

# bia

APAREJADORES MADRID



**Centro de  
innovación  
3M**  
*Escapate con  
alma verde*

**RECUPERAR MADRID:** *Castillo de Buitrago del Lozoya*  
**ENTREVISTA:** *Beatriz Rivera, directora general de la Entidad Nacional de Acreditación*  
**HISTORIAS DE MADRID:** *Pentaplaza en el Madrid castizo*

# 2014 AÑO DE LA CERTIFICACIÓN PROFESIONAL



El Colegio celebra en 2014, en colaboración con su homólogo el Colegio de Barcelona, el **Año de la Certificación Profesional** elaborando un plan anual completo en cuyo marco organizará jornadas monográficas, encuentros profesionales y otro tipo de actividades con el fin de impulsar las actuaciones que relacionen directa y estrechamente con este tema.

Entre otros actos y actividades se desarrollarán jornadas técnicas y mesas redondas con representantes del sector, cursos de formación, publicaciones temáticas, artículos técnicos en revistas especializadas, exposición de productos y la creación de un espacio específico en la web del Colegio [www.aparejadoresmadrid.es](http://www.aparejadoresmadrid.es)



## APAREJADORES MADRID



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS  
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

COLABORAN:



The Chemical Company



Lider en tecnologías para el ahorro de agua

GRUPO APAREJADORES MADRID:



CORREDURÍA DE SEGUROS



SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN  
AGENCIA GESTIÓN LICENCIAS ACTIVIDADES

C/ Maestro Victoria, 3 · 28013 Madrid · Tel. 91 701 45 00

[buzoninfo@aparejadoresmadrid.es](mailto:buzoninfo@aparejadoresmadrid.es)

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

 @aparejadoresmad



# SUMARIO

**EDIFICIO SINGULAR: EL CENTRO DE INNOVACIÓN 3M TIENE UN ALMA VERDE**



**18/25 pág**

**ENTREVISTA A BEATRIZ RIVERA, DIRECTORA GENERAL DE ENAC**

**26/30 pág**



<b>EDITORIAL</b>	05
<b>ACTUALIDAD</b> ¿Qué hay de nuevo en la construcción madrileña?	06
<b>ACTIVIDAD COLEGIAL</b>	08
<b>EN CONSTRUCCIÓN</b> Visitamos las obras del HM Universitario Puerta del Sur	14
<b>RECUPERAR MADRID</b> La nueva cara del castillo de Buitrago	32
<b>CERTIFICACIÓN</b>	40
<b>DESARROLLO</b> El Proyecto EDEA, ganador de los Premios Fundación Escuela de la Edificación	46
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> Requisitos de los trabajadores con riesgo de caída desde altura	52

<b>URBANISMO</b> Debate sobre la revisión del PGOU de Madrid	62
<b>EMPRESAS</b>	67
<b>HISTORIAS DE MADRID</b> ¿Cinco plazas en una? Sí, el Madrid más castizo esconde una pentaplaza	74
<b>TODA UNA VIDA</b> Eusebio Martín Sanz repasa su trabajo como aparejador	82
<b>CULTURA</b> Los animales de las fachadas madrileñas, 'La biblioteca del Greco' y 'Playgrounds'	86
<b>VENTANA AL MUNDO</b> Actualidad internacional	96
<b>UNA MIRADA</b> Redescubrimos el Museo Arqueológico	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 Téllez, José Francisco Gómez Regueira y Francisco Javier Méndez Martínez. PUBLICIDAD: Departamento Comercial del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Madrid (comercial@aparejadoresmadrid.es). Tel.917 01 45 00. REALIZACIÓN: La Factoría. Prisa Revistas, Valentín 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 Y EDICIÓN: Elena Arranz. MAQUETACIÓN: Elena Baylín (diseño), Fernando Tucci (BIA digital). EDICIÓN GRÁFICA: Paola Pérez (jefa) y Ángel Manzano. FOTO DE PORTADA: Rafael Navarro. IMPRENTA: Rivadeneira. ISSN: 1131-6470. DEPÓSITO LEGAL: M-2517-1962.

BIA no se hace necesariamente responsable de las opiniones vertidas en los artículos firmados.  
Fe de errores: En el número 274 de la revista BIA (página 14) aparecía Rafael J. Álvarez como arquitecto técnico, aunque no dispone de dicha titulación.  
En el número 279 (página 14) figuraba Ana Loeches, arquitecto técnico, como CSS del Complejo AA81, quien cesó en sus funciones de la citada obra con fecha 23 de noviembre.

# NUEVAS REALIDADES, NUEVOS RECURSOS



Jesús Paños Arroyo  
*Presidente*

**Atentos a los cambios** que se avecinan, a las nuevas realidades de la profesión y a las normativas que nos afectarán en un futuro próximo, el Colegio continúa reciclándose y preparándose para los nuevos tiempos. Y también sigue informando a los colegiados a través de jornadas y mesas de debate para que estén al día sobre las transformaciones y los retos que se nos presentan. Es el caso de la III Jornada sobre Profesión y Futuro que organizamos el pasado mes de marzo, en colaboración con el Colegio de Barcelona, y que tuvo como tema principal la certificación profesional. Una acreditación que será cada vez más importante en el mercado liberalizado y con una creciente especialización técnica hacia el que nos encaminamos. En la jornada se analizó el nuevo sistema de certificación que estamos preparando ambos colegios y que será una herramienta de gran utilidad en el desarrollo del ejercicio profesional.

Para arrojar mayor luz sobre este tema, como una de las voces más relevantes es la de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), encargada de acreditar a los organismos competentes que vayan a llevar a cabo la certificación de profesionales, incluimos en este número

de BIA una entrevista con la máxima responsable de la Entidad, su directora general: Beatriz Rivera. Ella explica cómo la certificación profesional aportará al mercado una información fidedigna sobre las capacidades de cada aspirante, información que cobra cada vez mayor importancia frente a las meras titulaciones.

No quisiera tampoco dejar de hablar en este artículo de otro tema de actualidad que nos atañe: la Nueva Ordenanza de Apertura de Actividades Económicas en Madrid, que entró en vigor el pasado mes de marzo. Esta nueva norma toma como base la antigua ordenanza por la que se regulaba la gestión de licencias urbanísticas de actividad, conocida por todos como OGLUA, de 2009. Pues bien, la OGLUA puso en valor notables aspectos relacionados con la optimización de recursos y reducción de tiempos en la gestión de licencias urbanísticas del Ayuntamiento de Madrid. En ella se plasmó por primera vez la participación en el sistema de entidades privadas, denominadas Entidades Colaboradoras de Licencias Urbanísticas (ECLU), como la Sociedad Técnica de Tramitación (STT), que redujeron considerablemente el tiempo de conce-

“

*La nueva Ordenanza de Apertura de Actividades Económicas a nuestro entender llega algo tarde, ya que el Ayuntamiento ha tenido tiempo suficiente para reformar la OGLUA*”

”

sión de una licencia, con el consiguiente beneficio de los interesados. Estas entidades estaban sometidas a un riguroso control deontológico y de calidad marcado tanto por el Ayuntamiento como por la ENAC.

Sin embargo, la entrada en vigor de varios textos legales que regulaban la simplificación de procedimientos así como las declaraciones responsables, y las diferentes sentencias por las que se anularon muchos artículos de la OGLUA han hecho necesario crear una nueva ordenanza. En ella se han simplificado los distintos procedimientos dejándolos en dos: declaraciones responsables y licencias. Además, se da la posibilidad al ciudadano de elegir cómo quiere tramitar su autorización administrativa, bien a través del Ayuntamiento, o bien a través de las nuevas Entidades Colaboradoras Urbanísticas –ahora ECU’s, no ECLU’s–, contando, esta vez sí, con el apoyo de la Comunidad de Madrid, que es competente para regular su homologación y registro. Un cambio el de esta normativa que, a nuestro entender, llega algo tarde, ya que el Ayuntamiento ha tenido tiempo suficiente para modificar los aspectos de la OGLUA que iban en contra de las sentencias.

Por último, también quería desde estas páginas presentarles la nueva versión digital que estrenamos con este número de primavera de la revista BIA. Manteniendo contenidos y reportajes, el Colegio ha querido adaptarse a los tiempos con este nuevo recurso. Se trata de un diseño actual y atractivo, pero, al mismo tiempo, fácil de manejar para todos los colegiados. Muy intuitivo, podrá leerse tanto desde tablets como desde el ordenador. Además, su carácter interactivo viene a completar la información de la versión papel, ya que a través de enlaces con páginas web y otros contenidos permite ampliar aquellos aspectos que, por problemas de espacio, no pueden desarrollarse en la versión impresa. Espero que la disfruten y que les aporte una información complementaria interesante para el desarrollo de su ejercicio profesional. ♪



## EL CASINO DE LA GRAN VÍA

**PATRIMONIO HISTÓRICO REHABILITADO**

01



El edificio que fuera sede del Círculo Mercantil Industrial, un palacete construido en 1924, alberga hoy día el Casino Gran Vía. Concretamente, en el número 24 de la céntrica calle madrileña. Se trata de un edificio declarado patrimonio histórico, que ha sido sometido a una importante rehabilitación para convertirse en sala satélite del Gran Casino de Aranjuez. Tres plantas, que suman un total de 4.500 m<sup>2</sup>, y que han requerido el trabajo de más de 200 personas de 20 oficios distintos para su nueva decoración. Unos trabajos que se han centrado en resaltar los componentes históricos del edificio, respetando en todo momento la grandiosidad de su arquitectura interior.

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

02



**SALÓN INMOBILIARIO INTERNACIONAL DE MADRID**

## ¿EL SIMA DE LA RECUPERACIÓN?

El Salón Inmobiliario Internacional de Madrid (SIMA) llega a su 16<sup>a</sup> edición con un contexto favorable según sus organizadores, "así parece ponerlo de manifiesto la incipiente recuperación de algunos indicadores económicos, la mejora de las previsiones internacionales y la sensación de que los precios están tocando fondo". Como cada año, SIMA se establecerá en IFEMA durante cuatro días. En esta ocasión, del 29 de mayo al 1 de junio. [www.simaexpo.com](http://www.simaexpo.com)

03

## SALÓN INTERNACIONAL POR UNA REHABILITACIÓN EFICIENTE E INTEGRAL

Del 7 al 10 de mayo, IFEMA acoge la Semana Internacional de la Construcción y Rehabilitación Eficiente, SICRE. Una cita para comerciales y profesionales de este sector en el que se presentarán soluciones y materiales para la eficiencia, sostenibilidad, medio ambiente, ahorro energético y bienestar del ciudadano.

[www.ifema.es/sicre](http://www.ifema.es/sicre)

*Obra pública***Un polideportivo para Salamanca**

En el número 26 de la calle Alcántara se construirá el primer centro deportivo municipal del distrito de Salamanca. Así lo aprobó en febrero la Junta de Gobierno del Ayuntamiento. Ubicado en las antiguas cocheras de la EMT, tendrá 2.625 m<sup>2</sup> y un aparcamiento de tres plantas. La inversión del proyecto alcanzará los 14 millones de euros y se espera que las obras se ejecuten en menos de dos años.

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

04

**PLAN DE URBANISMO****OPERACIÓN MÉNDEZ ALVARO**

En la zona sur de la capital, entre las estación de autobuses de Méndez Álvaro y la de trenes de Atocha, hay cuatro grandes solares que, ahora mismo, representan el mayor plan urbanístico de la ciudad con perspectivas de hacerse realidad a un corto —o medio— plazo. Se trata de un plan ideado en los 90, y cuyo proyecto fue aprobado en 2007.

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



06

**COMUNIDAD DE MADRID****1.220 VIVIENDAS PROTEGIDAS PARA 2014**

Según datos del IVIMA, en 2013 la Comunidad de Madrid construyó 476 viviendas —la mayoría del Plan de Vivienda Joven— y reparó 584. Este último grupo responde al plan puesto en marcha el pasado año para rehabilitar el mayor número de viviendas posibles en un corto periodo de tiempo. Actualmente hay otro centenar en reparación. Para el presente año, 2014, la Comunidad de Madrid prevé construir 1.220 más. Cifras que se sumarían al parque de viviendas en arrendamiento del que dispone actualmente y que alcanza las 20.000 en toda la región.

[www.madrid.org](http://www.madrid.org)



07

**DESAMORTIZACIÓN DE METRO DE MADRID  
NUEVO CENTRO COMERCIAL EN VENTAS**

Metro de Madrid ha puesto en venta sus antiguas cocheras de la zona de Ventas, una parcela de 20.000 m<sup>2</sup> localizada frente a la plaza de toros. Está previsto que, en su lugar, se construya un centro comercial —cuyas obras finalizarían en 2017— que se distribuirá en cuatro plantas. Además, contará con una zona verde que habrá que acondicionar. Este solar es uno de los cuatro —junto a los de Pacífico, plaza de Castilla y Cuatro Caminos— que Metro de Madrid ha puesto en venta desde 2013, cuando comenzó la desamortización de algunos de sus terrenos.

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



# #1 EL VALOR DE LA CERTIFICACIÓN PROFESIONAL

## III JORNADAS SOBRE PROFESIÓN Y FUTURO



LOS COLEGIOS DE MADRID Y BARCELONA OFRECIERON UNA MESA-DEBATE SOBRE CERTIFICACIÓN PROFESIONAL, QUE SUMA YA LA TERCERA EDICIÓN DE LAS JORNADAS PROFESIÓN Y FUTURO.

**Los presidentes de los Colegios** de Madrid y Barcelona, Jesús Paños y María Rosa Remolà, fueron los encargados de presentar la III Jornada sobre Profesión y Futuro que se celebró en la sede colegial el pasado 6 de marzo. En esta ocasión, el tema principal a tratar fue la certificación profesional y su valor en el mercado actual. El nuevo sistema de certificación profesional que están preparando ambos Colegios será una herramienta muy importante en este camino. Así quisieron presentarlo ambos presidentes ante los colegiados que asistieron a la jornada.

da. Tras ellos, se dio paso a una mesa redonda en la que intervinieron Edelio Gago, jefe de departamento de Certificación y Verificación de ENAC; Jordi Gosalves, vicepresidente 2º del Colegio de Barcelona, y Sergi Piera, de la consultora PriceWaterhouseCoopers. Francisco Javier Méndez, director del Gabinete Técnico del Colegio de Madrid, ejerció de moderador de la misma.

Entre las consecuencias que se pudieron extraer de la jornada, destaca la valoración que los asistentes hicieron sobre el sistema de certificación profesional como una herramienta importante en el camino del reconocimiento profesional. Asimismo, coincidieron en que se precisan esquemas de certificación de personas en respuesta a la velocidad de la innovación tecnológica, la creciente especialización del técnico y la libre competencia. También se valoró que éste ha de acostumbrarse al hábito de demostrar y documentar convincentemente sus conocimientos y habilidades en un mercado cada vez más competitivo. Eso sí, viendo dicha competencia como una gran oportunidad para los profesionales del sector.

*Más información en*  
[[www.aparejadoresmadrid.es](http://www.aparejadoresmadrid.es)]

# #2 JORNADAS INFORMATIVAS CONFERENCIAS Y COLOQUIOS



## Patrimonio construido

### RECUPERACIÓN Y GESTIÓN

Gracias al convenio suscrito entre la Fundación Escuela de la Edificación y el Colegio, se han organizado varias conferencias y coloquios durante los últimos meses. Entre ellas, la ofrecida el pasado 15 de enero bajo el título *Recuperar y gestionar de manera eficiente el patrimonio*, donde se recordó que las exigencias de conservación y reparación del patrimonio construido requieren que cualquier intervención se haga con la seguridad y los criterios adecuados. Pero también es necesario ahondar en el conocimiento al respecto y fomentar la sensibilización de la sociedad española hacia la conservación.



## BIM

### LA EVOLUCIÓN PROFESIONAL

Durante la jornada celebrada el 27 de febrero, se dio a conocer la metodología de trabajo más eficiente para el éxito profesional. El BIM (Building Information Modeling) se ha impuesto a nivel internacional como metodología específica del mundo de la construcción, garantizando su fiabilidad y eficiencia en el proceso edificatorio.

## Riesgos financieros en inversiones inmobiliarias

### EXPERIENCIAS DEL 'FACILITY MANAGEMENT'

El pasado 5 de marzo, el auditorio Eduardo González Velayos del Colegio acogió una conferencia dedicada a los *Riesgos financieros en inversiones inmobiliarias* con el fin de explicar algunas experiencias de la crisis en relación con el *facility management*. Otros de los objetivos de la misma eran describir el panorama financiero en relación con las inversiones inmobiliarias y su ciclo de vida, así como ofrecer conocimiento adquirido sobre la gestión inmobiliaria de los activos adjudicados. El acto fue presidido por Jesús Paños, presidente del Colegio.



## Oposición para la gestión de edificios en la Unión Europea

### CONTRATACIÓN DE ASISTENTES

La Oficina Europea de Selección de Personal (EPSO) organiza un concurso-oposición para la contratación de asistentes en el sector de la Gestión de Edificios de Instituciones de la Unión Europea. Las plazas destinadas a cubrir puestos vacantes de funcionarios son para los siguientes ámbitos: ingeniería climática; ingeniería electromecánica y electrónica; arquitectura y acondicionamiento interior; gestión de proyectos; seguridad, salud e higiene, y seguridad. Para todos los interesados, el Colegio celebró una jornada informativa el pasado 6 de marzo.





# #3 NUEVA EDICIÓN DEL CUADERNO TÉCNICO

## Publicación colegial

### MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS Y SUS INSTALACIONES

Esta séptima edición del cuaderno técnico, titulada *Mantenimiento de los edificios y sus instalaciones*, se ha redactado con el objetivo de constituirse como una herramienta de utilidad para usuarios de edificios, propietarios, gestores, administraciones de fincas y técnicos. Permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia, aunando documentación básica con recomendaciones de uso, conservación y mantenimiento. Dependiendo de la labor a realizar, el nivel de conocimiento de la misma y la responsabilidad aparejada, incorpora tres niveles de agentes para la realización con su alcance correspondiente: usuario, profesional cualificado y técnico competente. El nuevo cuaderno está a la venta en el Colegio. Más información: 91 701 45 00.



## #4 EXPOSICIÓN DE PINTURA



### Cuadros de Rosa María Roldán

#### IMPRESIONISMO E HIPERREALISMO

Del 8 de enero al 7 de febrero, la Sala Capellanes del Colegio acogió una muestra dedicada a la pintora Rosa María Roldán Sánchez. Nacida en Madrid en el año 1948, esta autora plástica empezó a desarrollar sus dotes artísticas

ya en la madurez, tomándose lo en serio cuando recibió el apoyo del gran maestro Antonio Pineda. A partir de entonces, empezó a exponer su obra.

Aunque desarrolla varios estilos, gran parte de su obra está basada en el hiperrealismo, en la fidelidad del retrato y en la autenticidad de los pueblos. Además, se siente muy a gusto con los estilos impresionistas y contemporáneos.

Sus pintores favoritos son los impresionistas y siente una admiración especial por nombres de la talla de Monet, Sorolla y Turner. Los nenúfares y saucos de Monet son fuente de inspiración para algunas de sus obras, así como las luces y sombras de Turner y toda la obra de Sorolla.

## #5 EXPOSICIÓN 'BOARDING PASS'



### Fotografía en blanco y negro

#### IMÁGENES DE NACHO RIVERA

Nacido en Madrid, Nacho Rivera es arquitecto técnico por la Universidad Politécnica de Madrid y fotógrafo. Durante los

últimos siete años, ha desarrollado un gran proyecto fotográfico personal, que le ha llevado a recorrer miles de kilómetros por todo el mundo para elaborar un gran universo propio de imágenes llenas de fuerza y delicadeza. Aunque también utiliza la fotografía digital, es un profundo admirador de los grandes retratistas del siglo XX, por lo que la influencia de la fotografía clásica le ha empujado a rescatar los procesos químicos tradicionales, trabajando con cámaras analógicas y controlando todo el proceso artesanal, desde el revelado hasta la realización de la copia final, imprimiendo así un carácter único a cada obra. Nacho Rivera ha recopilado parte de este trabajo en la exposición *Boarding pass*, que pudo visitarse en la Sala Capellanes del Colegio desde el 27 de febrero hasta el 28 de marzo.

# #6 ACTIVIDADES INFANTILES



## Días sin Cole

### CONCILIACIÓN FAMILIAR

Dentro de su política de conciliación de la vida familiar y laboral, el Colegio tiene intención de organizar para los días no lectivos del presente curso escolar un proyecto lúdico y educativo para los menores, hijos de colegiados y

empleados del Colegio, denominado Días sin Cole, y de carácter gratuito. Ya se ha celebrado en dos ocasiones: 31 de enero y 28 de febrero.

## Proyección de la película 'Free birds'

### FESTIVAL INFANTIL SOLIDARIO

Un año más, en colaboración con Cruz Roja Española, el Colegio organizó el pasado 21 de diciembre una fiesta infantil solidaria con la proyección de la película *Free birds*. Con este festival, el Colegio hizo un llamamiento de solidaridad, solicitando un pequeño esfuerzo a los colegiados con la aportación de un donativo de 2 € por entrada. El objetivo era apoyar a los colectivos más desfavorecidos con los que trabaja Cruz Roja Española.

# #7 CONCIERTO DE REYES



## Madrid Youth Orchestra

### RECITAL PARA LOS COLEGIADOS

El tradicional Concierto de Reyes tuvo lugar el pasado jueves 9 de enero en la Sala Sinfónica del Auditorio Nacional de Música (Príncipe de Vergara, 146). Con todas las localidades agotadas, los asistentes pudieron disfrutar de Madrid Youth Orchestra bajo la batuta de su directora titular, Silvia Sanz Torre, que creó esta organización en septiembre de 2010 con la intención de cubrir un espacio entre las orquestas infantiles y las semiprofesionales donde los jóvenes pudieran desarrollar sus capacidades como músicos de orquesta.

# #8

# JORNADAS DE EMPRESA



## Mapei

### MORTEROS DE CAL Y PUZOLANAS

Mapei ofreció el 3 de abril una jornada técnica sobre morteros de cal y puzolanas utilizados para la restauración, saneamiento y refuerzo de la albañilería. Y es que una gran parte del parque edificado en nuestro país se ha construido con albañilería. La cal ha

demostrado su durabilidad como aglomerante, tanto para la confección de morteros de fábrica como para revoques de acabado. El conocimiento y la tecnología actual permiten mejorar sus prestaciones abriendo un abanico de nuevas posibilidades de este tipo de morteros, que fueron presentados durante la jornada.



## SISMO

### SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA SOSTENIBLE

El pasado 20 de marzo, la compañía SISMO Building Technology Spain presentó, durante una jornada técnica celebrada en el Colegio, un sistema constructivo eficiente, industrializado, sostenible, rápido y rentable, a través de una comparación con

el sistema tradicional. Y es que, de acuerdo con las cambiantes y cada vez más exigentes disposiciones del CTE y de las diferentes regulaciones normativas, los niveles de aislamiento y el consecuente ahorro energético cobran cada vez más importancia y juegan un papel condicionante en la construcción moderna.



#### ALFONSO RODRÍGUEZ DE TRÍO

Aparejador, arquitecto técnico y abogado, comenzó su carrera profesional a mediados de la **década de los sesenta**.

Durante su dilatada carrera, ejerció como jefe de obra, jefe de grupo de obras y se encargó de la **dirección facultativa** de varios proyectos.

Formó parte de la Junta de Gobierno del Colegio hasta **el año 2005**.

ALFONSO RODRÍGUEZ DE TRÍO (1937-2014)

## NOS HA DEJADO UN GRAN PROFESIONAL

**El pasado 3 de abril** se celebró un funeral en la Capilla del Monasterio de las Descalzas Reales de Madrid en memoria de Alfonso Rodríguez de Trío Domingo (Vegadeo, Asturias, 1937). Aparejador, arquitecto técnico y licenciado en Ciencias Empresariales y Derecho, falleció en Madrid el 18 de marzo de 2014 a los 76 años de edad.

Fue miembro de la Junta de Gobierno del Colegio, como vocal desde mayo de 1977 hasta junio de 1985, y secretario del mismo durante veinte años, de junio de 1985 a junio de 2005.

Siempre prefirió la carrera de aparejador a la de abogado, le gustaba ir a las obras, ver cómo se movía la tierra y se echaba hormigón. Una profesión a la que, sin embargo, llegó de casualidad. Por recomendación

familiar, estaba previsto que se matricula en Ingeniería Industrial cuando marchó de su Vegadeo natal a Madrid en el año 1958. Una vez en la capital, cambió de idea al ver los pocos aprobados que colgaban en el tablón de notas de dicha titulación. Y aconsejado por un vecino que estudiaba para aparejador, se matriculó en dicha carrera.

Su relación con el Colegio comenzó hacia el año 1964, cuando daba sus primeros pasos profesionales. Empezó su

trayectoria como calculista de estructuras metálicas en una fábrica de Vallecas, ya que había estudiado cálculo de estructuras por su cuenta. En esas tareas invirtió sus dos primeros años en activo, después se dedicó a la obra 'de verdad'. En Madrid, intervino en proyectos como la cubierta del Palacio de Depor-

tes y el *scalextric* de Atocha. Durante la misma época trabajó en la Fábrica de Potasas de Navarra, el edificio de la Seguridad Social en Cuenca, en estructuras de edificios y naves industriales, etc. También colaboró durante muchos años con el arquitecto Gutiérrez-Soto, con quien aprendió gran parte de los secretos de la profesión.

Su dilatada carrera en el sector le permitió ejercer como jefe de obra y de jefe de grupo

de obras durante más de veinte años en Giner-Navarro, Marcos e Inmobiliaria Mola; y durante otros veintitantos años se encargó de la dirección facultativa de diversos proyectos.

Con casi dos metros de altura, su imponente figura y su genio algo levantisco —que él mismo reconocía— no le permitían pasar desapercibido, pero supo generarse grandes afectos entre compañeros de profesión y trabajadores del Colegio.

Antiguo miembro de la Junta de Gobierno del Colegio y con una dilatada carrera, ha fallecido a los 76 años

*En el número 271 de BIA se publicó una entrevista con Alfonso Rodríguez de Trío en la que realizaba un repaso por su extensa trayectoria profesional.*

**Sabadell**  
Professional



Una cosa es decir que trabajamos en PRO de su negocio.  
Otra es hacerlo:

# Cuenta Expansión Negocios PRO.

**Una cuenta que pone a su alcance financiación a la medida de su negocio.**

- Le abonamos el **10%** de su cuota de colegiado, hasta un máximo de 100 euros al año por cuenta.
- **0** comisiones de administración y mantenimiento.
- **TPV** en condiciones preferentes.
- Y muchas más ventajas. No en vano, la **Cuenta Expansión Negocios PRO** es la cuenta pensada para que despachos profesionales, autónomos, comercios y pequeñas empresas se hagan grandes.
- Tarjeta de crédito y de débito **gratis**.
- **“Renting”, “leasing” y préstamos** en condiciones preferentes.
- Servicio de **asistencia jurídica** telefónica incluido.

**Llámanos al 902 383 666, identifíquese como miembro de su colectivo, organicemos una reunión y empecemos a trabajar.**

Las excelentes condiciones arriba mencionadas de la Cuenta Expansión Negocios PRO se mantendrán mientras se cumplan como mínimo uno 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. Si al tercer mes no se cumplen estas condiciones, automáticamente la Cuenta Expansión Negocios PRO pasará a ser una cuenta estándar.

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

El banco de las mejores empresas. Y el tuyo.

## HM UNIVERSITARIO PUERTA DEL SUR

# FUNCIONALIDAD Y COMPROMISO MEDIOAMBIENTAL

## FICHA TÉCNICA

**Proyecto y dirección de obra:**  
Antonio Morales Sabio, arquitecto.

**Dirección de la ejecución de la obra:**  
Enrique Plaza Cristóbal, arquitecto técnico.

**Coordinación de Seguridad y Salud:**  
Juan Manuel Fernández Navarro, arquitecto  
(INCOPE, S.L.).

**Propiedad:** Inversiones SUR 2012, S.A.

**Director de Ingeniería y Tecnología Hospitalaria:**  
Luis Armenta Márquez, ingeniero industrial  
(HM HOSPITALES).

**Directora de Proyectos y Obras:**  
Noelia de Dios Vega, arquitecto técnico  
(HM HOSPITALES).

**Empresa constructora y contratistas:**  
FERROVIAL AGROMAN, S.A., CALIQUA, S.A.,  
ELECTRICIDAD GALINDO, S.A. y  
CARBUROS METÁLICOS, S.A.

HM HOSPITALES ULTIMA LAS OBRAS DE UN CENTRO SANITARIO EN MÓSTOLES QUE TENDRÁ 20.000 M2 DE SUPERFICIE ORGANIZADOS EN TRES ALAS PARALELAS. CADA UNA DE ELLAS, DE CUATRO PLANTAS.

► Enrique Plaza Cristóbal. Arquitecto Técnico

**El próximo otoño** –presumiblemente en el mes de octubre– estará listo el complejo sanitario HM Universitario Puerta del Sur. Situado en Móstoles, y propiedad de HM Hospitales, la edificación, que comenzó en junio de 2013, destaca por su compromiso medioambiental y por su funcionalidad, ya que de nada serviría tener un diseño exterior espectacular si su función sanitaria no se realizara con las mayores garantías. No obstante, se ha conseguido un edificio compacto, en armonía con la zona, en el que prevalecen las líneas horizontales.

Con 20.000 m<sup>2</sup> de superficie, tiene cuatro niveles en altura, consta de tres alas paralelas unidas por cuatro núcleos de comunicación vertical y horizontal, formando una silueta muy esponjosa que sirve para crear varios patios de luces que iluminan con luz natural todas las alas y plantas del edificio. Los huecos de ventanas se abren de forma longitudinal a lo largo de todas las fachadas norte y sur, para optimizar así el soleamiento. A la hora

de proyectar, se ha buscado la claridad de las circulaciones internas en el hospital y una fácil comprensión para los usuarios.

La planta semisótano acoge distintos servicios (diagnóstico de imagen, urgencias, consultas externas, fecundación in Vitro, laboratorios, farmacia, etc.), así como la cocina, vestuarios de personal y almacenes generales. Las instalaciones también se ubican en esta planta. En la baja se sitúa la entrada principal del hospital, la cafetería, el área de administración o el salón de actos, entre otras estancias. La primera planta está destinada a la Unidad de Hospitalización general y las aulas de docencia. Por último, la segunda cuenta con todo el bloque quirúrgico del hospital y otras unidades (esterilización, UCI, etc.). En la cubierta está la zona de aparatos de climatización y varias placas solares.

## DETALLES DE INNOVACIÓN

Una buena envolvente del edificio asegura un alto confort interno, por ello se ha proyectado todo el cerramiento en

1. Infografía del proyecto final del HM Universitario Puerta del Sur una vez acabado. Se prevé que esté listo para el mes de octubre.

2. Imagen aérea que muestra el estado de las obras del hospital el pasado mes de enero.



1



2



## A la hora de proyectar se ha buscado la claridad de las circulaciones internas en el hospital y una fácil comprensión para los usuarios

contacto con el exterior, e incluso internamente, para minimizar la demanda de energía. El primer paso para conseguirlo ha sido colocar potentes aislamientos térmicos, muy por encima de los exigidos por el CTE. En segundo lugar, es fundamental la eliminación de los puentes térmicos, que se consigue aislando por el exterior y reforzando el aislamiento en el perímetro de huecos y puntos singulares. El sellado de las carpinterías es el tercer paso para evitar la entrada de aire y no distorsionar así el sistema de climatización proyectado.

