

# CERCHA



144 | MAYO 2020

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

ARQUITECTURA TÉCNICA Y COVID-19

## Profesión esencial

EN PORTADA

Centro de ocio Odiseo, en Murcia

PROFESIÓN

El CGATE crea el Observatorio de Género

REHABILITACIÓN

Oratorio del Partal

# La calidad del aire interior empieza por elegir materiales idóneos



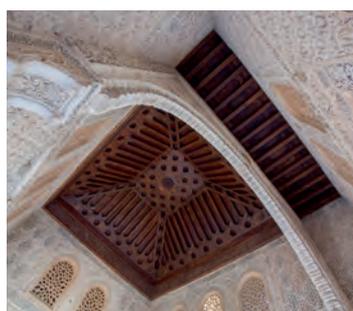
Productos certificados que cuidan la calidad del aire interior y contribuyen a un hábitat saludable.



# SUMARIO



20



62



84

---

5

## Editorial

---

8

### En portada

**8/** CGATE, PREMAAT y MUSAAT, juntos frente a la pandemia.

**14/** Profesionales 4.0.

**20/** Centro de ocio Odiseo, en Murcia.

---

32

### Profesión

**32/** Entrevistas a Víctor Sardá y Juan Antonio Gómez Pintado sobre el Grado Inmobiliario que ofrece la Universidad Politécnica de Madrid.

**36/** Guía BIMAT.

**38/** El CGATE firma convenios estratégicos con Green Building Council España (GBCe) y Grupo Mutua de Propietarios para trabajar por la mejora del sector.

**40/** Informe 'La Arquitectura Técnica en España: visión comparada entre hombres y mujeres'.

**42/** El CGATE y MUSAAT, presentes en el Congreso de Unión Profesional.

**44/** Ahorre con el seguro de Multirriesgo Hogar de MUSAAT.

**46/** Plan de Previsión Asegurado de PREMAAT: rentabilidad, pase lo que pase.

**48/** Seguro Vida Integra de PREMAAT. Cuando lo importante es proteger a los nuestros.

**50/** Campeones de las Copas Rey y Reina de PREMAAT.

**52/** PREMAAT responde.

**54/** Fichas Fundación MUSAAT. Criterios base en las fachadas convencionales de fábrica.

---

62

### Rehabilitación

Oratorio del Partal y Casa de Astasio Bracamonte, en Granada.

---

70

### Procesos y materiales

Cómo ganar espacio con la ejecución de una sola pieza.

---

76

### Edificios con historia

Palacio de Liria, en Madrid.

---

80

### Internacional

Torre Forma Itaim, en São Paulo (Brasil).

---

84

### Cultura

Prípiat, viaje a la ciudad fantasma.

---

88

### Firma invitada

Manuel Vilas.

---

90

### A mano alzada

Romeu.



Un nuevo concepto de Skyline

La estructura de Fachada Ventilada butech, permite gran versatilidad en el diseño de formas orgánicas y volúmenes.

# butech



PORCELANOSA Grupo

Fachada Ventilada **butech** con Krion®, el Solid Surface de PORCELANOSA Grupo. Edificio Nakasu Central Park, Shenzhen, China.

[butech.net](http://butech.net)



# LA NUEVA NORMALIDAD TAMBIÉN SERÁ PARA NUESTRAS VIVIENDAS

La llamada nueva normalidad es ese estadio tan deseado como desconocido, del que todos estamos escuchando hablar y al que llegaremos tras superar una de las peores crisis sanitarias, económicas y sociales que ha atravesado España en su historia reciente. Un horizonte difuso que promete cambios en nuestra vida, pero que no sabemos o no queremos concretar.

La nueva normalidad se presenta como una promesa futura a la que llegaremos una vez seamos capaces de superar la pandemia, pero por el camino son muchas cosas las que dejaremos, desde lo trascendental e imprescindible: las personas, el trabajo, la salud, o la sensación de seguridad, hasta las minúsculas y accesorias como un apretón de manos, un saludo con dos besos, unos cacahuets compartidos en un bar...

Es un cambio paulatino que ya ha comenzado, alterando nuestra forma de percibir y relacionarnos con nuestro entorno. Y no nos referimos únicamente a las personas. Nuestras viviendas, esos espacios en los que antes parecía que únicamente habitábamos, ahora han ampliado su función, y la percepción que de ellas teníamos ha variado, convirtiéndose en lugares seguros; búnkeres que nos aíslan de los peligros externos.

Hace apenas tres meses, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España presentaba los resultados de una encuesta llevada a cabo con la colaboración de la empresa GAD3 en la que se analizaba los principales factores de decisión a la hora de comprar una vivienda: el precio y la ubicación eran los dos aspectos más importan-

tes para los futuros compradores. Además, el 86% de los encuestados decían sentirse satisfechos con su vivienda y muy pocos (menos del 40%) manifestaban su conformidad con realizar actuaciones para mejorar las condiciones del edificio. En ese momento (enero de 2020), la vivienda era vista como un lugar donde residir, sin más. ¿Cuántas de estas personas contestarían lo mismo si les preguntásemos ahora, tras más de 50 días de cuarentena confinados en sus viviendas? El pasar tanto tiempo en el interior de “nuestras cuatro paredes” puede cambiar

la visión que tenemos de nuestros hogares, haciéndonos más conscientes de sus puntos fuertes, pero también de sus limitaciones y de sus fallos. De hecho, según una reciente encuesta realizada por el CGATE y el Grupo Mutua de Propietarios sobre el cambio de hábitos en la vivienda durante la covid-19, el 74% de los españoles afirmaba haberse adaptado bien a vivir confinados, un porcentaje que crecía exponencialmente entre aquellos que disponían de hogares más grandes, con más luz y con patio y/o terraza.

Parece obvio afirmar que vivimos de otra manera, más receptivos a las necesidades

que podemos tener dentro de casa y que tienen que ver con aspectos como el espacio, la accesibilidad, la luz, la ventilación, la calidad del aire o la salubridad de los materiales.

Es un buen momento, por lo tanto, para impulsar una forma de pensar el edificio y de construir, donde los aspectos relacionados con el confort y la salud de las personas ganen protagonismo, dando lugar a espacios más respetuosos con sus habitantes. Ha llegado el momento de tener un hábitat más saludable.

ES BUEN MOMENTO PARA IMPULSAR UNA FORMA DE PENSAR EL EDIFICIO, DONDE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL CONFORT Y LA SALUD GANEN PROTAGONISMO, DANDO LUGAR A ESPACIOS MÁS RESPETUOSOS CON SUS HABITANTES

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

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

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

Realiza: Factoría Prisa Noticias

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

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

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

Depósito legal: M-18.993-1990. 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.

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

**BIM**  
centro

descarga  
gratuita de  
familias

buildingSMART  
Spain Chapter Member

 AUTODESK  
REVIT

 IFC

*de profesionales.*

*para profesionales...*

*... desde 1984*

**veri** centro



**tarifas  
técnicas**

**tablas de  
repercusión**

actualizado a

**CTE**

**+ 100k**  
unidades  
de obra

**centro  
online**

FIE  BDC

desde  
**15€/mes**

**CO<sub>2</sub>**



pliego condiciones  
de



**preciocentro**  
GUADALAJARA



Respuesta institucional del CGATE, MUSAAT y PREMAAT

# JUNTOS FRENTE A LA PANDEMIA

La crisis de la covid-19 ha dibujado un escenario de incertidumbre que no ha dejado indiferente a ninguno de los actores del sector de la construcción. Las tres instituciones editoras de CERCHA trabajan conjunta y constantemente en acciones de comunicación y de colaboración para vislumbrar cómo será la vuelta, a la que la clase política ha dado en llamar “nueva normalidad”.

texto\_Redacción CERCHA

El 31 de enero se registraba el primer caso de la enfermedad en España: un turista alemán presentaba síntomas durante su estancia vacacional en la isla de La Gomera. En febrero, las cifras de contagios aumentaron a gran velocidad, tanto en España como en el resto del mundo, y los estados se vieron obligados a tomar medidas excepcionales para contener la propagación del virus. En este sentido, tras decretarse los cierres de colegios, universidades, locales de hostelería y competiciones deportivas, el 15 de marzo el Gobierno declaró el estado de alarma y el confinamiento de la población ante la emergencia sanitaria. Una declaración, prorrogada en cuatro ocasiones, que ha afectado al normal desarrollo de la actividad en el sector de la edificación. Al cierre de esta revista, el Gobierno, las comunidades autónomas y los distintos agentes sociales trabajan en la desescalada del confinamiento, marcando las actividades y los plazos para volver a la actividad.

Al decretarse el estado de alarma, la construcción seguía su actividad, aunque no como siempre, puesto que comenzaron a ralentizarse, y en algunos casos a pararse, las obras en marcha. Antes de que llegara ese momento, tanto el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) como MUSAAT y PREMAAT, instituciones editoras de esta revista, y ante la gravedad de la situación, comenzaron a trabajar de forma conjunta y coordinada para tratar de salvaguardar a los profesionales y poner en valor su trabajo diario que se veía seriamente afectado por el alcance de esta crisis. Al cierre del año 2018, la construcción aportaba el 5,88% del producto interior bruto (PIB), siendo uno de los sectores más dinámicos de la economía nacional. Los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación, claves en el buen funcionamiento del mismo, ya desarrollen su labor a pie de obra, en despachos o en la Administración, son profesionales esenciales que fueron duramente castigados durante la llamada “crisis del ladrillo” de 2008 y que hoy, nuevamente, ven su actividad y su salud en peligro.

Así, nada más entrar en vigor el decreto del estado de alarma, el CGATE solicitó al Gobierno un programa de ayudas económicas. “Somos uno de los sectores con mayor peso, no solo en la economía, sino también en el empleo directo e indirecto del país y, por tanto, con un importante impacto en un gran número de profesionales, por lo que pedimos un programa que ayude a re-flotar la actividad castigada por el coronavirus”, manifestaba Alfredo Sanz, presidente de esta institución.

**Las primeras medidas.** Al mismo tiempo, y en los primeros días del confinamiento, las mutuas de la profesión tomaron las primeras medidas de calado. Mientras que MUSAAT decidía el aplazamiento del pago tres meses del segundo recibo de la póliza de Responsabilidad Civil Profesional (RCP) hasta el 1 de julio, así como incrementar en 100.000 euros la suma asegurada de los mutualistas Arquitectos Técnicos en activo con póliza de RCP en la mutua, desde PREMAAT se establecía la posibilidad de retrasar las cuotas del Plan Profesional de abril, mayo y junio, manteniendo durante esos meses las coberturas de

MUSAAT APLAZÓ TRES MESES EL SEGUNDO RECIBO DE LA PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL PROFESIONAL (RCP) HASTA EL 1 DE JULIO. Y DESDE ESA FECHA, EL PAGO DE ESE RECIBO SE FRACCIONARÁ EN SEIS MENSUALIDADES





riesgo (incapacidad laboral temporal, fallecimiento, etc.) y la posibilidad de ejercer. Al cierre de esta revista, cerca de 1.200 mutualistas de PREMAAT se habían beneficiado de esa medida. De esta forma, ambas entidades daban sus primeros pasos para estar al lado de todos esos profesionales que veían como, nuevamente, las dificultades regresaban a su ámbito de actividad.

**Preservar la salud.** Para contener el avance del coronavirus y garantizar la salud de todos los trabajadores que intervienen en una obra, el CGATE y el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE) sumaron sus fuerzas para publicar, el 18 de marzo y de manera conjunta, un primer documento interpretativo de las pautas a seguir por los técnicos encargados de realizar la dirección facultativa de las obras en curso, así como las labores de coordinación en materia de seguridad y salud durante la ejecución de los trabajos.

A medida que avanzaban los días, la propagación masiva del coronavirus y la dificultad manifiesta de garantizar de forma real el cumplimiento de los requerimientos establecidos

en las obras de construcción hicieron que el 24 de marzo el CGATE, junto con el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas (CITOP) y el máximo órgano de representación de los arquitectos, enviara una misiva al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana solicitando una suspensión temporal en las obras de construcción. “Somos conscientes de que muchas empresas están redoblando sus esfuerzos en el cumplimiento de las medidas aprobadas, pero las obras de edificación son completamente distintas de otros procesos de fabricación estandarizados. En las obras intervienen muchísimos agentes, son complejas y variadas en su desarrollo y hay una gran diversidad de obligaciones y responsabilidades, por lo que requieren un tratamiento específico”, justificaba el presidente del CGATE para motivar esta decisión sobre la paralización de las obras. “Una vez asegurada la salud y seguridad de los trabajadores como primer objetivo, y en base a nuestra responsabilidad social, tendremos que contemplar la manera de intentar minimizar el impacto en el PIB de esta lamentable situación en

la medida de nuestras posibilidades”, añadía Alfredo Sanz. Poco después, el Gobierno aprobaba que la construcción no fuera considerada servicio esencial y, por tanto, se paralizara la ejecución de trabajos, tanto en obra nueva como en rehabilitación, desde el 30 de marzo hasta el 9 de abril (en realidad, hasta el 13 de abril, una vez disfrutadas las fes-

tividades de Semana Santa). Hasta ese momento, según una encuesta realizada por el CGATE, analizada por la consultora GAD3, solo un 34% de obras en España se habían paralizado por la crisis de la covid-19.

**Al servicio de la profesión.** Antes de la entrada en vigor de la declaración del estado de alarma, las instituciones ➤



FOTOS: © GETTY IMAGES

► de la profesión ya estaban preparadas para prestar sus servicios a distancia, gracias a la implementación de medidas como el teletrabajo para la totalidad de sus plantillas. Concretamente, MUSAAT estableció el refuerzo del canal de correo electrónico para la atención a mutualistas y colaboradores en la dirección [info@musaat.es](mailto:info@musaat.es).

PREMAAT también reforzó la atención a los mutualistas a través de correo electrónico, y creó un apartado específico de preguntas y respuestas sobre las medidas adoptadas por la covid-19 ([www.premaat.es/?p=25709](http://www.premaat.es/?p=25709)), que está en permanente actualización. Y para proteger la salud de los mayores, se había suspendido ya desde el 12 de marzo la necesidad de dar fe de vida que deben realizar los mutualistas pasivos una vez al año, y que, generalmente, se hace de manera presencial.

Por su parte, el CGATE ha incluido un apartado en la web de la institución ([www.arquitectura-tecnica.com](http://www.arquitectura-tecnica.com)) con preguntas y respuestas ante la crisis

sanitaria provocada por la covid-19. Esta información está en permanente actualización, en función de las disposiciones legales y directrices emanadas de las autoridades públicas, que se ha completado con las consultas de interés general recibidas a través de los Colegios.

**Plan de ayudas.** En paralelo a las propuestas efectuadas por el CGATE, MUSAAT y PREMAAT, las mutuas de la profesión han ido tomando providencias para luchar contra los efectos de esta pandemia, identificando y atendiendo las necesidades de sus mutualistas en esta situación excepcional. MUSAAT, la mutua de seguros de los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación, ha implantado distintas iniciativas, que ha agrupado en un plan de medidas de ayuda bajo el compromiso #MUSAATcontigo, cuyo propósito es proteger la salud y el bienestar de mutualistas, trabajadores y colaboradores ante los cambios que se

## PREMAAT LANZÓ UNA NUEVA LÍNEA DE AYUDAS SOLIDARIAS, DOTADA CON UN MILLÓN DE EUROS, PARA "MUTUALISTAS EN DIFICULTADES"

están produciendo en su entorno de actividad, con las que "queremos que nuestros mutualistas sientan que su Mutua los acompaña en todo momento", afirma su presidente, Jesús María Sos Arizu.

Hasta el momento, este plan ha supuesto la puesta en marcha de ocho medidas, algunas ya citadas, como la implantación del teletrabajo y el refuerzo del canal de correo electrónico para la atención a mutualistas y colaboradores; el aplazamiento del pago tres meses del segundo recibo de la póliza de Responsabilidad Civil Profesional (RCP) hasta el 1 de julio, y la emisión de un suplemento dando cobertura en el periodo de paralización de obras para el seguro Todo Riesgo Construcción, tanto si se produce por obligación impuesta por las autoridades como si es voluntaria. Una vez que se reanuden las obras y sea comunicado a la Mutua, la vigencia de la póliza queda automáticamente prorrogada, sin coste, por un periodo equivalente al de la



paralización sufrida. Y a partir del 1 de julio MUSAAT fraccionará el pago del segundo recibo del seguro de RCP en seis mensualidades, además de aplazar el cobro. De este modo, MUSAAT pretende ayudar a los mutualistas que estén atravesando dificultades económicas aliviando el pago de la prima del seguro previsto en una sola vez, pudiéndolo abonar en seis meses sin intereses.

También se ha incrementado en 100.000 euros la suma asegurada de los mutualistas Arquitectos Técnicos en activo con póliza de RCP en MUSAAT hasta el 31 de diciembre de 2020 y sin coste adicional. Además, en todas las obras visadas/registradas por mutualistas con póliza de Responsabilidad Civil en MUSAAT, se ofrece al promotor o constructor un seguro de RC por obra sin ningún coste, asumiendo la Mutua la totalidad de la prima hasta el 31 de mayo de 2020. MUSAAT considera que es muy interesante para la profesión de la Arquitectura Técnica, para el sector de la edificación y para la sociedad en general que estos agentes dispusieran de este seguro, ya que los consumidores y usuarios alcanzarían un nivel de garantías que hoy por hoy no tienen.

Otras de las medidas propuestas en el compromiso #MUSAATcontigo se refieren al nuevo servicio de atención telefónica de información orientación y seguimiento médico proporcionado por HealthMotiv, así como el lanzamiento de un servicio especial de asistencia jurídica telefónica, proporcionado por ARAG, en el que un abogado resolverá las consultas a los mutualistas sobre aspectos legales, ya sea en el ámbito personal o profesional, asumiendo MUSAAT el coste de ambos servicios. Con este plan de medidas de ayuda, “MUSAAT hace un importante esfuerzo para proteger los intereses de nuestros mutualistas, reforzando el vínculo que la Mutua tiene con todos ellos. MUSAAT va a estar ahí, siempre cerca de nuestros mutualistas, adaptándose a sus necesidades. Seguimos trabajando en ello, con

la esperanza de que todo vuelva a la normalidad en el menor tiempo posible. Juntos lo conseguiremos”, afirma Jesús María Sos Arizu.

### Atención a los profesionales.

Días antes de decretarse el confinamiento en los hogares, y al tiempo que implementaba teletrabajo, los departamentos técnicos de PREMAAT iniciaban estudios urgentes sobre la prestación de incapacidad laboral temporal y la enfermedad provocada por el coronavirus.

Finalmente, no solo se incluyó la covid-19 en el baremo de la prestación de Incapacidad Laboral Temporal (del Plan Profesional y Baja Activa), sino que además se introdujeron mejoras, como la reducción de la franquicia, pasando de los habituales 7 o 15 días a solo 4, lo que aumenta la cuantía de la prestación, y la inclusión de la infección de un familiar con el que se conviva como causa de indemnización. “Nuestra prioridad es identificar y atender las necesidades de nuestros mutualistas según evoluciona esta situación excepcional, garantizando al mismo tiempo la viabilidad técnica, económica y legal de las medidas adoptadas”, explicaba el presidente de PREMAAT en una carta enviada a los mutualistas el pasado 17 de abril.

Jesús Manuel González Juez señalaba en el escrito otra línea de trabajo de esta institución, centrada en acciones encaminadas a que las Administraciones reconozcan a los mutualistas alternativos en las ayudas excepcionales que están creando para los autónomos, canalizadas a través de la Confederación Española de Mutualidades. Dos semanas después, PREMAAT anunció la apertura de una nueva línea de ayudas solidarias, dotada con un millón de euros, “para atender a cuantos mutualistas podamos con ayudas de hasta 600 euros, en función de las circunstancias personales”, en palabras de Jesús Manuel González Juez. En una nueva carta remitida a los mutualistas, el presidente de PREMAAT subrayaba el carácter solidario de la ayuda “para mutua-



### REUNIONES

Gracias a las aplicaciones informáticas, las reuniones previstas en las instituciones de la Arquitectura Técnica se han mantenido a su ritmo normal.

listas en dificultades”. González Juez explicaba que, de cualquier manera, este programa “no sustituye la necesidad de que nuestros mutualistas sean tenidos en cuenta por las administraciones en las ayudas extraordinarias que se están creando para apoyar a los autónomos y mantener con ello el tejido productivo que tan necesario será llegado el momento de la reconstrucción”. “Seguimos trabajando con ahínco en el seno de la Confederación Española de Mutualidades para con- ➤

➤ seguir la sensibilidad del Gobierno y las comunidades autónomas sobre este tema, en el que encontramos avances positivos”, añadía el presidente. En el momento de escribir este artículo, Madrid, Andalucía y Navarra ya habían incluido a los mutualistas alternativos en sus ayudas.

El programa de ayudas de PREMAAT, articulado a través del Fondo de Prestaciones Sociales de la mutualidad, se dirige específicamente a los profesionales de la Arquitectura Técnica que tienen la mutualidad como alternativa al Régimen de Autónomos de la Seguridad Social (RETA), y es compatible con otras ayudas, públicas o privadas, que pueda recibir el mutualista como consecuencia de la covid-19. Para solicitarla, el mutualista debe acreditar que su facturación se ha reducido al menos el 75% en relación con la efectuada en el semestre inmediatamente anterior a la declaración del estado de alarma. Los ingresos de la unidad familiar en el ejercicio 2019 no deben haber superado el importe de cuatro veces el IPREM (30.078 euros). “Nuestra mutualidad nació en 1944 para ayudar a los Aparejadores y sus familias a protegerse ante la adversidad de manera colectiva y solidaria. Estas nuevas ayudas entroncan con esa filosofía”, destacó González Juez.

**Acción coordinada.** El CGATE ha seguido desarrollando una intensa actividad para poner a disposición del colectivo todos los documentos, encuestas, modelos de actas, cartas, e información relevante mencionada anteriormente. Además, los miembros de la Comisión Ejecutiva, junto con el presidente, han establecido una serie de contactos con otras asociaciones sectoriales y profesionales, con representantes de alto nivel de la Administración Pública. En este ámbito, hay que reseñar el acuerdo establecido con la Fundación Mutua de Propietarios para la realización de un estudio sobre la salubridad de las viviendas en España y la modificación de los hábitos de sus habitantes frente a esta extraordinaria situación.

Para coordinar y consensuar todas estas actividades, se estableció la Comisión Ejecutiva Permanente que ha mantenido reuniones diarias, debido a la velocidad con la que se desarrollaban los acontecimientos y la gravedad de los mismos. También se han mantenido las actividades habituales del Consejo, enviando los oficios pertinentes, celebrando las reuniones previstas, como la de la Junta de Gobierno de la corporación, y desarrollando proyectos propios.

**El trabajo no para.** Aunque confinados en sus domicilios, muchos Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación han continuado su actividad profesional. Junto a ellos ha estado la Fundación MUSAAT, intentando solventar aquellas dudas o interpretaciones que pudieran darse a la hora de ejercer las funciones y responsabilidades tanto de director de ejecución como de coordinador de seguridad y salud, facilitando el acceso a herramientas de ayuda y documentación.

Al declararse el estado de alarma, en la sección de foros de la web de la fundación ([www.fundacionmusaat.es](http://www.fundacionmusaat.es)) se abrió un hilo, dentro del subforo Gestión de la coordinación, en el que se enlazaba la información alojada en la página web del CGATE bajo el título de Preguntas frecuentes, desde la que se actualizaba la información sobre la covid-19 de organismos oficiales, así como los distintos decretos y órdenes publicados en el BOE. Cuando se amplió el confinamiento paralizando todas las obras, se abrió un nuevo subforo específico covid-19, con 21 temas abiertos con preguntas y respuestas sobre la alerta por coronavirus, con especial atención a cómo emprender la reanudación de las obras a partir del 13 de abril (Orden SND/340/2020 de fecha 12 de abril). También se ofrecen enlaces a documentos oficiales del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ministerio de Sanidad, así como a la documentación publicada por entidades privadas, como la Fundación Laboral de la Construcción en su Línea

**INFORMACIÓN**  
Las web de MUSAAT y PREMAAT, y también la del CGATE, están permanentemente actualizadas para ofrecer toda la información relativa a la covid-19.

Prevenición. Además, todos los días se actualiza la documentación de interés sobre las actuaciones a llevar a cabo en la obra para la prevención de los riesgos derivados de la pandemia.

**El momento de la formación.** El confinamiento en los hogares ha supuesto para muchos la reducción de la jornada laboral. Un tiempo que buena parte de los profesionales ha aprovechado para adquirir nuevos conocimientos. Según publicó el diario *La Vanguardia*, desde que se declaró la emergencia sanitaria, plataformas como Google han detectado un importante incremento de las búsquedas relacionadas con la formación *online*.

Igual ha ocurrido en los espacios de formación dedicados a la Arquitectura Técnica. Desde la Plataforma de Formación Compartida entre COAATIE, en la que participan 49 Colegios, han realizado un gran esfuerzo organizativo y económico para ayudar a los colegiados en estos momentos complicados, organizando un programa de cursos gratuitos cada semana, subvencionados por los Colegios, PREMAAT y MUSAAT, con unos resultados excelentes. Solo en las tres primeras semanas se programaron 31 cursos o charlas, con una respuesta masiva de más de 17.000 inscripciones, obteniéndose unas valoraciones muy positivas en las encuestas, según detallan desde el COAATIE de Navarra. Por su parte, Activatie, la plataforma de la Arquitectura Técnica conformada por 30 Colegios Oficiales de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación, recibió, en las semanas del estado de emergencia por la covid-19, 182.692 visitas, lo que supone un incremento del 86,81% con respecto al mismo periodo del año anterior. También el campus del ÁreaBS lanzó un listado de 12 cursos *online* con descuentos especiales del 40% en la matrícula. Y como afirma Felipe Aparicio, director del Área de Desarrollo de Negocio del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid (COAATM), “continuaremos



© GETTY IMAGES

## NADA MÁS ENTRAR EN VIGOR EL DECRETO DEL ESTADO DE ALARMA, EL CGATE SOLICITÓ AL GOBIERNO UN PROGRAMA DE AYUDAS ECONÓMICAS PARA REFLOTAR LA ACTIVIDAD, CASTIGADA POR EL CORONAVIRUS

lanzando baterías de formación con descuentos significativos”.

Durante este periodo, desde el CGATE también se han llevado a cabo una serie de actividades complementarias para favorecer a los profesionales de la Arquitectura Técnica. Entre ellas, cabe destacar la organización de un curso de varias jornadas, así como unas mesas redondas sobre la metodología LEAN, totalmente gratuitas con un notable éxito de convocatoria, asistencia y valoración de los participantes. También durante el estado de alarma se ha establecido la gratuidad del proceso de verificación del Desarrollo Profesional Continuo, y se ha publicado y puesto a disposición de todo el sector la *Guía BIMAT*, sobre la aplicación de la metodología BIM específicamente dirigida a los profesionales de la Arquitectura Técnica.

**Vuelta a la actividad.** El 13 de abril se retomaba la actividad de la construcción en las comunidades autónomas, a excepción de las obras en edificios habitados cuya actividad no pudiera ser sectorizada. Ante la incertidumbre y la inquietud que generó ese reinicio de la actividad en el sector de la construcción, el CGATE y el CSCAE

elaboraron un segundo documento con recomendaciones para servir de orientación a empresas, trabajadores y profesionales y técnicos colegiados implicados en el proceso edificatorio en la aplicación de las medidas de seguridad y salud en las obras. Se trata de medidas orientativas que, en ningún caso, pretenden sustituir a las normas y protocolos dictados por las autoridades competentes para frenar la rápida propagación de la covid-19. Con el reinicio de la actividad en el sector de la construcción, el CGATE ha querido valorar, a través de una nueva encuesta, el grado de cumplimiento en obra de las medidas indicadas por las autoridades sanitarias para la vuelta al trabajo tras las dos semanas de permiso obligatorio retribuido. El estudio arrojó que el 80% de las obras habían realizado modificaciones en sus planes de seguridad y salud o implementado medidas alternativas. Eso sí, se apreciaron diferencias notables en el grado de prevención en función del tamaño de la obra.

Como colofón, un rayo de esperanza: en las semanas transcurridas desde que se decretó el estado de alarma, Activatie ha publicado 84 ofertas de empleo. La vida sigue. ■



## La Arquitectura Técnica frente a la covid-19

# PROFESIONALES 4.0

El 30 de marzo, el Gobierno decretó el cese de actividad temporal de determinados sectores, entre los que se encontraba la construcción. Con las obras paradas, los Arquitectos Técnicos han seguido desde casa realizando sus tareas, en virtud de la vocación de servicio a la sociedad que conlleva implícita la profesión.

texto\_Redacción CERCHA

**S**i hace 10 años nos hubiéramos preguntados si el colectivo de la Arquitectura Técnica estaba preparado para afrontar su ejercicio profesional durante el estado de alarma y el confinamiento decretado debido a la covid-19, probablemente la respuesta hubiera sido negativa. Hoy, sin embargo, el Arquitecto Técnico es un profesional 4.0, capaz de realizar gran parte de su actividad profesional a distancia, gracias, en buena medida, a la tecnología actual y al acceso a una conexión de datos.

La mayoría de los profesionales han adaptado su quehacer diario al uso de herramientas telemáticas, como las videoconferencias (que facilitan no solo el contacto profesional, sino también el personal), y otras específicas de la profesión, entre las que destacan las colaborativas (nubes de datos y metodologías BIM), la firma

### OBLIGADOS A CAMBIAR

La alarma sanitaria impone el respeto a la distancia social y el uso de equipos de protección, obligando a la sociedad a modificar sus hábitos y modos de trabajo.

digital para aprobar y presentar documentación y los registros electrónicos de las administraciones públicas. Igualmente, buena parte de los Colegios Profesionales permiten realizar casi el cien por cien de las actividades (visados, asesorías, formación, certificados, etc.) sin tener que acudir físicamente a sus instalaciones. Desde el conjunto de la profesión, en estos días hemos podido ver cómo las instituciones han seguido funcionando, emitiendo información, atendiendo consultas y comunicándose entre ellas. Del mismo modo, se ha observado un aumento de la oferta de formación (en muchos casos gratuita) por parte de entidades de todo tipo, que han tenido una gran acogida -reflejada en las buenas cifras de asistencia-, lo que pone de manifiesto tanto la capacidad de trabajo como la generosidad de los agentes del sector y el interés de los profesionales por mejorar de forma continua para procurar dar el mejor servicio a la sociedad.

