bia Nº 264 / MAYO 2010

bia

APAREJADORES MADRID

PVP 10 € / Nº 264 / MAYO 2010

Un modelo de edificio 'verde' para la nueva sede de Coca-Cola

Ecológico y representativo

ENTREVISTA: Esperanza Aguirre, presidenta de la Comunidad de Madrid

REHABILITACIÓN: El Mercado de San Miguel

HISTORIAS DE MADRID: El nacimiento de la Gran Vía, una hazaña urbanística

CONVOCAN

FUNDACIÓN ESCUELA
DE LA EDIFICACIÓN

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

PATROCINA

gasNatural

UNION FENOSA

COLABORA

Sika

IV Premios de Investigación

Fundación Escuela de la Edificación

Edición 2010

Más información y entrega de trabajos:

FUNDACIÓN ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN

C/ Maestro Victoria, 3
28013 Madrid
91 531 87 00
edif@esc-edif.org
www.esc-edif.org

Sumario

MAYO 2010

REHABILITACIÓN
MERCADO DE SAN MIGUEL

Inaugurado en 1916, el Mercado de San Miguel ha sufrido tres reformas en los últimos 40 años. La última, finalizada el pasado año, lo ha recuperado para la ciudad con un nuevo uso compatible.

HISTORIAS DE MADRID
LA GRAN VÍA

Se cumple el centenario de la más importante arteria de la capital: la Gran Vía. En su época fue un descomunal desafío, una hazaña urbanística con la que se consiguió unir los barrios de Salamanca y Argüelles, además de crear una moderna zona de recreo y comercial.

EDIFICIO SINGULAR
COCA-COLA

Situado próximo al Campo de las Naciones, el nuevo edificio de la sede de Coca-Cola destaca como modelo de construcción ecológica y sostenible. Así, cuenta con una doble piel, con la interior de muro cortina y la exterior de lamas de vidrio, que actúa como toldo solar permanente.

05 EDITORIAL

08 ACTUALIDAD

10 ACTIVIDAD COLEGIAL
Formación, actividades culturales, jornadas...

30 EN CONSTRUCCIÓN
El nuevo Windsor

34 ENTREVISTA
Esperanza Aguirre, presidenta de la Comunidad de Madrid

46 MESA REDONDA
Implicaciones jurídicas de la prevención de riesgos laborales

54 LEGISLACIÓN
El arbitraje institucional

60 DESARROLLO
Eficiencia energética

64 GESTIÓN URBANÍSTICA
La nueva Sociedad Técnica de Tramitación de licencias

66 CONTART
Estudio de las humedades de un monasterio del siglo XV

75 EMPRESAS
Soluciones y productos para la construcción

82 CARTOGRAFÍA
Distrito 5, Chamartín

104 TODA UNA VIDA
Eduardo Paz Redondo

108 CULTURA
Monet/Turner y *Arquitectura escrita*

112 VENTANA AL MUNDO
Actualidad internacional

114 UNA MIRADA...
Madrid en Shanghái

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, Carlos Aymat Escalada, José María Chércoles Labad, Julián de Antonio de Pedro, Rafael Fernández Martín, Myriam Fernández Rivero, Alberto Serra María-Tomé, Luis Gil-Delgado García, Carlos Herva Paz y José Francisco Gómez Regueira. PUBLICIDAD: Departamento Comercial del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Madrid (comercial aparejadores@madrid.es). Tel.917 01 45 00. REALIZACIÓN, PRODUCCIÓN Y FOTOMECÁNICA: progresa PRISA Julián Camarillo 29 B. 28037 Madrid. DIRECTORA DE PUBLICACIONES CORPORATIVAS: Virginia Lavín. SUBDIRECTOR: Javier Olivares. DIRECTORA DE PROYECTO EDITORIAL: Margarita Mas Hesse. DIRECTOR DE ARTE: Andrés Vázquez. COORDINACIÓN: Ana Fernández. MAQUETACIÓN: Juan Sánchez. EDICIÓN GRÁFICA: Paola Pérez (jefa) y Ángel Manzano. FOTO DE PORTADA: Luis Rubio. IMPRENTA: Monterreina. DEPÓSITO LEGAL: M-2517-1962.

BIA no se hace necesariamente responsable de las opiniones vertidas en los artículos firmados.

edificio virtual

PARA LA FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN

VOL 2

El **edificio** virtual para la formación práctica en materia de seguridad en las obras de construcción tiene como principal objetivo continuar esa labor formativa en prevención de riesgos laborales mediante una herramienta eficaz, dinámica y de fácil consulta.

CONTENIDO:

- ANDAMIOS DE CREMALLERA
- ZANJAS Y ENTIBACIONES
- MANIPULACIÓN DE CARGAS
- DESENCOFRADOS
- MANUAL PRÁCTICO
- EDIFICIO VIRTUAL vol. 1

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

www.aparejadoresmadrid.es

Recogida **GRATUITA**

DVD VIDEO

edificio virtual VOL 2

C/ Maestro Victoria, 3
28013 Madrid

La Suma de Todos

Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo

CONSEJERÍA DE EMPLEO Y MUJER

Comunidad de Madrid

www.madrid.org

ESPERANZA ANTE LA INCERTIDUMBRE

Jesús Paños Arroyo
Presidente

Queda relativamente poco tiempo para alcanzar el ecuador de un año marcado por la incertidumbre, en el que se están sucediendo numerosos cambios económicos, normativos y sociales que nos afectan directamente.

Sin embargo, y pese a la delicada situación que estamos viviendo, el Colegio quiere adoptar una actitud positiva, ya que estamos preparados para afrontar el futuro y vislumbramos nuevas oportunidades para nuestros colegiados, así como la posibilidad de ofrecer un mejor servicio a la sociedad.

Este espíritu de avance es el mismo que nos llevó a rehabilitar nuestra sede, una joya arquitectónica a la que hemos dotado de medios técnicos y de confort que nos permiten mejorar la atención al profesional y al ciudadano. Y es el mismo espíritu que hoy nos anima a presentar, con gran satisfacción, este nuevo número de BIA, que estrena diseño y contenidos renovados, manteniendo el alto nivel editorial con el que esta publicación se ha convertido en una referencia en el sector. La revista tiene ahora una imagen más vanguardista y sobria, acorde con los valores del Colegio, así como nuevas secciones con una ventana abierta a las tendencias internacionales, aunque nuestra ciudad, Madrid, sigue siendo la gran protagonista.

Afrontamos, pues, el futuro con esperanza, ya que, como hemos puesto de manifiesto en otras ocasiones, una visión pesimista de los acontecimientos y de las estadísticas que manejamos cada día puede acabar con los “brotes verdes”. Si bien los datos del desempleo continúan siendo alarmantes, hay indicios que señalan que en el segundo semestre del año puede iniciarse una ligera mejoría del mercado laboral. Pero las cosas no volverán a ser iguales, y los retos de la construcción apuntan ahora a un nuevo modelo productivo, instigado por la Administración y basado en la sostenibilidad. Para nosotros, es un factor positivo que la Ley de Economía Sostenible haga especial hincapié en la rehabilitación. Dada la crítica situación de la obra nueva, aquí se abren nuevas

> A pesar de la difícil situación que atravesamos, el Colegio está trabajando para dar los pasos adecuados para adaptarnos a los nuevos tiempos

oportunidades y es donde debemos fijar nuestra atención. La rehabilitación gana terreno en este momento de crisis, y más gracias a las rebajas de su fiscalidad.

Además, es para nosotros un motivo de orgullo haber cumplido todos los requisitos solicitados por el Ayuntamiento para constituir una Sociedad Técnica de Tramitación de licencias que puede prestar apoyo al Ayuntamiento de Madrid para gestionar estas licencias desde el pasado abril (sólo el 30% de las empresas que concurrieron lo lograron).

Estos servicios van a suponer unos costes más competitivos y una mejora cualitativa en los tiempos. Asimismo, se abre con ellos otra nueva vía de actividad para los aparejadores.

Han sido, en total, 20 las empresas que ha autorizado la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), y ello nos lleva a meternos de lleno en el campo de la competencia: quien mejor lo haga y más rápido, ganará. El Colegio ha creado una aplicación telemática que permitirá a los usuarios disponer de la viabilidad de sus proyectos con extrema agilidad.

Hablábamos al principio de los cambios normativos que nos afectan directamente. Y, de esta forma, dado que el Colegio tiene como objetivo velar por la competitividad e independencia, nos hemos unido a los demás colegios de ingenieros, arquitectos y aparejadores de España para presentar la campaña de sensibilización ciudadana *Por una sociedad más segura,* que defiende el visado profesional. La no obligatoriedad del visado conllevaría una pérdida de garantías en la prevención de la seguridad ciudadana y el respeto al medio ambiente. Por eso reclamamos una correcta formulación de los términos legales en los que se concrete el nuevo real decreto sobre el visado profesional.

Eliminar el actual sistema, que garantiza la identidad, titulación y habilitación del autor de un trabajo profesional, así como la autenticidad de los proyectos, y sustituirlo por un control a cargo de entidades cuya independencia no está asegurada, repercutiría directamente en la seguridad del ciudadano.

Quiero también aprovechar estas líneas para hacer un pequeño balance del Servicio de Atención Integral al Ciudadano, que pusimos en marcha el pasado mes de junio con el objetivo tanto de fomentar nuevas posibilidades laborales a los colegiados como de potenciar los servicios de garantía y calidad a la sociedad, tal y como establece la Directiva de Servicios de la Unión Europea.

En estos meses, este servicio ha cumplido las expectativas en él depositadas, resolviendo las consultas de particulares, empresas privadas y Administración pública sobre temas relacionados con la edificación, la aplicación de la normativa vigente o la actividad profesional.

