









91 701 45 00

Horario de atención telefónica: L a J de 8h00 a 16h00 V de 8h00 a 15h00

#### HORARIO ATENCIÓN PRESENCIAL

**VISADOS Y SURCO** 

Tel. 91 701 45 00

Caja y recogida de expedientes

L a J de 8h30 a 16h00 V de 8h30 a 13h30

CONTROL

L a J de 8h30 a 16h00 V de 8h30 a 13h30

**WORK CENTER** 

L a J de 8h30 a 16h00 V de 8h30 a 14h00

#### **BIBLIOTECA**

L a V de 9h00 a 14h00

#### GRUPO APAREJADORES MADRID

AGENCIA DE CERTIFICACIÓN PROFESIONAL

(ACP) www.agenciacertificacionprofesional.org Tel. 91 701 45 00 L a J de 9h00 a 17h00

V de 8h30 a 14h30

AREA BUILDING SCHOOL

www.areabs.com L a J de 9h00 a 17h00 V de 8h30 a 14h30

**STA SEGUROS** 

www.staseguros.com Tel. 91 701 45 00 L a J de 8h30 a 16h15 V de 8h30 a 14h30

V de 8h30 a 14h30

FUNDACIÓN ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN

(FORMACIÓN) www.escuelaedificacion.org

Tel. 91 531 87 00

L a J de 8h30 a 16h30

www.sttmadrid.es Tel. 91 701 45 00 L a J de 8h00 a 17h00 V de 8h00 a 15h00

#### SERVICIO DE ASESORÍAS

asesorias@aparejadoresmadrid.es

L a V de 9h30 a 13h30

SEGURIDAD Y SALUD

M y J de 10h00 a 14h00

SERVICIO DE INSPECCIÓN

**REHABILITACIÓN** 

Tel. 91 701 45 00

Tel. 91 701 45 00

Tel. 91 701 45 00

V de 9h00 a 14h00

#### **ACCIDENTES EN OBRA**

Correo electrónico:

accidente@aparejadoresmadrid.es

Horarios y teléfonos de contacto:

L a J de 8h30 a 16h30 V de 8h30 a 14h30

En horario colegial: Tel. 91 701 45 40

En horario no colegial: Tel. 659 90 48 89

**FISCAL** 

Tel. 91 701 45 06 M y J de 12h00 a 14h00

**FUNCIONARIOS** 

Tel. 91 701 45 00

L de 10h00 a 12h00

GABINETE DE ORIENTACIÓN **PROFESIONAL** 

L a V de 8h30 a 14h30

**GABINETE TÉCNICO** 

Tel. 91 701 45 00 L a V de 9h30 a 13h30

**JURÍDICA** 

Tel. 91 701 45 00 Mañanas: 8h30 a 14h00 Tardes: cita previa

**LABORAL** 

L, X y J de 8h30 a 14h00

Tel. 91 701 45 35

**TÉCNICA** 

Tel. 91 701 45 00 L a J de 9h30 a 14h00 V de 9h30 a 13h30

L a J de 9h00 a 15h00

**PREVENCIÓN DE INCENDIOS** 

Tel. 91 701 45 06 X de 12h00 a 14h00 **URBANÍSTICA** 

Tel. 91 701 45 00 L a V de 8h30 a 14h00

C/ Maestro Victoria, 3 · 28013 Madrid Tel. 91 701 45 00 · Fax 91 532 24 07 buzoninfo@aparejadoresmadrid.es www.aparejadoresmadrid.es









# HACIA UNA NUEVA FORMA DE **EDIFICAR**



Jesús Paños Arroyo Presidente

Imagine que su jornada laboral comienza en el salón de su casa desde donde contempla con la ayuda de unas gafas un modelo digital de lo que sucede en la obra. Con un robot que maneja por Internet se va adentrando hacia donde quiere para observar todos los detalles. Este panorama que describimos no hace referencia a un futuro lejano: lo tenemos ya aquí, a la vuelta de la esquina, como nos cuenta en este número de la revista el arquitecto técnico Iván Gómez Rodríguez, pionero en la puesta en marcha de nuevas tecnologías aplicadas a la edificación.

Y esto es solo un detalle, porque las posibilidades que nos abre la Gestión Virtual de la Edificación, a la que el Colegio va a dedicar el año 2017, son impresionantes, desde el diseño del proyecto al final de la vida útil de un edificio. Pero también los clientes se pueden beneficiar de ella, ya que gracias a la realidad virtual y a la realidad aumentada pueden hacer las modificaciones que deseen durante el proyecto, sin tener que esperar a ver la obra terminada para cambiar su opinión, con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero.

De esta forma, el Colegio ha organizado para este año una interesante agenda de eventos, jornadas y coloquios en torno a estas materias de profundo calado. Estamos ante un cambio de paradigma en nuestro quehacer que exige respuestas desde el lado de la formación y actualización profesionales. La del conocimiento es la gran batalla que debemos librar.

Queremos seguir liderando el camino con el diseño de nuevos programas docentes y por medio de alianzas con empresas que puedan facilitar a todos nuestros colegiados formación de la más alta calidad y certificación. Más en este momento, en el que parece que asistimos a una recuperación de la actividad en el sector, moderada todavía, pero que nos abre nuevas posibilidades para las que debemos estar formados.

En efecto, la edificación parece despertar en lo que llevamos de año y el empleo da señales de crecimiento, aunque muy lento aún, ya que actualmente el sector de la construcción emplea a la mitad de los trabajadores que tenía antes del estallido de la crisis, de ahí la cautela con la debemos tomar algunos datos. Las licencias de obra, a principios de año, superaban en 15.000 a las del ejercicio anterior en toda España.

Además de la rehabilitación, el segmento de la vivienda residencial y una mayor actividad inmobiliaria son los ejes sobre los que podemos cimentar cierto optimismo razonable en los primeros meses de 2017. Ojalá esta tendencia se consolide. Acercando aún más el lupa, la Comunidad de Madrid fue la segunda de mayor crecimiento



El proyecto de Ley del Suelo que la Comunidad de Madrid ha remitido a la Asamblea refrenda e incrementa el papel de las ECU's

en 2016, con un 3,7%, si bien es cierto que el peso de la construcción y la actividad inmobiliaria en el PIB regional es menor en Madrid que en otras comunidades autónomas.

Junto a la marcha general de la economía, hay otro vértice que condiciona la actividad edificatoria en nuestro entorno, el de la normativa y la legislación. La Comunidad de Madrid ha remitido ya a la Asamblea el proyecto de la nueva Ley de Urbanismo y Suelo con el objetivo de que sea aprobada antes del verano. En sus 15 años de vigencia, la actual ley autonómica ha sufrido 15 remiendos o modificaciones y ha acabado convirtiéndose en un texto de difícil aplicación.

Esperemos que la futura ley se adecue a la realidad y elimine los obstáculos que están retrasando el despegue del sector. En principio, el proyecto de ley refrenda e incluso incrementa el papel de las Entidades Urbanísticas de Colaboración (ECU's), vitales para evitar el colapso en ciertas áreas administrativas. Es de desear que la nueva norma que salga de la Asamblea sea el marco de referencia con el que todos nos podamos entender.

Por último les quería anunciar desde estas páginas una nueva utilidad que vamos a poner a disposición de los colegiados de forma inminente. Así, el Colegio, fiel a la filosofía de renovación continua y utilización de las nuevas tecnologías para simplificar tareas, ha desarrollado una elaborada *app* en su estrategia de proximidad al colegiado, que podrá acceder a servicios y trámites digitales de nuestra institución a través de cualquier dispositivo móvil y desde cualquier lugar con una simple conexión.

Con ello queremos cerrar el círculo de cercanía a nuestros colegiados, muchos de los cuales ya se han acercado físicamente y nos han conocido mejor a través de Casa Abierta. Da igual el canal; por tierra, mar o aire, lo importante es que todos ellos sepan que tienen en su Colegio un punto de referencia y ayuda ya sea para acometer los trámites burócráticos como para hacer frente a los grandes desafíos tecnológicos de la nueva gestión de la edificación, que señalan una nueva era en nuestra profesión.







# AÑO 2017 GESTIÓN VIRTUAL DE LA EDIFICACIÓN

Como continuación de los dos últimos años en los que la propuesta BIM ha tenido un alto calado por la respuesta recibida desde el sector, durante este año 2017 damos un paso más desarrollando temáticas evolutivas en este entorno.





EMPRESAS COLABORADORAS:













GRUPO APAREJADORES MADRID:





















# **SUMARIO**

NUEVA ACADEMIA DE OFICIALES DE LA GUARDIA CIVIL EN ARANJUEZ



ENTREVISTA: FRANCISCO JAVIER ABAJO DÁVILA

30/33 pág



**EDITORIAL** 03 06 **SUMARIO ACTUALIDAD** ¿Qué hay de nuevo en 08 la construcción madrileña? **ACTIVIDAD COLEGIAL** Entre otros eventos, nueva jornada de 'Casa Abierta', con protagonismo para las empresas. 10 **EN REHABILITACIÓN** Restauración de la iglesia del Convento de San Bernardo, en Alcalá de Henares. 16 **EDIFICIO SINGULAR** Así se ha construido la nueva Academia de 22 Oficiales de la Guardia Civil en Aranjuez. **ENTREVISTA** Francisco Javier Abajo Dávila, director general de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid 30

#### LA REHABILITACIÓN DE LA SEDE CORPORATIVA DE ILUNION, PASO A PASO

34/41 pág



**RECUPERAR MADRID** Doble piel de perforaciones y escamas para la sede corporativa de Ilunion 34 REHABILITACIÓN Un antiquo taller de restauración, convertido en espacio de creatividad. 42 2017, GESTIÓN VIRTUAL DE LA EDIFICACIÓN Cómo la interconexión de las nuevas tecnologías cambiará el rumbo de la profesión. 46 **FORMACIÓN** Iván Gómez Rodríguez: "Quien no se forme, sufrirá mucho profesionalmente". 52 **SEGURIDAD** Comportamiento al fuego de 54 los paneles sándwich metálicos.

#### PLAZA DE ANTÓN MARTÍN, LA VIDA EN BURBUJAS



#### 

#### MADRID Y LA EMOCIÓN RACIONALISTA

86/93 pág



TANK MARINA

INIMITABLE ESCHER 94/95 pág

| <b>CULTURA</b> La utopía arquitectónica del racionalismo madrileño.         | <u> </u> | 86 |  |
|---|----------|----|--|
| <b>EXPOSICIÓN</b><br>Escher, maestro del jeroglífico visual.                | +        | 94 |  |
| <b>VENTANA AL MUNDO</b> Noticias de actualidad internacional.               | +        | 96 |  |
| <b>UNA MIRADA</b> Postal nostálgica de la Plaza Mayor, que cumple 400 años. |          | 98 |  |

EDITA: Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid. Maestro Victoria, 3. Tel. 917 01 45 01. 28013 Madrid. COMITÉ DE REDACCIÓN: Jesús Paños Arroyo, José María Chércoles Labad, Rafael Fernández Martín, Paloma Díaz Zalabardo, Luis Gil-Delgado García, Marta Barona Pastor, Cristina Lages Tellez, José Francisco Gómez Regueira y Francisco Javier Méndez Martínez. PUBLICIDAD: Departamento Comercial del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Madrid (Comercial@aparejadoresnadride) els. Tel. 917 01 45 00.

REALIZACIÓN: La Factoría. Prisa Revistas, Valentin Beato, 48, 28037 Madrid. DIRECTORA DE LA FACTORÍA: Virginia Lavín. SUBDIRECTOR: Javier Olivares. DIRECTORA DE PROYECTO EDITORIAL: Margarita Mas Hesse. DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARTE: Andrés Vázquez. COORDINACIÓN: Javier de la Cruz MAQUETACIÓN: José María Izquierdo. EDICIÓN GRÁFICA: Paola Pérez (jefa) y Rosa García Villarrubia. IMPRENTA: Monterreina. ISSN:1131-6470. DEPÓSITO LEGAL: M-2517-1962 BIA no se hace necesariamente responsable de las opiniones vertidas en los artículos firmados.

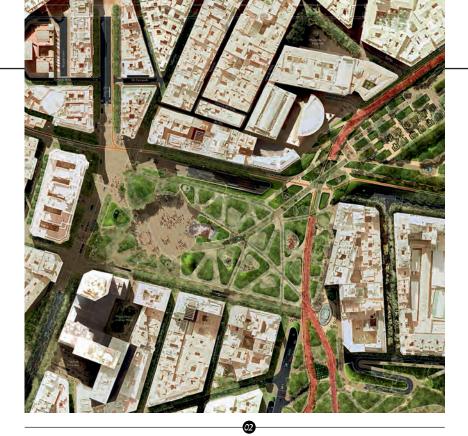


# ART DECÓ EN ROJO Y ORO

**RECOLETOS 16 SE TRANSFORMA EN UN EXCLUSIVO CLUB** 



Tras una prolija rehabilitación, un antiguo teatro ubicado en Recoletos 16 marca ahora tendencias en diseño de interiores como uno de los templos del ocio nocturno en Madrid. El club se llama Gunilla y en él se ha respetado la distribución arquitectónica a doble altura, culminada con un escenario y multitud de espacios reservados en el perímetro, reminiscencia de los antiguos palcos. Mobiliario y molduras están dorados a mano con pan de oro, junto a elementos en mármol y madera. Además, dos grandes lámparas de latón caen en el hueco de forjado simulando un juego vegetal. El estudio Cuarto Interior se ha encargado de ejecutar la reforma. Art Decó del siglo XXI.



#### TENDRÁ LA MITAD DE TRÁFICO Y MIL ÁRBOLES MÁS

#### LA 'NUEVA' PLAZA DE ESPAÑA ELEGIDA POR VOTACIÓN

Los madrileños ya han decidido cómo será la futura Plaza de España. El proyecto ganador, diseñado por los mismos autores de Madrid Río, disminuirá los carriles de coches en Gran Vía y Cuesta de San Vicente, eliminando el giro que las conecta, y dotará a la zona con mil árboles más. El plan costará 46 millones de euros e incorpora un túnel que enlazará Bailén y Ferraz con salidas a la Cuesta de San Vicente. La plaza tendrá dos ambientes. La mitad este, con zonas de ocio, fuentes y bancos; en la mitad oeste imperarán el sosiego y la vegetación.



#### CLÍNICA UNIVERSIDAD NAVARRA

#### **EN LA RECTA DEFINITIVA**

La sede de la Clínica Universidad de Navarra en Madrid encara ya su recta final. Su apertura está prevista para el próximo otoño en el kilómetro 7 de la autovía A2, entre el Puente Felipe Juvara y la calle Marquesado de Santa Marta. El nuevo hospital, de 46.000 metros cuadrados, formará parte del campus de la Universidad de Navarra en Madrid, que contará con dos edificaciones: el recinto médico y, frente a él, un edificio de posgrado y másteres. El campus, inicialmente, quedará completado en mayo de 2018.





#### 128 millones para 2017

# El Ayuntamiento construirá 4.000 pisos para alquiler social

El Ayuntamiento de Madrid tiene previsto invertir 128,5 millones de euros en 2017 para la construccion de viviendas públicas. El Plan de Vivienda 2016-2019 espera ampliar el parque público para alquiler social en más de 4.000 pisos antes de que acabe la legislatura, 1.500 más de los inicialmente previstos. Actualmente hay 6.000 viviendas de propiedad pública, claramente insuficientes para cubrir la demanda residencial de más de 14.000 familias.



<u>o</u>

#### MIRADOR DE FRESNO NORTE, EN SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES

#### LUJO Y SOSTENIBILIDAD, BUENOS COMPAÑEROS DE VIAJE

La sostenibilidad no solo se orienta a la vivienda social y combina a la perfección con el lujo. En primavera, Consulcop3C iniciará la construcción de cuatro unifamiliares personalizables, con calificación energética A, domótica, fachada de piedra ventilada y acabados de lujo de Porcelanosa. Las viviendas dispondrán de climatización por geotermia, recarga eléctrica para coches y placas fotovoltaicas.







# TERCERA JORNADA DE ENCUENTROS EN EL COLEGIO 'CASA ABIERTA' A TODAS LAS EMPRESAS

LAS EMPRESAS FUERON, A
PRINCIPIOS DE FEBRERO, LAS
GRANDES PROTAGONISTAS
DEL TERCER ENCUENTRO
'CASA ABIERTA', INICIATIVA
DEL COLEGIO PARA
CONVERTIRSE EN PUNTO DE
ENCUENTRO Y ESPACIO DE
SINERGIAS Y DIÁLOGO ENTRE
TODOS LOS AGENTES DEL
SECTOR DE LA EDIFICACIÓN.

En total, representantes de 40 compañías participaron en una jornada que contó con un formato diferente al de las dos ediciones previas. En este caso, el acto central de la reunión fue una mesa redonda integrada por cuatro expertos que, moderados por el presidente del Colegio, Jesús Paños Arroyo, debatieron sobre la innovación en el sector de la edificación y de la promoción inmobiliaria.

"Conociendo más de cerca nuestras fortalezas y nuestras debilidades podremos construir un país más sólido e innovador", indicó en la presentación del coloquio Jesús Paños Arroyo. José María Álvarez, presidente de la Asociación Española de Oficinas (AEO); Fernando Prieto, presidente de la Asociación Nacional de Empresas de Rehabilitación y Reforma (ANERR); Francisco Hernanz, vocal del Colegio, y Marta Valverde, directora de Desarrollo y Formación de Prinex Real Estate Software, compusieron el panel de personalidades que expusieron su visión sobre las tendencias de futuro y las fortalezas y debilidades del sector.

Con carácter previo, y como ya es tradicional, los participantes en *Casa Abierta* pudieron disfrutar de un recorrido por las principales dependencias del Colegio. Los responsables de cada área

se encargaron de explicar a los visitantes el quehacer diario y los pormenores de sus respectivos ámbitos de actuación en la organización colegial. Igualmente, la jornada sirvió para poner en valor las nuevas tecnologías aplicadas en el ámbito de la edificación. Todos los interesados pudieron conocer de primera mano algunos procesos innovadores en la gestión de producto, el funcionamiento de las impresoras 3D y experimentar personalmente con gafas de realidad aumentada.

#### **CAMINO POR DELANTE**

Los cuatro participantes en la mesa redonda destacaron la necesidad de mejorar los sistemas de trabajo con recursos como la gestión virtual de la edificación, la sensorización e investigación de nuevos materiales de construcción y el futuro empleo de drones. Fernando Prieto, de ANERR, destacó la limitada capacidad del sector público para dinamizar la innovación, en particular sobre la metodología BIM. En teoría, los equipamientos e infraestructuras públicas de presupuesto superior a dos millones de euros deberán producirse en BIM en las fases de diseño y construcción ya en 2018. "En España pasa lo de siempre: estamos muy atrasados y la mayor parte de la iniciativa reside en empresas pri-

Más información en [www.aparejadoresmadrid.es]



- 1. De izquierda a derecha, José María Álvarez, presidente de la Asociación Española de Oficinas (AEO); Marta Valverde, directora de Desarrollo y Formación de Prinex Real Estate Software, y Francisco Hernanz, vocal de la Junta Directiva del Colegio.
- 2. En una jornada dedicada a la innovación no podían faltar demostraciones tecnológicas aplicables a la edificación, como la realidad aumentada y las impresoras 3D.
- 3. El presidente del Colegio, Jesús Paños Arroyo, durante la presentación de los cuatro ponentes. A su derecha, Fernando Prieto, presidente de la Asociación Nacional de Empresas de Rehabilitación y Reforma (ANERR).

#### José María Álvarez, Fernando Prieto, Francisco Hernanz y Marta Valverde debatieron sobre los necesarios procesos de innovación en el sector

vadas. Llegará 2018 y seguro que pagaremos multas. Alemania, por contraste, ha invertido mucho dinero público para fomentar la metodología BIM".

José María Álvarez, presidente de AEO, indicó que en el sector inmobiliario "la innovación radica en concebir un producto en pleno cambio. En lo básico, el producto que hay en el mercado es el mismo que el de hace 50 años. Y, sin embargo, las formas de trabajo y las necesidades de los ocupantes han cambiado radicalmente".

#### ESCASA CALIDAD

Además, Álvarez indicó que, en general, el sector de la edificación ha dado la espalda a "los valores técnicos y de construcción. Ahora todo se resume en un Excel y en una simple visión financiera, algo que ha ido en detrimento de la cali-

dad del producto. Hay muchas oficinas 'patera' pero falta producto de calidad".

Francisco Hernanz, vocal del Colegio, manifestó que, desde la crisis, "todos nos hemos dedicado más a intentar sobrevivir que a revisar las herramientas que cada uno debe utilizar". Según Hernanz, en la época del boom todo se vendía y no se hacía necesario innovar. "Yo creo que ahora es el momento. Hay ganas e ilusión por parte de los técnicos, por parte de las empresas y también por el lado de constructores y promotores. Se trata de generar bases para empezar de nuevo, pero innovando". Sin embargo, añadió que, aunque se dan "los pasos necesarios, el ciudadano está mejor informado que nunca, por lo que hay que ser competitivos y estar concienciados en temas esenciales como la rehabilitación o la eficiencia energética".

Pese a que los procesos internos y externos de gestión y su digitalización han mejorado, la edificación se enfrenta a una demanda más compleja, novedosa y diversa. Por ello, según Marta Valverde, de Prinex Real Estate Software, "la generalización de sistemas móviles, la implementación del BIM, la realidad inmersiva y el análisis del *big data* se plantean como elementos esenciales para anticiparse a la demanda de un sector que está en constante cambio y en el que los jóvenes van a tener un papel diferencial".

#### RETRASO TECNOLÓGICO

Sin embargo, el actual punto de partida, según Marta Valverde, es muy distinto. "Es muy curioso pero las soluciones tecnológicas de gestión, pedidos, ventas o alquileres brillan por su ausencia. Como mucho tienen un software de contabilidad. Hay empresas que no tienen web. Otras tienen en su portal tal cantidad de información que el visitante no se aclara. Y, en el mejor de los casos, hay quien tiene web y es agradable de visitar, pero está desactualizada y venden productos que no tienen".

El tercer encuentro de *Casa Abierta*, patrocinado por Trabis, concluyó con un cóctel, música en vivo y un *networking* en el que los asistentes cambiaron impresiones.





# #2 EL COLEGIO, SEDE DE LA MADRID WOMAN'S WEEK 2017'

Del 6 al 10 de marzo pasado, el Colegio albergó la Woman's Week 2017, un evento organizado por la fundación del mismo nombre que trabaja para conseguir la integración, la diversidad y la igualdad de género. Jesús Paños Arroyo, presidente del Colegio, dio la bienvenida a los participantes a un intenso programa que incluyó debates, ponencias, talleres y diferentes sesiones de networking para fomentar las redes de colaboración y el emprendimiento de las mujeres. "Desde el Colegio abogamos por los mismos principios y valores que defiende la Fundación Woman's Week", destacó Jesús Paños en la presentación.

En la imagen superior, Miriam Díaz Aroca durante un coloquio de la *Woman's Week 2017.* A la derecha, Aitana Sánchez Gijón, en una intervención del evento. En la foto inferior, Jesús Paños Arroyo durante la inauguración. Bajo estas líneas, la periodista Rosa María Calaf.







# #3 ENTREGA DE TÍTULOS Y DIPLOMAS

#### Fundación Escuela de la Edificación

#### GESTIÓN DE SERVICIOS EN LAS CIUDADES

Los servicios se han convertido en una herramienta básica en la gestión de las ciudades y crítica en el caso de las ciudades inteligentes. Esta situación obliga a una gestión novedosa de los mismos y a una oferta de formación que permita a los profesionales desarrollar nuevas habilidades y técnicas de gestión. En todo ello hizo énfasis durante su conferencia Francisco García Ahumada, director del Máster en Gestión de Activos Inmobiliarios y Servicios Facility Management FEE-COAATM. Durante la jornada, celebrada en febrero, los directores de los distintos programas entregaron



los títulos de Máster y Especialidad, así como diplomas de Experto, a los profesionales que superaron dichos programas en el curso 2015-2016.

## #4 TRABAJAR EN EL REINO UNIDO

#### **Convenio con Discover English Smiles**

#### TODO LO NECESARIO PARA IRSE CON GARANTÍAS

El Colegio y Discover English Smiles han firmado un convenio para ayudar al colegiado en el establecimiento, formación específica en el idioma para el sector de la edificación, orientación laboral y participación en procesos de selección para puestos de trabajo en el sector de la construcción en el Reino Unido. Entre los servicios se incluye asesoramiento sobre documentación necesaria, guía indispensable para trabajar en Reino Unido, cómo obtener el NIN (National Insurance Number) y registro en un centro de salud. Además, el convenio facilita alojamiento



en residencias en pleno corazón de Manchester, Liverpool y Londres. El programa de Manchester dio comienzo el pasado 24 de abril.

# #5

#### **JORNADAS INFORMATIVAS Y LIBROS**

#### Recalce de edificios con invecciones de resina

La empresa GEOSEC presentó a finales de marzo una jornada informativa sobre el recalce de edificios con inyecciones de resina expansiva. En el acto, los colegiados interesados pudieron actualizar sus conocimientos sobre la aplicación de nuevos productos, soluciones y servicios, desde una perspectiva eminentemente técnica.



#### Oposiciones para el Ayuntamiento de Madrid

La oferta de empleo público aprobada por el Ayuntamiento de Madrid genera dudas y muchas preguntas. El Colegio ha diseñado un curso específico para la preparación de las pruebas de esta interesante oferta de empleo. En ese sentido, a mediados de marzo organizó una jornada informativa con datos prácticos para los muchos interesados.



#### Peatonalización del casco antiguo de la capital

La presentación del libro *Gesta* capitalina, en el Auditorio del Colegio, a finales del pasado febrero, fue la ocasión ideal para un debate-coloquio, con presencia de distintos expertos, sobre la peatonalización del casco antiguo de Madrid, sobre la restricción de acceso de vehículos al interior de la M-30 y sobre los aparcamientos disuasorios (PADs).