## El trabajo sigue

Aunque la mayoría nos hayamos quedado en casa siguiendo las recomendaciones establecidas por las autoridades sanitarias, eso no significa que se haya parado por completo la actividad, puesto que muchos de nuestros compañeros han seguido desarrollando su labor profesional, “aunque no exenta de dificultad e incertidumbre a lo desconocido por las posibles consecuencias que pudieran derivarse de una ineficaz puesta en marcha de los protocolos recomendados para esta situación tan anómala y alarmante. Los sistemas de trabajo lógicamente se han visto alterados en todo su desarrollo. Somos un sector en el que para la ejecución de los trabajos y tareas se actúa en equipo y esta premisa se ha visto condicionada en la mayoría de las actividades, hasta tal punto que varios trabajos se han tenido que posponer o dejar de hacer ante la imposibilidad de poder mantener el distanciamiento entre operarios recomendado; esto ha ocurrido básicamente las primeras semanas de alarma, hasta que se pudieron adquirir los EPI (equipos de protección individual) necesarios para la correcta protección de los trabajadores”, afirma José Luis Rodríguez López, quien desarrolla su actividad profesional como Coordinador de Seguridad y Salud.

Alfonso de la Vega Jiménez, que trabaja en la Dirección de Ejecución de Obras, ha seguido ejerciendo su labor, eso sí, modificando la forma habitual de afrontar algunas tareas. “Las reuniones de obra entre la constructora y la dirección facultativa



**ALFONSO DE LA VEGA JIMÉNEZ**  
(COAAT Madrid). Director de Ejecución de Obras

“Las videoconferencias facilitan el seguimiento de los planos utilizando la pantalla compartida. Será necesario mejorar la velocidad de la conexión a Internet en las obras”

con clientes y empresas, así como a las aplicaciones de mensajería instantánea de fotografías y mensajes. En estos días, además, todas las tramitaciones las he realizado a través de los portales y sedes virtuales que estaban disponibles”.

Como otros muchos españoles, el proyectista José Ángel Pérez Benedicto se ha visto obligado a teletrabajar para seguir los proyectos con cierta normalidad. “Los primeros días tuvimos que adecuar las herramientas informáticas para poder trabajar desde los domicilios. En nuestro caso, la oficina se ha mantenido abierta todos los días, con la presencia de una única persona -en este caso, ha sido la mía- estando trabajando el resto de los compañeros desde sus domicilios. Con esta operativa hemos podido adelantar todos los proyectos que teníamos en marcha sin ninguna limitación, salvo la del rendimiento, que sí estimamos ha bajado en torno a un 20%. Un dato a reseñar es el hecho de que durante estos días de confinamiento los únicos trabajos nuevos que han llegado al despacho han sido todos de pequeña entidad, por lo que la actividad la hemos conseguido mantener por la inercia de trabajos existentes”.

También con limitaciones, Elena Marián Picazo y Natalia Plaza Parra han continuado con su actividad profesional de tasadoras. “Nuestro trabajo tiene dos partes bien diferenciadas: la visita presencial al inmueble y redacción del informe. La visita es la que ha presentado más dificultades, ya que supone desplazarse al inmueble y realizar una visita interior por lo general en compañía de terceras personas. La forma de adaptar nuestras



“Se volverá al agrupamiento de los trabajadores en las tareas que así lo requieran, para realizarlas con las suficientes garantías de seguridad y calidad”

**JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ LÓPEZ**  
(COAAT Cáceres). Coordinador de Seguridad y Salud

se han sustituido por videoconferencias, y las decisiones sobre aspectos constructivos o aclaraciones del proyecto se han tenido que tomar a base de mucha comunicación telefónica y mucho envío de notas y croquis por correo electrónico o wasap. En cuanto al control de obra, he limitado el número de visitas a las imprescindibles. Cuando ha sido inevitable acudir a la obra para alguna comprobación, he procurado mantener las distancias de seguridad y demás recomendaciones sanitarias”. Para llevar a cabo su labor, Alfonso de la Vega ha contado con “la colaboración del personal a pie de obra, que me envía fotografías cuando es necesario. Por supuesto, algunos trabajos en la obra se han tenido que posponer hasta que sea posible reunirse con los afectados o hacer comprobaciones de mayor calado”.

Felipe Pérez Gutiérrez también se dedica a la Dirección de Ejecución. En su caso, “con el 50% de las obras paralizadas”, su labor se ha centrado fundamentalmente en el estudio y la gestión. Para ello, ha recurrido a “sistemas de trabajo no habituales como las videollamadas para realizar las visitas de obra y las reuniones



FOTOS: © GETTY IMAGES



**FELIPE PÉREZ GUTIÉRREZ**

(COAAT Salamanca). Director de Ejecución de Obras

**“Con las nuevas tecnologías habrá un empuje definitivo a la implantación de la Administración electrónica, lo que supondrá una mejor gestión del tiempo”**

➤ visitas a la actual situación de emergencia sanitaria ha pasado por dotarnos de los equipos de protección necesarios (mascarillas, guantes, etc.), y solicitar a la persona de contacto que nos atienda que, por su parte, deberá cumplir también estas condiciones, así como la distancia social de dos metros. Una vez realizada la visita, el trabajo de emisión del informe puede desarrollarse desde el domicilio gracias a los medios electrónicos con que se cuenta a día de hoy”.

Leonor Muñoz Pastrana, jefa del Departamento de Licencias y Disciplina Urbanística del Ayuntamiento de Málaga, señala que “desde un primer momento se planteó el cambio de modelo de gestión, pasando del trabajo de oficina, atención directa al público, registro y traslado de documentos en formato papel a un modelo de trabajo telemático. El proceso costó una semana de adaptación para establecer los medios y los procedimientos, y se puede decir que el desempeño de la actividad profesional por parte del personal a mi cargo y por mi parte está en un porcentaje cercano al ritmo habitual”. Respecto a los trabajos de seguimiento de obras y toma de datos en la calle, “se han tenido que ajustar a toda la normativa de aplicación derivada de la crisis sanitaria, conllevando la suspensión de algunos contratos de servicio de obras y actuando solo en aquellas situaciones de riesgo en cuanto a la seguridad de personas y bienes”, explica Muñoz Pastrana.

### Salvando obstáculos

Para estos profesionales, que nos han respondido mediante cuestionario electrónico sobre su quehacer diario, no ha sido fácil seguir con su trabajo. Todos ellos han tenido que adaptarse a las nuevas circunstancias, “adecuando las herramientas informáticas tanto en lo referente a plataformas de comunicación como los propios *softwares* de los programas que utilizamos con asiduidad, para que pudieran utilizarse desde los domicilios. La modalidad de teletrabajo ofrece ventajas que no habíamos valorado hasta el momento; pero, cuando esta situación no es compatible con una actividad más abierta, como la que caracteriza a nuestro entorno habitual de trabajo con relaciones más directas, dificulta mucho la gestión de nuevas iniciativas y proyectos”, expresa Pérez Benedicto. “Además de la incertidumbre e inseguridad a la hora de tomar decisiones y asesorar a empresas y clientes en cuestiones formales, legales y técnicas derivadas del estado de alarma, hay que recordar que, a día de hoy, todavía encontramos una brecha digital, puesto que algunas empresas y profesionales aún no están familiarizados con las nuevas tecnologías y existen lugares con deficientes infraestructuras de telecomunicaciones”, manifiesta Felipe Pérez Gutiérrez.

A la dificultad de dotar al personal de las aplicaciones para poder teletrabajar se añade “la situación jurídica que ha provocado la declaración del estado de alarma que, al conllevar la suspensión de plazos administrativos, imposibilitó en un primer momento la posibilidad de emitir resoluciones en los distintos procedimientos, lo que ha supuesto tener que buscar soluciones jurídicas para que los ciudadanos pudieran conseguir que la Administración resuelva sus peticiones de licencias”, describe Leonor Muñoz Pastrana. “Son muchas las ocasiones en que los técnicos actúan como autorizados de sus clientes, y habrán comprobado que las relaciones con todas las administraciones vía digital es un nuevo mundo al que acostumbrarse. Una de las cuestiones que hay que poner ya sobre la mesa es la capacidad en cuanto a tamaño de ficheros y peso total de la documentación a presentar en registros y sedes electrónicas, por debajo del tamaño de ficheros que se manejan en el trabajo profesional”, añade. Aunque con menos agilidad de lo habitual, puesto que “los desplazamientos y las visitas se han complicado al tener que respetarse en todo momento las medidas de seguridad decretadas”, como recuerdan Elena Marián Picazo y Natalia Plaza



**LEONOR MUÑOZ PASTRANA**

(COAAT Málaga). Jefa del Departamento de Licencias y Disciplina Urbanística del Ayuntamiento de Málaga

**“Hay que aprovechar dos cosas fundamentales que hemos tenido que asumir e incorporar en nuestro trabajo y en nuestra vida: el teletrabajo y el mundo digital”**



© GETTY IMAGES

Parra, las obras de construcción solo pararon del 27 de marzo al 9 de abril. “Mentalizar y pedir responsabilidad a los operarios en el cumplimiento de las medidas sanitarias que se recomendaban, cuando todos sabíamos la imposibilidad de poder adquirir los EPI (mascarillas, guantes y geles desinfectantes) que se exigían para complementarlos con el distanciamiento de seguridad entre obreros”, fueron algunas de las cuestiones a las que José Luis Rodríguez López tuvo que enfrentarse al inicio de la pandemia. “Aparte de la dificultad de explicar a los agentes de la autoridad que me desplazo a una obra sin tener ningún documento que lo acredite (salvo de mi carné profesional y de mi hoja de encargo), dirigir la ejecución de la obra sin poder sentarse en la caseta de obra a examinar documentos o a cambiar impresiones es una dificultad añadida”, opina Alfonso de la Vega Jiménez.

## La nueva normalidad

Al cierre de esta revista, el Gobierno está estudiando las primeras medidas que permitan ir abandonando poco a poco el confinamiento y recuperar nuestra vida anterior. Felipe Pérez Gutiérrez cree que “hay cambios y metodologías que han llegado para quedarse definitivamente. Con el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación habrá un empuje definitivo a la implantación de la Administración electrónica, que supondrá una mejor gestión del tiempo influyendo directamente en una mejor conciliación de la vida personal, familiar y laboral”. Una opinión que comparte Alfonso de la Vega Jiménez: “Las videoconferencias han venido para quedarse, facilitan el seguimiento de los planos utilizando la pantalla compartida. Será necesario mejorar la velocidad de la conexión a Internet en las obras”.

A la vista de la experiencia que hemos vivido en estas últimas semanas, en las que se ha comprobado el buen funcionamiento del uso de las herramientas tecnológicas, se puede vaticinar un aumento del uso de las tecnologías que eviten la presencialidad en aquellas situaciones en las que no sea imprescindible, no por miedo, sino por una mayor eficiencia en la gestión de los tiempos. “La incidencia de la covid-19 en nuestras vidas será imposible olvidarla y la manera de trabajar se verá afectada. El enfrentarse a algo nuevo puede hacer que se rompa la rutina y nos permita prepararnos más fácilmente para nuevos aprendizajes. El incorporar moderadamente el teletrabajo, en función de



**JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO**  
(COAAT Zaragoza). Proyectista

**“La incorporación de las nuevas plataformas de telecomunicación a nuestra actividad profesional puede mejorar los rendimientos, reducir costes y aumentar la productividad”**

situaciones personales y temporales, permitirá una mayor conciliación familiar, así como reducir desplazamientos que, durante el confinamiento, hemos constatado que son innecesarios. Con un buen diseño y planificación, la incorporación de las nuevas plataformas de telecomunicación a nuestra actividad profesional, no tengo duda de que pueden mejorar los rendimientos, reducir costes y aumentar la productividad”, manifiesta Pérez Benedicto.

José Luis Rodríguez León apunta hacia una vuelta progresiva a la normalidad. “En un espacio de tiempo más corto que largo, se volverá a lo de siempre: el uso de mascarillas para partículas de polvo y otras sustancias, como ya era habitual en ciertos trabajos; se utilizarán los guantes de tipo multiuso y otros específicos como siempre se ha hecho y se volverá al agrupamiento de los trabajadores en las tareas que así lo requieran, para poderlas realizar con las suficientes garantías de seguridad y calidad. No creo que cambien mucho ni las prácticas higiénicas, ni los procedimientos de trabajos”.

De igual modo piensa Leonor Muñoz Pastrana. “Cuando esto pase, que pasará, volveremos a nuestras rutinas anteriores. En un primer

momento con nuevas normas de relación personal y de trabajo según dicten las autoridades sanitarias, y deseando que en breve plazo volvamos a nuestra forma habitual de vivir, ya que en un país donde la construcción y el turismo son pilares fundamentales de la economía, lo necesitamos. Pidamos que los científicos encuentren la vacuna efectiva que lo permita. Pero vamos a quedarnos con lo bueno de lo vivido. Hay que aprovechar dos cosas fundamentales que hemos aprendido en este período, que las hemos tenido que asumir e incorporar en nuestro trabajo y en nuestra vida: el teletrabajo y el mundo digital”.

“En el ámbito de las tasaciones, entendemos que podremos retomar nuestro sistema de trabajo de la misma forma en la que lo realizábamos antes de esta crisis sanitaria, si bien es cierto que, a título personal y en función de las sensibilidades de cada uno, ciertos gestos como lavarnos las manos con limpiador hidroalcohólico después de una visita se convertirán en rutinarios”, aseguran Elena Marián Picazo y Natalia Plaza Parra.

Aunque el futuro inmediato del sector de la edificación puede verse no exento de dificultades, a corto y medio plazo da confianza saber que contamos con la generación de técnicos más y mejor preparados en el uso de las nuevas tecnologías para afrontar las dificultades que encontremos en el camino. ■



**ELENA MARIÁN PICAZO**  
(COAATIE Guadalajara). Tasadora

**“Ciertos gestos como respetar la distancia social de dos metros o lavarnos las manos con limpiador hidroalcohólico después de una visita se convertirán en rutinarios”**



**NATALIA PLAZA PARRA**  
(COAATIE Guadalajara). Tasadora

**“Hemos adaptado las visitas a la actual situación dotándonos de equipos de protección y pidiendo a la persona que nos atiende que cumpla con la distancia social”**

En tiempos convulsos, necesitas tranquilidad y protección.  
Y eso es lo que mejor sabemos hacer.  
Estamos cerca de ti y permanecemos atentos a tus necesidades.  
Te acompañamos en todo momento.

Te damos **SEGURIDAD**  
**Somos TU MUTUA**





# Plan de medidas COVID 19

## #MUSAATCONTIGO

### Un compromiso con doble propósito:

- Proteger la salud y el bienestar de todos.
- Apoyar a nuestros mutualistas y colaboradores, ante los cambios en nuestro entorno de actividad.



Teletrabajo



Aplazamos el recibo de tu seguro de RC Profesional de A/AT/IE



Cobertura en el seguro TRC durante el periodo de paralización de obras



Teléfono de información, orientación y seguimiento médico Covid-19



Aumentamos la cobertura del seguro de RC Profesional de A/AT/IE



Seguro RC por obra para promotores y constructores en obras visadas/registradas por mutualistas con seguro de RC Profesional A/AT/IE



Teléfono de asistencia jurídica



Fraccionamiento en 6 plazos del segundo recibo del seguro de RC Profesional de A/AT/IE

*Queremos estar a tu lado más que nunca*



**MUSAAT**  
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

Más información:

917 667 511

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





**Centro de ocio Odiseo, en Murcia**

# TÓTEM Y OASIS URBANO

**texto**\_David Hernández Conesa y Fernando Espinosa Gutiérrez (Arquitectos Técnicos)

**fotos**\_David Frutos (BISimages), D. H. Conesa, F. E. Gutiérrez y Clavel Arquitectos

Situado en una de las principales arterias de la ciudad, y ocupando una parcela de geometría irregular, se alza este icono arquitectónico que aspira a convertirse en un lugar de referencia social para millones de personas.



Uno de los mayores retos para este proyecto lo representa el enclave, un entorno yermo y poco atractivo, en el que compite con los enormes tótems de los edificios terciarios del alrededor y con un área residencial, a 100 metros, donde el paso de los peatones queda relegado a su mí-

nima expresión. A su favor cabe destacar que, con un radio de 150 kilómetros, abarca a más de 3,5 millones de personas. Ubicado en una parcela de 3.508,92 m<sup>2</sup> de geometría irregular y un volumen que alcanza los 37 m sobre rasante, se levanta este edificio de insólito diseño. A nivel volumétrico, el proyecto contempla dos cuerpos horizontales de gran altura, ligeramente decalados

#### DISEÑO

Una serie de estalactitas y estalagmitas que parecen flotar en el aire encuadran una piscina volada, que es la más grande de Europa.

mediante contornos irregulares de esquinas redondeadas. Desde la planta segunda se alza una gran estructura metálica a modo de estalactitas y estalagmitas, coronada con una celosía metálica a base de tubos, que alberga en su interior un restaurante con grandes superficies acristaladas -rodeado de una terraza-jardín con ejemplares arbóreos de porte y dos láminas de agua >



► repletas de vegetación-, así como una terraza-mirador que se eleva a 27 m sobre el nivel de la calle y que apoya sobre dos núcleos de hormigón, quedando seccionada por una piscina de grandes voladizos que atraviesan la estructura, funcionando como miradores acuáticos. La vegetación, predominante en todas las plantas sobre rasante, además de una mejora estética ofrece al usuario una doble protección contra el viento y la radiación solar directa, sobre todo durante el verano (“elemento sombra”). Con dos plantas de sótano ocupando toda la parcela, el acceso y la salida se realizan a través de rampas

de sentido único desde calles independientes. La entrada se resuelve desde la avenida Juan de Borbón, por la fachada principal, mientras que la salida se produce por la parte trasera del edificio hacia la avenida Parque-Churra Thader. En la fachada principal se genera un *by pass* que posibilita que los usuarios bajen del transporte público resguardados de la intemperie.

Los sótanos cuentan con 171 plazas de aparcamiento para clientes, incluidas diez de ellas para vehículos eléctricos y otras diez en zona VIP con acceso restringido. En cada sótano se disponen otros usos de equipamiento

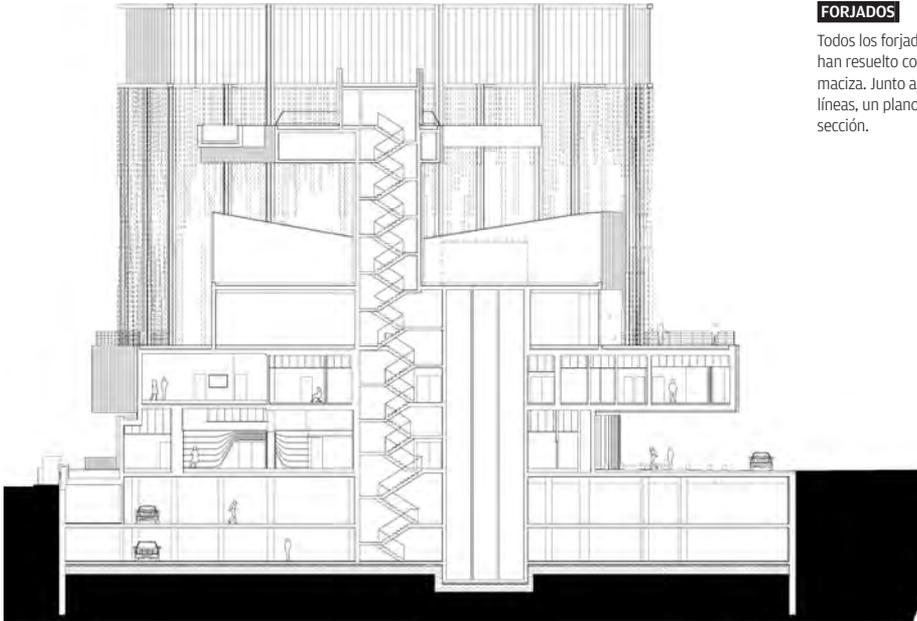
## LA ESTRUCTURA METÁLICA, QUE ARRANCA DEL FORJADO DE LA PLANTA SEGUNDA, DOTA AL EDIFICIO DE UNA ENVOLVENTE ABIERTA POR LOS CUATRO COSTADOS

y servicio que el complejo requiere. En el primero se sitúan almacenes de uso general del edificio y locales para albergar el centro de transformación de baja tensión, cuadro general de distribución y grupo electrógeno; además, se segmenta el centro para disponer una zona auxiliar multiusos. En el segundo sótano se ubican los depósitos de agua potable y contra incendios y el cuarto de bombas.

**Recorrido por plantas.** La planta baja cuenta con 1.892,29 m<sup>2</sup> construidos. Se accede a ella desde el vestíbulo general (con entrada por avenida Juan de Borbón) y aquí se encuentra la recepción y el núcleo principal de comunicaciones. El uso principal corresponde al casino, área de bar y juegos, restaurantes, sala de eventos y obrador principal de cocina. Cada zona cuenta con una dotación de aseos independiente. Se dispone una entrada trasera para suministros y personal, con acceso desde la parte posterior del edificio. De este modo, los circuitos de circulación interiores se producen sin cruces con los usuarios.

Con 2.236,69 m<sup>2</sup>, la planta primera cuenta con un *dinner show* (sala de fiestas con zona de mesas), donde los artistas pueden interactuar con los clientes a la vez que se pueden cambiar de vestuario en el camerino, situado en la parte trasera del escenario. La zona de discoteca cuenta con un tabique acústico móvil, pudiendo aunar ambos usos en un único y excepcional espacio, con un techo caleidoscópico que recorre gran parte de la superficie. También esta planta cuenta con un *office* para emplatar, almacén, estudio de TV, área de administración y zona de personal, dotada con área de descanso, vestuarios y aseos.

La planta segunda se destina al restaurante, con 836,63 m<sup>2</sup> de edificio cerrado, dotado de cocina, zona de lavado, dos barras gastronómicas, bodega, reservados y aseos. Los 1.276,40 m<sup>2</sup> de terraza exterior quedan transitables en su totalidad, aunque se acondicionan las áreas que dan al sur y al oeste, equipándose con 133,90 m<sup>2</sup> de lámina de agua y

**FORJADOS**

Todos los forjados se han resuelto con losa maciza. Junto a estas líneas, un plano de sección.



vegetación, barras de cóctel y una zona donde se puede habilitar espacio para exposiciones o montar un escenario para celebrar actuaciones. Sobre la cubierta del restaurante (planta tercera) se ubican árboles de gran porte y la mayor parte de las instalaciones de producción de energía del complejo, tanto las de climatización como las de ventilación. Para reducir el impacto al ruido, se levantan unas pantallas acústicas en el intradós de la chapa decorativa de fachada. Aquí también se encuentra la escala de acceso al anillo superior para realizar el mantenimiento de la iluminación del tótem y de la instalación de protección contra rayos.

La planta cuarta queda exenta al estar en el interior del recorrido de los núcleos que comunican la planta técnica y superior de terraza con las inferiores.

La planta quinta es, básicamente, una planta técnica. Cuenta con 2,15 m de altura libre entre forjados. Además cumple otra función muy importante, dando rigidez al conjunto de la terraza y la piscina y funcionando como una gran "pastilla aligerada" de hormigón armado de 2,65 m de canto. En la planta sexta se ubica la terraza-mirador y la piscina de 45 metros de largo, una anchura libre de 2,10 m y dos voladizos de más de 20 m de longitud en cada extremo. Los muros de cierre, así como un óculo de 2,00 m de diámetro en el plano de suelo, son transparentes, haciendo de este último un mirador infinito. Esta planta está equipada con un *office*, vestuarios con aseo adaptado, una *mesa olímpica* y varias mesas de centro en un ambiente exclusivo. Hasta ella llegan dos núcleos de comunicaciones: uno con la escalera de evacuación y otro con dos ascensores, uno para servicio de personal y otro para clientes.

Las especiales características de este tipo de instalaciones requieren de una cuidadosa separación de las circulaciones, tanto para el control y comodidad del cliente como por los estrictos condicionantes de seguridad y privacidad que precisan. Por ello, se proyectan minuciosamente >



➤ los circuitos de circulación de cada usuario en función de su actividad, diferenciando de forma exclusiva los recorridos para cada uno de ellos.

**Gestión preventiva.** Inherente al proyecto inicial y a las significativas modificaciones surgidas durante el desarrollo de la obra, la prevención de riesgos laborales se gestó de forma muy estrecha entre la empresa contratista y las contrataciones directas efectuadas por la propiedad, contando con el apoyo externo de la empresa de Project Management, la dirección facultativa y los coordinadores de seguridad y salud en fase de ejecución. La ampliación del proyecto ha sido de tal magnitud que, iniciada la obra, se elaboró una significativa modificación del mismo y, por tanto, del estudio de seguridad y salud inicialmente redactado. A su vez, dadas la singularidad y particularidad de las distintas unidades de obra, fue necesario un continuado pronóstico respecto de los métodos de trabajo, dando lugar a la redacción de numerosos procedimientos de trabajo concretos, así como a una serie de anexos a los planes de seguridad y salud.

La empresa contratista, con pleno respaldo del promotor, dispuso y administró los medios preventivos necesarios en obra desde su inicio: por una parte, los medios humanos (con un técnico a pie de obra, un técnico

de apoyo, además de recursos preventivos que fueron aumentando a medida que la obra crecía en número de empresas y trabajadores presentes de forma simultánea) y, por otra, los medios materiales (instalaciones provisionales, que se fueron adecuando al número de trabajadores presentes, medios de protección colectiva con ensayos de resistencia a pie de obra, medidas organizativas y de delimitación de espacios y dotación de equipos de protección individual).

**Planificación de trabajos.** Un ejemplo de esta planificación ha sido la ejecución de la mayoría de las cubiertas planas, que tenían instalado un sistema de protección de borde, ensayado de forma previa por ser un sistema no normalizado, para proteger los perímetros de los forjados a partir de la planta segunda. Este sistema sirvió para la ejecución del pequeño peto hasta el momento anterior a la instalación de la barandilla metálica definitiva, según el siguiente proceso:

- Con el sistema provisional aún instalado, se colocaron en vertical barras de acero corrugado de diámetro 25 mm y cada 2,5 m, de 1 m de longitud, que disponían de un tope que después permitiría alojar hasta una determinada altura el balaustre de la protección.
- Después se cambió de ubicación el sistema provisional, alojando el



**AMPLIACIÓN**

Arriba, elevación del primer tramo de la corona. A la derecha, ampliación de la cimentación.

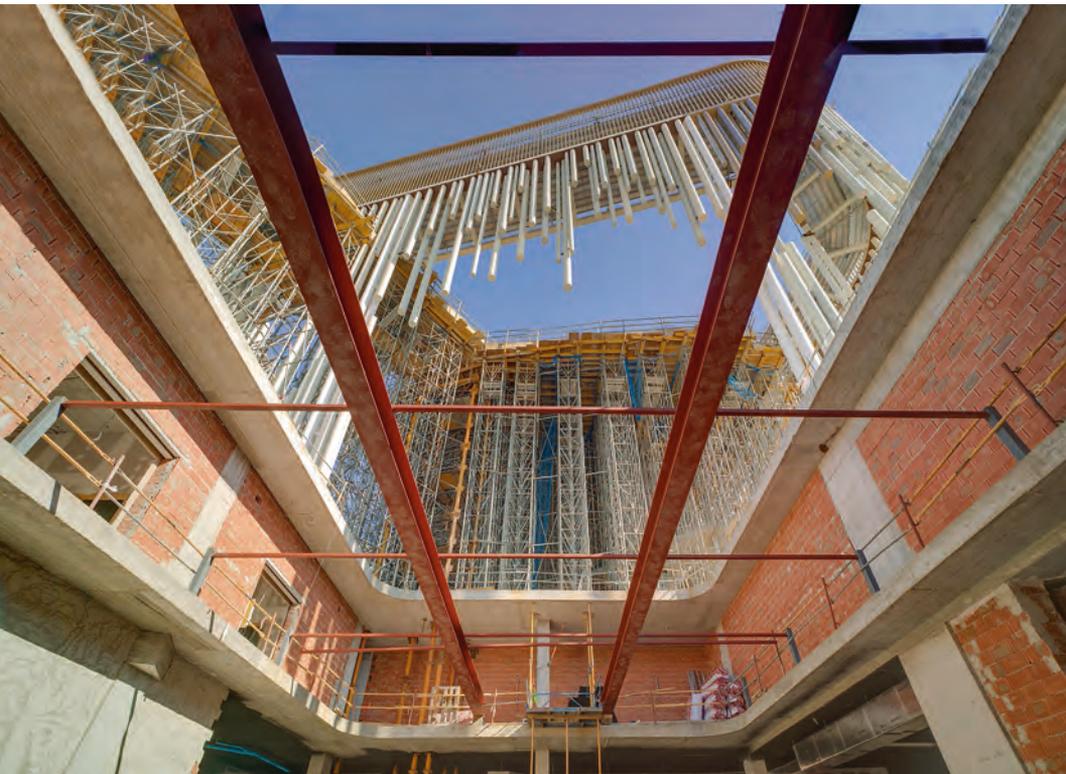
existente hasta ese momento en las nuevas barras ancladas al forjado.

- Con la nueva protección situada, se pudo ejecutar el peto perimetral, formar las pendientes de la terraza, impermeabilizar y, finalmente, colocar el pavimento.

Esta solución no normalizada, pero ensayada en obra con los requisitos establecidos en la norma UNE 13374, permitió mantener protegidos de forma colectiva a los trabajadores que intervinieron en la ejecución de las cubiertas planas.

**Planificación del contratista.**

Con esta información se han podido prever las condiciones para que pudiesen dar comienzo los distintos trabajos sin incidencias por concu- ➤



La obra,  
paso a paso



**1** La cimentación se resuelve con zapatas aisladas sobre pozos de cimentación. El arriostramiento entre zapatas se soluciona con una solera de hormigón armado.