Además, mediante este servicio también estamos dando a conocer las funciones y trabajos que el aparejador está habilitado para realizar, sobre todo en materia de planificación de obras, reformas, inspecciones técnicas de edificios, valoraciones o dictámenes.

En resumen y para concluir, a pesar de la difícil situación que atravesamos, el Colegio está intentando dar los pasos adecuados para adaptarse a los nuevos tiempos, para conseguir que el aparejador encuentre nuevas oportunidades y mejorar el servicio que presta a la sociedad. En este sentido, esperamos que disfruten y les sea de utilidad este nuevo número de la revista BIA que tienen entre sus manos.

Fundación Escuela de la Edificación

INFORMACIÓN Y MATRÍCULA: FUNDACIÓN ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN
C/ Maestro Victoria, 3 - 28013 - Madrid Tels. 91 531 87 00 - 669 45 90 97 - Fax: 91 531 31 69
www.esc-edif.org edif@esc-edif.org

PROGRAMAS PRESENCIALES

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

MÁSTER EN ESTRUCTURAS DE LA EDIFICACIÓN (60 ECTS)
Curso de Especialidad en Estructuras Metálicas
(12,8 ECTS) octubre 2010 a abril 2011
Curso de Especialidad en Estructuras Varias
(15,2 ECTS) abril 2011 a febrero 2012
Curso de Especialidad en Cálculo Estructural
(9,6 ECTS) marzo a julio 2012
Curso de Especialidad en Estructuras de Hormigón Armado
(12,8 ECTS) octubre 2012 a marzo 2013
Curso de Especialidad en Mecánica del Suelo y Cimentaciones
(9,6 ECTS) marzo a julio 2013

MÁSTER EN INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN (60 ECTS)
Curso de Especialidad en Instalaciones Eléctricas y de Transporte
(18 ECTS) octubre 2010 a abril 2011
Curso de Especialidad en Mecánica de Fluidos, Fontanería y Saneamiento
(14 ECTS) abril a julio 2011
Curso de Especialidad en Climatización: Calefacción
(14 ECTS) octubre 2011 a marzo 2012
Curso de Especialidad en Climatización: Acondicionamiento de Aire
(14 ECTS) marzo a julio 2012

MÁSTER EN RECUPERACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUIDO (60 ECTS)
Curso de Especialidad en Gestión del Patrimonio Arquitectónico
(13 ECTS) noviembre 2010 a abril de 2011
Curso de Especialidad en Teorías y Criterios de Intervención del Patrimonio Costruido
(16 ECTS) octubre 2011 a marzo 2012
Curso de Especialidad en Patología y Sistemas de Reparación
(19 ECTS) marzo a julio 2012
Proyecto Final de Máster (12 ECTS)

MÁSTER EN ORGANIZACIÓN Y TÉCNICAS DE LA EDIFICACIÓN (60 ECTS)
Curso de Especialidad en Organización, Planif. y Equipos de Obra
(18 ECTS) octubre 2010 a abril 2011
Curso de Especialidad en Seguridad en la Edificación
(14 ECTS) abril a julio 2011
Curso de Especialidad en Elementos de la Edificación
(14 ECTS) octubre 2011 a marzo 2012
Curso de Especialidad en Restauración y Rehabilitación
(14 ECTS) marzo a julio 2012

MÁSTER EN ECONOMÍA INMOBILIARIA (60 ECTS)
Curso de Especialidad en Economía de la Edificación (Gestión Inmobiliaria)
(20 ECTS) octubre 2010 a marzo 2011
Curso de Especialidad en Valoraciones Inmobiliarias
(20 ECTS) marzo a julio de 2011
Curso de Especialidad en Gestión Urbanística
(20 ECTS) octubre 2011 a marzo de 2012

Curso de Especialidad en Técnicas de Protección Contra Incendios en la Edificación
(32 ECTS) octubre 2010 a octubre 2011

Curso de Gestión de Obras
(69 horas) octubre 2010

Curso de Perfeccionamiento de la Coordinación de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción
(15 ECTS) Semipresencial. Noviembre 2010

Programas completos de todos los cursos y catálogo de publicaciones en nuestra página: www.esc-edif.org

PROGRAMAS A DISTANCIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
MÁSTER DE ESTUDIOS SUPERIORES EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

Periodo de matriculación a partir de septiembre de 2010

ESPECIALISTA EN INSTALACIONES Y TÉCNICAS DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (102 créditos)
- Climatización: Calefacción
- Elementos de la Edificación
- Climatización: Aire Acondicionado
- Planeamiento y Gestión Urbanística
- Instalaciones Eléctricas y de Transporte
- Organización, Programación y Planificación Aspectos Generales. Equipos de Obra
- Mecánica de Fluidos, Fontanería y Saneamiento
- Dirección y Administración de Empresas Constructoras e Inmobiliarias

ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS Y SISTEMAS DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (103 créditos)
- Cálculo Estructural
- Estructuras de Hormigón Armado
- Mecánica del Suelo y Cimentaciones
- Sistemas de Seguridad y PRL en la Construcción
- Estructuras Metálicas
- Calidad en Edificación
- Fundamentos del Método de Elementos Finitos
- Estructuras Varias
- Restauración y Rehabilitación

Proyecto Final del Programa Máster (15 créditos)

Bauma 2010

Cita con la excelencia

Un total de 74 empresas españolas han participado este año en Bauma 2010, la feria de muestras para maquinaria, equipos y material de construcción más importante del mundo, que se ha celebrado entre el 19 y el 25 de abril en Múnich. La Asociación Española de Fabricantes Exportadores de Maquinaria para Construcción, Obras Públicas y Minería (Anmopyc), en colaboración con el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), ha organizado el pabellón de España, que ocupa una superficie de 10.000 metros cuadrados. Enarco, Maquiobras, Encofrados Alsina o Grupo Valero son algunas de las empresas españolas que han presentado en Bauma sus novedades. Por lo demás, bajo el lema *The Peak of Excellence*, en Bauma 2010 participan 3.002 expositores de 49 países. ***www.bauma.de/en***

Normativa

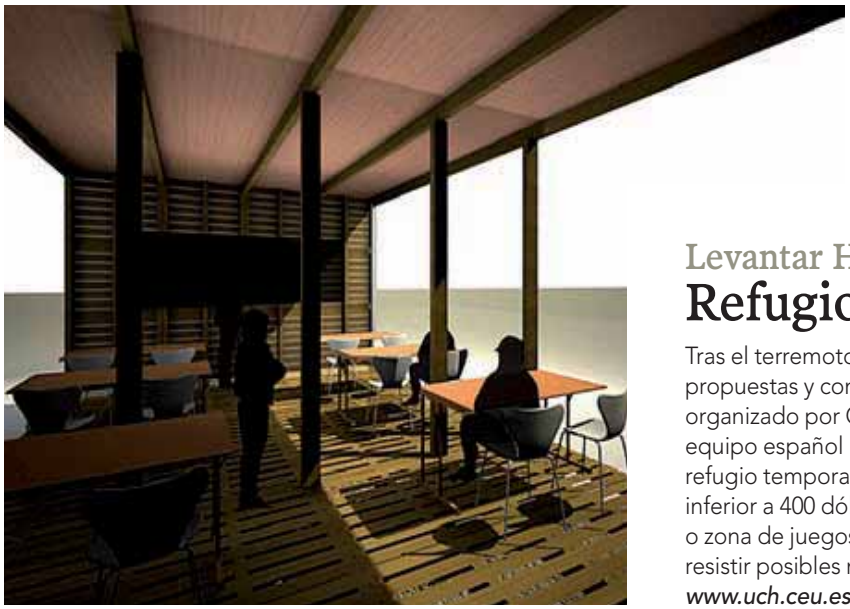
Edificios accesibles para todos

Ya ha entrado en vigor el decreto que modifica el Código Técnico de la Edificación con el objetivo de que se regulen unas condiciones básicas para todas las comunidades autónomas en lo referente a la accesibilidad de los edificios. Así, el nuevo decreto establece unas normas mínimas para garantizar que los edificios nuevos, públicos o privados, sean accesibles para todos aquellos que tengan algún tipo de discapacidad, ya se trate de invidentes, de usuarios de silla de ruedas, de ancianos o de aquellos que tengan sus capacidades auditivas o cognitivas reducidas.