La instalación de climatización del hospital se ha diseñado dando prioridad a la eficiencia energética para cumplir con el compromiso medioambiental de HM Hospitales. Para ello, se han buscado soluciones innovadoras que permitan una reducción en el consumo energético del hospital, pero manteniendo siempre el confort para los usuarios y los requisitos y estándares que se precisan en un establecimiento hospitalario. La instalación de climatización es a cuatro tubos de agua, con circuitos de agua caliente y fría independientes para zonas similares y caudal de agua variable para un mayor ahorro en la distribución de agua. La producción de agua fría se realiza mediante tres unidades enfriadoras aire-agua de alto rendimiento, dos de ellas con *free-cooling*. Por tanto, se puede producir agua fría en invierno de manera gratuita. La producción de agua caliente, tanto para calefacción como para agua caliente sanitaria, se realiza con cuatro calderas de condensación con conexión a cuatro tubos. Estas calderas pueden su-

ministrar simultáneamente agua caliente a alta temperatura (80 °C) y baja temperatura (< 65°C).

### MATERIALES

Toda la estructura se ha realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa armadas con acero B-500-S, excepto los muros de los aceleradores, que son de hormigón baritado de 3,2 t/m<sup>3</sup> de densidad en la zona de escudos de protección. Los forjados se resuelven mediante prelosa pretensada autorresistente aligerada de hormigón armado; y la solera de la planta semisótano con hormigón en masa sobre enchachado de piedra, lámina botonera y aislamiento térmico de poliestireno de 6 cm.

Los cerramientos exteriores se han ejecutado mediante sistema de perfiles de fachada ventilada con alucobond, cámara de aire, 14 cm de aislamiento térmico de lana de roca, 1/2 pie de ladrillo cerámico enfoscado, cámara con trasdosado de yeso laminado y diversos acabados interiores.

Para las divisiones interiores se han empleado diversos sistemas con yeso laminado y ladrillo cerámico en huecos de montacamas y ascensores. En zonas radiológicas, las divisiones se realizan con muros de hormigón trasdosados y yesos laminados con plancha de plomo de distintos espesores. Las mamparas tienen estructura de aluminio, doble tablero y revestimiento en melamina con absorbentes fónicos al techo. Los falsos techos son registrables para acceso al mantenimiento de las instalaciones, excepto en quirófanos y zonas asépticas, que son continuos con registros.

Las cubiertas se resuelven mediante sistema invertido con impermeabilización de resina de poliuretano, geotextil, 10 cm de poliestireno y losa filtrante con aislamiento adicional de 6 cm.

Los pavimentos son de mármol en zonas nobles, terrazo en zonas de insta-



laciones y de servicio, de PVC en baños y zonas asépticas y PVC conductivo en quirófanos. Hay equipos que disponen de su propio suelo técnico. La carpintería exterior es de aluminio RPT con vidrios aislantes de baja emisividad térmica y cámara de Argón de 16 mm con diversas composiciones. Las comunicaciones verticales se realizan mediante 8 ascensores-montacamas, sin cuarto de máquinas y ecológicos.

3. Imagen de la fachada principal del HM Puerta del Sur durante las obras.



3

La instalación eléctrica consta de centro de transformación y grupo electrógeno para garantizar el servicio en caso de falta de suministro. Se dispone de un cuadro general de baja tensión, 10 cuadros generales de mando y protección por plantas y por zonas dentro de cada planta y 4 cuadros secundarios. La distribución se realiza mediante 29 líneas generales y 41 líneas de zona, con conductores de cobre, de secciones calculadas y canalizados

en bandejas ancladas al techo y tubos de PVC corrugados. La red de tierras se ha realizado con cable de cobre desnudo de  $35 \text{ mm}^2$  bajo la cimentación del edificio.

#### MEDIDAS ESPECIALES

Entre las peculiaridades constructivas de un hospital como HM Universitario Puerta del Sur, destaca el bunker de hormigón bajo tierra, que se ha proyectado en la zona este del semisótano, para albergar dos

aceleradores lineales de partículas para tratamientos oncológicos. Los espesores de hormigón son variables desde 0,60 m hasta 1,50 m y en la zona del escudo el hormigón es de tipo baritado, con una densidad de  $3,20 \text{ T/m}^3$  que propicia la seguridad al escape de radiaciones. El sistema de impermeabilización utilizado es el de cubierta plana sin pendientes, conseguido con resina de poliuretano sobre el hormigón de la estructura. ↗



Edificio singular

# ESCAPARATE CON **ALMA VERDE**

CENTRO DE INNOVACIÓN 3M





MOSTRAR LOS PRODUCTOS PUNTEROS DE LA EMPRESA CLIENTE -3M- Y HACERLO EN UN ENTORNO CONSTRUIDO CONFORME A ESTRICTOS CRITERIOS ECOLÓGICOS SON LAS DOS PREMISAS QUE MARCAN LA EJECUCIÓN DE ESTE EDIFICIO CORPORATIVO SITUADO EN LA CALLE JUAN IGNACIO LUCA DE TENA.

📍 Carlos Page  
📷 Rafael Navarro

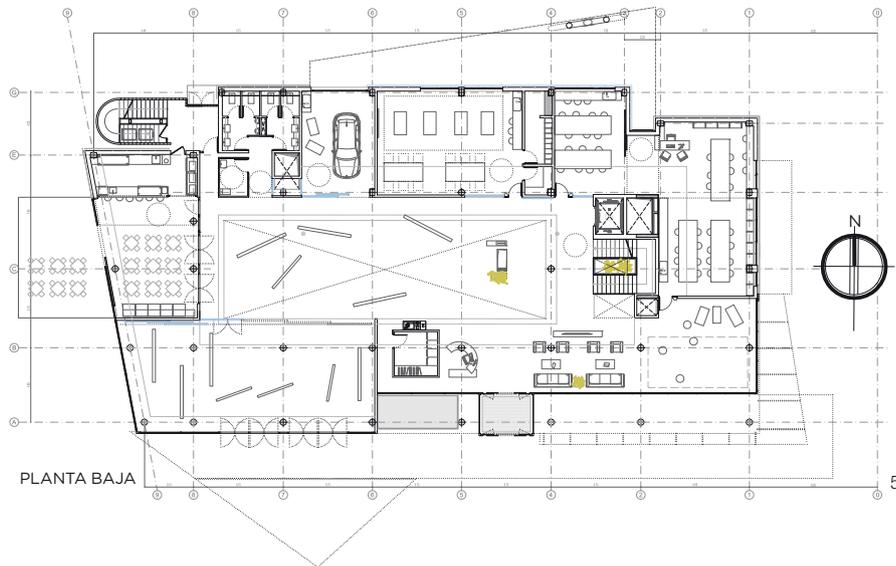
**La omnipresencia del vidrio** en los interiores del Centro de Innovación 3M, definiendo paramentos, petos y barandillas, no es casual. Además de dar paso a la luz, permite que la vista pasee sobre todos los productos expuestos en sus espacios: por las distintas dependencias de las tres plantas

sobre rasante y en el patio central que las comunica. A dichos productos se añaden las patentes comercializadas por 3M que forman parte de la construcción, unas 40, para completar un amplio muestrario de la empresa. La materialización de este catálogo se acompaña de una segunda intención: la sostenibilidad, orientada a obtener la certificación LEED (oro). “Hubo que poner especial cuidado en el diseño”, señala Daniel J. Martín Farías, arquitecto técnico y director de la ejecución de la obra, “para lograr la máxima eficiencia en el aprovechamiento del agua y de la energía y atender al impacto de los materiales y de los recursos empleados o la calidad del



### MEDALLA ECOLÓGICA DE ORO

La construcción de la nueva sede de 3M, una vez finalizada, se encuentra en pleno proceso de certificación para poder optar a la Certificación LEED (oro).



ambiente interior”. El arquitecto técnico cuantifica este objetivo: “El ahorro que se consigue al aspirar a esta certificación, como término medio, amortiza los sobrecostes a partir del tercer año y siempre incrementa el nivel de confort”.

Partiendo de una contratación global a una única constructora, se tuvo especial cuidado en la selección de subcontratistas, eligiendo aquellos que por su grado de tecnificación y formación entendieran las exigencias de la certificación LEED. En este sentido, insiste Martín, “en todo el proceso, desde el movimiento de tierras hasta el amueblamiento, se siguió un control estricto”.

El nuevo edificio se complementa con lo ya construido, la actual sede corporativa de 3M. Según los arquitectos Julio Touza Rodríguez y Julio Touza Sacristán, autores de la memoria, “la solución proyectada asume el retranqueo a la vía de servicio de la A-2, ocupando el espacio libre adyacente al edificio actual, pero a

una distancia que permite que ambos se relacionen sin competir o molestar... Se potencia asimismo la relación con los espacios libres de la parcela, creando una planta baja casi diáfana y transparente que se abre hacia el jardín para facilitar su uso como zona de celebración de eventos o prolongación de las exposiciones”.

1. El atrio en planta baja, hacia la fachada sur.
2. Fachada este, con el cuerpo volado, en construcción.
3. Acceso a la cubierta ajardinada de la segunda planta.

4. Fachada este, durante el montaje de la piel exterior.
5. Planta de acceso.



## **PIEL PERFORADA**

### **PUBLICIDAD BLANDA**

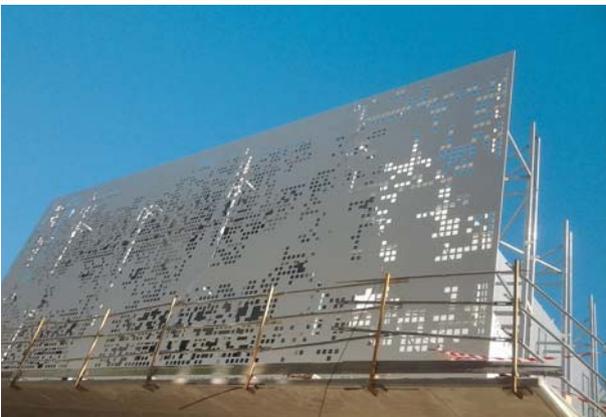
Las fachadas exteriores son ligeras; combinan zonas vidriadas de muro cortina con zonas de celosía o piel calada, de Krion. Esta segunda fachada matiza y ablanda el alzado, potencia su imagen y, gracias a la iluminación nocturna, enfatiza la presencia del edificio, convirtiéndolo en símbolo publicitario de la empresa.



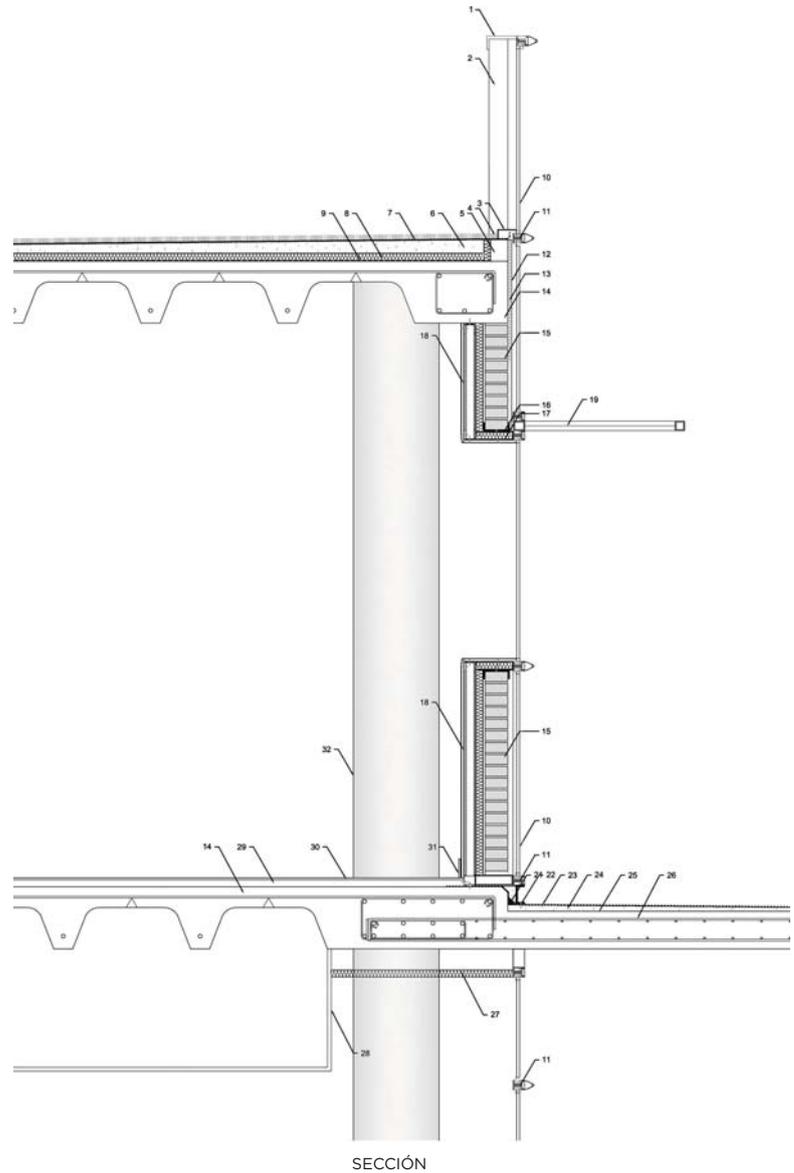
7



8



9



SECCIÓN

10

En el recuerdo del director de la ejecución de la obra no quedan grandes dificultades que se presentaran durante la construcción. “En cimentación, las normales; y sólo cabe destacar la proximidad del otro edificio que obligó a medidas complementarias de seguridad en las excavaciones de sótanos”. Se realizan los cimientos con zapatas aisladas (zapata continua en el muro de contención) y con muros estructurales en el sótano, de hormigón armado de 35 cm de espesor e impermeabilizados en su trasdós. La estructura se forma con pilares de hormigón armado y con forjados reticulares de casetones recuperables de hormigón, de 35 cm de canto. “Hubo que tener un especial cuidado en la realización de las marquesinas vistas, que

contaban con un canto muy reducido”. Su parte superior se reviste con un tratamiento de poliéster y fibra de vidrio, en el mismo color del hormigón.

Se proyectó una cubierta plana en todo el edificio, ajardinada sobre el techo de la primera planta. “Fue complicada la realización de una cubierta ecológica y el acoplamiento de todos los elementos en un espacio muy reducido”, precisa Daniel Martín.

Las fachadas exteriores son de concepción ligera, combinando zonas vidriadas (de muro cortina) con zonas de celosía perforada de Krion como segunda piel, que ofrecen su imagen exterior, más novedosa. En planta baja, y como protección solar, los alzados están recorridos en su mayoría por marquesinas. Predominan mayoritariamente las dobles fachadas, con parasoles de vidrio, zonas de muro cortina

- 6. Detalle de la piel perforada, modelo Krion.
- 7. Fachada norte, con la escalera, durante la construcción.
- 8. Fijación de la subestructura a la segunda piel.

- 9. Colocación de la segunda fachada en celosía.
- 10. Detalle constructivo en sección de la fachada de la primera planta.



## ILUMINACIÓN ESTUDIADA

### NATURAL Y ARTIFICIAL

Unas grandes candeliejas se disponen sobre el atrio central para dotarle de una iluminación indirecta (que se refleja en los espejos dispuestos a modo de falso techo) con gran impacto visual. Están colocadas frente a la gran apertura del lucernario orientado al sur, que distribuye la luz natural durante el día.



y otras con panel sándwich. “Grandes divisiones de mamparas acristaladas facilitan la visión de las dependencias y, por tanto, de los productos que se exhiben. Asimismo, hay grandes paramentos recubiertos de vinilos DI-NOC y zonas de composite en petos interiores y fachadas”. Con respecto a los acabados, destacan los pavimentos de piedra volcánica, negra.

La instalación eléctrica se lleva empujada por el suelo mediante canales y en techos a través de blindobarras. Todos los puntos luminosos son de bajo consumo o led para lograr la mayor eficiencia energé-

tica. “El resto de instalaciones fueron las normales en un edificio terciario: aire acondicionado VRV, energía solar, extracción, las propias de cafetería, ascensor de gran capacidad, aparcamiento, PCI, BIE’s, hidrantes, telecomunicaciones, cámaras de seguridad, etc. Pero”, sigue el arquitecto técnico, “hay otras específicas para la actividad de la empresa como: cabinas de pintura de automóviles, extracciones especiales de polvo, salas de dentales, quirófano, gran sala oscura para proyecciones de señaléticas de tráfico, red de aire comprimido medicinal, reconoci-



## MATERIALES POCO HABITUALES

SE HAN UTILIZADO MATERIALES QUE REQUIEREN UN CONTROL MÁS ESPECÍFICO ANTES Y DURANTE LA EJECUCIÓN

### En fachadas

#### DE KRION

Los paneles no se fijan mecánicamente, sino mediante adhesivos de 3M. Se hacen ensayos previos, incluso en túnel de viento, para confirmar su uso correcto.

|||||||

### Ventanales

#### LÍNEA PRESTIGE

Llevarán láminas de protección solar de esta línea, que reduce la ganancia térmica por radiación en un 66%, y se usan selladores de baja emisión de volátiles.

|||||||

### Cubierta

#### DE TIPO RESIROK

Una sola pieza tapa el atrio central, de unos 6,50 x 21,00 m<sup>2</sup>. Se adopta un control especial que garantice la tensión de la misma de forma permanente.



12



11

## FICHA TÉCNICA

### PROMOTOR

3M ESPAÑA S.A.

### PROYECTO/PROYECTISTA

TOUZA Y ASOCIADOS S.L.  
Julio Touza Rodríguez / Julio  
Touza Sacristán (arquitectos)

### DIRECCIÓN DE OBRA

Julio Touza Sacristán

### DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Daniel J. Martín Farfás,  
arquitecto técnico

### COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO Y EN FASE DE EJECUCIÓN

Carlos López-Perea,  
arquitecto técnico

### EMPRESA CONSTRUCTORA

Ferrovial Agroman S.A.

### PRESUPUESTO EJECUCIÓN

**MATERIAL**  
3.100.000 €

### FECHA DE INICIO DE LA OBRA

30 Julio 2012

### FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA

15 Noviembre 2013



13



14

11. Patio central desde la segunda planta.

12. Sección longitudinal por el atrio, hacia el norte.

13. Subestructura metálica de apoyo de la cubierta sobre el lucernario.

14. Patio central durante la construcción.

miento digital de huellas dactilares (sólo en preinstalación), lava-ojos y zonas de abrasivos. La implantación de todas ellas revistió cierta complejidad”.

### DISTRIBUCIÓN

El conjunto se proyecta con tres niveles sobre rasante y una planta sótano, que suman 3.280,50 m<sup>2</sup>. La última reúne en sus casi 1.200 m<sup>2</sup> construidos usos de almacén, cuarto de instalaciones, sala de exposición de cabina de pintura para automóviles, sala de cámaras, sala oscura, aljibe de PCI y espacios comunes. Tiene acceso directo desde el muelle de carga del edificio existente.

En la planta baja se localiza el acceso principal que lleva al atrio central, verdadero corazón del edificio. También hay salas técnicas de productos orientados al automóvil, adhesivos, abrasivos y otros, además de una pequeña cafetería para el uso exclusivo del personal de la empresa, sin posibilidad de elaborar comidas. Se relaciona directamente con el área exterior ajardinada mediante distintos accesos y aberturas. Con sus zonas comunes y núcleo de comunicación (escalera y ascensor) tiene una superficie construida total de 833,60 m<sup>2</sup>.

Cuenta la planta primera con una zona de biblioteca y sala de relajación, dos aulas de formación y salas de investigación o exposición de productos; además de zonas

comunes y de servicios en sus casi 750 m<sup>2</sup> construidos. Todas esas áreas se sitúan en torno al vacío sobre el atrio central y se comunican mediante circulación perimetral con dominio visual de los espacios.

El segundo nivel ocupa sólo una parte de la planta tipo, siendo el resto una cubierta plana accesible donde poder probar el comportamiento de diferentes materiales y productos de 3M ante las inclemencias exteriores. Su interior incluye zona de reprografía, dos salas de reunión, áreas de oficinas, una sala de creatividad y otra diáfana complementaria para formación, reunión o exposiciones. Todo ello supone una superficie construida de más de 480 m<sup>2</sup>. Sobre ella, en la planta de cubiertas accesible, se ubican instalaciones de energía tales como paneles solares y climatizadoras de aire acondicionado.

El edificio es plenamente accesible. En el exterior no hay escalones de más de 8 cm de altura en el umbral de acceso y cuenta con amplios rellanos de giro superiores a 2 m, especialmente para el acceso al ascensor. Éste, con cabina de tamaño grande (1,60x1,40), capacidad para 13 personas y un peso de 1.000 kg, también puede usarse como montacargas. Los pasillos de accesos comunes y los rellanos de planta y áreas de distribución siempre tienen anchos superiores a 1,5 m y radios de giro amplios y generosos. ♿



Cv

**BEATRIZ RIVERA**

Ingeniero agrónomo por la UPM, su carrera siempre ha estado ligada a la acreditación. Se incorporó al entonces incipiente Organismo de Acreditación en **1988**.

Con la creación de ENAC es nombrada **directora técnica de Laboratorios**, asumiendo la actividad de acreditación de laboratorios de calibración.

En el año **2000** es nombrada **directora general de ENAC**.

BEATRIZ RIVERA, DIRECTORA GENERAL DE ENAC

# "LA CERTIFICACIÓN APORTA CONFIANZA EN LA COMPETENCIA PROFESIONAL"

LA MÁXIMA RESPONSABLE DE LA ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN VALORA LA IMPORTANCIA QUE TENDRÁ LA CERTIFICACIÓN EN EL MERCADO LIBERALIZADO AL QUE NOS ENCAMINAMOS.

► Elena Arranz ◻ Adolfo Callejo

Beatriz Rivera es, desde el año 2000, la directora general de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), un organismo que trabaja tanto para la Administración, como para entidades privadas. Bajo su dirección, la Entidad se ha incorporado a varios acuerdos de reconocimiento establecidos en organizaciones de acreditación europeas (EA) e internacionales (ILAE e IAF), tanto para actividades de certificación, como de ensayo e inspección.

**Bia:** *¿En qué consiste la labor de ENAC?*

**B.R.:** La acreditación es la herramienta establecida a escala internacional para generar confianza sobre la actuación de un tipo de organizaciones muy determinado que se denominan de manera general Organismos Evaluadores de la Conformidad. Actualmente, el rango de servicios que prestan los evaluadores de la conformidad es muy amplio. Por citar algunos: el control oficial de productos alimentarios, la verificación de emisiones de gases de efecto invernadero, la certificación de proyectos de I+D+i, los Consejos Reguladores de Denominación de Origen, o la Inspección Técnica de Vehículos. La función de la acreditación, y por tanto de ENAC, es evaluar y declarar públicamente la competencia técnica de los Organismos de Evaluación de la Conformidad con el objetivo final de que los certificados e informes que estos emiten sean aceptados como válidos y fiables, tanto a nivel nacional como internacional.

**Bia:** *¿Qué actividades desarrolla ENAC para lograr sus objetivos?*

**B.R.:** ENAC es una organización sin ánimo de lucro declarada de utilidad pública y designada por el estado español como la única entidad de acreditación que desarrolla su misión con una clara vocación de servicio público, dirigido tanto a la Administración como al mercado en general. Con unos principios de gestión que garantizan la imparcialidad, independencia y transparencia de sus actuaciones, aportando valor a todos los agentes que tienen intereses en los distintos aspectos de la acreditación. Realizamos una serie de procesos de evaluación y auditorías periódicas basadas en metodologías y criterios establecidos internacionalmente, que dotan al organismo acreditado de una mayor credibilidad en el mercado en su capacidad técnica e integridad. Pero más allá de gestionar los procesos de acreditación mejorándolos de manera continua, ENAC desarrolla una amplia labor de colaboración con todas las partes interesadas, organizaciones científicas y técnicas con las que colabora, de participación internacional, comunicación y difusión.

**Bia:** *¿Cuáles son los requisitos para los organismos que certifican personas?*

**B.R.:** Están recogidos en la norma internacional ISO/IEC 17024:2012 sobre Requisitos generales para los organismos que realizan certificación de personas.

Esta norma contempla todos los factores que contribuyen a asegurar que las organizaciones que prestan servicios de certificación profesional trabajan de forma competente, coherente, comparable y confiable. A grandes rasgos, son aquellos que permiten asegurar una gestión transparente, imparcial, equitativa; así como unos procesos de trabajo —en especial aquellos asociados a la evaluación de las competencias— contrastados y desarrollados por personal competente. Para ello, la norma establece también requisitos sobre la propia definición y desarrollo del esquema: alcance de la certificación, definición de los criterios de competencia y su revisión para garantizar su validez en el tiempo, métodos de comprobación, y criterios para la concesión, vigilancia, renovación, suspensión o retirada de las certificaciones.

**Bia:** *Dicha norma anula y sustituye a la anterior, ISO/IEC 17024:2003. Desde ENAC se ha elaborado un plan de transición entre ambas, ¿en qué consiste?*

**B.R.:** Dado el carácter internacional de esta norma, la organización internacional de entidades de acreditación competente, International Accreditation Forum (IAF), ha establecido un periodo transitorio para facilitar a las organizaciones ya acreditadas y a las solicitantes adecuarse a esta nueva versión, periodo que finalizará el 1 de julio de 2015, fecha en la que todas las acreditaciones para la certificación de personas deberán hacer referencia a la norma ISO/IEC 17024:2012. Esto implica que, antes de dicha fecha, tanto las entidades actualmente acreditadas como aquellas que accedan a la acreditación, deben haber demostrado el cumplimiento con los requisitos de esta nueva versión de la norma. Para ello, desde octubre todas las solicitudes de acreditación deben realizarse de acuerdo con esta nueva revisión



de la norma, con la que ENAC realiza ya sus evaluaciones.

**Bia:** *¿Qué retos técnicos y organizativos supone la nueva norma?*

**B.R.:** Esta versión ha supuesto una revisión en profundidad de la redacción de la norma, para actualizarla y alinearla con otras normas aplicables a la acreditación en otros esquemas de certificación, como por ejemplo la certificación de sistemas de gestión. La gestión de las competencias se ha convertido en su cuerpo fundamental. Entre las modificaciones más importantes destacan los nuevos requisitos establecidos en aspectos clave para la competencia de las organizaciones que certifican profesionales, como la gestión de la imparcialidad, la formación y cualificación, la propia definición y el desarrollo del esquema y la seguridad de los procesos y de la información. Y también modifica los requisitos aplicables a los propietarios de los esquemas de certificación de personas y las condiciones de supervisión de dichos esquemas.

**Bia:** *Desde ENAC, ¿qué criterio siguen para conceder la acreditación?*

**B.R.:** El proceso está pormenorizadamente descrito en el Procedimiento de Acreditación que está disponible en nuestra página web ([www.enac.es](http://www.enac.es)) pero, en resumen, parte de una solicitud de la entidad que declara cumplir los requisitos establecidos en la norma y estar en disposición de demostrarlo. A partir de ahí, el proceso consiste en una serie de actividades de evaluación que pretenden confirmar dicha declaración. Incluyen un estudio de la documentación técnica que, en el caso de entidades de certificación de personas incluye el análisis del esquema de certificación para evaluar su sujeción a lo establecido en la norma.

**Bia:** *¿Y tras ese estudio?*

**B.R.:** Si el esquema es conforme, se lleva a cabo una auditoría a cargo de auditores expertos que evalúan, a través de los registros establecidos por la entidad, el cumplimiento con los requisitos de acreditación y, mediante su cumplimiento, que ésta es capaz de demostrar su competencia técnica. La auditoría incluye la presencia de los auditores de ENAC en actividades de evaluación reales realizadas por las entidades. De todo ello se elabora un informe en el que se identifican los posibles incumplimientos que deben ser resueltos por la entidad. Una vez la entidad ha contestado el expediente es pre-

sentado a la Comisión de Acreditación que toma la decisión final de concesión de la acreditación.

**Bia:** *En un mercado cada vez más liberalizado, ¿qué importancia le otorga a la certificación de la actividad profesional?*

**B.R.:** La certificación de personas persigue aportar confianza en la competencia de los profesionales para realizar determinadas actividades, entendiendo por competencia en este contexto como un conjunto de conocimientos, experiencia y habilidades requeridas y demostradas para el desarrollo eficaz de las tareas encomendadas. Esta es una información imprescindible para lograr un mercado transparente en el que aquellos que demandan este tipo de servicios profesionales dispongan de información suficiente para poder tomar decisiones informadas favoreciendo así una competencia basada en la solvencia técnica demostrada del profesional.

**Bia:** *Por tanto, ¿cuál sería el objetivo principal de la acreditación de personas?*

**B.R.:** Aportar al mercado información veraz y fidedigna sobre la competencia de un profesional para llevar a cabo aquellas tareas para las que se declara competente. La certificación acreditada puede ser una contribución al ejercicio profesional en un entorno que evoluciona hacia un modelo más basado en las competencias y menos en las meras titulaciones y donde, cada vez más, el mercado exigirá que sean demostrables de manera objetiva y continuada.

**Bia:** *Según el Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales, la futura ley regulará la obligación de los colegios de constituirse en entidades de certificación acreditadas por su entidad para la certificación voluntaria, ¿cómo se están preparando a tal efecto?*

**B.R.:** Puedo decir que estamos preparados y esperando a recibir solicitudes. Dar

respuesta a las necesidades del mercado es uno de los objetivos básicos de los organismos nacionales de acreditación, como ENAC. Es nuestro trabajo y nuestro compromiso. Y todas las actividades de colaboración tanto nacional como internacional que realizamos permiten decir que lo estamos, máxime en una actividad como la certificación de personas en la que contamos con una experiencia de más de 15 años.

**Bia:** *¿Cómo está planteando todo este asunto en otros países?*

**B.R.:** Si bien el grado de implantación de esta actividad es muy distinto en los diferentes países, en los últimos años se ha venido diversificando e incrementando dentro y fuera de Europa, especialmente en países como Estado Unidos, Reino Unido, Francia, Holanda o Alemania, que cuentan con esquemas de certificación de profesionales en diferentes campos como sanidad y servicios sociales, instalaciones, edificación, tecnologías de la información, alimentación, transportes o seguros y finanzas. Diferentes actividades profesionales ligadas al desarrollo de proyectos de accesibilidad de edificios, la eficiencia energética, la ingeniería ferroviaria y la fotovoltaica, la seguridad de la información, la asesoría de patrimonio, la gestión financiera y de seguros, la logística, la dirección de proyectos, la gestión de la seguridad alimentaria, el control de emisiones atmosféricas o las diferentes técnicas de diagnóstico clínico, cuentan con esquemas de certificación de personas acreditados.

**Bia:** *¿Existe compromiso a nivel europeo?*

**B.R.:** En Europa esta actividad está avalada por el Acuerdo Multilateral de Reconocimiento, MLA, suscrito en el seno de EA. Gracias a este acuerdo, las competencias profesionales amparadas por una certificación acreditada son reconocidas en los 27 países firmantes

“

*La certificación de la actividad profesional es una información imprescindible para lograr un mercado transparente*

”





del MLA. Y el compromiso suscrito el pasado año por las organizaciones internacionales de acreditación permitirá extender este reconocimiento fuera de Europa.

**Bia:** *¿Qué medidas informativas o divulgativas llevan a cabo para dar a conocer su labor?*

**B.R.:** Uno de nuestros principales retos es incrementar el conocimiento que de la acreditación tienen las empresas, los profesionales y las administraciones y de las ventajas que aportan los servicios acreditados en términos de confianza, coste y valor añadido. La comunicación, cooperación y colaboración con todos ellos es fundamental, para lo que desarrollamos numerosas actividades. Y en respuesta al creciente interés por la certificación de personas, en especial tras hacerse público el Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales que hace una clara apuesta por la acreditación como mecanismo para garantizar la competencia de los profesionales, las actividades de difusión se han intensificado. Un claro ejemplo es la Jornada sobre Profesión y Futuro en la que tuvimos la oportunidad participar y acercar la acreditación a los colegiados. O la Jornada Informativa que realizamos en el Instituto Nacional de Administraciones Públicas en la que contamos con la participación de más de 60 representantes, tanto de entidades ya acreditadas como de numerosas organizaciones colegiales, asociaciones y entidades interesadas en el proceso de acreditación.

