la plaza actual, dialoga con la arquitectura existente a través de un lenguaje de líneas puras y planos ortogonales. Las calles contienen continuas referencias a la ciudad y, de la mano de Javier Mariscal, son una explosión de arte: desde la baldosa hexagonal para el pavimento hasta las enormes esculturas de acero en los accesos, los bancos de trencadís blanco y los árboles de acero y bronce. Grandes y livianas marquesinas de vidrio coloreado marcan las comunicaciones con el nivel inferior.

se facilita la accesibilidad en transporte público. También se ha reordenado el sistema de mercancías y la gestión logística con la creación de nuevos patios de camiones para carga y descarga.

En cuanto a la eficiencia ambiental, se ha llevado a cabo un control del caudal para reducir el uso del agua, empleándose agua subálvea para la limpieza de exteriores y aguas grises. Además, en la obra se han utilizado materiales de construcción reciclables sin residuos. En lo que respecta a la eficiencia energética, se ha implementado un nuevo alumbrado de bajo consumo y para el aislamiento de las fachadas se ha diseñado una doble piel de las mismas.

En resumen, se han reformado 50.000 m<sup>2</sup> y se ha ampliado la superficie comercial en 13.000 m<sup>2</sup> hasta un total de 87.761 m<sup>2</sup>; la superficie de oficinas se ha mantenido igual, 32.852 m<sup>2</sup>; ha disminuido la superficie de parking en 6.200 m<sup>2</sup>, quedando útiles 59.513 m<sup>2</sup>, y para servicios comunes, 14.375 m<sup>2</sup>. Esas cifras dan idea de la magnitud de la actuación. ■

#### POSACIONALISMO

A pesar de su profunda transformación, el edificio todavía recuerda la construcción original que ocupó la fábrica de Olivetti.



# tripomant®

## Aislamiento Térmico Reflectivo Multicapa



**Tripomant recibe un nuevo certificado en reconocimiento a su calidad**



# tripomant®



Padreiro, S.L. Amieirolongo, 154.36415 Mos - Pontevedra.  
T. 986 348 985 - F. 986 348 986. [www.tripomant.com](http://www.tripomant.com). [info@tripomant.com](mailto:info@tripomant.com)

Síguenos en

## Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

# UN PROYECTO SINGULAR ANCLADO EN EL MAR

La construcción de una estructura fondeada en el mar y que sirve de base para desarrollar labores de investigación oceánica ha sido una oportunidad de aprendizaje para el autor de este reportaje. En él, cuenta su proceso constructivo.

texto\_Carlos Pérez Urraca (Arquitecto Técnico)



### BANCO DE ENSAYO

Esta infraestructura está especialmente dedicada a la investigación sobre energías renovables marinas. De ahí que se haya concebido como un banco de ensayos en aguas profundas.

los tubos, para que puedan permitir movimientos por acciones térmicas.

**Fachada cerramiento panel sándwich.** Se opta por una solución de subestructura portante a los perfiles metálicos existentes eligiendo una solución de revestimiento con panel sándwich, opción elegida estudiando los factores de localización y esfuerzos sometidos de plataforma marítima.

Los paneles conectarán los forjados superior e inferior sobre los que se apoyan los paneles de cerramiento, mediante travesaños horizontales que garantizan la estanqueidad, seguridad y confort en el interior de la plataforma.

La fachada debe garantizar su resistencia a las condiciones ambientales adversas producidas por la acción constante del viento. La sujeción de los paneles se dimensiona teniendo en cuenta la acción del viento, según se indica en el Documento Básico-Seguridad Estructural (DB\_SE) del Código Técnico de la Edificación.

La estanqueidad de la fachada al agua de lluvia debe quedar garantizada por la hoja exterior de la fachada del panel arquitectónico. La solución con el sistema de pane-

La Administración General del Estado y el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias formalizaron un Convenio para la satisfacción de intereses públicos concurrentes vinculados a la investigación científica y el desarrollo tecnológico (*Proyecto Constructivo de la Plataforma Oceánica de Canarias*). Mediante dicho Convenio se crea el Consorcio Plataforma Oceánica de Canarias como ente instrumental para la ejecución de los trabajos de diseño, construcción, equipamiento y explotación de una infraestructura científica singular denominada Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN).

**Objeto y localización.** El objeto de este proyecto de obra civil es la investigación científica y tecnológica en todos los aspectos relativos a las ciencias y tecnologías marinas y aquellas cuyo desarrollo exige disponer de laboratorios situados en el medio marino.

Esta nueva infraestructura (en la que se han invertido siete años de investigación, desarrollo e innovación) está localizada a 1,5 km de la costa Noroeste de la isla de Gran Canaria, a la altura del municipio de Telde. La profundidad del fondo marino en esta ubicación es 30,5 metros (medidos desde el cero del puerto de Las Palmas).