Soluciones prácticas

Luz natural para interiores

Velux ha presentado una novedad destinada a la iluminación de espacios interiores. Se trata de un Tubo Solar (rígido o flexible) que se integra en las cubiertas y que proporciona luz natural a través de un difusor a un baño interior o un vestidor, por ejemplo. Tiene un atractivo diseño exterior e interior, con hoja y marco integrados con cerco de estanqueidad, que encajan sin sobresalir, siguiendo la estética de la marca. ***www.velux.es***



Levantar Haití

Refugios a contrarreloj

Tras el terremoto de Haití, han surgido numerosas propuestas y concursos, como Helping Haiti Restructure, organizado por Competing Architecture y que ganó el equipo español Redondo&Serra, que han ideado un refugio temporal, muy fácil de ensamblar, con un coste inferior a 400 dólares y transformable en vivienda, escuela o zona de juegos. La construcción está diseñada para resistir posibles movimientos sísmicos.
www.uch.ceu.es

Sicur cerró sus puertas con 38.145 visitas

Novedades en seguridad

Orejeras de protección diseñadas para permitir el control del ruido y mantener una comunicación clara con el resto del ambiente de trabajo (3M España); productos para la seguridad de grandes perímetros que utiliza fibra óptica como sensor (Leopard CV2-FF Grupo Sallen Tech), novedosos dispositivos de anclaje por acuñamiento para arneses y líneas de vida (Anclajes Marcelino) o un tabique inteligente con sistema de alarma antibutroneros (Seocha) son algunas de las novedades presentadas en el Salón Internacional de la Seguridad (Sicur 2010), que cerró su décima edición el pasado 5 de marzo en Madrid con un balance de 38.145 visitas y 1.449 empresas participantes. ***www.ifema.es***

Solar Decatlon Europe

Madrid, villa solar

El próximo mes de junio, la ribera del Manzanares se convertirá en una peculiar villa en la que 20 viviendas alimentadas por la luz del sol y diseñadas por equipos de universidades de todo el mundo competirán para hacerse con el primer puesto del Solar Decatlon Europe 2010. Se trata de uno de los más prestigiosos y ecologistas concursos del mundo, organizado por el Departamento de Energía de Estados Unidos y que este año, como novedad, se celebra en la capital, gracias a la iniciativa de la Universidad Politécnica de Madrid. Los participantes ya ultiman sus diseños en sus respectivas sedes para su instalación en unas semanas.
www.sdeuropa.org

Convocatoria

Premios a la seguridad en la construcción

El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, CGATE, convoca la XV edición de los Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción, destinados a distinguir las aportaciones que supongan un avance en la prevención de riesgos laborales. Hay tres premios para la mejor iniciativa pública, la innovación e investigación y la mejor labor informativa. Plazo límite para la presentación de trabajos: próximo 30 de junio. ***www.arquitectura-tecnica.com***

1

MAÑANAS DE LA EDIFICACIÓN

EDIFICIOS EFICIENTES PARA UN MEJOR FUTURO

EL AUDITORIO DEL COLEGIO DE APAREJADORES DE MADRID FUE EL FORO DE ANÁLISIS DE LAS CLAVES QUE CONTRIBUYEN A UNA MEJOR CERTIFICACIÓN Y AL AHORRO ENERGÉTICO EN LAS VIVIENDAS.

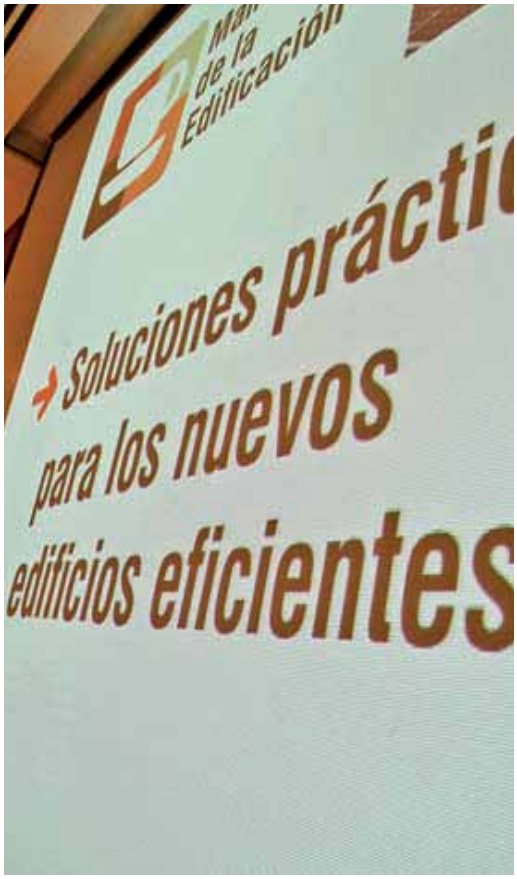
Mejorar la eficiencia, conseguir una calificación más elevada y un mayor ahorro del consumo energético en los edificios fueron las principales premisas para el análisis en la última edición de las Mañanas de la Edificación, desarrolladas en el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid el pasado 25 de marzo bajo el título *Soluciones prácticas para los nuevos edificios eficientes.*

El tema de estas jornadas, que el presidente del Colegio, Jesús Paños Arroyo, calificó de "candente" y "con tanto futuro", puso de relieve la importancia de la sostenibilidad, del uso de instalaciones inteligentes y de soluciones ecológicas en los proyectos de edificación en la línea de lo que demanda Europa en la actualidad.

Los ponentes Justo García, de la Universidad Politécnica de Madrid; José Manuel Domínguez, de Gas Natural Unión Fenosa; Rebeca Espada, de la Asociación de la Industria Fotovoltaica (ASIF); Enrique García, de Gas Natural Unión Fenosa, y Yago Massó, de la Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes (Andimat), explicaron con ejemplos prácticos, y por medio de estudios, sistemas y programas avanzados, las bases de una mejora eficiente.

La primera exposición abordó el estudio Precost&e, desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) a través de un convenio con Unión Fenosa Gas Natural. Dicho estudio reflexiona sobre la incidencia que tiene en el coste de ejecución la clasificación energética de edificios (categorías A, B, C, D, y E) para varias tipologías de edificios y evalúa la inversión en términos económicos con el fin de conseguir una mejora en la puntuación de clasificaciones o el paso de una a otra. José Manuel Domínguez, de Gas Natural, basó su ponencia en una

Más información en
[www.aparejadoresmadrid.es]



1. Imagen del Auditorio del Colegio durante las últimas Mañanas de la Edificación.

2

2. Tres imágenes de la última edición de 2009 de las Mañanas de la Edificación, donde se expuso la normativa existente para el mantenimiento de edificios.

premisa: "La energía que menos contamina es aquella que no se consume". En base a ella, desgranó los puntos débiles de la construcción (la epidermis en primer término) y detalló una de las estrategias de Gas Natural para mejorar los parámetros actuales: el diseño con calderas a gas de alta eficiencia.

OTRAS PONENCIAS

También de la epidermis habló Rebeca Espada, en concreto de los beneficios que aporta a la envoltura de los edificios buscando el consumo de generación cero teniendo en cuenta la calidad, la estética y el precio. Enrique García, de Gas Natural Unión Fenosa, explicó en detalle la microgeneración, una de las principales vías para reducir el CO_2 y que se traduce en que los edificios podrán crear su propia energía en el punto de consumo y evitar así las pérdidas de transporte. Por último, Yago Masso, de Andimat, habló de la necesidad imperante de aislar "lo mejor y lo antes posible" el parque de edificios citado. Para reducir la demanda, analizó un nuevo procedimiento: calificación energética CE2, un programa novedoso que con sólo una hoja excel es capaz de calcular la calificación del edificio de forma global. Estas jornadas concluyeron con una mesa redonda moderada por Francisco Javier Méndez, y Marta Torres, directora-gerente de la Asociación de Promotores Inmobiliarios de Madrid (Asprima) clausuró dichas jornadas.

Mantenimiento de edificios

Ayudas y subvenciones

En la última edición de 2009 de las Mañanas de la Edificación, celebradas en el mes de noviembre, se expuso la normativa que afecta al mantenimiento de edificios, revisando en algunas edificaciones ya realizadas las posibles actuaciones profesionales, así como las ayudas y subvenciones, tanto autonómicas como locales, para acometer las obras y la rehabilitación sostenible de los edificios. Según establece el CTE, el edificio debe conservarse en buen estado, y para ello hay que llevar a cabo un plan específico, encargando a un técnico competente las operaciones programadas para el mantenimiento del edificio y el de sus instalaciones, realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación. También hay que registrar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación, realizadas sobre el mismo, consignándolas en el Libro del Edificio. Por su parte, la Inspección Técnica de Edificios (ITE) establece la necesidad de mejorar el estado en que se encuentra el edificio, con el objetivo de incrementar su durabilidad, confort, higiene y mejorar la seguridad para los usuarios y terceras personas, de manera que no suponga un riesgo su utilización.

II EDICIÓN DE GEOENER

750 CONGRESISTAS SE DIERON CITA EN EL PALACIO MUNICIPAL DE CONGRESOS DE MADRID EN LA SEGUNDA EDICIÓN DE ENERGÍA GEOTÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN Y LA INDUSTRIA.

Bajo el nombre de GeoEner 2010, la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid y la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid organizaron conjuntamente, el pasado mes de marzo, el II Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria. El congreso, en el que colaboró el Colegio de Aparejadores de Madrid, fue inaugurado por el consejero de Economía y Hacienda, Antonio Beteta, que estuvo acompañado por Carlos López Jimeno, director general de Industria, Energía y Minas; Salvador Santos Campano, presidente de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid; José Pedro Calvo Sorando, director general del Instituto Geológico y Minero de España, y Enrique Jiménez Larrea, director general del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
Con la exposición de 33 ponencias y 4 conferencias magistrales organizadas para la ocasión, se pudo avanzar en el conocimiento de esta tecnología, la menos explotada de las energías renovables, la cual cada vez está tomando más protagonismo y se está convirtiendo en una gran oportunidad por razones medioambientales, industriales, energéticas y tecnológicas. A la cita se sumó la participación de 12 expositores y más de 25 empresas e instituciones patrocinadoras y colaboradoras.

Más información en
[www.aparejadoresmadrid.es]

Jornada sobre Tramitación Digital Colegial

GESTIÓN A TRAVÉS DE INTERNET

Con el fin de potenciar la utilización del visado digital y el resto de trámites que ofrece el Colegio, el pasado 24 de marzo se organizó una jornada práctica para informar sobre el funcionamiento y utilización de esta herramienta digital. Este sistema posibilita realizar las distintas gestiones colegiales a través de Internet, enviando digitalmente la documentación necesaria para tramitar proyectos, estudios de seguridad y salud o certificados colegiales.