#### **EDIFICIOS Y MIRADAS**



#### Muestra de la Real Sociedad Fotográfica

Hasta el pasado 31 de marzo, la Sala Capellanes albergó esta muestra con el trabajo de 23 autores, todos ellos miembros de la Real Sociedad Fotográfica. Según la comisaria de esta exposición, Angélica de la Llave, "la arquitectura es un elemento fundamental en la creación humana, pudiendo definir por sí misma una sociedad o de una época. El estudio de su evolución a lo largo de los siglos es paralelo a la historia de la humanidad".

#### **CUERPOS Y EMOCIONES**



#### 'No estás solo', de Vanessa Rodríguez

Hasta el 28 del pasado febrero la exposición No estás solo adornó las paredes de la Sala Capellanes. Su protagonista, Vanessa Rodríguez, es una artista interesada en la observación del estado emocional del individuo a través de su apariencia y comportamiento. En la muestra presentó trabajos pictóricos y escultóricos mediante la fusión de diferentes materiales, como madera, hilos y gomas.

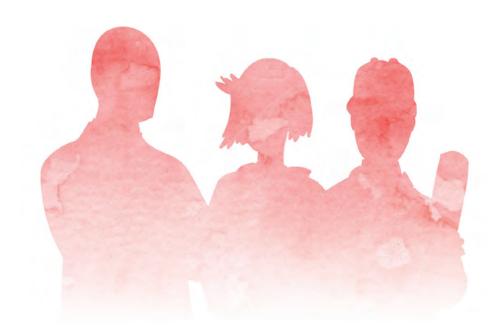
# #7 TORNEO DE AJEDREZ EN EL COLEGIO

#### Gascón del Nogal, vencedor absoluto

El pasado día 25 de marzo se celebró en la Sala Capellanes el 35° Torneo de Aparejadores de Ajedrez (Tercer Abierto Internacional) con la participación de 46 ajedrecistas, entre los que se incluían maestros internacionales y de la FIDE. El torneo se desarrolló en siete rondas por el sistema suizo. La primera ronda comenzó a las 11.00, mientras que la última dio comienzo a las 19.00. Acto seguido, Agustín García Horcajo, presidente de la Federación Madrileña de Ajedrez, hizo entrega de los distintos premios y trofeos. El ganador fue el venezolano José Rafael Gascón del Nogal, Maestro Internacional, seguido del español Javier Fernández Lledó. Se entregaron premios en metálico a los seis primeros clasificados, además de a los mejores sub 1800 a sub 1500. Otro premio fue a manos del mejor de los veteranos (mayores de 65 años), Rene Mayer. Por los aparejadores, el ganador fue nuestro compañero, árbitro internacional ICCF, Antonio Sánchez Ródenas. El torneo se ha consolidado ya dentro del circuito anual de los eventos ajedrecísticos.







# ERES UN BUEN PROFESIONAL

#### Haz que lo sepan todos

#### La Agencia de Certificación Profesional (ACP)

es la entidad encargada de emitir un sello distintivo de la calidad, la capacidad y la competencia de un profesional del sector de la edificación en España para la realización de su ejercicio laboral.

Visita nuestra web y conoce cuáles son las certificaciones a las que puedes optar que más se ajustan a tu perfil.

www.agenciacertificacionprofesional.org

AVALADA POR:

SÍGUENOS EN:

















#### FICHA TÉCNICA

#### Promotores de la obra

Obispado de Alcalá. Propiedad. Ministerio de Fomento. Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid

#### Proyecto y dirección

José Luis González Sánchez, arquitecto, Manuel Sanz Zapata, ing. técnico industrial.

#### Dirección de la Ejecución de la Obra

Mercedes González Calzadilla, arquitecta técnica e ingeniera de Edificación.

#### Jefe de obra

Jairo Sánchez Regodón, arquitecto técnico.

#### Coordinadora de Seguridad y Salud Mercedes González Calzadilla, arquitecta

Mercedes González Calzadilla, arquitecta técnica e ingeniera de Edificación.

#### Supervisión técnica

Luis Serrano, Concepción Alcalde y Rosario Fernández. D. G. Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. Rita Lorite y Eugenia Llanos. M. de Fomento.

#### Constructora

UTE Kérkide- CyR S.L.

Presupuesto de ejecución material 1.198.450 €

#### Inicio y conclusión de las obras

Mayo 2016-Octubre 2017

#### Ubicación

Plaza de las Bernardas 28801 Alcalá de Henares, Madrid

- 1. Inicio de las obras, desmontaje y protección de bienes muebles, cuyo traslado no ha sido posible, y del retablo baldaquino hasta su restauración.
- 2. Restauración de la policromía de un escudo del Cardenal Sandoval, realizado por el jefe de restauración, Ignacio César.
- 3. Ventanales de la linterna del chapitel ochavado de la iglesia, con los medios auxiliares montados para su restauración.
- Trabajos de intervención arqueológica, realizados por el equipo de Ana Lucía Sánchez, con el hallazgo de la cripta de planta cuadrada.
- 5. Reconstrucción de bóveda tabicada de arista por Salvador Gomis.

EL TEMPLO, UN GRAN EJEMPLO DEL BARROCO CISTERCIENSE DEL XVII, FUE UN ENCARGO DEL ENTONCES ARZOBISPO DE TOLEDO, CARDENAL SANDOVAL Y ROJAS, AL ARQUITECTO REAL JUAN GÓMEZ DE MORA. TRAS UN LABORIOSO TRABAJO, SU RECUPERACIÓN TOTAL ES INMINENTE.

➡ Mercedes González Calzadilla, arquitecta técnica y graduada en Ingeniera de la Edificación. Departamento de Arquitectura del Obispado de Alcalá ➡ Domingo Abad y equipo técnico.

El convento se localiza en el centro histórico de Alcalá de Henares, dentro del recinto amurallado, junto al Palacio Arzobispal y el Museo Arqueológico. Las obras de restauración que se están llevando a cabo permitirán la recuperación de los espacios interiores en todo su esplendor.

El templo conserva las elegantes formas de arquitectura del estilo barroco español, de decoración interior sobria, y está coronado por una impresionante cúpula de planta oval de 17 x 25,5 metros y una altura de 22,50 metros, con linterna y chapitel. La iglesia está rodeada de capillas laterales de forma igualmente oval.

Si bien la cúpula original se hundió tras un incendio en 1939, fue reconstruida según un proyecto de Valcárcel y posteriormente completada en los años 80 con la reconstrucción del chapitel, efectuada por el arquitecto Barbero Rebolledo.

#### PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

El trabajo es fruto de un equipo multidisciplinar encabezado por la dirección facultativa, profundamente conocedora del edificio. Ministerio de Fomento, Dirección de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid y Obispado de Alcalá, mediante convenios, son los promotores de una obra que ha reunido a los mejores profesionales de cada ámbito por parte de la empresa adjudicataria. El departamento de Arquitectura del Obispado de Alcalá es el encargado de la gestión integral de gran parte del patrimonio de la Diócesis. Especialmente importante ha sido el trabajo de

intervención arqueológica que ha permitido descubrir hallazgos como la cripta original del enterramiento del albacea testamentario Don Luis de Oviedo, encargado de la finalización de las obras en el siglo XVII, tras la muerte del Cardenal Sandoval. Recuperar la cripta ha permitido su reconstrucción mediante la técnica tradicional de ejecución de bóvedas tabicadas de arista sin cimbra, realizadas con ladrillo de tejar colocado a tabla y recibido con yeso por su rápido fraguado en una primera capa y con mortero en una segunda, formando la curvatura hasta completar la bóveda.

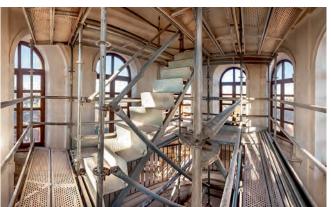
#### TRABAJOS INTERIORES

El espacio interior de paramentos del templo se organiza mediante pilastras pareadas entre las que se ubican los arcos de las capillas y los balcones adintelados con barandilla de forja, a modo de palcos teatrales desde donde se tenía una visión privilegiada de lo que acontecía en el templo. En cada balcón luce el escudo del fundador.

Se propuso una restauración de paramentos interiores que recuperara el estuco de yeso en blanco satinado sobre una base de mortero trabadillo, original que perdura desde el siglo XVII y que fue descubierto durante la realización de catas por restauradores titulados para determinar cada uno de los estratos y para comprobar la presencia de posibles restos de decoración pictórica.

Esta decoración sobria contrasta con la policromía de los escudos de piedra res-







taurados y con el nuevo diseño de solado de mármol pulido de vivos colores. El solado está elaborado en piezas fabricadas en formatos y dimensiones individuales mediante troceadora de chorro de agua con lector láser. El montaje posterior se realizará pieza a pieza, en esquema radial según diseño, con siglado y clasificación de piezas que vendrán numeradas del taller para su localización y colocación en obra.

A destacar, durante la restauración de las carpinterías de madera de las portadas principales, la recuperación de uno de los clavos ornamentales originales de bronce, con reproducción del escudo del cardenal, cedido por un lugareño anónimo. Este hallazgo permitirá reproducir las más de 1.500 unidades necesarias para completar las tres puertas principales de acceso.

#### **CÚPULA OVAL**

La restauración consta de distintas actuaciones, como el saneado de paramentos hasta la base en la zona de la cúpula reconstruida, en un nuevo trazado de las molduras según diseño original, con tendido de yeso y pintura al pliolite en blanco, y avivadores en aristas formados por

línea de 3,2 centímetros de pintura al iriodín dorado y línea de 0,8 centímetros en veladura de negro.

Asimismo, se reproducirán las pinturas de Ángelo Nardi existentes originariamente en los tondos de la cúpula. Durante el proceso de investigación para la ejecución de los trabajos se localizaron los negativos de las fotografías del fondo de Guerra. Tras un escaneo a buena resolución se propuso su ejecución mediante impresión digital sobre soporte inerte como base para independizar y facilitar su colocación en la bóveda, con acabado











final mediante veladuras de color y tratteggio sobre la impresión digital, realizado por un restaurador titulado. El trabajo se encuentra en ejecución de muestras y propuestas de acabado para su aprobación.

#### CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL DE FORJADOS

La consolidación estructural de los forjados sobre las capillas laterales comenzó con los trabajos de desmontaje de solado de barro cocido con acopio de piezas en buen estado de conservación. Se desmontó también la estructura de vigas de madera dañadas con recuperación de piezas sin pérdida de capacidad portante. Se limpió el trasdós de las bóvedas de las capillas laterales y se ejecutó una nueva estructura de vigas de madera de pino, de escuadría 17,5 x 25, apoyadas sobre los durmientes perimetrales. También debió colocarse tabla de madera en el entrevigado para servir de encofrado perdido a la losa superior.









7

Se procederá a la aplicación de tratamiento antixilófagos. Las nuevas piezas vendrán con tratamiento en autoclave.

Paralelamente, se procedió al refuerzo de forjado de vigas de madera mediante la ejecución de losa superior de hormigón armado H-25 de 10 centímetros de espesor, con mallazo electrosoldado Ø6 / 20, armado de refuerzo con barra Ø10 sobre el extradós de la viga en toda su longitud y conectores de perno y crampones Tecnaria Base 12/60, de diferentes alturas según la flecha de los forjados.

Las obras de restauración se completarán con trabajos adicionales. Cabe mecionar entre ellos la restauración de las fachadas, la restauración del Retablo Baldaquino, la recuperación de carpinterías, rejas, la rehabilitación de las seis capillas ovales laterales y la recuperación de elementos ornamentales de piedra y madera como escudos. Se habilitará un control de humedades de capilaridad mediante la colocación de forjado tipo caviti y se instalará un sistema de electroósmosis pasiva inalámbrica. Con ello, el templo disfrutará de nueva instalación eléctrica, iluminación, megafonía y climatización.

#### PROTECCIÓN DE AVES

Es de destacar que el edificio cobija una colonia importante de cernícalos primilla, especie protegida con el más alto grado por la normativa medioambiental nacional y autonómica. Durante el periodo de anidación se debió garantizar el suficiente alejamiento de las aves de los trabajos de restauración con el fin de evitar molestias.

Durante las actuaciones se llevó a cabo además el acondicionamiento de nidales en los mechinales para estos animales. Incluso se construyeron cuatro unidades de estructuras para cigüeñas y se dejaron oquedades en fachadas para la anidación de otras especies como vencejos, gorriones o murciélagos.

#### **SEGURIDAD Y SALUD**

El templo fue objeto el pasado verano de un programa de visitas denominado Abierto por obras, iniciativa promovida por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid que permite al ciudadano conocer de primera mano las obras desde dentro. De ahí que hayan sido necesarias medidas especiales en la coordinación de Seguridad y Salud así como en la ejecución de los trabajos, lo que ha requerido una máxima coordinación entre la UTE Kérkide-CyR, la empresa Arqueodidat, encargada de las visitas guiadas, y la dirección facultativa.

Para hacerlo posible se establecieron horarios, respetando los itinerarios delimitados, y se incluyeron planes alternativos ocasionales por necesidades de la obra, siempre con el compromiso de utilizar los elementos básicos de seguridad proporcionados.









UN MÓDULO ORDENA LOS ESPACIOS DE LA NUEVA ACADEMIA DE OFICIALES DE LA GUARDIA CIVIL DE ARANJUEZ, EN BUSCA DE UNA AUSTERA REPRESENTATIVIDAD Y DEL AHORRO ENERGÉTICO. LOS CINCO CUERPOS RESULTANTES CONFORMAN UN AMPLIO ESPACIO EXTERIOR DE ENCUENTRO Y CEREMONIAS.

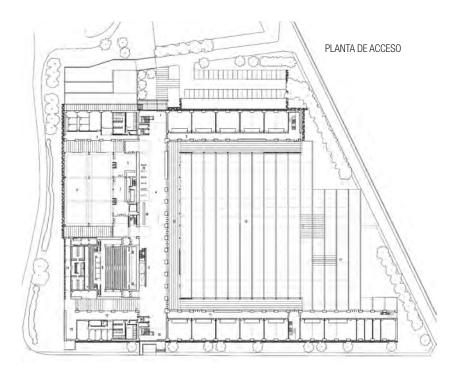
- **ເ** Carlos Page
- Javier Azurmendi y Bayón Arquitectos S.L.P.

**Ubicado en un paraje protegido** dentro del parque de los Sotos Históricos de Aranjuez y muy cerca del río Tajo, el conjunto se estructura en torno a un Patio de Armas. Lo cierra al norte una pastilla que reúne los espacios más relevantes y dos alas asimétricas configuran los laterales. "Toda la estructura se basa en una malla regular de 6 x 6 metros y su múltiplo, 12 x 12 o 12 x 6, que se mueve en los dos sentidos N-S y E-O para darle forma al edificio y dotar de capacidad suficiente al gran vestíbulo y a los cuerpos de auditorio y comedores-cafetería; estos

dos últimos separados entre sí por patios del ancho de un módulo".

Manuel Verdú Pérez, arquitecto técnico y director de la Ejecución de la Obra, explica la construcción de estas piezas singulares: "La estructura del salón de actos utiliza pilares de hormigón armado (HA) in situ que sostienen nueve vigas para grandes luces (23 metros) con secciones de hasta 2 metros de altura. Son de estructura mixta prefabricada en taller, montada por una firma especializada con camiones grúa de alto tonelaje y hormigonada en cabeza en su unión con la





losa superior con armadura y hormigón especial". Las gradas se configuran con vigas y bases estructurales de HA y losas alveoladas prefabricadas. Una tabiquería móvil divide transversalmente el auditorio en dos grandes partes mediante paneles sándwich semiacústicos, preparados para grandes alturas.

"Se completa con gradas fijas y móviles para conferenciantes, sillones para 736 personas e instalaciones adecuadas de audición, proyección, iluminación y

- 1. Vista del Patio de Armas desde el sur.
- 2. Espacio de doble altura del cuerpo de comedores-cafetería.
- 3. Levantamiento de la estructura de la cafetería y comedor.
- 4. Detalle de una viga, con el armado superior para unión con losa.



salas de traducción múltiple", resume el arquitecto técnico.

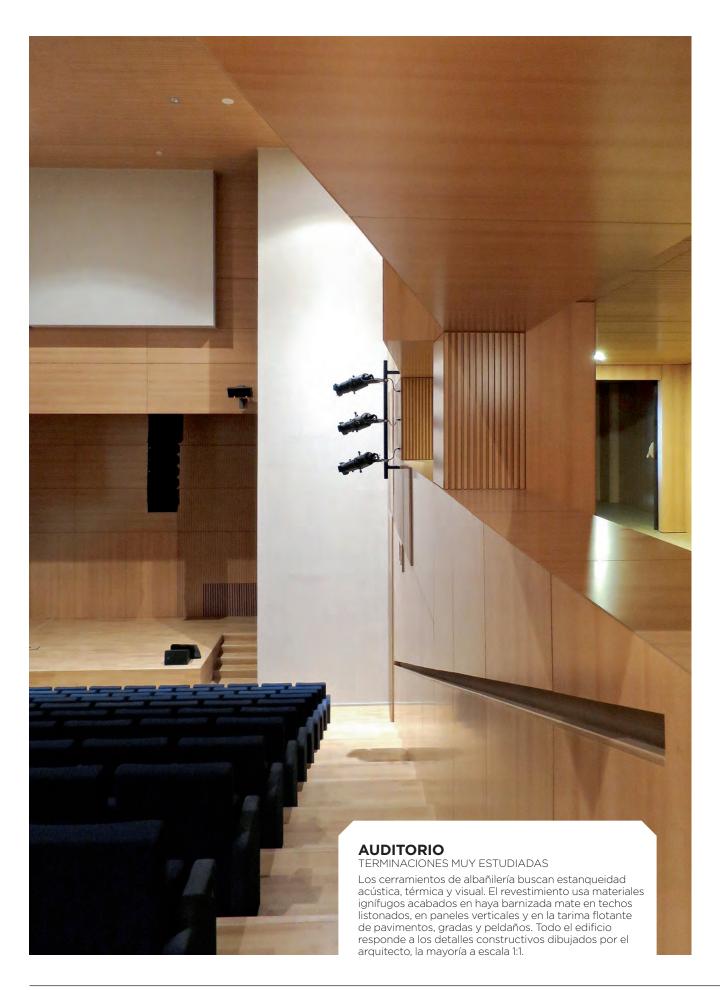
El área de cafetería y comedores lleva estructura de HA, pilares in situ y vigas resistentes de grandes luces (11,50 metros) y canto de hasta de 2,30 metros. La primera se divide en zona de oficiales y otra de cadetes mediante una mampara y el comedor puede usarse de forma conjunta o separada, gracias a unos tabiques móviles similares a los del auditorio. Entre cafetería y comedor hay mamparas













metálicas lacadas con vidrio traslúcido de seguridad. El resto del edificio lleva la clásica estructura de hormigón armado in situ. "Pero las grandes luces entre soportes de 6,00 metros y a veces de 12,00 metros (como en el vestíbulo principal) implicaban vigas de cuelgue importantes. El denso armado exigió una estudiada colocación de los redondos y trabajar en zonas puntuales con hormigón de alta resistencia y árido 10", precisa el arquitecto técnico. Otro método se adopta en el claustro, construido con prelosas apoyadas sobre sillares ciclópeos de granito de 400 x 40 x 40 centímetros.

Verdú Pérez también destaca el cuidado con que se ejecutó la losa volada de 4 metros bajo cubierta en la zona de la terraza alta que da al patio de armas, con unos 84 metros de longitud sin pilar alguno.

La cimentación del edificio lleva pilotes de hormigón armado prefabricados, de longitud variable debido a la heterogeneidad del terreno existente. "En el movimiento de tierras, cuando superamos el nivel freático previsto para llegar a las plataformas de asiento de la cimentación y base de los encepados de pilotes, el terreno con arcillas impermeables se convirtió en un barrizal. Añadimos una gruesa capa de zahorras, pero la tierra se movía y se tragó esta capa", señala el director de la Ejecución. "Hubo que verter una capa de bolos graníticos de 50 centímetros de grosor para



- 1. Claustro del patio de armas
- 2. Una de las escaleras de llegada al vestíbulo.
- 3. Montaje de la estructura del Salón de Actos.
- 4. Meseta de una escalera de palastro con iluminación incluida.





4



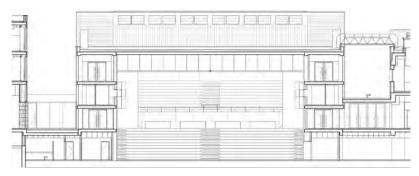








SECCIÓN TRANSVERSAL DEL SALÓN DE ACTOS





poder meter las máquinas pesadas. Y se trabajó muy lentamente porque era importantísimo no tener excentricidades notables en los pilotes".

En la zona de sótano situada bajo el nivel freático se conforma un vaso estanco compuesto por una losa de subpresión de hormigón armado, que a su vez sirve de arriostramiento de los encepados de los pilotes de la zona, y muros perimetrales de hormigón armado. "La impermeabilización se realizó con manta de bentonita gruesa bien solapada, con sellado de juntas, etc; es decir, hicimos una piscina con envoltura externa que asegurara una estanqueidad absoluta", precisa Manuel

- 1. Espacio de una de las alas, durante la obra.
- 2. Ménsulas de apoyo en dilatación de la losa que cubre el claustro de planta baja.
- 3. El salón de actos divisible en cuatro dispuesto para doble proyección.
- 4. Vista del patio de armas y el comienzo del claustro Este desde el Sur.



Verdú. "Fuera de ella se dejaron 3-4 pozos de drenaje con bombas de achique por si alguna crecida imprevisible subiera el nivel freático por encima de la cota normal".

#### **CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS**

Las cubiertas, en las áreas principales con vista al Patio de Armas, son de zinc con pendiente a cuatro aguas y cámaras horizontales ventiladas y son planas transitables en las zonas de instalaciones.

Interiormente, la compartimentación se basa en el ladrillo cerámico. Los revestimientos interiores y carpinterías de madera lacada son resistentes y adecuados al uso del edificio. Toda la carpintería metálica exterior va lacada, con rotura del puente térmico y vidrios climalit de baja emisividad.

Las fachadas son en su mayoría ventiladas con hoja exterior de piedra natural caliza, siendo de granito en planta baja. De 7 centímetros de espesor, las piezas exteriores se montan mediante anclajes puntuales de acero inoxidable al paramento, dejando una cámara de aire ventilada de 3 centímetros de espesor. De fuera a adentro, el detalle se continúa con las siguientes capas: enfoscado de mortero hidrófugo 2-2,5 centímetros; fábrica de ½ pie de ladrillo perforado; aislamiento por intradós con 3 centímetros de espuma de poliuretano proyectado; cámara de aire no ventilada de 5 centímetros; tabicón de LHD de 7 centímetros para revestir con mortero de cemento M-5 y guarnecido y enlucido de yeso de 2 centímetros.

"La elección de este tipo de cerramiento, de gran inercia térmica y bajo mantenimiento, y la orientación de los planos que conforma", señala el arquitecto Mariano Bayón, autor del proyecto, "produce con naturalidad el reequilibrio térmico N-S entre arboledas, y con ello su menor gasto y su levedad medioambiental". Esta intención se completa con otros métodos de ahorro: paneles de captación solar en cubiertas; sistemas de

FICHA TÉCNICA

#### Promotor

Ministerio del Interior. Dirección General de la Guardia Civil. Entidad estatal encargada de Gestión de proyectos y Dirección de Obra: Sociedad Estatal de Gestión Inmobiliaria de Patrimonio, S.A. (SEGIPSA)

#### Proyecto / Proyectista

Mariano Bayón, arquitecto. Bayón Arquitectos S.L.P. Pablo Bayón, arquitecto.

#### Dirección de obra

Mariano Bayón, arquitecto. Bayón Arquitectos S.L.P. Pablo Bayón, arquitecto.

#### **Director de la Ejecución de la Obra** Manuel Verdú Pérez, arquitecto técnico.

Apartec.

#### **Coordinador de Seguridad y Salud** Joaquín Cepas, arquitecto técnico.

**Ingeniería de estructuras** Gerardo Cantalejo, arquitecto técnico.

#### ETESA, Ingeniería de Estructuras, S.L.

Asistencia técnica a instalaciones Jorge Escarpizo Lorenzana, ingeniero Industrial. Esdicain Edificación S.L.P.U.

#### Empresa constructora

UTE Edificio Oficiales Aranjuez EOC de Obras y Servicios, S.A. y Acanto Instalaciones y Montajes, S.A.

#### Presupuesto de ejecución material

Presupuesto de Contrata de Adjudicación: 18.766.787,29 €

#### **Inicio y finalización de la obra** 2011-2016

#### Ubicación

Calle Princesa s/n. 28300. Aranjuez (Madrid).

sectorización de usos y consumos; control de gestión de gasto y encendido para los distintos ámbitos, por ejemplo. También se produjo la regeneración de suelos con cultivos vegetales, arbustos y nuevas plantaciones en barreras de arbolado.

Termina el arquitecto: "Esa H en planta de lados desiguales, procedente de la estructura, regula las circulaciones de aire, las temperaturas, los sonidos y la vida en torno al edificio. También cumple sin esfuerzo la ordenanza patrimonial, que obligaba a estrictos parámetros en la forma, el gálibo e incluso en la materialidad de la construcción. Resulta así un conjunto institucional que reúne múltiples usos, con un sentido de permanencia austera y una arquitectura que huye de la adjetivación".



### FRANCISCO JAVIER ABAJO DÁVILA, DIRECTOR GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

### "VAMOS A AMPLIAR EL ALCANCE DE CIERTOS **PLANES RENOVE"**



#### ■ FRANCISCO JAVIER ABAJO DÁVILA

Ingeniero de Minas

por la Universidad Politécnica de Madrid, cuenta con un Programa de Desarrollo Directivo (PDD) por el ICADE Business School de la Universidad Pontificia Cornillas.