La estructura queda fondeada a la cota -29, por lo que fue necesaria

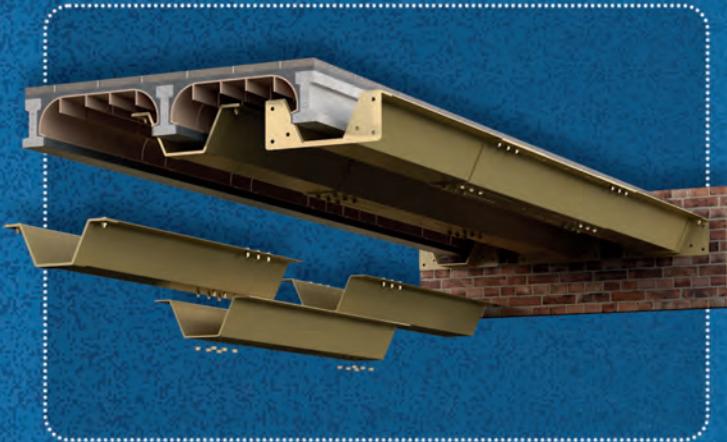
la ejecución de una banqueta de cimentación de 1,5 metros de espesor.

**Enfoque del proyecto.** El proyecto parcial de cálculo de la fachada ventilada de la mencionada plataforma se realiza para el empleo de panel sándwich en la misma. Siendo un proyecto con cierta complejidad de cálculo en cuanto a parámetros como el viento y las dilataciones térmicas, se opta por calcular los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura y, en función de ellos, se obtienen los esfuerzos (axiales, cortantes, momentos torsores y flectores) de cada perfil.

Las acciones térmicas no se consideran como esfuerzos, si bien se dejan avellanados los pasantes de

# MECANOVIGA

Empresa líder en **rehabilitación de forjados** desde 1992



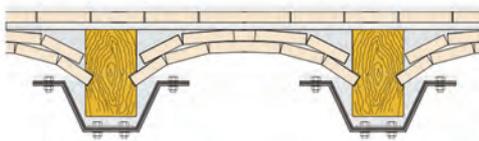
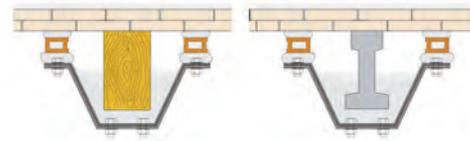
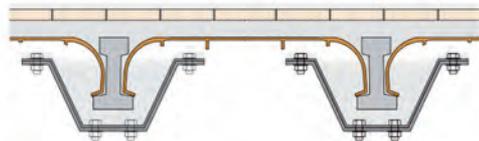
SISTEMA MVV



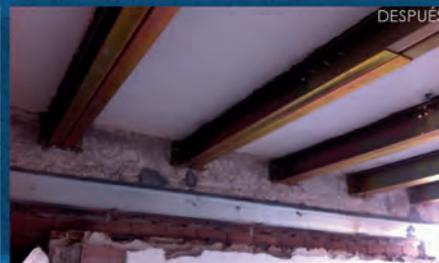
SISTEMA MVH

¿Aluminosis, termitas, pérdida de sección o carbonatación?

**MECANOVIGA ES LA SOLUCIÓN**



MVV



MVH

**Ventajas implícitas del sistema:**

- Único sistema con chapa de acero de 4 y 6 mm: Auténtica sustitución funcional.
- Uniones totalmente atornilladas: evitamos los riesgos de la soldadura.
- Las empresas de rehabilitación pueden montar el sistema.
- Sistema extensible telescópico.
- Máxima seguridad y garantía.
- No disminuye la altura libre.
- Sistema de fácil montaje.
- Excelente soporte técnico.

Socio colaborador

ASSOCIACIÓ DE CONSULTORS D'ESTRUCTURES



DIT N° 303R/14



► les debe tener una clasificación R3 (resistencia muy alta a la filtración) según el DB HS 1. Protección frente a la humedad.

La estanqueidad al aire del sistema se asegura con las juntas entre paneles y de los encuentros con la estructura vertical y horizontal, etc.).

**Proceso constructivo.** Al mismo tiempo que se ejecutan los forjados, en su cara, superior, inferior o en el canto se reciben un número N de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

• **Anclaje:** en el borde del forjado inferior se marcan los ejes de modulación, pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas si las hubiese. Se comprueba que están colocadas todas las bases de fijación y existe toma de energía eléctrica cada 20 m, como máximo, en cada planta. Los anclajes se fijan a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

• **Montante:** se montan en fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior, permitiendo la regulación en sus tres direcciones para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acopla un casquillo que

permite el apoyo con el montante superior. Entre los montantes queda una junta de dilatación de 2 mm/m como mínimo.

• **Travesaño:** se unen a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y el travesaño queda una junta de dilatación de 2 mm/m.

• **Elemento opaco:** se colocan sobre los montantes y travesaños en fachada opaca, fijándose mediante junquillos a presión u otros sistemas. Una vez colocado, no se permitirá un paso de aire superior a 0,3 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup> y será estanco al agua bajo un caudal de 0.2 l/min m<sup>2</sup> con presión estática de 20 mm c.d.a.