Jornada de Precolegiación

SALÓN DE ACTOS, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

El pasado de 16 de marzo tuvo lugar, en la Universidad Politécnica de Madrid, la primera Jornada de Precolegiación del curso académico 2009-2010, que contó como ponentes con Rafael Fernández Martín, secretario del Colegio; Myriam Fernández Rivero, vocal y responsable del Área de Cultura del Colegio; Sonia Nuño Rodríguez, responsable de Recursos Humanos y Bolsa de Trabajo del Colegio, y José Luis López Torrens, secretario de Premaat. La jornada contó con la asistencia de 120 alumnos de proyecto de fin de carrera que recibieron una carpeta con información detallada sobre las ventajas que ofrece el Colegio a los profesionales.

Nueva 'Guía Práctica para la Coordinación de Seguridad y Salud'

CON ACTUALIZACIONES DE OTRAS GUÍAS

La Asesoría de Seguridad y Salud del Colegio ha elaborado para el Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid la nueva *Guía Práctica de Coordinación de Seguridad y Salud para obras sin proyecto,* así como la actualización de la *Guía para la Coordinación de Seguridad y Salud de obras con proyecto* y el *Manual Práctico de Seguridad y Salud* cuyo objetivo es servir de herramienta de utilidad para desarrollar las funciones de coordinador de Seguridad y Salud en Obras sin Proyecto y permitir el desempeño de esta labor de una forma adecuada atendiendo a la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos.

IV Concierto de Reyes

'COROS DE CINE'

Como cada año por Navidad, el Colegio celebró el IV Concierto de Reyes, patrocinado por la empresa Texsa. El concierto tuvo lugar en la Sala Sinfónica del Auditorio Nacional, al que asistieron más de 2.200 personas entre colegiados y acompañantes.De nuevo, la interpretación corrió a cargo de la Orquesta Sinfónica Chamartín y del Coro Talía, bajo la batuta de su directora titular, Silvia Sanz Torre, que en esta ocasión, con el título *Coros de Cine,* se hizo cargo de un repertorio de bandas sonoras de películas muy conocidas, como *La Guerra de las Galaxias, Salvar al soldado Ryan, Sonrisas y Lágrimas, El Fantasma de la Ópera, Piratas del Caribe, Forrest Gump, Aladdín* o *La Bella y la Bestia,* entre otras.

Festividad de la patrona Nuestra Señora de la Almudena

MISA EN LAS DESCALZAS REALES

El pasado mes de noviembre se celebró la misa solemne, oficiada por el director espiritual de la Congregación R. P. Javier Ilundain Linaza, en la Capilla de las Descalzas Reales.Tras la Santa Misa, se procedió a la imposición de medallas a los congregantes que aún no la tenían impuesta, a los nuevos congregantes adheridos con anterioridad y a cuantos colegiados lo solicitaron a la Congregación hasta el día 6 de noviembre.Terminados los actos religiosos, tuvo lugar la comida de hermandad en los salones del restaurante Riofrío de Madrid.

Exposición de Dibujo Infantil

TRADICIÓN NAVIDEÑA

El área de Cultura, Ocio y Deportes del Colegio invitó a participar a los hijos y nietos de colegiados, con edades comprendidas entre los 4 y 12 años, en la tradicional exposición de Dibujo Infantil Navideño. Los dibujos fueron entregados por los niños, acompañados por sus padres, en la Sala Capellanes del Colegio. Todos los artistas recibieron un obsequio en el momento de entregar su obra. Posteriormente, los dibujos quedaron expuestos en la Sala Capellanes hasta pasadas las fiestas navideñas.

FORMACIÓN

ENTRE NOVIEMBRE DE 2009 Y MARZO DE 2010 SE IMPARTIERON EN EL COLEGIO CURSOS SOBRE DIFERENTES MATERIAS, COMO LA INTERVENCIÓN EN EDIFICIOS PROTEGIDOS O LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

MARZO 2010

1. **Autocad** (2ª edición)

TEORÍA Y PRÁCTICA DE LA HERRAMIENTA

Este curso se desarrolló para aquellos profesionales que deseaban iniciarse en el uso del CAD, con el programa Autocad. En él se describieron las herramientas esenciales del programa con el objetivo de que los alumnos manejaran la herramienta lo suficiente para realizar, al finalizar el curso, los planos que deseen, así como las tareas más habituales del CAD en su trabajo. El método fue eminentemente práctico, alternando en todas las sesiones teoría y práctica. El curso estaba especialmente orientado a la arquitectura, por lo que se comentaron las tareas más habituales de esta profesión con este tipo de programas y se mostraron sistemas de trabajo, trucos y herramientas avanzadas del programa. Se enseñaron con especial énfasis las herramientas de visualización, tratamiento e impresión de planos de arquitectura.

2. **Piscinas. Proyectos, dirección y mantenimiento**

NORMATIVA Y CONSTRUCCIÓN

El objetivo de este curso fue dar a conocer los aspectos teóricos necesarios para la redacción de proyectos de piscinas, cumplimiento de normativa y contenido necesario en los proyectos, abordando las normativas vigentes y su clasificación, los diseños y formas de trazados

geométricos, los diferentes sistemas constructivos, las instalaciones hidráulicas, los sistemas de tratamiento de aguas, así como los sistemas de calentamiento y de climatización. El curso abordó también el plan de mantenimiento de las instalaciones y se analizaron los documentos de un proyecto de ejecución de estas instalaciones.

3. **Intervención en edificios protegidos**

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y GESTIONES PREVIAS

Con la realización del curso, el alumno pudo conocer los principales aspectos a tener en cuenta y las situaciones prácticas que se generan en las actuaciones profesionales de intervención en los edificios con algún grado de protección arquitectónica, tanto desde el punto de vista de la ejecución de las obras como en referencia a los materiales y las técnicas a emplear, o incluso en relación a las gestiones previas para la obtención de la licencia preceptiva.

4. **Microsoft Project Básico** (2ª edición)

PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS

Herramienta informática diseñada para la

programación y el control de proyectos, que permite gestionar los recursos y controlar los costes de una obra o promoción inmobiliaria, planificando tareas y estableciendo relaciones entre ellas mediante los conceptos del PERT y de la generación automatizada de los diagramas de Gant. Este curso fue de gran utilidad para los profesionales del sector de la construcción e inmobiliario.

5. **Gestión de residuos en la edificación**

DESARROLLO MEDIOAMBIENTAL

El objetivo del curso fue la adquisición de unos conocimientos tanto teóricos como prácticos sobre los aspectos ambientales que más inciden sobre la actividad

constructora, con especial atención a los residuos de obra y a la problemática de su gestión, todo ello enmarcado dentro de la aplicación del sistema de gestión ambiental.

FEBRERO 2010

6. **Aspectos medioambientales en locales. Ayuntamiento de Madrid**

CONDICIONANTES TÉCNICOS Y LEGALES

La correcta justificación de la normativa medioambiental para los proyectos de

instalación de actividad en un local comercial supone el conocimiento técnico de los parámetros marcados en las distintas ordenanzas. Durante el desarrollo del curso se expusieron los criterios y tipos de condicionantes técnicos desde el punto de vista de las distintas ordenanzas medioambientales, así como la mejor exposición gráfica y documental de estos conceptos para evitar requerimientos posteriores de los servicios técnicos municipales.

7. **Redacción de expedientes de actividad sin obra. Normativa y contenido**

ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN

Con objeto de dar cumplimiento a las distintas normativas y ordenanzas municipales, el curso analizó cada uno de los documentos necesarios para la redacción de un expediente de actividad sin obra, estudiando los distintos tipo de memorias descriptivas, memorias constructivas, cumplimiento de la normativa técnica, memoria ambiental, normativa en prevención de incendios, valoración de las instalaciones y elementos solicitados, planos a realizar en función del tipo de expediente, requerimientos más reiterados por las distintas administraciones, así como el resto de documentos necesarios para la total definición de la actividad a desarrollar en un edificio o local. Durante el desarrollo del curso se estudiaron las tipologías de expedientes más usuales y solicitados por la Administración.

8. **Redacción de planes de autoprotección**

ASPECTOS TÉCNICOS

En el curso se analizaron los aspectos técnicos a tener en cuenta, tanto en el estudio de los distintas partes de la memoria como en la definición de los elementos gráficos en todo Plan de Autoprotección, analizándose un Plan de Protección para un edificio de oficinas y un Plan de Autoprotección para un edificio docente.

ENERO 2010

9. **Peritaciones judiciales en prevención de riesgos laborales**

MÉTODO DE ESTUDIO DE UN SINIESTRO

Durante el curso se analizó el método de estudio de un siniestro desde el momento del accidente y desde la solicitud de intervención pericial, estudiando la tipología de informes a realizar para la mejor comprensión de la prueba pericial, así como un estudio de las competencias y responsabilidades de cada uno de los participantes en el proceso constructivo. Impartido por técnicos especialistas en prevención de riesgos laborales, se analizó el aspecto formal y técnico de los documentos según los criterios del Instituto de Seguridad y Salud y de la Inspección de Trabajo.

10. **Gestión de la dirección de ejecución de obra**

GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN

La dirección facultativa de las obras es una de las atribuciones más relevantes del aparejador y arquitecto técnico. Este curso ha capacitado al alumno para gestionar y organizar su trabajo como director de obras, partiendo del análisis de la LOE, del estudio de la documentación que le compete elaborar y de las funciones de los Organismos Técnicos de Control (OCT) y de las Entidades de Control de Calidad en la Edificación (ECE) en la obra.

11. **Proyecto de instalación de ascensores. Tipología. Contenido y normativa**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y PAUTAS

Estudio de los distintos tipos de instalación de ascensor en función de la superficie de actuación en el interior del edificio, analizándose sus características técnicas,

requerimientos constructivos, estructurales y los distintos documentos necesarios para la completa comprensión de un proyecto de este tipo, así como las pautas de la Dirección de Obra con objeto de cumplir con la normativa actual, plan de calidad y procedimientos de mantenimiento posterior.