**2** Disposición de contraplacas de arranque de las estalagmitas en el forjado de planta segunda.



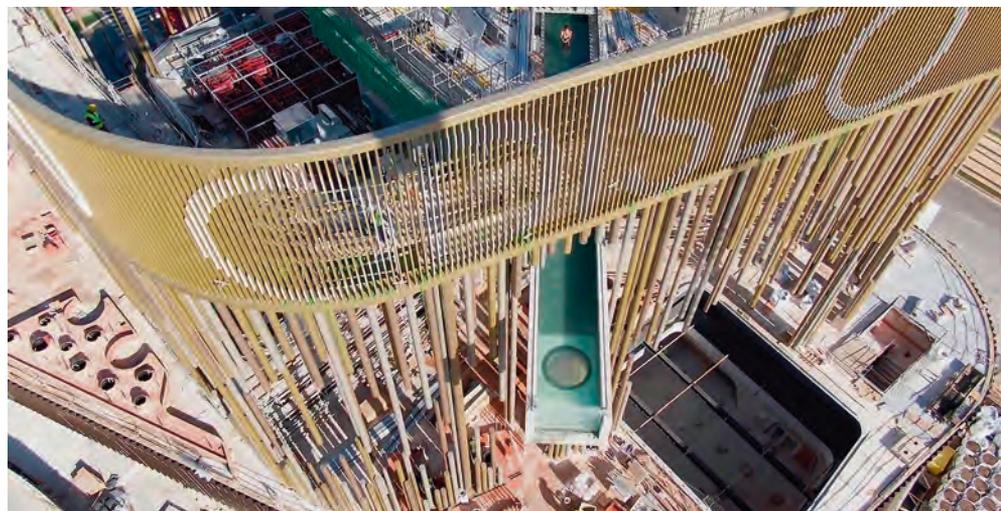
**3** Las estalactitas y estalagmitas se soldan directamente en el cordón inferior de la pantalla y a placas que arrancan del forjado.



**4** La construcción de la piscina volada se decidió durante la aprobación del proyecto, lo que obligó al montaje de dos torres de apeo provisionales.



UNO DE LOS ÉXITOS DE ESTE PROYECTO HA SIDO LA MINUCIOSA COORDINACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS SIMULTÁNEOS QUE SE HAN REALIZADO EN OBRA





**PERFILES METÁLICOS**

Las imágenes muestran cómo se han trabajado en obra los perfiles tubulares que dan la forma característica a este edificio.



➤ frecuencia con otras empresas ya presentes en obra, además de constatar si los mismos estaban incluidos en el plan de seguridad y salud. En las reuniones individualizadas, previas al inicio de sus trabajos en obra, con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, los coordinadores de seguridad han aportado información e instrucciones específicas relacionadas con los trabajos que cada agente debe realizar en obra. De este modo, se ha implantado una relación entre los interlocutores, para favorecer la comunicación directa y el necesario intercambio de información entre los distintos contratistas, la empresa de Project Management y los coordinadores de seguridad y salud. También se han mantenido reuniones de coordinación de actividades empresariales entre todas las empresas contratistas presentes en el centro de trabajo en cada fase de obra y los coordinadores de seguridad y salud. En ellas, el principal objetivo ha sido el intercambio de información entre los intervinientes, la adopción de medidas organizativas que evitasen la concurrencia e interferencia entre distintas tareas y la designación de las personas responsables de cada

empresa, encargadas del posterior seguimiento de tales medidas. Al inicio de los respectivos trabajos se impartieron unas instrucciones concretas, como la necesidad de cumplir los procedimientos de trabajo, el respeto de los acuerdos adoptados en las reuniones de coordinación o la prevención de posibles situaciones de emergencia, como la compleja situación meteorológica que se vivió durante el mes de septiembre de 2019 en el sureste del país. En obra, y con los distintos recursos preventivos de los contratistas, se ha efectuado un seguimiento posterior de los acuerdos adoptados en las reuniones mantenidas y de las instrucciones impartidas previamente. Todo ello ha tenido reflejo documental en el Libro de Incidencias: instrucciones, solicitud de anexos a los planes de seguridad, la celebración de reuniones de inicio o de coordinación de actividades, la incorporación de nuevos contratistas, incumplimientos, subsanación de las incidencias que dieron lugar a dichos incumplimientos, etc. La coordinación de seguridad estaba integrada en la dirección facultativa ya que uno de los técnicos simultaneaba el ejercicio de las funciones de

ALGUNAS CIFRAS  
DE LA COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Se han realizado **15 planes** de seguridad y salud y **18 anexos**

**204 reuniones** por inicio de trabajos con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos

**16 reuniones** de coordinación de actividades

**105 anotaciones registradas** en el Libro de Incidencias, recogidas en **11 tomos**

**27 informes** mensuales de seguimiento en obra

dirección de ejecución con la coordinación de seguridad y salud.

En suma, en un proyecto de tal envergadura y singularidad, ha sido imprescindible un compromiso absoluto de todas las partes, con una gestión cuidadosa, precisa y rigurosa por parte de los coordinadores de seguridad y salud en fase de ejecución. Prueba de ello son los 15 planes de seguridad y salud elaborados por los distintos contratistas, los 18 anexos a estos, las 204 reuniones por inicio de trabajos con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, las 16 reuniones de coordinación de actividades, las 105 anotaciones registradas en el Libro de Incidencias, materializadas en 11 tomos, o los 27 informes mensuales de seguimiento de obra, remitidos puntualmente al resto de agentes intervinientes.

**Sistema estructural.** Aunque el interior del edificio esconde detalles, soluciones constructivas y acabados con materiales al alcance de muy pocos proyectos, elegidos y fabricados *ad hoc*, es inevitable no describir una de las partes más complejas y llamativas del edificio: el sistema estructural. Este tiene dos partes claramente diferenciadas: el hormigón armado y la estructura metálica, que dota al edificio de una envolvente abierta por los cuatro costados, que arranca del forjado de la planta segunda y que sirve como elemento sustentante a la corona luminosa o tótem del edificio. Asimismo, dentro de cada tipología se dan diversas situaciones que se pueden definir como extraordinarias. Aparejado a la singularidad de la arquitectura del edificio, a la variedad de usos y a la forma en la que han sido tratados a nivel de acabados, se suma la complejidad de equiparlo con las mejores y más eficientes instalaciones. Cada zona dedicada a un uso (parking, casino, *sport bar*, bar rojo, club, *show dinner*, oficinas restaurante con terraza o planta elevada con *office*, aseos y piscina) tiene complejidad de sobra para ser un proyecto en sí mismo, pero aquí se ha conseguido aunarlos en un solo complejo.



#### EL TÓTEM

Sobre estas líneas, se muestran algunos detalles de la estructura tubular empleada para erigir una de las señas de identidad del complejo de ocio.

**Cimentación y estructura de hormigón armado.** Esta parte consta de un único edificio principal compuesto por dos plantas de sótano, planta baja, cinco niveles sobre rasante —planta baja, primera, segunda y plantas quinta y sexta elevadas (terrace-mirador con piscina más planta técnica)—. El estudio geotécnico no da muestras de nivel freático; igualmente, los tres niveles del terreno sobre los que se actúa no presentan dificultad frente a la ripabilidad y excavabilidad. Esto, que a priori supone una ventaja desde el punto de vista del vaciado general, no hace viable la construcción de un talud perfectamente vertical en toda la altura a excavar. Por este motivo, y por la seguridad durante la ejecución, se recurre a un sistema de contención >

## Ficha técnica

### CENTRO ODISEO, EN MURCIA

#### PROMOTOR

Casino Rincón de Pepe, SAU

PROYECTISTA Clavel Arquitectos Asociados, SLP (Manuel Clavel Rojo - Luis Clavel Sáinz)

#### DIRECTOR DEL PROYECTO

Diego Victoria García (arquitecto)

#### EQUIPO COLABORADOR

Cristina Jódar, David Hernández, Luis Muñoz, Juan Pedro Boluda, Javier Zueco, Ana Fernández, Rafael de Giles, David Gil, Joaquín Pérez, Tatiana Poggi, Adrián Riquelme, Elena García, Nieves Clemente, Diego J. García, Ricardo Carcelén, Ana Abellán, Cristina Rodrigo

#### DIRECCIÓN DE LA OBRA

Manuel Clavel Rojo y Luis Clavel Sáinz (arquitectos)

#### DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

David Hernández Conesa y Javier Muñoz Ruiz (Arquitectos Técnicos)

#### COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO: Clavel Arquitectos Asociados, SLP y Fernando Espinosa Gutiérrez

EJECUCIÓN: Fernando Espinosa Gutiérrez y David Hernández Conesa (Arquitectos Técnicos)

#### PROJECT MANAGEMENT

Otarin Estudio, SLP

#### EMPRESA CONSTRUCTORA

Tecopsa, SA

JEFE DE OBRA: Ainhoa Alonso Morales (Arquitecta Técnica)

#### ESTRUCTURAS Iago González

Quelle (Qube Ingeniería)

#### INSTALACIONES Pedro J. Martínez

Hernández y Ginés E. Mayor Méndez (Quanto Ingeniería, SLP)

#### SUPERFICIE CONSTRUIDA

Total: 15.494,09 m<sup>2</sup>

Sobre rasante: 7.011,94 m<sup>2</sup>

Bajo rasante: 5.561,70 m<sup>2</sup>

Terrazas y espacios exteriores: 2.920,45 m<sup>2</sup>

#### INICIO Y FIN DE LA OBRA

Noviembre 2017 - Febrero 2020

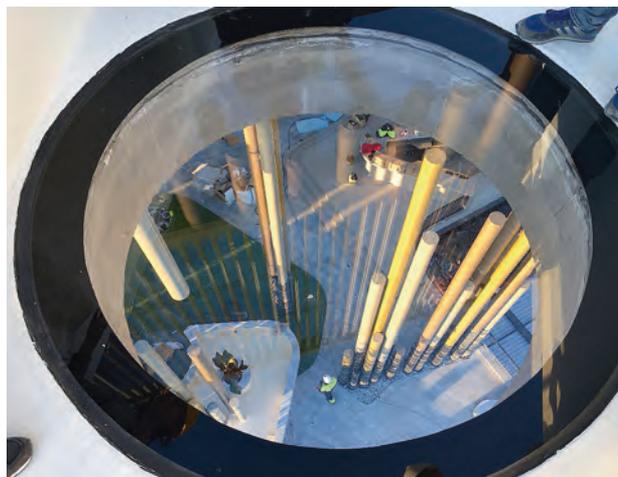
#### EMPRESAS COLABORADORAS

Massalia Ingenieros; URRSA; Sureste Viaria 2009; Sistemas TM; Hidralard (Sika Group); VSL Construction Systems; IRSA; Industrias Eléctricas Brocal; Verne Technology Group; Inmótica Integral; Zenith

► perimetral mediante muros pantalla arriostrados con un sistema de acodalamiento interior, formado por celosías de acero a modo de puntales, dispuestos en diagonal, procediendo del siguiente modo: excavación hasta la cota -3,25, ejecución de acodalamiento interior a la cota -1,80, excavación hasta el nivel inferior del enchachado de grava, ejecución de la cimentación y la solera del sótano -2, ejecución del forjado de sótano -1, retirada del acodalamiento provisional, y ejecución del forjado de planta baja. Debido a la baja tensión admisible de los niveles geotécnicos, la cimentación se resuelve mediante una tipología de zapatas aisladas sobre pozos de cimentación. El arriostamiento entre zapatas se soluciona con la ejecución de una solera de hormigón armado, de 18 cm de espesor, acabada con fratasadora mecánica de helicóptero, y dispuesta sobre un enchachado de grava de 15 cm. De este modo quedó resuelto también el pavimento de sótano -2.

Todos los forjados se resuelven mediante losa maciza. Los de sótano -1 y planta baja, al estar sometidos a diferentes cargas, se resuelven con cantos de 0,28 y 0,32 m, respectivamente. El forjado de sótano 1 fue hormigonado en seis fases, estudiando y programando cada una de ellas a nivel estructural. Asimismo, se aumentó el recubrimiento a 5 cm para dejarlo con acabado fratasado mecánicamente, evitando así tener que ejecutar una solera posterior y aligerando al edificio de carga permanente.

Debido a la topografía del terreno, en las zonas exteriores de acceso a vehículos, nos vemos obligados a generar bancaleos en el forjado de planta baja, que a la postre serán unificados mediante forjado aligerado tipo Caviti. En planta primera y segunda, el canto aumenta ligeramente a 0,32 y 0,35 m. No obstante, debido a particularidades como importantes voladizos o grandes luces, se recurre a una combinación de un mayor canto de forjado, con un entramado de vigas descolgadas de hormigón armado, optando por una solución de hormigón postesado en las zonas donde salvamos mayores



**PISCINA VOLADA**

Esta peculiar pileta tiene 42 metros de altura, 20 de ellos en voladizo por cada lado del edificio.

luces, hasta 16 m entre pilares. Adicionalmente, estas dos plantas presentan una gran singularidad en la importante luz a salvar en la zona de acceso al edificio (*drop-off*), para la que se ha planteado un sistema de dos muros que conectan ambas plantas y que se cruzan entre sí, trabajando como vigas de gran canto.

**Piscina elevada.** El forjado de planta cubierta se resuelve con una losa maciza, de 0,32 m de canto, apoyada sobre los pilares del edificio. Con la estructura metálica ya ejecutada, se acomete la ampliación del proyecto, con la construcción del módulo de la piscina elevada y volada, atendiendo al siguiente proceso constructivo:

- Ejecución de la prolongación de los núcleos de escaleras y ascensores, hasta el nivel de la cubierta inferior del módulo de la piscina.
- Montaje de dos torres de apeo provisionales. Instaladas bajo la intersección del arranque de la zona volada de la piscina con los muros laterales del forjado, se continuaron hasta el nivel de cimentación.
- Montaje de cimbra para la ejecución del nivel inferior de la piscina. Para garantizar una plataforma mínima de trabajo, esta cimbra se prolongó 1,5 m desde los bordes de los forjados.
- Ferrallado y hormigonado del forjado del nivel inferior del módulo de la piscina.
- Ejecución de los muros que arrancan en el forjado ejecutado previamente. Durante esta fase, se simultaneó la construcción de la piscina (finalizada la ejecución completa de los muros laterales y de la losa de fondo, se procede al tesado de la piscina).
- Retirada de la cimbra, manteniendo las torres de apeo provisionales.
- Ejecución del forjado de cubierta.
- Retirada de la cimbra y de las torres de apeo provisionales.

**El tótem.** En lo relativo a la estructura metálica, para los perfiles tubulares dispuestos entre planta segunda y cubierta se ha estimado una resistencia al fuego mínima necesaria, según anejo B del CTE-DB-SI, de 35 minutos. Por otro lado, para los pilares del

tótem, la resistencia al fuego que se precisa es R-30. El resto de elementos del tótem no precisan protección frente al fuego, por lo que se unificó a 35 minutos la resistencia al fuego. Consiste, básicamente, en una gran pantalla de 6 m de altura, compuesta por perfiles rectangulares tubulares 60.140.4 mm, atados superiormente por un perfil tubular de acero RHS 300.300.12,5 mm e inferiormente por dos perfiles de la misma tipología, uno de sección 600X300X12,5 mm, del que arrancan los tubos mencionados; y un segundo, equidistante al mismo y separado de este 3 m hacia el interior del edificio. Estos dos cordones inferiores se conectan entre sí por un conjunto de montantes horizontales para formar una viga Vierendeel horizontal, permitiendo la transmisión de esfuerzos del conjunto de los pilares que forman la estructura metálica. Soldado *in situ* el conjunto de perfiles mencionado, se izaron por tramos sobre el conjunto de pilares circulares huecos de acero S275J0H, de 21 m de longitud y sección 273x8 mm, y rigidizados con presillas de acero S355J2H, montados previamente en grupos de tres y coronados con un nudo especial para facilitar el montaje de la pantalla. El conjunto se cierra con la ejecución de una serie de estalactitas y estalagmitas, soldadas directamente del cordón inferior de la pantalla y a placas de anclaje que arrancan del forjado, respectivamente. El izado de cada estalactita para llevarla a *tope* se lleva a cabo mediante la instalación de dos cabrestantes fijados sobre la viga inferior de la pantalla, cuyos extremos se enganchan a dos piezas de acero fijadas previamente al tubo superior e inferiormente. Se trata de una abrazadera y un vaso con orejetas con eslingas, de fabricación exclusiva para este montaje.

**La ampliación.** Durante el proceso constructivo, el promotor, a propuesta del arquitecto, descubre la posibilidad de incrementar el alcance arquitectónico y de servicios del proyecto, lo que implicó la ampliación de algunos elementos estructurales, el forjado de planta de cubierta, junto al aumento de

## MUCHAS DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS QUE PRESENTA ESTE PROYECTO SE HAN TRABAJADO DE FORMA MANUAL

sección de los muros de los núcleos, el refuerzo puntual de algunos pilares y de ampliación de algunas zapatas. La principal actuación fue la construcción de una doble planta elevada tres niveles por encima del restaurante, para albergar una terraza con piscina. A este reto constructivo, había que sumarle la complejidad de tener que realizar estas actuaciones con la estructura metálica ya ejecutada.

En este proyecto se percibe la sinergia que ofrecen los distintos tratamientos a través del diseño de la arquitectura, la ingeniería y las técnicas aplicadas a partir del detalle constructivo. Conviven numerosas soluciones construc-

tivas trabajadas de forma manual (el revestimiento de la barra gastronómica del restaurante -con semicilindros de barro manual- o las barras de la terraza, construidas con fábrica de ladrillo y bardos con doble curvatura, enfoscadas con mortero de cemento y revestidas con mosaicos circulares, pegados pieza a pieza) con la tecnología más vanguardista, dotando al complejo de la instalación de equipos audiovisuales como el *sonido espectacular* o los *muros led*, todo ello gestionado a través de domótica. La combinación de ambas técnicas y materiales permiten al usuario vivir una experiencia única para los sentidos. ■



## Textura en zigzag

Otro elemento representativo es la forma en zigzag llevada a diversos puntos del proyecto, así como a varias escalas. Esta textura se ha utilizado para la ejecución de distintos acabados:

- Murete de hormigón negro en las jardineras de parcela, utilizando moldes de poliestireno plastificado, desarrollo 15x15x9 cm.
- Frente de barra y pilar en bar de planta baja, con chapa de acero plegada de 1 mm de espesor, lacada con pintura metalizada de color bronce y negro, desarrollo 12x12x8 cm.
- Zonas aisladas en los paramentos verticales de la sala de ocio, utilizando tobleronos de DM ignífugo

lacado en color negro, sección 3,5x3,5x2,5 cm.

- Revestimiento de fachada con chapa de acero plegada de espesor 1 mm (módulos de 625 mm de ancho), atornillada sobre rastreles de acero galvanizado, acabado con pintura metalizada; en planta baja y parte inferior de planta segunda, en color negro; en planta primera, zona alta de planta segunda y planta quinta elevada, en color bronce, desarrollo 29,5x29,5x20 cm. Respetando la geometría de fachada, se ejecutan las albardillas de mármol Gris Lagoa, de 3 cm de espesor, y regruesadas en el borde hasta alcanzar los 7 cm para poder cumplir la función de goterón.

# Plan | Profesional

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"

▶ Desde **48 €/mes**

▶ Coberturas completas y **adaptables**

Salud

Ahorro

Incapacidad temporal

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

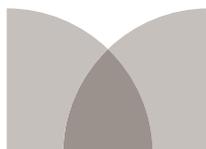
 El cobro de la prestación o el ejercicio del derecho de rescate sólo es posible en caso de acaecimiento de alguna de las contingencias o supuestos excepcionales de liquidez regulados en la normativa de planes y fondos de pensiones.

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

Vida

Accidentes

Dependencia



# PREMAAT

SEGUROS Y AHORRO

Víctor Sardá y Juan Antonio Gómez Pintado

## “EL GRADO INMOBILIARIO BRINDA AL ARQUITECTO TÉCNICO LA POSIBILIDAD DE SER UN REFERENTE EN UN SECTOR DE FUTURO”

Tiene el equilibrio perfecto entre formación práctica y teórica, entre conocimientos y experiencia y entre mundo laboral y educativo. Hablamos del Grado ‘Intensificación en Planificación y Gestión Inmobiliaria’, un título propio de la Universidad Politécnica de Madrid diseñado para formar a los futuros profesionales del sector inmobiliario con una formación hasta ahora inexistente.

**E**sta propuesta formativa nació como iniciativa de la Asociación de Promotores Inmobiliarios de Madrid (ASPRIMA) y la Asociación de Promotores y Constructores de España (APCE).

Las dos instituciones, fuertemente vinculadas con el sector de la edificación, consideraban fundamental una mayor profesionalización del sector inmobiliario, y apostaron por este grado como una buena respuesta a las necesidades profesionales existentes, y con una contribución a la inserción laboral de estudiantes y titulados universitarios en el sector inmobiliario.

En CERCHA tenemos la oportunidad de conversar con dos de sus responsables: Víctor Sardá, profesor de la Universidad Politécnica de Madrid y director del Grado Inmobiliario, y Juan Antonio Gómez Pintado, presidente de ASPRIMA.

### ¿Qué es el Grado Inmobiliario y por qué se creó?

**VÍCTOR SARDÁ (V. S.).** Los protagonistas de nuestra historia son una juventud desilusionada y una sociedad que no sabe qué hacer con una de las tasas más altas de paro juvenil de la Unión Europea. Soñamos con crear una apuesta por los jóvenes y su empleabilidad a través de la formación. Los jóvenes titulados consideran que la sociedad les ha traicionado. Han escuchado hasta la saciedad la frase “Si tú te esfuerzas, tendrás un futuro laboral”. Ellos se han esforzado, pero no tienen ese futuro laboral anunciado. Para conseguir nuestro objetivo, pensamos que es clave el buen entendimiento entre la universidad y la empresa. Proponemos superar la desconfianza existente entre ambas con el objetivo de que los jóvenes encuentren



Víctor Sardá.



Juan Antonio Gómez Pintado.

## LAS CLAVES

**1/ El Grado Inmobiliario ofrece al alumno una formación presencial y práctica en el día a día de los departamentos de las empresas, alcanzando un nivel de conocimiento sin referente en las formaciones que existen actualmente en el mercado.**

**2/ El profesorado está integrado por titulares de la universidad pública y profesionales de la empresa privada. Esta propuesta formativa es la primera aplicación en Madrid del concepto de formación dual a un grado universitario.**

## “Para el Arquitecto Técnico, este grado representa una visión diferente del mundo inmobiliario”

un puesto de trabajo mediante una formación necesaria, práctica y con conexión humana. Lo que en el 2015 fue un sueño, al año siguiente se convirtió en realidad y se llamó Grado Inmobiliario UPM-ASPRIMA-APCEspaña. Se trata de una formación de un solo curso impartida en la Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid y que, en la actualidad, la está cursando su cuarta promoción.

**JUAN ANTONIO GÓMEZ PINTADO (J. A. G. P.).** Para mí, el Grado Inmobiliario es la conexión entre la empresa privada y la universidad pública, un nexo poco desarrollado hasta ahora en nuestro sector y que a todas luces es una de las fuentes necesarias donde la economía de nuestro país tiene que ir a saciar su sed de buenos profesionales desarrollados en una novedosa formación dual. El alumno se forma de una manera presencial y práctica en el día a día de las empresas en los distintos departamentos, alcanzando un nivel de conocimiento sin referente en ninguna formación de las que actualmente hay en el mercado y con un profesorado integrado por titulares de la universidad pública y profesionales de la empresa privada. De esta colaboración absolutamente necesaria tienen que salir los jóvenes profesionales del futuro sector inmobiliario.

**El Grado Inmobiliario está dirigido a todos los profesionales del sector de la edificación. Hemos visto que en los últimos años se ha incrementado el número de arquitectos que lo cursan. ¿Para un Arquitecto Técnico como nuestros lectores qué supone?**

**V. S.** Para el Arquitecto Técnico supone la posibilidad de trabajar y ser un referente en el sector inmobiliario, que es algo con lo que sueño desde hace seis años. El Grado Inmobiliario está siendo un motor para ese cambio permitiendo al Arquitecto Técnico la posibilidad de trabajar y ser un referente en el sector inmobiliario.  
**J. A. G. P.** El Grado inmobiliario empezó solo con Arquitectos Técnicos. Con el nivel de éxito alcanzado vemos como poco a poco se van incorporando otros perfiles como arquitectos, jurídicos, economistas o marketing. Como idea general, para los Arquitectos Técnicos representa una visión diferente del mundo inmobiliario.

En la escuela se les enseña fundamentalmente todo lo relacionado con el mundo de la edificación, y el grado supone un plus respecto al conocimiento de la gestión de una promotora inmobiliaria, de todos los departamentos de la misma, desde recursos humanos, marketing, *business plan*, etc.

**¿Cree que encontrarán en el programa, formación de interés para su capacitación profesional de acuerdo a sus atribuciones en el sector de la edificación?**

V. S. La universidad, y en lo que al sector de la edificación se refiere, ha puesto el foco en formar a los estudiantes en la realización del proyecto, en la ejecución del mismo y en todos los aspectos colaterales que estos necesitan. Siendo eso muy importante, es una formación que se queda corta para un sector

como el inmobiliario cuyo proceso se inicia antes del proyecto y se termina después de la ejecución del mismo. Si una persona quiere ser farmacéutico, solicita su ingreso en la facultad de Farmacia. Si esa misma persona deseara ser inmobiliario, no tendría ninguna escuela a la que acudir. Este hecho hace que todas las personas que han accedido al mundo inmobiliario han carecido de los conocimientos demandados por el mismo porque nadie se los explicó. Ya no tiene solución para las personas de mi edad que aprendieron a base de ensayo-error, pero sí estamos a tiempo para solventar esta carencia formativa en nuestros jóvenes titulados.

**¿Cuál es la aportación de las compañías en el Grado Inmobiliario?**

V. S. Las empresas inmobiliarias más importantes del sector acogen en prácticas a nuestros estudiantes. Esta propuesta formativa supone la primera aplicación en la Comunidad de Madrid, y la segunda en España, del concepto de formación dual a un grado universitario teniendo las prácticas garantizadas el 100% de nuestros estudiantes. Además, los directivos de estas empresas constituyen el claustro de profesores y contribuyen con sus conocimientos, experiencia y liderazgo en la formación de nuestros Arquitectos Técnicos.

**¿Para qué realizan esta aportación las compañías del Grado Inmobiliario?**

J. A. G. P. Cuando se pensó en el inicio de este grado, fundamentalmente la idea motriz era ¿qué podemos hacer las empresas para dar posibilidades de formación para encontrar un puesto de trabajo a aquellos jóvenes que habían apostado por el sector inmobiliario y se habían encontrado en mitad de la crisis de 2008 cursando la carrera? Esa sería la base para nuestra principal aportación, que es la de facilitar un puesto de trabajo a aquellos jóvenes que cursen el grado. La segunda gran aportación es incluirles en un mundo desconocido para ellos, que es el de ofrecer un *networking* con los principales actores del sector. Y la tercera, y más importante, la experiencia de compartir con todos los empleados y compañeros de las empresas, esa experiencia para mí no tiene precio.

“El grado es un plus en cuanto al conocimiento de una promotora inmobiliaria”

Siempre se ha acusado al sector inmobiliario y la construcción (sector del ladrillo) en nuestro país como inmovilista. ¿Cree que es una fama injusta y que cada vez el sector evoluciona más rápido a conceptos como la sostenibilidad, la eficiencia energética o la economía circular?

V. S. Considero que es una fama que no corresponde a la realidad actual. En la agenda de las personas que lideran este sector están los conceptos de sostenibilidad, eficiencia energética, economía circular, industrialización o digitalización. Solo puedo tener palabras buenas de su trabajo, ya que al objetivo claro de cualquier empresario, que es hacer rentable su actividad, tienen que añadir el esfuerzo de romper dinámicas perniciosas como la mala imagen del sector inmobiliario y convertirlo en un ámbito productivo del que la sociedad se sienta orgullosa.

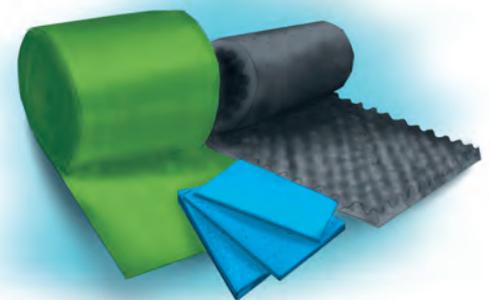
J. A. G. P. Dice un proverbio chino que hace más ruido un árbol cayendo que mil naciendo, esto es lo que ha ocurrido tradicionalmente en nuestro sec-

“La universidad ha puesto el foco en dar una formación sobre todos los aspectos de un proyecto”

tor. Se ha acusado y generalizado como el sector de la cultura del pelotazo, y eso no es cierto. Ha habido algunas decepcionantes excepciones, pero les aseguro que detrás de un sector tremendamente complejo como el nuestro, hay una abrumadora mayoría de empresas profesionales que actúa con unos niveles altísimos de ética, y que en nuestra filosofía de trabajo está el acompañar a la sociedad en su bien máspreciado, la vivienda, desarrollándola con unos altos estándares en materia medioambiental y energética. ■

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

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



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



Para acercarla a los profesionales

## EL CGATE OFRECE FORMACIÓN EN METODOLOGÍA BIM Y PUBLICA UNA GUÍA TÉCNICA

La tecnología BIM es una de las herramientas básicas en el trabajo del Arquitecto Técnico. Por ello, el CGATE ha emprendido una serie de acciones formativas como charlas en Colegios y cursos 'online.'

**DESDE EL PASADO** mes de marzo, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) cuenta con su primera edición de una guía específica sobre BIM para Arquitectos Técnicos. Con el nombre de *Guía BIM para la Arquitectura Técnica* -o *Guía BIMAT*-, este documento ha servido, además, como material docente para las diferentes acciones en formación

BIM que se han realizado a lo largo de los meses de enero y febrero, al amparo de la subvención otorgada por el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana.

La *Guía BIMAT* ha contado con la coordinación de Alberto Cerdán Castillo, profesional de reconocido prestigio en esta metodología, lo que supone un sinónimo de calidad dada su dilatada experiencia. Junto

a él, otros profesionales expertos en la materia han aportado su conocimiento en diferentes capítulos específicos, orientados bajo el prisma de dos conceptos vertebrales en este documento: nuestra profesión y las licitaciones públicas. La *Guía BIMAT* se encuentra disponible para su descarga gratuita en la página web del Consejo ([www.arquitectura-tecnica.com](http://www.arquitectura-tecnica.com)).

Esta guía forma parte de un paquete de acciones que tiene como objetivo acercar esta nueva metodología al máximo número de profesionales de nuestro colectivo. Estas actividades se han desarrollado a partir de la concesión directa de la subvención del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana a este Consejo en agosto de 2019 a través del Real Decreto 472/2019. Tal y como reque-

ría la norma, el 13 de noviembre se hizo entrega del proyecto de actividades formativas subvencionables, aceptado el 29 del mismo mes por el Ministerio, otorgando un plazo de ejecución de tres meses para la realización de todas ellas.

Estas actividades formativas, también coordinadas por Alberto Cerdán Castillo, han incluido charlas presenciales en los Colegios y cursos *online*, lo que ha permitido poner en práctica los conocimientos teóricos recogidos en la *Guía BIMAT*.