• **Junta preformada de estanqueidad:** se coloca a lo largo de los encuentros de los paneles tipo sándwich con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanqueidad al aire y al agua, permitiendo los movimientos de dilatación del muro cortina.

• **Producto de sellado:** se aplica a temperatura superior a 0 °C. En todo el perímetro de las juntas,



**CÁLCULO COMPLEJO**

Al tratarse de un proyecto complejo, se opta por calcular los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura y, en función de ellos, se obtienen los esfuerzos de cada perfil.

comprobando antes de extenderla que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

• **Elementos de carpintería:** el cerco se une por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes, a los elementos de módulo de muro cortina, cuando éstos no estén preparados para recibir directamente la hoja.

**Experiencia profesional.** Dado que es un proyecto singular con unos componentes de cálculo muy estrictos en cuanto a esfuerzos de viento, presión y succión y debido a la localización, se tuvieron que buscar soluciones técnicas óptimas ante las dilataciones térmicas del acero. Todo esto hacía de dicho encargo un reto y una experiencia profesional única. La búsqueda de soluciones constructivas, el dimensionamiento de la subestructura portante así como el cálculo de la tornillería adecuada hicieron de este proyecto una oportunidad de aprendizaje con parámetros menos comunes en el ámbito de la edificación. ■

## Ficha técnica

**PROYECTO PARCIAL DE CÁLCULO DE LA FACHADA VENTILADA**

PROMOTOR

Administración General del Estado y Gobierno de la Comunidad Autónoma de Canarias

PROYECTISTA Y CÁLCULO ESTRUCTURAL

Carlos Pérez Urraca (Arquitecto Técnico)

OTROS TÉCNICOS INTERVINIENTES

Juan Pedro Herrero Fiz (Arquitecto Técnico. Apoyo en Mediciones y Delineación de planos)

EMPRESA CONSTRUCTORA PRINCIPAL

UTE formada por Acciona Infraestructuras, SA y Lopesan Asfaltos y Construcciones, SA

EMPRESA SUBCONTRATISTA DE LAS OBRAS: Fachadas y Cubiertas Técnicas, SL

FECHA DE INICIO DE LA OBRA: Abril de 2016

FECHA FINALIZACIÓN DE OBRA: Septiembre de 2016

SUPERFICIE: 802,37 m<sup>2</sup>

PRESUPUESTO:

138.669,63 €



# CADA OBRA TIENE UN PRECIO

Cuántas veces hemos escuchado la eterna pregunta “¿Cuánto cuesta?”. Esta cuestión se puede extrapolar con multitud de ejemplos cotidianos, como la obra de nuestra casa, el polideportivo de nuestra ciudad o el mantenimiento de los viales públicos. La respuesta es, en muchas ocasiones, algo confusa, ya que suele depender del criterio del técnico encargado de valorar dicha actuación.

**Carlos Bravo Bartolomé y José María Martínez Pereda.**

Arquitectos Técnicos y Gestores del Gabinete Técnico Aparejadores Guadalajara, SLU

No es difícil encontrar noticias que nos recuerdan las ingentes desviaciones económicas ocurridas en las denominadas “obras faraónicas” que surgieron en todo el territorio nacional en los años de bonanza económica. A pesar del innumerable listado de casos conocidos en nuestro país, este aspecto, contrariamente a lo que podría imaginarse, no es algo intrínsecamente patrio, sino que existen multitud de ejemplos internacionales, como el proyecto del Auditorio Elbphilharmonie (Hamburgo, Alemania), en el que el presupuesto inicial de proyecto (186 millones de euros) se vio multiplicado por cuatro. Ante estos casos, la sociedad cada vez más demanda que los técnicos sean capaces de valorar de una manera transparente, precisa y rigurosa todo el proceso constructivo.

Es por ello que el técnico necesita una correcta y exhaustiva metodología de trabajo que facilite su labor y evite las malas prácticas mencionadas anteriormente. Con el objetivo de allanar el trabajo del profesional, cobran especial relevancia las herramientas de consulta que sirvan de referencia para la elaboración de sus encargos profesionales, que pueden ir desde el desarrollo de un proyecto arquitectónico, a la realización de una Inspección Técnica de Edificios (la famosa ITE) o un Certificado Energético (necesario para vender o alquilar una vivienda), pasando

por una valoración pericial. En todas estas actuaciones la pregunta “¿Cuánto cuesta?” es de vital importancia, siendo necesaria por tanto una fuente de referencia fiable a partir de la cual desarrollar un presupuesto; y es aquí donde entra en escena la figura de la base de datos *Precio de la Construcción Centro*.

Creada en 1984, en un marco socio-económico similar al actual donde el sector de la construcción sufrió una profunda recesión, por un equipo de técnicos del Colegio de Aparejadores de Guadalajara, la base *Precio Centro* se convirtió en el primer banco de datos de la construcción de referencia a nivel nacional, gracias a su rigor técnico, calidad y excelencia para todos los profesionales y administraciones públicas, creando jurisprudencia en todo el país.