DICIEMBRE 2009

12. **Proyectos de acometida y alcantarillado**

CÁLCULO Y EJECUCIÓN

Análisis de los requisitos necesarios para el cálculo y ejecución de estas instalaciones, analizando la documentación precisa en los distintos proyectos, y estudiándose un proyecto de acometida de edificio de nueva planta y otro de reforma

y acondicionamiento de una red de saneamiento de un edificio existente

NOVIEMBRE 2009

13. **Peritaciones judiciales y tasaciones de reclamación de daños**

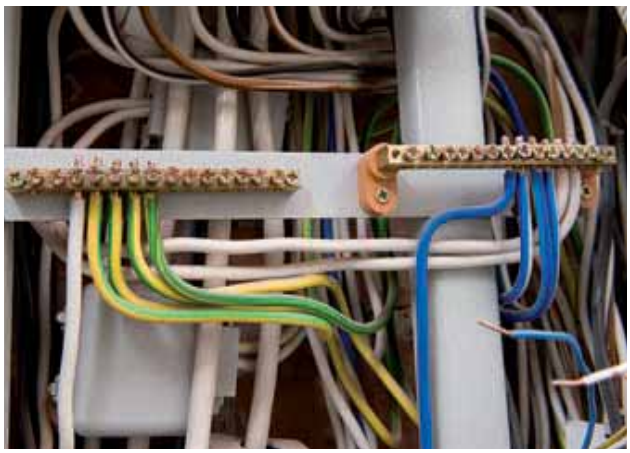
ÁREA LEGAL Y TÉCNICA

Uno de los campos en los que el aparejador y arquitecto técnico es requerido hoy día es en el de la práctica pericial forense. Como cualificado profesional en el conocimiento de la patología de los edificios, los juzgados y tribunales solicitan su presencia para la elaboración de informes y dictámenes periciales. El curso se dividió en dos áreas: la primera de ellas abordó los conocimientos legales necesarios en relación con la prueba de peritos, sus derechos y obligaciones. La parte técnica ahondó en el estudio de las patologías más frecuentes sobre las que los peritos presentan sus informes. Del mismo modo, se hizo hincapié en la redacción y presentación de los documentos técnicos en los que se plasma la prueba pericial efectuada.

14. **Instalaciones eléctricas de BT en locales de pública concurrencia**

CASOS PRÁCTICOS

Este curso ha conseguido, de una forma lo más gráfica y didáctica posible, que el alumno sea capaz de entender las distintas partes de la instalación eléctrica de BT de este tipo de locales y diseñar dicha



instalación en base a lo prescrito en la normativa vigente. Para tratar la instalación eléctrica de BT de un local de pública concurrencia se estudió de forma práctica la mayoría de las 51 Instrucciones Técnicas Complementarias que se desarrollan en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. También se utilizaron una gran cantidad de casos prácticos y múltiples ejemplos. Se desarrolló además, un proyecto real de una cafetería.

15. **Andamios tubulares. Control e inspección para jefes de obra**

NORMATIVA

El cálculo y montaje de los andamios tubulares, su mantenimiento y conservación precisan el cumplimiento de ciertas condiciones establecidas en la normativa vigente. Con la realización de este curso se pretendió exponer de un modo conciso y práctico las consideraciones a tener en cuenta en el cálculo, instalación y mantenimiento de estas instalaciones, al tiempo que se analizaron las prácticas inadecuadas. Asimismo, el curso se completó con el desarrollo de otros apartados relacionados con este tema, como, por ejemplo, la formación profesional de los montadores, la inspección del sistema de andamios y la cumplimentación de impresos para la legalización de los mismos.

16. **Autocad**

TEORÍA Y PRÁCTICA

Primera edición del curso de iniciación del CAD con el programa Autocad. El objetivo del programa era que los alumnos manejaran esta herramienta lo suficiente para realizar los planos y las tareas más habituales de CAD

de su trabajo. En todas las sesiones se alternaron teoría y práctica.

17. **Control económico y planificación en la dirección de obra**

PROCESO EDIFICATORIO

Controlar la buena economía en toda obra de construcción es una de las funciones encomendadas al director de Ejecución Material según la LOE. Para realizar esta labor dentro de los mejores parámetros de calidad, es necesario realizar una planificación de la obra, controlando costes, la adecuación de lo ejecutado con lo proyectado y el estricto control de las posibles modificaciones que pudieran surgir. Asimismo, se analizaron los aspectos más significativos, procedimientos para conseguir un control económico-presupuestario conforme a una estricta planificación, logrando una liquidación final adecuada a lo realmente ejecutado, tomando como referencia tanto la obra privada como los sistemas para controlar y planificar obras para la Administración pública.

18. **Apeos y apuntalamientos en obras de rehabilitación**

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Se planteó el curso con la necesidad de establecer criterios y actuaciones dirigidas a la conservación y restauración del patrimonio arquitectónico en general, desde el punto de vista de la ejecución directa. El objeto fue dotar al profesional que se enfrenta a la rehabilitación o al mantenimiento de edificaciones deficientes de los conocimientos necesarios que le capaciten para adoptar las medidas de seguridad oportunas en cada caso, centrando el desarrollo del curso en la capacitación y conocimiento de estos elementos auxiliares en la dirección de obra.

JORNADAS DE EMPRESA

LA IMPERMEABILIZACIÓN Y EL AISLAMIENTO EN ZONAS DE TRÁNSITO RODADO, EL RECICLADO DE LA MADERA O LA EFICIENCIA ENERGÉTICA SE ANALIZARON CON DETALLE EN ESTAS JORNADAS.

Gas Natural-Unión Fenosa

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Exposición de los resultados del Estudio Precost&e, realizado por la UPM y patrocinado por Gas Natural Unión Fenosa, entre otros, relativo a los costes asociados a la mejora de la certificación energética de un edificio de viviendas de Madrid. Se analizaron con detalle las diversas actuaciones para mejorar la calificación energética del edificio, los costes constructivos y el ahorro económico para el usuario final.

Texsa

IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO

Organizadas por Texsa, se analizaron temas como la impermeabilización acorde con el Código Técnico de la Edificación en zonas de tránsito rodado mediante el sistema Morterplas "Parking", así como los sistemas de cubierta con baldosa aislante y el aislamiento acústico mediante láminas sintéticas insonorizantes.

Visendum

USO DE LA MADERA EN ARQUITECTURA EXTERIOR

Durante esta jornada se dieron a conocer las actuales posibilidades sostenibles y reciclables del uso de la madera en arquitectura exterior, exponiendo las diferencias entre maderas tratadas químicamente, maderas tropicales, maderas sintéticas y maderas tecnológicas.
Del mismo modo, se amplió información sobre los tests europeos de calidad de la madera tecnológica, ventajas, costes, instalación y aplicaciones.

Buderus

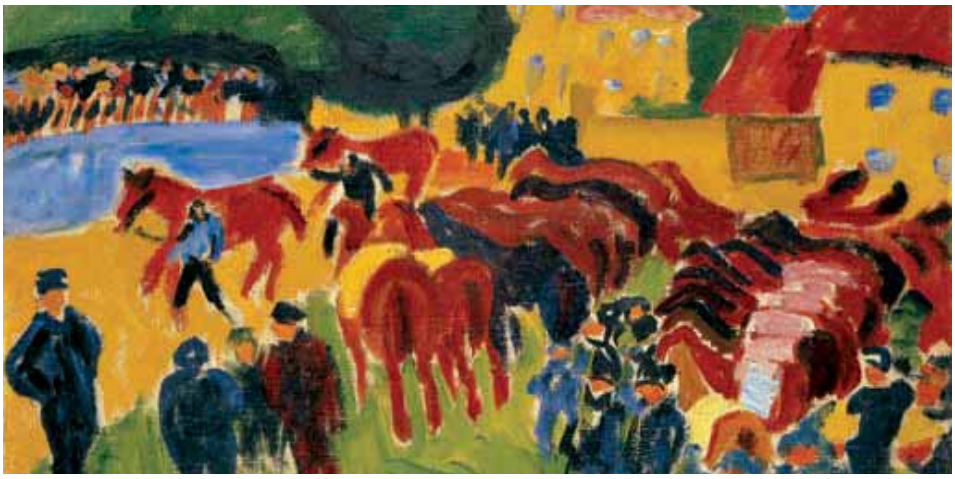
EFICIENCIA ENERGÉTICA

Buderus, marca pionera en eficiencia energética, presentó la geotermia como una de las tecnologías asociadas a la eficiencia y al ahorro energético junto a la tecnología de condensación y solar térmica y fotovoltaica. Mediante un enfoque práctico, se abordaron comparaciones técnicas y, en térmicos económicos, de análisis de costes.

ACTIVIDADES CULTURALES

TODA LA INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD CULTURAL QUE HA VENIDO DESARROLLANDO EL COLEGIO EN LOS ÚLTIMOS MESES. DESDE VISITAS A MUSEOS HASTA UN RECORRIDO POR LA MEZQUITA.

VISITAS



1. **Colección Thyssen**
EXPRESIONISMO

La visita tuvo como objetivo hacer un recorrido por las obras del fauvismo en Francia y el expresionismo en Alemania, manifestaciones clave de los movimientos y grupos artísticos del arte moderno. Ambos grupos tienen en común una actitud de rebeldía hacia la sociedad burguesa, expresada mediante una pintura emocional, que rompe con los esquemas tradicionales y se basa, bajo la influencia de Van Gogh y Gauguin, en el uso del color en estado puro.