**Alta demanda.** La formación *online* ha tenido una elevada demanda, superando ampliamente los 5.500 inscritos entre todos los cursos, así como una valoración muy positiva por parte del alumnado. Esta formación comenzó con un primer curso general, los días 14, 15 y 16 de enero, en el que se expusieron las ventajas de la metodología BIM en el desarrollo de nuestra profesión, así como su implantación a nivel nacional y las nuevas exigencias en las licitaciones públicas. Ya con carácter más específico, el resto de los cursos fueron de Mediciones y Presupuestos, Seguridad y Salud, Control de Calidad,

ESTAS ACTIVIDADES FORMATIVAS HAN INCLUIDO CHARLAS PRESENCIALES EN LOS COLEGIOS Y CURSOS 'ONLINE', PERMITIENDO PONER EN PRÁCTICA LOS CONOCIMIENTOS TEÓRICOS RECOGIDOS EN LA 'GUÍA BIMAT'



Junto a estas líneas, portada de la 'Guía BIMAT' editada por el CGATE. Las otras imágenes muestran algunas de estas charlas formativas que han tenido lugar en algunos Colegios.

Planificación y Gestión de Obra y Documentación Final de Obra. Los cursos estaban divididos en una parte teórica y otra más práctica -denominada taller- donde el docente resolvía casos prácticos, lo que ayudó a una mejor asimilación de conceptos. Todos los cursos se encuentran disponibles en el canal de Youtube del Consejo General ([www.youtube.com/playlist?list=PLWw6aNKtLnqYuet5D46XvhCq1zX7Fj6cv](http://www.youtube.com/playlist?list=PLWw6aNKtLnqYuet5D46XvhCq1zX7Fj6cv)).

Las charlas presenciales también tuvieron gran demanda por parte de los Colegios, obligando incluso a modificar el formato inicial para poder dar servicio a todas las solicitudes. Gracias a ello, se consiguió dar esta formación a 28 Colegios de diferentes demarcaciones del territorio nacional. De igual modo, han tenido una buena valoración por parte de los 446 asistentes que acudieron a las mismas.

Con una duración aproximada de cuatro horas, estas charlas consis-

tieron en la agrupación de todas las temáticas, destacando como principal la conceptual y añadiendo pequeñas nociones de las demás, haciéndolas muy completas.

Asimismo, el grado de satisfacción con el compromiso mostrado y la calidad de las intervenciones realizadas por parte de todos los docentes que han participado en las diferentes acciones formativas ha sido igualmente elevado. Por esto, desde este Consejo se agradece su esfuerzo y dedicación a Inmaculada Oliver Faubel, Sergio Muñoz Gómez, Manuel García Navas, Iván Alarcón López, José Manuel Zaragoza, Sergio Vidal Santi-Andreu, Begoña Fuentes Giner, José Miguel Morea Núñez, Norena Martín Dorta, Pablo Freiría Lorenzo y Rafael Capdevila Becerra. ■



El CGATE firma alianzas estratégicas para trabajar por la mejora del sector

## ESPÍRITU DE COLABORACIÓN

El Consejo General ha firmado diversos acuerdos de colaboración para compartir conocimientos y experiencias con entidades y asociaciones con las que existen similares inquietudes y propósitos.



**EL PRIMERO** de estos acuerdos se ha firmado con Green Building Council España (GBCe), para fomentar una edificación saludable a través de acciones conjuntas de carácter formativo y divulgativo. Uno de los primeros trabajos en común será la elaboración de un documento conjunto de carácter técnico que estudie las variables que afectan a la salud de los usuarios en los edificios y que, además,

informe de sus valores límite. Este estudio abordará aspectos como el bienestar térmico, la calidad del aire interior, la protección frente al gas radón, los materiales bio-compatibles, el confort acústico, la iluminación, la contaminación electromagnética, la seguridad, la calidad del agua o la ergonomía, movilidad y accesibilidad, tan importantes para garantizar la salud de las personas.

Alfredo Sanz, presidente del CGATE, y Justo Orgaz, presidente de GBCE, en el momento de rubricar el acuerdo de colaboración entre ambas entidades.

Un grupo de trabajo formado por expertos en cada una de las materias será el encargado de realizar este informe, cuyas conclusiones se presentarán en una jornada pública ante profesionales y técnicos del sector de la edificación.

Con la firma de este convenio las dos entidades profundizan en sus líneas de actuación relacionadas con la salubridad de los edificios y la salud de sus ocupantes que,

hay que recordar, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), permanecen en su interior entre un 80% y un 90% de su tiempo.

**La salud de los hogares.** Ya inmersos en pleno confinamiento por la crisis de la covid-19, el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE), que ha mantenido su actividad durante todo este periodo, suscribió de forma telemática un nuevo acuerdo con Grupo Mutua de Propietarios para trabajar de forma conjunta y coordinada en la elaboración de un estudio denominado *La salud de tu hogar en tiempos de confinamiento*.

El acuerdo, firmado por el director general de Mutua de Propietarios, Christopher Bunzl, y el presidente del CGATE, Alfredo Sanz, permitirá

ESTOS ACUERDOS VAN A SERVIR PARA AHONDAR EN EL CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE SALUD DE LAS VIVIENDAS DE LOS ESPAÑOLES

conocer el estado de salud de las viviendas españolas en base a los hábitos de sus ocupantes. Para el presidente del CGATE, Alfredo Sanz, “los tiempos que vivimos nos empujan a trabajar y buscar soluciones, en la medida de nuestras posibilidades, para mejorar la habitabilidad y salubridad de nuestras viviendas. Para detectar las carencias es muy importante hacer un riguroso estudio de los hábitos de los ciudadanos en los hogares en los que hoy están confinados y para ello no podíamos contar con un mejor *partner* que el Grupo Mutua de Propietarios”.

Por su parte, el director general de Mutua de Propietarios, Christopher Bunzl, señaló: “En estos momentos, la vivienda y el edificio han tomado más importancia que

nunca y, como expertos en proteger y cuidar la salud de los inmuebles, es necesario conocer cómo nos enfrentamos a esta situación excepcional para, a continuación, adoptar las medidas necesarias que contribuyan a vivir en un entorno saludable”.

Este trabajo se va a elaborar a partir de un cuestionario dirigido a propietarios de viviendas, que permitirá abordar un completo estudio de mercado sobre los hábitos de los ciudadanos en relación a sus hogares.

El proyecto, que se pondrá en marcha de forma inmediata, tendrá una duración aproximada de tres meses y va a permitir detectar y, posteriormente solventar, las principales carencias de las viviendas de los españoles. ■



# EL PORCENTAJE DE MUJERES COLEGIADAS SE TRIPLICA EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

Hace dos décadas, el porcentaje de mujeres colegiadas no llegaba al 7%. Sin embargo, las diferencias por cuestión de género persisten; por ello, el Consejo General de la Arquitectura Técnica anuncia la creación del primer Observatorio de Género del sector.

**“CÓMO VALORAN** los profesionales de la Arquitectura Técnica el papel de la mujer en la profesión; cómo hemos evolucionado; en qué se ha avanzado; en qué aspectos tenemos que incidir, y qué líneas debemos seguir para eliminar las desigualdades existentes”, así explicaba Teresa Arnal Vidal, presidenta del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Terres del Ebre, las principales líneas de investigación del informe *La Arquitectura Técnica en España: visión comparada entre hombres y mujeres*. El documento, realizado por la empresa GAD3 para el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), se presentó el pasado mes de marzo -coincidiendo con los actos del Día de la Mujer-, en un encuentro en el que también participaron Nagore Azuabarrena Anduaga, secretaria de la Junta de Gobierno del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Gipuzkoa; Itziar Francín, responsable de Investigación de GAD3, y Melchor Izquierdo Matilla, vicepresidente del CGATE.

El informe muestra una evolución positiva de la presencia de la mujer dentro del sector de la Arquitectura Técnica, evidenciando un mayor acceso a una profesión que tradicionalmente se ha percibido como masculina. Así, según los datos de

la encuesta, el 79% de los Aparejadores y Arquitectos Técnicos españoles colegiados son varones -frente al 21% de las mujeres-. Hace 20 años, el porcentaje de mujeres colegiadas en la profesión no llegaba al 7% (6,58% en 1990). Además, en la actualidad, la presencia femenina en los órganos de gobierno (27%) es superior al porcentaje de colegiadas, excepto en los cargos de presidente, donde su participación baja al 7%. Sin embargo, y pese a los avances, las diferencias por cuestión de

género persisten y se hacen más palpables en cuestiones como la remuneración o el acceso a puestos de responsabilidad. El 75% de las Arquitectas Técnicas y Aparejadoras estiman que han tenido más dificultades que sus compañeros varones para acceder a un puesto de trabajo.

**Edad y remuneración, principales focos de desigualdad.** Según el informe *La Arquitectura Técnica en España: visión comparada entre hombres y mujeres*, uno de los

SEGÚN LOS DATOS DE LA ENCUESTA, EL 79% DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS ESPAÑOLES COLEGIADOS SON VARONES, FRENTE AL 21% DE LAS MUJERES



FOTOGRAFÍA: ÁNGEL MANZANO

principales focos de desigualdad es el económico. La brecha salarial entre hombres y mujeres se sitúa en el 17%. En el caso de los trabajadores asalariados y entre los autónomos, la diferencia aumenta hasta el 20%. En el caso de los funcionarios, la brecha se reduce al 9%.

“Esta diferencia se puede ver condicionada por razones de edad, y no solo de sexo”, matizó Itziar Francín, responsable de Investigación de GAD3. “Las mujeres comienzan cobrando un 21% menos que los hombres en edades por debajo de los 40 años, pero a partir de esta edad, la brecha se estrecha hasta el 11%”. La percepción sobre la desigualdad también es diferente entre hombres y mujeres. Mientras que el 64% de los varones entrevistados cree que sí que existe equidad en cuanto a la remuneración, solo el 28% de las mujeres está de acuerdo con esta afirmación. Sin embargo, tanto hombres como mujeres coinciden en señalar la necesidad de estudiar la situación real de las mujeres en el sector y poner en marcha acciones para promover la igualdad de oportunidades.

**Primer Observatorio de Género del sector.** El acto también sirvió como marco de presentación del primer Observatorio de Género del sector. Este organismo, promovido por el CGATE, ayudará a conocer la situación de la mujer en la Arquitectura Técnica, estableciendo un contexto para la implementación de medidas por la equidad.

“De este análisis surge la necesidad de crear mecanismos más complejos que nos ayuden no solo a detectar las necesidades, sino a crear un marco de acción. Por este motivo, ponemos en marcha el primer Observatorio de Género del sector, una herramienta que nos ayudará a conocer la situación real de la mujer dentro de la profesión y, de esta manera, poder impulsar acciones que contribuyan a disminuir las diferencias de género”, comentó Melchor Izquierdo, vicepresidente del CGATE.



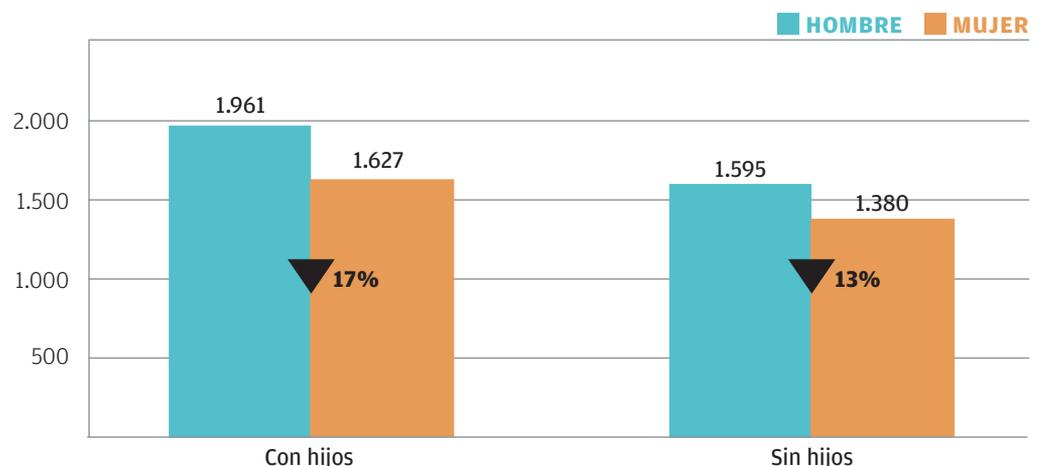
De izquierda a derecha, Itziar Francín, Melchor Izquierdo Matilla, Nagore Azuabarrera Anduaga y Teresa Arnal Vidal. A la izquierda, un momento de la presentación de este informe.

El Consejo, a través del Observatorio de Género, espera poner en marcha diferentes actuaciones para promover la igualdad dentro de la profesión. La primera de ellas ha sido la aprobación del Código de Buen Gobierno, a la que seguirá la organización de una Mesa de Género en el marco del próximo CONTART 2020 (Convención Internacional de la Edificación).

El Consejo General de la Arquitectura Técnica, como parte de su compromiso por la igualdad de género, se ha adherido al manifiesto #DóndeEstánEllas, promovido por la Oficina del Parlamento Europeo en España, comprometiéndose así a trabajar por dar mayor visibilidad a la mujer en conferencias y debates, debiendo auditarse y publicarse en la página web los resultados anualmente. ■

### Distribución según ingresos mensuales

El salario medio de los profesionales con hijos a cargo es superior al de quienes no los tienen, principalmente debido al factor edad, es decir, a mayor antigüedad mayor salario. Sin embargo, las mujeres con hijos cobran un 17% menos que los hombres con hijos a cargo. La brecha salarial es del 13% entre los profesionales más jóvenes que no tienen hijos a cargo.



## 40 aniversario de Unión Profesional

# EL CGATE Y MUSAAT PRESENTES EN EL CONGRESO DE UNIÓN PROFESIONAL

La profesión tuvo una amplia participación en el “Congreso UP 20+20: Profesiones unidas por un mundo en cambio” organizado por Unión Profesional en el marco de su 40 aniversario, que contó entre sus patrocinadores con MUSAAT.



FOTOS: © ALBERTO PIÉDROLA / DORGE TODO

**MUSAAT**, como mutua de la Arquitectura Técnica, ha querido estar presente acompañando al CGATE en esta importante cita, que reunió en Madrid durante los pasados 5 y 6 de marzo a numerosos representantes de las profesiones liberales que sirven a los intereses públicos, entre ellas, la Arquitectura Técnica.

El Congreso fue inaugurado por la ministra de Trabajo y Economía Social, Yolanda Díaz, que hizo en su discurso de apertura una encendida defensa de la labor de los Consejos y Colegios Profesionales “que son una garantía en la mejora de la calidad de las prestaciones y los servicios que nos ofrecen: reglan y favorecen las

ENTRE LOS TEMAS  
DE DEBATE DEL  
CONGRESO SE ABORDÓ  
EL FUTURO DE LOS  
PROFESIONALES  
Y SU COMPROMISO CON  
LA AGENDA 2030

condiciones en las que las colegiadas y colegiados desempeñamos nuestras profesiones”.

Entre los temas abordados a lo largo del Congreso se debatió sobre el futuro de los y las profesionales, y su compromiso con la Agenda 2030. Uno de los actos principales de este importante encuentro profesional

LA MINISTRA DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL, YOLANDA DÍAZ, AFIRMÓ QUE “LOS COLEGIOS Y CONSEJOS PROFESIONALES SON UNA GARANTÍA EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LAS PRESTACIONES Y LOS SERVICIOS QUE OFRECEN”

fue la entrega de reconocimientos a las buenas prácticas llevadas a cabo durante los últimos años. Divididos en cinco categorías -Medio Ambiente, Derechos Humanos, Innovación/Tecnología, Ética/Deontología y Formación-, el Consejo General de la Arquitectura Técnica fue distinguido en la categoría de Derechos Humanos, por su acción para garantizar el acceso universal a los servicios fundamentales que repercuten en el bienestar de la sociedad. El presidente de MUSAAT, Jesús María Sos, en calidad de patrocinador, tuvo el honor de entregar este importante premio al presidente del CGATE y vicepresidente de Unión Profesional, Alfredo Sanz.

Tras recibir el galardón, Alfredo Sanz manifestó que “este reconocimiento tiene una especial incidencia desde el punto de vista de la inteligencia emocional. La técnica está al servicio de las personas y nosotros, como técnica de la arquitectura, nuestro último objetivo es el bienestar de las personas. Es especialmente relevante que nos hayan reconocido en esta categoría, ya que le da importancia a las profesiones que luchan o son proactivas en aquellas materias que a la gente le son más sensibles y básicas: los derechos humanos”.

Durante los dos días, MUSAAT contó con un stand en el que ofreció a todos los asistentes al Congreso amplia información sobre sus seguros de responsabilidad civil profesional,

campo donde es experta, ya que lleva más de 35 años asegurando la responsabilidad civil profesional de distintos colectivos, en especial, de la Arquitectura Técnica. Entre otras personalidades, se acercaron al stand los miembros de la Junta de Gobierno del CGATE, algunos presidentes de los COAAT, así como presidentes y cargos de distintos co-

lectivos interesados en la Responsabilidad Civil Profesional, que fueron recibidos por el presidente de la Mutua, Jesús María Sos, el secretario en funciones del Consejo de Administración, Aarón Sanz y el director general de MUSAAT, Javier Vergés. El encuentro fue clausurado por Isabel Celaá, ministra de Educación y Formación Profesional. En su intervención,

abordó la importancia del papel del sistema educativo en las profesiones, así como la necesidad de revisar su rol dados los constantes cambios de nuestra sociedad, donde destacan las necesidades educativas y formativas de los que serán los y las profesionales del futuro. “Hemos de prepararnos para el mundo que viene; un mundo que no genere exclusión”. ■



En la página anterior, un instante de la celebración de este Congreso. En esta página, arriba, foto de familia de los distinguidos con el reconocimiento a las buenas prácticas. Sobre estas líneas, los miembros de la junta de gobierno del CGATE visitan el stand de MUSAAT. A la derecha, Jesús María Sos, presidente de MUSAAT y Alfredo Sanz, presidente del CGATE.



## ¿Dónde vive un Arquitecto Técnico?

# AHORRE CON EL SEGURO DE MULTIRRIESGO HOGAR DE MUSAAT

Ahora más que nunca, que pasamos tanto tiempo en nuestras casas, necesitamos el mejor plan de protección para nuestra vivienda, que contemple todos los imprevistos. MUSAAT le ofrece el mejor seguro, con asistencia 24 horas los 365 días del año. Y si es mutualista, puede ahorrar en su póliza de Hogar y en su seguro de Responsabilidad Civil Profesional.

**GRANDES DESCUENTOS.** ¿Sabe que si asegura su vivienda con MUSAAT tiene una doble ventaja única en el mercado? Contará con hasta un 25% de descuento en la prima del seguro de Multirriesgo Hogar, además de con una bonificación en la próxima renovación de su seguro de Responsabilidad Civil Profesional de Aparejador/AT/IE. Esta bonificación será de un 15% de la suma de las primas netas de todas las pólizas de Hogar en las que sea tomador: familiares, amigos, etc. (ver cuadro ejemplo de ahorro). Los asegurados que no tengan póliza de RC Profesional con MUSAAT también tendrán un descuento en su seguro de Hogar de hasta el 15%. De esta manera, MUSAAT continúa con su vocación de servicio al mutualista, ofreciéndole una oferta plural a través de un servicio integral de aseguramiento, de forma que pueda disfrutar de los mejores productos y a los mejores precios, y todo a través de su Mutua de confianza.

**Las más amplias coberturas.** El Seguro Multirriesgo Hogar de MUSAAT cuenta con las mejores y más amplias coberturas, adaptadas a sus necesidades, con límites de indemnización ajustados a las necesidades de cada asegurado. Además de las básicas (daños por agua, rotura de cristales, incendios, responsabilidad civil...),

están incluidas, según tipología de la vivienda, garantías como asistencia informática (con un chat *online* para resolver cualquier problema al instante), asistencia jurídica o servicio “manitas”, reparación de electrodomésticos, daños estéticos, reposición de documentos, entre otras, adaptándose así, tanto en garantías como en precio, a la situación de cada cliente. Asimismo, contará con asistencia hogar 24 horas los 365 días del año.

**A la medida de su vivienda.** La póliza se diseña a la medida de su vivienda, y cuenta con una prima y garantías diferentes para cada tipología: vivienda para uso propio o para alquilarla a terceros, residencia habitual, segunda residencia para periodos vacacionales o viviendas deshabitadas. ■

EL SEGURO  
MULTIRRIESGO  
HOGAR DE MUSAAT  
CUENTA CON  
LAS MEJORES Y  
MÁS AMPLIAS  
COBERTURAS,  
ADAPTADAS A SUS  
NECESIDADES



## Gane un Smartwatch Samsung con el seguro Multirriesgo Hogar con MUSAAT

Solamente tiene que enviar a la Sociedad de Mediación de su Colegio la documentación de su/s actual/es póliza/s de Multirriesgo Hogar antes del 30 de junio, para que pueda realizarle una oferta de nuestro seguro de Multirriesgo Hogar, con la que podrá conseguir, además, un importante ahorro. El 7 de julio sortearemos en nuestra sede un Smartwatch Samsung Galaxy Watch Active 2 entre todos aquellos mutualistas que hayan remitido la/s copia/s de su/s póliza/s Hogar a su mediador de seguros. Puede consultar las bases legales del sorteo en nuestra página web, en el apartado del seguro de Multirriesgo Hogar.



## EJEMPLO DE AHORRO PARA UN MUTUALISTA

- Petra Gutiérrez, Arquitecta Técnica colegiada en el COAT de Almería y mutualista, tiene dos pólizas de Hogar, una de su residencia habitual en Almería (670 €) y otra en Cádiz (350 €), de su vivienda de vacaciones, con la compañía Sotaso Seguros. Petra tiene su póliza de Responsabilidad Civil en MUSAAT (prima anual de 1.450 €). Además, su hermano Mario tiene otro seguro de Hogar con la misma compañía (450 €).
- Petra envía toda esta documentación de sus pólizas de Hogar actuales y la de su hermano a la Sociedad de Mediación de su Colegio.

Prima neta en su actual compañía	Descuento en MUSAAT en Hogar	Descuento	Prima neta Hogar aplicado el dto.	Descuento en RC Profesional	Descuento
670,00 €	20% en la primera	134,00 €	536,00 €	15% de cada prima neta de hogar de la que sea tomador y/o beneficiario	80,40 €
350,00 €	25% en las siguientes	87,50 €	262,50 €		39,38 €
450,00 €	10% en la de su hermano (no tiene póliza RC)	45,00 €	405,00 €		60,75 €
		266,50 €			180,53 €
<b>TOTAL DESCUENTO EN MUSAAT PARA PETRA: 447,03 € (*)</b>					

(\*) Los ahorros y las primas dependerán de la tipología de hogar, cotización ajustada a cada vivienda, al igual que a la póliza de RC de cada mutualista.



## BENEFICIOS CUALITATIVOS DEL SEGURO DE HOGAR DE MUSAAT

- **Facilidad y rapidez en la gestión: poder agrupar todos los seguros con una misma entidad, su Mutua.**
- **El servicio de siempre: gestión personalizada y directa.**
- **Coberturas/Garantías excepcionales.**
- **Y el Servicio Manitas.**



## Seguridad y ventajas fiscales

# PPA DE PREMAAT: RENTABILIDAD, PASE LO QUE PASE

El Plan de Previsión Asegurado de Premaat permite mejorar la jubilación y la declaración de la renta al mismo tiempo. Es un producto seguro, con un interés garantizado semestralmente sean cuales sean las circunstancias y que goza de importantes ventajas fiscales.

**EL PAÍS** en estado de alarma no frena el impuesto sobre la renta de las personas físicas (IRPF). Entre el 1 de abril y el 30 de junio se presenta la declaración de la renta. Es en estos momentos cuando nos preguntamos por qué no hicimos algo más durante el ejercicio fiscal para pagar menos. Como el ejercicio del año 2019 está cerrado, solo queda pensar qué podemos cambiar este 2020 para poder mejorar el año que viene.

En la actualidad, los productos por excelencia para desgravaciones fiscales son los planes de pensiones y los planes de previsión asegurados (PPA), como el que ofrece Premaat. Nos permiten tener la posibilidad de preparar la jubilación al mismo tiempo que reducimos nuestra factura fiscal para mejorar no solo el futuro, sino también el presente. Se puede reducir de la base imponible del impuesto lo aportado al PPA, con el límite de 8.000 euros anuales o el 30% de la suma de los rendimientos netos del trabajo y de las actividades económicas, la que resulte menor de las dos cifras.

Quienes ya tuvieran en 2019 un PPA con Premaat pueden consultar su certificado fiscal de aportaciones realizadas en el área privada de mu-

tualistas de nuestra web. Los datos fiscales han sido comunicados por Premaat a la Agencia Tributaria, pero siempre es conveniente confirmar que los datos se han reflejado correctamente.

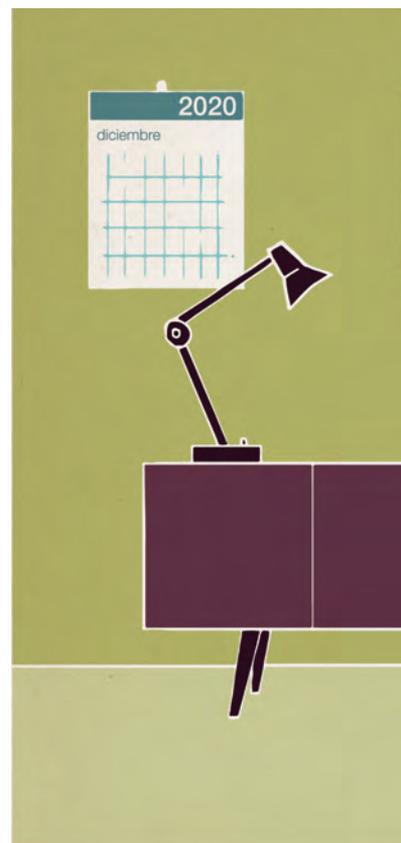
**Rentabilidad.** Además de los beneficios fiscales, debemos tener en cuenta que nuestro ahorro actual nos está garantizando la jubilación deseada. El PPA de Premaat ofrece un interés garantizado, con lo que el dinero que estamos aportando nunca pierde valor, a diferencia de lo que puede ocurrir con muchos planes de pensiones. Semestralmente se comunica el interés que se aplicará en el semestre siguiente, para que podamos tomar las decisiones que más nos convengan. El Plan de Previsión Asegurado de Premaat ofrece en estos momentos un 2,50% de interés técnico, garantizado hasta el 30 de junio.

**Flexibilidad en las aportaciones.** Ahorrar en productos para la jubilación no es un gasto, sino una inversión para nuestro futuro. Pero a veces hay que reajustar la economía familiar porque este tipo de inversiones nos vienen mejor en

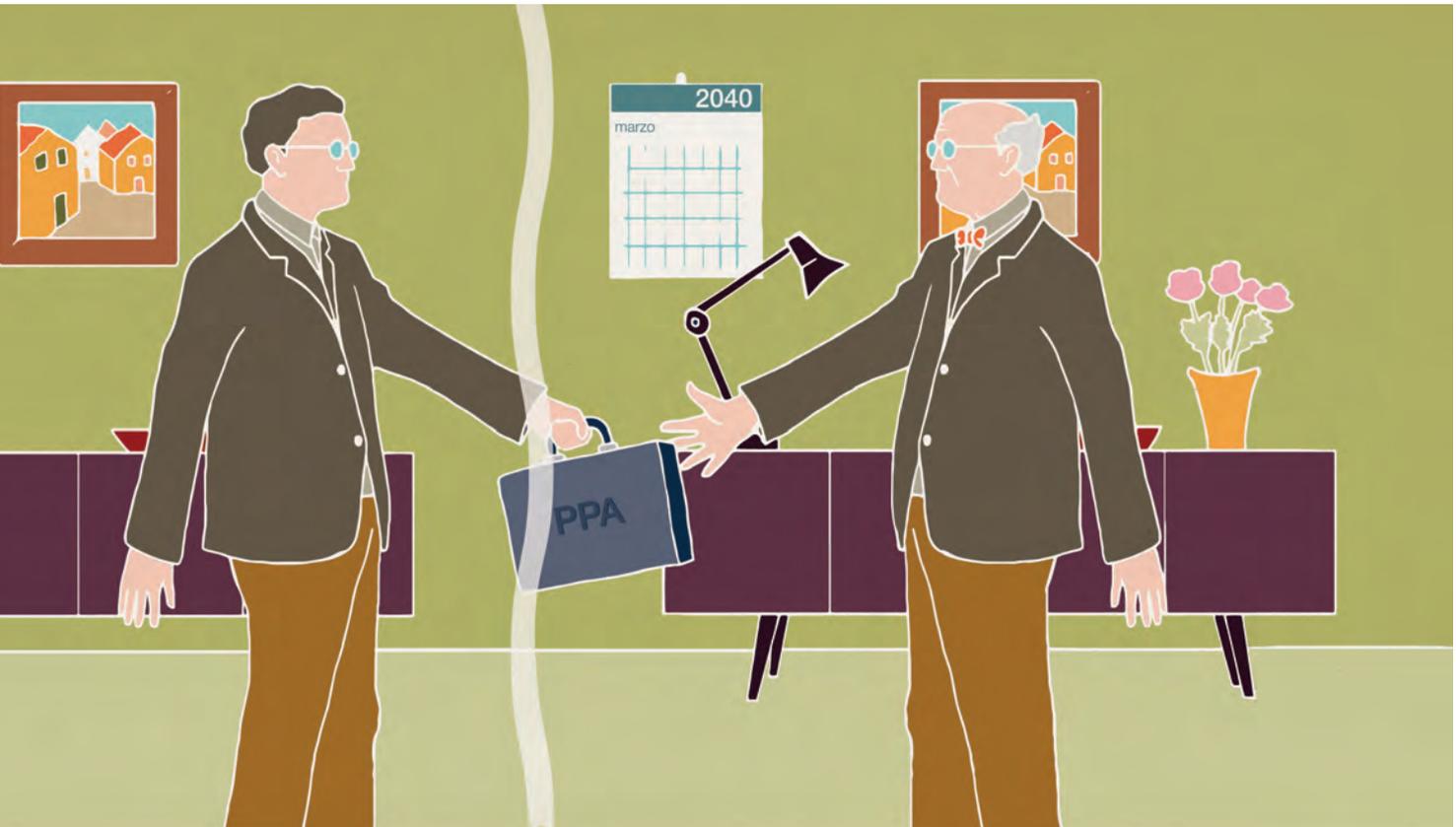
unos momentos que otros. Por eso el PPA de Premaat es un producto flexible con el que podemos elegir las formas de ahorrar que más nos convengan.