Actualmente, la base *Precio Centro* cuenta con más de 29.000 partidas de obra y casi 40.000 materiales y productos de construcción, correspondientes a obras de edificación, urbanización, rehabilitación, mantenimiento, reparación y reformas. Colaborando en proyectos de investigación tan relevantes como el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera producidas durante el proceso edificatorio, desarrollando conjuntamente con prestigiosos organismos a nivel nacional como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja y la Oficina Española del Cam-



bio Climático, culminando en la herramienta arCO<sub>2</sub>, que permite estimar el valor de impacto ambiental de un edificio en fase de diseño de una manera completamente libre y gratuita, favoreciendo así la consecución del objetivo 2020 de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Es la constante actualización de la base *Precio Centro*, que se ha realizado anualmente y de forma ininterrumpida durante 33 ediciones, lo que ha permitido que la base de datos se adapte a las necesidades del sector, incorporando tanto la normativa como las innovaciones en productos y técnicas de construcción, agilizando la labor del aparejador. Ejemplo de ello es la creación de los capítulos de accesibilidad y mejora de la eficiencia energética, persiguiendo sensibilizar e incentivar a la sociedad en la accesibilidad universal y la lucha contra el cambio climático, mejorando el parque inmobiliario existente, valorando rigurosamente las actuaciones y medidas de mejora a realizar.

Todos estos proyectos en los que el Gabinete del Colegio de Aparejadores está inmerso generan unas perspectivas de futuro que posibilitan las condiciones para la mejora continua en aspectos como la medición de las emisiones de CO<sub>2</sub> y la implantación de la metodología Building Information Modeling (BIM) como parte de la base *Precio de la Construcción Centro*, cumpliendo así con las disposiciones europeas y consiguiendo tener documentada todas las etapas de la vida del inmueble mediante la información integrada en el modelo, evitando así las desviaciones económicas en los presupuestos.

La base de datos *Precio Centro* ha conseguido que Guadalajara no solo sea conocida por su miel, sino que gracias al trabajo desarrollado en estos 33 años por todos los aparejadores colegiados y profesionales que han intervenido ha sido posible conseguir ser la base de datos de la construcción de referencia a nivel nacional, lo que permite contestar a la pregunta de “¿Cuánto vale?” con rigor, calidad y transparencia.

## La reinención del entorno rural

# LA ARQUITECTURA, MOTOR DE DESARROLLO URBANO

En las zonas rurales, donde existe un problema estructural de despoblación y abandono de los pueblos agudizado con la falta de infraestructuras y de inversiones públicas y privadas, la arquitectura puede –y debe– ser propulsora de su desarrollo sostenible.

texto y fotos, Israel López González (Arquitecto Técnico)



El Parque Natural Sierra de Aracena y Pícos de Aroche, en el norte de la provincia de Huelva, es uno de los espacios naturales donde más se percibe la continua interacción que ha existido entre el hombre y la naturaleza. Multitud de pequeños pueblos y aldeas han tamizado de blanco el paisaje verde formado por los bosques y dehesas, uniéndose a través de senderos y caminos que trasladan al visitante a los días de reposo y meditación de Arias Montano [humanista español del siglo XVI].

Esa interacción se ha transformado en un rico patrimonio arquitectónico y natural. Pequeñas casas enclavadas, agrupadas entre sí, giran alrededor de ermitas sencillas o iglesias majestuosas y elegantes. Fuentes de manantial, lavaderos o molinos de agua discurren por el entorno para enseñar el legado de todas las culturas que forman el carácter de los pobladores de esta zona, mientras que antiguos hornos de cal y castañeros dan pistas sobre la dureza de la vida de siglos pasados.

La transformación industrial y turística de la sociedad a causa del abandono del sector agrario, unida

### FUENTE DE RIQUEZA

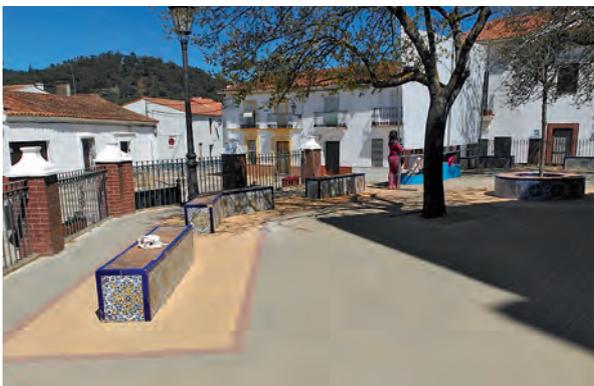
El desarrollo urbano del mundo rural está provocando que el turismo vuelva a los pueblos, convirtiéndose así en la fuente de riqueza de los lugares a los que no llegan las macro intervenciones arquitectónicas.