En su trayectoria profesional ha sido **gerente de Desarrollo de Negocio** para el Reino Unido e Irlanda de Elecnor. Además, ha sido

responsable Comercial y de Desarrollo Internacional de la empresa de energías renovables BRAUX. LLEGÓ A LA DIRECCIÓN DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS DE LA COMUNIDAD EL PASADO MES DE NOVIEMBRE. SIN HABER CUMPLIDO AÚN EL MEDIO AÑO EN SU CARGO, TIENE SOBRE SU MESA IMPORTANTES DESAFÍOS EN MATERIA ENERGÉTICA.

Javier de la Cruz

Francisco Javier Abajo Dávila cuenta con una amplia experiencia profesional en el terreno de las energías renovables y la sostenibilidad. De hecho, llegó a su actual cargo procedente de una empresa privada dedicada a estos menesteres. Unas habilidades que, sin duda, han de resultarle útiles a la hora de gestionar los numerosos compromisos energéticos y medioambientales en los que está inmerso el parque edificatorio de la Comunidad de Madrid.

#### ¿En qué situación energética se encuentran los edificios de la Comunidad?

El sector de edificación representa en nuestra Comunidad el 37,6% del consumo energético total, por detrás del sector del transporte, que representa el 52%. El mayor consumo de nuestros edificios corresponde a la calefacción, con el 42,5% del total. En la Comunidad de Madrid existen más de 2,5 millones de viviendas. Desde el punto de vista energético, hay que señalar que el 57% de las viviendas madrileñas se construyeron sin especificaciones reglamentarias sobre eficiencia energética, antes de 1979, por lo que tenemos que avanzar en este sentido.

#### ¿Y los edificios de las Administraciones Públicas?

Hay muchos edificios administrativos, sobre todo en la capital, donde están la mayor parte de los edificios de la Administración del Estado, los de la Comunidad de Madrid, los del Ayuntamiento y los de otros muchos organismos. Su casuística energética, por tanto, es muy variada y responde a una tipología similar a la del resto de edificios madrileños.

En lo que se refiere a los edificios de la Comunidad de Madrid, que es sobre los que podemos actuar, estamos preparando un Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios Públicos que queremos desarrollar hasta 2020, actuando en todos aquellos edificios sobre los que sea posible para mejorar sus prestaciones energéticas y ahorrar consumo.

#### ¿Qué obligaciones sobre eficiencia energética imponen las distintas directivas de la UE? ¿Los objetivos son ciencia ficción en Madrid?

Como es bien conocido, el objetivo europeo a 2020 es el de ahorrar un 20% del consumo de energía final respec-



Estamos preparando un Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios Públicos que queremos desarrollar hasta 2020

to a la base de 2007. Este objetivo es vinculante para todos los países y para su consecución se está produciendo una fuerte actividad normativa de la Comisión Europea a través de numerosas directivas, que se van trasponiendo al ordenamiento jurídico español. Posteriormente, en 2014, el Consejo Europeo fijó el objetivo a 2030 de un ahorro entre el 27 y 30%.

El Paquete de Invierno, que está tramitando ahora la Comisión, fija este objetivo a 2030 en un 30%. En la Comunidad de Madrid estamos trabajando en esa misma línea. En el Plan Energético de la Comunidad de Madrid-Horizonte 2020 se establece el objetivo de reducir un 10% el consumo en el periodo 2015-2020 respecto del escenario tendencial.

#### ¿Cómo han evolucionado desde su implantación en 2013 los certificados de eficiencia energética?

En el año 2013, y en tan solo seis meses desde que entró en vigor esta normativa, el número de certificados de eficiencia energética registrados en la Comunidad de Madrid superó los 100.000. En el año 2014 se tramitaron 124.000 certificados. Y a partir de 2015 se normalizó el registro de certificados con una media de 95.000 anuales. Cuando entró en vigor el Real Decreto 235/2013 todas las viviendas del parque inmobiliario que en ese momento estaban en venta o alquiler tuvieron que ponerse al día y por eso se produjo el pico que he indicado.

Posteriormente, el registro de certificados se ha estabilizado adaptándose al normal movimiento del mercado inmobiliario.

¿Qué ayudas o subvenciones ofrece en este momento la Comunidad de Madrid para aumentar la calidad energética de las viviendas? ¿Son compatibles con las ayudas de otras administraciones? ¿Qué requisitos se necesitan?

La Comunidad de Madrid está actuando a través de la rehabilitación parcial, con los conocidos Planes Renove, frente a la rehabilitación integral que se plantea desde otras Administraciones. De esta forma se lleva a cabo un apoyo complementario al de aquellas. La razón de actuar con medidas parciales es una razón de eficacia. Con los Planes Renove creemos que actuamos sobre un 60% de la demanda energética de las viviendas o inmuebles, frente al 100% de la rehabilitación integral. Sin embargo, los costes de la rehabilitación integral pueden estar entre 200 y 300 euros/m<sup>2</sup>, mientras que los costes de las actuaciones parciales pueden estar entre  $10 \text{ y } 50 \text{ euros/m}^2$ .

Por tanto, creemos que es mucho más eficaz actuar mediante instrumentos como los Planes Renove. Nuestros Planes Renove no son compatibles con ayudas de otras Administraciones para la misma medida con objeto de evitar una sobrefinanciación de esas actuaciones. Los requisitos que se establecen en los Planes Renove no son complicados sino los mínimos exigibles, como estar al día en los pagos con Hacienda y con la Seguridad Social.

### Qué papel desempeñan en este proceso de mejora energética los arquitectos técnicos?

El papel de los arquitectos técnicos y de los demás técnicos cualificados es crucial. Por una parte, obviamente, durante el proceso de construcción de los edificios, controlando y garantizando el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, del Reglamento de Instalaciones Térmicas y demás normativa. Por otra parte, y en lo que se refiere a los edificios terminados, es muy importante el papel que desempeñan en la certificación energética de edificios, estableciendo su calificación energética y las medidas de mejora energética que se pueden llevar a cabo.



#### ¿Cómo valora la relación entre la Dirección de Industria y el Colegio de Aparejadores?

La relación entre mi Dirección General y el Colegio de Aparejadores es muy buena, con contactos frecuentes en relación con los distintos asuntos de competencia e interés común. No tengo ninguna duda de que esta colaboración seguirá siendo igual de positiva en el futuro.

¿Qué porcentaje hay de calificaciones A, altas, hoy día? ¿Y medias, tipo C? El porcentaje de edificios con calificaciones A y B es muy reducido, de poco más de un 1% entre ambas. Con calificación C ya hay un 4,5% de los edificios. La calificación más frecuente es la E, con un 53%. Un dato que refleja la poca eficiencia de nuestros edificios es que un 78% de los certificados tramitados corresponden a las calificaciones más bajas, E, F o G. Conviene destacar que los certificados informan sobre las medidas de mejora que pueden introducirse en los edificios y sus instalaciones para disminuir el

consumo energético. Estas propuestas van acompañadas de una estimación de su coste y periodo de recuperación de la inversión.

#### ¿Hay conciencia sobre este particular por parte de los propietarios?

Es muy importante que toda la sociedad se vaya mentalizando de la importancia de la eficiencia energética y en este sentido es relevante el papel de los certificados energéticos de los inmuebles. Para mejorar la importancia que se da a estos certificados en la sociedad estamos tramitando un decreto que regula la certificación energética de edificios en la Comunidad de Madrid, estableciendo nítidamente las obligaciones de todas las partes que intervienen, y en concreto de las agencias inmobiliarias, que deben jugar un papel importante en este ámbito.

¿Cuáles son los principales defectos de las viviendas o edificaciones de la Comunidad de Madrid respecto al ahorro energético? 66

El papel de los arquitectos técnicos es crucial para la calidad energética de las edificaciones. Tanto durante el proceso de construcción como en la certificación y en el establecimiento de medidas de mejora en este ámbito

A la vista de las medidas de mejora planteadas por los técnicos competentes en los certificados de eficiencia energética, la mayoría de las propuestas inciden sobre actuaciones de mejora de la envolvente térmica de los edificios, ventanas y aislamiento, y sobre la mejora de las instalaciones térmicas: cambio de calderas, cambio de combustible, etc.

#### ¿Hay previstas medidas nuevas para fomentar el ahorro energético en los edificios?

Efectivamente, tenemos previstas algunas modificaciones en el esquema de Planes Renove con el que venimos trabajando. Por una parte, vamos a mantener sustancialmente los Planes Renove de ventanas y de invección de lana mineral en fachadas. Por otra parte, vamos a hacer un replanteamiento de otros Planes. Así, por ejemplo, el Plan Renove de instalaciones eléctricas de edificios de viviendas va a tener un carácter más global, incluyendo no solo las instalaciones eléctricas comunes sino también la instalación de detectores de presencia, la renovación de los equipos de emergencia, etc. De forma similar, el Plan Renove de ascensores va a contemplar no solamente la reforma de su iluminación, como en los últimos años, sino también la reforma de los grupos tractores para colocación de otros más eficientes.

#### ¿Podría detallarnos las líneas maestras del nuevo Plan Energético de la Comunidad de Madrid?

Los objetivos básicos del Plan Energético de la Comunidad de Madrid-Horizonte

2020 son los de conseguir en el periodo 2015-2020 un ahorro de un 10% respecto del escenario tendencial e incrementar la producción autóctona en un 25% y la de origen renovable en un 35%. Además, se actuará sobre las infraestructuras energéticas, con objeto de asegurar un suministro estable y de calidad a todos los ciudadanos y empresas. Para conseguir estos objetivos se contemplan en el Plan Energético un total de 80 medidas, de las que 54 son para mejora de la eficiencia energética, 12 para incremento de la generación y 14 para mejora de las infraestructuras. Todas estas medidas se deben desarrollar hasta el año 2020.

#### ¿En qué estado se encuentra la propuesta de Orden de contabilización independiente de consumos energéticos en base a los requerimientos de la Directiva 27/2012?

La transposición de las directivas europeas, en este caso de la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética, es competencia de la Administración General del Estado. Como es conocido, en el año 2014 se habilitó mediante el Real Decreto-Ley 8/2014 a que la regulación del derecho a la información de consumos y reparto de costes individualizados de las instalaciones centralizadas de calefacción se realizara mediante Real Decreto, por lo que esa competencia recae en el Gobierno de la nación.

No obstante lo anterior, por la Administración de la Comunidad de Madrid se considera de gran interés para los ciudadanos que viven en edificios con calefacción centralizada tener derecho a regular la temperatura de confort de sus viviendas, a conocer su consumo individual y, además, a repartir entre los usuarios los gastos de calefacción en función de esos consumos individuales. Por esos motivos, en la tramitación del proyecto de Decreto que desarrollará la inspección periódica de eficiencia energética de las instalaciones térmicas se ha introducido una disposición adicional que permita a los madrileños ejercer esos derechos, regulando la instalación de válvulas termostáticas en condiciones que no alteren el buen funcionamiento del conjunto de la instalación de calefacción y la instalación y empleo de sistemas de estimación del consumo individual para el reparto proporcional de parte de los costes de operación de la instalación.

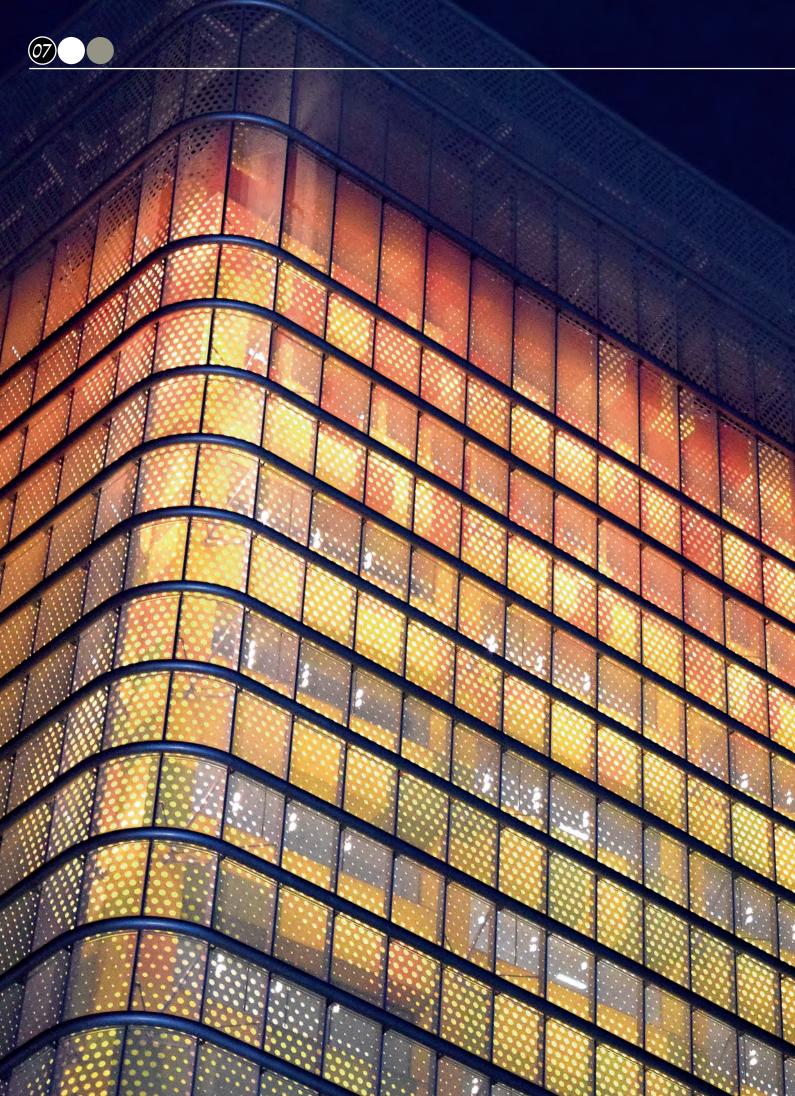
#### ¿Qué contenido tendrán los cursos que se requerirán para ser auditor energético en la Comunidad de Madrid, en base al RD 56/2016?

El contenido de estos cursos está bien definido en el propio Real Decreto 56/2016. En concreto es en su Anexo V donde se detalla, estructurándolo en 5 bloques: el primero, con los fundamentos básicos de la energía; el segundo, sobre el análisis energético de los edificios; el tercero, sobre el análisis energético de las industrias; el cuarto, sobre los equipos de medida y toma de datos, y el quinto, sobre la ejecución de la auditoría.

# ¿En qué estado está la propuesta de Decreto de regulación de la inspección periódica de eficiencia energética en instalaciones térmicas de edificios, de potencia útil entre 20 y 70 kW?

El proyecto de Decreto ya ha sido informado de manera favorable por el Consejo Consultivo de Consumo y ha recibido las observaciones de los sectores afectados. Tras la revisión del texto motivada por esas observaciones se ha remitido a las diferentes Consejerías de la Comunidad de Madrid para recabar sus opiniones, trámite previo al envío del proyecto de norma a los Servicios Jurídicos para su informe.

Una vez superado ese trámite el texto habrá de ser informado por la Comisión Jurídica Asesora de la Comunidad de Madrid. tras lo cual se podría elevar al Consejo de Gobierno para su estudio y aprobación.



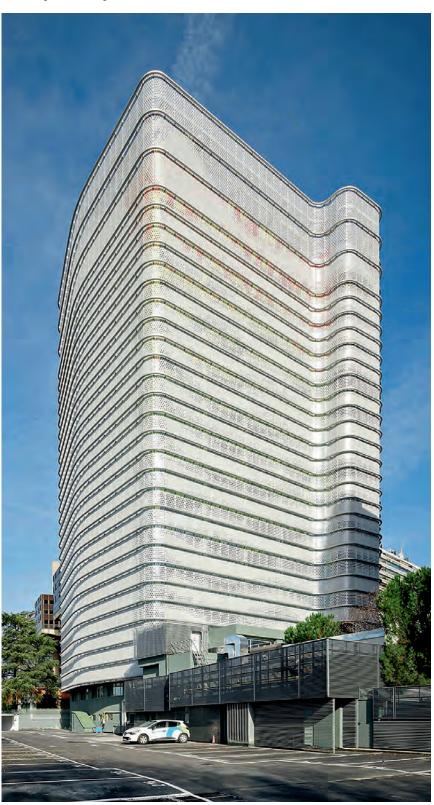
# DOBLEPIEL DE PERFORACIONES Y ESCAMAS

REHABILITACIÓN DE LA SEDE CORPORATIVA DE ILUNION I





LA TRANSFORMACIÓN DE UNA ÚNICA ENVOLVENTE EN DOS CAPAS, UNA DE AISLAMIENTO EXTERIOR Y OTRA DE CONTROL SOLAR, PERMITE A LA NUEVA SEDE CORPORATIVA DE ILUNION CUMPLIR CON EL AHORRO ENERGÉTICO. LA ACCESIBILIDAD, EL CAMBIO DE ACABADOS Y LA ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES PRESIDEN LA RENOVACIÓN INTERIOR.



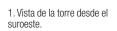
Visible desde la M30, la torre ha mudado su piel gris por otra compuesta por escamas de colores y recubierta con chapas metálicas perforadas. La rehabilitación se completa con una entrada totalmente accesible y con la adecuación de la distribución interior y de las instalaciones a la normativa técnica.

"La obra comenzó con parte del edificio ocupado, en plantas alternas, lo que marcó la planificación, estimada en 11 meses, no solo por la realización de desmontajes de instalaciones generales sino por la ejecución de trabajos de demoliciones, de refuerzo estructural o de desmontaje de carpinterías de fachada que no pudieron iniciarse hasta que la torre fue desalojada meses después de comenzar la obra", comenta Beatriz Llamas Cepedano, arquitecta técnica y directora de la Ejecución de la Obra.

"Entonces se comenzó a actuar en paralelo en la zona exterior del edificio, con el replanteo de fachada para montaje de las placas y del revestimiento del Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) de Baumit". Consiste en planchas de poliestireno expandido de alta densidad de 8 centímetros de espesor colocadas con rosetas y terminadas con una capa de imprimación y con otra de acabado, és-



ta última en diferentes colores pixelados según el patrón entregado por el director de Obra. "Dicha intervención ha sido fundamental para la mejora en la clasificación energética del edificio, ya que los muros de fachada carecían de aislamiento", subraya la arquitecta técnica. También se sustituyeron todas las carpinterías de aluminio por una solución con doble rotura de puente térmico y cristales de

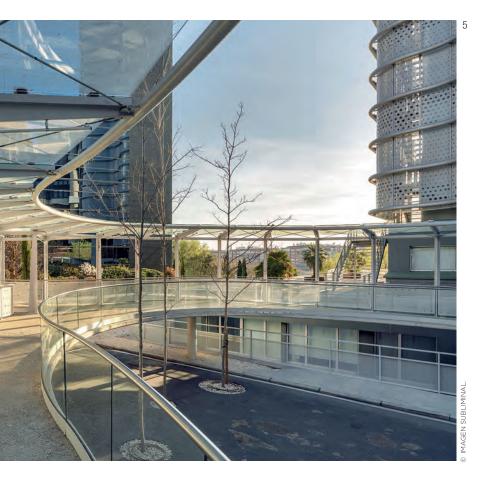


- 2 y 3. Preparación del tablero de la pasarela peatonal de acceso.
- 4. El edificio en su estado inicial.
- 5. Área de acceso al edificio.



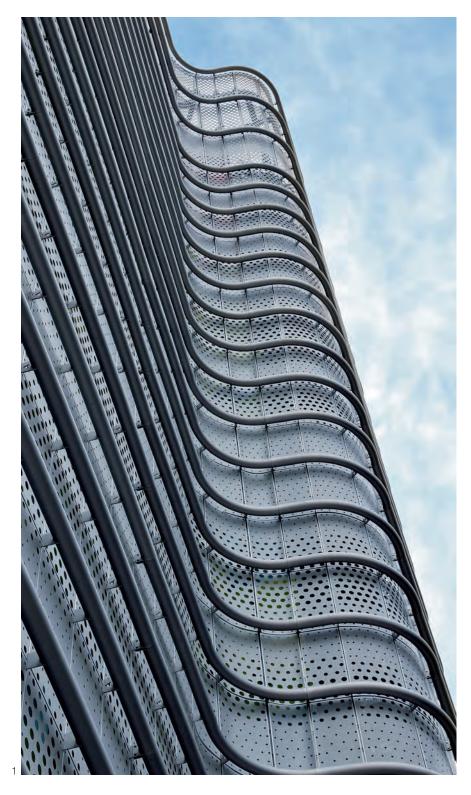












PLANTA CON LAS PIEZAS DE FIJACIÓN DE LA PIEL EXTERIOR A LOS FORJADOS

alta eficiencia energética. Y se cambiaron las cubiertas planas sin aislamiento por otras invertidas en todas las terrazas y cubierta superior, cerrando la totalidad de la envolvente y adecuando la torre al Código Técnico de la Edificación.

#### **SEGUNDA PIEL**

"Las escaleras de emergencia ubicadas al norte y al sur y la forma irregular de la planta, con un desarrollo de distintos radios de curvatura, han exigido un replanteo topográfico exhaustivo de las placas de anclaje", señala Beatriz Llamas, "ya que cada una de las piezas de fachada (bastidores, montantes o chapas) tenía una dimensión distinta según su ubicación en el edificio". Esta segunda piel exterior está compuesta por más de un millar de chapas con dos niveles de perforación: una primera microperforación base y homogénea que reduce la radiación solar directa sobre la torre en más de un 60% y una segunda perforación irregular de diferentes diámetros, resultante del análisis paramétrico que simula la incidencia de los rayos solares a lo largo del día.

Toda la segunda piel se cuelga de una nueva estructura construida en la cubierta que trasmite las cargas verticales a los pilares existentes y se estabiliza horizontalmente frente al viento en cada planta mediante una estructura triangulada.

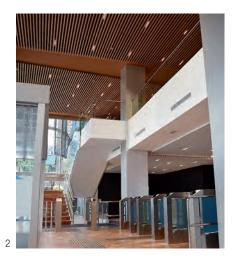
"Para el control de calidad de las piezas visitamos las instalaciones de curvado así como las instalaciones de Martifer en Portugal, donde se verificó el diseño, fabricación y montaje de cada una", precisa la directora de la Ejecución, "siendo marcadas para ser colocadas en obra como un mecano". Durante este último proceso se realizaron controles en cada uno de los nudos, donde se comprobaron soldaduras, pares de apriete de tornillería y calidad de lacado de la estructura.

"Como las dos pieles corrían a cargo de dos constructoras distintas, ACR y Martifer, fue fundamental la sincronización de los trabajos, teniendo en cuenta que los medios auxiliares no podían ser aprovechados en común por el vuelo de la estructura portante de la chapa". Se consiguió hacerlo en un tiempo inferior a los 6 meses.

#### ILUMINACIÓN INTEGRADORA

La iluminación se presenta, por último, como elemento integrador entre ambas pieles. Mientras que el día muestra al edificio como un sólido opaco y contundente, la iluminación nocturna de la fachada interior revela la primera piel. Para lograr este efecto se requieren dos tipos de iluminación: Las manchas de luz en el interior (zona alta del edificio) siguen el trazado del pixelado cálido (3000 K), mientras que la iluminación exterior por inundación en tonos fríos (5700 K) se superpone con las áreas de pixelado en tonalidades que tienden al azul; entre ambas, queda un área de transición sin luz. Estas intervenciones no producen contaminación lumínica alguna.

La iluminación integrada está tan cerca de la fachada y tan distribuida que permite usar potencias bajísimas, de tan solo 3,1 W por módulo. Para ello se usan cadenas de led que anteriormente solo se habían utilizado en anuncios luminosos, cajas de luz y rótulos. Por su parte, la iluminación exterior atiende un área tan

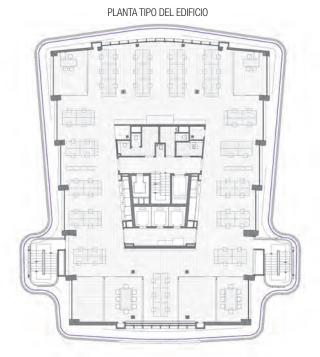














pequeña y usa un material tan eficiente que no llega a la potencia de mínima de 1000 W para que se considere un "proyecto eléctrico" según la norma española.

#### **PROGRAMA**

El proyecto de renovación también incluye otros objetivos descritos por la Memoria. El primero consiste en mejorar la accesibilidad del edificio, con la incorporación de una pasarela peatonal que salva la cota entre la acera exterior y la entrada. Asimismo, se transforma el vestíbulo principal y se recupera el espacio de doble altura.

Además se modifica la distribución en todas las plantas de oficina, reconfigurando los aseos para dotar de uno totalmente accesible a cada planta. Los acabados en todos los niveles sobre rasante se han renovado. Las comunicaciones verticales se adecúan, tanto en lo que concierne al gran ascensor que recorre todo el edificio como

a los tres elevadores agrupados que, tras la intervención, cumplen con las necesidades de emergencia reglamentadas.

"Reemplazar y reconfigurar las instalaciones existentes, creando nuevas canalizaciones centralizadas compatibles con los estándares actuales, la evolución de las tecnologías y las necesidades previsibles" son algunos trabajos descritos en la Memoria que se ven dificultados por la altura libre en las plantas, ya que uno de los objetivos del proyecto era obtener 2,50 metros. Según Beatriz Llamas, "esta altura estaba ya comprometida en el estado original y fue agravada por la necesidad de recrecer los cantos de forjados por algunas reparaciones estructurales, el ignifugado de toda la estructura y la realización de capas de nivelación de los forjados en algunos puntos del edificio. Para resolverlo, el replanteo de las instalaciones ha sido determinante". 🚓

#### FICHA TÉCNICA

#### **Promotor**

Eduardo Rodríguez Mínguez y Javier Soriano Gil-Albarellos. Hispania Activos Inmobiliarios.

#### Proyecto/Proyectista

António Ruiz Barbarin, doctor, arquitecto. Eduardo Codes Pintado, arquitecto (jefe de proyecto). José Ángel Delgado Torres, arquitecto. Marta Sebastián López, arquitecta. Ruiz Barbarin Arquitectos (SLP).

#### Dirección de Obra

Antonio Ruiz Barbarin, arquitecto.

#### **Directora de la Ejecución de la Obra** Beatriz Llamas Cepedano, arquitecta ténica

#### **Project Management**

Ángel Chicharro, arquitecto técnico. Hill International.