**Bia:** *¿Cómo es su colaboración con los Colegios profesionales?*

**B.R.:** Yo diría que muy buena, estamos teniendo múltiples reuniones con diferentes Colegios en las que intentamos resolver las dudas que inevitablemente se presentan al enfrentarse por primera vez a la norma y creo que están resultando muy provechosas.

**Bia:** *Parece que la Administración va ampliando, tanto a nivel autonómico como estatal, el requisito de la acreditación, ¿saben hasta dónde y con qué rapidez lo plantearán?*

**B.R.:** La Administración percibe la acreditación de ENAC cada vez más como una herramienta para la implantación de sus políticas. En el escenario actual, la acreditación es un auténtico puente con el mercado y una herramienta de apoyo a la simplificación administrativa y a su gestión. La acreditación aporta, desde el mercado y mediante un mecanismo



voluntario, un nivel de confianza muy alto en la competencia. La Comisión Europea cuenta con la acreditación como el mecanismo preferente de demostración de competencia técnica, incorporándola como pieza fundamental en numerosas directivas y reglamentos. La acreditación es una actividad que incide de manera transversal, prestando servicio de igual manera, tanto para las diferentes administraciones (a nivel europeo, central y autonómica), como en la práctica totalidad de sectores económicos. Esto genera un alto nivel de confianza en la Administración, que no sólo facilita –cuando no elimina– la necesidad de que ésta lleve a cabo sus propias evalua-

ciones, con el consecuente recorte de gastos, sino que genera confianza entre las administraciones de forma que se facilita el establecimiento del mercado interior fluido y sin trabas. Convirtiéndose así, en una pieza fundamental que aporta un nivel de confianza muy alto en el propio mercado. Y también el sector voluntario, en el que surgió y se desarrolló inicialmente esta actividad, valora cada vez más la confianza y la seguridad que aporta contar con servicios acreditados. Es difícil responder a “hasta dónde y con qué rapidez”, pero como hemos comentado, nuestro compromiso es estar preparados para dar el servicio que nos sea demandado por la sociedad. ☺

“

*La Administración percibe la acreditación de ENAC como una herramienta para la implantación de sus políticas*

”

ONE GLOBAL BRAND.  
ONE GLOBAL BRAND.  
THE THE  
SAME SAME  
PASSION PASSION  
FOR FOR  
SOLUTIONS.



# 30 MARCAS SE CONVIERTEN EN UNA: MASTER BUILDERS SOLUTIONS

En un mundo que cada vez se mueve más rápido, la fiabilidad es un aspecto clave para el éxito. Creando una única marca global para la industria de la química de la construcción, estamos fusionando la fuerza y la experiencia de 30 diferentes marcas de BASF con más de un siglo de experiencia bajo un único techo: Master Builders Solutions. Encuentre soluciones rápidas, fiables y de fácil ejecución para prácticamente todos sus proyectos locales en un solo suministrador.

Visítenos en [www.master-builders-solutions.basf.es](http://www.master-builders-solutions.basf.es)

 **BASF**

The Chemical Company



# REFUERZOS PARA **LA FORTALEZA**

CASTILLO DE BUITRAGO DEL LOZOYA



CON ESTA ACTUACIÓN SE PRETENDE ASEGURAR LA ESTABILIDAD DE LOS MUROS, MEJORAR LA ESTANQUEIDAD Y COMPLETAR EL CONOCIMIENTO DEL QUE ES EL MEJOR EJEMPLO DE FORTALEZA Y RECINTO DE MADRID, EL CASTILLO DE BUITRAGO.

👤 Carlos Page  
📷 Luis Rubio

**La población fortificada** más significativa de la Comunidad se refugia en una cerrada curva del río Lozoya, que la rodea por tres de sus puntos cardinales: norte, este y oeste. Allí confía su defensa al foso natural de las aguas y a una muralla simple, sin torres. En cambio, concentra todos sus recursos en el

paño situado hacia el frente sur: un foso excavado artificialmente, dos líneas de gruesa muralla almenada, torres adosadas, puerta con codos bajo torre y, en el encuentro con la barrera oriental, un espléndido castillo, que se encontraba en una situación precaria hasta su reciente intervención.

“Los paramentos exteriores mostraban huecos y descarnamientos de entidad, y apeos y refuerzos con estructuras metálicas vistas en el interior”, cuenta José Alberto Alonso Campanero, graduado en Ingeniería de Edificación y director de la ejecución de la obra, que ha contado con la colaboración de Santiago Durán, con la misma titulación. “Los paños norte y oeste habían perdido buena parte de su espesor, la cara interior de tapial. También, los remates y coronaciones de estos muros y torres se hallaban en regular estado de conservación, y los zócalos y arranques (visibles desde el exterior) sufrían humedades y pérdidas de material considerables. Esto era especialmente per-



### PASO MILITAR

#### DEFENSA A ULTRANZA

El acceso a las fortificaciones se alojaba dentro de torres, lo cual facilitaba su defensa. Y el recorrido se disponía con codos, que impedían el uso de arietes y otros ingenios para derribar la puerta.



2



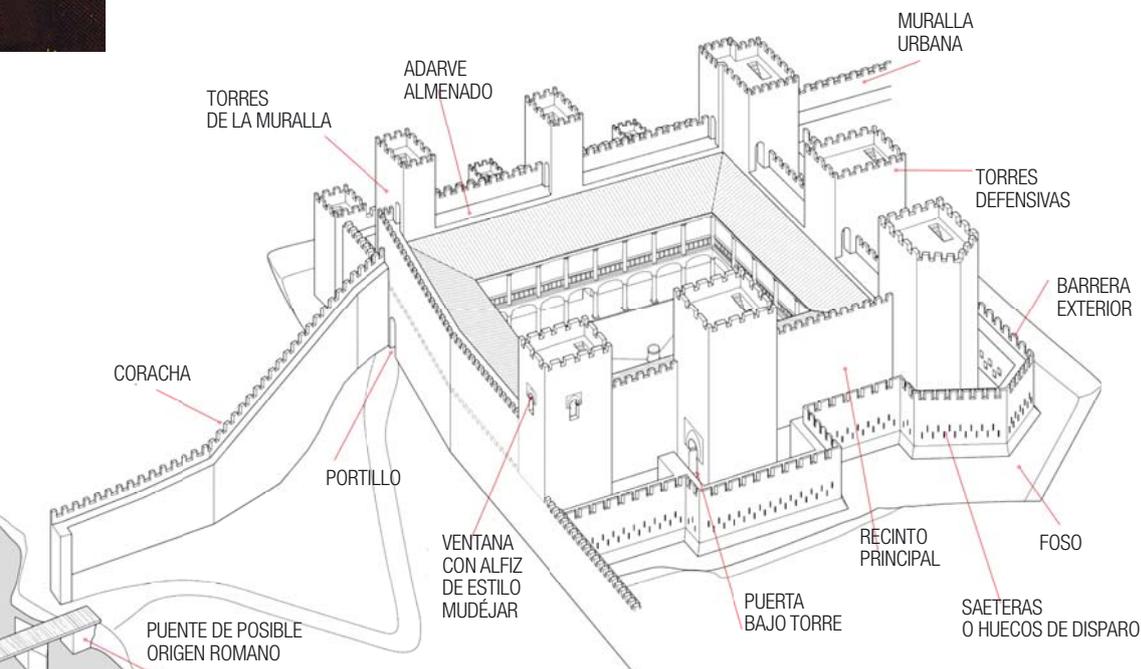
3



4



5



6

1. Acceso al patio de armas, a través de los gruesos muros de fábrica de ladrillo.

2 y 3. Muro norte con las tres torres, antes y después de la restauración.

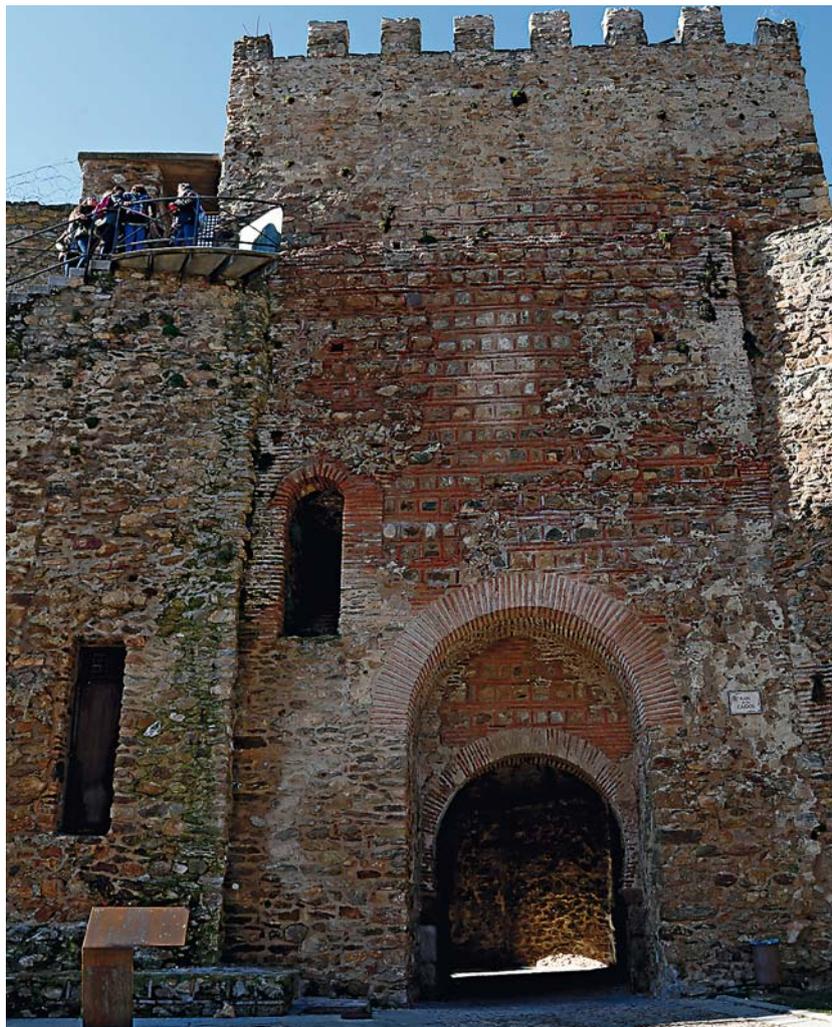
4. Restauración de un arco de la fachada.

5. Ejecución de tapial en una zona complicada.

6. Perspectiva del castillo, con el frente sur situado arriba.

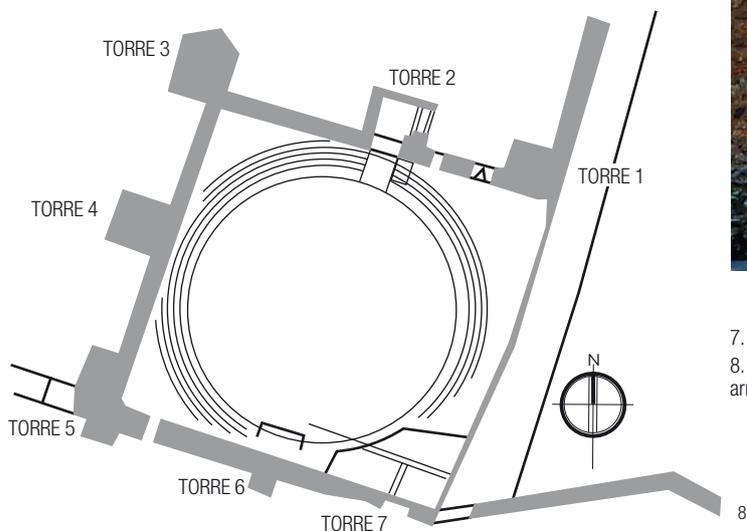


7



7. Acabado final de las cubiertas de las torres.

9. Entrada al castillo, situada en una torre.



8

8. Planta del castillo, a nivel del patio de armas, en la situación actual.

10. Detalle de la barrera almenada, levantada con mampostería.

ceptible en la torre central oeste en cuyo núcleo interior, además, se había excavado una estancia, amenazando su estabilidad”.

El concurso para su restauración y consolidación, convocado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, lo ganó una propuesta firmada por el arquitecto Pedro Ponce de León. La definen los siguientes objetivos: claridad de planteamiento, uso de materiales y técnicas compatibles con lo ya existente, incorporación de los hallazgos arqueológicos, una intervención mínima y mejora de la accesibilidad. El graduado en Ingeniería de Edificación y director de la ejecución de la obra, José Alberto Alonso Campanero, desarrolla estos puntos: “El plan de inicio escoge materiales de longevi-

dad e idoneidad contrastadas y busca, con ellos, alcanzar la sostenibilidad entendida desde el punto de vista económico y medioambiental. Y se intenta mantener, como principio, el respeto a las aportaciones de todas las épocas históricas que configuran la forma e imagen actuales del castillo”.

Los materiales y técnicas empleados son de similar naturaleza y compatibles con los empleados antiguamente en la construcción de la fortaleza, pero diferenciables mediante un análisis detenido por parte del visitante. “La única excepción a esta regla ha sido el hormigón, necesario en los forjados interiores y en el recalce de la cimentación (a base de micropilotes) llevado a cabo en la torre 7 o sudoriental”,

precisa José Alberto Alonso. ¿Y cuál es el método constructivo original? Las fábricas visibles más antiguas, con una notable influencia islámica, son mixtas: a base de fábrica de ladrillo (en ángulos, aristas y machones interiores) y de mampostería encintada por verdugadas de ladrillo. Llevan morteros de cal y trabadillo (cal y yeso) como conglomerantes. El interior de los muros parece ejecutado mediante mampostería granítica menuda en tongadas sucesivas, sentada también con morteros de cal. Además, en las caras interiores norte y oeste se aprecian restos e improntas de cajones de tapial, compuestos por áridos, arena y cal, enjardados en machones de ladrillo interiores.



9



### **HISTORIA SINGULAR**

ES EL MEJOR EJEMPLO DE FORTALEZA Y RECINTO DE POBLACIÓN DE MADRID

El castillo, también llamado de la Beltraneja, se considera una espléndida muestra de la arquitectura militar medieval. Tiene una clara influencia constructiva islámica y es coetáneo del castillo viejo de Manzanares el Real. Ambos pertenecieron a Diego Hurtado de Mendoza, quien los usó para la protección de un vasto territorio. Sus descendientes, Íñigo López de Mendoza, marqués de Santillana, y, posteriormente, el segundo Duque del Infantado impulsaron la construcción de estancias palaciegas en el interior. Corresponden al segundo las influencias renacentistas. En los últimos años del siglo pasado se realizaron importantes labores de reparación en sus zonas más deterioradas.

10



## REPARACIÓN VISIBLE

### DIRECTRICES LEGALES

De acuerdo con los postulados del Convenio de Granada, ratificado por España, las partes restauradas se pueden distinguir de la construcción original. Respecto a la actividad arqueológica, se ha atendido tanto al Pliego de Condiciones del concurso como a lo establecido en el artículo 22 de la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español y posteriores.

Para la rehabilitación, se opta por técnicas y materiales comúnmente entendidos como tradicionales. Su empleo comporta un ahorro y un menor consumo energético, tanto durante su fabricación como a lo largo de su ciclo de vida. Son la piedra y la madera de la zona, la cal, la cal hidráulica, el agua y los materiales cerámicos (ladrillo, bloque de termoarcilla). A ellos hay que añadir sus derivados: los morteros y lechadas de cal y áridos que, junto con las tierras naturales seleccionadas para la ejecución del tapial, son materiales reciclables y reutilizables. “Para optimizar su empleo, duran-

te el desarrollo de las obras fue preciso proceder a la redacción y aprobación de un Proyecto Modificado a coste cero, que entre otras determinaciones, y tras una serie de ensayos y pruebas, permitió recurrir a la técnica histórica del tapial para consolidar la cara interior de los muros norte y oeste”, afirma José Alberto Alonso. Precisamente, las tierras que se revelan como idóneas para componer esas cajas de tapial son las provenientes de los rellenos recientes del castillo. “En definitiva, se consiguieron varios objetivos: reponer y reparar las pérdidas, consolidar las corona-

ciones de los muros norte y oeste, que estaban en precario voladizo, y disminuir los empujes y las humedades sobre el interior del muro sur, cooperando así a la sostenibilidad y coherencia de los trabajos”.

## ARQUEOLOGÍA

“Mediante la lectura de paramentos y gracias a las excavaciones realizadas (sondeos, catas, etc.) ha sido posible incorporar al proceso de las obras una serie de hallazgos inéditos”, prosigue el arquitecto técnico. Entre ellos, cabe destacar la aparición de un pozo de nieve subterráneo situado en el ángulo interior sudeste del recinto, el trazado en planta de algunas de las crujías interiores, una interesante dovela de sección curva y, por último, el nivel y composición del pavimento del primitivo patio de armas: un enmorrillado de canto rodado con encintado de ladrillo formando cuadrados (situado bajo el coso de toros actual). “Además, se han identificado las improntas de las fábricas de tapial del paramento interior de los muros así como sus diferentes secuencias constructivas”.

Con las conclusiones de éstos y otros estudios previos y simultáneos (analítica de materiales varios morteros, materiales cerámicos, etc.) se cuenta con un soporte científico adecuado. “Asimismo, los resultados de las catas arqueológicas y otros datos obtenidos durante las obras han





11



13



14

guiado la elección de texturas y coloraciones finales de los rejuntados y las integraciones de muros y paramentos. Todo ello se ha incorporado y recogido en la documentación final de obra”, precisa Alonso Campanero.

El proyecto opta por una intervención mínima, intentado no alterar o desfigurar la percepción del monumento en su realidad actual. “Las obras se desarrollaron de modo que fueran fácilmente reversibles sin dañar los volúmenes y elementos adyacentes. Al mismo tiempo, se respetaban y ponían en valor las diferentes etapas del devenir histórico, a base de señalar adecuadamente (con bandas de plomo, remedios y otras técnicas) la impronta de las diferentes actuaciones conocidas”, termina el arquitecto técnico.

Con las últimas intervenciones, se consigue llegar a un máximo de espacios, incluso a parte de las diferentes estancias de las torres y sus azoteas. En esta fase de la accesibilidad se reserva a facilitar las labores de mantenimiento y conservación, para lo que se implantan los medios más adecuados. No obstante, durante el último transcurso de las obras (verano de 2013), se desarrollaron una serie de visitas culturales con el objeto de permitir una adecuada difusión del castillo y de su proceso de restauración. 



### TÉCNICAS Y MATERIAS POCO USUALES

SON EMPLEADOS PARA LABORES CONSTRUCTIVAS Y ARQUEOLÓGICAS.

#### Ecología

##### TAPIAL

Se utilizan materiales de origen natural, cales hidráulicas y arenas de la zona. Para construir los casi 140 m<sup>3</sup> de tapial se toma la tierra del pueblo, tras analizar su validez.



#### Ensayo

##### TERMOLUMINISCENCIA

Se trata de un sistema de datación de materiales cerámicos, que se aplica a los lienzos murarios del Castillo. Lo realiza la Universidad Autónoma de Madrid.



#### Otro estudio

##### PETROGRÁFICO

Efectuado por la empresa GEA Patrimonio, se lleva a cabo para la caracterización tanto de morteros como de ladrillos en diferentes zonas del enclave.

## FICHA TÉCNICA

### PROMOTOR

Instituto del Patrimonio Cultural de España (I.P.C.E.) Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales, Archivos y Bibliotecas. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

### Representantes del I.P.C.E.:

Carlos Jiménez Cuenca, arquitecto, y Concepción Martín, arqueóloga.

### Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid:

Luis Serrano y José Juste, arquitectos. Antonio Galindo, arquitecto técnico, y Emilia Nogueras, arqueóloga. Ayuntamiento de Buitrago: Marta Rubio Martín, arquitecto municipal.

### DIRECCIÓN DE OBRA

Pedro Ponce de León, arquitecto.

### DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

José Alberto Alonso Campanero, graduado en Ingeniería de Edificación (PROSKENE SLP). Santiago Durán, arquitecto técnico colaborador.

### COORDINACIÓN SEGURIDAD Y SALUD

**En fase de proyecto:** Pedro Ponce de León, arquitecto.

**En fase de obra:** José Alberto Alonso Campanero, graduado en Ingeniería de Edificación.

### ARQUEOLOGÍA

**Lectura de paramentos:** Luis Caballero e Ignacio Murillo. **Excavaciones:** María José Mendoza y Juan José Cano. (Reno Arqueología).

**Estudio petrográfico:** GEA Patrimonio

**Datación por termoluminiscencia:** Universidad Autónoma de Madrid

### EMPRESA CONSTRUCTORA

GEOCISA, S.A.

### PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

825.297,62€.

### FECHA DE INICIO DE LAS OBRAS

11 de noviembre de 2012

### FECHA DE FINALIZACIÓN

11 de noviembre de 2013

11. Esquina noroeste, con el patio usado para corridas de toros.

12. Pasillo de servicio, entre los dos muros de la fortificación.

13. Protección anti-aves en huecos, con mallas de acero inoxidable.

14. Trabajos en el alero de la torre 4 (la central en el muro oeste).

## DESAFÍOS TRAS LA NUEVA NORMATIVA

# 2014 AÑO DE LA CERTIFICACIÓN PROFESIONAL

2014  
AÑO DE LA  
CERTIFICACIÓN PROFESIONAL

observatorio 2014

VARIOS CAMBIOS NORMATIVOS RECIENTES VAN A AFECTAR AL EJERCICIO DE NUESTRA ACTIVIDAD PROFESIONAL. POR ELLO, EL COLEGIO HA DECIDIDO QUE ESTE 2014 SEA EL AÑO DEDICADO A LA CERTIFICACIÓN PROFESIONAL. ADEMÁS, CON EL OBSERVATORIO 2014 SE CREA UN ESPACIO PARA RECAPITULAR LO CONSEGUIDO EN AÑOS ANTERIORES.

► Francisco Javier Méndez, director del Gabinete Técnico del Colegio.

**Alquiler, renovación urbana,** accesibilidad y eficiencia energética se reformulan para propiciar un nuevo escenario, acorde con los imperativos europeos. Escenario que, ya se ha aceptado, ha cambiado bruscamente del ámbito nacional, no ya a uno continental más o menos próximo, sino más bien a otro de mayor alcance. Es necesario, por tanto, dotar de herramientas y medidas a los agentes del sector de la edificación para que puedan sembrar el futuro inmediato de nuevas oportunidades.

En este entorno social y profesional, nuevos retos plantean la libre competencia del sector, en base a la situación profesional más liberalizadora que existe en el resto del mundo. Cómo competir en el mercado global de la edificación, España-Europa-

resto del mundo, es un escenario en el que no estamos acostumbrados a actuar y que, por tanto, ha de ir acompañado, como mínimo, de cierta incertidumbre.

Para acomodarse a ello y poder competir con opciones, se precisa un estudio internacional de la situación del mercado de la construcción, así como de los sistemas de asociación profesional y de sus títulos regulados, con sus respectivas responsabilidades civiles.

España es, quizás, el país con mayor reserva de actividad. En contraposición a otros como Reino Unido, que es el de mayor libertad de mercado profesional. Sin reservas de actividad, una alternativa sería que permita diferenciar a los profesionales en un mercado con exceso de oferta puede constituirse como una garantía irrenunciable.

En julio de 2012, se publicó la nueva versión de la norma ISO/IEC 17024:2012 sobre 'Requisitos generales para los organismos que realizan certificación de personas', que anula y sustituye a la norma ISO/

IEC 17024:2003. Desde ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) se ha elaborado un Plan de Transición entre ambas normas.

### UNA NUEVA ORIENTACIÓN EN LA NORMATIVA

Entre los cambios normativos recientes, destacan:

- A nivel europeo, la Directiva 27/2012/UE, que en su artículo 16 define:

*Disponibilidad de sistemas de cualificación, acreditación y certificación*

1. Cuando un Estado miembro considere que el nivel de competencia técnica, objetividad y fiabilidad es insuficiente, velará porque, a más tardar el 31 de diciembre de 2014, se disponga o se tomen medidas para que se disponga de sistemas de certificación o acreditación o sistemas de cualificación equivalentes, incluidos, si fuera necesario, sistemas de formación adecuados, para los proveedores de servicios energéticos, auditorías energéticas, gestores energéticos e instaladores

1. Será preciso consolidar un modelo de actuación que englobe el proceso constructivo al completo en su complejidad, con perspectiva de ciclo de vida.



de los elementos de un edificio relacionados con la energía que se definen en el artículo 2, apartado 9, de la Directiva 2010/31/UE.

2. Los Estados miembros velarán porque los sistemas previstos en el apartado 1 aporten transparencia a los consumidores, sean fiables y contribuyan a los objetivos nacionales de eficiencia energética.

- La Ley 8/2013, de 26 de junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación urbanas, como deber de los ciudadanos, establece el deber de respetar y contribuir a preservar el medio ambiente y el paisaje natural absteniéndose de realizar actuaciones que contaminen el aire, el agua, el suelo y el subsuelo o no permitidas por la legislación en la materia. Además, indica el deber de cumplir los requisitos y condiciones a que la legislación sujete las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, así como emplear en ellas en cada momento las mejores técnicas disponibles conforme a la normativa aplicable, encaminadas a eliminar o reducir los efectos negativos señalados.

Por tanto, será preciso consolidar un modelo de actuación que englobe el proceso constructivo al completo en su complejidad, con perspectiva de ciclo de vida, y no meramente parcial. En definitiva, realizar una gestión sostenible, “actualizada y mantenida en el tiempo” en la que el mantenimiento, sea preventivo o en cualquiera de sus versiones, deberá tener un papel preponderante.

- A nuestro sector ya se han incorporado en años precedentes materiales con distintivo de calidad oficialmente reconocido (DOR) y validado por otras entidades independientes acreditadas.

- El Proyecto de Real Decreto por el que se traspone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos, promoción de la eficiencia energética y con-

tabilización de consumos energéticos, en artículo 8 (‘Requisitos para el ejercicio de la actividad profesional de auditor energético’), establece:

*Para el ejercicio de la actividad profesional de auditor energético se deberá estar en posesión de una certificación relativa a la obtención de los conocimientos teóricos, considerados necesarios para la realización de las auditorías energéticas, expedida por una entidad acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) para certificar personas y disponer de la documentación que así lo acredite.*

*A los efectos de acreditar el cumplimiento de los requisitos exigidos en este artículo, se aceptarán los documentos procedentes de otro Estado miembro de los que se desprenda que se cumplen tales requisitos, en los términos previstos en el artículo 17.2 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.*

- En Madrid, el Decreto 10/2014, de 6 de febrero, del Consejo de Gobierno, aprue-



## España es el país con mayor reserva de actividad, en contraposición a Reino Unido, con gran libertad de mercado profesional

2. A nuestro sector se han incorporado materiales con distintivo de calidad DOR.
3. Para ser auditor energético habrá que tener una certificación relativa a conocimientos teóricos, expedida por una entidad acreditada.



ba el procedimiento para llevar a cabo las inspecciones de eficiencia energética de determinadas instalaciones térmicas de edificios. En su artículo 6 refleja lo siguiente:

*Agentes cualificados:*

*1. Podrán tener la consideración de agentes cualificados para realizar las inspecciones periódicas de eficiencia energética:*

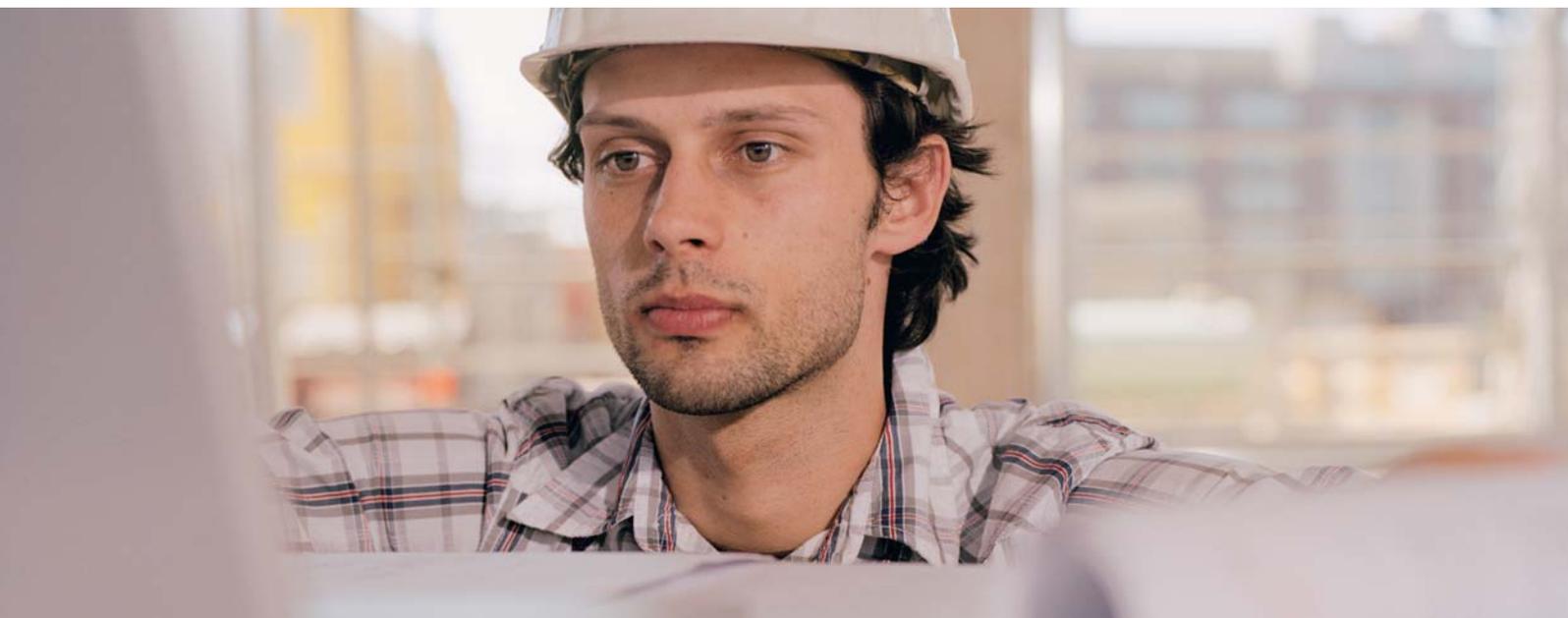
- a) Empresas mantenedoras de instalaciones térmicas.*
- b) Organismos de Control Autorizados, acreditados en el campo reglamentario de las instalaciones térmicas de los edificios.*
- c) Técnicos titulados que estén en posesión de cualquiera de las titulaciones académicas y profesionales habilitantes para la realización de proyectos de instalaciones térmicas y que dispongan de un certificado de cualificación individual expedido por una entidad de certificación de personas acreditada de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, y según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17024.*

En el artículo 9, de 'Agentes cualificados', el mencionado decreto señala:

*1. El control de la inspección periódica de eficiencia energética se podrá realizar por los siguientes agentes:*

- a) Entidades de Inspección y Control Industrial, acreditadas en el campo reglamentario para realizar las inspecciones de eficiencia energética de instalaciones térmicas, que hayan solicitado participar el procedimiento de control de la inspección periódica de instalaciones térmicas de edificios previsto en el apartado 2.*
- b) Técnicos titulados con competencias en el ámbito de las instalaciones térmicas que dispongan de un certificado de cualificación individual expedido por una entidad de certificación de personas acreditada, de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, y según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17024 y que hayan solicitado participar en el procedimiento de control de la inspección periódica de instalaciones térmicas de edificios previsto en el apartado 2. El certificado de cualificación individual se renovará al menos cada cinco años, y el técnico titulado encargado del control no podrá haber participado ni en la redacción del proyecto ni en la dirección de la obra, ni estar vinculado al mantenimiento de la instalación.*

2



3

2. Los agentes que quieran realizar controles de las inspecciones periódicas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas en edificios deberán presentar una solicitud ante el centro directivo competente en materia de energía en la que se declarará:

- a) En el caso de una Entidad de Inspección y Control Industrial, estar acreditado en el campo reglamentario de las inspecciones de eficiencia energética de instalaciones térmicas.
- b) En el caso de un técnico titulado, disponer de un certificado de cualificación individual expedido por una entidad de certificación de personas y cumplir el resto de condiciones establecidas en el apartado 1 letra b) de este artículo.
- c) Aceptar las obligaciones establecidas en el presente Decreto.
- d) Los datos de contacto (nombre o razón social, dirección, correo electrónico y teléfono). Dichos datos se incluirán en un listado que será accesible a los ciudadanos a través de la página web [www.madrid.org](http://www.madrid.org)

#### **OBSERVATORIO 2014**

El Observatorio 2020 se creó años atrás 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. El fin es abordar

## Los múltiples procesos regulatorios puestos recientemente en marcha por el Gobierno dibujan cambios de calado en el sector

cada año un tema que retroalmente al anterior, puesto que en el sector se están produciendo importantes cambios implicados en el proceso constructivo, y debemos tener la capacidad de participar activamente en ellos y ser punta de lanza de esos cambios.