a la ausencia de vertebración del territorio por parte de las administraciones estatales y autonómicas, se ha traducido en una falta de inversiones, tanto públicas como privadas, ha provocado la despoblación del territorio y el abandono generalizado de buena parte del patrimonio arquitectónico heredado. Tampoco ayudaron los años de bonanza económica –que tuvo en el sector de la edificación su motor–, donde se estableció un criterio de crecimiento basado en la construcción masiva de viviendas que, en el caso de las zonas rurales, se trataban de segundas residencias en detrimento de la conservación de



#### GRANDES MEJORAS

Pavimentar una plaza, recuperar un edificio tradicional o embellecer un equipamiento. Esta es la muestra de la grandeza de unas intervenciones menores que sirven para mejorar la vida de los ciudadanos.



los núcleos urbanos tradicionales y la destrucción de paisajes naturales. Es ahora, en las vacas flacas, cuando los municipios deben reinventarse ante estos problemas. Aquí surge la oportunidad del desarrollo arquitectónico poniendo en valor todo el patrimonio heredado por la interacción del hombre en la naturaleza. Formación, ingenio y ganas de trabajar son los elementos que deben suplir la falta

en valor de los hornos de cal, del Paseo del pueblo o la creación de rutas turísticas como *El Bosque de las Letras*, en Santa Ana la Real, son muestras de que la capacidad de reinventarse del hombre ante las dificultades es infinita. Observándolas, nos damos cuenta de que la simpleza de la actuación y su integración en el entorno no son consecuencia de la divina providencia, sino que viene dada por un estudio minucioso del pasado, de la tradición, de las características que lo crearon. En definitiva, de un trabajo realizado por profesionales que conocen las características del ámbito en el que ejercen su profesión, donde la presencia del Arquitecto Técnico municipal es indispensable por sus conocimientos técnicos y su capacidad camaleónica de adaptarse a las circunstancias económicas y sociales.

#### EN ESTOS TRABAJOS, LA PRESENCIA DEL ARQUITECTO TÉCNICO MUNICIPAL ES IMPRESCINDIBLE

de liquidez económica para llevar a cabo las actuaciones, donde ser conedores de la vida de nuestros antepasados es garantía de mantener viva su esencia.

**Pequeños pueblecitos** como Santa Ana la Real, Valdelarco o Zufre (los tres pertenecientes a la provincia de Huelva) son claros ejemplos. Actuaciones como la subida del Lomero en Valdelarco; la rehabilitación de la plaza de toros, en Zufre; o la puesta

**Intervenciones.** Así, ese horno de cal, ese camino que lleva por las huertas hasta la rivera o ese paseo que precede a la iglesia majestuosa están presentes nuevamente en la escena diaria, aunque con matices diferentes, provocando que el nuevo motor económico de las zonas rurales –el turismo– prevalezca como la nueva primavera ante el actual duro invierno en el que se encuentra el mundo rural, siendo el desarrollo arquitectónico una de las fuentes que abastece el desarrollo sostenible. ■

**Construcción de Home Kisito, en Burkina Faso**

# COMPROMISO SOCIAL

Utilizar materiales locales y contener el presupuesto son las dos premisas del trabajo que Albert Faus desarrolla en África, autor de edificios que buscan el beneficio para la comunidad en la que se construyen.

**texto** Albert Faus (Arquitecto Técnico y Arquitecto)

**fotos** Giovanni Quatrocolo

**E**n verano de 2012, cuatro jóvenes valencianas realizaron un voluntariado en el orfanato de Ouagadougou (Burkina Faso). El día a día con los pequeños y sus cuidadoras y las conversaciones mantenidas con la religiosa responsable del centro les llevó a proponer la construcción de la casa para niños con necesidades específicas de Home Kisito. El programa se definió en base a las demandas de la hermana directora y a la previsión de donaciones que se aspiraba conseguir.

**MURO PANTALLA**

Alzado en piedra, en la fachada principal de Home Kisito, el muro pantalla tiene una función protectora frente a las tormentas.

El diseño y la construcción de la casa intentan paliar condicionantes propios del clima local como son los prolongados períodos de altas temperaturas medias, con baja humedad relativa, y las lluvias acompañadas de fuertes vientos de levante en verano.

En la fachada principal, al Este, se alza un grueso muro de piedra a modo de pantalla protectora frente a las tormentas. La doble cubierta superior, que sobrepasa los límites de la edificación en 2,5m, crea un perímetro umbrío que rebaja la temperatura exterior. Se plantaron diferentes ali-

neaciones de árboles de hoja perenne, perpendicularmente a la dirección principal de las brisas, para humidificar el aire y proteger frente al sol de la mañana y de la tarde.

La ejecución de este proyecto -que contó con una subvención del Colegio de Arquitectos Técnicos de Barcelona (CAATEEB)- fue un proceso coral, buscando para cada fase de obra el actor óptimo al menor coste posible. Excavación y elementos de hormigón se adjudicaron a una empresa que aceptó ajustar márgenes de beneficio dado el carácter social del proyecto.





#### CLIMATIZACIÓN NATURAL

El interior de Home Kisito se mantiene fresco gracias a los muros, bóvedas y pavimento de tierra comprimida.