#### Empresa constructora

ACR. Rehabilitación (contratista principal). MARTIFER (Segunda piel de fachada).

### Presupuesto de ejecución material 8.087.664,93 €

Fecha de inicio de la obra

22 de Junio de 2015

#### Fecha de finalización de la obra

29 de Agosto de 2016

#### Ubicación

Calle Albacete, 3. 28027 Madrid.



- 1. Detalle del exterior.
- 2. La torre, durante la rehabilitación, con la piel del SATE a la vista.
- 3. Escaleras de comunicación entre los dos niveles de la entrada.
- 4. Sala de conferencias.

















EL RETO ERA CONVERTIR LOS 478 M<sup>2</sup> ÚTILES DE UN ANTIGUO TALLER DE RESTAURACIÓN DE MOBILIARIO EN UN ESTUDIO GLOBAL DE DISEÑO, COMUNICACIÓN Y CREATIVIDAD 360°.

▶ Miguel Ángel Ramos Icart, arquitecto técnico \*

Los trabajos comenzaron con la demolición de la cubierta existente, respetando su estructura de cerchas metálicas. Paralelamente se procedió al picado de soleras y rebajado de tierras bajo las mismas para igualar niveles y ubicar la red de saneamiento enterrado. Con el vaciado de soleras se pretendía conseguir una plataforma que sirviese de base para el replanteo y ejecución de todos aquellos elementos que fueran

a quedar ocultos, como por ejemplo el saneamiento enterrado y la red de calefacción por suelo radiante con su correspondiente aislamiento. Dado el estado visiblemente deteriorado del saneamiento existente, se procedió a su completa sustitución, incluido el pozo interior de acometida a la finca.

El cerramiento exterior del local en zonas de nave cubierta se reforzó con muros de fábrica de ladrillo cara vista de ½ y se trasdo-

só con doble panel de cartón, yeso y aislamiento previo, para revestir posteriormente en medianeras y petos de cubierta. Todos los paramentos de tabiquería y trasdosados se realizaron con doble placa de cartón yeso y perfil omega metálico galvanizado para fisurar decorativamente su superficie vista, y aislados con lana de roca entre perfiles como aislamiento térmico-acústico. En la distribución interior también se emplearon grandes paños acristalados ejecutados con carpintería de perfiles correderos y fijos en aluminio anodizado (r.p.t.) para posterior acristalamiento con vidrio de seguridad.

Para la cubierta, la solución adoptada fue una cubrición de panel sándwich lacado y con el aislamiento necesario para cumplimiento de C.T., sobre cerchas existentes. En la zona central de la cubierta se instalaron ventanas cristaleras mecanizadas y se colocaron estores automatizados para garantizar el oscurecimiento y la intimidad interior. Todos los elementos estructurales de las cerchas de la nave, así como el resto de la estructura del local que quedó sin revestir, se protegieron con pintura intumescente, garantizándose el cumplimiento de la normativa antifuego.













#### FICHA TÉCNICA

#### Diseño interior

Dariel Studio

Project management y dirección de obra Isabel Velarde Catolfi-Salvoni, arquitecta. David González Julve, arquitecto I&D Arquitectos.

#### Coordinador de Seguridad y Salud y gestor-coordinador de oficios y subcontratas

Miguel Ángel Ramos Icart, arquitecto técnico.

## Empresa constructora, propiedad y promotor delegado

IDREAL Studios y Mercados SL.

#### Jefe de Obra

Santiago Criado Ruiz.

#### **Presupuesto**

En torno a 2 millones de euros.

#### Inicio y conclusión de la obra

Noviembre 2015-Diciembre 2016.

#### Ubicación

Calle Castelló 19. 28001 Madrid.

Las imágenes del margen superior de ambas páginas recogen el resultado de las actuaciones de rehabilitación. En la primera imagen de la página anterior puede apreciarse una maquinaria recuperada del antiguo taller, que hoy actúa como

objeto ornamental de la nueva oficina. Los espacios diáfanos, la funcionalidad, el confort y la eficiencia energética han orientado los trabajos. En las imágenes inferiores de la página anterior pueden apreciarse distintas fases de la rehabilitación.

En interiores se usó revestimiento de microcemento con diversos acabados y tonos en función de la zona a decorar. En solados de despachos y zonas comunes se ha instalado suelo de microcemento con verdugadas de tarima de madera maciza formando polígonos irregulares decorativos y separados por perfiles metálicos calibrados que además tenían la doble función de facilitar la libre dilatación entre materiales de distintas características.

#### FALSOS TECHOS Y CERRAJERÍA

Los falsos techos también se desarrollaron con doble placa de cartón yeso y perfil omega metálico galvanizado, con el fin de poder fisurar decorativamente su superficie vista y formando así polígonos irregulares ornamentales. Para la cerrajería se utilizaron diversas soluciones decorativas, tanto en escaleras, barandillas, quitamiedos y mochetas de instalaciones, teniendo todas como base la utilización de perfiles metálicos y paños de chapas perforadas y plegadas con acabado pavonado negro mate.

Tanto la instalación de electricidad como las de seguridad, domótica y telecomunicaciones se desarrollaron bajo el estricto cum-

plimiento de la normativa vigente, utilizándose mecanismos, conductores y materiales inertes y reciclables. El alumbrado interior fue pensado para integrarse en el conjunto como luz indirecta dentro de candilejas y rehundidos en falsos techos y paramentos verticales. Todo el alumbrado se ha domotizado a través de diversos escenarios lumínicos. Para cumplir los criterios de ahorro de energía del CTE, la iluminación se organizó con elementos de tecnología LED y utilizando sistemas de apagado mediante temporizador o detector de presencia.

La instalación de calefacción, aire acondicionado y a.c.s. se desarrolló mediante el sistema de aerotermia, cumpliendo así la normativa relativa al uso de energías renovables. El sistema de producción consiste en una bomba de calor aire-agua por aerotermia cuya unidad exterior se ubicó en la cubierta del edificio. Se dispusieron varias máquinas climatizadoras sobre el falso techo del interior del local con compuertas registrables integradas en la decoración del mismo. Para la calefacción se optó por el sistema de suelo radiante-refrescante con sus aislamientos y dilatadores entre soleras y pavimentos. La instalación de fontanería y

calefacción se ejecutó con tubería multicapa debidamente aislada para evitar condensaciones y pérdidas de carga calorífica.

#### PREVENCIÓN DE RIESGOS

Las medidas mas significativas de Prevención de Riesgos se resumen en los trabajos de sustitución de placas de la cubierta y en el refuerzo estructural de las cerchas metálicas. Para sustituir las antiguas placas de fibrocemento se contrató a una empresa especializada con homologación oficial. Se extremaron las protecciones en bordes de forjado, para evitar deslizamientos o caídas, despejando y ordenando las zonas. Durante los trabajos de cubierta, todo perímetro estaba protegido con una barandilla de un metro, pasamanos y zócalo, que no se retiró hasta no ser indispensable. Antes de la colocación del panel sándwich se habían dispuesto dos líneas de vida (una por cada faldón de cubierta) así como ganchos de seguridad en la cumbrera para el posterior atado del personal de cubrición. 🚓

Este texto ha sido publicado a propuesta del arquitecto técnico que lo firma. Si desea publicar un trabajo constructivo similar en el que haya participado, puede ponerse en contacto con el Colegio.





LAS SINERGIAS TECNOLÓGICAS MARCAN EL FUTURO LABORAL

# **UNA NUEVA SENDA** PARA LA PROFESIÓN

CONSTRUCCIONES A GUSTO DEL USUARIO CON SISTEMAS MODULARES, CONTROLES DE MANTENIMIENTO, RECREACIÓN DE ESPACIOS 3D, INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL... TODO FORMA PARTE DE UN CONCEPTO QUE VA A TRANSFORMAR AL SECTOR: LA GESTIÓN VIRTUAL DE LA EDIFICACIÓN.

Dina Abselam Alí, Gabinete Técnico del Colegio

El Observatorio 2020 ha sido creado como punto de encuentro de ámbito sectorial, con diferentes grupos de trabajo agrupados en base a las temáticas consideradas estratégicas y que, año a año, se desarrollan como ejes centrales desde el Colegio.

Como continuación de los dos últimos años, en los que la propuesta BIM ha tenido un alto calado por la respuesta recibida desde el sector, durante este año 2017 damos un paso más desarrollando temáticas evolutivas en este entorno.

La gestión virtual de la edificación se puede entender enfocada a todos los procesos que se derivan en la construcción de una edificación y ejecutarla de una manera anticipada, mediante los modelos oportunos, con todos los datos informatizados y con una fase de proyecto en la que se han tenido en cuenta todos los condicionantes y casuísticas de la edificación y la opinión del cliente final, ya que éste tiene acceso a todos los detalles del

inmueble de una manera virtual y anticipada. Pero podría ser una herramienta también enfocada a la gestión de una intervención de menor magnitud, de varias a la vez o incluso como una forma de vertebrar todo el ejercicio profesional.

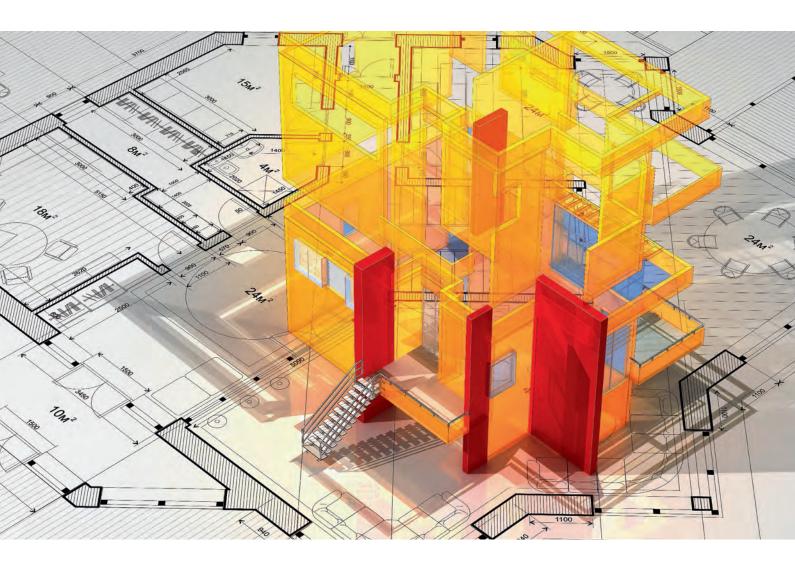
#### ENTORNO BIM

El entorno BIM, Building Information Modeling, permite construir un prototipo digital del edificio, tridimensional. Imita el proceso real de construcción y crea un edificio virtual que incorpora datos arquitectónicos e información, datos constructivos, materiales, instalaciones y demás, coordinando entre sí los datos y verificando la coherencia de todos ellos, (gráficos, técnicos, coste y planificación). Por ello, cualquier modificación en el edificio virtual implica automáticamente el cambio de todo aquello a lo que afecta; se trabaja con una misma base de datos, el prototipo modelizado. Para crear el modelo se hace primero la composición en 3D. No obstante, el empleo de BIM va más allá del uso puramente técnico y de diseño, ya que la visualización 3D permite, desde un primer momento con un uso y conocimiento liviano de la herramienta, observar vistas del edificio a construir, lo cual aporta valor a la gestión comercial del mismo, o incluso a la toma de decisiones acerca del diseño y los acabados. Esta visión del edificio fomenta un participación más activa entre los distintos intervinientes en el proceso constructivo, ya sean técnicos o no. Esta herramienta permite una visión global del edificio de una manera legible a cualquier espectador, lo que facilita la cooperación entre la propiedad, técnicos y resto de intervinientes, consiguiendo un trabajo más participativo que atiende a las necesidades y requerimientos de una manera más eficaz.

Los modelos BIM no solo contienen datos arquitectónicos sino también toda la información interna del edificio, incluyendo tanto los datos de ingeniería como de las estructuras, los conductos y tuberías de los sistemas e incluso la información sobre sostenibilidad. Ello posibilita realizar simulaciones de las características del edificio por adelantado y, por tanto, aprovechar dicho potencial generará un beneficio importante dada la posibilidad de una elección más acertada y eficiente de los principales componentes y sistemas constructivos. Tener loca-

La gestión virtual es integral y aplicable en cualquier fase, desde el diseño del proyecto al final de la vida útil del inmueble





lizadas y perfectamente definidas las características de los elementos principales procurará una mayor precisión y ahorro de tiempo en el mantenimiento, conservación y revisión de las instalaciones del edificio, lo que redunda en un ahorro de costes, una funcionalidad adecuada y, en definitiva, en garantizar un diseño del proyecto adaptado a la finalidad del edificio y no al contrario.

## REALIDAD AUMENTADA Y REALIDAD VIRTUAL

Otros conceptos a manejar también en la llamada nueva gestión de la edificación son la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual.

En la Realidad Virtual se pueden ver de manera anticipada elementos no construidos, acabados, vistas de la edificación y todo ello sobre elementos inexistentes, un entorno generado mediante tecnología informática, el entorno virtual, de manera que el usuario tenga la sensación de estar operando dentro de él. Dicho entorno es contemplado por el usuario normalmente a través de dispositivos de realidad virtual. Se genera un ambiente tridimensional, creado por un ordenador, que se manipula a través de dispositivos que a su vez capturan la posición y rotación de diferentes partes del cuerpo, lo que permite libertad de movimiento.

La Realidad Aumentada aporta información extra sobre elementos ya existentes: se puede estar 'viendo' cualquier elemento y, al mismo tiempo, acceder a datos o información complementaria de éste 'sobrepuesta', mediante dispositivos adecuados y sin tener que hacer una labor de búsqueda entre planos, pliegos y demás documentación.

La Realidad Virtual se puede generar sin necesidad de un modelado BIM, con cualquier modelado o modelos similares a los de los videojuegos, pero se pierde todo el potencial de información y datos parametrizados que incorpora el propio entorno BIM. Estas 'nuevas realidades' tal vez vayan más enfocadas al cliente o usuario final, que podrá cam-

biar o modificar elementos a su gusto, en fase de proyecto, evitando sobrecostes en fases de ejecución y de explotación, la más importante de todas. Todo ello sin olvidar un aspecto muy relevante en nuestro sector, como es la información en tiempo real y 'anticipada' que nos aporta la utilización de estas nuevas tecnologías.

#### INFORMACIÓN Y SU EVOLUCIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, la información cobra una gran importancia en la gestión edificatoria y en cualquier aspecto o sector en general, ya que la misma, en esta era tecnológica, ha de ser fácilmente legible e interoperable, y en ese punto la digitalización 3D supone un enorme cambio.

Billones de dispositivos conectados a la red a escala mundial y millones de sensores embebidos e interconectados. La gestión de innumerables datos nos lleva directamente al *big data*, conjunto de datos a gran escala aplicado para toda aquella información que no puede ser procesada

# Un lenguaje estándar en el intercambio de datos es esencial para que puedan beneficiarse todos los actores del proceso

o analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales. BuildingSMART, organización internacional no gubernamental, intenta guiar con su propuesta Openbim la transformación a nivel mundial del sector de la construcción mediante el uso de estándares internacionales abiertos de datos, denominados IFC (Industry Fundation Class).

## INTERCAMBIO DE DATOS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Los estándares de intercambio de datos se convierten en algo imprescindible para que proyectistas, ingenierías, proveedores, constructores, responsables de ejecución y de mantenimiento, entre otros, pongan realmente en valor un punto común en pos de alcanzar todas las mejoras u optimizaciones posibles.

Mejoras como el empleo de las nuevas tecnologías. Mejoras en el diseño de los proyectos, siendo aquí donde se debe pensar en un sistema modular o de industrialización que comience desde la idea de diseño. Mejoras en la ejecución, participando los constructores en crear elementos prefabricados adaptables a la mayoría de las situaciones y que, por qué no, permitan a corto plazo que los usuarios finales pue-

dan hacer ciertas variaciones al proyecto personalizadas. Conseguir así un paquete constructivo flexible y en cohesión con todos los factores y participantes del proceso a lo largo del ciclo de vida total.

Para este intercambio de datos un factor importante lo constituye el IoT (Internet of Things) o Internet de las Cosas, que se incorporará en breve a nuestro sector. La conectividad de todos esos elementos y posibilidades, su cifrado y descifrado, habilitan una capacidad de gestión desconocida hasta ahora. Cierto es que esta tecnología nos da una gran cantidad de datos; pero éstos no serán muy útiles si no se gestionan y controlan adecuadamente. "Lo que no se mide, no se controla". Es decir, hay que saber hasta qué punto se quiere analizar, pensando con anterioridad en la recogida de datos, qué datos queremos conocer, qué nos aportan éstos y cómo medirlos. Todo esto se simplifica con sistemas tecnológicos tanto de recogida de datos (sensores, medidores, etc.), como de software de control y contabilización adecuados y unificados en una única herramienta. El entorno BIM tiene potencial a este respecto.



#### **CONCLUSIONES**

Conceptos como Realidad Virtual (un espacio nuevo) y Realidad Aumentada. Vídeos 360°, dispositivos de Realidad Virtual cada vez con más grados de libertad de movimiento, dispositivos de Realidad Aumentada en los que el ratón de los actuales equipos informáticos es sustituido por nuestras manos; un nuevo espacio 'ciberfísico': escaneado del espacio en el que nos encontramos mapeando el mismo con vídeo 3D/360°, que permita incorporar en dicho espacio hologramas. Diseño espacial, diseño gestual facilitado por este cambio de interfaz... Se abre un nuevo mundo de posibilidades.

#### **OTRAS APLICACIONES**

Hemos asumido que esta tecnología forme parte de los videojuegos, simuladores de vuelo, medicina, o formación en Seguridad y Salud. Pero no queda ahí su aplicación, se puede extender mucho más en otros sectores de trabajo, como la ejecución de trabajos de obra, mantenimiento de edificios y otros similares.

En nuestro sector, la Edificación Virtual poca competencia va a encontrar con las tradicionales perspectivas, infografías y maquetas físicas; los modelos virtuales 3D permiten comprobar las dimensiones y casi las texturas en las fases iniciales de proyecto.

El renderizado conocido como hasta hace unos pocos años permitía pasear por el interior y el entorno del edificio viendo volúmenes antes de su ejecución, pero la renderización actual da un paso de gigante, llegando a construir el edificio virtualmente con absoluto detalle, incluyendo elementos con datos y no solo con información gráfica, lo que permite realizar operaciones de seguimiento y auditoría con facilidad y fiabilidad.

Un nuevo potencial llama a la puerta del sector y sus posibilidades cambiarán por completo nuestras formas de resolver problemas. No obstante, la Administración y el sector al completo han de ser capaces de dar cumplida respuesta y no perder el paso de una tecnología que amenaza con ser desenfrenada.

El sector de la construcción es quizás el que menos ha cambiado a lo largo de los últimos años, perdiéndose un gran potencial si no se aplican los grandes avances tecnológicos en todo su alcance. Un potencial que debe ser manejado con criterio y orden... Esencias de nuestra profesión.

#### **ACTIVIDADES DEL AÑO**

El Colegio ha programado diferentes actividades durante el año 2017 sobre la gestión virtual de la edificación. En estas actividades, además, colaboran empresas como RIB Presto, Presto Ibérica, Sika, Gas Natural Madrid, IFEMA, SABIMAD, VISUAL TECH LAB, STT, STA, ACP, Fundación Escuela Edificación y Área Building School. Éstos son, entre otros, algunos de los actos previstos:

- · Presentación oficial del año.
- Jornadas informativas y técnicas en relación a la gestión virtual de la edificación.
- IV Edición de los Tech Construction Days.
- · Cursos de formación específicos
- Sección específica del año de la gestión virtual de la edificación en la Revista BIA con artículos técnicos.
- Creación de un espacio específico en la web del Colegio en relación al año de la gestión virtual de la edificación que se actualizará con todas las noticias relativas al sector.
- Difusión en prensa y medios del sector.
- Acceso al blog editado por el Colegio sobre el año de la gestión virtual de la edificación. Webinar (desde las propias empresas colaboradoras).



La Administración y el sector deben liderar esta nueva era de cambios y no perder el tren de la tecnología





GESTIÓN DEL LIBRO DE INCIDENCIAS A TRAVÉS DE LA APP LIE

### LA TRANSFORMACIÓN IMPARABLE A LO DIGITAL





El Colegio ha puesto al servicio de los colegiados el primer sistema de anotaciones digitales a través del Libro de Incidencias Electrónico (LIE), una aplicación que permite realizar múltiples tareas, desde anotaciones hasta la elaboración de diversas actas de reunión o informes, con el objetivo de facilitar la labor de coordinación en las visitas a obra.

El sistema está teniendo buena acogida entre los colegiados. Los primeros datos de uso reflejan que más del 50% de las coordinaciones llevadas a cabo durante estos meses se han realizado con el Libro de Incidencias Electrónico. Con la entrada en vigor de la nueva Ley 39/2015 del procedimiento administrativo común de las Administraciones Publicas, la aplicación del Libro de Incidencias Electrónico proporciona a los colegiados una vía para comunicarse con la Administración, la inspección o técnicos de las administraciones, que cumple con todas las directrices marcadas por esta nueva legislación.

Con esta herramienta nos aseguramos de que las notificaciones generadas por el Libro de Incidencias Electrónico sean enviadas vía mail a la administración en los casos preceptivos que indica la normativa, en el momento preciso que se generan y con toda la seguridad en la creación, envío y recepción de los documentos.

#### FIRMA DIGITAL AVANZADA

El Libro de Incidencias electrónico habilitado por el Colegio tiene integrada la Firma Digital Avanzada, que proporciona evidencias certificadas de recepción, notificación y aceptación de la documentación adjunta en el correo electrónico cumpliendo con la normativa de la Unión Europea sobre la firma electrónica y permite la firma del documento desde cualquier dispositivo. Permite, además, identificar al firmante, proporcionando datos biométricos del grafo, su geolocalización y los datos de los dispositivos donde se firma. La aplicación proporciona un

documento probatorio que incluye todas las evidencias de la transacción generadas durante el proceso de firma a través de un algoritmo de encriptación y el sellado de tiempo oficial, asegurando la integridad y la validez legal como prueba de quién ha firmado el documento, cuándo y dónde. Detecta cualquier cambio efectuado en los documentos firmados, proporcionando un sistema de clave pública/privada tanto para el documento firmado

## USO EN DIFERENTES INTERVENCIONES

como para el documento

probatorio, cifrando toda la

documentación generada y

garantizando la integridad de

los datos en todo momento.

Esta herramienta tecnológica se puede utilizar tanto para proyectos de gran envergadura que requieren un alto nivel de coordinación como para aquellos proyectos menores que son, en muchas ocasiones, donde la gestión de la coordinación es más complicada, debido precisamente a la corta

duración o a la menor especialización de las empresas que intervienen en las obras.

En este tipo de actuaciones menores, el coordinador dejará constancia de su trabajo de forma más segura, ya que la imposibilidad de la pérdida de las anotaciones o la inclusión de imágenes se convierten en un aliado al servicio del coordinador.



#### **CASO DE ÉXITO**

REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO GRAN VÍA, 32 Este edificio emblemático de Madrid, recientemente rehabilitado, ha sido pionero en la utilización del LIE por parte de la empresa de coordinación de Seguridad y Salud. La gestión de este proyecto llevada a cabo con el LIE generó un total de:

- 75 anotaciones electrónicas
- 63 actas de reunión
- 12 informes

A través de esta herramienta se informó a más de 86 intervinientes, entre dirección de obra, contratas y subcontratas. Este sistema involucró en la gestión de la prevención a las empresas promotoras, Long Shore en la fase de rehabilitación de estructura y Primark en la fase de acondicionamiento. que fueron conocedoras de la evolución de la coordinación a través de la recepción tanto de actas como de anotaciones, cumpliendo sus expectativas de control de la seguridad en este proyecto.









EMPRESAS COLABORADORAS:













GRUPO APAREJADORES MADRID:











Jueves
18
MAYO

10h00-22h00

#### ASISTENCIA GRATUITA PREVIA INSCRIPCIÓN

formacion@aparejadoresmadrid.es 91 701 45 00

#### **LUGAR**

Salón de Actos de la Sede Colegial 2º Planta



MÁS INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES CAPTANDO EL CÓDIGO QR





in



### IVÁN GÓMEZ RODRÍGUEZ, FUNDADOR DE VISUAL TECHNOLOGY LAB

# "QUIEN NO SE FORME SUFRIRÁ MUCHO EN EL ÁMBITO PROFESIONAL"

EL CONOCIMIENTO Y SU CERTIFICACIÓN ACADÉMICA SON DOS ELEMENTOS CUALITITAVOS QUE DEFINEN, PARA BIEN O PARA MAL, LAS POSIBILIDADES DE CRECIMIENTO PROFESIONAL. MUCHO MÁS EN EL TERRENO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS, LLAMADAS A TENER UN PROTAGONISMO CENTRAL EN EL SECTOR A CORTO PLAZO.

- ▲ Ángeles Ruiz
- 🗖 Adolfo Callejo

Corren tiempos de cambios precipitados que el profesional, sin una adecuada formación, no podrá afrontar con garantía de éxito. El año 2017 es el de la Gestión Virtual de la Edificación. Pero cada vez es todo menos virtual y más real en nuestro sector. De ahí que el Colegio intensifique y reactualice continuamente su oferta formativa de acuerdo a las demandas del mercado laboral a medio plazo. Con dos criterios: planes formativos de excelencia junto a la más alta certificación de su cuerpo docente. El futuro comienza a fundirse con el presente y, para asomarnos a él, BIA ha conversado con Iván Gómez Rodríguez, arquitecto técnico, socio fundador de Visual Technology Lab y experto en tecnologías.

# La adaptación a las nuevas tecnologías, ;una opción o una necesidad?

Vivimos un momento de transición tecnológica no solo en el campo de la edificación sino en todos. Para mí es una etapa similar a la de la Revolución Industrial o al descubrimiento de la electricidad. Pero ahora, por nuestros sistemas de comunicación, el cambio se va a producir a una gran velocidad. Quien no se forme y se adapte sufrirá mucho. Ya no vale eso de 'esto no va conmigo'.