La construcción, y el panorama inmobiliario en general, se enfrentan a un momento clave. Los múltiples procesos regulatorios puestos recientemente en marcha por el Gobierno dibujan cambios de calado en el sector, y son testimonio de que existe una verdadera apuesta por recuperar la capacidad de la construcción, para generar empleo y gran parte de su papel como uno de los motores económicos para el país.

Posiblemente, 2014 va a suponer, como ya ocurriera con la entrada en vigor del CTE, uno de los mayores puntos de inflexión que ha vivido la edificación en

los últimos años; un cambio en la forma de concebir los edificios que nos rodean, y que finalmente se está afianzando en el ámbito legislativo. A tenor del espíritu renovador de los nuevos procesos normativos, podría decirse que la sostenibilidad, la gestión eficiente y la rehabilitación definen el nuevo modelo constructivo.

Tras el Año de la Rehabilitación Sostenible 2011, el Año de la Bioconstrucción 2012 y el Año del Mantenimiento y Gestión sostenible 2013, hemos creído oportuno aglutinar estos tres últimos años y crear, dentro de las actuaciones que realizaremos este año, un espacio a modo de punto de reflexión sobre los tres temas que denominaremos Observatorio 2014, un punto de recapitulación de los años anteriores y camino de los objetivos del Observatorio 2020.

Entre las razones que nos llevan a este planteamiento, dos de las principales son



la esperada eclosión de hechos acaecidos el año anterior. Nos referimos a:

- *El 1 de julio de 2013 entró plenamente en vigor el Reglamento 305/2011, del Parlamento y Consejo Europeos y de directa e inmediata aplicación a todos los Estados Miembros de la Unión Europea, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.*
- *La Ley 8/2013 de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas, anteriormente comentada.*

Será preciso un proceso de mejora continua a todos los niveles de los diferentes agentes del sector. Servicios, profesionales y productos.

Por todo ello, hemos decidido llamar al 2014 el Año de la Certificación Profesional, que contará con las mismas empresas colaboradoras que el Observatorio 2014.

#### **2014: AÑO DE LA CERTIFICACIÓN PROFESIONAL**

Existen, en base a todo lo comentado, muchos motivos por los que este año, además de crear el Observatorio 2014, hemos decidido proclamarlo el Año de la Certificación Profesional. Los hitos propuestos por las diferentes administraciones precisan del apoyo de diferentes herramientas plurales:

- *Servicios, como Certificado del Sistema de Gestión Ambiental, Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad, Cer-*

*tificado del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Sistema de Gestión Ética y Socialmente Responsable, Marca de Garantía Madrid Excelente; sistemas de gestión energética, LEED, etc.*

- *Productos, como los definidos en el Observatorio 2014 y que den respuesta a continuos retos cada vez más exigentes.*
- *Profesionales, para los que la LSCP puede suponer un gran cambio.*

El Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales, aprobado el 2 de agosto, regula la obligación de los Colegios de constituirse en entidades de certificación, acreditadas por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), para la certificación voluntaria de los profesionales (art. 27 y 34). El legislador, con esta medida, demuestra que es consciente de la importancia que la certificación de la actividad profesional va a tener en un mercado liberalizado y competitivo, posiblemente falto de mecanismos de control deontológico y de asesoramiento a los particulares en la contratación de técnicos (si sale adelante el actual texto).

Nuestra organización colegial, en colaboración con nuestra homóloga de Barcelona, ha iniciado hace tiempo esta nueva andadura, teniendo en estos momentos desarrollado, casi en su totalidad, un sistema de certificación de profesionales que pueda facultar su disponibilidad el día que entre en vigor la Ley anteriormente referenciada.

El trabajo realizado nos va a permitir ofertar un sistema de certificación profesional al día siguiente de que resulte aprobado el texto definitivo de la Ley de Colegios, a un coste muy razonable y totalmente adaptado a las determinaciones de dicha Ley.

Aparejadores, arquitectos técnicos e ingenieros de edificación deben afrontar importantes retos para el presente y el futuro como profesionales del ciclo de la edificación. Uno de los más importantes es la consolidación de sus competencias profesionales y su ejercicio internacional en un entorno fuertemente marcado por la crisis económica y de modelo de sector. Una crisis que también está motivada por una tendencia imparable a la liberalización de los servicios profesionales, que debe añadirse a la propiciada por los cambios en los estudios universitarios de grado y la denominación de los títulos académicos. En un entorno como este, en el que las atribuciones profesionales

## La sostenibilidad, la gestión eficiente y la rehabilitación podrían definir el nuevo modelo constructivo



reguladas resultan cada vez más obsoletas, sólo contarán la preparación y la excelencia del ejercicio profesional y de las empresas y sus productos.

### ACTIVIDADES

Entre otras, las actividades previstas para 2014, y englobadas en el Año de la Certificación Profesional, se encuentran:

- Presentación oficial del Año de la Certificación.
- Ciclo de jornadas informativas y técnicas en relación a la Certificación:
  - III Jornada Profesión y Futuro: Buenas prácticas (celebrada el 6 de marzo).
  - IV Jornada Profesión y Futuro: presentación de la puesta de largo de la Certificación Profesional, con los primeros certificados profesionales pilotos; sellos y certificación en nuestro ámbito de actuación (previsión 26 de junio 2014).
- Cursos de formación específicos: todos los programas máster, cursos de especialidad y de experto y los cursos de formación continua impartidos por el Colegio y la Fundación Escuela de la Edificación, que comiencen en 2014, incorporarán en su publicidad y elementos identificativos el logo del Año de la Certificación. En los documentos telemáticos, este logo enlazará a la página del Año, donde figurarán las empresas patrocinadoras del mismo.
- Sección específica del Año de la Certificación en la Revista BIA con artículos técnicos.
- Creación de un espacio específico en la web del Colegio en relación al Año de la Certificación 2014, que se actualizará con todas las noticias relativas al sector.
- Realización de un monográfico en el que a lo largo una jornada completa se realizará un ciclo de conferencias de empresas del sector y una exposición de sus productos en la sede el Colegio (noviembre 2014).
- Difusión en prensa y medios del sector.
- Nuevos Cuadernos Técnicos 2014.
- Acceso al blog editado por el Colegio sobre el Año de la Certificación Profesional, que englobará y continuará la labor de años anteriores a través del Observatorio 2020 de la edificación.

4. En un mercado liberalizado, la certificación va a tener un papel fundamental.

5. Los profesionales tendrán que consolidar sus competencias y su perfil internacional.



5

- Participación en la comisión formada por miembros de cada una de las empresas participantes, técnicos del Colegio, así como representantes de las administraciones. Dicha comisión tendrá continuidad en los sucesivos años con la finalidad de ir

abordando los temas y aspectos que vayan surgiendo respecto al objetivo del año en cuestión.

- Mesa redonda en la que participarán tanto representantes del sector como de la Administración. ☺

## 2014 AÑO DE LA CERTIFICACIÓN PROFESIONAL

### EMPRESAS COLABORADORAS

BASF  
ORKLI  
PRESTO ibérica  
Gas Natural  
Onduline  
ABS

### GRUPO APAREJADORES MADRID

STT (Sociedad Técnica de Tramitación)  
Staseguros  
Fundación Escuela de la Edificación

## PROYECTO EDEA

# EFICIENCIA ENERGÉTICA EN NUEVOS EDIFICIOS

EL PROYECTO EDEA, DEL COLEGIADO EDUARDO MONTERO, RESULTÓ GANADOR EN LOS V PREMIOS DE INVESTIGACIÓN FUNDACIÓN ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN OTORGADOS POR EL COLEGIO Y PATROCINADOS POR GAS NATURAL CON LA COLABORACIÓN DE SIKA. EN ESTE REPORTAJE, MONTERO EXPLICA EL OBJETIVO DEL PROYECTO: MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN NUEVOS EDIFICIOS.

► Eduardo Montero Fernández de Bobadilla, **arquitecto técnico**.

**Está claro que la respuesta** a los principales problemas energéticos pasa por la inversión en investigación y desarrollo.

El Proyecto EDEA tiene como objetivo fundamental la realización de estudios, y la aplicación de tecnologías, que mejoren sustancialmente la eficiencia energética de los nuevos edificios que se han de construir, y para ayudar a lograrlo pone al alcance de todos los agentes del sector los conocimientos adquiridos que no estén sujetos a protección intelectual.

El proyecto está cofinanciado por el programa europeo LIFE de la Comisión Europea y por distintos organismos públicos y privados, entre los que destaca en primer lugar el papel de La Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo (en adelante Consejería de Fomento), del Gobierno de Extremadura y el resto de los socios, que en la medida de sus posibilidades, han aportado el 50% de los fondos del proyecto.

Las diferentes fases han sido desarrolladas por un equipo pluridisciplinar formado por técnicos de distintas organizaciones de ámbito nacional, que incluyen a especialistas en arquitectura (GOP Oficina de Proyectos S.A.), en ingeniería (Valladares Ingeniería), en investigación (Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción, INTROMAC) y en energía (Agencia Extremeña de la Energía, AGENEX), siendo coordinadas todas ellas por la Dirección General de Arquitectura y Vivienda de la Consejería de Fomento. Merecen mención también las colaboraciones rea-

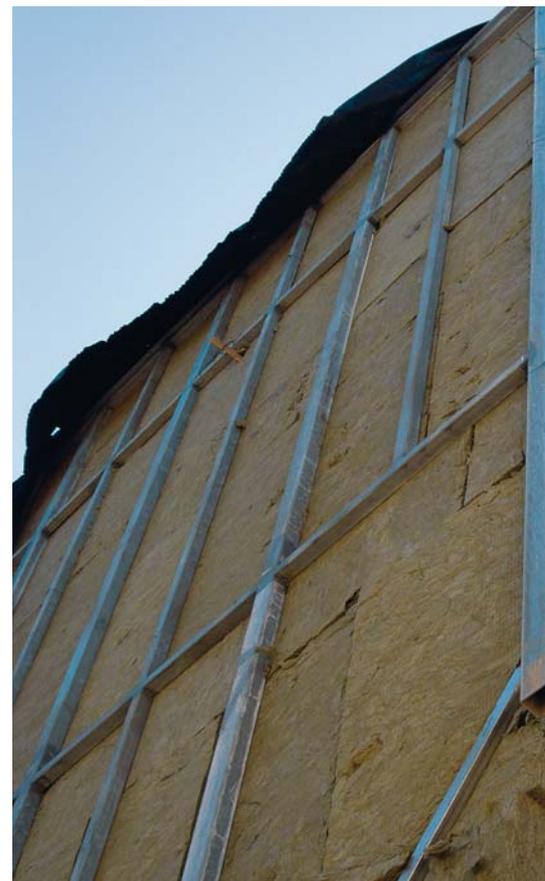
lizadas por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Extremadura. Cabe destacar que en el proyecto se han involucrado un gran número de empresas extremeñas vinculadas todas ellas al sector de la construcción y la energía.

Este proyecto impulsará la construcción de viviendas medioambiental, social y económicamente sostenibles. Este impulso llegará a través de los conocimientos adquiridos con la infraestructura de investigación creada que, en este campo, es una de las más modernas y avanzadas de Europa.

Con el fin de alcanzar las metas propuestas en el proyecto, se han construido los Demostradores Experimentales de Energía y Arquitectura (EDEA), ubicados en el polígono de Capellánias en Cáceres, en las instalaciones del Laboratorio de Control de Calidad de la Construcción de la Consejería de Fomento, como una infraestructura destinada a ensayar medidas de eficiencia energética en edificación, en tiempo y a escala real. Estos Demostradores han sido concebidos y desarrollados siendo un reflejo de la tipología de vivienda social extremeña, pudiendo extrapolarse sus resultados a viviendas adosadas o en bloques, lo que permite que los resultados

1. Vista general de los Demostradores Experimentales y del campo utilizados en el Proyecto EDEA, ubicados en el polígono Capellánias de Cáceres.

2. El aumento del aislamiento ha sido una de las estrategias seleccionadas en los edificios Demostradores.





1



2

## Con el fin de alcanzar las metas del proyecto se han construido los Demostradores Experimentales de Energía y Arquitectura EDEA ●

y conocimientos adquiridos puedan extrapolarse a un gran número de casos.

Los Demostradores Experimentales de Energía y Arquitectura EDEA están constituidos por:

Dos viviendas: patrón y experimental, construidas a escala real.

–Una campa situada entre ambas viviendas, donde se ubican las instalaciones y energías renovables.

–Un espacio destinado a ubicar la energía solar (pantallas fotovoltaicas y captadores solares) y la energía eólica, ubicado en la cubierta del laboratorio de control de calidad.

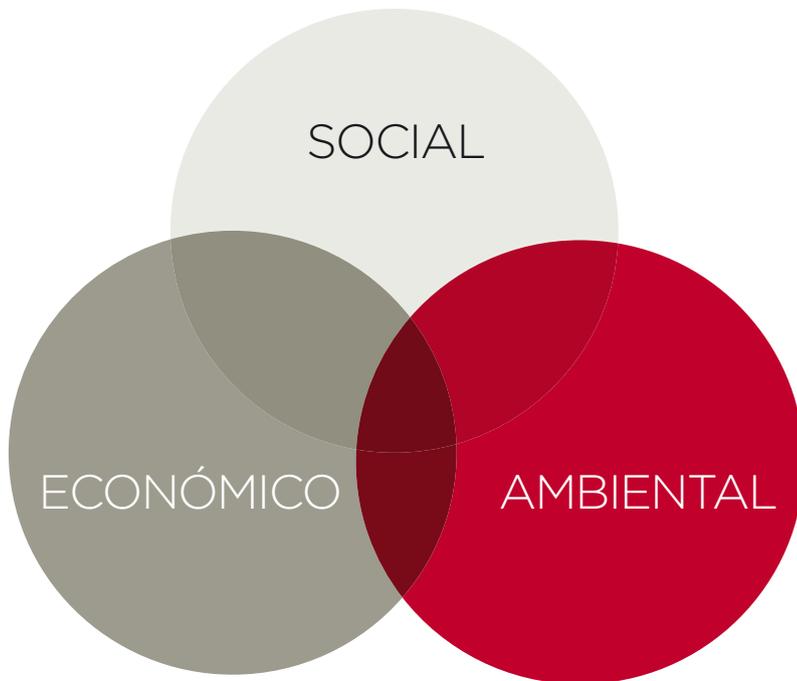
–Un centro de interpretación y divulgación de estrategias.

Este último espacio se ha habilitado para ser una exposición permanente de sistemas constructivos, productos o equipos para edificaciones sostenibles que permita difundir las prácticas tecnológicas de este proyecto.

Estos Demostradores están dotados de equipos de medida y control (240 sensores distribuidos en los dos edificios) que permiten el análisis dinámico, en tiempo real, de los datos obtenidos de las estrategias activas y pasivas que se están ensayando. Estos datos están al alcance de cualquier persona, empresa o personal investigador (<http://www.proyectoedea.com/>); la disponibilidad de los demostradores experimentales permite



## TRIPLEMENTE SOSTENIBLES



3. El proyecto pretende ser sostenible en tres aspectos: social, económico y ambiental.
4. Estado inicial de la esquina oeste y sur.
5. Trabajos de refuerzo de la estructura del edificio existente.

que en Extremadura se puedan desarrollar estudios eminentemente prácticos, encaminados a lograr un avance en la innovación y el desarrollo de materiales, soluciones constructivas e instalaciones.

El trabajo desarrollado durante estos años ha estado enfocado al estudio de las estrategias sostenibles aplicables a la edificación que impliquen un ahorro energético, una mejora de confort y una disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>.

El Proyecto EDEA ha finalizado, pero el trabajo iniciado continúa con el proyecto EDEA RENOV, cofinanciado también por el programa LIFE+09, que ha permitido ampliar las metas del proyecto abordando, además de la obra nueva, la rehabilitación energética, tanto a los barrios como a las viviendas sociales.

### OBJETIVOS GENERALES

■ **Reducción emisiones de CO<sub>2</sub>**. El objetivo principal del Proyecto EDEA era conocer y desarrollar las soluciones constructivas que permitan llevar a cabo un diseño eficiente de edificios de viviendas

en climas similares a Extremadura; soluciones que materializaran las estrategias de eficiencia energética que permiten la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

■ **Incorporación de los resultados en las normas técnicas**. Lo anterior implica superar largamente los estándares propuestos por normas y códigos de edificación e instalaciones establecidos en España y en la mayoría de los países que cuentan con instrumentos de regulación de la calidad energética de la construcción, poniendo al alcance de todos los agentes del proceso constructivo soluciones que nos acerquen a lograr viviendas de consumo 'casi' nulo.

■ **Pensar y decidir en términos energéticos**. Se pretende que cada decisión que se tome en el diseño de un edificio sobre la selección de cada subsistema sea fundada, evaluándose en términos energéticos su futura influencia respecto a la demanda de energía, utilizándose para ello la técnica de análisis energético del ciclo de vida.

■ **Realizar edificios rentables a medio/largo plazo, con un coste inicial algo mayor**. El conjunto de estrategias que se incorporó a los edificios demostradores supone un ligero aumento de costes inicialmente en su construcción, pero se logra con ellas una reducción considerable en la demanda energética y en los gastos de funcionamiento, generando

una edificación con mayor confort para el usuario final y una menor dependencia del país de los recursos energéticos del exterior.

■ **Ser sostenibles en los siguientes aspectos: social, económico y ambiental**. Los objetivos del proyecto pretenden conciliar los tres aspectos citados: conciliar la ecología, la economía y los aspectos sociales, así como fomentar una nueva organización de la toma de decisiones que los tenga en cuenta. Hace falta concebir, y lograr, una forma de participación directa de los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. Los beneficios de diseñar, construir y utilizar un edificio teniendo presentes estos aspectos son varios y abarcan todos los aspectos de la sostenibilidad:

–Beneficios ambientales: reducción de la contaminación y de las emisiones de CO<sub>2</sub>; conseguir un menor empleo de materias primas y recursos no renovables y una disminución de la demanda energética.

–Beneficios económicos: lograr aminorar el impacto de los posibles aumentos de precios de los combustibles fósiles, creación de empleo y actividades económicas o, bien, la generación de un retorno fiscal a través de impuestos y tasas para que las acciones no supongan una carga para el Estado, por citar alguno de ellos.

–Beneficios sociales: mejorar la calidad de vida, contribuir al equilibrio de los gastos energéticos por familia y disminuir la dependencia.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El Proyecto EDEA ha alcanzado sus metas principales, a través de la realización y puesta en práctica de estudios, simulaciones y ensayos cuyos resultados pueden ser extrapolables a viviendas de similar tipología.

El proyecto ha contribuido al desarrollo de un método de diseño y construcción de viviendas eficientes energéticamente que contribuyen a mejorar los siguientes aspectos:

- La sostenibilidad edificatoria.
- La formación y capacitación del sector.
- El confort interior de los usuarios.
- Los estándares medioambientales existentes.
- En definitiva, la calidad de la edificación.

Todo el conocimiento –tanto teórico como práctico– adquirido a lo largo del proyecto, ha sido transferido a los profesionales y proyectistas de la arquitectura y la ingeniería, al alumnado de las universidades, institutos de secundaria, módulos de grado superior y máster, agentes de los sectores implicados, etc. Por lo que



4



5

la meta de divulgar conocimientos e innovaciones desarrolladas en el proyecto se considera cumplida.

#### FASES DEL PROYECTO EDEA

##### ■ Fase 1. Caracterización del edificio y su ubicación. Diseño y construcción.

Como en todo proyecto, previamente a la construcción de los Demostradores, instalaciones, sistemas de monitorización y tele-gestión ha sido necesario el desarrollo de los correspondientes proyectos, estudios de viabilidad económica, selección de sistemas constructivos y materiales, direcciones de obra, etc. Algunos de los trabajos previos que merecen mención son el estudio climático específico de Cáceres, el estudio de soleamiento del conjunto, el desarrollo de una herramienta de evaluación de la sostenibilidad de los materiales y sistemas constructivos, el proyecto de ejecución de los Demostradores-viviendas y de la campaña de instalaciones, de las instalaciones de energía renovable, de monitorización y control, etc.

Todas las decisiones que se han tomado respecto a la selección de los materiales, sistemas e instalaciones han sido estudiadas, simuladas, evaluadas y, por último,

seleccionadas en función de multitud de requisitos cuyo objetivo final era aumentar la eficiencia energética.

Todo ello, planteado con la visión multidisciplinar del equipo que ha desarrollado este proyecto.

##### ■ Fase 2. Análisis e identificación de las estrategias.

La idea era que con la implementación de estrategias pasivas y activas, el edificio disminuyera la demanda de energía y que esta demanda mínima sea cubierta en el mayor grado posible por energías renovables. De ahí, la necesidad de establecer cuáles de las estrategias pasivas son las más adecuadas para la edificación y cuáles de las estrategias activas (sistemas y equipos ener-

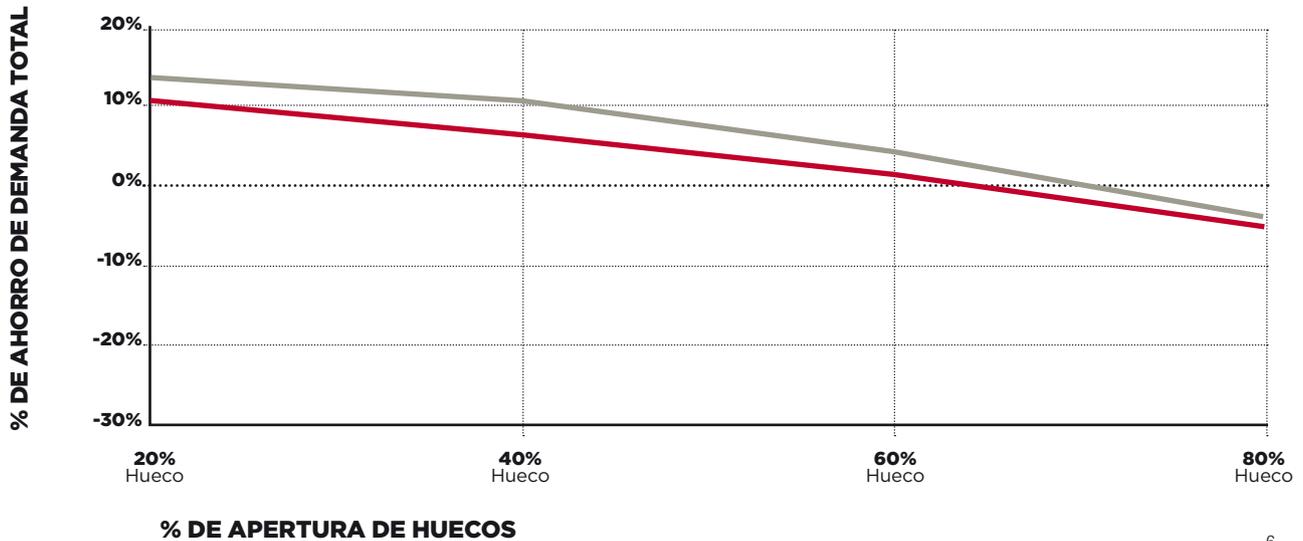
géticos) son las más eficientes, estudiando su influencia en la demanda de los edificios y sus emisiones contaminantes, analizando en todos los casos cómo afectan las condiciones de confort de los usuarios, teniendo siempre presentes los parámetros económicos. Se seleccionaron las estrategias más eficientes que constituyen, junto con los resultados de los ensayos, la estructura principal del Proyecto EDEA, teniendo presente siempre los tres pilares ya citados en los que se sustenta la sostenibilidad en la edificación, como son los aspectos energéticos, sociales y económicos, tal como he comentado anteriormente.

Las estrategias seleccionadas han pretendido que los demostradores experimentales tiendan a acercarse a los edi-

## El Proyecto EDEA ha contribuido al desarrollo de un método de diseño y construcción de viviendas eficientes energéticamente



## ESQUEMA SOBRE EL AHORRO ENERGÉTICO



6

### El mayor obstáculo es la incapacidad de los técnicos de transmitir los conceptos manejados en materia de energía

ficios de energía ‘casi’ cero o edificios de producción y demanda equilibrada. Esto es, que logren reducir considerablemente las emisiones de CO<sub>2</sub> y la dependencia de combustibles fósiles como requisitos necesarios para perfeccionar la eficiencia energética de las construcciones.

Entre las estrategias pasivas y activas que se seleccionaron para su análisis citamos el aumento de aislamiento, la optimización de la ventilación, el uso de las sombras en los huecos, la implantación de una chimenea solar, caldera de biomasa, energía solar térmica, un intercambiador tierra-aire, una bomba de calor geotérmica, una losa termoactiva, etc.

■ **Fase 3. Aplicación de las estrategias en los Demostradores virtuales y realización de simulaciones.** Se han realizado más de 25.000 simulaciones térmicas a partir de la definición y modelado de un edificio virtual y se comenzó el análisis con un modelo que representaba las viviendas adaptadas a la zona y con unas caracterís-

ticas que cumplieran los estándares básicos señalados en la normativa vigente.

Este modelo de simulación es una representación abstracta de la realidad que nos ha permitido predecir el comportamiento energético al introducir nuevas variables; además, se ha valorado desde un punto de vista energético, las diferentes posibilidades constructivas del edificio bajo las condiciones climáticas del año meteorológico, y se ha evaluado el ahorro energético que suponen las estrategias pasivas o activas que han resultado de mayor interés.

Para poder caracterizar el edificio fue necesario determinar: sus propiedades, los elementos que lo conforman (pasivos y activos), su relación con el medio ambiente circundante, emplazamiento, estudio de soleamiento, zonificación térmica del edificio, condiciones de contorno, modelización y componentes de uso, sistemas de climatización, instalaciones convencionales y renovables del edificio que nos ocupa, etc.

La simulación, de modo general, se ha llevado a cabo del siguiente modo:

–Modelado de la vivienda EDEA: siguiendo lo especificado en el proyecto de ejecución y teniendo en cuenta las modificaciones realizadas en obra, esto es, según se ha construido. No se han olvidado las particularidades propias del edificio en cuestión, como el hecho de que no hay ocupación de personas en el mismo.

–Simulación dinámica anual: estudio del comportamiento térmico del edificio de forma global con un total de seis pasos a la hora, para lograr una mayor precisión.

–Análisis paramétrico de las estrategias pasivas y activas: determinación de la influencia de las diferentes estrategias en el consumo de energía, demanda térmica, ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> y también cálculo de la influencia en el ahorro económico anual para el clima de Cáceres.

Se ha utilizado una metodología rigurosa y se ha usado diferente software para contrastar los resultados obtenidos, lo que ha obligado a que los datos de partida fueran iguales en todos los casos, alcanzando un alto conocimiento sobre el comportamiento térmico de estos edificios, de forma que se ha trabajado con parámetros muy próximos a la realidad.

■ **Fase 4. Ejecución de los ensayos en los Demostradores Experimentales.** En esta fase se han analizado en tiempo real diferentes ensayos en los dos Demostradores, bajo condiciones idénticas, para que sea posible su comparación y la extrapolación de los resultados.

Los ensayos de estrategias pasivas y activas a realizar en estos Demostradores han tenido dos objetivos fundamentales:



7

–Comprobar las mejoras energéticas, medioambientales y económicas de las diferentes estrategias analizadas.

–Estudiar pautas de uso de las viviendas en Extremadura y comprobar el efecto de las mismas en la eficiencia energética global del edificio.

De forma general, a continuación se indican algunas consideraciones a tener en cuenta sobre la metodología seguida en la realización y análisis de los ensayos:

- Partiendo de la construcción e instalaciones idénticas o gemelas, a excepción de la estrategia ejecutada para su ensayo en cada momento.
- Bajo condiciones climáticas idénticas.
- Sin personas habitando en las viviendas u otros factores que puedan modificar el patrón de hábitos de consumo energético.
- Variables a medir en función de los intereses y necesidades del ensayo.
- Comparación de sensores iguales con misma ubicación en el caso de estrategias activas con igual unidad terminal de emisión de calor.

En resumen, se puede decir que en todos los ensayos propuestos se han comparado las dos viviendas (patrón y experimental), con

6. Ahorro energético en demanda total según el sombreado y el tamaño de huecos de fachada Sur.

7. Chimenea solar fotovoltaica instalada en el edificio experimental.

el objetivo de medir las mejoras efectivas que supone cada una de las estrategias estudiadas en los ensayos. Los resultados concretos obtenidos en esta fase se encuentran en el link (<http://www.proyectoede.com/es/documentos-y-videos/documentos/>), en el que figura con detalle toda la propuesta.

### BARRERAS POR SALVAR

En el marco del Proyecto EDEA, se han identificado las barreras que, en estos momentos, impiden que muchos de los edificios que habitamos sean eficientes desde el punto de vista energético y de la sostenibilidad, así como la influencia que tienen dichas barreras en el consumo total de energía. Entre las principales barreras detectadas, se ha puesto de manifiesto la necesidad de que los agentes implicados en la edificación, así como los propietarios de viviendas, conozcan la relación existente entre el diseño, la construcción, el mantenimiento de los edificios y su gasto energético.

No obstante, el mayor de los obstáculos –en mi opinión– es la incapacidad de los técnicos de transmitir de forma clara y sencilla a los ciudadanos todos los conceptos manejados en el campo de la energía y, en concreto, las estrategias que permiten ahorrar dicha energía. Los conocimientos técnicos relacionados deben adaptarse al lenguaje de los medios de comunicación, discriminándose en función del tipo de usuario objetivo, para que el público en general los entienda.

El proyecto en su fase divulgativa ha intentado contribuir a salvar estas barreras, pero la labor que queda por hacer es enorme. Determinados ahorros necesitan de un cambio de comportamiento de los usuarios, pero la modificación de nuestros comportamientos energéticos implica cambios en nuestro modo de vida en ámbitos como los transportes, la vivienda, el consumo o las ciudades, difíciles de lograr sin una clara, prolongada y convincente explicación. Administraciones como la Consejería de Fomento del Gobierno de Extremadura, y el resto de socios del proyecto EDEA persisten en ello, ahora a través del proyecto EDEA RENOV, enfocado hacia la rehabilitación. ♡

8. Los ensayos que han sido seleccionados para el estudio en los Demostradores experimentales, son de interés general para usuarios y/o técnicos con inversiones razonables para los usuarios.



## RIESGOS DE CAÍDA DESDE ALTURA EN FASE DE EXPLOTACIÓN (II)

# REQUISITOS DE LOS TRABAJADORES

UN TRABAJADOR DE LA CONSTRUCCIÓN QUE DESARROLLA TRABAJOS CON RIESGO DE CAÍDA DESDE ALTURA DEBE ESTAR CAPACITADO PARA ELLO. ESTA CAPACITACIÓN REDUNDRÁ EN LA CALIDAD DE SU TRABAJO, EN SU PROPIA SEGURIDAD Y EN LA DEL RESTO DE INTEGRANTES DE LA OBRA.