Los muros de fábrica de BTC (bloques de tierra comprimida) los ejecutaron jóvenes albañiles en formación, y las bóvedas del mismo material, una cuadrilla con gran experiencia. Mampostería y estructura metálica se confió a equipos con los que ya se había trabajado anteriormente; igual que la agrupación de mujeres, que realizaron el revoco del paramento pétreo interior mediante un enlucido de arcilla a mano. Finalmente, la técnica de tejido plástico de color con la que se realizan aquí sillas y hamacas se adaptó para fabricar las mosquiteras de fachadas y corredor. Para esta labor se contó con la colaboración de una asociación de ciegos y personas con visión reducida.

**Arquitectura hospitalaria.** Guiba es una comunidad rural de Burkina Faso, cruce importante en la zona, con nueve poblados vecinos que dependen, administrativamente, de esta localidad; en total, unos 15.000 habitantes en 15 km a la redonda. Su Centro de Salud y de la Promoción Social (CSPS) está formado por una Maternidad, un dispensario, un pequeño bloque de hospitalización, una farmacia, una cocina, letrinas y fuente pública, así como las residencias para el personal que no es de la localidad. Edificaciones que no llegan a los 100m<sup>2</sup> en planta, de paredes de bloque de mortero de cemento y cubierta de plancha galvanizada, en gran estado de degradación. La Maternidad sufría infiltraciones de agua de lluvia por el techo, abundantes fisuras, revestimientos en mal estado y mobiliario y equipamiento defectuoso o inexistente.

**Aprovechamiento.** En 2012, y después de varios años de efectuar tareas asistenciales en la zona, el >

PARA CADA FASE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE HOME KISITO SE HA BUSCADO A LOS MEJORES ACTORES





► equipo de Ajuda'm a Viure, la ONG promotora del proyecto, optó por implicarse en el sistema público de salud, dadas sus condiciones de extrema vulnerabilidad. Parecía más adecuado reforzar el sistema sanitario existente, integrado correctamente en la idiosincrasia local, sin duplicar esfuerzos y añadir nuevos agentes de salud.

El objetivo del proyecto -que recibió apoyo económico del Colegio de Arquitectos de Catalunya (COAC)- es la rehabilitación integral y ampliación del edificio de la Maternidad. Trata de aprovechar al máximo el volumen construido y la distribución existente para mejorar su funcionamiento, así como la calidad de los espacios y el nivel de confort interno.

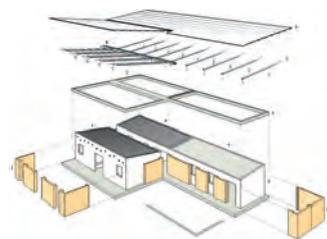
La construcción existente era, aproximadamente, un cuadrado en planta, con una terraza corrida en toda la longitud de la fachada Norte, donde se encontraba el acceso tanto para el público como para el personal sanitario. En el interior, un muro que atravesaba la edificación, paralelo a la fachada de acceso, generaba una división entre el espacio público de consulta (sala de espera y sala de consultas) y el espacio clínico, donde se hallaban la sala de partos y la de hospitalización posparto. La intervención planteó convertir el pequeño y oscuro distribuidor interior de la zona privada en un corredor de fachada de Este a Oeste, claro y ventilado naturalmente, regulador de las condiciones térmicas en el interior de la edificación. Ahora, este paso longitudinal interior divide la antigua

planta en dos franjas rectangulares, cada una de ellas vinculada a una de las fachadas opuestas Norte-Sur. El bloque Norte se mantiene con las dimensiones existentes, como público y de acceso. En cambio, en el bloque Sur, el más privado, la pieza construida se amplía hacia poniente para mejorar el espacio de hospitalización.

**La apertura** de este nuevo corredor a los dos extremos permite la creación de un acceso privado para el personal en la fachada Oeste, así como una salida en el costado Este. En el interior, este pasaje se convierte en una especie de ámbito semiexterior, donde el aire se renueva constantemente debido a las aberturas en fachadas, coincidentes en el sentido de los vientos predominantes, y permitiendo la salida del aire caliente por las ranuras superiores que quedan entre la nueva estructura del corredor y los antiguos muros del edificio. Todas las salas tienen aberturas opuestas a la fachada y al corredor central, lo que favorece la convección natural del aire interior. Se disponen ventanas con vidrio (algo que aquí no es habitual) para tener espacios estancos y controlar el intercambio con el exterior. También se prevé la fijación de mosquiteras, dada la gran incidencia que el paludismo tiene en todo el país. Volumétricamente, se hace evidente la creación de estos dos cuerpos, pues ahora cada uno tiene una pendiente igual, pero de sentido contrario. La construcción existente se recorta para adaptarla a la nueva inclinación y se

**LAS CIFRAS**

La Maternidad de Guiba tiene una superficie útil interior de 117 m<sup>2</sup>; la superficie construida es de 165 m<sup>2</sup> y bajo cubierta es de 272 m<sup>2</sup>. El coste de la ejecución de esta obra ha sido de 37.500 €.



envuelve con un muro autoportante de ladrillo de tierra comprimida (BTC), dejando una cámara de aire ventilada intermedia. Este muro permite detener gran parte del calor exterior para mantener el interior fresco, al mismo tiempo que soporta la importante carga que supone la nueva cubierta metálica superior, sin sobrecargar los muros de la antigua construcción.