¿Qué papel deben desempeñar las escuelas y los colegios profesionales? Las escuelas y colegios deben liderar este movimiento sin ninguna duda porque la tecnología, por sí sola, no vale para nada.

Escuelas y colegios también tienen que adaptarse a los nuevos métodos y necesidades con cursos muy prácticos, mucho más cortos pero intensos, menos presenciales y con un gran valor añadido para el alumno, sobre todo buscando la aplicación práctica en la edificación de todas estas nuevas tecnologías que a veces parece que están tan lejos de nuestro sector.

# ¿Qué nuevas herramientas son las de mayor aplicación en este ámbito?

Todas sin excepción. Tenemos un sector demasiado tradicional y eso nos da un margen de mejora inmenso. El desarrollo profundo del BIM abrirá paso a otras tecnologías. En Visual Technology Lab utilizamos el BIM para aplicar Realidad Virtual y Aumentada en el sector de la construcción e ingeniería. Además, hemos hecho trabajos de vincular BIM con Realidad Virtual, con Inteligencia Artificial, *Machine Learning* e Internet de los Objetos, todo para el mismo proyecto.

#### ¿Podríamos mencionar algunos ejemplos prácticos de aplicación?

Para Realidad Aumentada, muchos. Las prácticas de mantenimiento y operación de maquinaria son todo un territorio. Por ejemplo, imaginemos una máquina que necesita mantenimiento. Esta máquina lleva incorporada un patrón





Iván Gómez Rodríguez, experimentando con gafas de realidad virtual y junto a su equipo en Visual Technology Lab.



o pegatina que podemos leer con las gafas, como si de un código de barras se tratara. En la pantalla de las gafas nos aparece qué tipo de máquina es, sus datos de mantenimiento o cualquier otro elemento relevante que previamente se haya introducido. Todo con las manos libres para poder operar sobre ella. Otro ejemplo podría ser la sustitución de los replanteos tradicionales con azulete y bota de marcar para hacerlos en un ordenador y pasarlos a unas gafas de Realidad Aumentada. Así se podrían ver en obra directamente con muchísima más precisión y facilidad. Con los drones, por ejemplo, incorporando un escáner láser se puede hacer el levantamiento de un bloque con una precisión y velocidad que antes era totalmente imposible. O se podrían usar drones para elaborar un informe sobre el estado de una cubierta sin necesidad de subir físicamente a ella.

¿Estas tecnologías son compartimentos estancos o pueden interrelacionarse? Se interrelacionan. De hecho, el gran cambio empezará cuando estas tecnologías empiecen a interactuar entre sí. En ese momento la velocidad de los cambios será exponencial. Pensemos en la unión del Internet de los Objetos (IOT) con BIM y Realidad Aumentada. Con el

BIM tendríamos una maqueta digital del propio edificio o activo equipado con sensores. En el BIM comprobaríamos dónde están situados los sensores y luego, mediante Realidad Aumentada dentro del edificio físico, se podrían cotejar todos estos datos para llevar a cabo actuaciones. Toda esta información se puede combinar y analizar con *big data y Machine Learning* para asignar una serie de patrones de comportamiento a los elementos u objetos. A medida que se tuvieran más datos del edificio, estos elementos u objetos podrían ir 'aprendiendo' y realizar acciones ellos solos cada vez mas eficaces.

# ¿Hasta qué punto estas tecnologías son ya una realidad implementada?

Es cierto que todas estas tecnologías están en una fase muy joven, pero en Visual Technology Lab ya estamos haciendo pisos piloto virtuales para varios promotores. Son más baratos que el piso piloto físico y ofrecen muchas más posibilidades de personalización, como cambio de acabados y cambio de distribución en tiempo real. Esta facilidad se puede aplicar a todos los lugares que uno desee. Solo se necesita un ordenador y unas gafas de realidad virtual que tienen un coste inferior a 1.000 euros. Incluso a través de Internet puede hacerse. Esto, de

cara al cliente final, es una clara ventaja. No tiene por qué trasladarse físicamente hasta la obra para ver el piso. Si le gusta, se acercará a la caseta de ventas para ver el entorno, la zona y otras cuestiones...

Haciendo un ejercicio de imaginación, ¿cómo podría ser la futura jornada laboral de un arquitecto técnico?

Probablemente desde su casa podrá conectarse a su entorno de trabajo. Allí tendrá un modelo digital replicado de lo que sucede en la obra. Si quiere verla, se pondrá unas gafas y se moverá encima de un robot que él manejará por Internet. Será su 'cuerpo' en la obra y se desplazará como desee a través de la edificación mirando lo que necesite. La obra será mucho más mecánica, no tan artesanal. En ella, una serie de robots, no necesariamente humanoides, harán muchas tareas. A todos estos robots habrá que asignarles tareas, organizarlos, mantenerlos... Las tareas cambiarán, tendremos que construir con distintas herramientas y nos tendremos que adaptar a ellas. Las reuniones no serán físicas. Tendrán lugar en un chat de Realidad Virtual donde tendremos una maqueta virtual sobre la que hablaremos por medio de un avatar. Manipularemos un supermodelo BIM del que extraeremos información mediante voz y en el que podremos hacer cambios con nuestras manos. De forma simultánea. los demás compañeros estarán viendo esos cambios en tiempo real... 🚓

# APRENDER MÁS

La Fundación Escuela de la Edificación se orienta a la formación de profesionales al más alto nivel. Cuenta con un amplio catálogo de programas Máster y cursos de especialidad, impartidos por prestigiosos docentes, investigadores y profesionales del sector privado. En metodología BIM ofrece un Máster de 426 horas integrado por cuatro cursos de especialidad: Experto Técnico BIM, Experto BIM Manager, Experto BIM Instalaciones y Experto BIM Estructuras.

Fundación Escuela de la Edificación 91 531 87 00 / 91 531 31 69 e.edif@esc-edif.org http://escuelaedificacion.org/

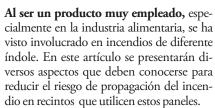


#### ANÁLISIS SOBRE EL USO ADECUADO DE ESTE PRODUCTO

# COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS **PANELES SÁNDWICH METÁLICOS**

LOS PANELES SÁNDWICH METÁLICOS CON NÚCLEO AISLANTE SE EMPLEAN EN MUCHOS ÁMBITOS POR SUS PROPIEDADES FÍSICAS Y AISLANTES. SON INSTALADOS EN ESPACIOS INTERIORES ASÍ COMO EN ESPACIOS EXTERIORES, EN CERRAMIENTOS DE CUBIERTAS Y FACHADAS. DADO SU EMPLEO GENERALIZADO, REDUCIR LOS RIESGOS DE INCENDIO DEBE SER UNA PRIORIDAD.

Antonio Galán Penalva. Consultor de seguridad contra incendios y licenciado en Química.



En España, los paneles sándwich metálicos suelen presentarse principalmente con un núcleo de poliuretano o bien de lana de roca. Otros tipos de núcleos aislantes disponibles podrían ser el poliestireno y la espuma fenólica, aunque más usados en otros países. Cada núcleo aislante proporcionará al panel unas propiedades específicas que afectarán a sus prestaciones, incluyendo por supuesto el comportamiento al fuego. Por tanto, es básico conocer los factores que influyen en el comportamiento al fuego de un panel, ya que no solo depende del núcleo aislante seleccionado.

#### PANELES DE POLIURETANO

Primero conviene aclarar que el aislamiento de poliuretano presenta diferentes tipos de productos, tales como el poliuretano proyectado, la plancha de poliuretano y el panel sándwich. Cada tipo de producto presenta unas características específicas y, por tanto, un comportamiento al fuego diferente.

El panel sándwich, además de con núcleo de poliuretano, es posible encontrarlo con un núcleo aislante de poliisocianurato. Este núcleo aislante es una variación de la espuma de poliuretano como consecuencia de una mayor cantidad de isocianato en los productos precursores para la formación de la espuma rígida de poliuretano. El aumento de isocianato proporciona unas mayores prestaciones en el comportamiento al fuego. A pesar de este cambio, ambos tipos de núcleos aislantes son del mismo tipo, tal y como se explica en la norma para el marcado CE de paneles sándwiches metálicos (UNE-EN 14509).

Estos paneles están formados por un núcleo aislante (poliuretano o poliisocianurato) recubierto en ambos lados por una lámina fina metálica. Normalmente se emplea acero prelacado o recubrimientos plásticos, siendo también posible el uso de aluminio o cobre. La lámina metálica suele presentarse con unos espesores comprendidos entre 0,5 y 0,6 mm.

#### PANELES DE LANA DE ROCA

El aislamiento con lana mineral, por su parte, puede presentar diferentes productos en función del uso que se precise. Ejemplos de esta gama de productos serían las coquillas con/sin revestimiento, los paneles con/sin revestimiento, la lana mineral desnuda y los paneles sándwich. Al igual que el aislamiento de poliuretano, cada tipo de producto presentará unas características específicas y, por tanto,

un comportamiento al fuego diferente. Centrándonos en el panel sándwich, está formado por un núcleo aislante de lana de roca recubierto por ambas caras por un adhesivo que servirá para unir una lámina fina metálica. Respecto a los recubrimientos metálicos, es aplicable todo lo indicado para el tipo de panel sándwich anterior.

#### **EXIGENCIAS REGLAMENTARIAS**

Los paneles sándwich metálicos disponen de una norma de producto para el marcado CE: la UNE-EN 14509:2014 Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. No todos los paneles sándwich están cubiertos por esta norma. Los paneles con caras perforadas, por ejemplo, están excluidos expresamente de dicha normativa.

A día de hoy es obligatorio el marcado CE de los paneles cubiertos por esta norma de acuerdo con la nueva versión de 2014, ya que el periodo de coexistencia con la versión anterior finalizó en agosto de 2015. Es importante subrayar que el cumplimiento con el anexo ZA de la norma para el marcado CE de un producto no implica el cumplimiento de la legislación nacional. El marcado CE solamente indica que el producto cumple con los requisitos mínimos para circular por Europa libremente.

A nivel nacional, el Código Técnico de la Edificación (CTE DB SI) y el Reglamento de Seguridad contra Incendios en





Establecimientos Industriales (RSCIEI) regulan el comportamiento frente al fuego que, como mínimo, deben cumplir los paneles sándwich para poder ser instalados en un determinado recinto.

Desde el punto de vista de reacción al fuego, en el CTE DB SI las exigencias varían entre una euroclase B-s1,d0 hasta C-s2,d0 para recintos interiores y un rango comprendido entre B-s3,d2 y C-s3,d2 para exteriores. En el caso de cubiertas, se exige una clase Broof(t1). Por el contrario, en el RSCIEI, es suficiente con disponer de una euroclase C-s3,d0.

#### **ENSAYOS APLICABLES**

Las clasificaciones habituales que presentan los paneles sándwich se muestran en la tabla adjunta. Como se puede apreciar, ninguna de las euroclases habituales de los paneles sándwich presenta caída de partículas inflamadas. Para obtener las euroclases anteriores, los paneles sándwich tienen que ser ensayados y clasificados según los criterios mostrados en la norma de clasificación UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

Los paneles sándwich con núcleos de lana mineral deben ser ensayados de acuerdo con la norma UNE-EN 13823:2012, *En-*

|                           | Eurociases liabituales |           |                               |         |   |   |   |
|---------------------------|------------------------|-----------|-------------------------------|---------|---|---|---|
| Tipo de panel<br>sándwich | <b>A1</b>              | <b>A2</b> | В                             | C       | D | Е | ш |
| Lana mineral              |                        | A2-s1,d0  |                               |         |   |   |   |
| Poliuretano               |                        |           | B-s1,d0<br>B-s2,d0<br>B-s3,d0 | C-s3,d0 |   |   |   |

sayo del SBI (Single Burning Item), y con la norma UNE-EN ISO 1716, Ensayo de la bomba calorimétrica.

Los paneles de poliuretano deben ensayarse de acuerdo con la norma UNE-EN 13823:2012, *Ensayo del SBI (Single Burning Item)* y el ensayo según la norma UNE-EN ISO 11925-2:2011, *Ensayo del Pequeño Quemador*.

Además, los paneles sándwich de lana mineral presentan un comportamiento de resistencia que proporciona a este tipo de paneles unas clasificaciones de hasta EI 240. De hecho, este tipo de paneles se emplean de manera frecuente como elementos compartimentadores. Algunos tipos de paneles sándwich de poliuretano pueden llegar a alcanzar clasificaciones de hasta EI 60.

A la hora de manejar los resultados y clasificaciones de ensayo de los paneles sándwich hay que saber que éstos corresponden con el comportamiento de las muestras de ensayo de un producto, bajo unas condiciones particulares de ensayo y que, por ello,

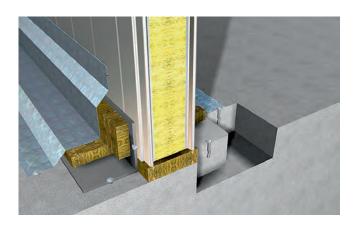
no pretenden constituir el único criterio de valoración del riesgo potencial de incendio que puede conllevar el uso de un panel.

#### **CAUSAS DE INCENDIOS**

En el pasado, este elemento constructivo se ha visto involucrado en numerosos incendios, principalmente en la industria alimentaria. Esto se debe a tres factores:

- Alta combustibilidad de los **productos almacenados.**
- Los primeros diseños de paneles **no disponían de clasificación** de reacción al fuego.
- Mala concepción de la seguridad contra incendios.

Estos incendios se caracterizan por no tener una incidencia muy alta, pero cuando se producen ocasionan pérdidas económicas y materiales elevadas. Los focos más habituales de incendios en instalaciones donde se emplean paneles sándwich pueden ser los trabajos en calientes incontrolados, escombros en la base de los hornos, colillas





desechadas en los almacenes de envasado, depósitos de aceite en filtros encendidos por una chispa, mantenimiento inadecuado de freidoras, equipamiento eléctrico dentro de zonas frigoríficas (área de iluminación, cables, cargador de baterías), cuadros de distribución de energía eléctrica o incendios intencionados, entre otros.

#### CONSIDERACIONES SOBRE SU USO

El comportamiento frente al fuego de este tipo de productos no solo depende del núcleo aislante. Hay otros factores que afectan de manera muy significativa, como el tipo de espuma empleada y su calidad, la homogeneidad del aislante dentro del panel (sin burbujas de aire), el tipo de junta practicada en el panel, el método de fijación y montaje, el espesor de chapa metálica y la cantidad de adhesivo empleado (solo paneles de lana mineral).

Además, y con respecto al diseño de las instalaciones con paneles sándwich, los errores más habituales que se presentan son la ausencia de sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SC-TEH), ausencia de compartimentación (muros cortafuegos) o muros cortafuegos que no son efectivos por estar perforados sin el tratamiento adecuado; también influyen la ausencia de rociadores, grandes espacios sin muros cortafuegos, mala ejecución del equipamiento eléctrico, ensamblaje inapropiado de paneles y las sustituciones parciales de panel.

En caso de incendio, los paneles sándwich primero experimentarán la liberación de gases en los extremos del panel. Si el incendio progresa, la unión entre la chapa metálica y el material aislante se debilitará, llegando a incluso a desprenderse si la chapa no está fijada correctamente. Es un punto muy importante para ambos tipos de paneles, ya que una caída de la lámina metálica podría afectar a los servicios de extinción. Este efecto será mucho

#### **BIBLIOGRAFÍA**

**UNE-EN 14509:2014.** Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones.

Fire behaviour of sandwich panel core materials in the pre-flashover phase. Ing.A.W. Giunta d'Albani. Brandweer and University of Technology Eindhoven.

**Código Técnico de la Edificación.** CTE DB SI. (Junio 2016).

Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales. (RSCIEI). (2004).

Sandwich elements as room-closing Wall and roof components. (VdS 2244 EN:2006)

Specifications for the protection of cold areas. (VdS 2032:2008).

UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

**UNE-EN 13823:2012.** Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción, Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo. (Ensayo del SBI).

**UNE-EN ISO 1716:2011.** Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico). (ISO 1716:2010).

UNE-EN ISO 11925-2:2011. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2010).

más relevante en los puntos singulares del panel (esquinas, cumbreras, etc).

A medida que el incendio evoluciona, el poliuretano se verá afectado por el calor y las llamas. La evolución será mucho más rápida si en el interior del panel hubiera cavidades de aire, ya que éstas favorecerían la propagación del incendio al interior del panel. La superficie del poliuretano se irá carbonizando a medida que avanza el incen-

dio. El grado de carbonización dependerá de la formulación de la espuma.

La fase en la que se podría intentar minimizar los efectos del incendio por parte de los servicios de extinción sería la fase pre-flashover. En dicha fase se ha comprobado que ambos tipos de paneles, cuando se exponen a temperaturas inferiores a 400° C, producen gases de pirólisis. El peligro potencial de formación de una mezcla inflamable en la capa de humo se encuentra por encima del rango de temperatura a la que los servicios de extinción trabajan en un incendio.

La presencia de aditivos combustibles en paneles sándwich metálicos (sintéticos y lana mineral) puede, en algunos casos, y sobre todo después del *pre-flashover*, aumentar la intensidad del fuego.

Finalmente, la pérdida de masa real debido a la pirólisis de los núcleos sintéticos y los núcleos de lana mineral no difiere mucho hasta los 300° C. La pérdida de masa de los paneles de poliuretano es exponencial y comienza a perder una cantidad significativa alrededor de los 300° C, mientras que los paneles de poliisocianurato y lana de roca tienen una temperatura de pirólisis inferior y muestran una tendencia más lineal.

#### **CONCLUSIONES**

- 1. La seguridad contra incendios no se puede basar solamente en la clasificación de reacción al fuego. Se deben tener en cuenta las medidas de protección activa y pasiva, así como su correcto funcionamiento.
- 2. El mantenimiento y revisión de los medios de protección activa y pasiva **debe ser realizado por personal cualificado.**
- 3. Seguir siempre el procedimiento de fijación y montaje descrito en los informes de ensayo así como las indicaciones del fabricante. Si no se respetan las condiciones de los informes de ensayo, clasificación y EXAP (Extended Applications), el panel no dispondrá de clasificación de fuego.





CORREDURÍA DE SEGUROS

C/ Maestro Victoria, 3 · 28013 Madrid seguros@staseguros.es www.staseguros.com



## Seguros personales



#### Seguros de Hogar

Tu patrimonio no se verá en apuros con nuestra protección.



#### Seguros Auto

Para tu coche o tu moto. Pero sobre todo para tu seguridad.



#### Seguros de Vida

No dejes desprotegidas a las personas que más quieres.



#### Seguros de Accidentes

No sufras ante los imprevistos que puedan producirse.



#### Planes de Pensiones

Vive la tranquilidad de una buena jubilación que garantice tu futuro.



#### Seguros de Salud

Para disfrutar de lo que verdad importa, para poder elegir siempre lo mejor.



#### Protección de Alquiler

Si eres propietario, no te lleves sorpresas con tu inquilino. Asegura tranquilidad.

## Seguros profesionales



#### Responsabilidad Civil Profesional

Un seguro muy específico para tu actividad profesional.



#### Decenal a la Edificación

Las mejores garantías a un precio imbatible.



#### Todo Riesgo Construcción

Imprescindible para estar protegido ante cualquier eventualidad.



#### Avales ante la Administración Pública

De hasta 10.000 euros sin estudio previo.



#### Incapacidad Laboral Temporal

Porque tus ingresos no deben verse afectados por culpa de una enfermedad o un accidente.



## SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN

# LICENCIAS POR LA VÍA RÁPIDA

LAS HOJAS DEL CALENDARIO SE CONVIERTEN EN UN ODIOSO ENEMIGO CUANDO UN PARTICULAR TIENE QUE HACER GESTIONES ANTE LA ADMINISTRACIÓN. SI A ELLO AÑADIMOS UNA ENMARAÑADA NORMATIVA EN LO RELATIVO A LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS, LA RESPUESTA A TODOS LOS PROBLEMAS CONSTA SOLO DE TRES LETRAS: STT.

➡ Javier de la Cruz 🔼 Carlos Luján

(STT) acumula ocho breves pero muy intensos años de vida. Este servicio fue creado en el año 2009 por el Colegio para actuar como Entidad Colaboradora Urbanística (ECU) del Ayunta-

La Sociedad Técnica de Tramitación

dora Urbanística (ECU) del Ayuntamiento de Madrid y comenzó a realizar sus funciones solo un año después, en abril de 2010.

Para su constitución y entrada en funcionamiento, el personal que integra STT tuvo que asistir a unos cursos que impartió el propio Ayuntamiento de Madrid y superar unas pruebas finales para quedar habilitados como técnicos de una ECU.

#### NORMATIVA DE CALIDAD

Imperan en este espacio de trabajo importantes requerimientos de eficacia y calidad en los procesos. Para su funcionamiento, STT tiene implementado un sistema integrado de gestión basado en varias normas internacionales. En este sentido, cumple los requisitos de las normativas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 17020, y está acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) y certificada por AENOR y Madrid Excelente.

Como entidad colaboradora del Ayuntamiento de Madrid, STT tiene abiertas sus puertas a todos los ciudadanos en general, no solo a los arquitectos técnicos o a los colegiados. La Sociedad Técnica de Tramitación nació con una clara vocación, dado el desbordante crecimiento de Madrid y las limitaciones técnicas y de plantilla del consistorio de la capital: tramitar licencias y declaraciones responsables en relación con actividades económicas en el Ayuntamiento.

#### **DISTINTOS CAUCES**

"Son dos procedimientos distintos para tramitar implantaciones, modificaciones o realizar obras sueltas en relación con las actividades", indica a este respecto Belén Velasco Sardón, directora técnica de STT.

"En función del tipo de actividad que se ejerza o de las obras que se realicen, se tramitará por licencia o por declaración responsable. El procedimiento general de tramitación es la declaración responsable, que es un cauce más sencillo por el que se tramitan más del 90 % de los expedientes que manejamos actualmente".

Aunque el núcleo medular de la actividad de STT se centra en las tramitaciones, también realiza una gran labor gratuita de indispensable asesoramiento e información, a veces previa al inicio de la tramitación, y que se mantiene durante todo un complicado proceso, regulado por una normativa muy extensa. Este asesoramiento se lleva a cabo de forma presencial, telefónica o por correo electrónico (ver cuadro adjunto). En definitiva, este departamento del Colegio conduce el expediente



Para una declaración responsable, podemos emitir un informe de adecuación a normativa en 10 días. En licencias tenemos un plazo máximo de un mes



desde el principio hasta el fin para que el ciudadano consiga llevar a cabo su objetivo final, la actuación urbanística concreta que se haya propuesto.

#### **TARIFAS COMUNES**

Las tarifas de todo este proceso de tramitación están aprobadas por el Ayuntamiento de Madrid y son comunes para las 20 entidades colaboradoras urbanísticas que existen en la capital. Están disponibles en la página web de STT (www.sttmadrid.es). "No obstante, aunque son tarifas fijadas por el Ayuntamiento, aplicamos un 5% de descuento para clientes habituales en el caso de varios colegiados y empresas", dice Belén Velasco.

"Tras registrar en el Ayuntamiento la declaración responsable o la licencia, y una vez ejecutadas las obras, realizamos una visita de inspección para comprobar que lo que se ha ejecutado

es conforme a lo declarado si es una declaración responsable, o a lo concedido si es una licencia. Esta inspección también es realizada por nuestros técnicos, que en todo momento asesoran al titular para hacer las adaptaciones necesarias si algo no cumple", apunta la directora técnica del departamento.

#### EL PLAZO, GRAN VENTAJA

Según Belén Velasco, "tramitar con una entidad colaboradora urbanística, en vez de hacerlo directamente ante el Ayuntamiento, tiene grandes ventajas". Entre ellas, los siempre apremiantes plazos de tiempo.

"Nosotros, en STT, somos capaces de emitir un informe de adecuación a normativa en una declaración responsable y por tanto, de registrarla, en un plazo máximo de 10 días. En las licencias tenemos un plazo máximo de un mes para emitir el certificado de con-

formidad, que tiene el valor de un informe técnico municipal, y hacer la presentación en registro".

Para la consecución de estos objetivos, la Sociedad Técnica de Tramitación trabaja con unos altos niveles de calidad y con un sistema informático que controla todo el procedimiento haciendo énfasis, sobre todo, en los plazos de tiempo.

"Estamos además controlados de forma permanente por el Ayuntamiento de Madrid. Si no cumplimos los procedimientos y los plazos nos arriesgamos a que inicien un procedimiento sancionador", indica Belén Velasco. "Se trata de un sistema muy garantista que hace casi imposible que no se respete el cumplimiento de las normas".

Todo el proceso de tramitación de licencias que lleva a cabo STT es informático. Su sistema está validado e intercomunicado con el del Ayunta-



miento de Madrid. De esta forma puede enviarse toda la documentación y hacerse las presentaciones en registro.

Según Belén Velasco, "el ciudadano puede remitirnos toda la documentación por correo electrónico o traérnos-la directamente en papel tradicional, como prefiera. Nosotros nos encargamos de escanear todo y de remitirlo en formato digital".

Para tramitar una licencia, lo primero es aportar una documentación básica, consistente en un documento descriptivo de la actividad y unos planos del estado actual y reformado.

#### **DISTINTAS VÍAS**

Dependiendo de la actividad puede que en vez de un simple documento descriptivo se necesite un documento técnico o incluso un proyecto técnico. "Si se realizan obras, hay que pagar el impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras, cuya autoliquidación facilitamos. Nosotros estudiamos la documentación y si son necesarios más documentos, ayudamos a elaborarlos", precisa la directora técnica. Después, la tramitación varía para el

procedimiento de licencia y el de declaración responsable. En el caso de declaración responsable, ésta se puede tramitar con informe previo o sin informe. "Si la tramitamos sin informe, nos limitamos a revisar formalmente la documentación, pero no técnicamente, y la registramos directamente en el Ayuntamiento. Si hay deficiencias se verán en la visita de inspección, en la que requeriremos que se subsanen. Si lo tramitamos con informe, que es lo aconsejable, revisamos toda la documentación y emitimos un informe de adecuación a normativa en el que recogemos los incumplimientos que existan".