► Alfonso Cortés Pérez. Profesor del Grado de Ingeniería de Edificación. Universidad Europea de Madrid.  
Jesús Estéban Gabriel. Profesor del Grado de Ingeniería de Edificación. Universidad Europea de Madrid.

**En el artículo publicado** en el número anterior de esta revista, se analizaba el marco normativo general relacionado con la seguridad y salud frente a caídas desde altura durante el desarrollo de los trabajos de mantenimiento de un edificio. En ese artículo comenzábamos haciendo referencia a la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo publicada en 2011 respecto de la percepción del riesgo por parte del trabajador, destacando como el riesgo de caída desde altura se percibe como el más peligroso por un 55,8% de los trabajadores del sector de la construcción. De nuevo, en este artículo, partimos desde este concepto, ya que si bien es muy importante trabajar seguro, no lo es menos sentirse como tal.

¿Cómo puede conseguirse que una persona perciba como segura una actividad de alto riesgo? Quizás la respuesta la podemos encontrar llevando la cuestión al extremo. Es decir, fijándonos en aquellos que realizan habitualmente actividades muy peligrosas, como puede ser el desarrollo de trabajos verticales, individuos que se cuelgan de unas cuerdas a decenas de metros del suelo y que, sin embargo, no temen por su vida.

¿Por qué? ¿La desprecian o no tienen nada que perder? Evidentemente, no. Son trabajadores como cualquier otro, pero que se enfrentan diariamente a algo que conocen y para lo que están preparados. Nadie en su sano juicio se descuelga por primera vez en su vida por una fachada a 60 metros de altura probablemente porque si falla la cuerda, moriría. Pero, ¿y si cae alguien desde un andamio o desde una plataforma elevadora a, por ejemplo, 10 metros de altura, o se cae el propio andamio o la plataforma elevadora con el personal sobre él? ¿Habría muchas más probabilidades de que no corriese la misma suerte? ¿Es más seguro un andamio mal montado que un sistema de acceso y posicionamiento montado con cuerdas, anclajes, mosquetones? ¿Es más fácil montar correctamente un andamio, usar una plataforma elevadora, una escalera o instalar una maraña de cuerdas para descolgarse?

Parece que hay un componente del trabajo muy evidente que ayuda a sentirse seguro: saber qué hacer, cómo, cuándo. Así pues, la piedra de toque es la formación, el conocimiento, la capacitación. Un trabajador capacitado se siente

seguro porque sabe lo que está haciendo, es consciente de los riesgos y de los límites. Sin embargo, un trabajador que no sabe lo que hace se siente inseguro. Por tanto, podemos concluir que a través de los resultados de la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, los propios trabajadores están denunciando, cuanto menos, su falta de formación en la ejecución de trabajos con riesgos de caída desde altura.

Además, frecuentemente los trabajadores realizan sus tareas en equipo, se las distribuyen y uno puede ser el usuario de un andamio, pero no haber sido el montador, uno puede estar trabajando sobre un entablado que han montado otros... Es probable que, a través de los resultados de la citada encuesta, los trabajadores nos están diciendo que no se fían en muchos casos no sólo de su formación, sino de la de sus propios compañeros. No se fían de que hayan hecho el trabajo como debieran, bien porque desconfían de sus conocimientos, o porque desconfían de la organización del trabajo, de las instrucciones que se les han transmitido y de la planificación de los medios y los tiempos. Si alguna de estas cuestiones falla, la





instalación probablemente no garantice lo garantizable, que no es otra cosa que la seguridad y la salud del trabajador.

Si el trabajador no confía en sus conocimientos al ejecutar un trabajo con riesgos de caída de altura es normal que no se sienta seguro. Lo mismo ocurrirá si duda de la capacitación de sus compañeros o de las prioridades de los que les dirigen y organizan. No obstante, aún falta otro gran elemento que causa inseguridad: la calidad de los medios, dado que si no resultan los necesarios o los adecuados para el trabajo a realizar, o si su mantenimiento no es el idóneo, si le faltan piezas, o están deteriorados es probable que puedan colapsar durante los trabajos y propiciar un accidente.

Concluyendo, la percepción del riesgo de caída de altura está revelando la posibilidad de que exista una falta de capacitación dentro del sector, una organización y dirección de los trabajos con prioridades a veces no muy próximas a la de la integridad del trabajador y unos medios de dudosa calidad.

En el primer artículo que se publicó en la revista BIA abordamos el marco normativo general de los riesgos de caída desde altura en los trabajos de mantenimiento del edificio, en este vamos a abordar los requisitos que debe cumplir el trabajador frente a estos trabajos, en el siguiente abundaremos en este sentido sobre los medios.

Los técnicos debemos ampliar el enfoque al planificar los trabajos y considerar al trabajador como un elemento más de la actividad. El hormigón debe cumplir requisitos, igualmente el acero, las soldaduras, los suelos, las tuberías, la instalación eléctrica y la de gas... Pero también el trabajador. Existen normas en este campo, que debemos conocer, aplicar, cumplir y exigir su cumplimiento y por las que es posible que nos pidan explicaciones en un momento dado.

### REQUISITOS DEL TRABAJADOR

Analizamos a continuación los requisitos que la normativa vigente obliga a cumplir al personal relacionado con los trabajos con riesgo de caída desde altura en tareas de mantenimiento. En este caso analizamos los trabajos con andamios, con plataformas elevadoras móviles de

personal (PEMP), las escaleras de mano y los trabajos verticales.

### SALUD DE LOS TRABAJADORES. APTITUD MÉDICA

Parece lógico afirmar que un trabajador que esté sano, bien formado y tenga experiencia está más capacitado para realizar un buen trabajo (seguro y de calidad) que aquel que tiene una salud, formación o experiencia deficiente.

En la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, concretamente en su artículo 22, el legislador hace al empresario responsable de vigilar la salud del trabajador contratado por él. Para confirmar si el trabajador tiene una salud adecuada para enfrentarse a los riesgos que puede encontrarse en su trabajo los médicos del Servicio de Prevención de su empresa (sea propio o ajeno), le realizarán las pruebas médicas necesarias, el resultado de las cuales confirmará si el operario es apto, desde un punto de vista médico, o no, para realizar el trabajo. Por lo tanto, a partir de ello se concluye de un modo legalmente objetivo si la salud del operario es adecuada para realizar los trabajos en condiciones de seguridad.

En este sentido, el Ministerio de Sanidad dispone de protocolos médicos sobre determinados riesgos laborales que afectan de un modo crítico a la salud de los trabajadores, como por ejemplo trabajos en presencia de amianto, manipulación de cargas, ruidos... Así, hasta veinte (<http://www.mssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm>). El objetivo es dar criterios científicos uniformes a los médicos para realizar la vigilancia de la salud con una actitud preventiva. Sin embargo, llama la atención que, dada la peligrosidad de los riesgos de caída de altura y la cantidad de trabajadores expuestos, no se haya desarrollado aún ningún protocolo sobre el asunto. Se deja a criterios del médico correspondiente, o de su propia empresa, pues algunas empresas (generalmente Servicios de Prevención Ajenos y Sociedades de Prevención) sí han desarrollado criterios comunes, restando por lo tanto la uniformidad que se busca en la vigilancia de la salud de otro tipo de reconocimientos.

Ofrecer al trabajador que pase las pruebas médicas (o reconocimiento médico) es una obligación del empresario, sin embargo para aquel es un derecho, del que puede hacer uso voluntario, salvo que:

–Sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.

–Haya que verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa.

–Alguna norma así se lo obligue.

Como parece lógico, el estado de salud del trabajador es definitivo para su propia seguridad en los trabajos con riesgo de caída desde altura. Por ello, no parece descabellado exigir a todos aquellos que están expuestos a este tipo de riesgo un certificado de aptitud médica en el que se especifique para qué riesgos es apto el operario, o bien se presente anexo a él la evaluación de riesgos del trabajador en la que se haya identificado dicho riesgo.

La vigilancia de la salud será obligatoria en todos aquellos trabajos de construcción en que existan riesgos por exposición a amianto, en los términos previstos en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

### FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Trabajar a una altura determinada del suelo no es un oficio, a nadie se le encarga estar a determinada altura por estar, sería absurdo, el trabajador ha de hacerlo para realizar un trabajo, de albañilería, de instalación, de carpintería, eléctrico, etc. Debe quedar claro que la formación para realizar trabajos en altura ha de ser un complemento a la formación que el trabajador ha de tener para desarrollar su oficio, no es más importante (ni menos) saber usar una escalera de mano para hacer unas conexiones, que saber realizar esas conexiones. Ambas formaciones son imprescindibles, o dicho de otro modo, no puede concebirse un trabajo con calidad sin seguridad y viceversa, pro-



bablemente esta idea esté muy asumida en el colectivo de los técnicos, pero ¿lo está que el técnico ha de ser capaz de supervisar tanto las conexiones como las características y la colocación de las escaleras, del andamio o de la instalación de cuerdas para realizar unos trabajos verticales? ¿Es esa competencia de un técnico? ¿Se la puede exigir alguien ante un tribunal?

En el sector de la construcción y del mantenimiento hay multitud de oficios para cuyo desarrollo no se le exige al trabajador una determinada capacitación previa, por lo cual podemos encontrar a alguien desarrollando un trabajo para el que no está preparado, es ilógico, pero no ilegal.

Ya en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en 1995, se asignó al empresario la obligación de formar en materia de riesgos laborales al trabajador a su servicio, sin embargo con la aprobación en 2007 del IV convenio General de la Construcción apareció la obligación para los trabajadores del sector de disponer de una formación en materia de prevención, tal es un curso de 8 horas de duración (conocido como Aula Permanente) sobre riesgos generales en el sector y un curso de 20 horas sobre los riesgos del puesto u oficio del trabajador. Pero en el convenio no se recogió la estructura formativa de todos los oficios posibles.

En 2012 se aprueba el V Convenio General de la Construcción, éste refrenda el modelo establecido por el IV Convenio, pero además desarrolla la posibilidad de diseñar una formación válida para aquellos oficios que no están recogidos en el mismo, siempre que mantengan la estructura y los requisitos marcados en los contenidos formativos definidos en el mismo.

Destacar que el convenio no sólo obliga a disponer de una formación en prevención a peones y oficiales, también lo hace con administrativos, mandos intermedios y responsables de obra y técnicos de ejecución, todos ellos han de aportar una formación de 20 horas, y a los directivos de las empresas les exige disponer de un curso de 10 horas.

Por último, cabe recordar que lo dispuesto en el convenio de la construcción es aplicable a los trabajadores de empresas que se rijan por el mismo, o a trabajadores que aún perteneciendo sus empresas o otros convenios desarrollen sus trabajos en una obra.

Así que antes de exigir a una empresa el cumplimiento de lo ya expuesto es conveniente dilucidar si ésta está dentro del Convenio de la Construcción y si los trabajos que se le van a contratar forman parte de una obra. No obstante, y dada la complejidad legal que en algún caso se puede presentar para tomar tal de-

cisión, en caso de duda, se recomienda aplicar las disposiciones del V Convenio General de la Construcción en cuanto a la formación en materia de prevención de los trabajadores.

Aclarar también, que la formación sólo es válida si la imparte una empresa acreditada para ello por la Fundación Laboral de la Construcción.

#### ■ Andamios

Aplicando lo dispuesto en el Real Decreto 2177/04, que modifica el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, nos obligamos a diferenciar en función de las responsabilidades que establece en dos perfiles, la del técnico y la del montador de andamios. No obstante, en este análisis incluimos además la del usuario de andamios.

**a. Técnicos:** según el citado Real Decreto 2177/04, *los andamios han de proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente*, destaca también que *cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén con-*



## PLAN Y CÁLCULO SEGÚN ANDAMIO

### TIPOS DE ANDAMIOS EN LOS QUE SERÁ OBLIGATORIO EL PLAN DE MONTAJE, DE UTILIZACIÓN Y DE DESMONTAJE

Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

TABLA 1

*templadas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad incluso obliga a que en función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje.*

El plan y el cálculo (tabla 1) han de ser elaborados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Por lo tanto, ahí tenemos una formación que habría de requerirse a aquel que calculase y planificase un andamiaje.

Pero no sólo define competencias para el diseño, sino que obliga a que los andamios se monten, desmonten o se modifiquen sustancialmente *bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello* y, por último indica que los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Así pues, para el diseño, la dirección del montaje, desmontaje del andamio y para su inspección se requiere, según las circunstancias:

–Un técnico con formación universitaria habilitante.

–Una persona que cumpla los siguientes requisitos: que disponga de una ex-

periencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años; y que cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, que dependiendo del convenio colectivo que le sea de aplicación será de 50 o 60 horas.

**b. Montadores:** los trabajos de montaje y desmontaje de andamios sólo los pueden realizar personas que hayan recibido la formación destinada en particular a:

–La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

–La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio.

–Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

–Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio.

–Las condiciones de carga admisible.

–Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Destacar que no existe una recomendación sobre duración del curso, ni requisitos que deba cumplir la entidad formadora o el formador. Conviene, por lo

tanto, no despistarse y conformarse con la formación del Servicio de Prevención de la empresa de los montadores, dado que la labor del montador no es únicamente preventiva, sino profesional y se puede correr el riesgo de aceptar como totalmente buena una formación que quizás lo sea sólo parcialmente.

Hay multitud de empresas que imparten formación de calidad de estas características. Entre ellas, cabe destacar la Asociación de Empresas Montadoras de Andamios (AEMA), que trabaja en colaboración con la Fundación laboral de la Construcción (FLC) y con CONFEMETAL.

**c. Usuarios:** el *Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*, indica que cuando a fin de evitar o controlar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores, la utilización de un equipo de trabajo deba realizarse en condiciones o formas determinadas, que requieran un particular conocimiento por parte de aquéllos, el empresario deberá formarles de manera específica sobre ello, así pues ha de acreditarse que el trabajador dispone de esta formación específica sobre los riesgos del uso del andamio, ya sea a

través de la formación ya recibida y definida por el convenio colectivo o por otras normas, en caso de que ninguna lo exigiera, debería ser formado específicamente para ello.

Estos mismos requisitos serían de aplicación a los usuarios de otros equipos de trabajo, tales como andamios colgados, motorizados o manuales, andamios eléctricos de fachada o guindolas para limpieza de fachadas.

Siempre debe consultarse el manual de instrucciones del fabricante de cualquier equipo de trabajo antes de comenzar los trabajos y en caso de que en éste se indique exigencia o recomendación sobre cualquier formación adicional de los técnicos, montadores o usuarios, convendría formarles en esa materia.

#### ■ Plataformas elevadoras móviles de personal

Conforme se indica en la norma UNE 58923 Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). Formación del operador, de julio de 2012: si para las operaciones de mantenimiento se requiere del uso de una Plataforma Elevadora Móvil de Personal (PEMP), el operario debe disponer de una formación profesional teórica y práctica específica sobre el uso de estas máquinas, además de la formación en materia de prevención de riesgos laborales correspondiente, en función del

oficio que va a desarrollar y del convenio que le aplique.

Cabe destacar que la norma UNE 58923 divide las PEMP en dos grupos:

•**Grupo A:** en las que la proyección vertical del centro de gravedad de la carga está siempre en el interior de las líneas de vuelco.

•**Grupo B:** en las que la proyección vertical del centro de gravedad de la carga puede estar en el exterior de las líneas de vuelco.

Además, según las posibilidades de su traslación, las divide en tres tipos:

-**Tipo 1:** la traslación no es posible si la PEMP se encuentra en posición de transporte.

-**Tipo 2:** la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada sólo se controla con un órgano situado sobre el chasis.

-**Tipo 3:** la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada se controla por un órgano situado sobre la plataforma de trabajo.

Debe tenerse en cuenta que los tipos 2 y 3 pueden estar combinados.

La norma UNE 58923 recoge tanto el contenido de la formación teórica y de la práctica, como su duración y el proceso de evaluación y certificación, tal es así que en aplicación de esta norma tanto el formador como la empresa que certifica la formación deben cumplir una serie de

requisitos para poder actuar en este proceso, es decir, para que esta formación sea válida, conforme a lo dispuesto en la citada UNE 58923, no la puede impartir cualquier persona ni cualquier empresa. No obstante, en función de la PEMP sobre la que el alumno ha recibido la formación puede obtener uno de los siguientes certificados:

-**Tipo 1a. Estática vertical:** corresponde a las PEMP tipo 1 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.

-**Tipo 1b. Estática de brazo:** corresponde a las PEMP tipo 1 del grupo B de la Norma UNE-EN 280.

-**Tipo 2a. Móvil desde chasis vertical:** corresponde a las PEMP tipo 2 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.

-**Tipo 2b. Móvil desde chasis de brazo:** corresponde a las PEMP tipo 2 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.

-**Tipo 3a. Móvil vertical:** corresponde a las PEMP tipo 3 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.

-**Tipo 3b. Móvil de brazo:** corresponde a las PEMP tipo 3 del grupo B de la Norma UNE-EN 280.

Es muy importante verificar exactamente para qué máquina habilita la formación. Como se ha mostrado, hay seis diferentes, y la de una máquina no vale para el resto.

#### ■ Escaleras de mano

En caso de que se requiera del uso de una escalera de mano para las tareas de mantenimiento, en tanto en cuanto éstas son un equipo de trabajo (como ya se indicaba con respecto a los usuarios de andamios), ha de acreditarse que el trabajador dispone de esta formación específica sobre los riesgos que implica el uso de la escalera. Y se hará a través de la formación ya recibida y definida por el convenio colectivo o por otras normas. En caso de que ninguna lo exigiera, debería ser formado específicamente para ello.

En aplicación de la norma UNE-EN 131-3 sobre información destinada al usuario de escaleras, el fabricante debe poner a su disposición un manual de uso de la escalera de mano en el idioma oficial del país en el que las venda, esta información necesariamente deberá ha-





ber sido transmitida por el empresario a los trabajadores usuarios de la misma.

#### ■ Trabajos verticales

En caso de que los trabajos a realizar requieran acceso y posicionamiento mediante cuerdas, el operario debe disponer de la formación en materia de prevención de riesgos laborales que le corresponda, por el oficio que va a desarrollar y el convenio que le aplique.

Conforme al Real Decreto 2177/2004, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de labores temporales en altura, aquellos que realicen trabajos verticales deberán recibir una formación específica previa en la que se traten los siguientes aspectos:

- Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
- Los sistemas de sujeción.
- Los sistemas anticaídas.
- Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
- Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

Este es el contenido de la formación desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales y que, por lo tanto, ha de impartirla un Servicio de Prevención (propio o ajeno). Sin embargo, la actividad es sumamente peligrosa y una

## NIVELES FORMATIVOS DE ANETVA

NIVEL	REQUISITOS
OF BASIC	Ser mayor de 18 años. Apto médico (renovable anualmente). Cursos 40 horas (5 días consecutivos).
OF-II	Curso de Primeros Auxilios. Apto médico (renovable anualmente). 600 horas ejerciendo como OF BASIC. Cursos 32 horas (4 días).
OF-III	Curso de Nivel Básico en Prevención de Riesgos Laborales. Apto médico (renovable anualmente). 600 horas ejerciendo como OF II. Cursos 24 horas (3 días).

TABLA 2

formación solamente enfocada a la prevención de los riesgos laborales resulta insuficiente. En este sentido, convendría contar con trabajadores que acrediten una formación teórica y práctica, y experiencia en la materia. De hecho, existen multitud de modelos de certificación, muy similares e implantados en mayor medida en el país en el que se ha creado, en España el modelo de certificación de la formación y experiencia de los profesionales ha sido definido por ANETVA, una asociación empresarial que forma parte de la CEOE y que se fundó en 1993 por un grupo de empresarios cuyo fin era aunar y defender intereses comunes y estructurar el sector de los trabajos verticales.

Su modelo formativo consiste en tres niveles definidos como OF BASIC, OF-II y OF-III, los requisitos para acceder

a cada uno de los niveles, conforme las normas indicadas en la página web de la asociación se indican en la tabla 2.

#### Características de la formación

- La formación está conforme con lo dispuesto en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- La formación la deben impartir empresas y formadores acreditados por ANETVA.
- Teórica y práctica.
- No se puede acceder a la formación de un nivel si no se cumplen las características expuestas en la figura 1.
- Se realiza un examen final al alumno, que debe superar para obtener el correspondiente certificado.
- La formación debe renovarse, pero no se ha podido constatar el proceso para ello ni el plazo.

Así pues, para el desarrollo de este tipo de tareas conviene que los trabajadores puedan evidenciar que están formados conforme al convenio o la norma que les sea de aplicación para ejercer su oficio, pero además se recomienda solicitarles certificados emitidos

**Si el trabajo requiere acceso y posicionamiento mediante cuerdas, el operario debe estar formado en prevención de riesgos laborales**

## REQUISITOS PARA TRABAJAR CON ANDAMIOS

PERFIL	FORMACIÓN OBLIGATORIA	FORMACIÓN RECOMENDADA
TÉCNICOS UNIVERSITARIOS	Formación universitaria que le habilite para calcular, diseñar y dirigir el montaje y desmontaje de un andamiaje, así como realizar su inspección.	Cursos de montadores de andamio organizados por la Asociación de Empresas Montadoras de Andamios (AEMA), en colaboración con la Fundación Laboral de la Construcción (FLC) y con CONFEMETAL.
TÉCNICOS	Curso de nivel básico de prevención de riesgos laborales.	
MONTADORES	Formación destinada en particular a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.</li> <li>- La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.</li> <li>- Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.</li> <li>- Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.</li> <li>- Las condiciones de carga admisible.</li> <li>- Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.</li> </ul>	
USUARIOS	Formación específica sobre los riesgos del uso del andamio.	

TABLA 3

por una entidad de prestigio y rigurosa como son en este caso los emitidos por ANETVA.

### CONCLUSIONES

- Dado que los trabajos que hemos analizado tienen en común el riesgo de caída de altura y que éste es sumamente peligroso para la salud de los propios trabajadores, se concluye que todos aquellos que realicen estos trabajos deberán disponer de un Certificado de Aptitud Médica para desarrollar el trabajo en cuestión.
- Para realizar cualquier trabajo, pero sobre todo para trabajos con riesgo de caída desde altura, los trabajadores deben haber sido informados al menos sobre:
  - Los riesgos propios del oficio que va a desarrollar.
  - Los riesgos del uso de los equipos de trabajo que necesite emplear.

- Todos los trabajadores que desarrollen su labor en una obra (habrá que decidir si a alguna operación de mantenimiento se le ha de considerar así o no) deberán disponer de la siguiente formación:
  - Curso de prevención de riesgos laborales de 8 horas de duración según el Convenio General de la Construcción.
  - Curso de prevención de riesgos laborales en su oficio de 20 horas de duración según el Convenio General de la Construcción.
  - Curso de prevención de riesgos laborales de 10 horas de duración para los directivos según el Convenio General de la Construcción.
- Para realizar trabajos con andamios, los trabajadores además deben disponer de los requisitos que recoge la tabla 3.
- Para realizar trabajos con PEMP, según establece la norma UNE 58923,

los trabajadores deben disponer de lo siguiente:

- **Tipo 1a Estática vertical:** corresponde a las PEMP tipo 1 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.
- **Tipo 1b Estática de brazo:** corresponde a las PEMP tipo 1 del grupo B de la Norma UNE-EN 280.
- **Tipo 2a Móvil desde chasis vertical:** corresponde a las PEMP tipo 2 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.
- **Tipo 2b Móvil desde chasis de brazo:** corresponde a las PEMP tipo 2 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.
- **Tipo 3a Móvil vertical:** corresponde a las PEMP tipo 3 del grupo A de la Norma UNE-EN 280.
- **Tipo 3b Móvil de brazo:** corresponde a las PEMP tipo 3 del grupo B de la Norma UNE-EN 280.
- Para realizar trabajos con escaleras de mano los trabajadores deben disponer



de formación específica sobre los riesgos del uso de la escalera.

• Para realizar trabajos verticales, los interesados deberán recibir una formación específica previa en la que se traten los siguientes aspectos:

- Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
- Los sistemas de sujeción.
- Los sistemas anticaídas.
- Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
- Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

No obstante, se recomienda recurrir a la formación diseñada por ANETVA y que se adjunta en la tabla 2. Dado el peligro de los trabajos que se han tratado, se considera que la normativa adolece de concreción sobre los requisitos formativos para el desarrollo de estas tareas, en algunos casos se concreta la duración, el contenido, el perfil del formador... Pero en otras, se deja demasiado abierto, con lo cual es posible que valga todo, o que no valga nada. Una puerta abierta a la inseguridad jurídica.

Destacar que, salvo en el caso de los andamios, se obvia la importancia de la formación y/o experiencia del que proyecta, planifica o dirige los trabajos. De tal modo, que el técnico, proyectista o *facility manager* puede tomar decisiones (y de hecho las toma) sin conocimiento previo que evidenciar. ♣

**Dado el peligro de ciertos trabajos, la normativa adolece de concreción sobre los requisitos formativos para el desarrollo de estas tareas**

## BIBLIOGRAFÍA

VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo [Internet]. Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social; 2011 [consultado el 12 de junio de 2013].

Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.  
R.D. 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

R.D. 1407/1992, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y modificaciones sucesivas.

R.D. 2177/04 por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. UNE 58923 Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP). Formación del operador.

UNE-EN 131-3 sobre información destinada al usuario de escaleras.  
[www.insht.es](http://www.insht.es)  
[www.anetva.es](http://www.anetva.es)  
Guidance Note PM 28. Working platforms (non-integrated) on forklift trucks. HSE.

Suelo radiante  
refrescante de Orkli

# Con los pies en el suelo

2.000.000€ de cobertura,  
15 años de garantía y  
30 años en el sector.



## Garantía para el profesional, confort para el cliente.

- Mejora la estética del entorno.
- Distribuye la temperatura de manera uniforme.
- Supone un ahorro energético mínimo del 15%.
- Compatible con cualquier tipo de energía.
- Evita el polvo y mantiene la humedad natural.



1<sup>a</sup> empresa fabricante de valvulería certificada en sistemas de suelo radiante-refrescante.



Sistemas Solares



Suelo Radiante Refrescante



Calefacción y a.c.s.

 **orkli**  
se siente

## REVISIÓN DEL PGOU

## 2015: UN NUEVO PLAN PARA MADRID

AÚN EN SU PRIMERA FASE, LA REVISIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA YA SUSCITA GRAN INTERÉS. DISTINTAS VOCES DEL SECTOR NOS DAN SU OPINIÓN SOBRE ESTE NUEVO MODELO DE CIUDAD QUE EL AYUNTAMIENTO PROPONE PARA MADRID.

► Elena Arranz.

**Dentro del programa de gobierno** del Ayuntamiento de Madrid para el periodo 2011-2015 figura la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), cuya versión anterior data de 1997. Está previsto que quede aprobada en 2015, cuando pasará a su revisión por la Comunidad de Madrid. José Luis Infanzón es el director general de la Revisión del Plan General y la defiende en virtud de cuatro factores que, en su opinión, redundarán en el futuro de la ciudad: impulso de actividades económicas; sostenibilidad ambiental, económica y social; cohesión social y territorial, y calidad de vida. “El verdadero desafío está en la recuperación y dinamización de la ciudad existente, tanto en lo que tiene que ver con la implantación de los usos en el territorio como en la rehabilitación edilicia y del espacio público”, argumenta Infanzón.

Ahora estamos en la primera fase del proceso de Revisión, correspondiente al documento de Avance. Una vez superada esa primera fase (Avance), le seguirán tres aprobaciones: inicial, provisional y definitiva. Por tanto, aún quedan muchos pasos para que se haga efectivo. Pero, ¿en qué consiste dicha Revisión? ¿Cuáles son los

principales puntos en los que se basa? Para Jorge Heras, responsable de la Asesoría Jurídica del Colegio, y Mariano Fuentes, coordinador de Servicios de Atención del mismo, los cambios fundamentales, además de afectar a la clasificación del suelo y su categorización, se refieren a su división en áreas y ámbitos de regulación, tanto de usos globales como pormenorizados. Y añaden: “La especial incidencia en la regeneración urbana y la nueva regulación del patrimonio edificado también son otras novedades importantes con respecto al antiguo Plan del año 1997”. Para ambos, que han asistido a mesas técnicas de debate sobre la Revisión, la fijación de criterios del futuro Plan supone un antes y un después en el urbanismo de este país: “Su objetivo prioritario es simplificar la gestión del urbanismo que se aplicará con estas nuevas reglas de juego, tratando de acortar los tiempos en la gestión y obtención de autorizaciones administrativas de los ciudadanos, impulsando además la actividad empresarial y la compatibilidad de todos los usos de la ciudad”.

Julio Vinuesa y José María de la Riva, profesores del departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid e integrantes del Grupo Territorio Racional y Sostenible (creado por profesores e investigadores de la UAM que apuestan por un uso racional del espacio y por un urbanismo sostenible) piensan que todavía es pronto para establecer una opinión cerrada: “Estamos todavía en el punto de Avance, sin haber analizado las sugerencias presentadas, y aún no sabemos si va

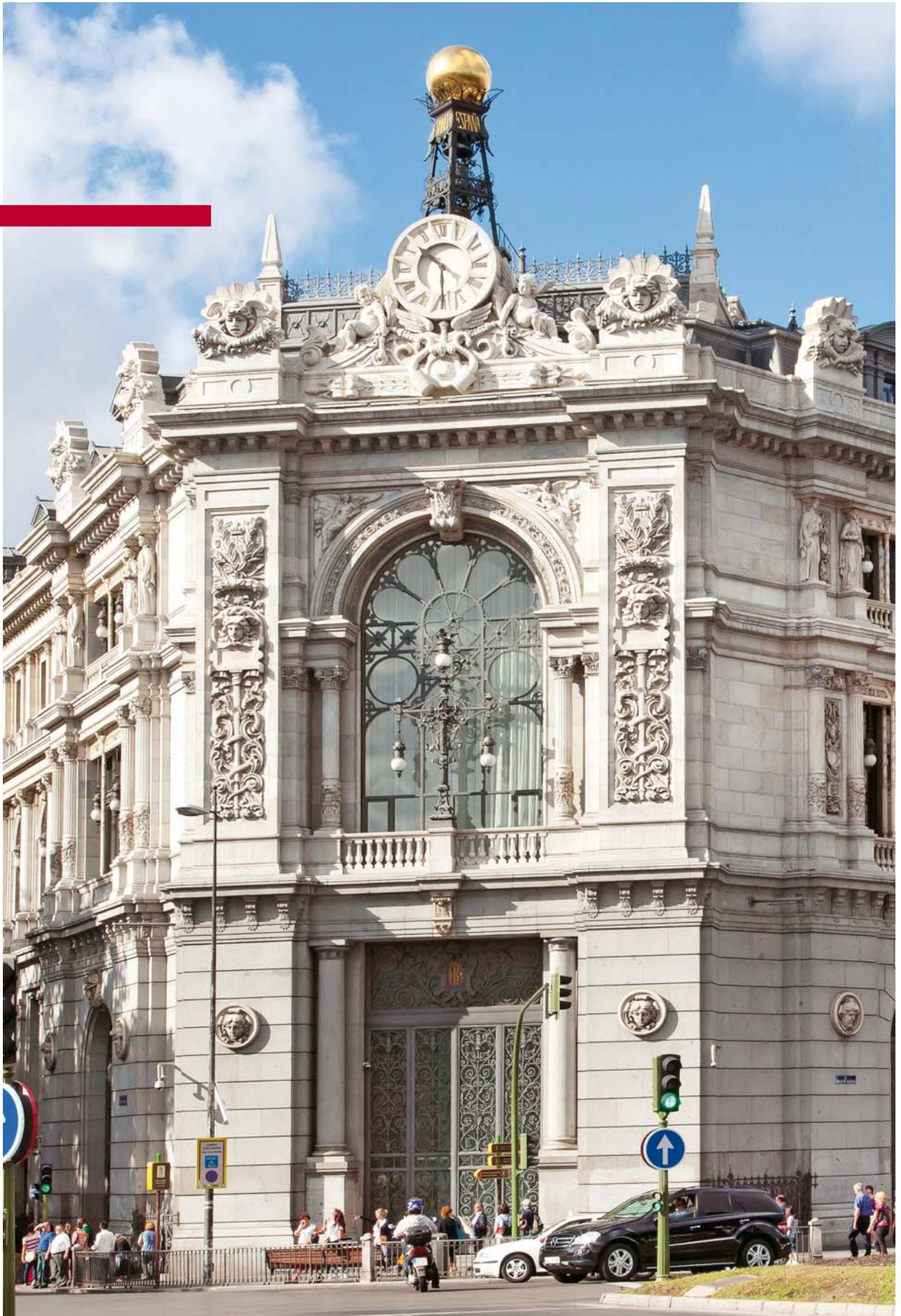
a incorporar mejoras y cuáles”, comentan. Eso sí, se muestran satisfechos de la profesionalidad de la mayor parte de las propuestas, especialmente en las referidas a normativa y catálogo. Y esperan que no haya decisiones políticas de última hora que se produzcan al margen de los planteamientos del equipo técnico.