2. **Las maravillas del Renacimiento en el Museo del Prado**
PINTURA RENACENTISTA

Con el propósito de mostrar lo mejor y lo más apasionante de las obras del Renacimiento, muchas de ellas de reconocida fama internacional, se realizó en el Museo del Prado un recorrido por las pinturas renacentistas desde las escuelas italiana y española a la escuela alemana.

3. **'Lágrimas de Eros'**
BELLEZA Y EROTISMO

También se programó un paseo por el mundo de las artes visuales, tema de esta exposición que toma prestado su título de un libro de Georges Bataille, *Les larmes d'Éros*, y que incorpora también algunas de sus ideas sobre el erotismo: la necesidad de la belleza, la tentación como prohibición y transgresión o la asimilación de lo erótico al sacrificio religioso. Figuras y escenas que proceden tanto de la mitología clásica como de la tradición judeo-cristiana, un recorrido a través de dos grandes e interesantes apartados: 'De la tentación al sacrificio' y 'El sueño eterno'.

4. **El Barroco en el Museo del Prado**
SIGLOS XVII Y XVIII

Se pudo disfrutar de un recorrido por los grandes pintores italianos y españoles del siglo XVII y los franceses del siglo XVIII, los cuales aparecen representados en la colección del Museo del Prado con todos sus encantos y misterios junto con un tesoro, a veces poco conocido, como el Tesoro del Delfín, una auténtica Cámara de las Maravillas en los sótanos del museo.

5. **Curiosidades de Velázquez en el Museo del Prado**
INSPIRACIÓN ESPAÑOLA

A través de esta visita se pudieron apreciar las mejores obras de uno de los símbolos de la pintura española, y pintor de prestigio en el siglo XVII de la corte de los Austrias: Diego Velázquez.

6. **Museo Romántico**
ROMANTICISMO ESPAÑOL

Se proyectó también un itinerario por este palacio neoclásico de finales del siglo XVIII en el que se expuso una interesante colección de pintura romántica española del siglo XIX, donde están representados Madrazo, Esquivel, Alenza, Villaamil y Vicente López, entre otros. Resultó también muy interesante la recreación de ambientes típicos del romanticismo español.

7. '**Ver Italia y morir**'
LA ITALIA DEL SIGLO XIX

La Fundación MAPFRE, en colaboración con el Museo D'Orsay de París, presentó una exposición sobre el impacto que causó a muchos artistas su contacto con Italia en el siglo XIX. Durante el recorrido organizado por el Colegio se pudo

apreciar la evolución del concepto del paisaje, de la arquitectura, del arte y de la población de Italia, transmitido hasta hoy por las artes tradicionales, pintura, dibujo, escultura, la imprenta…

8. **Centro Cultural Islámico**

MADRID Y EL ISLAM

Considerada como la institución cultural islámica más grande de España, se realizó también una visita a la conocida popularmente como Mezquita de la M-30, un gran edificio en mármol blanco de elegante silueta que alberga mucho más que el lugar de rezo de los musulmanes. Un recorrido por el que se pudieron conocer sus costumbres religiosas y mediante el que queda patente el fortalecimiento de los lazos entre Madrid y el Islam.

CURSOS

9. **Cocina japonesa**

PARA DISFRUTAR

A través de este curso se realizó una inmersión en el interesante mundo de la cocina nipona, una dieta sana y equilibrada que hace que los japoneses sean una de las poblaciones más longevas del mundo. Además de ofrecer alimentos de una elegante sencillez, recrea ambientes y descubre nuevos espacios y decoraciones donde disfrutar de uno de los mayores placeres de la vida: el buen comer.

TROFEOS

10. **Entrega de Trofeos 2009**

MUS Y AJEDREZ

En el tradicional cóctel navideño de colaboradores del Colegio se celebró la entrega de trofeos a los ganadores de los torneos de Mus y Ajedrez.

TORNEO DE MUS

Campeones: Juan Francisco Jiménez Zapata y Gabriel Martell Carroquino
Subcampeones: Eduardo Martínez Corral y Tomás Martínez Corral
Terceros: Vicente Alzaga González y Jesús Ibaibarriaga Llanos

TORNEO DE AJEDREZ

Campeón: Ángel Luis Chércoles Labad
Subcampeón: Antonio Noriega de la Sierra
Tercero: José Antonio Sánchez Ródenas

PARTIDAS RÁPIDAS

Campeón: Vicente Rodríguez Gómez
Subcampeón: José María Chércoles Labad

PUBLICACIONES

EL COLEGIO HA EDITADO RECIENTEMENTE ESTAS DOS PUBLICACIONES EN SU OBJETIVO DE PROFUNDIZAR EN EL CONOCIMIENTO HISTÓRICO DE LA PROFESIÓN DE APAREJADOR.

Los orígenes de una carrera: Aparejadores en España y Cuba

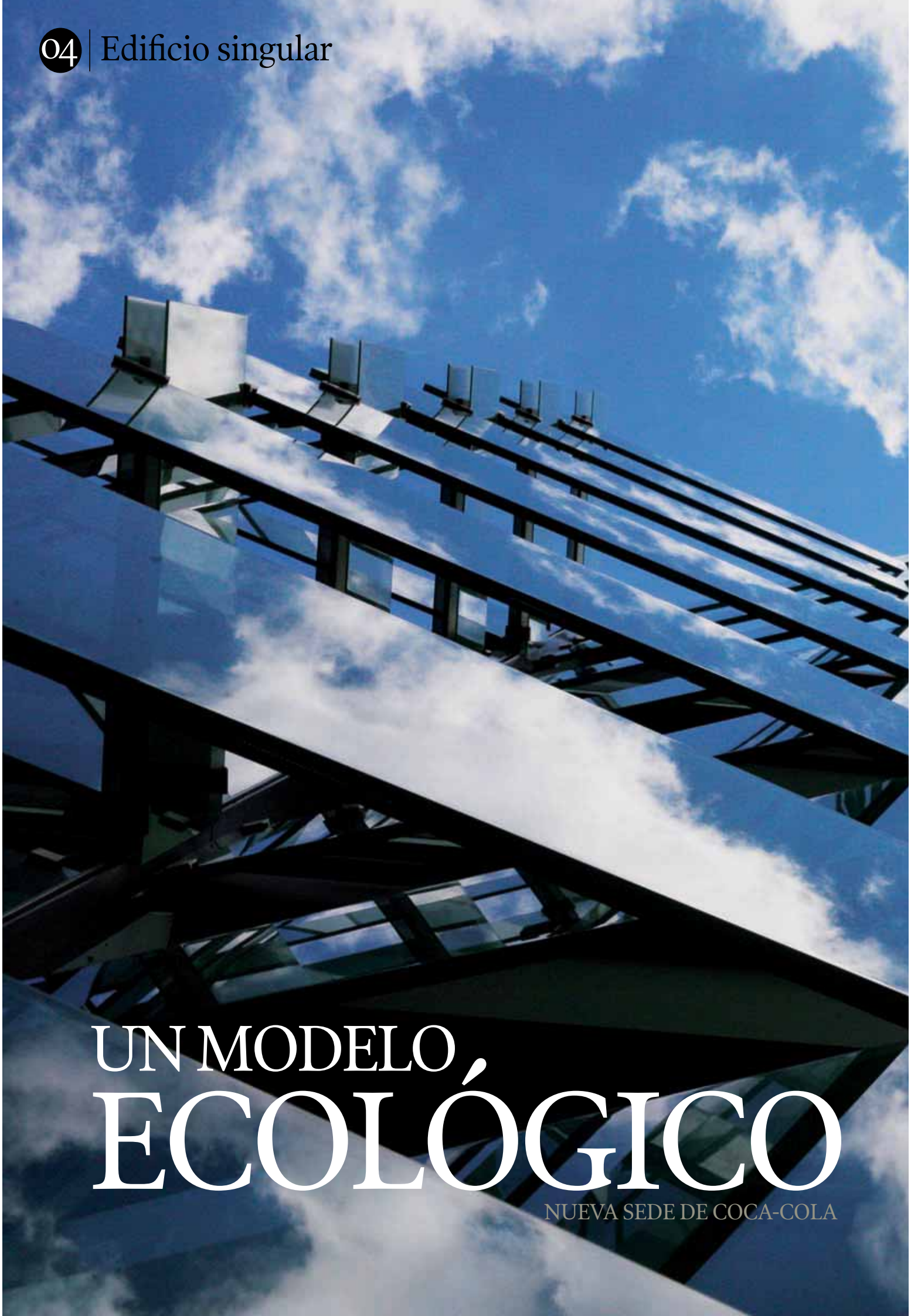
JOSÉ BORJA MANRIQUE DEL RÍO

El trabajo de José Borja Manrique se aproxima a los orígenes y el desarrollo de la enseñanza reglada de la profesión en Cuba, país al que se encontraba muy ligado por haber desempeñado una gran labor formativa en el terreno de la restauración científica en ciudades como La Habana, Trinidad o Santa Clara.

La figura del aparejador en Cuba

LORENZO MARIO ROSADO SAAVEDRA

Este autor profundiza sobre la presencia y formación del oficio de aparejador durante la etapa colonial rastreando las construcciones de los siglos anteriores a la Fundación Profesional de Agrimensores, Aparejadores y Maestros de Obras, para dar a conocer la evolución de los conocimientos de los constructores a través de los diferentes siglos.



UN MODELO ECOLÓGICO

NUEVA SEDE DE COCA-COLA

1

LIBRO DE MANTENIMIENTO

Normas para cumplir el ciclo de vida útil del edificio

ESTE LIBRO CONTIENE TODA LA información de materiales, contratas, suministradores y características de los materiales e instalaciones. También se refiere al mantenimiento, con normas que se deben poner en práctica para que se cumpla normalmente el ciclo de vida útil (unos 20 o 25 años en materiales). De ahí la importancia del técnico de mantenimiento.