#### VISITAS DE INSPECCIÓN

Después se realiza también una visita de inspección donde se comprueba que la actividad coincide con lo registrado y cumple la normativa. Si pese al informe aparece alguna deficiencia o durante la ejecución de las obras ha habido alguna modificación, STT requerirá su subsanación o la nueva documentación de fin de obras.

En el caso del procedimiento de licencia, se revisa toda la documentación y se hacen los requerimientos de subsanación necesarios hasta que se encuentre todo correcto.

"A continuación emitimos un certificado de conformidad que acompañamos a la solicitud de licencia y lo presentamos en registro. Una vez que el Ayuntamiento conceda la licencia ya pueden hacerse las obras, que una vez finalizadas inspeccionamos para comprobar que se cumple lo concedido en la licencia y emitimos un segundo certificado de conformidad que presentamos en registro del Ayuntamiento para que éste conceda la licencia de primera ocupación y funcionamiento".

#### **¿COMPETENCIA RESIDENCIAL?**

Hace unos meses el Ayuntamiento realizó una consulta popular para conocer la opinión de los ciudadanos sobre la posibilidad de ampliar las competencias de las entidades colaboradoras al uso residencial.

Según Belén Velasco, "sería un gran logro, ya que actualmente las licencias para obras en el uso residencial llevan unos enormes retrasos que hacen inviable el sistema. Los ciudadanos se cansan de esperar la licencia y hacen las obras sin ella, o directamente ni la piden. Sería una gran mejora para el sistema y un gran servicio al ciudadano que quiere cumplir las normas, pero a veces se lo ponen muy difícil".

Durante el año pasado, STT tramitó 331 expedientes, con un índice de efectividad del 100%. Es decir, el Ayuntamiento no ha denegado ninguna licencia

Sería un gran logro que pudiéramos ampliar nuestras competencias al uso residencial. El ciudadano lo agradecería por los enormes retrasos actuales



#### Daniel Uceda Blázquez

Arquitecto y
arquitecto y
arquitecto técnico.
Es el responsable
de certificados de
conformidad de STT.
Es también técnico
inspector.



#### Virginia Tejedor Tomás

Es socióloga y responsable del departamento administrativo de la Sociedad Técnica de Tramitación .



#### Guadalupe Cantón Fuentes

Arquitecta técnica y técnica inspectora de STT. Revisa expedientes de licencias y declaraciones responsables.



#### Cristina Ruiz Torrente

Arquitecta y técnica inspectora de STT. Revisa expedientes de licencias y declaraciones responsables y hace visitas de inspección.



#### Belén Velasco Sardón

Abogada. Es la directora técnica de STT.



#### Alberto García González

Arquitecto técnico y técnico inspector. Revisa expedientes de licencias y declaraciones responsables y hace visitas de inspección.

tramitada por la STT ni ha dejado ninguna declaración responsable sin efecto.

Según Belén Velasco, "la principal queja de los usuarios es la dificultad de cumplir toda la normativa que existe en Madrid, muy extensa y complicada, sobre todo cuando existe algún tipo de protección en el edificio o local donde se va a realizar la actuación. Por eso es clave el asesoramiento y la orientación que les damos desde STT". Los ciudadanos también se quejan de la poca agilidad administrativa en la tramitación de expedientes en el Ayuntamiento, "y ahí es donde STT ofrece otra de sus grandes ventajas, los plazos".

#### **EQUIPO MULTIDISCIPLINAR**

Para llevar a cabo su trabajo, STT cuenta con 5 técnicos cualificados y 3 administrativas, además de la propia directora. Es un equipo multidisciplinar que reúne las titulaciones de Ingeniería Industrial, Arquitectura, Arquitectura Técnica, Derecho y Sociología.

Aunque hay 20 entidades colaboradoras en el Ayuntamiento, "nuestra principal ventaja competitiva es el servicio al cliente, a quien podemos asegurar, por parte de nuestro equipo multidisciplinar de profesionales, un asesoramiento continuo y personalizado y una respuesta rápida y eficaz a todas las dudas que se le puedan plantear. Aprovechando la amplia experiencia colegial hemos trasladado ese modelo a STT para hacer de nuestro trato al cliente y nuestro alto nivel de asesoramiento una gran ventaja competitiva", apunta la responsable del equipo. 🚓

### La experiencia de cuatro colegiados

#### Victoria Jiménez Peinado

Nº 101.453

66 El asesoramiento que prestan antes de realizar cualquier trámite es uno de los puntos que debo destacar. Facilitan mucho el trabajo posterior en la redacción de la documentación y se reducen los plazos de obtención de las licencias. Todo el equipo disfruta con el trabajo que bace. Desde su creación he tramitado todas mis licencias con ellos 🤧

## **Ángel Luis González**

Nº 6.836

**66** El trato, el conocimiento y el servicio recibido son siempre excelentes. Desde abril de 2010 no he necesitado buscar alternativas en otras oficinas. STT tiene muy claro su trabajo. Y por si fuera poco, bacen descuentos por ser cliente habitual, lo que también supone otra buena ventaja comercial para nosotros.

#### Mª del Mar Page Álvaro Nº 7.587

**66** Son eficaces, eficientes y responden con amabilidad y cercanía a cualquier consulta que se les plantee, ya sea por teléfono, correo electrónico o de forma presencial. Tan importante como lo anterior es su conocimiento sobre asuntos urbanísticos. Estamos satisfechos en cuanto a los plazos de tiempo. Les otorgo una alta puntuación

#### Rafael Zárate Cabañes

Nº 100.544

66Mi experiencia no ha podido ser más positiva. Me parece un servicio imprescindible tanto para el cliente como para el técnico, que es mi caso. Tramitan con rapidez y seguridad y dan un asesoramiento continuo. STT garantiza una tranquilidad y una seguridad que de otra forma no existiría. Ojalá pudieran tramitar también el uso residencial... >>



#### **Sonia Fierro** Marchán

Administrativa de la Sociedad Técnica de Tramitación.



#### **Aurora Gallo** Hernández Administrativa de la Sociedad Técnica de

Tramitación.

Leyre Gil **Nanclares** Ingeniera industrial. Responsable del departamento de inspecciones de

la sociedad y

inspectora.

también técnica



través del formulario

de contacto.

# www.sttmadrid.es, a











Las **Empresas Amigas** son compañías del sector que ponen a disposición del Colegiado todas sus soluciones, novedades y conocimientos. En la **página web colegial** se mostrarán las empresas en una guía desglosada por categorías dependiendo de su especialidad para facilitar la búsqueda al colegiado.

Cada empresa, como muestra de su implicación, facilitará el contacto directo de un técnico cualificado que gestionará cualquier tipo de atención que el colegiado demande.

Cada una de las 12 categorías se divide a su vez en varias **subcategorías**, de este modo la búsqueda será más sencilla y detallada.

Las empresas utilizarán herramientas de comunicación como artículos en la Revista BIA, documentación técnica, y conferencias para mantener al colegiado al día.

# DESCUBRA CUÁLES SON LAS EMPRESAS AMIGAS DEL COLEGIO Y SUS ARTÍCULOS DE INTERÉS EN: www.observatorio2020.com/amigas

EMPRESAS AMIGAS





































in







#### **ANALIZA LOS REQUISITOS DEL CTE CON CE3X**

# NUEVA VERSIÓN CON MÁS

# **FUNCIONALIDADES PARA CE3X**

ISOVER acaba de lanzar una nueva versión mejorada de su complemento para CE3X iCONECTA que permite verificar los requisitos del CTE y realiza un profundo análisis del edificio.



En muchas ocasiones, al realizar la certificación energética de un edificio, te habrás encontrado con estas dificultades:

- Las medidas de mejora propuestas, ¿cumplen con los requisitos del CTE? ¿Qué puedo hacer si mi edificio no cumple con estos requisitos?
- ¿Qué puedo hacer para mejorar la calificación energética del edificio?

Con el complemento de ISOVER iCONECTA se puede realizar una verificación de los requisitos del CTE con CE3X tanto para el edificio original como para cada una de las medidas de mejora propuestas en todos los escenarios posibles. Esta nueva versión de iCONECTA integra un nuevo complemento denominado iANALIZA, mediante el cual ISOVER pone a disposición de los técnicos un plugin para CE3X que genera unas gráficas con la información que indican el peso que tienen los distintos componentes de la envolvente y su potencial de mejora si se adoptan una serie de medidas propuestas.

La nueva versión de iCONECTA integra ANALIZA, un potente software que permite realizar un análisis exhaustivo mes a mes según lo establecido en la Norma EN 13790 generando un completo informe profesional con:

- 1. La verificación de los requisitos derivados del Código Técnico de la Edificación.
- 2. Un completo análisis del potencial de ahorro del edificio elemento a elemento.
- 3. Análisis de las demandas energéticas mes a mes.
- 4. Análisis del consumo de energía final.
- 5. Análisis de las pérdidas elemento a elemento.

El nuevo complemento se puede descargar directamente desde la página de ISOVER, www.isover.es.

La nueva versión del software permite hacer un detenido análisis del potencial de ahorro del edificio.



#### Isover

Tel.: 901 332 211 nicolas.bermejo@ saint-gobain.com www.isover.es

#### MAPEI HA APORTADO SU SISTEMA MAPETHERM

# TORRELAGO, EL MAYOR PROYECTO EUROPEO DE AISLAMIENTO TÉRMICO

La rehabilitación de Torrelago, en Laguna de Duero (Valladolid), supone una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de más de 3.000 toneladas al año v ahorros energéticos de un 40% por vecino.



Estas cifras se logran gracias a una mejora integral de las fachadas de los 31 edificios que lo integran para reducir su demanda térmica. En total, son 1.508 las viviendas en las que además se ha mejorado la red de calefacción y agua caliente gracias a la sustitución de parte de las calderas de gas por otras de biomasa, con una renovación de los sistemas de distribución y gestión de la energía. En cuanto al proyecto técnico, la actuación en fachadas se centra sobre la envolvente de ladrillo. No se modifican las dimensiones de los huecos de fachada ni se toca la estructura de hormigón armado.

#### ENVOLVENTE DE FACHADAS

Los requerimientos técnicos básicos para la envolvente de fachadas son la eficacia térmica, la ligereza y la estabilidad en el tiempo, la impermeabilidad a los agentes atmosféricos y su transpirabilidad, junto a la facilidad de montaje y modulación. MAPETHERM SYSTEM fue el sistema elegido para realizar el aislamiento térmico. El sistema utilizado está formado por un aislante EPS de 80 mm de espesor fijado a la fachada actual mediante el mortero adhesivo MAPETHERM AR1 GG y fijaciones mecánicas de polipropileno, lo que garantiza su completa estabilidad en el tiempo frente a desprendimientos. La cara exterior del panel aislante está protegida mediante la aplicación de MAPETHERM AR1 GG en dos manos, embutiendo en la primera una malla de fibra de vidrio resistente a los álcalis, MAPETHERM NET, cuya misión es armar y estabilizar el revestimiento. Sobre dicho enlucido se aplica finalmente un acabado de base silxánica antimoho y antialgas SILANCOLOR TONACHINO PLUS, previa aplicación de una imprimación de base siloxánica, SILANCOLOR BASE COAT. Los colores escogidos por la dirección facultativa cumplen los índices de reflexión

recomendados por Mapei. El consumo de energía térmica esperado es de alrededor de 77 kWh/m<sup>2</sup>/a, lo cual supone un ahorro del 38%.

Por otro lado, las emisiones de CO2 esperadas son de en torno a 210 ton. CO2/a, lo que supone un ahorro del 94%. La calificación energética de las viviendas, que era de entre E y F, pasa a B y, en el caso de que se hubieran cambiado las ventanas, podrían llegar a la más alta, la A, lo que supondría una revalorización de la vivienda.



#### **Mapei Spain**

C/ Valencia 11 Pol. Ind. Can Oller 08130 Sta. Perpétua de Mogoda (Barcelona) Tel: 933 435 050 www.mapei.es mapei@mapei.es

Tras las actuaciones de mejora integral de las fachadas, la calificación energética ha pasado a B. Inicialmente, las viviendas estaban calificadas entre E y F.

#### COLOCACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS Y DE PIEDRA NATURAL

# TODAS LAS NOVEDADES DE **SCHLÜTER-SYSTEMS** PARA 2017

Se amplía la gama de colores de los perfiles de cantonera Quadec, Rondec y Jolly, aparecen nuevas tiras LED del sistema Liprotec y los desagües Kerdi-Line ofrecerán más variedad de diseño.



**También este año Schlüter-Systems** presenta numerosas soluciones para la colocación de baldosas cerámicas y de piedra natural. Un tema central durante 2017 será el área de competencia *Técnica y diseño con perfiles*, ya que se ampliará la gama de colores de los perfiles de cantonera Quadec, Rondec y Jolly.

Por primera vez Schlüter-Systems presenta estas series en un atractivo color negro mate, que junto con los acabados Trendline y los perfiles en blanco mate acompañan perfectamente las tendencias actuales de cerámica.

Por otro lado, las nuevas tiras LED del sistema de perfiles con iluminación Liprotec ofrecen todavía más flexibilidad en el diseño de ambientes. La alta cantidad de LEDs por tira marca una nueva pauta en cuanto a la calidad de iluminación. Además, la combinación de LEDs blancos y de color ofrece efectos incomparables en todos los matices de blancos y colores RGB, que además son regulables fácilmente a través de la app Schlüter-LED-Color-Control desde su smartphone o tablet.

También los desagües lineales Kerdi-Line para la construcción de duchas a nivel de suelo ofrecerán más variedad en el diseño de su baño. A partir de este año estarán disponibles nuevos acabados de las rejillas y marcos, que combinan perfectamente con los sanitarios de alta calidad.

Finalmente también hay novedades en el área de competencia Soportes de colocación para cerámica. Con los elementos Kerdi-Board-N se pueden construir hornacinas impermeables de forma sencilla y rápida. Están disponibles en cuatro medidas prefabricadas para la creación segura de estantes y portaobjetos empotrados elegantes en la construcción de duchas a nivel de suelo.

Schlüter Systems

#### Schlüter-Systems, SL

Aptdo. 264. Ctra. CV-20. Villarreal-Onda, km. 6,2 1220 Onda (Castellón) Tel. 964 241 144 www.schluter.es Desagües para construcción de duchas a nivel de suelo, perfiles de cantonera Quadec, Rondec y Jolly en color negro y hornacinas impermeables con elementos Kerdi-Board-N, algunas novedades de Schülter-Systems para este año.

#### PRODUCTOS MASTER BUILDERS SOLUTIONS DE BASF

# NUEVA CAMPAÑA ONLINE PARA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

BASF demuestra con ejemplos prácticos cómo incrementar la productividad y reducir gastos de explotación y emisiones gracias al empleo de productos químicos de alta calidad.



Incrementar las ventajas económicas y reducir al mismo tiempo las emisiones es el objetivo de los productos de la serie Master Builders Solutions® de BASF. Un doble desafío que la compañía ha afrontado con éxito y con casos muy prácticos que demuestran la competitividad de esta línea de productos.

#### Fraguado más rápido del hormigón con Master X-Seed

FDU Betonwerke, fabricante alemán de prefabricados de hormigón, redujo a la mitad el tiempo de fraguado del hormigón empleando el aditivo Master X-Seed, un sofisticado acelerador de fraguado con cristales que se agrega a la mezcla de hormigón, mejorando su resistencia inicial. Gracias a ello se consigue reducir el calentamiento del hormigón fresco, una fase que requiere de gran consumo de energía. La reducción del gasto energético puede elevarse hasta un 15%, con el lógico descenso de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### Intervalos de renovación más largos con MasterProtect 8000 CI

La proximidad a la costa mediterránea de la Fundació Joan Miró de Barcelona ha provocado a lo largo de los años graves daños por corrosión en las construcciones de hormigón armado. Para afrontar el deteriorio se empleó un producto líder: MasterProtect 8000 CI, de Master Builders Solutions. El coste del saneamiento se ha reducido un 60% respecto al presupuesto de una renovación completa y los intervalos de renovación se han acortado, con un ahorro importante en toda la vida útil del edificio.

#### MasterTop 1327-20dB para la reducción del ruido

En Trondheim, Noruega, la empresa Koteng Eiendom AS escogió el sistema de pavimentación de aplicación en forma líquida MasterTop 1327-20dB para el saneamiento de las oficinas en un edificio multiuso. El nuevo sistema de pavimentación reduce el ruido por pisadas hasta en 20 decibelios, ofrece un gran confort al caminar y conserva su estética a lo largo de toda la vida útil. Además, esta vida útil es larga, con lo que se reducen los costes del ciclo de vida y el consumo de material.

En este enlace encontrará ejemplos de un uso más eficiente de los recursos, un mejor balance ecológico y un ahorro claro de costes gracias al empleo de productos Master Builders Solutions para el sector de la construcción:

www.sustainability.masterbuilders-solutions.basf.com



#### BASF Construction Chemicals España, S.L.

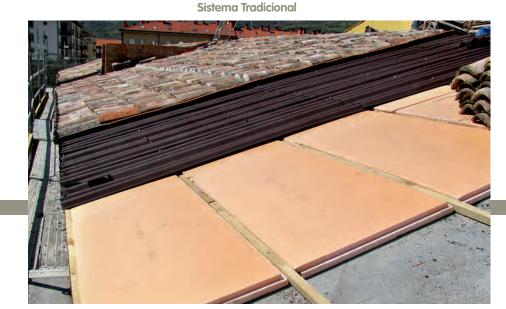
Carretera del Mig, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 93 261 61 00

Distintas obras ejecutadas en Alemania, España y Noruega demuestran las ventajas competitivas de la serie Master Builders Solutions.

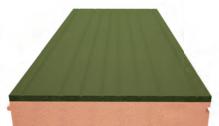
#### **NUEVO SISTEMA SATE DE CUBIERTA ONDULINE**

# SOLUCIÓN IDEAL EN REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE CUBIERTAS

El SATE de cubierta Onduline® es un completo y ligero sistema de aislamiento térmico por el exterior e impermeabilización diseñado para la rehabilitación energética de cubiertas inclinadas.







El sistema SATE de cubierta Onduline® ha sido certificado por la empresa Tecnalia, con unos excelentes resultados respecto a los sistemas tradicionales para el aislamiento de cubiertas. Los datos reflejan una mejora térmica muy significativa frente a la solución tradicional de aislamiento entre rastreles v lámina transpirable.

Este innovador sistema mejora la eficiencia energética del edificio o vivienda, además de crear una cubierta impermeabilizada y ventilada con 30 años de garantía. La mejora de la transmitancia térmica respecto de los sistemas tradicionales oscila entre el 8% y el 20%. El sistema cuenta con dos elementos para una rehabilitación integral de la cubierta con un importante ahorro de costes.

#### **ONDUTHERM BASIC**

Se trata del panel sándwich aislante de cubierta. Destaca por una instalación muy rápida y sencilla, directamente sobre el forjado, que aporta en un solo paso el aislamiento térmico y acústico necesario,

gracias a su gran variedad de espesores de aislamiento (30-200 mm). Los paneles sándwich ONDUTHERM BASIC se componen de los siguientes elementos:

- Tablero aglomerado hidrofugado en masa. Con un soporte muy resistente y transitable que asegura buena fijación del aislamiento y de la impermeabilización.
- XPS (Poliestireno Extruido) de alta densidad. Aporta el aislamiento necesario en cubierta, asegurando la rotura de puente térmico por su encaje macho-hembra.

#### ONDULINE® BAJO TEJA DRS

Se trata de la impermeabilización y ventilación de la cubierta. Destaca por una instalación muy rápida y sencilla, me-

#### Comparativa Transmitancia Térmica

| Espesor<br>XPS | Sistema<br>Tradicional | SATE Cubierta<br>Onduline 1* | Mejora porcentual<br>SATE 1* | SATE Cubierta Onduline 2* | Mejora porcentua<br>SATE 2* |
|----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 30mm           | 0,95 W/m2K             | 0,76 W/m2K                   | 20 %                         | 0,83 W/m2K                | 13 %                        |
| 40mm           | 0,74 W/m2K             | 0,62 W/m2K                   | 16 %                         | 0,66 W/m2K                | 11%                         |
| 50mm           | 0,61 W/m2K             | 0,52 W/m2K                   | 15%                          | 0,56 W/m2K                | 8 %                         |
| 60mm           | 0,52 W/m2K             | 0,45 W/m2K                   | 13 %                         | 0,48 W/m2K                | 8 %                         |
| 80mm           | 0,42 W/m2K             | 0,36 W/m2K                   | 14 %                         | 0,37 W/m2K                | 12 %                        |
| 100mm          | 0,34 W/m2K             | 0,30 W/m2K                   | 12 %                         | 0,30 W/m2K                | 12 %                        |
| 120mm          | 0,29 W/m2K             | 0,25 W/m2K                   | 14 %                         | 0,26 W/m2K                | 10 %                        |

1\* Cámara estanca bajo placas Onduline (incorporación de barrera de vapor). / 2\* Cámara ventilada bajo placas Onduline.

**SATE de Cubierta Onduline** 



diante fijación mecánica, que asegura la total protección de los paneles frente a la intemperie y permite rehabilitar la cubierta por fases. Los diferentes modelos Onduline® Bajo Teja permiten instalar todo tipo de tejas y pizarras, asegurando la estanqueidad del tejado, incluso en bajas pendientes, con 30 años de garantía.

El sistema SATE de cubierta Onduline® ha sido certificado por la empresa Tecnalia, con unos excelentes resultados respecto a los sistemas tradicionales empleados para el aislamiento de cubiertas.

Los datos reflejan una mejora térmica muy significativa frente a la solución tradicional de aislamiento entre rastreles y lámina transpirable, permitiendo optimizar los resultados aislantes de la cubierta con los mismos espesores de aislamiento, además de las múltiples ventajas que aporta el sistema. Entre ellas, pueden mencionarse las siguientes:

#### 1. SIN PUENTES TÉRMICOS

Gracias al sistema de encaje machohembra de los paneles ONDUTHERM BASIC, se realiza una rotura de puente térmico. Ello permite mantener un espesor constante de aislamiento a lo largo de toda la cubierta.

#### 2. TRANSMITANCIA TÉRMICA.

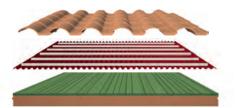
Se registra entre un 8 y un 20% de mejora de la transmitancia térmica respecto al tradicional sistema de aislamiento entre rastreles. Además, hay un mayor ahorro energético y una mejora en la calificación con el mismo espesor de aislamiento.

#### 3. SIN LISTONES DE REPLANTEO

Se produce un importante ahorro en material y en tiempos de ejecución respecto a los sistemas tradicionales.

#### 4. INSTALACIÓN FÁCIL.

Con los paneles ONDUTHERM BASIC la instalación es más rápida, sencilla y eficiente. Con los paneles ONDUTHERM BASIC se instalan espesores de aislamiento de hasta 200 mm. Instalación rápida, directamente sobre el soporte. Tablero superior ranurado para mayor seguridad.



#### 4. IMPERMEABILIZACIÓN, VENTILACIÓN Y LIGEREZA.

El sistema Onduline® Bajo Teja asegura la total impermeabilidad de la cubierta, con 30 años de garantía. El formato ondulado de las placas crea la ventilación. Es un sistema muy ligero, ideal para rehabilitación.

#### 5. SIN CAPAS DE COMPRESIÓN. CUBIERTA EN SECO

Se evitan los tiempos de espera por secado o fraguado y se carga con muy poco peso a la cubierta. Una cubierta en seco, ligera y ventilada que asegura unas mejores prestaciones durante muchos años.



#### **Onduline España**

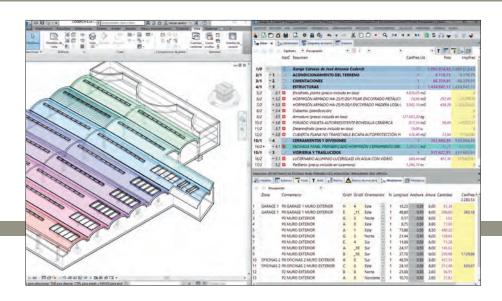
Pol. Industrial El Campillo Fase II Parcela 12. Apdo. 25 48500 Gallarta (Vizcaya) 94 636 18 65 www.es.onduline.com

### RASCAYÚ, RASCAYÚ, CUANDO MIDA QUE HARÁS TÚ

# LAS MEDICIONES EN

## LOS TIEMPOS DEL BIM

Si realizamos el esfuerzo de modelar con BIM, lo menos que podemos pedir es que las mediciones, ordenadas y completas, se deduzcan automáticamente del modelo.



¿Qué es fácil de medir en el BIM? Los elementos modelados explícitamente, que se miden en magnitudes que proporciona el programa BIM, sean cantidades, longitudes, áreas o volúmenes, y que se pueden agrupar o separar fácilmente en las unidades de obra a que corresponden. Los elementos de hormigón de la estructura, por ejemplo, cumplen generalmente estas condiciones, pero hay otros componentes que requieren un tratamiento especial.

**Muros con huecos**. Cost-It exporta el muro y todos sus huecos. El tamaño de los huecos que se descuentan se puede elegir y modificar en Presto.

**Medir muros por capas.** Se obtienen simultáneamente la medición del muro completo y las mediciones de sus capas, que pueden ser diferentes. Luego se eliminan las que no son necesarias.

**Medir por parámetros.** Los elementos del mismo tipo, como las tuberías, que tienen parámetros que determinan precios unitarios diferentes, como los diámetros, se pueden separar en unidades de obra distintas, antes o después de la exportación.

**Medir topografía.** Cost-It obtiene los volúmenes de excavación y relleno modelados con Revit, pero si el movimiento de tierras es complejo es conveniente usar programas especializados.

Medir pinturas. Es un recurso de Revit excelente para medir unidades de obra superficiales que no corresponden a elementos completos. Por ejemplo, la superficie a impermeabilizar o pintar de una bóveda.

**Medir por materiales.** Junto con la medición global de los elementos se obtienen las mediciones separadas de los materiales o capas que contienen.