**La nueva sala** de posparto se cubre con una losa de hormigón armado de 15 cm. En cambio, el techo interior de la antigua construcción se cubre de manera más ligera, con un entarimado de madera realizado con los tableros recuperados de los encofrados de obra, soportado por los perfiles metálicos IPN de la antigua cubierta que se guardaron en el momento del derribo.

Los dos cuerpos se rematan con una doble cubierta metálica, que protege la construcción del asoleo directo y las fuertes lluvias de la estación húmeda. Las aguas de lluvia se recogen en una canal metálica, que transcurre encima del techo que cubre el corredor central, y que la derrama junto al Karité (*vitellaria paradoxa*) en el costado Este del edificio.

**Materiales locales.** En 2014, Albert Faus afirmó al diario *El País* que su primera opción al llegar a Burkina Faso fue “trabajar con materiales locales para adaptarme al medio y contener el presupuesto”, algo que no estaba bien visto porque -explicaba- “allí se asocia, peyorativamente, local o tradicional, a viejo y pobre. Entienden que una construcción, por simple que sea, será definitiva cuando se realice en pilares de hormigón y cerramientos de bloque de mortero de cemento, sin importar demasiado que el armado de esa estructura no responda a una cuantía mínima, que los bloques sean de una calidad ínfima y que en el interior se llegue a temperaturas insostenibles. En cambio, una obra que se realice en muros de adobe, BTC o tapial siempre penalizará pues, aunque son materiales apropiados, no aseguran que esa edificación vaya a perdurar”. ■

Nueva generación de andamio de fachada

# SISTEMA DE ANDAMIO PERI UP EASY, EL ANDAMIO DE FACHADA LIGERO Y RÁPIDO DISEÑADO DESDE LA SEGURIDAD



Foto: PERI GmbH

El nuevo sistema de andamios PERI UP es un "ligero" entre los andamios de fachada de acero y, además, proporciona un alto nivel de seguridad en su utilización. La barandilla para el siguiente nivel se instala junto con el bastidor Easy desde la altura inferior sin necesidad de componentes adicionales.

**P**ERI UP Easy es un sistema "ligero" dentro de los sistemas de andamios de fachada de acero y representa un montaje rápido y sencillo. Las barandillas del siguiente nivel de andamio se montan desde el nivel inferior con el bastidor Easy. A través de los nudos de conexión integrados en el bastidor, PERI UP Easy se combina perfectamente con el andamio modular PERI UP Flex.

El ancho del sistema PERI UP Easy es 67 cm (para anchos de clase W 06) y 100 cm (para anchos de clase W 09) respectivamente. Para la configuración de 67 cm de ancho, tan solo un elemento como la plataforma combi es suficiente; como alternativa, pueden utilizarse plataformas de 33 cm de ancho. Para el bastidor de 100 cm de ancho, también se pueden utilizar plataformas de 25 cm de ancho

del sistema de andamio modular PERI UP Flex.

Todas las plataformas PERI UP incluyen un sistema antivuelco y levantamiento de las mismas. Esto no solo es rápido y seguro, sino que también permite la apertura o cierre de plataformas de forma individual y siempre por personal cualificado, por ejemplo para el aporte de materiales.

El montaje de la configuración básica se realiza prácticamente sin grapas; a su vez, el sistema

de anclaje rápido Easy también reduce los tiempos de montaje. Se han desarrollado un gran número de detalles muy estudiados, como la ejecución de las esquinas externas e internas con muy pocos componentes individuales, que hacen de PERI UP Easy un sistema rápido y de gran eficiencia.

Además, el reducido peso de sus componentes permite aumentar el rendimiento en su instalación.

# LOS BOSQUES SUMERGIDOS

**Eva Díaz Pérez.** Escritora y periodista. Es autora de *El color de los ángeles*, publicada por Planeta.



FOTOS: © ANTONIO ACEDO

“

Soplaba el viento siroco empañando los espejos y provocando una atmósfera vaporosa y caliente. Había llegado a aquel viejo caserón veneciano apenas hacía unas horas y ya se sentía como en casa. En tiempos había sido un fabuloso palacio, pero en cada siglo los grandes salones, los aposentos y estancias se habían ido dividiendo para alquiler de huéspedes. Todo parecía a punto de hundirse en las aguas del canal. La casa era la metáfora de una ciudad que no duraría más de un siglo y que luchaba contra el mal de la melancolía.