Si somos de los que prefieren establecer un ahorro mensual (o trimestral o anual) y no volver a preocuparse por el tema, podemos acogernos a las cuotas periódicas, que se pueden establecer de la cuantía que el mutualista quiera, desde 30 euros al mes. Si somos más de una gran aportación cuando tenemos un ingreso fuerte, y dejarlo rentando hasta la jubilación, se puede abrir un PPA con una aportación única (desde 1.000 euros). Y por supuesto, se pueden combinar ambas modalidades: cuotas periódicas para ahorrar un poquito siempre y extraordinarias (desde 600 euros), cuando mejor nos convenga.

En definitiva, el PPA de Premaat se adapta a cada perfil de ahorrador y a las circunstancias. Además, sus ventajas fiscales se aplican a cualquier tipo de ahorrador, sin necesidad de que tenga vinculación con la Arquitectura Técnica. Más información: <http://ppa.premaat.es> o en la entidad de mediación de seguros de su Colegio de la Arquitectura Técnica. ■



EL PPA DE PREMAAT OFRECE UN INTERÉS GARANTIZADO, CON LO QUE EL DINERO QUE ESTAMOS APORTANDO NUNCA PIERDE VALOR. EN ESTOS MOMENTOS OFRECE UN 2,50% DE INTERÉS TÉCNICO GARANTIZADO HASTA EL 30 DE JUNIO



## En momentos de tormenta, refúgiate en un producto seguro

La crisis sanitaria que está viviendo nuestro país ha tenido un claro reflejo no solo en las vidas y trabajos de todos los españoles, sino también en los mercados financieros, nacionales e internacionales, lo que se ha traducido en pérdidas de valor importantes de muchos planes de pensiones. La ventaja de un producto garantizado como el PPA de Premaat radica en que da igual cómo vaya el mercado, la entidad tiene un compromiso de rentabilidad que debe cumplir por contrato. Por eso, en estos tiempos, es interesante plantearse un traspaso entre entidades, hasta que la tormenta escampe.

Los traspasos entre PPA y planes de pensiones no tienen implicaciones fiscales, y se pueden realizar tantos como se deseen. En Premaat, si el traspaso no está sujeto a una oferta concreta, no existe ningún compromiso

de permanencia, por lo que en cualquier momento se puede volver a movilizar a la antigua entidad o a una tercera. Para traer los ahorros de un plan de pensiones o PPA a Premaat basta con solicitarlo a la mutualidad, que se encargará de todas las gestiones con el banco o entidad aseguradora anterior. Como explicábamos en otro punto del artículo, el tipo de interés técnico garantizado del PPA de Premaat se sitúa en la actualidad en el 2,5%. Descontados gastos, queda un interés neto del 1,5%. El 30 de junio se renovará el tipo con un interés técnico garantizado hasta 31 de diciembre, que se comunicará a todos los mutualistas que tienen un PPA por carta. Aunque rentabilidades pasadas no garantizan rentabilidades futuras, es destacable que desde la creación del PPA de Premaat en 2015 nunca ha ofrecido interés técnico inferior al 2,5%.

Por su parte, la patronal de las instituciones de inversión colectiva INVERCO (gestoras de fondos y planes de pensiones) publicaba el pasado 31 de marzo un análisis de cómo habían reaccionado los planes de pensiones en los primeros momentos de la crisis del coronavirus. Aunque de media y tomando como referencia el largo plazo aún mantenían la rentabilidad positiva (a 20 años, la rentabilidad media anual ponderada neta de gastos y comisiones de los diferentes planes se sitúa en el 1,05%), analizando la rentabilidad a corto plazo, de media todos los planes de pensiones individuales pierden valor. A un año, la rentabilidad media se sitúa en el -5,96%, a tres años en el -1,89% y a cinco en el -1,28%. Cabe destacar los planes de renta variable, con una rentabilidad negativa a un año del -14,10%.

## Seguro Vida Integra de Premaat

# CUANDO LO IMPORTANTE ES PROTEGER A LOS NUESTROS

Los españoles nos hemos encerrado en nuestras casas durante interminables semanas para proteger la salud de toda la población y evitar que la covid-19 se extienda más y ataque a las personas más vulnerables. Contratar un seguro de vida es focalizar ese sentimiento de protección en nuestras familias, por lo que pueda pasar.

**HEMOS VISTO** que el mundo puede cambiar de un día para otro sin que nadie se hubiera preparado suficientemente para ello. De igual modo puede cambiar nuestra vida en un instante, por una enfermedad o un accidente, sin que lo veamos venir. En esos momentos, haber sido previsor puede suponer una gran diferencia, para nosotros o nuestras familias. Porque hay cosas que no podemos controlar, pero en otras sí podemos tomar las riendas. Contratar un seguro de vida es un gasto más bajo de lo que se pueda suponer. Por ejemplo, un Vida Integra de 80.000 euros que deje libre de hipotecas a nuestra familia si un día faltamos puede costarnos menos del equivalente a 30 céntimos al día (109,09 euros al año, en un ejemplo para una persona de 40 años, el precio varía según la edad y puede variar según las circunstancias personales).

**Servicios adicionales.** Pero Vida Integra es mucho más que un seguro de vida al uso. Durante este periodo extraño ha ayudado a las familias de los mutualistas que ya lo tienen contratado a quedarse en casa y proteger con ello la vida de

todos nuestros vecinos, gracias a sus llamados servicios adicionales, pensados para facilitarnos el día a día. Durante el confinamiento han sido especialmente útiles sus servicios de telefarmacia, consultas médicas por teléfono o testamento digital.

Incluso, el servicio de consultas telefónicas ilimitadas y gratuitas con médicos se reforzó con uno específico sobre la covid-19 que pudo dar tranquilidad a muchos mutualistas cuando los teléfonos oficiales de las administraciones estuvieron desbordados en el inicio de la pandemia. Otros de los servicios adicionales incluidos en Vida Integra son consultas telefónicas ilimitadas y gratuitas con abogados, nutricionistas, trabajadores sociales o asesoramiento psicológico. También se incluye un servicio de información sobre gestiones administrativas o borrado digital, entre otros. Por último, con Vida Integra tenemos derecho a una bolsa de horas para ayuda o acompañamiento a domicilio en caso de convalecencia y tratamientos especializados. Todos estos servicios pueden empezar a disfrutarse una vez pasados 30 días desde la contratación del seguro,

CON SUS PRECIOS  
COMPETITIVOS Y  
SU CAPACIDAD DE  
PERSONALIZACIÓN,  
VIDA INTEGRA  
ES UN SEGURO  
CONCEBIDO PARA  
CUALQUIER PERFIL,  
ESPECIALMENTE SI  
SE TIENEN PERSONAS  
A CARGO Y SI MEDIAN  
DEUDAS QUE LOS  
SERES QUERIDOS  
TENDRÍAN QUE  
AFRONTAR EN  
SOLITARIO LLEGADO  
EL CASO

o sea que cuanto antes se tome la decisión de protegernos, mejor.

Hay que destacar que los servicios adicionales de Vida Integra los pueden disfrutar por igual tanto el asegurado como su cónyuge e hijos menores de 30 años. El uso de todos estos servicios se ha incrementado un 21% en lo que va de año respecto al año pasado, dando muestra de la utilidad que los mutualistas están encontrando en ellos.

**Coberturas aseguradas.** Además de la principal de fallecimiento, todos los Vida Integra incluyen una de anticipo para gastos de sepelio y otra de anticipo para el pago del impuesto de sucesiones. Además, podemos personalizar el seguro con coberturas opcionales, como "Incapacidad Permanente Absoluta" (IPA), por la que cobraríamos el capital si desarrollamos una incapacidad que nos impida volver a trabajar, con el consiguiente desahogo para nosotros mismos, y la familia. En el ejemplo que citábamos más arriba, añadir IPA costaría menos de 58 euros adicionales al año.

Otra de las mejoras opcionales contratables es la posibilidad de cobrar una parte anticipadamente si desarrollamos una enfermedad grave. También podemos, por un precio realmente ajustado, doblar o triplicar las cuantías en caso de accidente o accidente de circulación, unas opciones pensadas para personas que se desplazan o viajan a menudo.

**¿Para quién?** Con sus precios competitivos y su capacidad de personalización, Vida Integra es un seguro concebido para cualquier perfil, especialmente si se tienen personas a cargo y sobre todo si median deudas que los seres queridos tendrían que afrontar en solitario llegado el caso. No hablamos solo de cubrir



una hipoteca o una gran inversión: un préstamo personal, un coche financiado o incluso una pequeña deuda privada pueden suponer un problema adicional que nuestra familia no debería tener que afrontar en un momento difícil. De hecho, el seguro de vida medio contratado en España no alcanza los 40.000 euros, según un informe publicado en abril por el servicio de estudios del sector asegurador ICEA. En el

40,4% de los casos, el capital asegurado no supera los 18.000 euros.

#### **Así es el comprador de seguros.**

En el informe de ICEA se detallan las características socioeconómicas y demográficas del comprador de seguros de Vida en 2019 en España. Aunque las mujeres ya suponen el 44% de las aseguradas, el comprador de seguros de Vida sigue siendo mayoritariamente varón (56%).

Tiene mayoritariamente entre 35 y 44 años (el 28,4% del total), está casado (un 44,1%) y reside en una capital de provincia (un 28,0%).

En definitiva, el seguro de vida es un instrumento de previsión útil para todos. Vida Integra además es un seguro muy completo y ajustado en precio del que podemos sacar provecho también en nuestro día a día gracias a sus servicios adicionales y que además podemos personalizar

en función de nuestras necesidades con sus coberturas opcionales.

Como mutualista de Premaat, el tomador de la póliza podrá disfrutar también de nuestra *app* gratuita de descuentos en ocio y compras Club de Ahorradores.

#### **Más información:**

<http://vida.premaat.es> o en la entidad de mediación de seguros de nuestro Colegio de la Arquitectura Técnica. ■



## Waterpolo

# CAMPEONES DE LAS COPAS REY Y REINA PREMAAT

El Atlètic Barceloneta y el CN Sabadell ganan las competiciones masculina y femenina respectivamente.

**EL PASADO MES DE MARZO**, las piscinas del Can Llong (Sabadell) vieron como Atlètic Barceloneta y CN Sabadell se impusieron ante los equipos del Terrassa en la final de las Copas de SM el Rey y SM la Reina Premaat 2020.

El Atlètic Barceloneta confirmó su etiqueta de favorito y se llevó la Copa a casa. Han ganado 16 de las 19 ligas disputadas en el siglo XXI y las ocho últimas Copas del Rey. La final femenina mantuvo en vilo a toda la grada. El Terrassa presentó batalla y finalmente el título se resolvió en los lanzamientos de penaltis. Judith Forca, con su último tiro, dio el cuarto título

de Copa consecutivo al Sabadell, el decimosexto de su palmarés. Tras finalizar los partidos Maica García, del CN Sabadell, y Felipe Perrone, del Atlètic Barceloneta, fueron los seleccionados para recibir el MVP de la competición. Como Patrocinador Oficial de la Real Federación Española de Natación desde 2017, la mutualidad quiere mostrar su apoyo a todos los deportistas que tienen la mente en los Juegos Olímpicos de Tokio. En estos momentos difíciles es donde los valores que han representado siempre, ambición, esfuerzo, trabajo en equipo y compañerismo se hacen más fuertes.

Nos vemos pronto en las piscinas. ■



JUNG



## Regulación elegante

Diseño atemporal, funcionalidad clara y metales nobles: dimmers giratorios en latón classic de la serie LS de JUNG.

PREMAAT

# responde

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

## ¿Cómo puedo asegurarme de que recibo toda la información relevante de Premaat?

En momentos de emergencia como el que estamos viviendo la comunicación es fundamental. Premaat ha informado de las principales medidas que ha tomado respecto a la COVID-19 por correo electrónico, además de mantener permanentemente actualizada la página web.

Por eso, es primordial que Premaat disponga de los datos de contacto actualizados, especialmente el *e-mail* y el móvil, este último importante para recuperar nuestras claves de acceso a la web si las hemos olvidado. Para poder actualizar nuestros datos, también un cambio de domicilio, basta con entrar en la página web de Premaat, en el apartado de “Documentación” y descargarnos el formulario “Ficha de datos personales”. Después hay que rellenarla y enviarla escaneada a [premaat@premaat.es](mailto:premaat@premaat.es) junto con fotocopia del DNI.

Por supuesto, también es crucial mantener actualizados los datos bancarios, tanto para evitar una devolución de recibos como para recibir correctamente el pago de prestaciones que corresponda, evitando que le lleguen a una persona que no debe.

Si todos sus datos de contacto son correctos, aún debe hacer una comprobación más: que su servidor de correo electrónico no ponga las comunicaciones de Premaat en la bandeja de correo “no deseado”. Compruebe esta carpeta con frecuencia y dé de alta a Premaat como contacto seguro para evitar este problema.

Premaat no llenará nuestra bandeja de entrada de publicidad, ya que es un canal que reserva para lo verdaderamente importante. Los propios estatutos de Premaat recogen, en su artículo 10, el deber de proporcionar a la mutualidad la información de “modificaciones de su domicilio o residencia, teléfono y correo electrónico”.

Respecto a la página web, también es un canal de comunicación útil, tanto para información general en la parte pública como para documentos específicos en el área privada de cada mutualista. Cabe recordar, por ejemplo, que los certificados fiscales, tanto de cuotas como de prestaciones, correspondientes al ejercicio 2019, están disponibles en el área privada de mutualistas de la web de Premaat para su consulta *online*.

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.

# S-LIM: Conecta tus espacios con el exterior

Sistema de ventana corredera con rotura de puente térmico



Las carpinterías actuales se caracterizan por ofrecer una combinación óptima entre diseño y aislamiento, apostando cada vez más por dotar a los espacios de una mayor luminosidad. El sistema S-LIM cede el protagonismo al vidrio sin renunciar a unas excelentes prestaciones técnicas. Esta serie destaca por su estética minimalista, donde el nudo central cuenta con 35 mm vistos, y por su fabricación simple e intuitiva.

La serie S-LIM cuenta con una DAP / EPD con alcance Cradle to Grave, que la convierte en una opción excelente para la obtención de los certificados de edificación sostenible tipo BREEAM, LEED o VERDE.



- Dimensiones máximas por hoja: 2700x2700 mm
- Desplazamiento de hojas de hasta 300 kg
- Acristalamiento hasta 32 mm
- Valores AEV: 3 / 7A / CE2100
- Valor Uw hasta 1,4 W/m<sup>2</sup>K
- Marcos de 1, 2, 3 y 4 carriles
- Composiciones fijo-hoja y galandage

# CRITERIOS BASE EN LAS FACHADAS CONVENCIONALES DE FÁBRICA

Esta nueva entrega de las fichas prácticas que la Fundación MUSAAT elabora para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación aborda los criterios base en las fachadas convencionales de fábrica

## UNIDAD CONSTRUCTIVA

### CUBIERTAS INCLINADAS: PUNTOS SINGULARES

#### Descripción

Condiciones técnicas de carácter esencial sobre las fábricas de ladrillo, en relación a la clasificación de los tipos de lesiones según su origen, perdurabilidad, distintas formas de modulación, formatos de ladrillos y criterios básicos relacionados con la hoja principal.

#### Daño

Fisuraciones, humedades y filtraciones.

#### Zonas afectadas dañadas

La propia fachada y las zonas anexas habitables.

#### Problemáticas habituales

En el documento *Desarrollo estandarizado de soluciones para fachadas* (ver CERCHA número 137, junio 2018) se especifican las problemáticas más comunes y habituales en las fábricas, por lo que nos remitimos al mismo para conocer la relación concreta de estas.

#### Lesiones y deficiencias

Normalmente, las lesiones de las fábricas en general pueden agruparse en un doble origen: las que tienen que ver con los materiales constituyentes, y las que tienen que ver con la propia fábrica como elemento constructivo. Entre las primeras, se incluyen los procesos de carácter químico o físico; y en las segundas, las que tienen una procedencia de aspectos funcionales y mecánicos.

Normalmente, las lesiones mecánicas se deben a movimientos (dilataciones-contracciones, empujes y asentamientos), mientras que las de carácter físico y químico son causadas por alteración del estado inicial debido a transformaciones propias o de carácter exógeno.



Figura 1: fachada de fábrica con mampuestos de ladrillo y piedra.



Figura 2: fábrica con junta oculta y existencia de desportillados.

### CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGÍA DE LAS LESIONES EN LAS FÁBRICAS

QUÍMICAS	Eflorescencias	Se da en los morteros de agarre, en los ladrillos cerámicos y en piedras calizas		
	Seres vivos	Reino fungi	Hongos y mohos <i>En superficies porosas y húmedas</i>	
		Reino vegetal	Arbustos y otros <i>En huecos y juntas constructivas</i>	
		Reino animal	Aves, normalmente <i>Afección química por defecaciones</i>	
Erosión química	Contaminantes	<i>Alteraciones superficiales: pátinas, costras y decementaciones</i>		
FÍSICAS	Por humedad	Capilar	<i>Se produce en los arranques de las fábricas</i>	
		Filtración	<i>A través del elemento o sus juntas</i>	
		Condensación	<i>Normalmente, de carácter higroscópico</i>	
		De obra	<i>Debido al agua constituyente de los materiales que intervienen</i>	
		Accidentales	<i>En elementos constructivos: gárgolas, sumideros y cornisas</i>	
	Por suciedad	<i>Hay dos tipos: por lavado superficial o por depósito</i>		
Por erosión física	<i>Confluencia de naturaleza del material y exposición a los agentes atmosféricos</i>			
MECÁNICAS	Animal y vegetal	<i>Cigüeñas (exceso de peso por nidos) y plantas de porte (presión de las raíces)</i>		
	Deformaciones	<i>Pueden darse tres tipos: alabeos, pandeos y desplomes</i>		
	Roturas	<i>Pueden ser verticales, horizontales, a 45° o por arco de descarga</i>		
	Fisuras	<i>Pueden clasificarse en series paralelas o en mapa. Afectan a los revestimientos</i>		

Tabla 1.

### Recomendaciones técnico-constructivas

En las fachadas de fábrica hay muchos aspectos constructivos y técnicos que hay que tener en cuenta para llevar a cabo una unidad de obra satisfactoria. En este documento veremos aquellos que tienen un carácter básico y general.

#### • Evolución de las fachadas de fábrica

Podemos considerar las **fachadas de fábrica convencionales** como aquellos cerramientos verticales de edificios constituidos por piezas o mampuestos (**adobes, ladrillos, bloques y sillares**) unidos unos a otros mediante algún tipo de argamasa a base de aglomerantes. Los materiales históricamente empleados han sido la tierra, la arcilla, la piedra y, finalmente, los conglomerados de hormigón. Todas esas piezas, a través de la trabazón (aparejo), constituyen planos verticales que limitan el ambiente interior del exterior, teniendo además las condiciones necesarias de resistencia mecánica, aislantes y estéticas. Cuando, adicionalmente, reciben cargas de estructuras horizontales o de bóvedas, formarán parte del sistema estructural del edificio en el que se insertan.

Los cerramientos, según la técnica constructiva, pueden ser básicamente: **simples** (de espesores variables y constituidos por una sola hoja de alguno de los materiales indicados anteriormente) o **compuestos** (de varias hojas, normalmente las exteriores, con escuadrías vistas, y la interior, mediante un relleno). Sin embargo, no hay que olvidarse de los **muros doblados** o "capuchinos" (evolución de los compuestos), los **muros "de caja"** o encofrados (utilizados para los tapias) y otros. Podríamos decir que los muros doblados se transformaron en el siglo XIX en los *cavity wall* británicos<sup>(1)</sup> que han dado lugar posteriormente a los cerramientos tal y como hoy los conocemos, incorporando además los aislamientos de manera generalizada a partir de las tres últimas décadas del siglo XX.

#### • Las fábricas, hoy

El modelo fundamental en que se basa el cerramiento actual es haber pasado de muros de carga con grandes espesores, de una hoja y con cierta homogeneidad, a un concepto de fachadas -normalmente no portantes- de espesores reducidos, de dos hojas, con cámara de aire y heterogeneidad de capas. En la actualidad, la mayor exigencia de estos elementos constructivos suele venir dada por unas mayores prestaciones en la eficiencia higrotérmica del conjunto, aumentando el confort y disminuyendo los riesgos de humedades. Por



Fig. 3: fachada de un edificio de Londres.

<sup>1</sup> "Cavity Wall": se trata de un cerramiento que está constituido por dos hojas de medio pie de espesor unidas entre sí por llaves metálicas, con una cámara de aire central ventilada y drenada, y con la característica de que la hoja exterior pasa en continuo por delante de la estructura de planta.

"Tabique pluvial": no hay que confundir esta solución con los "cavity wall", aunque son parecidos. Básicamente, la diferencia consiste en que la hoja exterior es más ligera y habitualmente está formada por paneles prefabricados. Suele utilizarse en obras de reforma y mejora de los paramentos de medianería.

otra parte, los requerimientos acústicos son cada vez más grandes y deben de estudiarse bien, especialmente en los puntos más débiles como ventanas y encuentros con los forjados.

Desde el punto de vista normativo español, hay que decir que, con la puesta en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE), las fábricas se convirtieron en plenamente estructurales, incorporándose métodos de cálculo, requisitos, disposiciones constructivas y colocación de armados que respaldan y dotan a las mismas de la posibilidad de trabajar a flexotracción, además de a compresión. Sin embargo, para que dichas fábricas puedan armarse en vertical (y no solo en horizontal a través de sus tendeles) no se ha impuesto un modelo de pieza para fábricas de ladrillo que posibilite esta situación. Una solución posible para ello sería incorporar un modelo de ladrillo que se llama 'ladrillo cerámico universal' (ladriflor), el cual eliminando las "hojas" centrales de su tabla permite la introducción de barras corrugadas en vertical (esto permitiría la realización de muros de contención de tierras, muros autoportantes y muros porticados).

Inferiormente, se muestran algunos modelos de ladrillos cerámicos perforados poco extendidos, incluyendo el anteriormente citado.

Figura 4: distintas tipologías de ladrillos cerámicos perforados, según la disposición de sus tabiquillos en la tabla.



Ladrillo Cerámico Universal (LCU).  
-diseñado para armar la fábrica en vertical-



Ladrillo de cinco cajetines.



Ladrillo de malla.

#### • **Perdurabilidad: tipos de exposición y resistencia al hielo/deshielo**

Según prevén las normas europeas UNE-EN-771-1 y UNE-EN-998-2, debería especificarse el grado de resistencia al hielo/deshielo elegido para cada zona en particular (situación de la pieza y el mortero), siendo necesario evaluar el grado de exposición al que está sometida cada zona en cuestión, incluyendo la protección frente a la saturación de la fábrica. El tipo de exposición (severa, moderada y pasiva) expresa el riesgo de la fábrica ante la exposición a un contenido elevado de agua coincidiendo con ciclos de hielo/deshielo, debido a las condiciones climáticas locales en combinación con el diseño de la construcción. Los factores que forman parte de la evaluación de la exposición son las condiciones de temperatura y humedad, así como la posible existencia de sustancias agresivas. En esta evaluación es necesario tener en cuenta la experiencia local o comarcal, así como la influencia de los diferentes revestimientos superficiales.

A continuación se indican ejemplos de los tipos de exposición en función de su grado. Esta clasificación nos ayudará para tener en cuenta en el proyecto y en la ejecución las zonas más sensibles y con mayor posibilidad de deterioro y patología, y así tomar las medidas necesarias.

#### **Fábricas sometidas a exposición severa**

- Fábrica sin revestir próxima al nivel del terreno (unas dos hiladas por encima y por debajo del nivel del suelo) cuando pueda existir riesgo de saturación de agua acompañado de helada.
- Petos sin revestir y con riesgo de heladicidad (por ejemplo, no hay una impermeabilización efectiva).
- Chimenea de fábrica sin revestir cuando pueda producirse riesgo de saturación con helada.
- Coronaciones, cornisas y antepechos en áreas donde pueda producirse riesgo de helada.
- Fábrica de cierre de un paramento que no ha sido provisto de una impermeabilización efectiva.
- Muros de contención de tierras que no han sido provistos de una impermeabilización efectiva o de un tratamiento de estanqueidad en la cara en contacto con el terreno.

#### **Fábricas sometidas a exposición moderada**

*Estarían aquí los muros y paramentos (que con riesgo de saturación de la fábrica), se les incorpora una serie de medidas para prevenir la misma, aumentar su perdurabilidad y minimizar la exposición severa:*

- Protección de las coronaciones de muro por medio de albardillas o aleros.
- Protección de alféizares de ventana con vierteaguas.
- Membranas impermeables en la coronación y en la base de fachadas ventiladas.

#### **Fábricas sometidas a exposición pasiva**

- Fábrica de muros interiores y las hojas interiores de muros capuchinos.
- Fábrica de muros exteriores dotada de una protección apropiada (en función de la experiencia local puede bastar con una capa gruesa de revestimiento exterior). Cuando exista riesgo de humedades acompañado de helada, la protección debería consistir en un revestimiento impermeable, con mayores prestaciones, con pinturas de gran calidad...

NOTA: no debe confundirse los 'tipos de exposición' que conceptúa el grado de resistencia de un elemento a los ciclos de hielo/deshielo y zona de situación según UNE-EN-771-1 y 998-2, con las 'clases de exposición' indicadas para las estructuras de fábrica según CTE/DB-SE-F.

### • Modulación y aparejo

Para tener una adecuada modulación<sup>(2)</sup>, los materiales industrializados que utilizemos deben tener la necesaria proporción entre sus lados para que el levante de los paños sea conforme y proporcionado. En este criterio debe tenerse en cuenta también el espesor de las juntas de mortero (j), de tal forma que se cumplan -en la medida de lo posible- las correspondencias matemáticas indicadas a continuación:

FORMULACIÓN

$$\left\{ \begin{array}{l} s = 2t + j \longrightarrow \text{Relación básica y general} \\ s = 2t \longrightarrow \text{Relación solo para fábricas a hueso} \\ s = 4g + 3j \longrightarrow \text{Relación cuando existe sardinel a cara vista} \\ s = 3g + 2j \longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Relación para fábricas de ladrillos toscos de } g=7 \\ \text{(considerando las juntas de 1,5 cm); para ladrillos} \\ \text{de } g=10 \text{ cm no se cumple esta relación.} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Dimensiones teóricas en la modulación métrica: (para  $j=1$  cm)

$$\left\{ \begin{array}{l} s = 24,00 \text{ cm} \\ t = 11,50 \text{ cm} \\ g = 5,25 \text{ cm} \end{array} \right.$$

Dimensiones teóricas en la modulación catalana: (para  $j=1,5$  cm)

$$\left\{ \begin{array}{l} s = 28,50 \text{ cm} \\ t = 13,50 \text{ cm} \\ g = 6,00 \text{ cm} \end{array} \right.$$

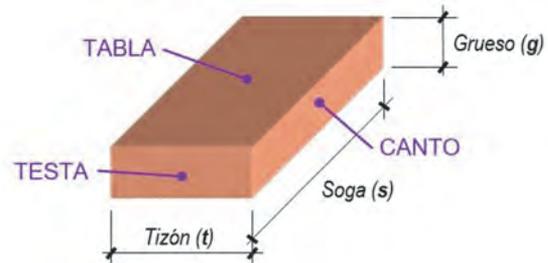


Figura 5: aristas y caras de un ladrillo. Dimensiones y formulación de las modulaciones métrica y catalana.

Para una dimensión nominal (módulo) de 25 cm tendríamos  $s=24$ , que sería la del formato métrico o castellano (grosor de 1 asta). Para una dimensión nominal (módulo) de 30 cm tendríamos  $s=29$ , que sería la del formato catalán (grosor de 1 pie). Existe también el formato británico para módulo 20 ( $s=19$ ,  $t=9$ ;  $g=6,5$ ).

Cuando realicemos fábricas de 1 pie o 1 asta de espesor (fachadas con la hoja principal de grosor C2, según CTE), es importante dotarlas del necesario aparejo que consiga la suficiente resistencia a las acciones transversales, además de las verticales. Cuando tenemos fábricas de  $\frac{1}{2}$  pie, no existen muchas posibilidades distintas de aparejos que no sea el de "soga", razón por la cual no es conveniente utilizar este ancho en muros resistentes por su poca estabilidad en sentido horizontal y por su menor área de carga.

En los casos de fábricas de 1 pie (y mayores:  $1\frac{1}{2}$  pie, 2 pies...) se puede conseguir un aparejo que permita una mejor resistencia a los esfuerzos horizontales. De las dos posibilidades básico-generales existentes para entrelazar los mampuestos, el "aparejo a tizón" o los "aparejos mixtos" [alternando soga y tizón], son mucho más recomendables los segundos, dado que el solape entre las piezas es mayor y se cumple un monte de al menos 4 cm según se estipula en DB-SE-F. Dentro de los aparejos mixtos podremos escoger entre muchas variantes: gótico, belga, holandés, inglés...; por su simplicidad y mayor habitualidad, recomendamos el aparejo gótico simple {ver figura 6} cuando tengamos que realizar fábricas de 1 pie de espesor (C2).

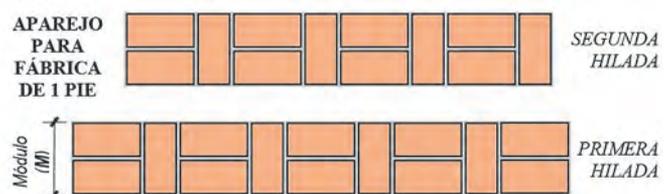


Figura 6: vista en planta de un aparejo gótico simple en una fábrica de 1 pie.

### • Rejuntados (llagueados)

Existen varios tipos de rejuntados para el tratamiento de los tendeles de las fábricas no revestidas: 'enrasado', 'redondeado', 'degollado', 'saliente', 'oculto' (a hueso) 'matado superior', 'matado inferior' y 'rehundido'.

A nuestro entender, debería utilizarse preferentemente el primero o el segundo, dado que: no rebajan la sección de los paños y proporcionan una mayor durabilidad a la fábrica al no contener franjas horizontales expuestas a la acción del agua y la nieve. Se desaconsejan específicamente los dos últimos tipos.

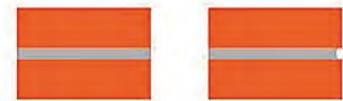


Figura 7: tipos de rejuntados. Izquierda: enrasado; derecha: redondeado.