**Medir por fases.** Si los elementos están asignados a fases, se pueden desglosar las unidades de obra por ellas.

**Medir áreas y habitaciones.** La medición de áreas y habitaciones, incluyendo la superficie del umbral de las puertas, permite calcular y comprobar superficies útiles y construidas.

Medir con variantes. Si se usan opciones de diseño y variantes, Cost-It exportará todas a Presto, donde se pueden anular selectivamente para obtener los precios de las alternativas.

Medir acabados. Se obtienen las mediciones de los paramentos interiores verticales de cada habitación, descontados sus huecos y separados por materiales, al igual que los suelos y los techos.

Medir lo que no está modelado. El potente sistema de trasferencias de medición de Presto (ver BIA nº 291) permite generar mediciones de elementos no modelados, como encofrados o zócalos.

¿Qué es lo que no hace el BIM? Todo lo demás, lo que convierte una lista mecánica de cantidades en un documento que permite que las empresas constructoras hagan una oferta y que el edificio construido se parezca a lo decidido por el equipo de proyecto.

Mediciones obtenidas en Presto con Cost-It a partir de un modelo BIM de Revit.



#### **RIB Spain SA**

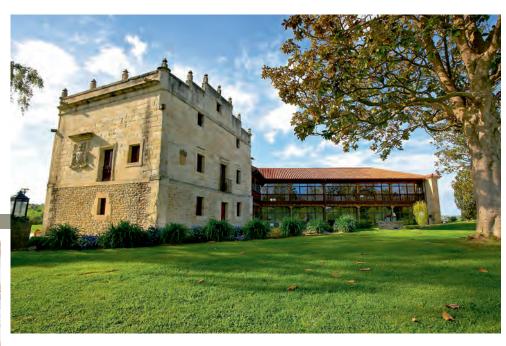
Manuel Silvela 15, 5° 28010 Madrid Tel. 914483800 info@rib-software.es www.rib-software.es

#### **EN EDIFICIOS DE USO COMERCIAL**

# COMPETITIVIDAD ENERGÉTICA Y

# SOSTENIBILIDAD CON GAS REPSOL

Repsol ofrece junto al suministro de gas un estudio detallado y pormenorizado de las instalaciones energéticas de nuevos proyectos o de los ya existentes.





La consideración y aplicación de medidas de eficiencia energética en el conjunto de usos, aplicaciones y servicios de un establecimiento comercial es, ante todo, una oportunidad para el ahorro de costes y competitividad, a la vez que imagen sostenible hacia los usuarios.

Estos procesos y servicios, además de los usos de cocina, son la climatización de los edificios y la generación de agua caliente. Se están generando otras aplicaciones consumidoras de energía, destacando las de lavandería propia o pequeños servicios de ocio como instalaciones de SPA u otros usos de agua caliente, superficies exteriores acondicionadas y demás.

El gas de Repsol tiene cualidades excelentes para generar esta eficiencia energética y ahorros de costes. Además, está disponible en cualquier rincón de la geografía española, tanto en la península como en Baleares, con total garantía de suministro y con instalaciones de almacenamiento y distribución adaptadas a cada necesidad y tamaño del negocio.

Es una energía con alto poder calorífico, bajas emisiones de CO<sub>2</sub> y contaminantes casi nulos. Su condición de combustible gaseoso permite utilizar tecnologías avanzadas para todas las aplicaciones, disponiendo de bombas de calor a gas que aportan energía final renovable para los usos térmicos.

En las aplicaciones de climatización de zonas exteriores a los edificios, el gas de Repsol puede utilizarse en diferentes equipos móviles que garantizan un consumo eficiente de la energía, aplicado a las zonas que en cada momento lo puedan requerir.

Para la climatización y la generación de agua caliente, la experiencia acumulada en nuevas instalaciones y en renovación de las ya existentes muestra cómo con el empleo total o parcial de

la energía del gas Repsol y la combinación con tecnologías avanzadas como las calderas de condensación, aerotermia con bombas de calor a gas o, de forma más puntual, la microcogeneración en zonas aisladas de la red eléctrica, se pueden generar importantes ahorros energéticos y de emisiones de CO<sub>2</sub>. Esto conlleva retornos de inversión a corto plazo y una aportación importante de energía renovable directa como es la aerotermia a gas, o por combinación con otras renovables, como la energía solar.



#### Repsol

C/Méndez Álvaro, 44 28045, Madrid (España) 91 753 60 10 www.repsol.es

La combinación del gas de Repsol con tecnologías avanzadas permite la consecución de importantes ahorros energéticos y de emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### PLACA DE YESO CON SULFATO DE BARIO

# XROC, EL LADO MÁS

# **SEGURO DE LOS RAYOS X**

Para Saint-Gobain
Placo Ibérica, la
placa de yeso
laminado es una
prioridad en
el objetivo de
evolucionar hacia
un futuro más
saludable y eficaz
respecto del clásico
concepto del plomo.





**XRoc es una placa de yeso laminado** 100% libre de plomo para la protección contra rayos X, con un diseño de fabricación especial que emplea sulfato de bario.

XRoc no solo proporciona una protección radiológica certificada en paredes y techos, sino también unas buenas características de resistencia al fuego y aislamiento acústico.

Su matriz es el yeso y, por consiguiente, se trata de un producto que puede reciclarse en su totalidad usando el mismo proceso que el de las placas de yeso laminado. De esta forma se consigue un modelo de preservación de los recursos naturales, limitando la influencia en el calentamiento global.

#### ¿POR QUÉ UTILIZAR XROC EN VEZ DE PLOMO?

Percepción negativa de las soluciones con plomo.

• El plomo debe instalarse meticulosamente con tiras adicionales de plomo en las juntas, pilares y perímetros de las cabinas de rayos X, debiendo cubrir los apliques también con plomo para que pueda funcionar como una barrera eficaz.

## RENDIMIENTOS Y EQUIVALENCIAS ENTRE XROC Y EL PLOMO

• La placa de yeso laminado XRoc y la pasta de juntas XRoc han sido probados de forma independiente conforme a estándares internacionales y han sido certificados por el Radiation Metrology Group del Reino Unido para probar su rendimiento equivalente al plomo, conforme con la normativa IEC 61331-1:2014

#### ÁREAS DE USO

La placa de yeso laminado XRoc puede ser utilizada en el sector sanitario, extendiéndose también su utilización en centros de veterinaria, laboratorios, hospitales o clínicas dentales.

• El número de capas de placas XRoc puede ser dividido de forma equitativa o no entre cada lado de la partición, consiguiendo el número de placas requerido para lograr la protección contra rayos-X en la construcción.

#### POR QUÉ XROC EN VEZ DE PLOMO

- Sulfato de bario vs. plomo.
- Mayor rapidez de instalación.
- Instalación más sencilla que un sistema tradicional con plomo.
- Completamente reciclable.
- Altas prestaciones acústicas.
- Plazos de entrega menores que los competidores.
- Bordes longitudinales afinados.
- Mejor acabado del borde afinado que facilita la instalación.

Si desea más información, contacte con nosotros en http://www.placo.es/es-es/ productos/placas-yeso-laminado/sistema-xroc



#### Saint Gobain Placo Ibérica SA

Príncipe de Vergara, 132, 8º 28002 Madrid 902 253 550 / 902 296 226 www.placo.es XRoc no solo proporciona una protección radiológica certificada en paredes y techos, sino también buenas características de resistencia al fuego y aislamiento acústico.

#### INNOVACIÓN CROMÁTICA EN SU GAMA DE GRIFERÍA

# PRESTO SE VISTE DE COLOR EN SU NUEVO CATÁLOGO 2017

Presto, líder mundial en la fabricación de tecnologías para el ahorro del agua, lanza su nuevo catálogo-tarifa 2017 con importantes innovaciones en diversas categorías de producto.



**Presto, perteneciente al Grupo Presto Ibérica,** sorprende con la introducción del color en la grifería electrónica y temporizada. También ha mejorado el diseño de algunos de sus grifos y ha creado nuevas gamas con fabricación 100% nacional.

Entre las novedades, destacan los lanzamientos de la nueva serie de grifería Presto XT 2000 (en sus versiones de lavabo repisa ECO, lavabo mural y urinario empotrado), el grifo Presto 605 Plus de grifería temporizada o Presto 510 en grifería de pedal, además del *reestyling* del Presto 1000 E XL, que incorpora llave de paso. También destacan los nuevos modelos en grifería electrónica, como los productos Sensia lavabo mural y Sensia inodoro, que se incluyen también en la gama de bastidores. "Un punto fuerte en nuestro grupo es la customización. Este año añadimos más posibilidades de personalización a nuestros modelos para adecuarlos a las necesidades de cada proyecto e instalación", afirma José Campos, director comercial del Grupo Presto Ibérica.

Mención especial merece el novedoso sistema inteligente domótico Sm@rt Tech de optimización del uso del agua con pantalla táctil, una muestra más de la apuesta constante que Presto Ibérica hace por la innovación tecnológica.

#### UN MILLAR DE REFERENCIAS

El nuevo catálogo-tarifa, que entró en vigor el 1 de abril, recoge todo tipo de soluciones integrales para la gestión del agua en cualquier tipo de instalaciones colectivas, con casi mil referencias en varias categorías: grifería temporizada, grifería antivandálica, grifería electrónica, sistemas de autocontrol, grifería industrial, válvulas, bastidores, sistemas anti-legionella, ayudas técnicas, sanitarios inox, accesorios de baño o equipamientos especializados.

Especialmente útil resulta la última parte dedicada a especificaciones técnicas, lo que hace que el catálogo siga siendo una importante herramienta de trabajo para los profesionales, muy intuitiva y fácil de manejar. "En este catálogo hemos hecho un gran esfuerzo por mantener los productos al máximo nivel de calidad, en las mejores condiciones del mercado, poniendo al alcance de prescriptores e instaladores los instrumentos necesarios para que puedan satisfacer a sus clientes finales", concluye Campos.



#### Presto Ibérica

Principe de Vergara 13 28001 Madrid Tel. (+34) 91 676 86 12 proyectos@prestoiberica.com

El nuevo catálogo-tarifa incluye mil referencias para la gestión del agua en cualquier tipo de instalaciones colectivas.





URBANÍSTICAMENTE, UNA PLAZA SE CORRESPONDE CON UN ENTORNO A VECES NO FÁCILMENTE IDENTIFICABLE. ALGUNAS PLAZAS COMPARTEN ESPACIO CON OTRAS CALLES, COMO LA GRAN VÍA, QUE PENETRA EN LA PLAZA DE ESPAÑA. HAY VARIAS DISTORSIONES DE ESTE TIPO. LA PLAZA DE ANTÓN MARTÍN, POR EJEMPLO.

La plaza que nos ocupa carece de numeración propia, lo que no significa que la plaza –el topónimo– haya desaparecido. La numeración corresponde a la calle de Atocha, aunque en documentos no oficiales se referencia el número como perteneciente a la plaza. Antonio León Pinelo, en sus *Anales de Madrid*, ya cita la Plaza de Antón Martín refiriéndose al año 1550. La primera cita en documento oficial que de la calle de Atocha conocemos es del año 1567. Pero el sistema de numeración de los inmuebles que ahora manejamos se inició

en el siglo XIX. En consecuencia, mejor no inventemos problemas, que ya la sociedad tiene bastantes.

Es una plaza con una raigambre fuertemente popular. Aquí no hay edificios monumentales ni sedes oficiales importantes, pero sí mucha historia. No estamos ante un simple cruce de caminos (máxima simplificación de la plaza). Aquí concurren, además de la calle de Atocha, que la atraviesa, las calles del León, de la Magdalena, del Ave María, de la Torrecilla del Leal, de Santa Isabel y de Moratín. Un espacio con una idiosincrasia

mantenida. Nuevos edificios y bullicio en el tráfico, pero por encima de todo, una ambientación orgullosa de su transcurrir.

Hubo en este inmediato entorno un portillo, en la tercera cerca que Madrid tuvo, entre la Puerta del Sol y la de La Latina. En nuestra plaza se encuentra la ermita de San Sebastián, cuya fecha de construcción ignoramos, pero anterior al año 1541, en que dará cobijo a una nueva parroquia, desmembrada de la de Santa Cruz, que tomó su nombre, y cuya extensa historia merece ser tratada con independencia y profundidad, junto con las congregaciones allí fundadas y mantenidas. Entre éstas, la Congregación de Arquitectos, bajo la advocación de la Virgen de Belén en su huida a Egipto.

#### FUENTE DE LA FAMA

Centrando la plaza tuvimos una colosal fuente, obra de Pedro de Ribera, conocida como de la Fama, por el ángel trompetero que la corona. En una de sus piedras está grabado el año 1731, lo que ha inducido a más de un cronista a considerar aquel como año de su instalación, que como mínimo fue un año después. En 1907 fue retirada a un almacén municipal, hasta 1911 en que es instalada en el Parque del Oeste, en el lugar que hoy ocupa la fuente dedicada a Juan Villanueva (incompleta), procedente de la glorieta de San Vicente. Una fontana ambulante que en 1941 se lleva a los Jardines de Pedro Ribera, detrás del Museo de Historia de Madrid.

Para retirarla de nuestra plaza, el Ayuntamiento argumentará que lo hace considerándola como un estorbo para la circulación; razones que inmediatamente perderán sentido, cuando su espacio es ocupado por una torre del cableado de teléfonos, un quiosco de prensa, un puesto de venta de flores y la estación del metropolitano.

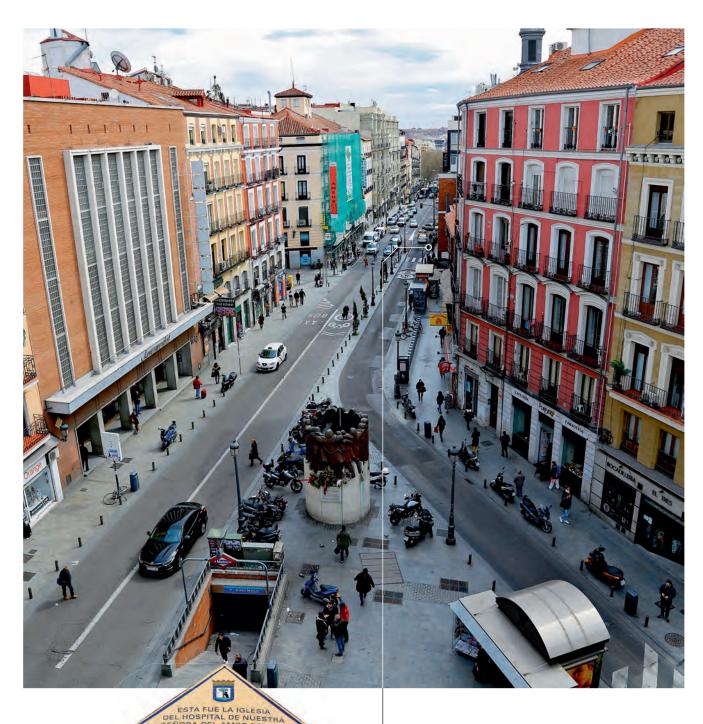
Para costear esta fuente hubo que aumentar algunos impuestos municipales y pronto el ingenio popular reaccionaría con este cartel: "Deo Volente, rege survente et populo contribuyente, se hizo esta fuente." ("Dios lo quiso, el rey lo sugirió y el pueblo pagó"). Peñasco y Cambronero, en el año 1889, afirman: "El col-





<sup>1.</sup> Detalle del plano de Gómez de la Mora de la Plaza de Antón Martín, 1622.

Imagen de tenderetes ambulantes instalados en los años 30 en la calle Santa Isabel, precedentes del futuro mercado de Antón Martín.



#### Antiguo hospital...

EL LUGAR DONDE ATENDÍA ANTÓN MARTÍN

El antiguo Hospital del Amor de Dios fue fundado por el religioso y médico Antón Martín, que atendía personalmente a los necesitados. Una placa del Ayuntamiento recuerda la iniciativa del religioso español.



ANTÓN MARTÍN
PRIMER COMPAÑERO Y SUCESOR
DE SAN JUAN DE DIOS
Y EN ÉL MURIÓ
EN 1553

### ... Hoy una parroquia

SAN SALVADOR Y SAN NICOLÁS

Desde mediados del XIX la Parroquia de San Salvador y San Nicolás ocupa el lugar donde estuvo el hospital de Antón Martín. Su moderno aspecto obedece a una reconstrucción de 1948.











EN ESTA PLAZA
DIÓ COMIENZO EL
MOTÍN

DE ESQUILACHE
EL 23 DE MARZO DE 1766
DOMINGO DE RAMOS

- 1 y 4. Farmacia del Globo. A imitación de las farmacias inglesas, su globo permitía distinguirla de herbolarios y droguerías. Fue objeto de una exposición en El Retiro.
- 2. Motín contra Esquilache (detrás se ve la iglesia y el hospital de Antón Martín).
- 3. Placa del Ayuntamiento que recuerda el motín.

mo de la corrupción del arte, pero que por esta misma circunstancia era objeto de inapreciable valor."

#### EL MOTÍN DE ESQUILACHE

Pero volvamos a la fuente de la Fama cuando la teníamos en nuestra plaza. Donde actualmente está el teatro Monumental (antes Monumental Cinema), construcción diseño de Teodoro Anasagasti del año 1923, ahora sede de la Orquesta y Coro de Radiotelevisión Española, hubo un pequeño acuartelamiento. Esquilache, ministro de Carlos III, con muy poco tacto, decreta la longitud de las capas e impone un tipo de sombrero. Subidas de impuestos y algo de xenofobia provocan el desacato contra la normativa para el vestuario. El texto de lo decretado estaba muy claro, como clara estará la desobediencia. Y aquí un eslabón de la historia de nuestra plaza. El

23 de marzo de 1766, día de Domingo de Ramos, un calesero del que sabemos su nombre, Bernardo, se pasea primero, se encarama sobre uno de los delfines de la Fuente de la Fama, se apea y, ostentoso, pasea delante de los soldados en la puerta del cuartel. Es recriminado por éstos, dando como alegato a su desobediencia una expresión muy castiza: "Porque no me da la gana". Saldrá un oficial del acuartelamiento y, a un silbido de un espectador, por las bocacalles próximas aparecerán paisanos con vestimenta oficialmente provocadora. Así empezaba el motín contra Esquilache.

#### HOSPITAL DEL AMOR DE DIOS

Hospital para enfermedades "venéreas y escrofulosas", fundado por Antón Martín, manchego, de Villa de Mira (Cuenca) y discípulo de San Juan de Dios. Fue Antón Martín un prototipo de la humilTOTAL SECTION AND ADDRESS OF THE PARTY OF TH

Instalaciones notables de la Exposición

dad y sacrificio personal, siempre descalzo y vistiendo una sencilla túnica. Fallece el 24 de diciembre de 1553, siendo enterrado en la basílica de San Francisco, pero en 1596 sus restos serán trasladados a la iglesia de su hospital, en terreno que fue de Fernando Somonte y de su esposa Catalina Zapata, 3 de noviembre de 1552.

La iglesia del hospital de esta institución abrirá al mismo tiempo que el recinto hospitalario. Su solar lo ocupa hoy la parroquia de San Salvador y San Nicolás. Una advocación doble que a algún cronista ha despistado, confundiendo las iglesias de San Salvador (en la calle Mayor, enfrente de la Plaza de la Villa) y la de San Nicolás (ha permane-

La prohibición de las capas largas y los sombreros de ala ancha fue el detonante de un revuelta popular con motivaciones más profundas

#### La tragedia de Atocha 55

EL ASESINATO DE LOS ABOGADOS LABORALISTAS

El 24 de enero de 1977, en el número 55 de la calle de Atocha, entraron en un despacho de abogados laboralistas, afecto al Partido Comunista y a CCOO, un grupo de ultraderechistas y asesinaron a los abogados Luis Javier Benavides, Javier Sauquillo y Enrique Valdelvira, al estudiante de Derecho Serafín Holgado y al administrativo Ángel Rodríguez Leal; otras cuatro personas resultaron gravemente heridas. En el décimo aniversario del atentado, en la fachada de la casa, el Ayuntamiento descubrió una lápida conmemorativa en mármol, que en 1990 fue sustituida ante su lamentable estado por otra en bronce con la misma leyenda. El 10 de junio de 2003 fue retirada la lápida y, en el espacio que había ocupado la Fuente de la Fama, se colocó un monumento, diseño de Juan Genovés, titulado El abrazo, vinculado a estos sucesos Antes, en el solar del número 55 de Atocha, estuvo desde 1654 hasta 1882 el Real Colegio de Nuestra Señora de Loreto, diseño de Juan Gómez de Mora, que acogía a niñas huérfanas.





La plaza actúa como nexo de unión entre el Barrio de las Letras y el Madrid de Lavapiés. Es la cuna de las populares zarzuelas madrileñas

cido entre la calle y plaza de San Nicolás y la Plaza del Biombo, muy cerca de donde estuvo la del Salvador).

#### **HOSPITAL DE MONTSERRAT**

A siglos de distancia de una sanidad nacional (hoy autonómica), en Madrid se levantarán centros asistenciales para atender a ciudadanos no madrileños. Así, vemos surgir en la calle del Príncipe la Iglesia de San Ignacio de Loyola, de la Real Congregación de Naturales y Originarios de las tres Provincias Vascongadas, o San Fermín de los Navarros, en el Paseo de Eduardo Dato, y en nuestra plaza, un hospital para aragoneses, fundado en el barrio de Lavapiés en el año 1616; se tras-

ladó aquí en 1656, como fundación de Gaspar de Pons. La iglesia abrirá en 1678.

#### SEÑAS DE IDENTIDAD

Existe un mercado popular junto al cine Doré (hoy dependencias de la Filmoteca Nacional), y en el edificio chaflán con las calles de Atocha y de la Magdalena, número 46 de la calle de Atocha, desde el año 1870, la Farmacia del Globo, fundada por el doctor Trassera. En este mismo edificio, en su tercera planta, vivió una temporada don Santiago Ramón y Cajal. Un globo en la fachada era, y es, una seña de identidad de la plaza. En el año 1907, en el Parque de El Retiro se celebra una magna Exposición de Industrias y allí estuvo la





- 1. Fachada del número 55 de la calle de Atocha. En la noche del 24 de enero de 1977, varios pistoleros de extrema derecha irrumpieron en el inmueble y asesinaron a cinco personas. La película *Siete días de Enero*, de Juan Antonio Bardem, narra los acontecimientos.
- 2. Fuente de la Fama en la actualidad. Desde 1941 está emplazada en los Jardines de Pedro Ribera, detrás del Museo de Historia de Madrid.
- 3. Detalle del balcón de una edificación, con el rótulo de identificación del lugar.
- 4. La Plaza de Antón Martín, tras uno de los bombardeos sufridos durante la Guerra Civil. A la izquierda puede verse la Farmacia del Globo.

Farmacia del Globo, con un destacado estand y un aeróstato con curiosa cartelería.

La zona de Antón Martín actúa de unión entre el Barrio de las Letras y el Madrid de Lavapiés. En la calle de la Magdalena estuvo el Teatro de Variedades, que puede y debe ser considerado la cuna de las populares zarzuelas, ese género chico tan madrileño.

En la noche del 23 de marzo de 1882 allí se estrenó el sainete lírico La Plaza de Antón Martín, obra en un acto y en verso, escrita por Salvador María Granés, Prieto y Sierra y música de los maestros Federico Chueca y Joaquín Valverde. El 28 de enero de 1888 un incendio destrozó completamente el teatro.



#### GABINO GÓMEZ REDONDO

# "COLABORAR CON EL COLEGIO, LA FACETA **MÁS BONITA DE MI VIDA"**

CUANDO COMENZÓ A ESTUDIAR LA CARRERA EN MADRID NO EXISTÍA AÚN EL EDIFICIO DE LA ESCUELA DE APAREJADORES. PERO AHÍ ESTABA ÉL, GABINO GÓMEZ REDONDO. SU EXTRAORDINARIA LUCIDEZ NOS PERMITE CONOCER UNA APASIONANTE TRAYECTORIA VITAL.

- Javier de la Cruz
- Alfredo Arias



#### GABINO GÓMEZ REDONDO

Cursó la carrera profesional en la Escuela Técnica de Aparejadores de Madrid.

Colegiado desde agosto de 1963 con el **número 1.669.** 

Ha desarrollado actividades profesionales en **Traquitas de Axpe**, en la **Empresa Municipal de** 

Municipal de la Vivienda de Madrid y también en el ejercicio libre de la profesión.

Fue **aparejador de control** del Colegio.



Gabino Gómez Redondo nació en el terrorífico Madrid de 1937, esculpido en esos días a base de sangre, sudor y lágrimas. Tiene a sus espaldas 54 años de una apasionada vida profesional y es cabeza de una estirpe de seis hijos, tres de ellos ingenieros de la edificación y una hija abogada urbanista. Algo irresistible habrán visto en la labor del padre. Hoy, Gabino rememora con BIA toda una vida.

# Viajemos con la imaginación a la capital de España a principios de los 60. Usted fue todo un pionero en este mundo de los aparejadores...

Mi padre tenía unos tejares y de ahí procede mi afición por esto del ladrillo. Algunos amigos tenían familia relacionada con este mundo y también estudiaron lo mismo. Fui de las primeras promociones de la Escuela Técnica de Aparejadores de Madrid, dirigida por Fernando Madrazo. La selectividad y el primer curso los hicimos en la Escuela de Arquitectura, porque entonces no existía físicamente como tal el edificio de Aparejadores. En segundo, las clases eran en Arquitectura y los exámenes en

la Escuela de Aparejadores, y ya en tercero nos fuimos a la Escuela de Aparejadores con el edificio recién inaugurado.

#### ¿Cómo eran aquellas primeras clases?

Estudié mucho en la carrera. Era duro. Pero salvo una asignatura, Materiales II, aprobé todas por curso. Había materias dificilísimas, como Construcción, que impartía Madrazo, o como Materiales de Construcción, que daba Félix Orús. No salí de la escuela sabiendo construir, pero sí con las fauces abiertas para absorber todo lo que viniera, porque en la escuela sobre todo te enseñaban a aprender. Esta es una profesión no solo de conocimientos de construcción, sino de gestión. Somos auténticos gestores.