Se asomó al balcón que daba al canal sin decidir a apoyarse en la baranda de antiguos mármoles, verdes de musgo y humedad. No muy lejos estaba la Basílica de Santa María de la Salute. Pensó en la casi imposibilidad de que ese colosal monumento hubiera podido resistir tanto tiempo sobre las aguas. En la víspera había leído en su guía turística acerca de las curiosas lecciones de construcción de una ciudad como Venecia. Bajo las aguas se esconde la verdad de Venecia: bosques inmensos sumergidos desde hace siglos. Bosques de pilotes de olmo y troncos de roble que sirven de cimiento de naves de piedra como las de la basílica.

Árboles que llegaron de los Alpes para levantar esta mole que alberga delicados Tizianos.

Pensando en esto fue derramándose la luz del atardecer sobre la casa. Se estremeció ante tanta belleza, aunque la casa fuera un monumento de herrumbre y decadencia. Cayó por fin la noche y decidió quedarse en el balcón observando cómo se encendían las luces en las habitaciones de las casas y las farolas amarillas alumbraban los canales. Descubrió la Venecia aparentemente real y la que se reflejaba en las aguas en un artificio especular.

Ya cansado decidió acostarse. Por la mañana saldría a descubrir la ciudad. Ahora le apetecía rendirse al sueño, dormir acunado por la laguna, pensando en los árboles que sostenían la casa en la que descansaba. De pronto, comenzó a percibir ruidos curiosos. Cualquier sonido exterior se amplificaba: las voces de la gente, el viento, las maletas rodantes de los últimos turistas. Pero estos ruidos eran otra cosa. Quizás la madera que crujía, la humedad que ascendía agrietando el alma de las paredes y probablemente ese movimiento imperceptible de los árboles sobre los que se cimentaba la casa.

Sonó la campana de la Salute. Eran las dos de la mañana y tuvo la sensación de que el viento siroco volvía a penetrar en la casa. Tenía calor y retiró las sábanas. Sudaba y notó un ligero mareo, como si en realidad navegara en un barco. Imaginó otra vez esa Venecia submarina con corrientes lagunares cuyo sonido sube hasta las estancias creando algo parecido a conversaciones de fantasmas. También creyó escuchar las raíces de las plantas que crecían en los jardines cercanos.

Se sintió profundamente feliz. Había sentido el vértigo que sufre todo veneciano cuando consigue percibir la exquisita elegancia con la que la ciudad se hunde poco a poco en el barro de la laguna.

BAJO LAS AGUAS SE ESCONDE LA VERDAD DE VENEZIA: BOSQUES INMENSOS SUMERGIDOS DESDE HACE SIGLOS. BOSQUES DE PILOTES DE OLMO Y TRONCOS DE ROBLE QUE SIRVEN DE CIMIENTO DE NAVES DE PIEDRA

”

Plan

Profesional

1 / 6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1 / 6 indicativo de menor riesgo y 6 / 6 de mayor riesgo

El cobro de la prestación o el ejercicio del derecho de rescate sólo es posible en caso de acacimiento de alguna de las contingencias o supuestos excepcionales de liquidez regulados en la normativa de planes y fondos de pensiones.

Para ejercer por cuenta propia la Arquitectura Técnica de la forma más económica y segura

▶ **Alternativo** al R.E.T.A. de la Seguridad Social

▶ Cuota más **económica** que la de "Autónomos"

▶ Interés técnico **garantizado**

▶ Participación en **beneficios**

▶ Coberturas completas y **adaptables**



Si no lo necesitas para ejercer, se puede contratar **por módulos**, cubriendo aquello que más te interese.

Infórmate sin compromiso en [profesional.premaat.es](http://profesional.premaat.es) o en el **915 720 812**



  
**PREMAAT**  
SEGUROS Y AHORRO

Vivir protegidos

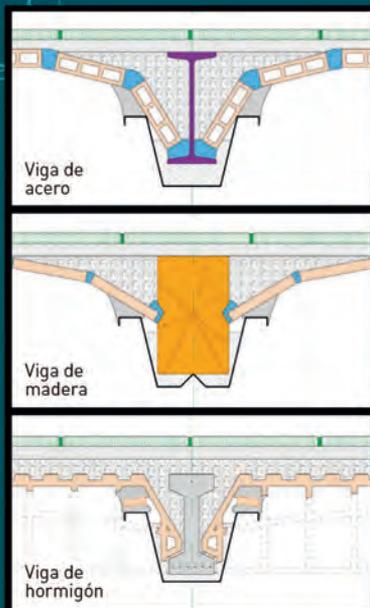
# A MANO ALZADA



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 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.

## 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.

## 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](http://www.noubau.com)

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



**LEVANTAMIENTO**

## VENTAJAS

- No invasivo: sin excavaciones ni obras de albañilería
- Económico
- Rápido
- No ensucia y no produce residuos
- Garantizado durante 10 años

# URETEK®

## DEEP INJECTIONS

PATENTE EUROPEA n. 0.851.064

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

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

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

Visitas y presupuestos gratuitos en toda España\*



**URETEK**  
Soluciones  
Innovadoras S.L.U.



Llamada Gratuita

900 80 99 33

[www.uretek.es](http://www.uretek.es)

\*Para presupuestos en Baleares y Canarias consultar condiciones