<sup>(2)</sup> Las piezas para fábricas se designan por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta). El uso de morteros de junta delgada, o de ancho inusual, modifica la relación entre las medidas nominal y modular. Por otra parte, indicar que, comercialmente, existen multitud de modelos de ladrillo que no tienen exactamente las dimensiones indicadas para los dos formatos españoles, cambiando sus dimensiones según series y necesidades (especialmente, el grosor para el caso de piezas toscas).

## • Criterios base de aplicación relacionados con la hoja exterior

### **Sobre el material constitutivo: piezas**

Los materiales constitutivos de la hoja principal (piezas: ladrillos, bloques o piedra natural) cumplirán las condiciones de succión y absorción previstas en el punto 4.1.2 del DB-HS-1. Además, dichos materiales deberán ser *cara vista* (diseñados y fabricados para tal fin) cuando la fachada sea sin revestir; aspecto importante a cumplir, dado que ciertos proyectistas utilizan alguna vez materiales toscos en fachadas sin revestimiento exterior. En este sentido, las piezas para fábricas deberán satisfacer también las clasificaciones y requisitos indicados en la norma<sup>(3)</sup> UNE-EN-771 [en caso de ladrillos cerámicos denominaremos “pieza LD” a aquellas con una densidad aparente baja y dispuestas en una fábrica revestida, y “pieza HD” las de densidad aparente alta para su uso en fábrica revestida o en fábrica de albañilería sin revestir {en función de ellos las condiciones de absorción, contenido en sales solubles activas, expansión por humedad, resistencia a compresión, etcétera, deberán ser las exigidas para cada una de las clases}].

Un aspecto a tener en cuenta, y que en muchos casos se ha perdido como práctica habitual de obra, es todo lo relacionado con el riego del material. Cuando la hoja principal sea de ladrillo, estos deben sumergirse siempre en agua brevemente antes de su colocación, excepto en el caso de utilización de ladrillos hidrofugados o de aquellos cuya succión sea inferior a 1 kg/(m<sup>2</sup>·min). De igual modo, cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.

### **Sobre el material de unión: mortero**

La resistencia<sup>(4)</sup> de los morteros dependerá del destino de las fábricas. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1 (según nomenclatura de la UNE-EN-998-2), mientras que el mortero ordinario para las fábricas armadas o pretensadas, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no será inferior a M5. No obstante –normalmente–, el mortero que utilizaremos será del tipo M5 o M7,5; en caso de fábricas resistentes con cargas elevadas usaremos un M10, y en caso de situaciones especiales en las que se requieran altas solicitaciones, podríamos llegar a 15 N/mm<sup>2</sup> o superior (M≥15).

Además, deberemos cumplir que la permeabilidad<sup>(5)</sup> de la mezcla sea  $c \leq 0,40 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$  para juntas de resistencia media a la filtración y  $c \leq 0,20 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$  para juntas de resistencia alta a la filtración (respectivamente J1 y J2, según nomenclatura del CTE/DB-HS-1). Para morteros utilizados en fábricas armadas, el valor de los iones cloruro será <0,1% de la mezcla en seco.

Es necesario que se indique en proyecto los tipos de morteros que se van a utilizar. Al igual que el hormigón, los morteros pueden y suelen contener además del conglomerante, el árido y el agua, los aditivos y adiciones necesarios para permitir conseguir prestaciones específicas (como el retardado de fraguado, mayor plasticidad, etc.). La prescripción de este material debe incluir, en cualquier caso, si el mortero será de cemento, de cal o bastardo (mixto de cemento y cal).

En el caso de que se coloquen armaduras en las juntas, el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde de la fábrica (plano exterior de la fachada) no será menor que 15 mm. Además, estas armaduras deberán estar recubiertas superior e inferiormente por el mortero en un espesor  $\geq 2$  mm.



Figura 8: acopio en planta de ladrillos cara vista antes de ser colocados.

<sup>(3)</sup> Norma= UNE EN 771-Parte 1: Piezas de arcilla cocida; UNE EN 771-Parte 2: Piezas silicocalcáreas; UNE EN 771-Parte 3: Piezas de bloques de hormigón (con áridos corrientes y ligeros); UNE EN 771-Parte 4: Piezas de bloques de hormigón celular curado en autoclave; UNE EN 771-Parte 5: Piezas de piedra natural.

<sup>(4)</sup> Resistencia a compresión a los 28 días, medida en N/mm<sup>2</sup> según norma UNE EN 998-2:2004.

<sup>(5)</sup> El valor de “c” (kg/m<sup>2</sup>·min<sup>0,5</sup>) es el coeficiente de absorción de agua por capilaridad según la norma UNE EN 998-1:2003.

### **Sobre el material en su conjunto: fábricas**

La colocación de las piezas se hará a “*restregón y muñequeo*” (procedimiento mucha veces olvidado), asegurando que el mortero que se ha aplicado previamente rebose por las llagas y tendeles. En general, la mezcla de agarre deberá macizar<sup>(6)</sup> la totalidad del espesor de todas las juntas y del grosor de la fábrica, excepto en los casos de cerramientos de una hoja donde se requiera evitar puentes térmicos a través de la argamasa. En estos últimos casos, el mortero se extenderá uniformemente en dos bandas del mismo ancho, paralelas al plano de fachada y quedando entremedio una separación suficiente ( $\approx 1-3$  cm) entre ambas (*habitualmente se lleva a cabo este tipo de ejecución en muros de bloques de arcilla aligerada*).

En el caso de fábricas<sup>(7)</sup> de ladrillo no revestidas en las que por diseño se quiera que el espesor visualizado de las llagas sea muy fino, deberán utilizarse piezas que tengan una muesca interna y/o rebaje que asegure un grosor interno mayor de mortero y –en su caso– la colocación de armaduras. De cualquier modo, una vez colocadas las piezas (sean de la tipología que fueren), estas no deben moverse para no romper la adherencia con el mortero; no obstante, si esto fuera necesario, deberá retirarse también dicha mezcla y verter una masa nueva. Cuando estas fábricas, además de vistas sean “a hueso”, hay que tener en cuenta el problema de que las aristas de los ladrillos quedan más expuestas y se desportillan con mayor facilidad al no tener mortero anexo {ver figura 2}. En esta situación, no podrán utilizarse los ladrillos ‘macizos totales’ (sin rebajas en la tabla), sino que deberá hacerse con los ‘macizos con cazoleta’, ‘macizos con cazoleta continua’ o ‘macizos con cazoleta continua y muesca lateral’ (mejor estos últimos). Reseñar además que en los aparejos sin juntas verticales se pueden producir mayores empujes debido a la dilatación por efecto de la expansión por humedad, razón por la cual serán más necesarias las juntas de dilatación.

Como criterio general, deben efectuarse **enjarjes** en todas las hiladas de los encuentros en T, en esquinas y rincones para trabar convenientemente las fábricas (*últimamente se ha relajado esta premisa y muchas veces se hacen cada 3 o 4 hiladas y, en casos extremos, solo en pocas ocasiones en toda la altura de las mismas*). Por otra parte, cuando un paño de fábrica no pueda concluirse en una jornada, deberá de preverse esta situación de forma que los extremos de las hiladas queden retranqueados por niveles (en forma de escalera); si esto no fuera posible, deberá asegurarse la formación de endejas y adarajas (*tramos salientes y entrantes, respectivamente*).

Es necesario definir el **espesor** que deberán tener las juntas de mortero (tanto verticales como horizontales) de forma que no existan diferencias entre los paños, aun cuando estos sean posteriormente revestidos. En general, dicho espesor deberá estar comprendido normalmente entre 0,8 cm y 1,5 cm.

En relación a las juntas, es importante también establecer un criterio de tiempo homogéneo para el momento de realización del llagueado de las fábricas no revestidas, de tal forma que no se produzcan cambios en la intensidad de oscurecimiento del mortero; de esta manera, si las operaciones de llagueado se hacen con la mezcla más endurecida, este presentará un aspecto más oscuro, mientras que si la masa del mortero está más fresca, la apariencia de la junta será más clara.

En las fábricas, con especial importancia en las vistas, es necesario recurrir a un replanteo previo, escantillar y prever a qué altura irán las bases de los vierteaguas y los dinteles de ventanas y puertas para no tener que romper piezas ni variar el espesor de las juntas. Adicionalmente, y tal como se indica en la NTE-FFL, el proyectista deberá modular las distancias y las dimensiones de los huecos para que la distribución sea regular y precisa (las dimensiones de los entrepaños deberán ser ‘múltiplos del módulo menos una junta’ mientras que las dimensiones de los huecos deberán ser ‘múltiplos del módulo más una junta’).

El mortero que coloquemos deberá estar siempre en las condiciones óptimas de utilización, por lo cual no presentará inicio de fraguado, no realizaremos amasados excesivamente frecuentes ni adicionaremos agua a la mezcla. El mortero, además, deberá tener su resistencia en coherencia con la de las piezas, de forma que el valor de la capacidad de resistencia de dicho mortero no sea superior al 0,75 del de los ladrillos o bloques (evitaremos así posibles roturas frágiles de las fábricas, especialmente si son de carga).

<sup>(6)</sup> **Relleno de juntas:**

- Una llaga se considera llena si el mortero maciza el grueso total de la pieza  $\geq 40\%$  de su tizón; se considera hueca en caso contrario.
- El mortero debe llenar totalmente las juntas de tendel (salvo caso tendel hueco) y llagas, en función del tipo de pieza utilizado.
- Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor de manera uniforme.
- El llagueado, en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

<sup>(7)</sup> Las fábricas cumplirán las categorías de ejecución indicadas en la tabla 3 del Documento Ff-3 (*Condiciones de los materiales y componentes de las fábricas*).

Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas vacías (no macizadas) que se utilicen para su ventilación.

En las hiladas consecutivas de un paño, las piezas se solaparán para que el paramento se comporte como un elemento estructural único -fábricas sustentantes-. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solape de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del paño, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

SOLAPE ENTRE PIEZAS DE FÁBRICA SEGÚN SU GRUESO		
Tipo de pieza	Grueso de la pieza	Solape entre piezas
Ladrillos	5 cm	≥4 cm
	7 cm	
	10 cm	
Bloques	15 cm	≥6 cm
	20 cm	≥8 cm
	25 cm	≥10 cm
	30 cm	≥12 cm

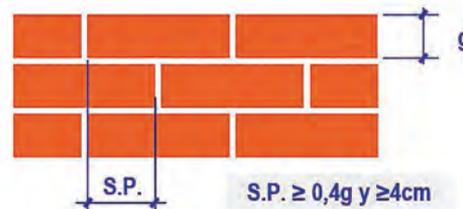


Figura 9: solape entre piezas de fábrica según el grueso de estas.

Como se dijo anteriormente, la humectación es otro parámetro importante a tener en cuenta durante el levante de las fábricas, tanto previamente (humedecido de las piezas antes de su puesta en obra), como posteriormente (una vez ejecutadas). En el primer caso, deberán humedecerse todas las piezas (especialmente las cerámicas) al objeto de que no se produzca una absorción excesiva del agua del mortero, de forma que se modifique sensiblemente la consistencia del mismo [estarían exentos de esta acción aquellos ladrillos o bloques que sean de baja succión: hidrofugados, gresificados y de tipo *klinker*]. En el segundo caso, la aplicación posterior de agua sobre las fábricas propiciaría un aumento de la resistencia de las mismas y un adecuado proceso de curado.

#### • Mantenimiento

Deberá redactarse un adecuado plan de mantenimiento que establecerá las revisiones que tengan que realizarse. En el *Libro del edificio* se pormenorizarán los criterios, puntos de inspección y frecuencia con la que deben llevarse a cabo.

## REFERENCIAS

### FUNDACIÓN MUSAAT

#### AUTOR

● Manuel Jesús Carretero Ayuso

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

#### COLABORADOR

● Alberto Moreno Cansado

### IMÁGENES

● Carretero Ayuso, Manuel Jesús  
(Figuras: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9).  
[Figura 9 en base a Figura 7.1 SE-F ]

### BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

● CTE/DB-HS-1 ● CTE/DB-SE-F ● *Tratado de Construcción: Fachadas y Cubiertas* (AA.VV.–Ed. Munilla-Lería)  
● UNE-41805-10-IN ● UNE-EN-998-1 y 998-2 ● UNE-EN-771-1 / 771-2 / 771-3 / 771-4 / 771-5 ● NTE-FFL

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 15/b1º Ord.: 10 Vol.: F Nº: Ff-4 Ver.: 2

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

© del Autor

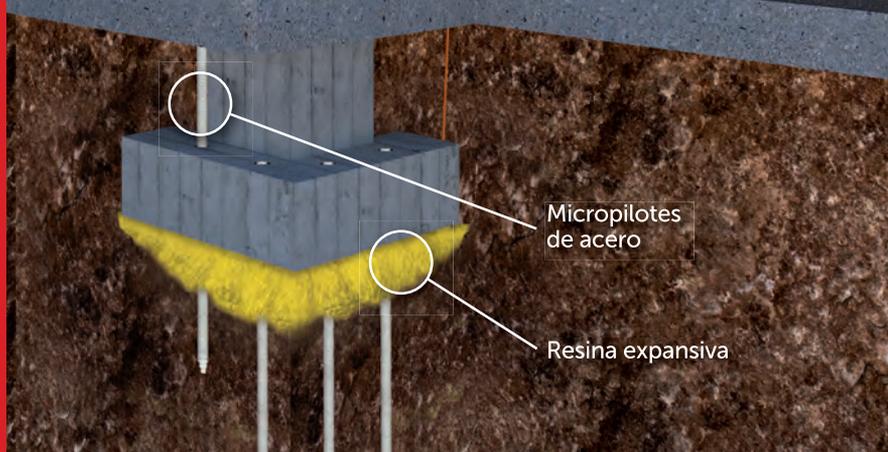
© de esta publicación, Fundación MUSAAT

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



¿Grietas  
en los muros?  
¿Asientos?

GEONOVATEK  
ES LA SOLUCIÓN  
DEFINITIVA.



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

Más información en la web:

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

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

Llámenos Gratis  
**91 658 46 94**  
**900 103 019**

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

## Restauración en el Oratorio del Partal y la Casa de Astasio de Bracamonte, en Granada

## COMPRENDER Y RESPETAR LAS INTERVENCIONES ANTERIORES

Rehabilitar un conjunto monumental como la Alhambra no es fácil. Porque no solo se trata de recuperar la belleza de un edificio, sino que hay que hacerlo de forma que no se pierda ni una sola línea de la historia que narran sus distintos elementos.

**texto** Miguel Castillo Martínez (Arquitecto Técnico)

**fotos** Pepe Marín Zarza (fotógrafo) y Miguel Castillo Martínez

**E**l Oratorio del Partal y la Casa de Astasio de Bracamonte son dos edificaciones muy singulares que se encuentran dentro del conjunto del Partal, en el recinto amurallado de la Alhambra. El Oratorio del Partal es una capilla doméstica palatina, construida sobre la muralla noreste durante el reinado del sultán Yusuf I (1333-1354), mientras que la Casa de Astasio de Bracamonte tiene una datación anterior, relacionándose su construcción con la del propio Palacio del Partal.

El Oratorio está muy vinculado al Palacio del Partal, presentando una conexión lateral con este. Construido de ladrillo y revestido de yeso en sus decoraciones interiores y exteriores, cuenta con una valiosísima armadura apeinazada, una estructura sustentante de la cubierta de madera y materiales cerámicos en remates, solerías y tejado. También se encuentran algunas piezas de cerámica vidriada en remates, olambrillas y canales del tejado.

Junto a la pequeña mezquita se erige la Casa de Astasio de Bracamonte, escudero del conde de Tendilla, que fue el primer alcaide de la Alhambra después de la toma de Granada por parte de los Reyes Católicos. De época anterior, se relaciona su construcción al mismo pe-





#### DESCUBRIMIENTOS

Esta rehabilitación ha sacado a la luz determinadas técnicas nazaríes de carpintería inéditas hasta la fecha. Las imágenes muestran algunas de las partes donde se ha llevado a cabo la intervención: las fachadas norte (arriba) y sur (abajo). A la izquierda, vista general del artesonado.

riodo del Palacio del Partal. Al igual que en el Oratorio, los materiales son similares, si bien la decoración de la vivienda es prácticamente inexistente.

**Búsqueda del original.** La imagen exterior del Oratorio es el resultado de la última restauración, realizada por Leopoldo Torres Balbás en 1930, que tuvo como objeto la consolidación de elementos constructivos, además de eliminar, de manera selectiva, algunos añadidos en anteriores reconstrucciones (como la efectuada por Rafael Contreras, en 1846). Sin embargo, Torres Balbás, aun buscando la recuperación única de elementos que fueran originales, no lo hace atendiendo a un criterio basado en la búsqueda de la pureza

de lo original, como en anteriores intervenciones suyas. Así, el aspecto exterior es el resultado de la búsqueda del original con el respeto a ciertos elementos eclécticos incorporados en el siglo XIX.

Las cubiertas de ambas construcciones, a cuatro aguas con una solución bastante sencilla, como marca la tradición nazarí, se encuentran a distinta cota. La de la Casa de Astasio de Bracamonte tiene un paño que vierte sus aguas sobre la cubierta del Oratorio y sobre la parte superior del muro noroeste de la propia vivienda, provocando humedades en el interior y en los revestimientos exteriores, con las posibles afecciones a la estructura que podrían haber conllevado.

Tal como ya se recoge en el proyecto de ejecución, redactado y detallado >





➤ minuciosamente por el arquitecto Federico Wulff Barreiro, en la última intervención que se realizó en las cubiertas, llevada a cabo por Leopoldo Torres Balbás, se reaprovecharon elementos originales de una armadura nazarí, combinándolos con elementos cristianos. También se intervino mínimamente en la armadura apeinazada interior, que sí es original y que en ningún momento se rehizo, aunque presentaba signos de reparaciones en época moderna.

El objeto de la intervención y puesta en valor, tal como lo describe Wulff Barreiro, autor del proyecto de ejecución de restauración de la armadura del Oratorio del Partal y Casa de Astasio de Bracamonte, se resume de la siguiente manera:

“El presente proyecto, que desarrolla la renovación, conservación e impermeabilización de las cubiertas del Oratorio del Partal y de la Casa de Astasio de Bracamonte y la restauración de la armadura apeinazada interior y el alfarje de acceso, es necesario para poder asegurar la adecuada conservación de las estructuras de sus cubiertas y su correcta impermeabilización, asegurar la total estanqueidad de los espacios interiores del Oratorio y de la Casa y prevenir posibles problemas de humedad como los que se han presentado en el pasado, que han afectado a la conservación de la armadura apeinazada original interior y al alfarje de entrada original, así como al engalaberno de la Casa de Astasio y al machón norte que lo soporta.”

## LOS ANDAMIOS SE INSTALAN MEDIANTE UN SISTEMA MIXTO MULTIDIRECCIONAL QUE PROPORCIONA PLATAFORMAS DE TRABAJO EN LAS CUATRO CARAS DE LAS EDIFICACIONES

Como se puede llegar a imaginar, una intervención de rehabilitación-restauración dentro de un entorno monumental conlleva una enorme cualificación por parte de las empresas y profesionales que intervienen y un altísimo nivel organizativo. Si además se añade que esta intervención se lleva a cabo dentro de la zona de visita pública del monumento nazarí, vemos como la ecuación comienza a tener más letras que números.

**Coordinación.** Uno de los primeros hándicaps que presentaba la intervención fue la implantación de la propia obra dentro del entorno monumental. Se comenzó con una gran colaboración entre empresa

contratista y el personal del propio monumento, con dos direcciones: conservación y jardines, ambas con su normativa de protección. Hemos de recordar que en el entorno del Partal se encuentran el Palacio del Partal con la Torre de las Damas, su alberca, las casas del Partal, el Oratorio del Partal, la casa de Astasio de Bracamonte, además de restos de otras construcciones diseminadas en una amplia zona ajardinada.

La complejidad de la obra residía básicamente en la resolución de dos puntos fundamentales: los accesos desde las zonas rodadas hasta la zona de trabajo estaban bastante alejadas (prácticamente todo el acopio de materiales se tenía que hacer

#### LOS COMIENZOS

En la página anterior, vista de la fachada oeste y la solución mixta de andamiaje propuesta para esta obra. En esta página, trabajos de restauración realizados en la armadura apeinazada.

a mano), y un segundo, más conflictivo durante todo el proceso, relativo a la instalación de elementos auxiliares y de protección de paramentos interiores y exteriores (yeserías, alicatados, solerías...), señalización y balizamiento de zona de trabajo y acopios e instalación del sistema de andamiaje con cubrición fija.

**Resolver el andamiaje.** En la instalación del andamio y cubrición de la zona de intervención es donde se presentó uno de los principales problemas: ¿cómo instalar un elemento auxiliar en el exterior de un edificio patrimonial, sobrepasándolo por encima para cubrirlo, estando una de las caras de la edificación sobre

un lienzo de muralla centenaria de unos 12 m de caída y 8 m de alzado, en la que apenas se pueden realizar anclajes y cuya base se encuentra en una fortísima pendiente y con una bajísima tensión del terreno? Y todo ello en condiciones de seguridad.

Al final, se convino una solución para la instalación del andamiaje con la empresa instaladora mediante un sistema mixto multidireccional que permite proporcionar las plataformas de trabajo sobre las cuatro caras de las edificaciones, además de servir de soporte a la cubierta provisional. La luz libre de la cubierta sería de 6,5 m aproximadamente y la altura total del mismo de más de 20 m. Finalmente, en el alzado sur, este y oeste apoyaron sobre suelo firme con una altura de 8 m. El alzado de la cara norte se realizó semidescolgado de unas celosías que atravesaban las ventanas de las dos edificaciones y estarían contrapesadas en cara sur para evitar el vuelco. Asimismo, en esta cara se pudo realizar un apoyo en el encuentro con la cara este; además, se realizaron unos mínimos anclajes. También se instaló una plataforma para realizar los trabajos interiores de restauración de la armadura apeinazada.

**Toma de datos.** Una vez resuelta la implantación, los primeros trabajos consistieron en la toma de datos y análisis del estado real de la armadura apeinazada y sus revestimientos desde el interior. Se empezó con la limpieza y retirada de capa de pinturas y revestimientos procedentes de intervenciones anteriores, restos orgánicos, etc. Con esta primera fase de intervención y estudio por parte de los restauradores, se obtuvieron datos sobre el tipo de pigmentos y policromías usadas originalmente, para su preparación y posterior reproducción. Durante este proceso se pudo llevar a cabo un estudio del estado en el que se encontraba la madera de la armadura apeinazada. Debido al paso del tiempo y un pequeño vencimiento que se observaba en su paño noroeste, provocado por la degradación de la madera en las patillas de los pares centrales y en la



► base de apoyo de estos, presumiblemente por la entrada puntual de agua en esta zona, la armadura apeinazada presentaba una fuerte deformación.

**Trabajos en cubiertas.** Por el exterior, los trabajos comenzaron en las cubiertas, en la parte de la Casa de Astasio de Bracamonte. En ella se levantaron las tejas cerámicas de cobertura con recuperación de estas, para comprobar el estado de la tablazón y los pares de madera que conforman la cubierta. En principio, toda la madera de esta zona estaba bastante sana, por lo que se procedió a cambiar varias tablas y a la protección con imprimación antixilófagos a base de lasures. Una vez terminado este proceso, se continuó con la retirada de la cobertura del tejado del Oratorio, siguiendo el mismo procedimiento. Al realizarse el levantamiento de las tejas encontramos la primera de las sorpresas que nos deparaba la obra: la sobrecubierta de estructura de madera no presentaba tablazón de madera. El maestro Balbás, en su restauración de la cubierta, había optado por la colocación de doble tablero de rasilla cerámica apoyado en los pares y hasta el estribo y un tablero sencillo en el alero. Parece que este tipo de

solución no es la primera que se ha encontrado en intervenciones dentro del conjunto monumental. Esta clase de soluciones garantizaba mayor rigidez y estabilidad a las cubiertas, evitando introducir más madera junto a elementos del mismo material, así como la proliferación de insectos que pudieran dañar el elemento patrimonial. Una vez documentada la presencia de este elemento se procedió a su retirada, dejando al descubierto la armadura de la sobrecubierta y el extradós de la armadura apeinazada. En este momento quedó al desnudo otra de esas sorpresas que Torres Balbás dejó a los siguientes intervinientes como legado histórico. Sobre el almizate de la armadura apeinazada encontramos un resto de lo que parecía ser el encuentro de los pares centrales de la sobrecubierta original, del que pendía una cadena, previsiblemente para colgar la lámpara de la mezquita. Este elemento, documentado, volvió a mantenerse en el mismo lugar que se encontró. Un detalle curioso que presentaba la cubierta fue que, cada dos pares, se habían dispuesto unos flejes metálicos apuntillados que recogían las piezas que conformaban el alero, evitando así posibles deformaciones. En la zona de encuentro entre las dos



**EL PASO DEL TIEMPO**

Las imágenes muestran el estado de deterioro en que se encontraban los distintos elementos de madera en las cubiertas.



## LA IMPLANTACIÓN DE LA OBRA EN EL ENTORNO MONUMENTAL OBLIGÓ A EXTREMAR LA COORDINACIÓN ENTRE TODOS LOS INTERVINIENTES

cubiertas, en el muro medianero que presentaba humedades, pudo comprobarse cómo estaba resuelto mediante una formación de pendientes con mortero en masa y una lámina de plomo conformada a modo de canalón, que vertía sobre unas piezas de cerámica vidriada embocadas de una manera forzada en la cubierta. Esta solución, junto a las posteriores reparaciones que se habían realizado corrigiendo la pendiente con mortero, estaba haciendo que el agua se filtrara a través del muro medianero, afectando además a los canes que conforman el alero de la cubierta del Oratorio en la zona de encuentro entre ambas construcciones. La constante presencia de humedades en el machón norte, que soporta el alfarje >



### SOLUCIONES

Los elementos de madera que estaban en mal estado se han sustituido por nuevos elementos en madera de pino melis.



## Ficha técnica

**RESTAURACIÓN DEL ORATORIO DEL PARTAL Y CASA DE ASTASIO DE BRACAMONTE (GRANADA)**

### PROMOTOR

Patronato Conjunto Monumental de la Alhambra y el Generalife

### PROYECTO Y

DIRECCIÓN DE LA OBRA

Federico Wulff Barreiro  
(Dr. Arquitecto Europeo)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Miguel Castillo Martínez (Arquitecto Técnico)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

EN FASE DE PROYECTO: Miguel F. Martín Gil (Arquitecto Técnico)

EN FASE DE EJECUCIÓN: Miguel Felipe Martín Gil, Adela González Agudo y Beatriz Moreno Molina (Arquitectos Técnicos)

RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA

Melina Guiraldos Díaz (arquitecta)

ESTRUCTURAS

Joaquín Hernández Parrondo (arquitecto)

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Francisco J. Urbistondo Tamayo (Arquitecto Técnico)

DELINEACIÓN

Daniel Marcos Ruiz (PFC Arquitectura)

RESTAURACIÓN

María José Estremera Linares y Elena Correa Gómez

EMPRESA CONSTRUCTORA ÁRTYCO, SL

JEFE DE OBRA: Juan Francisco Arroyo Veros (Ing. de Caminos)  
ENCARGADA DE OBRA: Elena Ortega Sánchez (restauradora)

SUPERFICIE 81,88 m<sup>2</sup> (superficie real de cubierta)

PRESUPUESTO (PEM GENERAL PROYECTO)

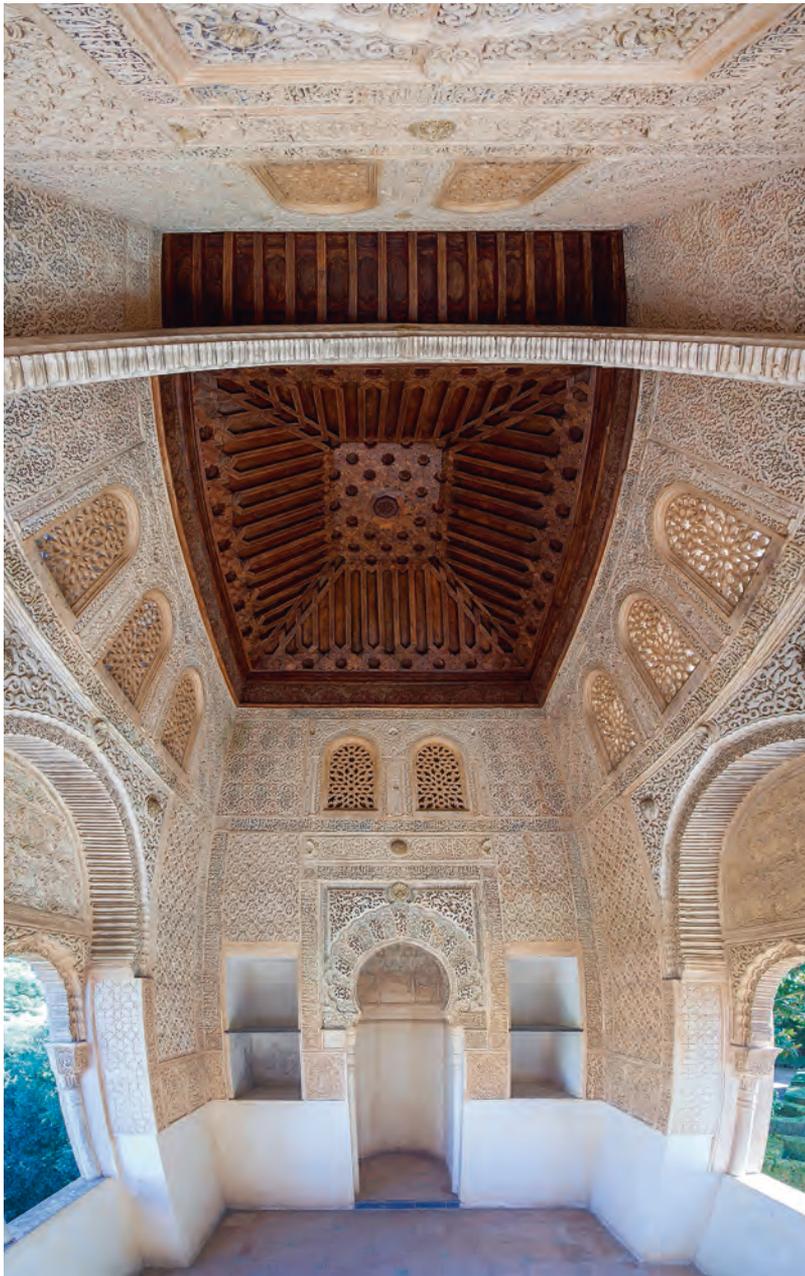
544.285,74 €

ADJUDICACIÓN: 502.311,16 €

EMPRESAS

COLABORADORAS

ANDAMIOS Alquiansa



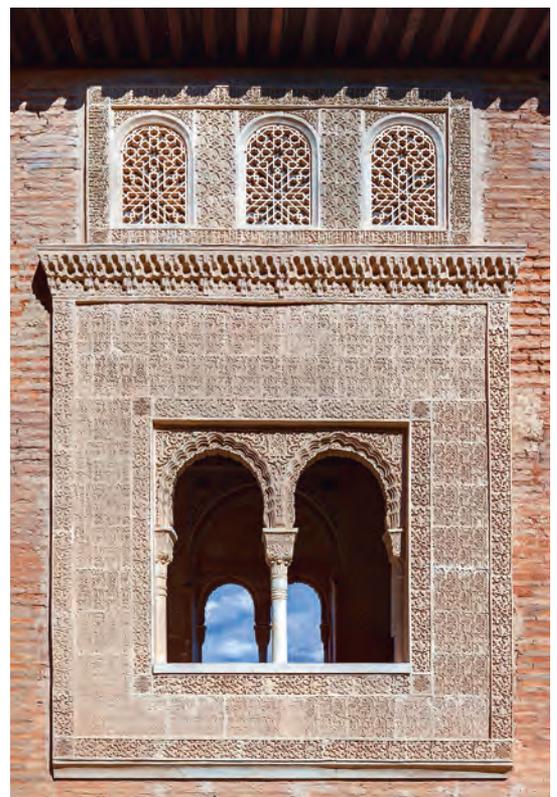
➤ del engalaberno de la Casa sobre el Oratorio, y más concretamente en la vigueta de este alfarje empotrada en el paramento norte, así como en la cabeza del dintel que resuelve este engalaberno, ha hecho que estos elementos presentasen pudrición, por lo que debieron de ser sustituidos. Una vez que había quedado al descubierto la armadura apeinazada, comprobamos que tenía una torta de yeso y gasa para la protección higrótérmica de la madera. Para intervenir sobre este elemento se procedió igualmente a su retirada y limpieza.