ECOLÓGICO, REPRESENTATIVO… EL EDIFICIO DE LA NUEVA SEDE DE COCA-COLA ES UN MODELO DE CONSTRUCCIÓN BIOCLIMÁTICA. LA SOSTENIBILIDAD ESTUVO TAMBIÉN GARANTIZADA DURANTE EL PROCESO DE EJECUCIÓN.

POR
Carlos Page

FOTOS
Luis Rubio

La nueva sede de Coca-Cola es un edificio que se sitúa junto a la M-40 como un escaparate en una calle comercial. En la zona donde se asienta, próxima al Parque de las Naciones, se agrupan las oficinas de importantes firmas multinacionales: BNP, Xerox o Vodafone. "Su diseño se ha realizado volcándose hacia esta vía rápida, enfrentándole la fachada más singular del edificio y el mayor alarde estructural del mismo: el voladizo de planta cuarta", señala Óscar González García, arquitecto técnico director de la ejecución de la obra y colaborador del estudio de arquitectura De la Puerta + Asensio, ganadores del concurso por invitación convocado por la empresa.

EDIFICIOS DIFERENCIADOS

La memoria del proyecto habla de dos edificios, con uno más bajo que se inserta en el otro; ambos, perfectamente diferenciados, pueden funcionar de manera independiente. Además de las oficinas y de sus espacios vinculados, el programa incluye gimnasio y área deportiva, restaurante, cafetería, biblioteca y aparcamientos. La empresa pretende que las plazas se reserven a vehículos con bajas emisiones de CO_2, híbridos o eléctricos, para concienciar a sus trabajadores. Y hay también un parking de bicicletas. Porque uno de los principales requerimientos de la propiedad fue la sostenibilidad en la vida útil del edificio y también en su construcción. Así, por ejemplo, durante la ejecución se realizó el seguimiento y control documentado de los residuos generados. Y existían en la obra contenedores clasificados para realizar el reciclaje de envases y embalajes. Se suele cifrar en un 15% el sobrecoste

2

de un edificio con la etiqueta ecológica, pero González García lo califica de "inversión": "Se amortiza en 10 o 15 años debido a los ahorros proporcionados por la eficiencia energética, al descenso en el consumo de agua y al mayor bienestar de los empleados".

CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICA

Ecología era una de las palabras mágicas del proyecto. Y, quizá sin citarla tanto, representatividad es otra. A ella responden los dos elementos más *exhibicionistas* del edificio: la fachada de doble piel y el voladizo de la cuarta planta.

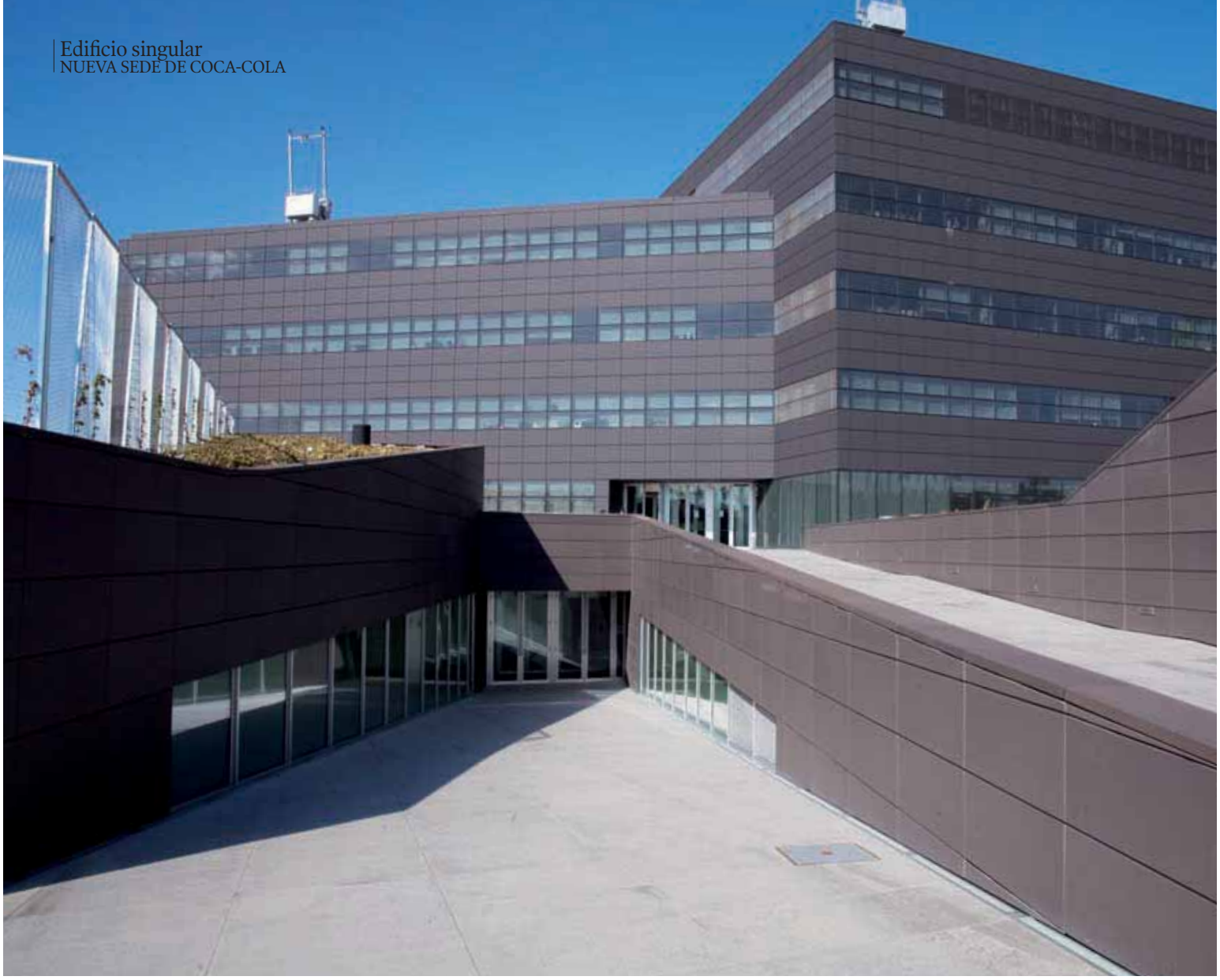
Como un reflejo a la denominada "plaza de eventos" (la zona aterrazada que da a la M-40), se ven los 160 m² de forjado que parecen suspendidos en el aire. El vuelo en la zona más corta del voladizo es de unos cuatro metros, y en el extremo más alejado, de casi nueve metros. Se construyó de arriba abajo, empezando la casa por el tejado. "El sistema se compone de cuatro vigas metálicas de 125 centímetros de canto que se apoyan sobre los pilares de hormigón de la planta y se hormigonan junto con el forjado de cubierta", explica Óscar González. "De estas vigas se descuelgan cuatro tirantes de 140x140mm de sección de acero completamente macizo para sustentar el forjado inferior. Luego se ejecuta la trama de vigas y correas metálicas que cierran el sistema y se concluye esta zona de forjado con sistema de chapa colaborante". Al final de la ejecución se realizó una prueba de carga para comprobar que el comportamiento de esta estructura cumplía con los parámetros de cálculo establecidos en proyecto.

La doble piel es la parte más singular de la fachada y quizá del edificio. Consta de una piel interior de muro cortina con montantes verticales y oblicuos, de manera que la forma del vidrio es trapezoidal. Situada a unos 60 centímetros delante de ésta se sitúa la piel exterior a base de acero inoxidable y vidrio.

"La fachada consiste en unos montantes verticales de acero inoxidable a modo de mástiles que se anclan en los forjados de cada planta; de éstos salen unas velas de acero de unos 20 milímetros de espesor sobre las que se apoyan lamas de vidrio trapezoidales. Todas las velas de acero que sustentan los vidrios quedan ocultas tras vidrios serigrafiados de forma que el aspecto visual es una fachada completamente de vidrio". Y sigue el director de la ejecución: "Estructuralmente, el sistema es extremadamente complejo, ya que mientras que los mástiles sirven para soportar las solicitaciones verticales y gravitatorias del conjunto, el arriostramiento lateral

1. Voladizo de la planta cuarta durante su construcción.

2. Fachada principal, orientada al sur, con la doble piel de vidrio.



1

necesario para contrarrestar la acción del viento lo realiza la propia lama de vidrio. Para no generar tensiones excesivas en los apoyos de las lamas, se ejecutaron con una pieza en forma de bisagra que no provoca tensiones "

La mayor dificultad fue conseguir la resistencia a viento necesaria de las fachadas. "Debido a que el paramento de fachada no se apoya en ambas plantas, sino que la franja de ventanas corridas corta el apoyo, el cerramiento de fachada trabaja en voladizo y hubo que armarlo con armado murfor y perfiles tubulares estructurales para conseguir la resistencia necesaria", señala González García. Todo esto tuvo una comprobación en laboratorio. Partiendo del desarrollo de los planos de montaje, se elaboró una muestra de imagen de un módulo de fachada. Aprobada la muestra y los cálculos del instalador por la dirección facultativa, se trasladó otra muestra al laboratorio de control para efectuar un ensayo de resistencia al viento, tanto de presión como de succión, y la prueba de impacto. "Al no existir en España ningún laboratorio que proporcionase la presión indicada en el pliego de condiciones se envió la muestra a Teldford (Inglaterra), donde se realizó la prueba en el laboratorio Wintech (Wintech Engineering Limited). Como la realización del ensayo de viento y de impacto resultó favorable, se comenzó la fabricación de la piecería", termina Óscar González.