### ¿LIBERALIZACIÓN?

El nuevo planteamiento ha sido presentado por el Ayuntamiento como un ‘Plan liberalizador’, aunque Infanzón se muestra más cómodo definiéndolo como flexible. “Esta flexibilidad no implica una liberalización ilimitada de la regulación urbanística, pero sí el establecimiento de unos márgenes de movimiento dentro de unos límites claros que son los que definen el modelo de ciudad establecido”, señala. Jorge Heras y Mariano Fuentes opinan que es más permisivo con la voluntad de desarrollo de la ciudad, dando el poder a sus habitantes, quienes serán los que marquen la tipología de usos en los distintos barrios de Madrid. En la misma línea, Vinuesa y de la Riva creen que catalogarlo como ‘Plan liberalizador’ es poco atractivo: “es difícil planteárselo así, más bien —y así entendemos que lo sugiere el equipo redactor— es un Plan que intenta flexibilizar las propuestas, con unas líneas claras de desarrollo de la ciudad”, argumentan.

Uno de los puntos fuertes que se plantean de cara a la renovación es la flexibilización de usos, que pasaría a depender de las distintas Áreas de Regulación de Condiciones de Usos (RU), que han sido

1. El futuro Catálogo de bienes sujetos a protección urbanística marcará aquellos edificios que merecen un especial grado de protección urbanística, y la permisividad de la administración en permitir el ejercicio de distintas actividades.



© STEFAN KIEFER / ALAMY / CORDON



2



3

2. Dentro de las estrategias territoriales que propone el plan está una nueva centralidad del Sur: Delicias-Méndez Álvaro-Abronigal.

3. La identificación de los bienes sujetos a protección urbanística se incorporará en el documento de Aprobación inicial.

4. El Avance entiende al patrimonio desde su integración a la vida dinámica de la ciudad contemporánea.

delimitadas con este objeto. Dichas áreas son independientes de la división administrativa por distritos. “Así, un área puede tener una parte en un distrito y otro sector en un distrito diferente. Y, de la misma manera, un distrito puede estar dividido en distintas áreas de regulación”, explica Infanzón. Dicha estrategia obedece, según sus palabras, a dos objetivos fundamentales: por un lado, la voluntad de favorecer el impulso de las actividades económicas de la ciudad y por otro, responde a una apuesta explícita por la mezcla de usos en la ciudad.

Entre las propuestas más polémicas está el apartado referente al grado de protección de determinados edificios

(estarán recogidos en un futuro *Catálogo de bienes y espacios protegidos*). Los portavoces del Colegio sobre la renovación del Plan, Heras y Fuentes, se muestran cautelosos en este punto. Creen que hay que ser prudentes hasta que se publique el Catálogo, ya que no sólo marcará aquellos edificios que merecen un especial grado de protección urbanística, sino la capacidad o permisividad de la Administración en permitir el ejercicio de distintas actividades que no afectan a su protección. “Con esto no queremos decir que se deba liberalizar totalmente el régimen de obras, pero sí permitir un estudio pormenorizado por técnicos especialistas que permita intervenciones novedosas, y a la vez respetuosas sobre edificios protegidos que no estén sometidas a criterios subjetivos de comisiones técnicas externas contrarios con la iniciativa privada y con el desarrollo real que quieren los madrileños”, señalan.

Cautos se muestran Vinuesa y de la Riva, quienes opinan que lo más inteligente sería que la protección permita identificar el espacio, así como los elementos es-

tructurales que lo delimitan. Y no sólo el espacio exterior, sino todo el relacionado con lo público, aunque sea privativo.

### FUTURO Y EMPLEO

La importancia de la flexibilización en la rehabilitación redundará en las posibilidades de desarrollo y empleo que puede suponer para el sector de la construcción, que tiene en ella una oportunidad clave. Para Infanzón, la rehabilitación tiene que ver con priorizar la recuperación de la ciudad existente, frente a la producción de ‘nueva ciudad’ y está directamente relacionada con la mejora de la habitabilidad, con la mejora energética de los edificios, con la dinámica de los usos en la ciudad y con la sostenibilidad. “De manera indirecta, está relacionada con el empleo, ya que la rehabilitación genera más mano de obra y con mayor especialización que la obra nueva”, añade. En la Revisión del Plan está vinculada a dos aspectos: la regulación de la Protección del Patrimonio, a través del Catálogo, y la normativa específica denominada de “Recuperación Urbana”. El Avance entiende al patrimonio desde

## PARTICIPACIÓN COLECTIVA

REDACCIÓN DEL DOCUMENTO DE AVANCE  
El Colegio de Aparejadores de Madrid ha estado presente tanto en la Mesa Institucional como en las siete Mesas Técnicas (vivienda y uso residencial; actividades económicas; patrimonio protegido y catálogo; cohesión social y política territorial; perspectiva de género; movilidad e infraestructuras, y medio ambiente y sostenibilidad) creadas por la corporación municipal, participando activamente en todas ellas. Además, Francisco Gómez Regueira, miembro de la Junta del Colegio, participó en la Mesa Institucional con un equipo de cuatro personas. Asimismo, en el portal habilitado al efecto, el Ayuntamiento invitaba a los ciudadanos a participar haciendo sus aportaciones individuales con relación al Plan General de Ordenación Urbana durante el proceso de redacción del mismo, que finalizó el pasado mes de febrero.



© PETER HORREE / ALAMY / CORDON

4

su integración a la vida y la dinámica de la ciudad contemporánea, no como un legado museístico, sino como parte esencial de la marcha de la ciudad, entendiendo que el verdadero objeto de protección es la ciudad como patrimonio cultural. En cuanto a la normativa para la Recuperación Urbana, continúa Infanzón: “Se trata de una regulación que habilite la posibilidad de delimitar ámbitos de la ciudad con condiciones objetivas de vulnerabilidad, para actuar, a través de unos Planes Integrales de Renovación, sobre la edificación, el espacio público y la gestión, regulando la participación vecinal y la colaboración público-privada”.

La figura del aparejador y del arquitecto técnico será fundamental. Así lo creen Heras y Fuentes: “Su papel es indispensable para asegurar los parámetros previstos en el nuevo Plan, convirtiéndose en el técnico preferencial para dar servicio a la ciudad en lo referente a la rehabilitación de barrios preferenciales y de zonas degradadas y al aumento de la eficiencia energética de la ciudad existente”. Su presencia en las mesas de participación les ha

## Las estrategias planteadas por el Avance implican una oportunidad importante para los profesionales del urbanismo y la construcción

permitido exponer la importancia y necesidad de la profesión para el desarrollo y generación de la ciudad en los próximos años. Como reflexión, Infanzón se pronuncia determinante a este respecto: “Las estrategias planteadas por el Avance implican una oportunidad importante para los profesionales vinculados a los sectores del urbanismo y la construcción, ya que la renovación y revitalización de la ciudad existente que plantea implica la posibilidad de reconversión de un sector excesivamente anclado a los avatares de la dinámica inmobiliaria”.

Habrà que esperar a 2015 para leer la versión definitiva de la Revisión del PGOU y si, tras su aprobación, trae las consecuencias esperadas. “Nos jugamos mucho como ciudad si no hay capacidad para ver los problemas que tenemos y que, evidentemente, no se resuelven en una única dirección. Por tanto, el consenso para este Plan sería una línea fundamental si queremos que la mayor parte de los anhelos de los ciudadanos se puedan materializar”, sentencian Vinuesa y de la Riva. La documentación sobre el Avance está disponible en la web del Ayuntamiento: [www.madrid.es](http://www.madrid.es)

## Sistemas de suelo radiante certificados Aenor



Sistema Certificado AENOR  
Eurotherm-Tradesa



Sistema Certificado AENOR  
Eurotherm-Tradesa Europlus



Euroflex Extra  
Tetón con funda resistente  
10/32R - 22/44R - 30/52R



Acoustic  
Mejor solución para combatir  
el ruido: -29 dB



Colector Elite  
componible de 1" 1/4



Armario de distribución  
de empotrar

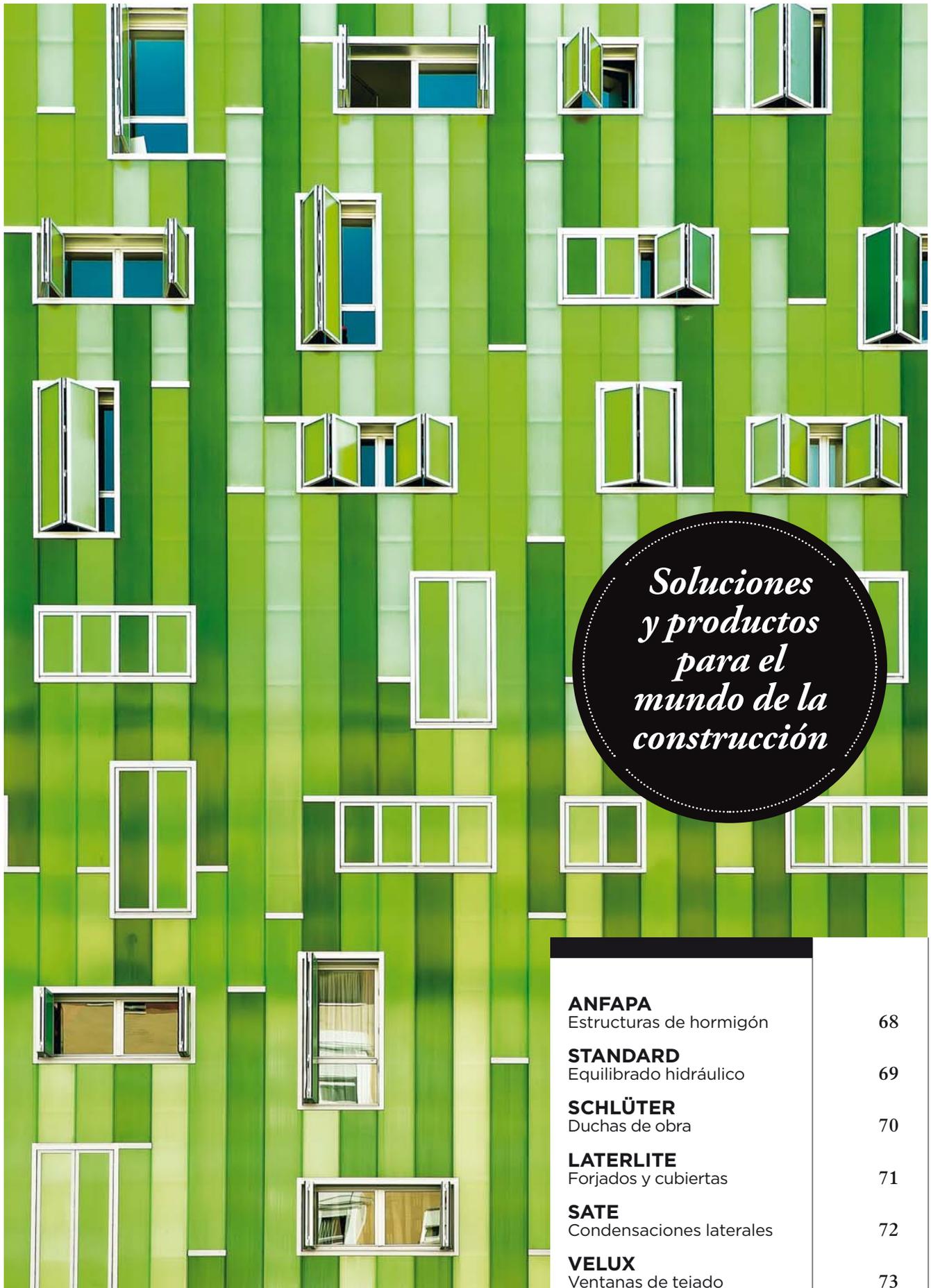


Tubo PE-Xa  
con barrera EVOH



Regulación climática  
verano/invierno





*Soluciones  
y productos  
para el  
mundo de la  
construcción*

<b>ANFAPA</b> Estructuras de hormigón	68
<b>STANDARD</b> Equilibrado hidráulico	69
<b>SCHLÜTER</b> Duchas de obra	70
<b>LATERLITE</b> Forjados y cubiertas	71
<b>SATE</b> Condensaciones laterales	72
<b>VELUX</b> Ventanas de tejado	73

## REPARACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

# MÉTODOS PARA REPARAR Y PROTEGER

La norma UNE EN 1504 regula los sistemas y productos utilizados para la reparación de las estructuras de hormigón que hayan resultado dañadas.



**El éxito en la reparación** y protección de las estructuras de hormigón deterioradas precisa de la inspección de un profesional cualificado que evalúe su estado, identifique las causas de su degradación y determine el método de reparación, según los principios de la norma UNE EN 1504, vigente desde enero de 2009.

La norma especifica los requisitos para la identificación, comportamiento y seguridad de los productos y sistemas que se utilizan en la reparación y protección, tanto estructural como no estructural, del hormigón. Consta de 10 partes que son, a su vez, normas independientes:

**EN 1504-1** Términos y definiciones.

**EN 1504-2** Protección superficial del hormigón.

**EN 1504-3** Reparación estructural y no estructural.

**EN 1504-4** Adherencia estructural.

**EN 1504-5** Inyección del hormigón.

**EN 1504-6** Anclaje de barras de armado.

**EN 1504-7** Protección de las armaduras contra la corrosión.

**EN 1504-8** Control de calidad y evaluación de conformidad.

**EN 1504-9** Principios generales para uso de productos y sistemas.

**EN 1504-10** Aplicación en obra y control de calidad.

La parte 9, recoge los principios a utilizar para proteger o reparar estructuras de hormigón, identificando las siguientes fases:

- Evaluación de las condiciones de la estructura.
- Identificación de las causas del deterioro.
- Selección de los principios adecuados de protección y reparación.
- Selección de métodos.
- Definición de propiedades de los productos y sistemas.
- Especificación de los requisitos de mantenimiento.

Los métodos para reparar y proteger las estructuras de hormigón se agrupan en 11 principios que responden a dos causas: defectos del hormigón (principios del 1 al 6) y defectos de corrosión en las armaduras (del 7 al 11).

**Principio 1. Protección contra la penetración:** reducción o prevención de la entrada de agentes agresivos.

**Principio 2. Control de la humedad:** ajuste y mantenimiento

del contenido de humedad en el hormigón.

**Principio 3. Restauración del hormigón original** de las estructuras a la forma y función especificadas originalmente, o restauración de la estructura por sustitución parcial.

**Principio 4. Refuerzo estructural:** incremento o restauración de la capacidad portante de un elemento de la estructura de hormigón.

**Principio 5. Resistencia al ataque físico:** incremento de la resistencia al ataque mecánico.

**Principio 6. Resistencia a los productos químicos:** incremento de la resistencia de la superficie de hormigón al deterioro por ataque químico.

**Principio 7. Conservación o restauración del pasivado:** creación de las condiciones químicas en las que la superficie de la armadura se mantenga o retorne a las condiciones de pasivado.

**Principio 8. Incremento de la resistividad eléctrica del hormigón.**

**Principio 9. Control catódico:** creación de las condiciones para que las áreas potencialmente catódicas de la armadura no sean capaces de inducir una reacción anódica.

**Principio 10. Protección catódica:** establecimiento de una corriente continua entre un electrodo, ánodo, y el metal a proteger, cátodo.

**Principio 11. Control de las áreas anódicas:** creación de las condiciones para que las áreas potencialmente anódicas de las armaduras hagan imposible una reacción de corrosión.

# EQUILIBRADO EN INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

El objetivo del equilibrado hidráulico es crear la pérdida de carga adecuada en cada circuito de manera que todas las unidades terminales puedan recibir el caudal cuando lo necesiten.



**El equilibrado hidráulico permite** que la instalación siempre sea capaz de disponer de la temperatura de impulsión deseada, tanto en un sistema de calefacción como de climatización. Permite suministrar el caudal necesario para garantizar el confort térmico en cada estancia y limitar el consumo de energía. Si las unidades terminales reciben el caudal adecuado, pueden funcionar en condiciones nominales, o sea, en aquellas para las que fueron dimensionadas y así asegurar la eficiencia energética de la instalación y su buen funcionamiento, lo cual ha de redundar en un buen servicio y evitar costes innecesarios de mantenimiento.

La velocidad del flujo entre suministro y retorno se determina por la presión diferencial entre ellos. Si consideramos que los ramales son idénticos, se necesita establecer la misma presión diferencial a través de los ramales para asegurar el caudal correcto en todos ellos. Este es el trabajo de una válvula de equilibrado. Con válvulas de equilibrado ajustadas adecuadamente, el caudal según diseño llega a todos los terminales del sistema, garantizando así el confort térmico para todos los usuarios, en todas las condiciones. Éste es el principal beneficio de un sistema de equilibrado. Las bombas no trabajan más de lo necesario y se reducen las pérdidas de calor en las tuberías.

El ahorro energético viene de la combinación de varios efectos: reducir la presión en los circuitos más favorecidos, reducir la velocidad del caudal y las pérdidas de calor, y al aumentar la presión en los circuitos más desfavorecidos, no se necesita una mayor temperatura en la salida de la caldera. La manera de medir el caudal, es la relación que existe entre el flujo que pasa a través de un orificio y la pérdida de presión al atravesar este.  $Q = K_v \times \sqrt{\Delta p}$

Se necesita la capacidad de ajustar el caudal de la válvula para determinarlo. Un circuito está equilibrado hidráulicamente si cada una de la unidad terminal recibe en todo momento el caudal de diseño.

Hay varios tipos de válvulas de equilibrado:

–La válvula de regulación de paso variable es aún la más utilizada. La diferencia de presión se mide a través del asiento. Por lo tanto, el paso entre las dos tomas de presión es variable. Asegura una muy buena estimación de la caída de presión, pero no del caudal.

–Con la inserción de una tobera Venturi, se consigue una válvula de regulación de paso fijo. Una de las ventajas que aporta es la lectura directa del caudal. El valor  $K_v$  de la tobera Venturi es constante y no cambia cuando se realiza el ajuste. El equilibrado es muy rápido. Este tipo de válvula asegura una muy buena estimación del caudal, no de la pérdida de carga.

–Una válvula estática es una válvula cuyo valor de ajuste ( $K_v$ ) no se modificará con los cambios en el circuito.

–La válvula dinámica es una válvula cuyo valor  $K_v$  es compensado por una membrana, para mantener el ajuste constante y autoadaptarse a las modificaciones del circuito. Sus principales características son: medición directa del flujo, equilibrado automático, puesta en marcha simple e instalación flexible. Las válvulas de control y equilibrado independientes de la presión incluyen las funciones de válvula de control y válvula de equilibrado dinámico.

**STH Standard Hidráulica**

**Standard Hidráulica**

Tel. 935 641 094

Fax. 935 649 499

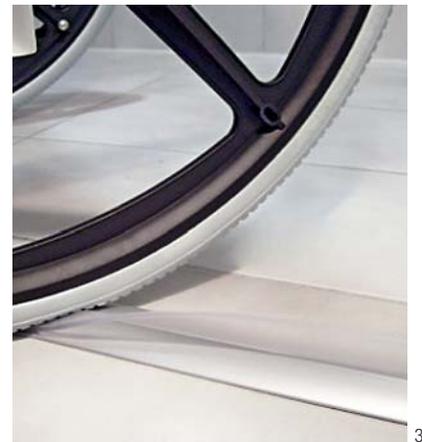
[info@standardhidraulica.com](mailto:info@standardhidraulica.com)

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

GRAN VARIEDAD EN CONSTRUCCIÓN DE DUCHAS A NIVEL DE SUELO

# DUCHAS DE OBRA CON **SCHLÜTER®**-KERDI-LINE

Schlüter-Systems ha creado con Schlüter®-KERDI-LINE una solución para duchas a nivel de suelo con desagüe lineal. La compañía ofrece ahora nuevas longitudes de desagüe de hasta 180 cm y nuevos perfiles.



**Igual que las soluciones para duchas** de obra con desagüe lineal ya implantadas, también Schlüter®-KERDI-LINE-F se presenta como set completo para duchas con salida horizontal. La novedad es la evacuación frontal del agua desde el canal de desagüe. La solución nueva se puede instalar tanto en el centro, como en el perímetro de una ducha y gracias a su baja altura de construcción (60 mm) es especialmente apto para proyectos de reforma y de modernización. Se puede combinar esta nueva versión con todas las rejillas disponibles en el catálogo de Schlüter-Systems.

Existen nuevas longitudes de hasta 180 cm para Schlüter®-KERDI-LINE-H con salida horizontal y Schlüter®-KERDI-LINE-V de salida vertical, así como para los cuatro modelos de rejillas correspondientes. En total, 14 longitudes entre 50 y 180 cm. Se han desarrollado una serie de perfiles innovadores, que completan el sistema Schlüter®-KERDI-LINE. El nuevo perfil Schlüter®-DECO-SG queda empotrado en el recubrimiento cerámico y permite una sencilla instalación de mamparas de cristal. El perfil Schlüter®-SHOWERPROFILE-WS se instala en la transición entre la ducha y el pavimento del baño para evitar el desbordamiento del agua hacia el baño. Existen versiones tanto para la instalación en combinación con cerámica, como para la posterior instalación en duchas y baños ya existentes. Todas las versiones resisten el paso de sillas de ruedas y son la solución ideal en hospitales y geriátricos.

1. KERDI-LINE-F está disponible como sistema completo para la construcción de duchas a nivel de suelo.
2. Schlüter-Systems presenta con KERDI-LINE-F una nueva solución para duchas de obra de baja altura.
3. Schlüter-SHOWERPROFILE resiste el paso de sillas de ruedas y es apto para su instalación en geriátricos y hospitales.
4. Fácil instalación de mamparas de cristal con Schlüter-DECO-SG.



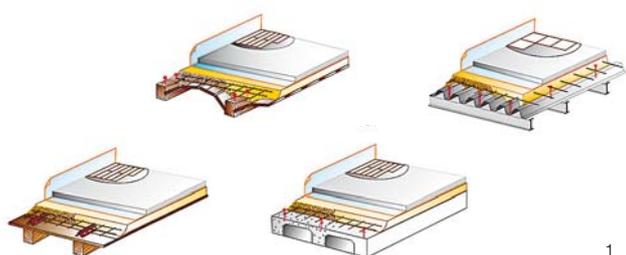
## SCHLÜTER SYSTEMS, SL®

Aptdo. 264. Ctra. CV-20  
Villarreal-Onda, km. 6,2  
12200 Onda (Castellón)  
Tel. 964 241 144  
Fax. 964 241 492  
info@schluter.es  
www.schluter.es

REFORZAR SIN SOBRECARGAR

# REHABILITACIÓN ALIGERADA DE FORJADOS Y CUBIERTAS

Nuevos sistemas para la rehabilitación, basados en los premezclados a base de arcilla expandida, se utilizan para aligerar y evitar sobrepesos en los forjados y cubiertas de los edificios a renovar. Laterlite propone soluciones tecnológicamente avanzadas, a través de su gama Latermix.



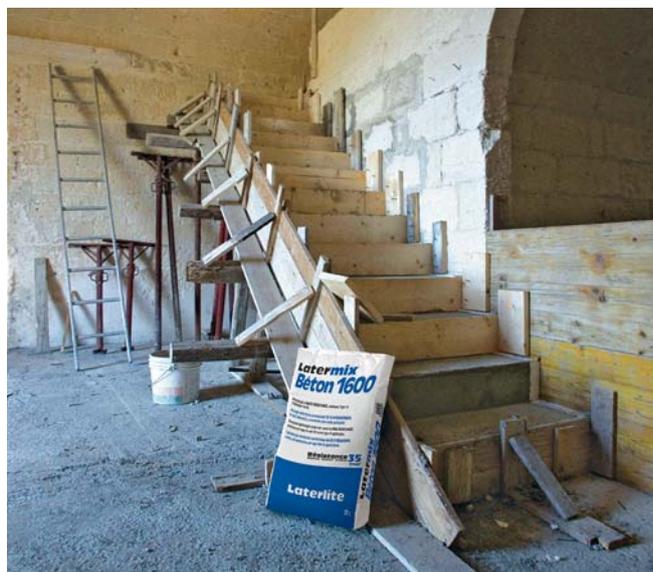
**La intervención de los forjados** es una de las actuaciones más delicadas de una rehabilitación. La sobrecarga debe reducirse al mínimo para evitar desequilibrios en estructuras verticales y cimentaciones para garantizar la seguridad sísmica del edificio. En este tipo de trabajos de renovación y restauración, destaca de forma especial el uso de arcilla expandida para la producción de hormigón, con una notable reducción de peso, para su aplicación en forjados, cimentaciones, rellenos y soleras ligeras. La arcilla expandida combina como ningún otro material ligereza y resistencia junto con su carácter de producto inerte y natural; y los hormigones ligeros a base de arcilla expandida representan uno de los sistemas más extendidos y recomendables para este tipo de actuaciones.

Además de las soluciones tradicionales de arcilla expandida, la empresa italiana Laterlite, líder europeo en este tipo de medidas, propone una serie de productos premezclados ligeros, la gama Latermix, que simplifican la elaboración de los hormigones ligeros, con tan solo la adición de agua en obra.

Estas soluciones suponen ventajas significativas en obra por su aplicación segura, controlada y fácil, permitiendo su bombeo por medios neumáticos. Se elimina, de este modo, el alto índice de la improvisación y el riesgo derivado de una dosificación manual de los componentes, facilitando alcanzar unas mayores y más homogéneas resistencias mecánicas y más bajas densidades finales.

1. Soluciones para la rehabilitación y la construcción de forjados con hormigón estructural ligero.

2. Los hormigones ligeros de arcilla expandida son los más recomendables en rehabilitación y restauración..



Los forjados más frecuentes objeto de este tipo de actuación son los de madera, viguetas y casetones o bovedillas, y también forjados viejos de hormigón. En estos casos no es conveniente, o no es posible, la consideración de refuerzos estructurales realizados con hormigones convencionales, por la sobrecarga que una capa de compresión realizada con este tipo de materiales puede suponer sobre una estructura no prevista para ello, o deteriorada por el paso del tiempo. La técnica más utilizada en estos casos es la realización de una capa de compresión de hormigón estructural ligero conectada a la estructura del forjado antiguo por medio de conectores mecánicos.

Las nuevas soluciones de hormigón ligero estructural (gama Latermix Beton) son ideales para estas actuaciones, ya que permiten un ahorro de peso de hasta el 40% en comparación con una solución tradicional y proporcionan altas resistencias mecánicas con densidades

muy bajas. La empresa Laterlite ofrece una amplia gama de productos de premezclados ligeros, incluidos hormigones no estructurales, para recrecidos o soleras, específicamente diseñados para cada necesidad o aplicación concreta, junto con un servicio de asesoramiento técnico, proporcionando soporte en toda las fases de la obra.

El 29 de mayo está prevista una jornada técnica para la divulgación de estas soluciones en el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid.

**Laterlite**  
soluciones ligeras y aislantes

**Laterlite**  
www.laterlite.es  
info@laterlite.es  
**Laterlite Madrid-Matelita**  
www.matelita.es  
info@matelita.es  
Tel. 911 625 311/639 411 427

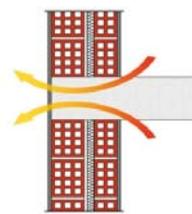
## SATE: TRATAMIENTO DE LOS PUENTES TÉRMICOS

# CAUSAS Y SOLUCIONES DE LAS CONDENSACIONES SUPERFICIALES

Las condensaciones superficiales son humedades que se producen en la cara interior de los cerramientos debido a un aislamiento deficiente, que provoca un enfriamiento de la zona.

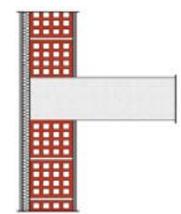


FACHADA TRADICIONAL

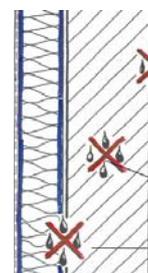


2

FACHADA CON SATE



3



CONDENSACIÓN SUPERFICIAL INTERIOR

CONDENSACIÓN INTERSTICIAL

**Las condensaciones se producen** por un aislamiento deficiente, que permite un enfriamiento brusco por debajo de la temperatura de rocío, provocando la aparición de micro-gotas de agua que producen manchas de moho.

Para evitar las condensaciones, la temperatura interior de las paredes no debe llegar al punto de rocío. Esto puede conseguirse manteniendo la temperatura elevada con la calefacción, que es muy costoso, o aislando los puentes térmicos, que son las zonas más sensibles a la aparición de condensaciones.

Los puentes térmicos más habituales se encuentran en:

–Zonas de encuentros de la estructura con el cerramiento, cantos de forjados o pilares.

–Forjados sobre porches y espacios abiertos.

–Contorno de huecos, cajas de persianas.

Otra variable que interviene en la formación de condensaciones es la humedad relativa ambiental, que es difícil mantener constante debido a que la tecnología actual, la estanqueidad de las carpinterías, la forma de vida, los equipamientos de cocina, el mayor uso del aseo en duchas o baños han aumentado la formación de vapor de agua.

La instalación de un SATE reduce además la aparición de las condensaciones intersticiales, que se producen por las mismas razones que las superficiales, pero en el interior del cerramiento. Su consecuencia es la humectación de la capa de aislamiento, reduciendo su capacidad aislante.

En algunos casos, el agua no empapada por el aislamiento, se desplaza hacia la parte inferior produciendo una mancha de humedad. La colocación del SATE por el exterior estabiliza la temperatura de la cámara, reduciendo la presión de vapor de agua, aumentando la temperatura tanto en la cara interior del primer muro de cerramiento como del aislamiento.

1. Condensación en la esquina de una pared.

2 y 3. Efecto del SATE para el tratamiento del puente térmico. Izquierda: pérdidas energéticas. Derecha: no hay pérdidas energéticas.

4. La instalación de un SATE reduce la aparición de las condensaciones intersticiales.



**ANFAPA**  
Avenida Vía Augusta, 15-25  
08174 Sant Cugat Vallés,  
(Barcelona)  
Tel. 935 571 000  
[www.anfapa.com](http://www.anfapa.com)

MÁS LUZ NATURAL, MÁS CONFORT Y MENOS CONSUMO ENERGÉTICO

# VELUX, LÍDER CON SUS NUEVAS VENTANAS DE TEJADO

Con la Nueva Generación de ventanas de tejado, VELUX da un salto de una década en la innovación del sector, aportando más luz natural, más confort y un menor consumo energético.



La Nueva Generación de ventanas VELUX incorpora 18 nuevas patentes sobre la construcción de la ventana, seis de ellas sobre el diseño. Con la introducción del sistema patentado VELUX ThermoTechnology™, la Nueva Generación de ventanas de tejado mejora sus propiedades de aislamiento hasta conseguir un valor de transmitancia térmica para la ventana  $U_w$  de 1,2  $W/m^2/K$  (según norma EN ISO 12567-2). Este innovador sistema incluye la incorporación de piezas de EPS HT400 en diferentes puntos del perímetro de las ventanas. Se trata de un tipo especial de poliestireno resistente a altas temperaturas y que es 3,7 veces más aislante que la madera. En las ventanas de poliuretano se utiliza madera tratada térmicamente (TMT: Thermal Modified Timber), que contiene un 50% menos de H<sub>2</sub>O y aísla un 24% más que la madera sin tratar.