**Hundimiento del faldón noreste.**

Ya eliminados todos los elementos ajenos a la propia armadura, se pudo comprobar el porqué del hundimiento de los pares del faldón noreste. La entrada puntual de agua en ese faldón ha hecho que, tanto las patillas de varios pares como el estribo en varios puntos, presente un avanzado estado de pudrición de la madera, habiéndola disgregado tanto que hay zonas en las que es práctica-

**EL RESULTADO FINAL**

Una vez concluidos los distintos trabajos, hoy pueden admirarse los restos de la epigrafía cúfica en el alicer y los restos vegetales pintados en las tablas de las calles.



**Reconocimiento europeo**

El Patronato de la Alhambra y Generalife ha sido distinguido con el Premio de Patrimonio Europeo / Europa Nostra 2019, en su categoría de Conservación, por esta intervención de restauración, valorándose en el mismo la profunda investigación científica interdisciplinar llevada a cabo en el proyecto. También se ha valorado la riqueza y diversidad de los materiales utilizados en la restauración, definida por el jurado como “respetuosa con las intervenciones previas en el edificio” y un “excelente ejemplo de partenariado público-privado”, ya que está financiada por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, a través del Patronato de la Alhambra y Generalife y la World Monuments Fund y Robert W. Wilson Challenge.



mente inexistente. La armadura, que contaba con doble pieza de solera, en este faldón había perdido prácticamente la superior y la inferior estaba afectada por la pudrición. Con la solera se procedió a sustituirla por una nueva de madera vieja y de escuadría similares. Con los pares también se procedió a realizar prótesis con madera vieja. En cuanto al estribo, se adoptaron dos soluciones en función del tamaño de las zonas afectadas y de las posibilidades de actuar sobre ellas sin afectar a la estabilidad del resto de la armadura. En la zona central se realizó una reparación mediante la colocación de una prótesis de madera con ensamble de pico de flauta triple, mientras que en la zona del nudo del estribo de los paños noroeste-suroeste se rehicieron tochos con el uso de resinas. Asimismo, la

recuperación de volúmenes por zonas en estribos y solera se realizó igualmente a base de resinas y prótesis de madera vieja.

**Recompuestas ya las piezas** de la solera y el estribo, y reparadas las patillas de los pares, se procedió a colocarlos. Había que intentar recuperar la forma original de la armadura, procurando llevar el almizate lo más posible a su lugar original. Para ello, se ideó un bastidor de madera que la abrazara y, mediante puntales y unos gatos manuales, se procedió a recuperar, en la medida de lo posible, la armadura a la forma más parecida a la original, jugando siempre con las deformaciones de la madera con el paso del tiempo. Al recuperar la forma, los restauradores consiguieron repasar y afianzar todas las piezas que habían

## DURANTE LA RESTAURACIÓN DE LA ARMADURA SE HAN RECUPERADO ELEMENTOS DE INCALCULABLE VALOR ARTÍSTICO

sufrido desplazamiento y recolocar todas las tablas y tajuales.

Finalizada la recuperación de la armadura interior, y mientras proseguían los trabajos de restauración, se procedió a terminar las cubiertas, colocando nuevos tableros de madera de pino melis tratados y clavados a la estructura de la sobrecubierta. Sobre este soporte se situó una lámina impermeabilizante Permo Forte, para finalmente ejecutar sobre esta una base de mortero bastardo que sirviese de base a la colocación de las tejas.

Durante el proceso de limpieza, recuperación y restauración del interior de la armadura, se han recuperado elementos de incalculable valor artístico: los restos de la epigrafía cúfica en el alicer (hecho este totalmente novedoso) y los restos vegetales pintados en las tablas de las calles. ■

## Proyecto de cubrición del patio del Palacio de Saldañuela, en Burgos

# CÓMO GANAR ESPACIO CON LA EJECUCIÓN DE UNA SOLA PIEZA

Los propietarios del Palacio de Saldañuela buscaban la forma de mejorar y aumentar su funcionalidad creando un nuevo espacio resguardado sobre el patio. Para ello, se ejecuta una cubierta que, primeramente, se monta en taller y, una vez verificado su comportamiento e idoneidad, se desmonta y traslada a obra para su montaje y colocación final.

texto\_Silvia Saiz Camarero (Arquitecta Técnica)

El Palacio de Saldañuela, ubicado entre las localidades burgalesas de Sarracín y Saldaña de Burgos, es uno de los más destacados exponentes de la arquitectura civil del Renacimiento en la provincia. Fue declarado Monumento Histórico Artístico (actual BIC) el 4 de junio de 1931.

En 1953, la Caja de Ahorros Municipal de Burgos adquirió el palacio; y ese mismo año, se realizó un proyecto de reconstrucción de parte del edificio histórico, gravemente deteriorado con el paso del tiempo (la parte más antigua conservada es una torre que se levantó entre finales del siglo XIV y principios del XV), y se construyó un edificio anexo carente de valor artístico.

Entre 1991 y 1994 se realizó una rehabilitación para adaptar el palacio a nuevos usos, eliminar ciertos falsos históricos de 1953 y dotar al conjunto de un entorno ajardinado. El aspecto del edificio tras esta rehabilitación es el que ha llegado a nuestros días.

**Una nueva cubierta.** El objeto del actual proyecto se centra únicamente en cubrir el patio para mejorar la funcionalidad del conjunto, actuar sobre los sistemas de climatización del nuevo espacio y de la zona noble para hacerlos energéticamente eficientes y mejorar la accesibilidad mediante la construcción de un módulo que



### CASI INVISIBLE

En esta intervención se ha buscado una solución de cubierta, evitando al máximo la visión de elementos estructurales dominantes que distorsionen la percepción del espacio.

incluya un ascensor y nuevos aseos. Todas estas actuaciones están encaminadas a poner en valor y mejorar el uso del inmueble.

La construcción de cubiertas en patios de edificios históricos es un tipo de intervención muy habitual en los casos en que se pretende impulsar el uso del inmueble para asegurar su

viabilidad en el tiempo. Conscientes de los valores que presenta un claustro al aire libre, una vez cubierto se ha buscado una solución evitando al máximo la visión de elementos estructurales dominantes que distorsionen la percepción de espacio. Se trata de que la cubierta se perciba como una superficie en la que no

haya elementos estructurales que destaquen sobre otros. Esta idea permite alcanzar el doble objetivo de interferir lo menos posible en la percepción del espacio y solucionar la necesidad de cubrirlo.

La solución adoptada en este caso consiste en una estructura mono-capa con forma de cúpula rebajada, constituida por un entramado triangular de barras de sección rectangular de madera laminada. Sobre estas barras se coloca un cerramiento de piezas de vidrio mediante un sistema de fijación a la estructura. El patio tiene una forma prácticamente cuadrada, de 12 m de lado, siendo la altura de la cubierta con respecto a los apoyos perimetrales de 1,80 m. La relación con el edificio histórico ha sido primordial en el diseño de la cubierta, teniendo en cuenta el impacto visual desde el exterior, la percepción espacial desde el interior, la unión estructural con el edificio existente y la integración de las instalaciones de iluminación y climatización necesarias para el confort interior. Con respecto a la percepción desde el interior del patio, este modelo a modo de cáscara permite la máxima optimización de elementos estructurales, aspecto que cobra especial relevancia en esta cubierta acristalada en la que se consigue la máxima transparencia. Se ha utilizado madera certificada de pino Douglas, con una resistencia GL28h. Toda la madera procede de bosques de gestión forestal respetuosa con el medio ambiente, con certificación FSC.

**Singularidades de la estructura.**

Desde el punto de vista del comportamiento estructural, la solución de doble curvatura reduce los esfuerzos a flexión de los elementos que la componen, permitiendo resolver la cubierta con secciones de madera muy inferiores, en comparación con otros diseños tipo viga que supondrían estructuras de mayor canto e impacto visual. Además, al componerse de elementos triangulados, se convierte en una estructura indeformable. En cuanto a la transmisión de esfuerzos al edificio histórico, >





➤ los apoyos se reparten a lo largo de todo el perímetro de los muros de piedra, evitando los soportes puntuales de vigas que ejercerían cargas concentradas elevadas.

La unión estructural de la cubierta con el edificio existente se realiza mediante un zuncho de hormigón armado, dispuesto de forma perimetral sobre los muros de cerramiento del patio. Este zuncho tiene una doble función: por un lado, absorbe los esfuerzos horizontales de la estructura, de manera que los muros existentes no se ven de ningún modo afectados; por otro lado, sirve de soporte para el sistema de climatización que se instala para acondicionar el espacio interior.

**Integración de la madera.** En cuanto a la elección de la madera laminada como material estructural, se tuvieron en cuenta múltiples razones, desde los aspectos estéticos -por entender que permite una mejor integración en el conjunto y transmitir una sensación de mayor calidad en el espacio del patio-, hasta los criterios objetivos propios del material, como el bajo impacto ambiental, el mantenimiento reducido, el bajo coeficiente de dilatación y el buen comportamiento en caso de incendio.

ESTA CUBIERTA, A MODO DE CÁSCARA, PERMITE LA MÁXIMA OPTIMIZACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- Beneficios medioambientales de la madera con respecto a otros materiales. Al ser un producto natural, la madera no requiere un proceso industrial de fabricación ni genera impactos ambientales significativos hasta su transformación, además de ser biodegradable. La madera empleada en dicha estructura está certificada con los correspondientes sellos de explotación sostenible, tipo FSC o similar.

- Mejor comportamiento en caso de incendio. De cara al fuego, la estructura de madera está calculada para una resistencia a 30 minutos; es resistente por naturaleza del propio material y no es necesario aplicarle pinturas intumescentes, como habría que hacer a una estructura de acero. Esto reduce los costes de mantenimiento.
- Bajo coeficiente de dilatación con respecto a las estructuras metálicas,

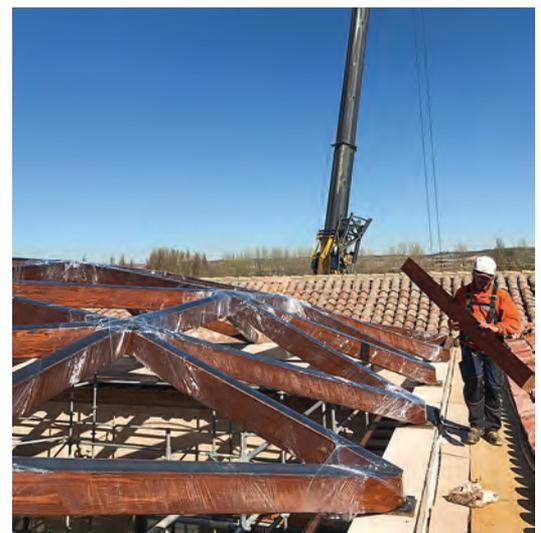


evitando esfuerzos añadidos en los muros del edificio existente.

- **Mantenimiento muy reducido.** La estructura de madera va tratada con productos fungicidas, insecticidas e hidrófugos de alta durabilidad que se emplean para maderas al exterior. Como la estructura que nos ocupa va totalmente al interior, su mantenimiento es nulo.

- **Buen aislamiento térmico.** La madera es un material prácticamente aislante, sin transmisión térmica, lo cual da seguridad y tranquilidad a la hora de posibles puentes térmicos y condensaciones producidas por los cambios de temperatura en dicho material. En el acero es fácil que se produzcan condensaciones, más en una zona como Burgos. La conductividad térmica del acero es de  $\lambda=50$  y la conductividad térmica de la madera es de  $\lambda= 0,13 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ . Las estructuras de madera laminada son un referente en la construcción de piscinas climatizadas. Todos los herrajes metálicos de esta estructura son ocultos a fin de evitar los problemas antes mencionados.

- **Estructura mucho más ligera** que el acero para las mismas deformaciones, lo que es una gran ventaja a la hora de actuar en una edificación antigua, puesto que con este sistema estructural en madera se utiliza la sobrecarga mínima.



**Madera versus acero.** Adicionalmente, se lleva a cabo un estudio comparativo de estructuras mono-capa igualando geometrías, cargas y comportamientos desde el punto de vista de la resistencia y deformación, pero utilizando diferentes materiales -madera laminada y perfiles tubulares en acero-. Como parte de ese estudio comparativo, también se analiza el balance energético para ambas soluciones desde el punto de vista ecológico. De los resultados obtenidos (ver Tabla 1) se deduce que, a igualdad de comportamiento estructural, el consumo energético demandado por la estructura de acero es muy superior al demandado por la estructura de madera. Además, el dióxido de carbono emi-

**POR EL AIRE**

La singularidad de esta obra consiste en el vuelo que, con la ayuda de una grúa de grandes dimensiones, hizo esta cubierta desde el suelo hasta su ubicación sobre el patio del palacio.



Tabla 1.

Material	Peso (Tn)	Volumen (m³)	Contenido energético (kWh/Tn)	Total energía (kWh)	Emisiones CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /m³)	Total emisiones (tCO <sub>2</sub> )
Madera	2,879	7,022	700	2.015	-1,0	-7,02
Acero	5,216	0,664	11.600	60.506	2,2	1,46

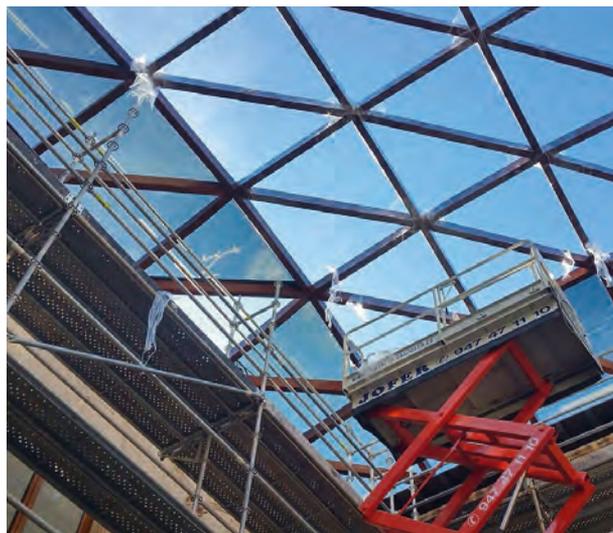


► tido a la atmósfera para producir la estructura de acero es de 1,46 toneladas; mientras que, en el caso de la madera, se puede decir que no solo no se produce ninguna emisión, sino que ha contribuido a limpiar siete toneladas de CO<sub>2</sub>.

**Soluciones constructivas.** Mediante la aplicación de una doble mano de lasur, con acabado de color teca, las barras de madera laminada tienen una protección ultravioleta, fungicida, insecticida e hidrófuga. Las uniones ocultas entre barras de madera se realizan con herrajes hexagonales de pletinas de acero galvanizado S275JR, fijados con un adhesivo epóxico bicomponente XEPOX 26, de la marca Rotho Blass.

Al exterior, los vidrios tienen una composición de templado de 8 mm bajo emisivo y con control solar, con cámara de 16 mm rellena con gas argón; al interior, tienen un laminado 6+6 mm. Están colocados sobre la madera mediante un neopreno y sellado impermeabilizante de silicona monocomponente, de la marca SIKA. Por último, se tiene en cuenta la posibilidad de ventilación natural del espacio a través de la instalación de huecos practicables de carpintería de aluminio con motores de apertura automática.

**Climatización.** El proyecto también contempla una reforma integral del sistema de climatización del palacio,



dotando de climatización al patio interior cubierto y mejorando las zonas de salones y pasillo perimetral de planta primera. En este sentido, se concibe la realización de una instalación efectiva, práctica y de alto nivel técnico dentro de las posibilidades y características del edificio, así como el mantenimiento de la misma en funcionamiento, estudiado y previsto para su máximo rendimiento.

Para conseguir una buena inducción y el alcance necesario, manteniendo los niveles sonoros en los límites deseados y sin crear corrientes de aire molestas, las unidades de impulsión son de tipo difusor rotacional. El patio interior, por su singularidad, se ha resuelto con toberas de largo alcance termorregulables con inclinación va-

EL SISTEMA ESTRUCTURAL EN MADERA ES UNA VENTAJA A LA HORA DE ACTUAR EN UNA EDIFICACIÓN ANTIGUA, YA QUE SE UTILIZA LA SOBRECARGA MÍNIMA

**VIDRIOS**

Los vidrios bajo emisivo y con control solar también se dispusieron en la cubierta con ayuda de una grúa.

## Ficha técnica

**EJECUCIÓN DE CUBIERTA SOBRE EL PATIO Y ACTUACIONES VARIAS EN EL PALACIO DE SALDAÑUELA, EN SARRACÍN (BURGOS)**

PROMOTOR

Fundación Caja de Burgos

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE LA OBRA

José Manuel Barrio Eguíluz y Alberto Sainz de Aja del Moral (Arquitectos. BSA CONSULT)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Silvia Saiz Camarero (Arquitecta Técnica. BSA CONSULT)

COLABORADORES

Andrés del Río Salio (Arquitecto. BSA CONSULT)

Fabiola Monzón Moya (Arqueóloga)

Fernando Peña (Ingeniero)

Fermín Lora (Koto Ingenieros)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

EN FASE DE EJECUCIÓN: César Manuel Carballeira Cotillas

EMPRESA CONSTRUCTORA

Construcciones Ortega, SA  
JEFE DE OBRA: Luis Briones Heras (Arquitecto Técnico)

PRESUPUESTO

601.683,74 € (incluidos GG y BI)

INICIO DE OBRA

22 de diciembre de 2016

FINALIZACIÓN OBRA

25 de abril de 2017

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

Estructura de cubierta: Koto Ingenieros

Climatización: Frimova

Garfu: Electricidad e Iluminación

riable, dependiendo de la temperatura de salida de la difusión.

El nuevo aporte de calor en las salas de conferencias, mediante un sistema de respuesta rápida junto al sistema de suelo radiante, consigue una sensación de confort térmico de manera más inmediata, favoreciendo la eficiencia energética.

La renovación de aire se trata mediante equipos de recuperación de calor, que actúan de forma independiente en los diferentes recintos, para asegurar una eficiencia energética mayor debido a la simultaneidad de uso de los propios recintos.

**Accesibilidad.** La intervención también se centra en resolver de manera eficaz el acceso y la circulación de personas con movilidad reducida, instalando un ascensor de doble embarque que conecta las diferentes plantas, tanto para el edificio histórico, como para el anexo construido en la segunda mitad del siglo XX.

También se ha reformado la zona de paso entre los dos edificios, construyendo un núcleo de aseos, uno de ellos accesible. Los materiales utilizados han sido solados y encimeras de piedra caliza y revestimientos de gres porcelánico.

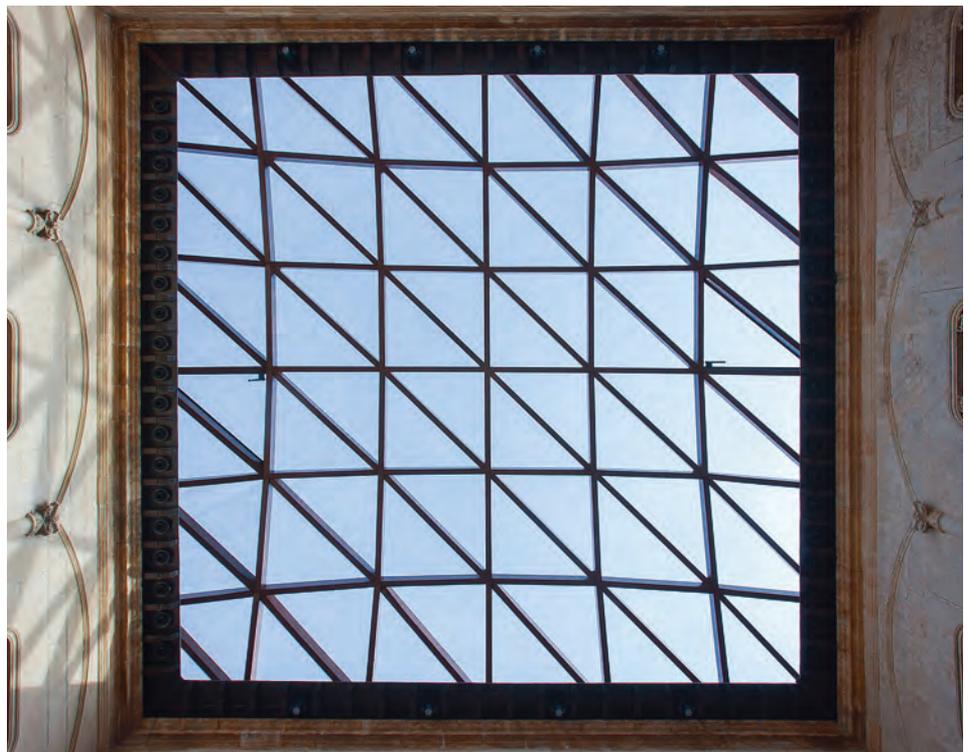
Con objeto de minimizar el impacto sobre el edificio histórico, el ascensor y los nuevos aseos se han situado en la zona construida en 1953 que, como se señala al principio de este artículo, carece de valor artístico. Para los accesos al ascensor desde el patio se han aprovechado huecos existentes en la fábrica de piedra.

**Estudio previo.** Dado que el Palacio de Saldañuela fue declarado Monumento Histórico Artístico (actual BIC) el 4 de junio de 1931, se ha llevado a cabo un estudio previo del conjunto que ha servido para centrar la propuesta de intervención, de cara a recibir las aprobaciones necesarias de Patrimonio. Posteriormente, y durante la ejecución de la cubierta, se ha llevado a cabo un seguimiento arqueológico de los trabajos afectados, supervisados por la arqueóloga Fabiola Monzón. ■

## Encaje perfecto

La complejidad del trabajo estuvo en el diseño, la construcción de la cubierta y en su montaje, llevados a cabo por Koto Ingenieros. La estructura se montó primero en taller, para comprobar que todas las piezas encajaban perfectamente y que no había ningún problema de comportamiento. Este aspecto era especialmente importante ya que las uniones entre barras se resolvieron con encuentros de la madera a testa, sin piezas metálicas vistas. Posteriormente, se desmontó y se trasladó a la obra, donde se volvió a montar y ensamblar bajo una carpa climatizada para conseguir la temperatura adecuada para que las resinas se comporten correctamente. Por último, se utilizó una grúa telescópica de gran tamaño para elevar la cubierta de una sola pieza y montarla en su posición definitiva en el patio. El proceso consistió en colgar la cúpula mediante cuatro eslingas sujetas a cuatro nudos de la estructura, levantarla medio metro del suelo, dejándola así unos minutos para comprobar que se comportaba correctamente y no sufría ninguna deformación. Una vez elevada hasta su posición definitiva, la estructura se depositó sobre el murete de hormigón comprobando previamente que los puntos de apoyo coincidían exactamente con las chapas

de anclaje previamente colocadas en el muro. Tras ser apoyada, las chapas de la estructura de madera se soldaron con las embebidas en el muro de hormigón para dar por finalizada la colocación de la estructura de cubierta. Para terminar la cubierta, con la misma grúa utilizada para subir la estructura, se colocaron los vidrios laminados, de forma triangular y todos ellos de dimensiones diferentes entre sí. Estos vidrios son bajo emisivo y con control solar para mejorar la regulación de la temperatura en el interior del patio. Antes de montar la estructura fue necesario desmontar el primer tramo de los faldones de la cubierta que dan al patio para ejecutar el murete de apoyo y resolver el paso de los tubos de climatización. También se amplió el pesebrón existente ya que, además del agua de la cubierta original, debía recoger la correspondiente a la nueva cubierta sobre el patio. Paralelamente, se fueron realizando los trabajos correspondientes a la instalación de climatización y a la ejecución de los aseos y el ascensor para dar accesibilidad a las zonas altas del palacio, todo ello coordinado con la ejecución de la cubierta para evitar interferencias y finalizar la obra en el plazo comprometido, que era de cuatro meses.



## Palacio de Liria, en Madrid

# UNA RECONSTRUCCIÓN TAN VALIOSA COMO EL ORIGINAL

Conocido como el “hermano pequeño del Palacio Real” por su semejanza estilística, Liria es, con sus 200 estancias, el domicilio particular más grande de Madrid. Ahora, ha abierto sus puertas al público para dar a conocer la historia que alberga entre sus paredes.

texto\_Carmen Otto

Si pudiera afirmarse que una construcción es el fiel reflejo de las personas que la habitan, el madrileño palacio de Liria, un edificio con tanta historia y abolengo como el de la Casa de Alba a la que pertenece, es la confirmación fehaciente de dicha hipótesis. La residencia habitual en Madrid del duque de Alba es uno de los inmuebles más importantes de la capital, tanto por la magnífica colección de arte que alberga (con piezas de Rubens, Velázquez, Goya, Tiziano o Zuloaga, entre otros) como por su interés arquitectónico. Su historia, no exenta de anécdotas, curiosidades y tragedias, acaba de vivir su penúltimo capítulo con la apertura de sus puertas al público.

Pero retrocedamos en el tiempo, hasta la segunda mitad del siglo XVIII, cuando Jacobo Fitz-James Stuart y Ventura Colón, tercer duque de Berwick y Liria y esposo de la hija de la undécimo primera duquesa de Alba, ordenó al arquitecto francés Louis Guilbert la construcción de una casa familiar en Madrid. Se

cuenta que, para escoger el lugar más adecuado para tan noble familia, Guilbert fue colocando tiras de carne de ternera por diversos puntos de la ciudad. Cuando pasadas unas semanas fue a comprobar el estado en el que se encontraban, descubrió que tan solo una, situada en el llamado barrio de los Afligidos (hoy, calle de la Princesa, 20), entre el Cuartel de Reales Guardias y el Real Colegio del Seminario de Nobles -no muy lejos del Palacio Real-, era la que estaba en mejor estado. Una vez elegido el emplazamiento con tan peculiar sistema, el duque de Berwick solicitó al Ayuntamiento de Madrid el permiso para urbanizar esa zona, se ordenó el trazado de las calles colindantes y se formó una plaza frente al palacio.

**La inspiración.** Al tiempo que se tramitaba ese permiso, Guilbert iniciaba los primeros trabajos de trazado del futuro palacio, inspirándose en las residencias urbanas del tipo *petit hôtel* que, en esos momentos, estaban de moda entre la aristocracia parisina, diseñados para dar cobijo a una sola familia y su servidumbre. Así,





presentó un edificio de planta rectangular, algo totalmente novedoso para una época en la que las casas señoriales se trazaban con forma cuadrículada.

El duque de Berwick era un hombre inquieto que deseaba lo mejor para su casa y no dudó en pedir opiniones a todo tipo de profesionales para su construcción, lo que provocó que Louis Guilbert no fuera el único arquitecto que interviniese en esta obra que, según el historiador José Manuel Pita Andrade –también fue conservador de las colecciones de arte de la Casa de Alba–, comenzó en 1762 y no se culminó hasta 1780. En esos años, las discusiones fueron la tónica dominante, tal y como se recoge en el número 38 del *Boletín de la Real*

LAS OBRAS  
 PARA QUE  
 LIRIA VOLVIERA  
 A LUCIR SU  
 ESPLENDOR  
 DURARON  
 OCHO AÑOS Y  
 PERMITIERON  
 CREAR NUEVOS  
 SALONES



➤ *Academia de Bellas Artes de San Fernando*: "Guilbert, inspeccionado por Ventura Rodríguez a fines de mayo de 1770, vio suspendida su dirección en junio. Desde agosto, Ventura Rodríguez dirige los trabajos. Sabatini se halla presente en las reuniones cruciales. En agosto del mismo año se envió al duque el proyecto de fachada presentado por Ventura Rodríguez. También presentó proyecto de escalera –"de dos viajes"–, que no gustó al duque, quien remitió otro desde París del que desconocemos el autor. Este proyecto y el del arquitecto madrileño fueron discutidos largamente. Siguieron a estos otros del arquitecto francés y durante años discutió el problema de la escalera, pues Ventura Rodríguez se oponía a realizarla según los planos enviados por considerar tenían que rehacerse por razones técnicas y por considerar dispendiosa su construcción. En 1773 se aceptó dejar la vieja escalera; en 1775 se llegó a la conclusión de hacerla según el proyecto francés enmendado". En lo que no hay discusión entre los

historiadores es que Ventura Rodríguez, incorporando las ideas de otros arquitectos, culminó un edificio de estilo neoclásico, con una fachada que domina el parque frente al palacio (al que se accede por un portalón abierto en las rejas que lo cierran), y otra posterior que da a un jardín francés, reservado para uso familiar.