#### ¿Encontró rápidamente empleo?

Terminé la carrera en junio de 1963. Entonces existía la llamada Instrucción Premilitar Superior (IPS) y los estudiantes hacíamos las Milicias Universitarias en dos veranos. Al entrar en el segundo campamento de La Granja me llegó el telegrama de que había terminado la carrera. En la jura de bandera de agosto vine a colegiarme y empecé a trabajar en septiembre de 1963.





Buena memoria. ¿En qué empresa?

Se llamaba Traquitas de Axpe. Inicialmente se dedicaba a explotar canteras de esta roca volcánica en Axpe, un pueblo de Vizcaya. Entré como aparejador de a pie, estudiando obras y dirigiéndolas, y luego a los cuatro meses me convertí en delegado en Madrid. La primera obra que hice, como contratista, fueron unas naves industriales en el Paseo de las Acacias, dedicadas a garajes y talleres de Pullmantur, en una zona muy difícil de construir pues estaba sobre unas antiguas escombreras de gas. Era un proyecto del arquitecto Fernando Chueca Goitia. En Traquitas de Axpe estuve 20 años.

¿Qué tipo de obras ejecutaban?

El principal cliente de la empresa era la antigua Iberduero. Hice muchas subestaciones de transformación eléctrica para ellos. Al ser delegado en Madrid llevaba las obras como contratista en Extremadura, Valladolid, Zamora e incluso las más complicadas de Bilbao. Fue una época en la que viajé bastante. Recuerdo también una subestación eléctrica que sigue aún en Moraleja de Enmedio (Madrid), concebida para transformar la energía eléctrica que iba a generarse en la central nuclear de Lemóniz, que finalmente no llegó a entrar en funcionamiento tras el secuestro y asesinato del ingeniero industrial José María Ryan por parte de ETA. Recuerdo también el centro de mando de la subestación eléctrica en la carretera de Toledo porque usaba elementos prefabricados que no se construían en Madrid y teníamos que traerlos de Olazagutia (Navarra)...

# ¿Alguna promoción inmobiliaria en aquel Madrid en plena expansión?

Yo creo que hice la primera obra en Madrid con balconadas de hormigón visto y estructura metálica, dedicada a viviendas de lujo, en la calle Mejía Lequerica esquina con San Opropio, hoy calle Serrano Anguita. Podría ser en 1966-1967. Paralelamente se estaba edificando otra con el mismo estilo, un proyecto del arquitecto Javier Carvajal, en la calle Fortuny. Con Traquitas de Axpe también hicimos en Alcobendas unas promociones de viviendas con una empresa que se llamaba Inmobiliaria Valdavia. Por entonces se construía muy mal. Se proyectaban y ejecutaban forjados de 15 centímetros que en teoría no se podían sujetar, pero



que siguen estando ahí... Pero nosotros, que éramos profesionales, construíamos con forjados de 18 centímetros, con el consiguiente sobrecoste. Era una época de expansión inmobiliaria en Madrid en la que se vendía todo al precio que fuera y sin ninguna responsabilidad.

¿Ha estado vinculado al Colegio?

Sí. Fui aparejador de control del Colegio. Una de las facetas más bonitas de mi vida, en la presidencia de Eduardo González Velayos. Durante el gobierno de Felipe González, según la nueva ley de atribuciones, los aparejadores podíamos firmar proyectos de obras concretas (instalaciones deportivas, agrícolas...). Aquí se ayudaba a resolver dudas de los distintos colegiados sobre el uso de las nuevas atribuciones. Se revisaban estudios y asuntos constructivos de distinta índole. También he hecho peritaciones judiciales a lo largo de mi vida profesional. Todo lo que salía para poder sacar adelante a una familia con seis hijos, porque en casos así te faltan horas.

# Pero un día cambia su vida por una llamada telefónica...

Tener que dejar el puesto de aparejador de control en el Colegio es lo que más he sentido profesionalmente en mi vida. Fue en 1989, siendo alcalde de Madrid Agustín Rodríguez Sahagún, tras la moción de censura que presentaron CDS y PP al entonces alcalde Juan Barranco, del PSOE. Me llamaron de la Empresa Municipal de la Vivienda. El presidente de la EMV era Luis Álvarez. Se puso en contacto conmigo a través de unos compañeros, Enrique del Pino y Francisco Pereira. Me llamaron para ser jefe del departamento de Nueva Edificación. Pío García Escudero, actual presidente del Senado, era entonces jefe de la división de Rehabilitación de la EMV.

¿Cómo era el urbanismo en aquellos días?

Por entonces casi estaban paradas las obras en Madrid por la gran demanda que tenían dos eventos que se aproximaban, la Expo de Sevilla y los Juegos Olímpicos de Barcelona, en 1992. Para paliar este parón, el Ayuntamiento aprobó un aumento de precio en las obras por la consecución de hitos. Hubo que evaluar todas las obras contratadas por la EMV en plazos y fechas. Se filtró que se había aprobado hasta un 20% de incremento en el precio, con lo cual todas las empresas pretendían ese 20% más. Había un presupuesto cercano a los 150 millones de pesetas para la consecución de estos hitos y cerré el acuerdo con 115 millones. Hice las liquidaciones en función de la singularidad y del estado de cada obra, de forma que con la empresa que menos porcentaje pacté fue el 6% y con la que más, el 20%.



La EMV tuvo que aprobar un aumento en el precio de las obras en Madrid porque Barcelona y Sevilla, con los fastos del 92, absorbían toda la demanda

# Como responsable de nueva edificación debió manejar proyectos con grandes arquitectos...

En aquella época colaboraron con la EMV muchos arquitectos de primera línea. Como el mexicano Ricardo Legorreta y su representante en España, Eugenio Aguinaga. También el colombiano Eugenio Salmoná y su colaborador, José María Ezquiaga. Entre los españoles, Alejandro Zaera, Antonio Lamela, Rafael de la Hoz, Beatriz Matos, Guillermo Vázquez Consuegra, Enrique Álvarez Salas, César Ruiz-Larrea... Y me dejo muchos, a los que pido disculpas.

## Tengo entendido que en la EMV hacía horas extras...

Ignoro las causas, porque el Ayuntamiento tenía sus aparejadores municipales, pero me dijeron que llevara personalmente la Junta Municipal de Distrito de Retiro para la rehabilitación de los cuarteles de Daoíz y Velarde y la construcción de un edificio nuevo. El arquitecto del proyecto fue Rafael de la Hoz. En la EMV estuve hasta mi jubilación, en 2007.

#### Tiene entonces una visión privilegiada del urbanismo madrileño. ¿Qué le parece la planeación de la ciudad?

Lo mejor que se ha hecho en los últimos tiempos ha sido la creación de los PAUs con el alcalde José María Álvarez del Manzano. La iniciativa ha dado lugar a unos barrios de nueva creación que han cambiado el *modus vivendi* de buena parte de la ciudadanía de Madrid. También estoy de acuerdo con todas o casi todas las grandes obras de infraestructura que se han hecho, aunque se estén pagando aún.

#### ¿Y qué es lo que no le gusta?

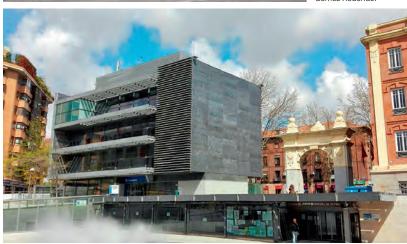
Estoy en desacuerdo con las consultas urbanísticas que están tan de moda. Los ciudadanos han elegido a sus representantes y son ellos los que tienen que tomar decisiones de acuerdo con los que saben. ¿Cómo va a valer lo mismo la opinión de un experto en urbanismo que la de otro ciudadano sin el mismo conocimiento?

## ¿Tiene algo que ver la profesión actual con la que usted vivió en su tiempo?

Muy poco. Ahora no hay una obra acabada que no tenga una reclamación judicial y a veces puedes poner en juego todo tu patrimonio. Pero si naciera de nuevo, sin duda volvería a ser aparejador. Es una profesión que me ha hecho feliz, a la que he dedicado muchas horas de trabajo y que me ha permitido sacar adelante a toda mi familia. Tan ilusionante ha sido que al llegar a los 70 años no tenía ningunas ganas de jubilarme...



A la izquierda, fachada de un edificio pionero con balconadas de hormigón visto en Mejía Lequerica. Debajo, nuevos espacios edificatorios ubicados en los antiguos cuarteles de Daoíz y Velarde. Son obras a las que ha estado vinculado Gabino Gómez Berlondo













QUE EL MANIFIESTO DE UNA NUEVA FORMA DE ENTENDER LA ARQUITECTURA SEA UNA GASOLINERA LO DICE TODO... Y PERMITE CONSTRUIRLO TODO. UN CINE, UN MERCADO, UNA FACULTAD. Y PISCINAS, COCHERAS, HIPÓDROMOS, VIADUCTOS... CUANDO MADRID VIVÍA LA UTOPÍA RACIONALISTA.

**▶** Juan Pablo Zurdo



¿Vivimos tiempos modernos? Puede, en sentido cronológico. Pero en términos arquitectónicos tal vez fueron más modernos nuestros abuelos en los años 20 y 30: el lapso de entreguerras, de las vanguardias y la segunda revolución industrial que saltaba de la tracción equina a la aviación.

Era futurista aquella hornada. Del mismo modo que el incendio de Chicago ofrece un enorme lote donde ensayar los primeros rascacielos, el fin de la Gran Guerra inaugura la oportunidad europea para una nueva arquitectura en un intento inédito de urbe. En España, sobre todo Madrid, prende esa llama.

El racionalismo repite el conflicto generacional tan recurrente en el arte: rechazo al manierismo y a la retórica en que acaba una corriente cuando agota su inspiración. Reivindica el regreso, o incluso la

refundación, de la arquitectura pura que somete a su función la forma y el fondo.

Sus presupuestos, en breves rasgos: protagonismo total de los volúmenes, las estructuras y las formas geométricas básicas; en consecuencia, liberación de espacios interiores y distribuciones dinámicas gracias a los nuevos materiales, acero, vidrio y hormigón. Alergia a cualquier decoración superflua, el edificio desnudo en su conjunto asume todo el atractivo estético. El profesor Antonio Pizza reseña así la idea: "La arquitectura responde a una utilidad, a un fin. Debe satisfacer la razón. Partir de elementos, programa, espacio, luz... desarrollándose racionalmente del interior (función) al exterior (fachada) de una manera simple y constructiva, buscando la belleza en la proporción, en el orden, en el equilibrio. Suprimir la decoración superpuesta".

Sin embargo, el público general tiene dificultad para interpretarla, incluso reconocerla, porque el racionalismo hasta cierto punto murió de éxito. Aunque en Madrid se ciñe a los años previos a la Guerra Civil, algunos de sus preceptos se repiten en la décadas siguientes, sobre todo el funcionalismo a ultranza, tan grato a muchos promotores porque sale bastante más barato.

#### GEOMETRÍA, GEOMETRÍA

Pero hay un truco muy eficaz para entender o explicar su sentido. Imaginar el edificio como una escultura, a modo de maqueta a escala para apreciar el juego de volúmenes en todo su contorno, desde todas las perspectivas. Así se comprende su vinculación con la pintura cubista cuando esquematiza las figuras. Decía Apollinaire que "la geometría es a las artes plásticas lo







accesorio, ajeno a cualquier protagonismo. Además de postal madrileña, es una resucitada. Fue derribada en 1977 con nocturnidad y alevosía. Y reconstruida en los 90 por desagravio, sin que haya cundido el ejemplo con otros crímenes urbanísticos.

#### SALVADOS POR LOS PELOS

Por poco le pasó lo mismo a otros iconos del movimiento, sobre todo en aquellos años de vacío legal entre la agonía de Franco y la transición a la democracia.

El viaducto, por ejemplo. Amenazado no se sabe sin con ánimo de conjurar el suicidadero, como si reemplazarlo eliminase el abismo, o porque se consideraba obsoleta esa estética ruda de hormigón y nada más.

Durante un tiempo numerosas obras racionalistas sufrieron ese riesgo. Su modestia, o su sobriedad, tenía mal envejecer, a diferencia de la favorecedora pátina de tiempo sobre edificios más suntuosos o decorados. Pero en los últimos años parece revertirse esa tendencia.

La Facultad de Filosofía y Letras de la Complutense acaba de ser reconocida como Bien de Interés Cultural, no solo por su original simetría en peine y su carácter emblemático en campus y ciudad, sino por conservarlo casi sin alteraciones ni irrespetos. Se confirma que es un templo del saber.

Otros emblemas sufrieron más cirugías chapuceras, aunque constaban en el catálogo de referencias internacionales como el Hipódromo de la Zarzuela. Todo el mundo reconoce sus carismáticas marquesinas de hormigón armado sujetas por un único pilar, un alarde de ingeniería. Pero no es menos airosa la distribución de espacios interiores y exteriores, abierta al paddock de los caballos sin que les importune la presencia humana. Esta es una de las sensibilidades recuperadas en la primera década del siglo XXI.

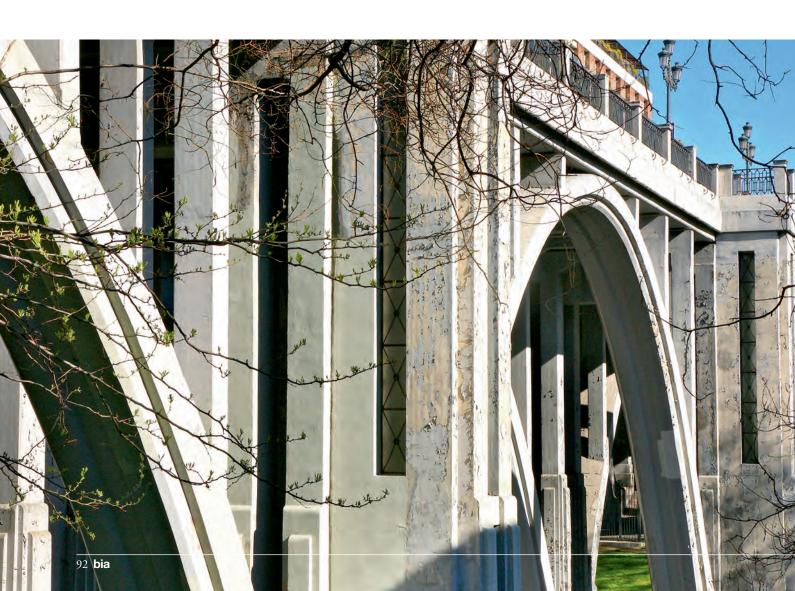
¿Existe un elemento característico para que el paseante identifique aquí o allí un ejemplar? Existe.

Y una vez más surge del juego de volúmenes. Con tal predominio de rectas, cubos y planos lisos, el balance corría el riesgo de sosismo. La solución es el contraste de volúmenes cilíndricos, las curvas de un chaflán, a veces en voladizo a modo de puente de mando.

#### **CURVAS SOBRE RECTAS**

No son preceptivas del estilo. Pero frecuentan sus fachadas. En el cine Barceló, sin ir más lejos, cuyo engranaje de espacios ofrecía una gran sala de proyección con iluminación progresiva para no deslumbrar, otra de verano en la azotea, más la sala de fiestas en el sótano, de ahí la facilidad para travestirse en la discoteca Pachá. Sobre columnas en la entrada principal del Mercado de la Puerta de Toledo. También en las Piscinas Stella, que se antojan un club náutico o un crucero.

En el canónico edificio Parque Sur: sus formas diferencian su uso temático interior, el piso superior, en blanco y rematado en semicírculo, para las oficinas; los bloques rectangulares de ladrillo, para garaje y taller del parque móvil municipal. Y cómo no, en los bloques de gran altura y planta en triángulo afilado como el Capitol, sin cuyo chaflán los neones de Schweppes no serían tan cinematográficos.



Si el racionalismo firmó tantos usos, ¿no plantó viviendas en sintonía con una de las principales inquietudes republicanas? Lo hizo, en categorías sociales. Están las casas más asequibles, de 'estilo Salmón' por el apellido del ministro promotor. Están las adineradas, como las de El Viso, serias por apegadas al racionalismo austriaco.

Y están las intermedias, viviendas burguesas coetáneas como la Casa de las Flores, con sus terrazas ajardinadas, en la tradición opuesta a la introspección nórdica. Cuando el racionalismo se hace vivienda, se hace vivencia de inquilinos como Pablo Neruda y sus amigos genios. Alberti, Lorca, Miguel Hernández... Ese escenario racionalista aloja su amor por Delia del Carril, 20 años mayor. Y "la perdurable felicidad de vivir y crear".

Se ha acusado al racionalismo de simplicidad excesiva. Pero si su objetivo es su función, lo importante es que sus habitantes lo usen de una forma tan emocional como la Casa de las Flores.

La racionalidad no tiene por qué ser un defecto sino su mejor razón de existir. Alguien o algo en este mundo ha de serlo. 🗻



Cultura

A EMOCIÓN RACIONALISTA

#### EXPOSICIÓN EN EL PALACIO DE GAVIRIA

# ESCHER, MAESTRO DEL JEROGLÍFICO VISUAL

COMO ARTISTA, ESCHER CONVIRTIÓ LO DESCONCERTANTE EN GENIAL. Y, COMO A TODOS LOS GENIOS, ENCASILLARLE EN LOS LÍMITES DEL SURREALISMO NO SERÍA DEL TODO JUSTO. SU INFLUENCIA EN LA CULTURA POP. EL CINE O LOS VIDEOJUEGOS ES PALPABLE EN PLENO SIGLO XXI.

**I** Javier de la Cruz

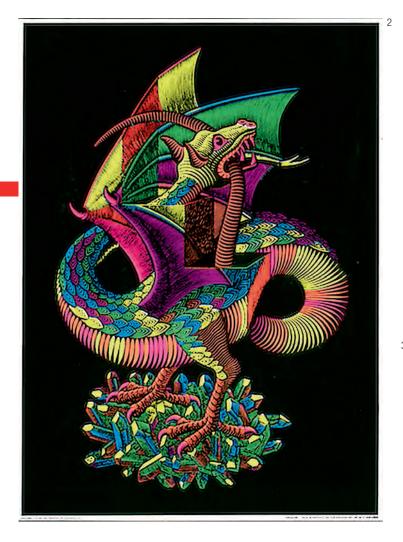
No hay un solo centímetro cuadrado irrelevante en toda la obra de Maurits Cornelis Escher (1898-1972). Sus grabados y sus dibujos son una oda al *horror vacui*, a los mundos imaginarios, a las perspectivas anómalas y a las geometrías y espacios imposibles con seres de perturbadora presencia. La prosa de Kafka hecha pintura bien podría ser una metáfora para definir a este maestro holandés, de profunda huella en la historia del arte moderno y zurdo para más señas. Como en el caso de El Bosco, su estilo tiene un sello inimitable.

Entre sus fuentes de inspiración, dos destacan por encima de todas: su desbordante inventiva y el mundo de las edificaciones. Antes de dedicarse a su verdadera vocación, Escher estudió arquitectura. La visita de la Alhambra en un viaje a Granada causó en él tal impacto que gran parte de sus obras plasman un similar empeño al de los patrones repetitivos, casi matemáticos, de la decoración nazarí. No es casual que en su vida privada sintonizara mejor con especialistas en geometría o en cálculo que con sus propios compañeros de profesión, con los que apenas se relacionó.

Escher fue siempre un verso libre; alérgico a la fama y a la exposición pública, parece que hasta los 50 años dependió económicamente de sus padres. Luego saneó sus arcas gracias a la venta, con altísimos precios, de copias y litografías de sus mundialmente famosos grabados.

Ahora, cerca de 200 obras de este genio hipnotizante se encuentran en la exposición que le dedica el Palacio de Gaviria, uno de los tesoros arquitectónicos de Madrid, que ha abiertos sus puertas tras varios años cerrado. Vale la pena ir e intentar resolver los enigmas y acertijos que Escher nos propone en cada una de sus piezas.









**ESCHER**PALACIO DE GAVIRIA (CALLE ARENAL, 9).
HASTA EL 25 DE JUNIO.



- 1. *Mano con esfera reflectante*. 1935. Autorretrato de M.C. Escher. Litografía. 2. *Dragón*. Versión en poster de color del grabado elaborado en 1952.
- 3. *Otro mundo II.* 1946. Xilografía. Exponente del mundo onírico de Escher.
- 4. Portada de un disco de Pink Floyd ilustrada con *Reptiles* (Escher, 1943).
  5. Escher ha dejado una profunda huella en el diseño gráfico e industrial.
- 6. *Print Gallery.* 1956. Litografía. Una muestra de la realidad deformada.





# LA DANZA DE LAS **DOS TORRES**

DOS MIL TONELADAS DE COBRE PARA UNA ICÓNICA EDIFICACIÓN EN MANHATTAN



Se llaman American Copper Buildings, están en construcción, parecen dos bailarines danzando y se ubican en Manhattan, Nueva York, cerca del edificio de Naciones Unidas. Su fachada está recubierta por dos mil toneladas de cobre. Ambas torres están unidas por un puente de 22 metros. Las torres albergan 800 viviendas de alquiler, equipadas con las más modernas medidas de seguridad y eficiencia. Los residentes podrían continuar con sus actividades diarias sin salir a la calle en caso de temporales de lluvia y nieve.



#### 23.000 ÁRBOLES CUBRIRÁN EL EDIFICIO

#### **BOSQUE FORESTAL URBANO EN TAIWÁN**

En forma de doble hélice, la torre Tao Zhu Yin Yuan será inaugurada en septiembre como un emblema de sostenibilidad medioambiental. La torre contará con 23.000 árboles distribuidos en amplios balcones, que absorberán de la atmósfera hasta 130 toneladas de CO<sub>2</sub> al año. Un bosque forestal urbano que albergará viviendas de lujo, incluidos ascensores para vehículos.



#### **NUEVA SEDE EN CUPERTINO**

# ABRE APPLE PARK, EL PARAÍSO TECNOLÓGICO

Como una nave espacial sobre la tierra, Apple Park es ya una realidad. El edificio central, en forma de anillo, ocupa 26 hectáreas y cuenta con los paneles de vidrio curvado más grandes del mundo. Las placas solares del tejado, además, generarán los 17 MW de potencia que alimentarán energéticamente a todo el complejo.



#### TOLDO DE 12.000 M<sup>2</sup> EN VERONA

#### **CUBIERTA PARA UN ANFITEATRO ROMANO**

Junto a Romeo y Julieta, el anfiteatro romano es el símbolo más reconocible de Verona. En días de inclemencia meteorológica, un gigantesco toldo de 12.000 m² resguardará a los asistentes a los espectáculos del frío y la lluvia. La obra, elegida en un concurso entre 87 ideas, estará lista en el plazo de tres años.



#### **COLOMBIA**

## EL MAYOR JARDÍN VERTICAL DEL PLANETA

El edificio Santalaia de Bogotá, de 3.100 m<sup>2</sup>, cuenta con el jardín vertical más grande del mundo. Más de 115.000 plantas de 10 especies cubren su fachada. Cuarenta sectores riegan la vegetación en función de la humedad y la radiación solar. El edificio dispone de una planta de tratamiento de reciclaje de agua.













- **ECONOMÍA**
- **CALIDAD**
- **SEGURIDAD**
- **PERSONALIZACIÓN**
- **PROFESIONALIDAD**

Entidad Colaboradora Urbanística del Ayuntamiento de Madrid

**SUS LICENCIAS DE OBRAS Y ACTIVIDAD Y SUS DECLARACIONES RESPONSABLES** 























Una cuenta pensada para que autónomos, comercios, despachos profesionales y pequeñas empresas se hagan grandes.

# **Cuenta Expansión Negocios Plus PRO**

Te abonamos el 10% de tu cuota de colegiado\*

1/6

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

Banco de Sabadell, S.A. se encuentra adherido al Fondo Español de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito. La cantidad máxima garantizada actualmente por el mencionado fondo es de 100.000 euros por depositante.

0

<sub>+</sub> TPV

Hasta30€ mes

+ Gratis

comisiones de administración y mantenimiento.1

Con condiciones preferentes.

bonificación del 1% en la emisión de nóminas y seguros sociales.<sup>2</sup> Servicio Kelvin Retail, información sobre el comportamiento de tu negocio.3.

Llámanos al 902 383 666, identifícate como miembro de tu colectivo, organicemos una reunión y empecemos a trabajar.

\* Hasta un máximo de 50 euros anuales por cuenta, con la cuota domiciliada. El abono se realizará durante el mes de enero del año siguiente.

Estas condiciones se mantendrán mientras se cumplan los requisitos establecidos en el contrato:

-Tener un ingreso regular trimestral por un importe mínimo de 10.000 euros (se excluyen los ingresos procedentes de cuentas abiertas en el grupo Banco Sabadell a nombre del mismo titular).

-Y cumplir, como mínimo, dos de los siguientes requisitos: un cargo en concepto de emisión de nómina, un cargo en concepto de seguros sociales, un cargo en concepto de impuestos o dos cargos en concepto de recibos. En caso de que el titular sea un comercio, es requisito obligatorio disponer de TPV con nuestra entidad. Se consideran comercios a los efectos de la contratación de esta cuenta los que figuran en el listado publicado en www.bancosabadell.com/cuentaexpansionnegociosplus.

Estos requisitos son de cumplimiento mensual; si al tercer mes no se cumplen estas condiciones, automáticamente la Cuenta Expansión Negocios Plus PRO pasará a ser una Cuenta Profesional.

1. Rentabilidad 0% TAE.

2. Si domicilias conjuntamente la emisión de nóminas y seguros sociales te bonificamos todos los meses el 1%, con un máximo de 30€/mes.

3. Contarás con un servicio periódico de información actualizada sobre el comportamiento de tu comercio, tus clientes y tu sector, para ayudarte en la toma de decisiones.

sabadellprofessional.com

Condiciones revisables en función de la evolución del mercado. Serán de aplicación las que estén en vigor en el banco en el momento de la formalización.