## MÁS LUZ NATURAL

Los marcos de las ventanas son ahora más finos y la superficie acristalada es hasta un 18% mayor, lo que proporciona una mayor sensación de espacio interior y una media de 21 minutos más de iluminación natural al día en invierno. El nuevo acristalamiento de protección solar deja pasar un 38% más de luz, manteniendo el mismo nivel de protección contra el calor. Como el marco de la ventana es más fino, el aireador ocupa ahora menos espacio, pero se ha logrado que deje pasar el mismo caudal de aire.

## MÁS CONFORT Y DISEÑO

VELUX marca los nuevos estándares en cuanto al confort para los usuarios y la facilidad de instalación para los profesionales.

La nueva ventana VELUX INTEGRA® incorpora un mando a distancia con pantalla táctil de manejo intuitivo –similar a una tableta–, con ocho programas de iluminación y ventilación preinstalados, así como la posibilidad de crear programas

personalizados. Es la solución ideal para ventanas fuera de alcance.

Toda la ventana tiene un nuevo diseño más estilizado, con perfiles redondeados y tornillería oculta en el exterior y una nueva barra de maniobra en el interior, realizada en colaboración con el prestigioso diseñador Jacob Jensen.

## MENOS CONSUMO ENERGÉTICO

VELUX presenta soluciones pioneras para liderar la rehabilitación energética con productos de alto rendimiento y precio competitivo.

Las nuevas ventanas VELUX reducen un 20% las pérdidas energéticas en invierno (en comparación con una ventana con acristalamiento aislante de la generación anterior) y duplican el rendimiento térmico en sustitución de las ventanas de más de veinte años de antigüedad. La sustitución de ventanas antiguas por estos modelos en una vivienda de 100 m<sup>2</sup> supone un ahorro de 1,4 kWh/m<sup>2</sup> año, en el consumo de energía primaria para calefacción e iluminación de la vivienda.



**VELUX Spain, S.A.**  
C/Chile, 8. 28290.  
Las Rozas de Madrid  
(Madrid).  
Tel. 915 097 100  
[www.velux.es](http://www.velux.es)

1. La Nueva Generación tiene 18 nuevas patentes sobre la construcción de la ventana (seis sobre el diseño). Además de etiqueta de eficiencia energética A\*\* y A\*\*\*.

# UNA PENTAPLAZA EN EL MADRID CASTIZO

NÚCLEO URBANO ÚNICO EN LA CAPITAL

↳ Luis Miguel Aparisi Laporta

Académico correspondiente de la Real Academia de la Historia. Miembro del Instituto de Estudios Madrileños

↳ Luis Rubio



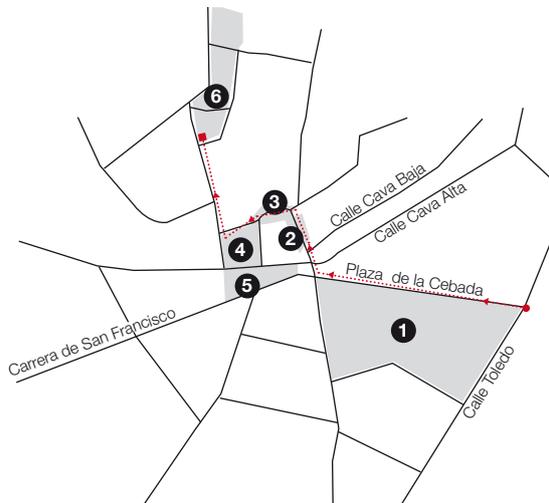




1



2



- 1 PLAZA DE LA CEBADA
- 2 PLAZA DE HUMILLADERO
- 3 PLAZA DE SAN ANDRÉS
- 4 PLAZA DE LOS CARROS
- 5 PLAZA PUERTA DE MOROS
- 6 PLAZA DE LA PAJA

1. Una de las dos fuentes que hay en la plaza de los Carros.  
2. Plaza Humilladero y San Andrés.

LAS PLAZAS DE LA CEBADA, DEL HUMILLADERO, DE SAN ANDRÉS, DE LA PUERTA DE MOROS Y DE LOS CARROS CONFORMAN UNA PENTAPLAZA DIGNA DE CONOCER.

**Para conocer este conjunto** urbanístico, conformado por cinco plazas, lo mejor es tomar como punto de partida el chaflán común a la calle de Toledo con la plaza de la Cebada, y avanzando hacia el oeste, con ánimo de –puesto que en plaza estamos– llegar, tras haber transitado perimetralmente por el entorno, al chaflán de enfrente (donde se demolió un complejo de instalaciones deportivas), cru-

zando las calles con cuya embocadura nos encontraremos. Cruzemos la estrecha calle de la Cava Alta. En pocos metros nuevo cruce, ahora se trata de la calle de la Cava Baja, donde una lápida ofrecida por la Sociedad General de Autores de España nos recuerda que en el número 42 vivió José López Silva, coautor de la zarzuela *La Revoltosa*. Cruzada esta calle, estamos en la plaza del Humilladero. Nueva pequeña calle sale a nuestro encuentro: la del Almendro, en chaflán con la Costanilla de San Pedro; cruzadas estas dos pequeñas calles nos encontraremos en la plaza de San Andrés. El Museo de San Isidro está junto a los jardines de

la iglesia parroquial de San Andrés. Enfrente del templo, esquina con la plaza a la que da nombre, la plaza de la Puerta de los Moros. Pero, cuidado, corresponde con ese topónimo la parte izquierda del espacio contemplado desde el templo, pues en la parte derecha se trata de la plaza de los Carros. Cruzamos la calle de la Carrera de San Francisco y volvemos a la plaza de la Cebada, pero antes de llegar al punto que nos habíamos marcado como meta tendremos que cruzar la calle de las Tabernillas y la calle del Humilladero (no confundir con la plaza de ese nombre). Una pentaplaza en el corazón de Madrid. Curiosidad digna de conocer y de conservar.

### ESPACIO TRANSITABLE

Estamos ante un núcleo urbano con unas peculiaridades posiblemente únicas en Madrid. Cinco plazas integradas en un complicado polígono, reflejo inequívoco de cómo Madrid ha sabido conservar una parte de aquel entramado que fue surgiendo al margen de la planificación urbanística, en épocas en que el desarrollo urbano no estaba sujeto a normativas legales absolutamente necesarias atendiendo a parámetros que ahora nos parecen básicos. Conservar este tipo de entramado, adecuándolo a lo verdaderamente imprescindible, nos parece no sólo un acierto, sino una necesidad. Las posibles mejoras urbanas no pueden establecerse sobre los derechos de nadie. La ciudad, moderna en lo moderno, aunque sea más difícil planificar allí que aquí. No estamos en zona apta para grandes alturas en los edificios, ni para arterias viales que permitan alta velocidad del tráfico. Pero a cambio tenemos espacios que no necesariamente son sólo peatonales, pero nos permiten caminar por ellos sin el agobio de las calles y plazas próximas en las que el protagonismo está en los coches más que en los ciudadanos.

Madrid, como cualquier otra ciudad, necesita dejar constancia de que no todo es nuevo, de que Madrid estaba antes que nosotros. Ciertamente para ello no hacía falta un trazado tan poco ortodoxo. Pero éste es el que tiene y protegerlo debe ser una obligación de los entes públicos y de los ciudadanos. Calles y plazas aptas para pasear por ellas, con niveles de contaminación química y acústica muy inferiores a otras zonas. Con una hostelería de pequeños establecimientos.

Calles y plazas que tuvieron y tienen vida. La iglesia de San Andrés, cuya parroquia dio vida y nombre a una de las diez colaciones (distritos) en que, para mejor administrar la convivencia, el Concejo



### RECUERDO

FRENTE A LA IMAGEN DE LA INMACULADA  
En San Andrés hay una campana fundida en el Vaticano, ofrecida a Madrid por Claudio Chiais en homenaje a los asesinados en el atentado del 11 de marzo de 2004.



3. Fuente en la plaza de la Cebada, alegoría a la Abundancia. Grabado, 1707.

4. Campana en el jardín de la iglesia de San Andrés.

5. En el espacio donde estuvo el Palacio de los Condes de Paredes, se levanta el

nuevo edificio que hoy alberga el Museo de San Isidro.

6. Plano de Pedro Teixeira, año 1656.

7. Fuente entre la plaza de la Cebada y la calle Toledo. Detrás, el complejo deportivo ya derruido.



madrileño se otorgó en el Fuero del año 1202 y que Alfonso VIII sancionó. Fuero (Ley Constitucional) con niveles de autonomía y responsabilidad en algunos aspectos superiores al Estatuto de Autonomía del año 1983<sup>1</sup>.

### FELIGRÉS ILUSTRE

Isidro de Merlo (San Isidro) fue vecino y feligrés de la parroquia de San Andrés y miembro de la Cofradía del Santísimo Sacramento. Según la tradición, nació en

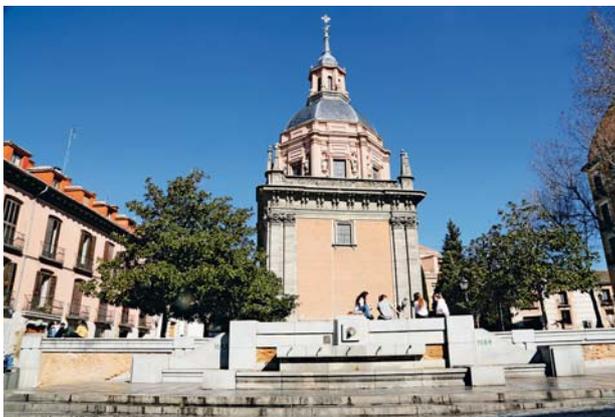
la ahora calle del Águila. Nada queda del inmueble en que vino al mundo, pero sí está allí el espacio donde pudo ubicarse aquella vivienda; en él hoy tenemos una capilla. Trabajó Isidro en los campos de Iván de Vargas, en tareas agrícolas, por donde ahora se halla el cementerio de la Sacramental de San Isidro, San Pedro, San Andrés y Ánimas Benditas. En aquellos años vivía con su esposa María Toribia (Santa María de la Cabeza) y su hijo Iván (San Illán) en una noble casa que hoy es inmueble municipal (Museo de San Isidro en la plaza de San Andrés, nº 2). Aquí, junto a un recoleto patio con sabor renacentista, hay una pequeña capilla en el espacio —continuamos en el campo de la

tradición— en el que murió Isidro. A unos metros, el pozo de San Isidro, escenario del milagro protagonista del lienzo pintado por Alonso Cano. Muere Isidro y es enterrado en el cementerio parroquial de San Andrés. Más tarde su cadáver, momificado, será trasladado al interior del templo, y desde allí a la colegiata bajo su advocación en la calle de Toledo.

Muy cerca, en la calle del Pretel de Santisteban, una cuadra donde encerraba los bueyes con los que trabajaba en el campo. También el recinto se convirtió en capilla. Y de aquella callejuela salió Rodrigo Calderón camino de donde fue ajusticiado.

La plaza de la Cebada también tiene protagonismo en la crónica negra, por ser

1. APARISI LAPORTA, LUIS MIGUEL. *El Fuero de Madrid de 1202, primer Estatuto de Autonomía, Instituto de Estudios Madrileños, año 2003.*



De las cinco plazas, la que mayor protagonismo ostenta es la de la Cebada, que ya aparecía citada con este nombre en el Acuerdo Municipal del 13 de octubre de 1514. Topónimo popular que hace referencia a ser lugar donde se concentraba la venta de cereales. Entre 1854 y 1857 tomó el nombre de plaza de Riego.

“46 Fuente de la placa de la Ceuada”, leemos en el plano de Teixeira. Fuente con alegoría de la Abundancia, augurio del mercado cuya primera piedra se puso en julio de 1870, inaugurándose el primero de abril de 1875, construido y explotado por una compañía extranjera y más tarde adquirido por el Ayuntamiento. La primitiva fuente se demolió en 1840, siendo sustituida por una proyectada por el arquitecto Arregui. Don Miguel Molina Campuzano dejó escrito: “La atribución de esa fuente, hasta hoy extendida, a Alonso Cano, que era casi un niño y no residía en Madrid cuando una y otra [se refiere a la de la plaza de la Provincia] fueron encargadas, procedía de haber confiado en la veracidad de una línea escrita al pie del dibujo a pluma, con su alzado, que se exhibe en nuestro Museo Municipal. Fue probablemente algún coleccionista (de hace bastante tiempo, dado el carácter de la letra) quien consignó allí: “Racio[ner]o Alonzo Cano”; se trata de un caso más de entre los de los dibujos adjudicados al gran artista, que, por otra parte, tantos hiciera, por lo que en algún modo se explica se le hayan atribuido numerosos de ellos anónimos<sup>2</sup>”.

En el lado opuesto del detalle reproducido del plano: “50 Fuente de S. Francisco”. Aquí se trajo (abril 1850<sup>3</sup>) la que estaba en la calle del Ave María, junto a la calle de San Simón. Arruinada esta fuente, se trajo la procedente de la plaza de la Puerta de Moros, con Endimión –personaje mitológico, personificación de la hermosura y del sueño– incluido. Y aunque en 1861 vecinos de esta plaza solicitan que se suprima la fuente, en una fotografía de 1864 nos encontramos en aquella plaza con la fuente y Endimión. Quizá el traslado

2 MOLINA CAMPUZANO, MIGUEL. *Fuentes artísticas madrileñas del siglo XVII. Instituto de Estudios Madrileños, ciclo de conferencias Monumentos madrileños, año 1970, pág. 13.*

3 ‘Blanco y Negro’, 6 de septiembre de 1925.

lugar de ejecuciones capitales. Frente al mercado murió ahorcado el general Rafael del Riego en 1823. Una placa del Plan Memoria de Madrid señala el lugar.

En el lado este del templo de San Andrés el acceso a través de un pequeño jardín. Al fondo hay una construcción accesoria de la parroquia. En la fachada hay dos lápidas: una dedicada a Juan López de Hoyos, rector y párroco de la Villa, y la otra dedicada a Juan Ferreras García, igualmente párroco de San Andrés. En la fachada está la escultura de San Andrés, obra de Manuel Pereira. En el jardín hay una imagen de la Inmaculada y en la lápida del pedestal un texto alusivo al Voto Concepcionista formulado por el Concejo el 24 de abril de 1428.

### PLANO DE TEIXEIRA

En el plano trazado en el año 1656 por Pedro de Teixeira sobre el entorno que nos ocupa (imagen nº6), vemos leyendas algo desastrosas. Lo justifica el que fuera impreso en Amberes: “28 Muralla Antigua[ue] Sercava la V.a”. Nada ha quedado de aquella “muralla antigua que cercaba la Villa”. Uno de los cubos que apreciamos en el plano forma hoy parte de la plaza del Humilladero.

8. Imagen actual de la iglesia parroquial de San Andrés vista desde la Plaza del Humilladero.

9. Cúpula de la iglesia de San Andrés.

10. Vistas desde el patio de la Iglesia de San Andrés.

11. Otro perfil de la iglesia, esta vez desde la plaza de los Carros.



## PLAZA DEL HUMILLADERO

### LA ESCONDIDA

Entre la plaza de la Cebada y la de San Andrés hay una tercera: la del Humilladero, que puede pasar desapercibida. Hace mención al "Humilla dero de N.S.ra degraçia" (LXXVII en el plano de Pedro de Teixeira). Levantado a finales del siglo XVII por la Hermandad de la Vera Cruz y Nuestra Señora de Gracia, donde antes hubo una ermita.

solicitado por los vecinos no se hizo hasta después de 1864, o la fotografía estaba en poder del fotógrafo desde antes de 1864. En un documentado trabajo firmado por Adolfo Herrera<sup>4</sup> se afirma: "La estatua que le dio nombre se encuentra, con la famosa de Mariblanca, en un terreno del Ayuntamiento, más allá del paseo de las Yserías. Tiene bastantes mutilaciones, no revela buen gusto y resulta muy desproporcionada".

La plaza de San Andrés, desde la del Humilladero, penetra en el espacio que está en la cabecera de la iglesia. Y desde aquel tramo de la plaza dedicada al santo, hacia el sur, encontramos otras dos plazas enfrentadas. El edificio esquintero frente al jardín de la iglesia es chafflán con la plaza de la Puerta de Moros. Al otro lado de la plaza, sin que pueda determinarse donde está la línea divisoria, la de los Carros. En la zona que separa ambas plazas hay dos fuentes, una con taza redonda y la otra rectangular, con forma próxima a los abrevaderos. Y tiene sentido, pues la plaza de los Carros toma el nombre por ser donde paraban los transportes de alquiler. Este topónimo fue oficializado en 1835, pero durante unos años pasó a plaza de Aguirre y posteriormente a plaza de Julio Romero de Torres. Acertadamente, en 1968

recuperó el nombre de los Carros. El topónimo plaza de la Puerta de Moros es nombre tradicional, presumiblemente haciendo mención al barrio de la Morería. La manzana que Teixeira dibujó por encima de la fuente que señala como "50" se partió.

### ZONA DE TEATROS

En la plaza de la Cebada, en el conjunto de edificios donde estuvo el convento fundado por Beatriz Galindo hasta su traslado a la calle de Toledo, está el popular teatro de La Latina. Y es que nos encontramos en un entorno donde el teatro tiene mantenida presencia. El teatro España, en la plaza de la Paja, abrió en 1876, pero desapareció tras un incendio. El teatro Novedades (levantado donde estuvo el Tres Musas) fue inaugurado en 1857 con asistencia de Isabel II, pero desapareció también tras otro incendio en el año 1928. Hasta 1854 en la calle de los Estudios estuvo el teatro de la Risa, que sucum-

bió por idéntica circunstancia. Y el teatro Romea, en la calle de la Colegiata, corrió la misma suerte en 1880. En la calle de la Colegiata estaba el Teatro Tivoli, que abrió en 1880. Queda un superviviente, el teatro Pavón, en la calle de los Embajadores.

Fernando García Calleja proyectó en 1906 un local alternativo entre cinematógrafo y teatro. Años más tarde, Juan Lafora levanta un nuevo establecimiento. En la solicitud de licencia se puntualiza "cinematógrafo y varietés". Pedro Muguruza es el autor del edificio (1918), que servirá de base a lo actual. Hizo una gran sala cinematográfica, que un año después José Espeliús transformó en teatro. Asesinado Juan Lafora durante la II República, en 1937 el teatro abre dirigido por la U.G.T. Inmediatamente después de la Guerra Civil se reanuda como cine, hasta 1947 cuando, definitivamente, queda establecido como teatro. ♠

La plaza de los Carros toma su nombre por ser donde paraban los transportes de alquiler

<sup>4</sup> HERRERA, ADOLFO, Rutilio Gaci. *Boletín de la Sociedad Española de Excursiones*, número 146, Madrid, abril de 1905, pág. 69.

# SISMO®

BUILDING TECHNOLOGY  
SPAIN



## Tecnología de construcción industrializada y sostenible: Excelente aislamiento térmico y acústico



### Construcción Rápida

Nuestra fabricación con alta productividad, nos permite ofrecer mínimos plazos de entrega: Construir con SISMO es sinónimo de ahorro de un 60% en tiempo, frente al sistema tradicional.



### Construcción Rentable

La sencillez del montaje y colocación, la disminución de los medios auxiliares, y el que no se necesite mano de obra especializada, disminuyen los gastos del constructor y del promotor.



### Construcción Industrializada

Sismo simplifica la producción industrial del panel Sismo, así como el montaje en obra, gracias a su alto nivel de productividad, Sismo es la síntesis de la construcción del futuro.



[www.sismospain.com](http://www.sismospain.com) [info@sismospain.com](mailto:info@sismospain.com)

+34-951319680



1



2

1. Edificio Beatriz, en la calle Ortega y Gasset, cuya cimentación supuso todo un reto para Eusebio Martín Sanz.

2. Antigua sede de IBM en Madrid, en el Paseo de la Castellana, 4. Obra de Miguel Fisac en la que participó Eusebio Martín Sanz.

ENTREVISTA EUSEBIO MARTÍN SANZ

# "HE PROCURADO ESTAR SIEMPRE **A PIE DE OBRA**"

ORGULLOSO DE SU DILATADA CARRERA, DE LOS GRANDES NOMBRES CON LOS QUE TUVO OPORTUNIDAD DE COLABORAR Y DE SU MÉTODO DE TRABAJO, EUSEBIO MARTÍN SANZ SABE QUE NO SE EQUIVOCÓ DE PROFESIÓN.

📍 Elena Arranz  
📍 Adolfo Callejo



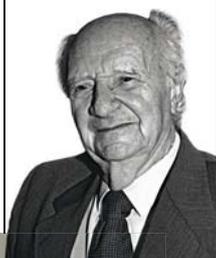
**EUSEBIO MARTÍN**

Más de cuarenta años en activo, comenzó a trabajar en Entrecanales en el año **1953**.

Como aparejador y director de ejecución de la obra se estrenó con un **edificio de la calle Orense** de Madrid, el edificio Centro, que se terminó en 1966.

En 1981 concluyeron las obras de otro edificio en el que intervino: la **Torre del Banco Bilbao**.

Se jubiló en **1995** llevando la asistencia técnica de unos talleres y cocheras del Metro.



**Jubilado desde 1995**, a sus casi 83 años, Eusebio Martín Sanz (Ayllón, Segovia) aprovecha su tiempo libre para cultivar su pasión por el arte y por las manualidades (ha construido una maqueta de trenes eléctricos H.O. de 17 m<sup>2</sup>) y para viajar. India y Bangladesh son los últimos países –de una larga lista de 38– que ha visitado. Su interés por conocer mundo comenzó a la vez que desarrollaba su carrera como aparejador. Más de cuarenta años en activo que ha sabido aprovechar al máximo, compatibilizando grandes obras y pequeños proyectos personales, que le han regalado enormes satisfacciones.

**Bia:** ¿Por qué quiso ser aparejador?

**E.M.S:** Siempre me gustó, desde muy pequeño. Viví en Ayllón hasta los 14 años. Ya en Madrid, hice el bachiller en el Instituto Cervantes y después, aparejadores. Me hubiera gustado ser arquitecto, pero la situación económica no me lo permitió. En 1962 me matriculé en la Universidad, pero tuve que dejar los estudios porque me reclamaron en Barcelona para hacer unas viviendas para los afectados de las inundaciones de ese año.

**Bia:** ¿Cómo recuerda sus inicios profesionales?

**E.M.S:** Comencé a trabajar antes de acabar mis estudios como aparejador en Madrid, en la empresa Entrecanales en 1953. Fue una época con mucho trabajo, teníamos una obra muy importante, la empresa de

siderurgia Ensidesa y Endasa (Avilés), donde llegaron a coincidir 14.000 obreros al mismo tiempo. En ese primer proyecto me dedicaba fundamentalmente a temas de mediciones y despieces.

**Bia:** Comenzó a lo grande entonces...

**E.M.S:** Sí, además lo compatibilizaba haciendo las cimentaciones para los depósitos de gasóleo en las bases americanas en España. Y ya una vez terminada la carrera, seguí trabajando en los poblados de dichas bases: Rota, Morón, Torrejón, San Pablo y Cartagena. Entonces ya proyectaba, y lo hacía con pliegos y planos muy exigentes, hechos por los americanos.

**Bia:** Como director de la ejecución de la obra, ¿dónde debutó?

**E.M.S:** Como aparejador y director de la ejecución de la obra empecé en un edificio de la calle Orense de Madrid, el edificio Centro, con Pedro Casariego y Genaro Alas. Las obras terminaron en 1966. Después, trabajé en el edificio de IBM en Castellana, 4. Era un proyecto de Miguel Fisac, que concluimos en 1968.

**Bia:** ¿Algún proyecto especialmente difícil?

**E.M.S:** Terminado IBM, comencé a trabajar en el edificio Beatriz, en la calle Ortega y Gasset (1968), de 56.500 m<sup>2</sup>. El proyecto lo había comenzado otra empresa, pero por graves problemas de movimiento de pantallas se rescindió el contrato. Tuvimos que colocar dos apuntalamientos metálicos de 15 toneladas cada uno. La cimentación de este edificio fue muy compleja, por eso lo recuerdo como uno de los trabajos más difíciles en los que he intervenido. Minoru Yamasaki (autor de las Torres Gemelas de Nueva York y Torre Picasso en Madrid) vino a visitar la obra en 1974 y nos dijo que le sorprendía que, en un país económicamente débil como era España por aquel entonces, se construyera tan bien. Y eso nos hizo sentir orgullosos porque era verdad, se



“

*Donde mejor me lo pasé fue en la obra de la torre del Banco Bilbao. Llevé el control de calidad, la coordinación y el desarrollo del proyecto*”

construía muy bien, nada que envidiar a lo que se hacía por entonces en otros países.

**Bia:** *¿La mayoría de los proyectos en los que intervino se encuentran en Madrid?*

**E.M.S.:** No todos, pero sí los más importantes. Trabajé con Francisco Javier Carvajal, en un edificio en la plaza Emilio Castelar y con Sáenz de Oiza en la Torre del Banco Bilbao del Paseo de la Castellana. Intervine cuando la estructura iba por la mitad, me mandaron a mí con otro aparejador para mediciones para ponerlo en orden porque temían no cumplir el plazo obligatorio de la Ley Castellana. Es donde mejor me lo pasé, no era director de la ejecución de la obra, pero llevé el control de calidad, la coordinación y el desarrollo del proyecto. Estuve tres años, con una oficina técnica. El gran reto fue la fachada que, en realidad, son dos: la parte interior es aluminio normal y la exterior, acero corten. En 1983 comencé con el proyecto del edificio auxiliar Banco de España, al final de la calle Alcalá, con José Antonio Corrales Gutiérrez y Ramón Vázquez Molezún. Con 86.000 m<sup>2</sup> y una calidad extraordinaria en todos los oficios.

**Bia:** *¿Y fuera de la capital?*

**E.M.S.:** En 1972 me marché a Barcelona a rematar seis bloques de viviendas de alta calidad en la calle Raset con el arquitecto José Antonio Coderch, al tiempo que estuve parado por el juez el proyecto del edificio Beatriz. También intervine en las sedes del Banco de España de Oviedo, Zamora y Badajoz. Hicimos un prototipo de Banco de España para provincias y nos tocó controlar esos tres. A todo esto, hay que añadir obras de menor escala, arreglando pisos y chalets. Me hice uno en Cebreros (Ávila) en el que me encargué yo mismo de todos los oficios: calefacción, fontanería, electricidad...

**Bia:** *¿Trabajó siempre para la misma empresa?*

**E.M.S.:** En Entrecanales estuve hasta finales

de los años 70, cuando pasé a la consultora Iberinsa, que dependía del mismo grupo. Al mismo tiempo, trabajé para Telefónica en la rehabilitación de varios edificios, adaptándolos a los sistemas digitales modernos. Hice cinco edificios en Bilbao, dos en Madrid, varios en Andalucía... 15 en total. Llevaba la dirección de obra, uno de mis hijos era el arquitecto encargado del proyecto.

**Bia:** *¿Trabajó en el extranjero?*

**E.M.S.:** En Portugal, en 1959. En un tema de ferrocarriles, en una distribuidora en el centro del país que se llamaba Entroncamento. También estuve fuera aprendiendo, especializándome en encofrados: trepadores, deslizantes y los sistema-túnel en Copenhague (verano de 1971). Y luego, estudiando prefabricados en Rotterdam. Estuve 20 días en la casa especializada en estas piezas durante el verano de 1972.

**Bia:** *¿Alguna faceta de la profesión que le hubiera gustado probar y que no pudo?*

**E.M.S.:** He hecho de todo, incluidos edificios eclesiásticos. Intervine en una ampliación en una iglesia de los marianistas en San Sebastián. Simultáneamente, en una agencia del Banco Urquijo en la misma ciudad. En Marbella, un chalet de 1.000 m<sup>2</sup> en 1961. Y he hecho bastantes obras con mi hijo.

**Bia:** *¿Cómo ha evolucionado la profesión?*

**E.M.S.:** Ha ido cambiando bastante, a mejor en el aspecto técnico, y a peor en el de los obreros. Contábamos con equipos formados, fijos, pero eso se fue perdiendo.

**Bia:** *¿En qué año se retiró? ¿Qué balance hace de su carrera?*

**E.M.S.:** Me jubilé en 1995. Mi último trabajo consistió en prestar asistencia técnica en unos talleres y cocheras del metro en la calle Sepúlveda para 25 trenes. Estoy muy satisfecho. Hay aparejadores que se recluyen en el estudio y no pisan lo suficiente las obras. Yo me considero un aparejador especial porque procuraba estar siempre en la obra. En los grandes edificios, directamente montaba una oficina y me establecía allí, con dos o tres delineantes y un medidor.

**Bia:** *¿Cómo ve la profesión actualmente?*

**E.M.S.:** Intento estar al día, me siguen llamando la atención las obras. Donde veo que hay una buena, allí me planto. También visito puentes y presas con otro de mis hijos, ingeniero de caminos. Me fascina su construcción. ☺



3. Torre del Banco Bilbao en el Paseo de la Castellana. Diseñada por Francisco Javier Sáenz de Oiza, fue construida a finales de los años 70. Eusebio Martín Sanz comenzó a colaborar en el proyecto cuando la mitad de la estructura ya estaba levantada.



## GATOS EN LA CIUDAD DE LOS 'GATOS'

La incorporación de ornamentación animal a Madrid más reciente (2008), y por eso menos conocida, es un curioso minino encaramado a la azotea del antiguo Banco Mercantil e Industrial (Alcalá, 31). El gato rojo, sentado sobre una peana como una figura de ajedrez, observa la prisa humana desde unos 30 metros de altura. Es una pieza pop de Eladio Mora, dEmo, que con su interpretación de la fauna (gallos dorados gigantes, rinocerontes erguidos y obesos como Boteros...) cumple su objetivo, "huir de la solemnidad". Será curiosa la foto de algún pájaro posado sobre él (el gato).

El artista tal vez no conoce un antecedente de su felino, negro y encorvado sobre un tejado de la calle Comandante Franco.

# EL OTRO ZOO DE MADRID

BESTIARIO DE PARED, FAUNA DE CORNISA, ZOO DE FACHADA. MADRID PUEDE RECORRERSE, CON LA CABEZA ALTA, ANIMAL TRAS ANIMAL. DE ELEFANTES A BÚHOS. Y DEL CLASICISMO O EL ECLECTICISMO A LA ORNAMENTACIÓN NATURAL DE LA BURGUESÍA MODERNISTA.

► Juan Pablo Zurdo  
 ► Luis Rubio

A esta decoración escultural le han llamado con propiedad ‘zoo de piedra’. Podrían trazarse itinerarios urbanos según especies, como en el zoo de la Casa de Campo. Pero la presencia de los animales en las estructuras, más allá de la heráldica o los conjuntos escultóricos, es casi tan antigua como el oficio. Desde el nacimiento de las urbes, los edificios asociados al poder civil o religioso con voluntad de perdurar han integrado la simbología del animal y sus cualidades; el contraste entre la estructura racional y la naturaleza salvaje representada en un ser viviente, a menudo épico.