**El primer palacio.** La fachada delantera se divide en tres franjas horizontales: una inferior, en piedra almohadillada, que se debe a Guilbert; una intermedia de dos pisos (uno con balcones y otro con ventanas), y una tercera con ventanas más pequeñas que las de la franja inferior. Además, la fachada tiene cinco cuerpos. El central cuenta con cuatro columnas de orden toscano y se remata con una espadaña donde se sitúan las armas del duque de Berwick y de su esposa. A ambos lados de este cuerpo central hay dos tramos de ventanas y balcones entre pilastras de orden gigante y, hacia los extremos, se sitúan dos tramos con dobles pilastras.



© EFE



**ARTE TRAS LOS MUROS**

En sus diferentes estancias, el palacio de Liria guarda numerosos tesoros artísticos. Sobre estas líneas, el palacio tras la Guerra Civil y una vez rehabilitado. A la izquierda, la escalera. En la página siguiente, en el sentido de las agujas del reloj, salón Flamenco; salón Español; Cayetana de Alba, impulsora de la reconstrucción del palacio, ante el 'Retrato de la Duquesa de Alba', de Goya, y la biblioteca. En la doble página anterior, el zaguán de entrada, 'Retrato de la duquesa Rosario Silva y Guturbay', de Zuloaga, y una vista del salón dedicado a este pintor.

Una vez habitado, los salones de Liria llamaron la atención de los cronistas internacionales como Joseph Townsend que, en 1786, escribía que este era el palacio “más elegante y confortable de la ciudad”, o Willian Beckford que, un año más tarde, señalaba que se trataba de “la mansión más espléndida de Madrid”. Aquí se celebraban cenas y tertulias que congregaban a lo más granado de la intelectualidad: Oscar Wilde, Miguel de Unamuno, José Ortega y Gasset, Howard Carter, Igor Stravinski y un largo etcétera hicieron de este inmueble un centro cultural de primer nivel.

Sin embargo, en 1936 todo se vino abajo tras un bombardeo de la Legión Cóndor durante la toma de Madrid. La estructura original de madera fue

LOUIS GUILBERT PRESENTÓ UN EDIFICIO DE PLANTA RECTANGULAR INSPIRADO EN LAS RESIDENCIAS URBANAS DEL TIPO ‘PETIT HÔTEL’, DE MODA EN PARÍS

pasto de las llamas y estuvo ardiendo durante varios días. Cuando se logró sofocar el fuego, solo quedaban en pie las cuatro fachadas. El pavoroso incendio, además de dejar reducido a escombros el edificio, se llevó por delante algunas de las obras de arte que todavía albergaba (tras el estallido de la contienda y como medida de protección, la Junta de Recuperación del Patrimonio decidió sacar la colección de arte de la Casa de Alba y guardarla en el Museo del Prado, el Banco de España y la Embajada británica).

Al finalizar la Guerra Civil, Jacobo Fitz-James Stuart y Falcó, decimoséptimo duque de Alba y embajador español en Reino Unido, decidió levantar de la ruina el palacio de Liria

y volver a utilizarlo como vivienda familiar. Para ello, en 1942 encargó su rehabilitación al arquitecto inglés sir Edwin Lutyens, quien planteó algunas reformas con respecto a la primera edificación, entre las que destacan el zaguán y la escalera principal, más amplia que la original. Y al igual que ocurrió la primera vez, en su reconstrucción también participaron varios arquitectos, puesto que Lutyens falleció poco tiempo después de firmar los planos y tuvo que hacerse cargo de las obras el arquitecto español Manuel Cabanyes.

**La reconstrucción.** Tras el fallecimiento de Jacobo Fitz-James Stuart, su hija Cayetana y su marido, Luis Martínez de Irujo, impulsaron las obras para que Liria volviera a lucir su antiguo esplendor, que se desarrollaron durante ocho años, entre 1948 y 1956, y permitieron crear nuevos salones de representación al modo de los antiguos palacios europeos, cuya decoración y nombre hacen referencia a las obras de arte que albergan (salón Estuardo, del Gran Duque, Goya, Zuloaga, etc.). Así, el palacio de Liria tiene 200 estancias, de las que 26 son salones, repartidas en 3.500 metros cuadrados.

Mención especial merece la biblioteca, situada en la planta baja, que ocupa una gran parte del lado derecho del palacio. El mobiliario original (librerías y mesas de trabajo) se elaboró en nogal en la época de la reconstrucción. En 1989 las librerías se pintaron de verde, imitando los originales de malaquita que se perdieron en el incendio de 1936 y, posteriormente, se añadieron una serie de nuevos elementos decorativos en el techo.

Su fondo está compuesto por unos 9.000 ejemplares, algunos expuestos en vitrinas. Se pueden contemplar auténticas joyas bibliográficas, como documentos autógrafos de Cristóbal Colón relativos al descubrimiento de América, o la llamada Biblia de la Casa de Alba, una traducción castellana de principios del siglo XV que estuvo durante un tiempo en poder de la Inquisición. ■



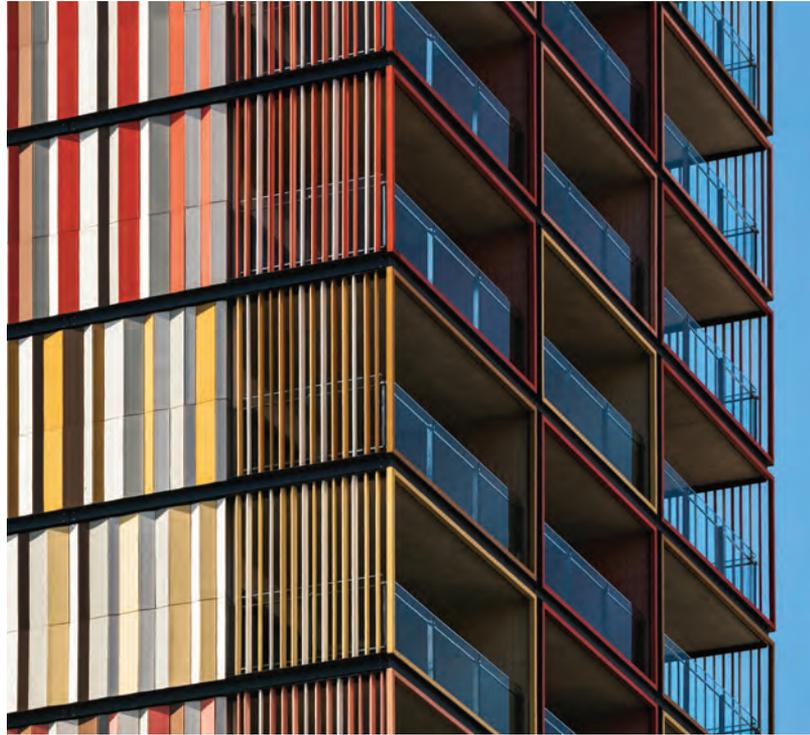
© GETTY IMAGES

**Torre Forma Itaim, en São Paulo (Brasil)**

# EL ENCANTO DE CONSTRUIR EN ALTURA

La transformación urbana de São Paulo está provocando que de las viviendas unifamiliares se pase a los modernos bloques de apartamentos. Un buen ejemplo es la Torre Forma Itaim, proyectada por el estudio español b720, que acumula varios premios internacionales.

texto\_Fermín Vázquez (b720 Arquitectos) / fotos\_Nelson Kon



Según los últimos datos, en São Paulo, el principal centro financiero de Brasil, viven más de doce millones de habitantes. Itaim Bibi, el lugar donde se levanta la Torre Forma, es un barrio en transformación, donde se está pasando del tejido tradicional de viviendas unifamiliares en extensión horizontal a un skyline de edificaciones en altura, principalmente viviendas, que satisfacen la creciente demanda residencial de una próspera clase media alta que prefiere habitar el centro de la ciudad y evitarse largos desplazamientos. La Torre Forma Itaim, cuyo proyecto se inició en 2012 y culminó en 2017 tras tres años de obra, cuenta con 123 pequeños apartamentos (de aproximadamente 30 m<sup>2</sup> cada uno). El edificio se compone de una torre de 85 metros de altura, dividida en 25 pisos, que se asienta sobre un zócalo de aparcamientos y espacios

comunes (squash, piscina interior, restaurante, sala social, etc.). Los espacios sociales -exentos del cómputo de edificabilidad- se disponen en una planta intermedia diferenciada que divide la torre en dos partes.

**El espacio cuenta.** La torre, enormemente condicionada por las limitaciones de volumetría impuestas por la normativa y por las estrictas exigencias de optimización funcional dadas las dimensiones del solar, aloja pequeñas viviendas con amplias terrazas individuales. De este modo, el proyecto procura maximizar la esbeltez de la pieza y destacar, sin estridencias gratuitas, en el monótono mar de rascacielos indiferenciados de São Paulo como una "singularidad de buenos modales". Las plantas se articulan en dos crujeas paralelas y un núcleo central de comunicaciones, que incluye dos baterías de ascensores panorámicos. Las principales aberturas de las

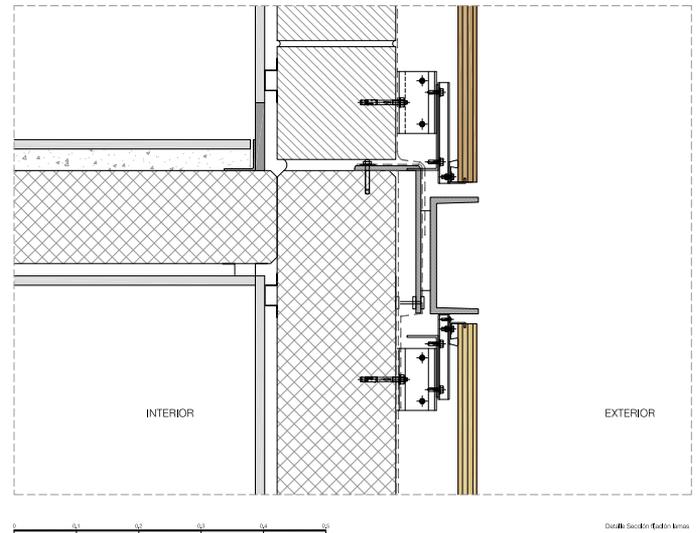
**ORIENTACIÓN**

A norte y sur, en las fachadas se abren profundos balcones, mientras que, a este y oeste, se resuelven con piezas cerámicas esmaltadas de gran formato.

EL JUEGO DE COLORES DE LAS PIEZAS DE REVESTIMIENTO HACE QUE CADA NIVEL SEA DIFERENTE







► viviendas se abren a norte y sur, con profundos balcones para evitar la radiación solar excesiva, mientras que las fachadas este y oeste, las más expuestas en el clima de São Paulo, se resuelven con una predominancia de superficie opaca protegida por una fachada ventilada de piezas cerámicas esmaltadas de gran formato. En los laterales de los balcones, el revestimiento cerámico se convierte en celosías que preservan la intimidad de las viviendas y enmarcan las vistas. El juego y la combinación de colores de las piezas de revestimiento pretenden tanto la individualización cromática de cada nivel como la singularidad que aporte el valor cualitativo diferencial

## LA TORRE SE LEVANTA EN UN BARRIO QUE ESTÁ CAMBIANDO LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES POR LAS EDIFICACIONES EN ALTURA

buscado por el cliente, que deseaba expresamente una torre colorida.

El edificio se convierte así en una espiada torre en la que, sin embargo, es posible reconocer las diferentes unidades de vivienda por el color y el entramado que pauta la construcción. En las plantas superiores, la prolongación del núcleo central y unos apartamentos de mayor tamaño rematan el edificio de forma escalonada para fundirse con el perfil urbano y generar unas amplias terrazas para el disfrute de las vistas sobre la ciudad.

**El mejor rascacielos del mundo.** La Torre Forma Itaim es ese tipo de construcción que no deja indiferente

a los jurados de los premios de arquitectura internacionales, que lo han distinguido como el Mejor Rascacielos del Mundo. Entre los galardones que ha recibido destacan el Wan Awards (premio que reconoce la excelencia en arquitectura a escala mundial y que pone el acento en los proyectos que representan valores esenciales que perduran en tiempos inciertos), el Architecture Masterprize y el otorgado por el Council on Tall Buildings and Urban Habitats (CTBUH), en una competición en la que también estaban obras como The Opus (Dubái), de Zaha Hadid, o el edificio Emblem (Sídney), BVN Architecture Studio. ■

## Ficha técnica

### TORRE FORMA ITAIM, EN SÃO PAULO (BRASIL)

PROMOTOR Huma  
Desenvolvimento Imobiliário /  
GR Properties / ERC

PROYECTO b720 Fermin  
Vázquez Arquitectos

ESTRUCTURAS Aluizio D'Ávila  
Engenharia de Projetos

INSTALACIONES Green  
Solutions / Steluti Engenharia /  
Studio Serradura

SUPERFICIE CONSTRUIDA  
11.533 m<sup>2</sup>

PRESUPUESTO 34.614.898 R\$



### SOLUCIONES

Han sido necesarios tres años para levantar esta torre. Las imágenes muestran parte del desarrollo de esta obra que, una vez concluida, está recibiendo todo tipo de elogios y distinciones internacionales por las soluciones que presenta al problema de habitabilidad en una gran ciudad como São Paulo.



## Edificios con vistas

En esta megaciudad, y según la base de datos de Emporis, en enero de 2011 había 5.667 construcciones con más de 35 metros de altura, ocupando el tercer puesto del mundo después de Hong Kong y Nueva York. El *skyline* de São Paulo está marcado por rascacielos como el edificio Martinelli (1929), el más alto del mundo fuera de Estados Unidos hasta 1936, que cuenta con 106 metros de altura; la Torre Banespa (1947), que permite una vista de 360° gracias a sus 161 metros o el Mirante do Bale (1920), que, con 172 metros, es el más alto de la ciudad. Mención especial merece el edificio Copan (1952), de Oscar Niemeyer. Con sus 168 metros, es el mayor complejo residencial en altura de Sudamérica, pues en él habitan 5.000 personas.



De la creación a su abandono

# VISITA A LA CIUDAD FANTASMA

Un viaje a Prípiat (Ucrania), la ciudad que vio cómo la explosión de uno de los reactores de la central nuclear de Chernóbil terminaba con la utopía del urbanismo soviético.

texto\_Carmen Otto

El 26 de abril de 1986. El reloj marcaba la 1:24 (hora local de Ucrania). En la central nuclear de Chernóbil comenzaba un experimento para poner a prueba el rango inercial del turbogenerador, que consistía en bajar la producción energética hasta el nivel de parada de la reacción nuclear en cadena seguido de un brusco aumento de producción energética. Todo parecía estar bajo control... Pero algo falló: apenas había pasado un minuto del



inicio de las pruebas cuando se sucedieron dos grandes explosiones: una química, que arrancó la tapa del reactor (de 1.200 toneladas) y destruyó el techo, y otra nuclear, con una potencia equivalente a 300 toneladas de trinitrotolueno (TNT). Esa noche, el cielo primero se iluminó con una llamarada roja seguida de otra azul. Al rato apareció un hongo nuclear sobre el reactor.

A tan solo tres kilómetros de la central, los 50.000 habitantes censados de Prípiat descansaban en sus casas, ajenos a la tragedia que estaba por llegar. Al ver como el cielo se iluminaba, salían a las ventanas admirados por lo que veían. No podían imaginar que ese especial espectáculo pirotécnico al día siguiente convertiría esta joven ciudad en un lugar fantasmagórico.

**Así surgió Prípiat.** En la década de los cincuenta, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) inició su programa de generación nucleoelectrónica. Poco a poco, las nuevas centrales se fueron construyendo a lo largo del vasto territorio soviético. Y allí donde se levantaba una central había que construir las infraestructuras necesarias para que pudieran vivir sus empleados, todo bajo los imperativos del ideal de vida y planeamiento urbano comunista.

En 1970, Leonidas Breznev, a la sazón secretario general del Comité Central del Partido Comunista de la Unión Soviética, dio luz verde a la construcción de la central nuclear de Chernóbil y al



© GETTY IMAGES



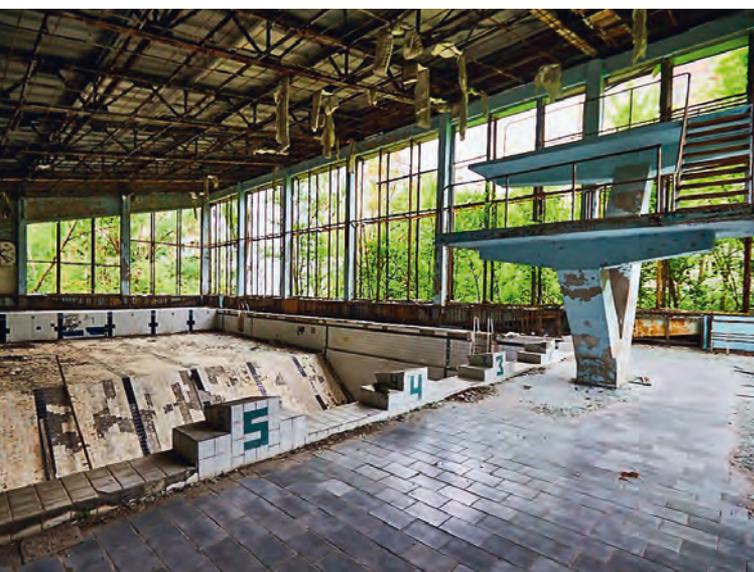
© GETTY IMAGES

#### DESOLACIÓN

Arriba, bloques de viviendas, hoy abandonados, de uno de los distritos de Prípiat y vista de la central nuclear de Chernóbil. Bajo estas líneas, la piscina cubierta, que siguió abierta años después del abandono de la ciudad. En la página anterior, la noria oxidada y que nunca entró en funcionamiento, símbolo de la devastación que supuso el accidente nuclear.

establecimiento de una nueva ciudad, a tres kilómetros de la central, que serviría de ejemplo para la construcción de otros asentamientos similares. En este sentido, Prípiat se concibió como una ciudad nuclear (atomgrado), en la que primaran las zonas verdes y las grandes avenidas, dotada de modernos servicios e infraestructuras habitacionales, sanitarias, educacionales y de ocio imprescindibles para satisfacer las necesidades de una población joven (cuando ocurrió el accidente, la media de edad de la población censada era de 26 años).

**Estructura urbana.** En su trazado urbano, Prípiat estaba formada por varios microdistritos comunicados entre sí por una gran avenida radial (la avenida Lenin) que atravesaba el



➤ centro de la ciudad, donde se encontraban algunos de los edificios característicos de la ciudad como el Centro Cultural Energetik, el Ayuntamiento, el café Prípiat o el hotel Polissia, además de librerías, cines, escuelas, salas de conciertos, hospitales, guarderías, centros comerciales... Estos edificios tenían algo en común: según el ideario comunista, la belleza era fundamental para reforzar el ánimo de los trabajadores; de ahí que lucieran llamativas decoraciones cerámicas en sus fachadas. Otras instalaciones destacadas de la ciudad eran la piscina olímpica (que se mantuvo abierta 10 años más, ya que servía como centro de ocio para los trabajadores encargados de des-

mantelar la central nuclear), el centro náutico -con su puerto fluvial- y el parque de atracciones, cuya apertura estaba prevista cinco días después de la explosión. Su noria oxidada ha quedado en el imaginario colectivo como símbolo de la desolación, y las grandes avenidas de nombres tan sonoros como avenida de los Entusiastas, de los Constructores, de la Amistad entre los Pueblos..., hoy están cubiertas de arbustos y transitadas únicamente por la fauna salvaje que ha reconquistado esas calles abandonadas.

**Edificación residencial.** Los planificadores de Prípiat siguieron el paradigma establecido por Krushev, basado en la industrialización de la

PRÍPIAT, A TRES KILÓMETROS DE LA CENTRAL DE CHERNÓBIL, SE LEVANTÓ SEGÚN EL PLANEAMIENTO URBANO COMUNISTA

construcción, que buscaba la edificación rápida y barata de viviendas para satisfacer las necesidades del pueblo soviético. Al arquitecto e ingeniero Vitali Lagutenko (1904-1969) se debe ese modelo de viviendas. En 1961 construyó el diseño K7: un bloque prefabricado de hormigón con cinco pisos de altura (esa era la altura máxima recomendada para un edificio sin ascensor), distribuido en apartamentos de 30, 44 y 60 metros cuadrados, según dispusieran de una, dos o tres habitaciones, además de una cocina-comedor y un cuarto de baño. Con los años, este modelo fue evolucionando, llegando a construirse bloques que superaban con creces los 10 pisos de altura.



FOTOS: © GETTY IMAGES



Las viviendas de Prípiat obedecían a este modelo de grandes edificios (*jrushchovkas*), agrupados por distritos, en los que las grandes zonas verdes eran una de sus características. Cada distrito albergaba entre 1.000 y 1.500 habitantes.

**La evacuación.** Según pasaban las horas de ese 26 de abril, en Prípiat todo se precipitaba como un castillo de naipes. Las noticias que llegaban a la población eran confusas, hasta que a las 14:00 el Ayuntamiento publicaba el siguiente bando: “Debido al accidente en la central nuclear de Chernóbil, en la ciudad de Prípiat la radiactividad ha evolucionado a niveles adversos. Miembros del Partido Comunista y cuerpos de policía están tomando las medidas necesarias para combatir este problema. No obstante, para garantizar absoluta seguridad y salud de la población, y en especial de los niños, es necesario evacuar temporalmente a todos los habitantes (...). Por estas razones, el 27 de abril, a partir de las 14:00, cada bloque de pisos tendrá un autobús a su disposición (...). Camaradas, al dejar temporalmente sus casas, por favor, no olviden apagar la luz, desconectar los aparatos electrónicos y gas, cortar el agua y cerrar las ventanas (...).” El 27 de abril, los habitantes de Prí-

piat tenían sus equipajes personales preparados con las cosas imprescindibles para estar tres días fuera de sus casas. Trenes, barcos y autobuses sacaron primero a las mujeres y los niños. En menos de tres horas la ciudad quedó vacía. En los días posteriores se evacuó a los habitantes de los demás pueblos en un radio de 30 kilómetros. En la zona de exclusión solo permanecían los equipos encargados de los trabajos de descontaminación, las mascotas y el ganado que las familias no pudieron llevarse consigo. El 5 de mayo la zona quedó desierta... Según los científicos, habrán de pasar miles de años para poder volver a ser habitable.

**La construcción de Slavutich.** Tras el accidente nuclear, había que dar solución habitacional a los desplazados de Prípiat. Y esa solución llegó poco después de la explosión de Chernóbil con la construcción de Slavutich, a 40 kilómetros al norte de la central. Para levantarla acudieron arquitectos y trabajadores provenientes de Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Estonia, Letonia, Lituania, Rusia y Ucrania, que dejaron la impronta de su lugar de procedencia en la construcción del distrito que cada grupo tenía asignado. Se tardaron dos meses en trazar el diseño urbanístico y dos años en le-

#### CRÓNICA DEL ABANDONO

En la página anterior, izquierda, una ventana deja ver cómo surge el bosque. Al lado, arriba, la central nuclear de Chernóbil; abajo, el Centro Cultural Energetik. Sobre estas líneas, autos de choque oxidados del parque de atracciones y monumento en Slavutich en memoria de los liquidadores que murieron durante la limpieza de la central nuclear.

vantarla. En su planteamiento, los urbanistas quisieron llevar a cabo una ciudad a escala humana: ningún edificio podría sobrepasar los cinco pisos de altura; en cada distrito se plantaría un bosque de pinos en miniatura y se trazarían senderos peatonales y para transitar en bicicleta y en el centro de la ciudad se situarían establecimientos de uso común, como supermercados y edificios administrativos y de carácter cultural. Slavutich fue la última ciudad construida bajo el régimen soviético siguiendo la utopía comunista.

**Paisaje desolado.** Caminar por Prípiat es adentrarse en una ciudad fantasma, desierta y saqueada por los ladrones que, burlando todos los controles, entraron en la zona de exclusión y se llevaron los objetos de valor que los habitantes dejaron en sus hogares ante su precipitada evacuación. Y aunque la ciudad no pueda ser habitada de nuevo hasta pasados varios miles de años, poco a poco se está convirtiendo en un destino turístico exótico. En la web [chernobylwel.com](http://chernobylwel.com) se pueden contratar excursiones de dos días por 279 euros, durante los que es posible visitar una parte de la zona de exclusión... Porque para gustos (vacacionales) se hicieron los colores. ■

LAS VIVIENDAS DE PRÍPIAT OBEDECÍAN AL MODELO DE GRANDES EDIFICIOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN, AGRUPADOS EN DISTRITOS

# MI CASA

**Manuel Vilas.** Escritor. Finalista en 2019 del Premio Planeta con la novela *Alegría*.



A mí me gustaría vivir en la planta 21 o 22 de un rascacielos, de un edificio de unas 30 plantas. Un apartamento de unos 150 metros cuadrados. Ni 160 metros ni 140. Justos 150 metros. Un apartamento donde la luz fuese el elemento fundamental. Orientación sur, entonces. El emperador Nerón, que amaba el lujo, se hizo construir en Roma su *Domus Aurea* pensando en el sol, pues yo igual que Nerón. Pero mejor que Nerón en una cosa: él jamás conoció un ascensor. A mí me fascinan los ascensores. Y en este edificio en donde me gustaría vivir tiene que haber ascensores con elementos dorados, con espejos amplios. Ascensores acogedores y silenciosos, pero veloces. Hay que tener en cuenta que un ser humano pasa muchas horas a lo largo de su vida subido en los ascensores. Tres o cuatro minutos de ascensor diario no te los quita nadie. Un ascensor con un pequeño sofá estaría bien. En mi apartamento la cocina tendría unos 14 metros cuadrados. Pero jamás cocina comedor, o cocina americana, eso es una ordinariez que termina en que toda la casa acaba oliendo a pollo o a pescado frito o a verdura hervida.

Espacios diáfanos sí, con grandes ventanales. Fundamental: ventanas de cristal de la mejor calidad desde el techo hasta el suelo, para que la idea de verticalidad y altura del edificio esté siempre presente en la casa. La idea de elevación, la idea de que estás tocando las nubes.

No hay nada más triste o peligroso que vivir en un segundo piso. Bueno, sí: vivir en un primero. Vivir en un tercero o en un cuarto también es triste. Y con un quinto o un sexto tampoco arreglas mucho. Tal vez a partir de un noveno comienzas a elevarte un poco del horror del suelo. En las ciudades se huye de la proximidad al suelo porque el suelo en la ciudad es fracaso. En el campo se busca, porque el suelo allí es naturaleza.

Adoro los rascacielos. Y en Madrid hay muy pocos. Yo creo que nunca podré cumplir mi sueño de vivir en un piso 21 o 22. Me conformaría con un 18, incluso con un 17. Antes de comprarlo hablaría muy seriamente con los técnicos, en largas reuniones que se demorarían hasta bien entrada la madrugada, para que me explicasen uno por uno los materiales con que iban a edificar mi casa. Exigiría siempre un arquitecto técnico de guardia que controlase los trabajos a pie de obra, porque me deprimen las chapuzas. Exigiría un suministro de agua poderoso. No potente, sino poderoso. Porque imagínate que me compro este apartamento tan maravilloso como el que vengo describiendo y luego me meto en la ducha y sale un chorro de agua desganado y tristón. Sería para suicidarse.

Analizaríamos todos los días la calidad del hormigón. Estudiaríamos los ladrillos, incluso intentaríamos hablar con los ladrillos para que nos dijese si se sienten con fuerza gravitacional para soportar el sueño de mi vida, que es el sueño de la perfección arquitectónica. Me he pasado la vida viviendo en casas imperfectas. Creo que ya me toca la perfección, la belleza, la fuerza, el poder y el lujo. Seguro que este sueño tampoco se cumple. Seguro no, segurísimo.

EN LAS CIUDADES SE HUYE DE LA PROXIMIDAD AL SUELO PORQUE EL SUELO EN LA CIUDAD ES FRACASO, EN EL CAMPO SE BUSCA, PORQUE ALLÍ EL SUELO ES NATURALEZA

# Ahora, más que nunca, queremos ayudarte a proteger **la vida**

Consultas médicas telefónicas, telefarmacia, ayuda en caso de convalecencia y muchos servicios más incluidos en tu seguro **Vida Integra**.

**PREMAAT**  
Vida *integra*



Salud

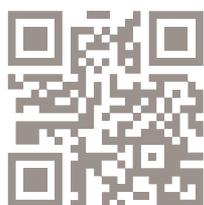
Ahorro

Incapacidad temporal

Vida

Accidentes

Dependencia



Infórmate sin compromiso en  
<http://vida.premaat.es>,  
o en el **915 720 812**



**PREMAAT**  
SEGUROS Y AHORRO

Sponsor oficial de la Real Federación Española de Natación



**Rfen**  
AQUATICS

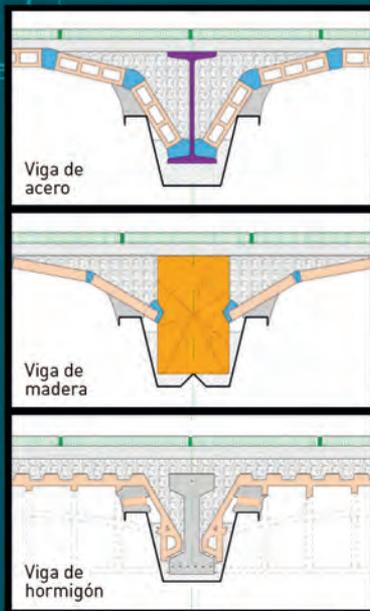
# A MANO ALZADA



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

# NOU\BAU

El sistema de renovación de forjados



## No baja el techo

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

## Es un sistema de refuerzo activo

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

## Es la única sustitución funcional efectiva

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

## El mejor soporte técnico

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

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

**DESPUÉS de la obra:** certificamos el refuerzo realizado.



Distribuidor de:

**TECNARIA**<sup>®</sup>  
Conectores para forjados mixtos

Tel. 93 796 41 22 - [www.noubau.com](http://www.noubau.com)

# ¿ASENTAMIENTOS DEL TERRENO?

MICROPILOTES  
POR HINCA

## CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL PROFUNDA DE LA CIMENTACIÓN.

### Certificaciones

- ISO 9001 - Sistema de Gestión de Calidad
- Cumple los requisitos de la norma EN 10210 o EN 10219 o EN ISO 11960 tal y como se expresa en el apartado 6.2.2.1 de la UNE EN 14199:2006 "Micropilotes".
- Módulos de acero S355J2

### Garantías

- Garantía contractual de 10 años en todas nuestras intervenciones
- Garantía de Seguro Decenal

### Ventajas

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

INSPECCIÓN  
TÉCNICA  
GRATUITA

Atención al Cliente  
**900800745**  
www.geosec.es

**GEOSEC**  
GROUND ENGINEERING