En Madrid, el zoo de piedra recorre la sucesión histórica de estilos. Pero es en la transición del XIX al XX cuando la libertad creativa se libera, en la tensión entre el eclecticismo y el modernismo como movimiento entregado a la decoración de motivos animales y vegetales. Según Óscar da

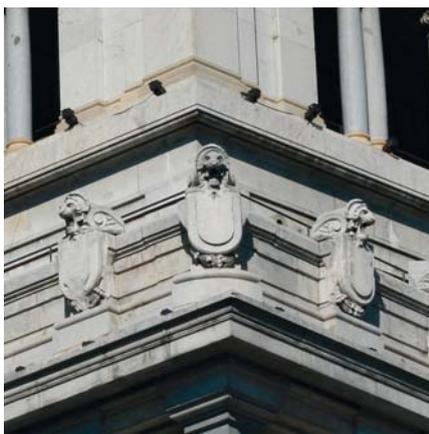
Rocha y Ricardo Muñoz Fajardo, autores de *Madrid modernista: guía de arquitectura*, aquella protourbe no había alcanzado el desarrollo social e industrial de otras capitales europeas y carecía de una burguesía emprendedora como principal mecenas del ‘estilo moderno’, que así lo llamaban entonces. La arquitectura madrileña seguía apegada a la tradición ecléctica, y el modernismo, “surgido al margen o incluso contra la oficialidad, en general se consideraba un estilo inapropiado, por transgresor y ornamentalista, para la imagen de la capital”.

Pero la ciudad también tenía su afán cosmopolita, unido al regeneracionismo tras el 98 y al agotamiento progresivo del eclecticismo, “acusado de falta de originalidad por su condición imitativa del pasado”. La consecuencia: a partir de 1900 muchos planos comienzan a incluir “elementos decorativos modernistas como

1. Gato rojo, pieza del artista Eladio Mora (d'Emo), en la azotea del antiguo Banco Industrial y Mercantil.

2. Leones en la fachada del Instituto Cervantes, llamado Edificio de las Cariátides.

3. Sátiro con forma de león como decoración en uno de los arcos de La Casa de la Aduana, en la calle Alcalá, 9.



2



3



medio de renovación formal, una puesta al día para superar las críticas del excesivo historicismo”. La renovación atañe a los recursos ornamentales de los edificios, no tanto a “su esencia espacial ni estructural, todavía fiel a los patrones tradicionales”. Irrumpen los animales en las fachadas eclécticas, y también en un puñado de edificios de modernismo parcial o integral, entre las más de 200 edificaciones “de inspiración moderna” que jalonan la Villa y Corte en las tres décadas siguientes.

### LA MANADA DE LEONES

Son los reyes de la selva madrileña, la especie sin duda más frecuente adosada a las fachadas de prestigio. Y nada de leonas, siempre melencidos machos, tradicional símbolo de poder regio adaptado a instituciones financieras o administrativas. La presencia del león trata de comunicar solemnidad, y sus cabezas se integran en la estructura de las construcciones como remate de las ménsulas o decoración de la dovola clave en los arcos. En esta posición aparecen en La Casa de la Aduana (Alcalá, 9), intento modernizador de Carlos III ejecutado por Sabatini, con hechuras de neoclásico italiano pero distribuido funcionalmente como gran organismo de oficinas. Los leones coronan los arcos de las entradas laterales.

También figuran leones en la piedra clave del arco de entrada en la Academia de Jurisprudencia y Legislación (Marqués de Cubas, 13), así como en el Palacio de Velázquez de El Retiro, un ejemplo de coordinación equilibrada entre arquitectura, ingeniería y arte ceramista. Igualmente, aparecen cabezas leoninas en las cornisas del Palacio de Cristal, aunque estas más prosaicas en su condición de canalones, como en el cercano monumento a Alfonso XII.

La decoración del Palacio de Correos en Cibeles está igualmente leonada, en ménsulas y en los felinos rampantes que sujetan los escudos de la ciudad, junto a grifos en la estructura de algunas balaustradas. Más leones decorativos en ménsulas del edificio Metrópolis (en cuya cúpula hay varios carneros). Su recuperación es una cátedra en restauración y el uso de materiales tecnológicos como ceras microcristalinas, microcosidos de fibras de vidrio o resinas epoxídicas.

El racionalista edificio de El Vitalicio (Alcalá, 21) no cuenta con leones estructurales, pero merece una reseña el ejemplar sobre el dintel de la entrada: echado de cuerpo entero, desafiante, y sujetando



### LOS REYES DE LA SELVA

#### SOLEMNIDAD

El león, como símbolo regio y de poder, es el que más abunda en edificios financieros y sedes administrativas de la capital: en arcos, en ménsulas, como en cornisas, etc.

4. León del edificio El Vitalicio.
5. León en la Casa de la Aduana.
6. Felinos rampantes que sujetan escudos de la ciudad en el Palacio de Correos.
7. Cráneo de elefante que soporta el

balcón principal del número 32 de la calle Goya.  
8 y 9. Elefantes de José Grases, uno en el edificio de la Equitativa y otro en el Consejo General del Poder Judicial.



entre sus zarpas una bolsa con los ahorros del cliente.

#### **ELEFANTES BAJO EL BALCÓN**

Las ménsulas en cabeza de paquidermo fueron una marca personal de José Grases Riera, sin duda el arquitecto emblemático en la combinación de eclecticismo madrileño y modernismo catalán. El mayor de los mamíferos terrenales estaba de moda en la iconografía de finales del XIX. Y Grases, compañero de pupitre de Gaudí —algo se nota esa academia común en su Palacio de Longoria—, lo integró en tres obras eclécticas diseñadas para que aquel Madrid pareciera un poco París: el Banco Español de Crédito, más conocido como Palacio de Seguros la Equitativa —de trayectoria multiusos, también fue casino, embajada japonesa y, tras la Operación Canalejas, será Hotel de Four Seasons—; la sede del Consejo General del Poder Judicial (Marqués de la Ensenada, 8); y en la Sociedad New Club (Cedaceros, 2), donde se reunían jóvenes de familias bien para practicar con el velocípedo.

Impresionan esas cabezas de elefantes —no está claro si africanos o asiáticos— en granito. Rasgos severos, casi expresionistas, con los orejones y los colmillos recordados. José Benavides, descendiente de Grases, comenta que el paquidermo además de fetiche era una solución práctica: la figura se estrecha del cráneo a la trompa adaptándose al contorno triangular de la ménsula.

Otro catalán todoterreno, José Espelius, capaz de imaginar tanto el neomudéjar de Las Ventas como el Cuartel General de la Armada o el Teatro Reina Victoria, firma un clásico de aquel mutante periodo, el edificio de viviendas de Goya, 32. Según Óscar da Rocha y Ricardo Muñoz Fajar-



## 85 ESPECIES EN EL ARCA

*Madrid en sus animales*, de Luis Miguel Aparisi, y el *Diccionario de la fauna ornamental de Madrid* recopilan los animales de fachada en las calles de Madrid y la fauna exenta en esculturas. En total, unas 85 especies diferentes desde lo previsible a lo inaudito. Roedores en la figura del Ratoncito Pérez, en el museo homónimo. Pingüinos sobre la barandilla de la azotea en Fernando VI, 3. Delfines en la veleta de San Antonio de Padua. Búhos y escarabajos en las esculturas funerarias de La Almudena. Una lechuza en la entrada de San Ginés. Y animales mitológicos: grifos en las torres del Palacio de Correos, quimeras sobre el remate de la Estación de Atocha o el unicornio heráldico en el escudo del Cementerio Británico de Carabanchel.



11



12



13



14

10. Reptiles (no se sabe si lagartos o salamandras) en la fachada de Conde de Romanones, 14.

11. Lechuza en la entrada de la Iglesia de San Ginés, en la calle Arenal.

12. Grifos en la Iglesia de las Calatravas.

13. Carneros dorados en el edificio Metrópolis.

14. La llamada Casa de los Lagartos, en la calle Mejía Lequerica, 1.

do, Espelius “acude indirectamente al modernismo mezclándolo con eclecticismo y motivos afrancesados... y añade elefantes que recuerdan a Grases”. Aunque imprime unos trazos bastante más amables al animal, cuyo enorme cráneo, enjaezado, soporta el balcón principal del edificio.

### LAGARTO IBÉRICO Y VIENÉS

La gente en Madrid, tan de apodos, le llama Casa de los Lagartos (Mejía Lequerica, 1). También se ha dicho que son salamandras, que como animal de bestiario medieval simboliza la protección contra el fuego. En realidad, se trata de lagartos ocelados, una especie muy común en la Península, once en total, de perfecto acabado figurativo y estirados a modo de ménsulas bajo la cornisa. La obra es única, la mejor representante madrileña del estilo Secession, la variante vienesa del modernismo surgida

cuando algunos explicaban la crisis social austriaca por el excesivo número de genios —Otto Wagner o Freud, Hoffman u Olbrich, Klimt o Egon Schiele...—.

A diferencia del modernismo francés o belga, tan recargados y curvilíneos, la Secession austriaca parece responder a la idiosincrasia germana, más racionalista, menos proclive a la ostentación. Firmada por Benito González del Valle, la Casa de los Lagartos sigue a pies juntillas el manual de estilo: geometría dominante, decoración restringida a las bandas de esgrafiados, sencillez de vanos que renuncian al adorno de balconadas y a la jerarquía de las diferentes alturas, elección de un color cálido pero impactante para el revoque. Y el espectacular contraste de los grandes lagartos, de hecho este motivo figura en el edificio fundacional, la sede de la Secession en Viena. La construcción es intere-

sante además por su ingeniosa adaptación a un solar especialmente exigente, con alzados laterales de mínima anchura. Aunque no abundan los edificios de viviendas estilo Secession, en realidad es la variante modernista más abundante en Madrid —una ciudad de arquitectura austera— pero hay que visitar los cementerios y los monumentos funerarios para disfrutarla.

### TRIBUTO A ESCHER

Tampoco queda claro si lagartos o salamandras los animales de la fachada en el 14 de Conde de Romanones. La intención de su autor, el maestro en morteros de cal Julio Barbero, era estampar un trampantojo. Los cuadrados en damero van cambiando según ascienden hasta convertirse en un baile de reptiles. No solo recuerdan a los famosos cuadros del holandés Escher, que confunden perspectivas, geometrías y volúmenes, es que de hecho Barbero quiso tributarle un homenaje a lo grande, con una fachada de cuatro alturas como lienzo y la técnica del esgrafiado por pincel. Literalmente se trata de una reproducción de la obra *Desarrollo I*, firmada por Escher en 1937. Este excéntrico ejemplo de decoración animal, además de un tributo al arte lo es a la artesanía, a la recuperación de oficios especialistas como alternativa para revitalizar el sector. La empresa de Barbero trabaja la maestría del revoque mediante la recuperación de técnicas como el hidratado de la cal en balsa, el empleo de áridos de mármol para evitar la descomposición de los morteros por exceso de sal, o el pigmentado con óxidos minerales más expresivos y resistentes que las arcillas. No en vano una de las ciudades donde han entregado más obra es Segovia, la ciudad de las fachadas creativas y recreativas. Aunque ninguna como la de Madrid.

### BÚHOS SIN SUERTE

El 118 de Fuencarral presume de una fachada a mitad de camino entre el art decó y el racionalismo, entregada por José de Aspiroz y Aspiroz, uno de los integrantes del llamado Grupo de 1925. También cuenta una historia. Los dos búhos reales erguidos sobre pináculos en su azotea destacan, hieráticos, como balizas. Aunque a esa altura a menudo los confunden con águilas, creyendo que los mechones sobre sus ojos son picos aguilieños. El caso: en el barrio corría la especie de que convenía mirarlos si se iba o venía por lotería. No sobrevivió su fama de suerte a 1993. Entonces el edificio acogía los Cines Bilbao, aquellos que un día de mal farío perdieron su marquesina. 🦉



## PLAYGROUNDS

# ¡HAGAN JUEGO!

CON EL INICIO DE LA MODERNIDAD, EL ESPACIO Y EL TIEMPO RESERVADOS PARA EL OCIO COMENZARON A GANAR IMPORTANCIA EN LA SOCIEDAD. UNA TRANSFORMACIÓN QUE LLEGA HASTA NUESTROS DÍAS Y QUE INFLUYÓ EN EL ARTE DEL SIGLO XX.

► Elena Arranz

“Me parece que el nombre de *homo ludens*, el hombre que juega, expresa una función esencial”. Esta frase del historiador Johan Huizinga en su libro *Homo ludens* (1938) dejaba atrás términos como *homo sapiens* y *homo faber* que, para Huizinga se quedaban algo cortos para definir a la raza humana. El primero porque, según sus palabras, “el ser humano no es tan racional como se creía” y el segundo porque podría aplicarse de igual forma a los animales. Y ahí entra el juego, como elemento diferenciador de una sociedad cada vez más urbanizada y programada para ser productiva. Fue a finales del siglo XIX y principios del XX cuando lograr espacio y tiempo para el ocio comenzó a mostrarse como una necesidad real para la sociedad moderna. En oposición o, mejor dicho, en alternancia al tiempo de trabajo, se reclamaba un descanso, vacaciones. Aunque en los tiempos que corren pueda parecer extraño, el de entonces era un grito a favor de la pereza, a renunciar a determinadas obligaciones y a no ser tan productivos. Tener tiempo, en definitiva. Aunque, precisamente, ese tiempo de juego y de ocio comenzó a establecerse para conseguir la mayor productividad posible para los ciudadanos de las grandes urbes de aquella época.

Antes de la llegada del siglo XX, algunas ciudades comenzaron esa transformación hacia lo lúdico, una transformación que tiene su precedente en la Feria Internacio-

nal que se celebró en París en 1889. Fue un primer impulso que tuvo su continuación décadas después en los parques de atracciones que se construyeron en algunas ciudades de países desarrollados. Hoy en día, auténticos parques temáticos con el ocio y la diversión como única razón de ser.

### ESPACIO DE JUEGO

Esa reivindicación lúdica no supuso únicamente un cambio sociológico o una transformación urbanística, ya que su influencia también se vio representada en obras de grandes artistas del siglo XX. Ese trasfondo de diversión, con un aire carnavalesco y que busca abstraerse de lo puramente productivo sirve de hilo conductor para la exposición *Playgrounds*, organizada por el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y que podrá visitarse hasta el próximo 22 de septiembre. A través de pinturas, esculturas, fotografías, videos y demás documentos gráficos y visuales, la pinacoteca madrileña ofrece una completa visión del poder que el juego ostenta en la sociedad desde la Modernidad, una influencia que transformó el espacio público de grandes urbes –y por tanto, también a los urbanitas– y que ha llegado hasta nuestros días. Unas 300 obras de artistas tan dispares como Goya, Giacometti, Léger, Cartier-Bresson, Ensor o el Grupo Etcétera. Es decir, que no se limita a esa representación del juego en el arte del siglo XX, sino que también se sirve de artistas anteriores a la acuñación del

término *Homo ludens* (como antecedentes en la historia de ese comportamiento diferenciador).

Cuando la exposición se detiene en los comienzos del siglo XX, se demuestra cómo en esa Modernidad tan afamada hubo quien intentó valerse de esos espacios de asueto como instrumento socializador para determinados intereses que imperaban en aquella época.

Entre los artistas del siglo XX que incluyeron un componente lúdico en sus obras destaca el pintor belga James Ensor (1860-1949), cuyos cuadros repletos de máscaras y marionetas son el mejor ejemplo de ese aire carnavalesco que comentábamos. Volviendo a esa concepción de *homo ludens*, hay que decir que no se limitó a la definición de Huizinga, sino que tuvo su continuidad en algunos movimientos y reivindicaciones sociales de las décadas de los 60 y 70, tales como el *punk*, que mantenían esa convicción de convertir la ciudad en un espacio lúdico. Eso sí, sin olvidar cierto aire reivindicativo, como el propuesto por el Grupo Etcétera, un colectivo creado en Argentina en el año 1997 que pretende interactuar con la sociedad llevando el arte a las calles. Una de sus primeras acciones fue ocupar una casa-imprenta que había pertenecido al surrealista Juan Andralis para convertirla en espacio de arte, teatro y biblioteca. Ese grito de ¡hagan juego! que comenzó a oírse en la Modernidad, sigue escuchándose hoy día. ♡

1



© FERNAND LÉGER, VEGAP, MADRID, 2014



© JAMES ENSOR, VEGAP, MADRID, 2014

**MUSEO NACIONAL  
CENTRO DE ARTE  
REINA SOFÍA**  
HASTA EL 22 DE SEPTIEMBRE

1. *Los placeres del ocio*, Fernand Léger.  
1948-1949.

2. *Los baños de Ostende*, James Ensor. 1890.

2



## LA BIBLIOTECA DEL ARTISTA

# LA PALABRA DEL GRECO

EN EL CUARTO CENTENARIO DE SU MUERTE, UNA EXPOSICIÓN SOBRE LOS LIBROS QUE CONFORMABAN LA BIBLIOTECA DEL GRECO MUESTRA LOS INTERESES Y LAS INQUIETUDES DEL PINTOR CRETENSE.

► Elena Arranz

**Al morir**, hace ahora 400 años, Domenico Theotocopoulos, más conocido como el Greco (Creta, 1541), no dejó únicamente un legado pictórico. Entre los 130 ejemplares que formaban su biblioteca, legó también parte de su pensamiento, de sus creencias, de sus preocupaciones e intereses. No solo por la temática de los mismos, sino por las anotaciones que acostumbraba a hacer en los laterales de las páginas. Y es que, ¿qué define mejor a un hombre que los libros que lee?

De la catalogación de esta interesante biblioteca se encargó su hijo Jorge Manuel. Lo hizo en dos inventarios, uno tras la muerte de su padre, en 1614, y otro unos años después, en 1621, para mostrar los bienes que aportaba a su segundo matrimonio. Gracias a su ordenado trabajo, el Museo Nacional del Prado expone hasta finales de junio una selección de 40 obras —acompañada de cuatro cuadros y nueve estampas—, que se engloba dentro de los actos de homenaje al IV Centenario de la muerte del artista. *La Biblioteca del Greco*, que así se titula la exposición, ofrece una imagen desconocida del pintor, adentrándose en aquello que le preocupaba más allá de sus pinturas. La mayoría de los documentos expuestos proceden de la Biblioteca Nacional.

### INFLUENCIAS

Arte, filosofía, medicina, religión, historia, literatura, arquitectura... Todos esos temas, y algunos más, estaban presentes

entre los volúmenes de su biblioteca, heterogénea cuanto menos. Una variedad que da a entender la altura intelectual del pintor y que le define como un humanista con mayúsculas.

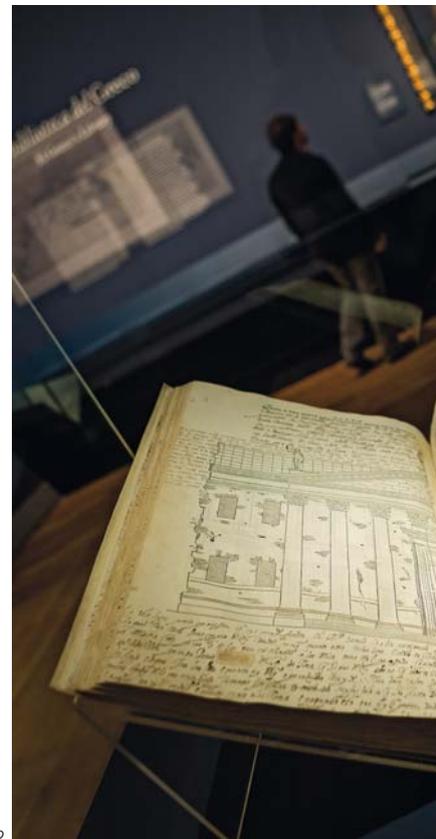
De entre todas las influencias, la cultura griega tuvo, sin duda, gran repercusión en su obra. Homero, Jenofonte y Aristóteles son algunas de las firmas de la 'sección' clásica de su biblioteca.

Su pintura dio un importante giro después de su estancia en varias ciudades italianas (Roma y Venecia, entre otras). Se dejó influenciar por los artistas de la época, por su forma de hacer y asimiló importantes conocimientos teóricos que también supo aplicar en la práctica. Pero su aprendizaje y evolución en Italia también tuvo un marcado carácter autodidacta. Los libros de la literatura italiana de la época dejan claro su interés por aquella cultura, que comenzó a plasmarse en sus cuadros como un arte en sí mismo, más allá de otras temáticas que había explotado antes: mitología, religión, historia... De hecho, del más de centenar de libros que poseía, tan solo once eran de carácter religioso, siendo, en este aspecto, una influencia mucho menor de la que se le presumía. Además, ninguno de ellos tenía anotaciones, como sí acostumbraba a hacer en los ejemplares de otras temáticas.

A través de otros títulos de su biblioteca, queda claro cómo el artista cretense consideró la pintura como una ciencia



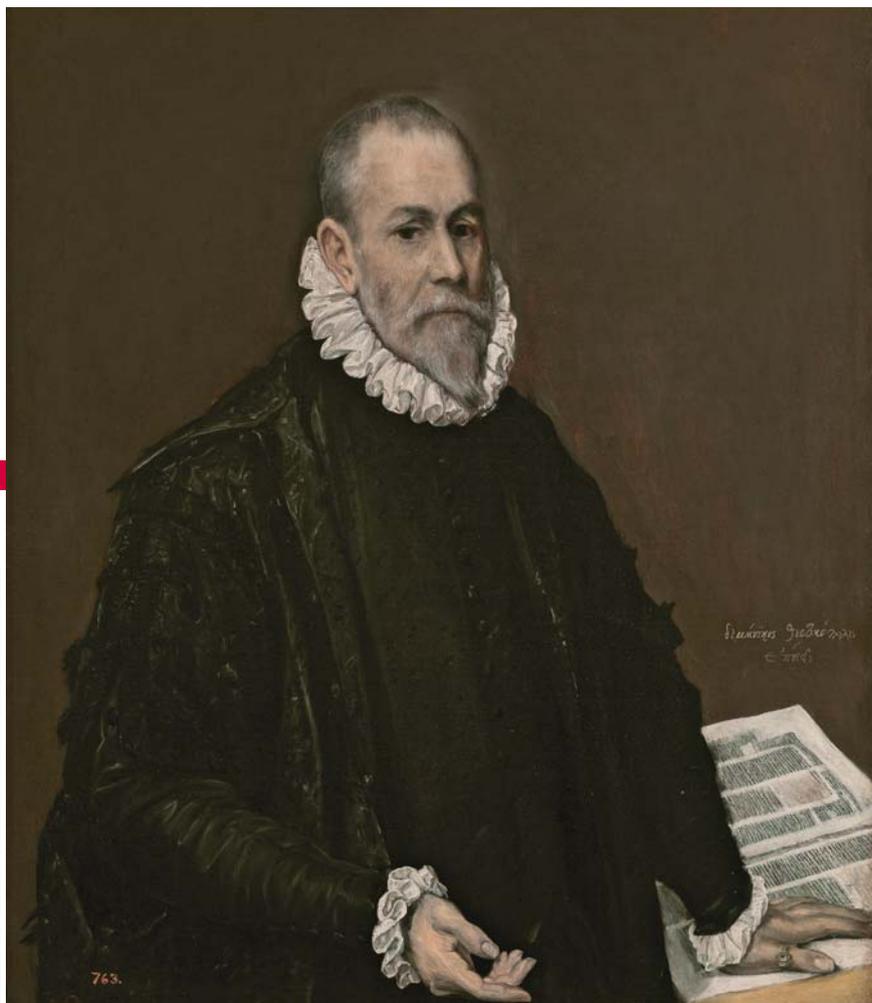
1



2

**MUSEO NACIONAL  
DEL PRADO**

HASTA EL 29 DE JUNIO



1 y 2. Algunas de las imágenes expuestas en una sala del Museo del Prado.

3. *Retrato de Rodrigo de la Fuente*, el Greco. 1582-1585

4. *La práctica de la perspectiva Venetia*. Daniele Barbaro, 1569.

especulativa durante buena parte de su vida y de su obra. Una creencia que le permitía representar tanto lo real como aquello que no lo era y que se escapaba del conocimiento racional.

**PERFIL CONSTRUCTIVO**

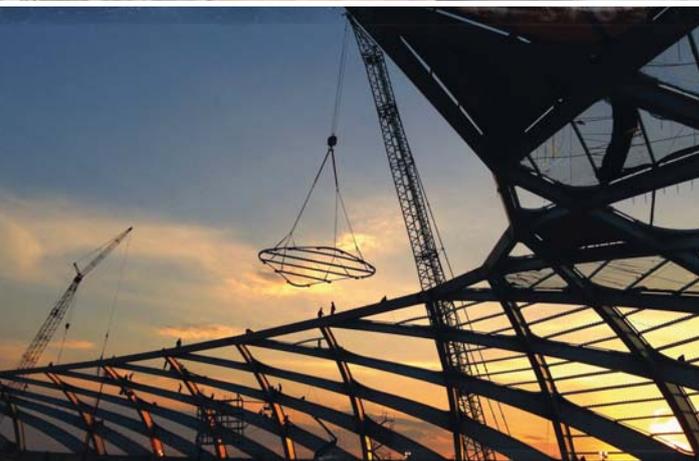
Pero uno de los tesoros de su colección –y de la Biblioteca Nacional, donde regresará tras la exposición del Prado– es *El tratado de arquitectura* de Vitruvio, que se conserva con anotaciones del pintor en sus páginas. No en vano, en el segundo inventario que realizó su hijo constan 19 libros de arquitectura. Y es que, aunque el Greco siempre consideró la pintura como un arte superior frente a escultura y arquitectura, poco a poco suavizó su postura frente a esta última, y empezó a tenerla en gran consideración, como era costumbre entre sus contemporáneos, que consideraban dicha disciplina como la más importante de las artes. Llegó a escribir un tratado arquitectónico. Lástima que a día de hoy se no se conserve, ni se haya preservado conocimiento alguno sobre su contenido. El Greco dio un paso



más, y quiso unir construcción y pintura diseñando él mismo alguno de los retablos en los que iban a colocarse sus pinturas. Encargándose así, de contenido y continente. Otro ejemplo más de su figura de artista completo, y complejo. ♡



01



## LA OTRA ESTRELLA DEL MUNDIAL

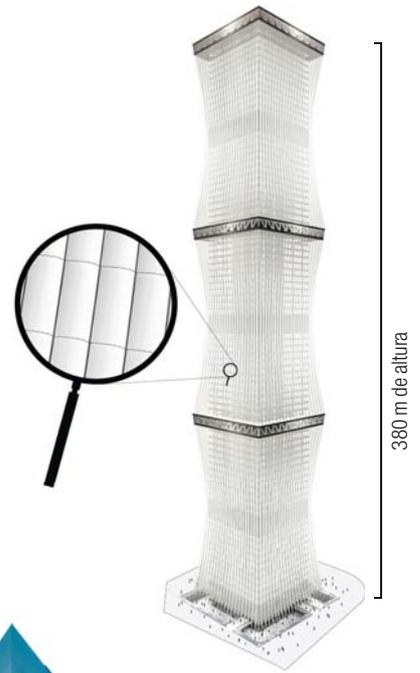
### ESTADIO AMAZONIA ARENA

No es Maracanã, ni está en una zona con demasiada tradición futbolística dentro de Brasil, pero Manaus contará para el Mundial de Fútbol de este verano con una de las estrellas del campeonato, al menos constructivamente hablando. Es el Amazonia Arena, levantado sobre el antiguo Estadio Vivaldao. La estructura metálica que hace de fachada está inspirada en los cestos de paja típicos de esa región y cubre la zona externa del graderío. Con capacidad para algo más de 42.000 espectadores, ha sido construido acorde con el entorno en el que se encuentra, en plena selva junto al río Amazonas. Por ello, los criterios de sostenibilidad han sido fundamentales, tanto en la planificación de la construcción, como para su funcionamiento posterior. De hecho, cuenta con un sistema que recoge el agua de lluvia y la reutiliza para los baños y como sistema de riego para el césped. Tras la cita mundialista de este verano, el estadio será reconvertido como espacio cultural y escenario para conciertos.

[es.fifa.com/worldcup](http://es.fifa.com/worldcup)



02



## NUEVA TORRE EN KUALA LUMPUR UN RASCACIELOS QUE MUDA DE PIEL

La principal característica de la Torre Ecuador de Kuala Lumpur –recibe su nombre por estar ubicada sobre la línea del Ecuador– es la capa textil retráctil que la cubre, a modo de toldo. Fabricada en fibra de vidrio y teflón PTFE, se ha ideado para proteger el interior en los momentos con mayor radiación solar. Sus 380 metros de altura y más de 170.000 m<sup>2</sup> otorgarán una nueva identidad a uno de los *skyline* más famosos del mundo. [www.rex-ny.com](http://www.rex-ny.com)

03

## AMPLIACIÓN ESCUELA DE ARTES DE GLASGOW RENOVACIÓN A LA SOMBRA DE MACKINTOSH

Charles Rennie Mackintosh construyó en 1909 la Escuela de Artes de Glasgow, obra de referencia del Arts & Crafts. Ahora, más de un siglo después, ve la luz un proyecto de ampliación con fachadas ciegas de vidrio, que se complementa perfectamente con la estructura creada por Mackintosh. El cuerpo principal de la ampliación se ha ideado como una estructura flotante que se ilumina al llegar la noche, convirtiéndose en el nuevo ‘faro’ de la ciudad escocesa. La fachada es de material reciclado, y los huecos entre el vidrio dan calor en invierno y frescor en los meses más calurosos. Está previsto que las obras finalicen durante este año. [www.stevenholl.com](http://www.stevenholl.com)



04

## LANZADERA EN NUEVO MÉXICO EL PRIMER AEROPUERTO ESPACIAL DEL MUNDO

En 2009 comenzó a construirse lo que para muchos era solo un sueño, la primera lanzadera para turistas espaciales. Cinco años después, está casi listo para inaugurarse. Spaceport America, proyecto de Foster + Partners, se ha construido en Nuevo México, y está totalmente integrado en el paisaje desértico típico de esta zona de Estados Unidos. De hecho, la poca altura de la terminal simula que el edificio hubiera sido excavado en la arena. La apuesta por la sostenibilidad y la eficiencia son dos de las grandes premisas con las que ha sido ejecutado este proyecto que ya es casi una realidad. [www.spaceportamerica.com](http://www.spaceportamerica.com)





### ARQUEOLOGÍA RENOVADA

DE LOS CIMIENTOS a la cubierta, prácticamente todo el edificio que alberga el Museo de Arqueológico Nacional (MAN) ha sido reformado tras seis años de obras. Accesibilidad y racionalización de espacios han sido las premisas sobre las que se ha basado esta rehabilitación que ha permitido aumentar la superficie útil del museo en más de un 10%.



# Tenemos la mejor póliza para tu automóvil.

STA Auto, el nuevo servicio de STA Seguros, te ofrece las alternativas que necesitas en la póliza de tu vehículo. Por ser colegiado, tu familia y tus amigos también podrán disfrutar del mejor seguro de automóvil adaptado a sus necesidades.

*Rellena tu solicitud en  
[www.staseguros.com](http://www.staseguros.com) o captura el código  
QR con tu móvil. En menos de 24 horas  
recibirás la llamada de uno  
de nuestros asesores con una oferta  
personalizada.*



  
**staseguros**

CORREDURÍA DE SEGUROS

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

  
APAREJADORES MADRID



SOCIEDAD  
TÉCNICA DE  
TRAMITACIÓN



AGENCIA GESTIÓN  
LICENCIAS ACTIVIDADES

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

GESTIONAMOS  
Y TRAMITAMOS  
SUS LICENCIAS DE  
OBRA Y ACTIVIDAD

Entidad Colaboradora en la Gestión de  
Licencias del Ayuntamiento de Madrid

- ✓ EFICACIA
- ✓ ECONOMÍA
- ✓ CALIDAD
- ✓ SEGURIDAD
- ✓ PERSONALIZACIÓN
- ✓ PROFESIONALIDAD



SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN

Tel. 902 154 722

C/ Maestro Victoria, 3 - Entreplanta

28013 Madrid

Tel. 917 414 682

Fax 915 224 934

[buzoninfo@sttmadrid.es](mailto:buzoninfo@sttmadrid.es)

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

  
**ENAC**  
INSPECCIÓN  
Nº 217/EI404

  
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES,  
ARQUITECTOS TÉCNICOS  
E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN DE MADRID