Si la construcción de la fachada de doble piel es una de las innovaciones constructivas del edificio ("al tratarse de una fachada única en el mundo, el desarrollo del sistema constructivo ha habido de ser inventado, paralelamente a su ejecución, a partir de sistemas similares"), las otras innovaciones técnicas tienen que ver con las instalaciones: el sistema de impulsión por suelo, por ejemplo, que mejora la eficiencia energética, no había sido muy utilizado antes. La iluminación natural mediante captadores solares de fibra óptica para iluminación de escaleras interiores y conductos solares en salas de reuniones interiores son innovaciones relacionadas con la sostenibilidad.

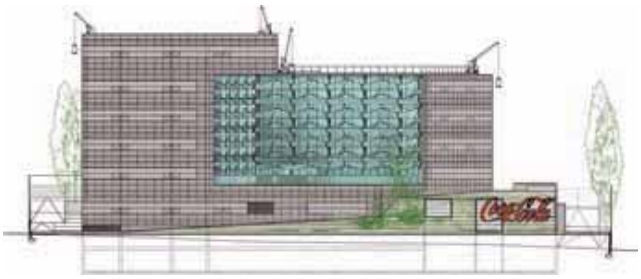
ÁREAS VERDES

De vuelta con la palabra, la importancia dada a la ecología en el diseño del edificio se refleja en otras actuaciones:

El consumo de agua se reduce en un 40% respecto al consumo medio de un edificio de las mismas características. Esto se consigue por la actuación en

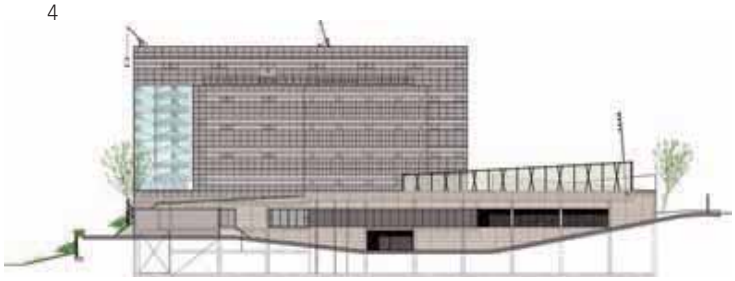
1. Acceso al edificio más bajo a través de la fachada norte.
2. Encuentro en esquina de los paneles de vidrio de la fachada principal.
3. Alzado sur, hacia la M-40.
4. Alzado norte.
5. Alzado este.
6. Planta baja.

2



3

4



5

varios frentes: los grifos disponen de mecanismos de ahorro de agua, perlizadores, hay inodoros de doble descarga y grifos electrónicos o temporizados en algunas zonas. Además, gracias a las innovaciones introducidas en la red de saneamiento, se recupera el agua de lavabos, duchas y pluviales que, en lugar de ser evacuada a la red de alcantarillado, se aprovecha para llenar las cisternas de los inodoros y urinarios, y para el riego por goteo.

Se ha creado un jardín con la colaboración de la ONG ecologista WWF, que está compuesto por especies autóctonas que no requieren demasiada agua. Unos sensores integrados describen el grado de humedad del suelo para no regar automáticamente las plantas en el caso de que, por motivos naturales (lluvia, etc.), no lo necesiten. La gran capacidad de los depósitos de reutilización asegura que no se gasta agua potable para el riego.

"Las áreas verdes, además de favorecer un ambiente agradable y húmedo devolviendo por evaporación al ambiente gran parte del agua de lluvia, mejoran la reflexión sonora, el aislamiento acústico y aportan un aislamiento térmico inmejorable a la planta semisótano del edificio", asegura González García. "En la práctica tuvimos problemas en la zona de talud, donde se sitúa el cartel de Coca-Cola, porque la tierra vegetal se deslizaba por la pendiente y hubo que armarla con una malla geosintética para terrenos".

EFICIENCIA ENERGÉTICA

La climatización y ventilación se realizan mediante un sistema de impulsión por falso suelo que permite una mayor eficiencia energética. Además, se dispone de sistema de regulación y control de las instalaciones para optimizar su funcionamiento gracias a un sistema integrado de control distribuido y supervisión centralizada con capacidad de gestión de todos los elementos eléctricos y electrónicos de la instalación. Pero hubo un inconveniente durante su ejecución: "Debido al trazado de con-

6

1

ductos por el suelo, los distintos oficios no pudieron circular ni transportar material por el interior de la obra, hasta que no se colocó el suelo técnico".

Se han eliminado del edificio los halógenos y las lámparas incandescentes, y las luminarias disponen de lámparas de bajo consumo y *leds*. (A veces, se utilizan de forma poco convencional, como el vidrio retro-iluminado con *leds* del vestíbulo y la plataforma de eventos con círculos de vidrio pisable en el pavimento, también retro-iluminados con *leds* de colores corporativos.) "Un sistema innovador y poco utilizado emplea la fibra óptica", dice Óscar González. "Lo usamos para iluminar todos los recintos de escaleras interiores sobre rasante y una zona de salas de reuniones". En las salas de reuniones centrales del semisótano existen captadores solares que permiten regular la iluminación en función de lo que el usuario desee.

El edificio dispone de paneles solares que suponen el 70% de la energía necesaria para la instalación de agua caliente sanitaria y 140 módulos fotovoltaicos con un total de 24 kWp de potencia. "Aprovechando toda la superficie de la cubierta superior del edificio se ha contribuido al ahorro energético".

OPTIMIZACIÓN DE LA LUZ

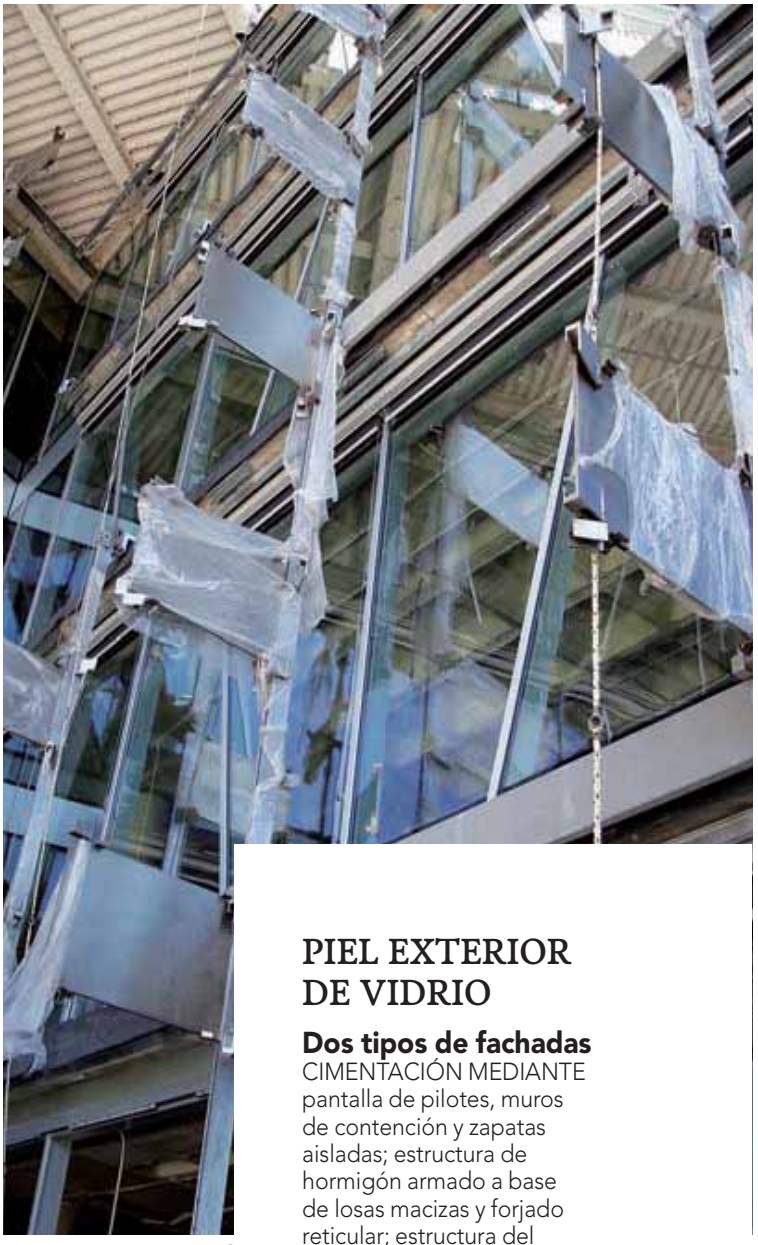
El diseño del edificio optimiza la entrada de luz natural al interior de las oficinas. Abierto al sur con la fachada doble piel, el vidrio exterior dispone de tecnología *dual point:* "Se trata de un sistema de serigrafía que da respuesta a varios de los requerimientos de los prescriptores: por un lado, protección solar, ya que atenúa la incidencia directa de luz solar al interior de las oficinas y, por otro lado, permite la coloración exterior del vidrio de forma que se atenúe la diferencia entre las franjas de vidrio y las franjas de composite, consiguiendo un volumen homogéneo". Consiste en el serigrafiado del vidrio con una trama de puntos, un primer serigrafiado en color negro que se aprecia desde el interior y, sobre éste, se serigrafía el color que se elija al exterior, en este caso, de color gris. "Se estudió la trama y diámetro de punto de forma que no entorpeciese la visión desde el interior".

El aislamiento del edificio se realiza mediante vidrio celular de 50 milímetros de espesor en lugar de poliuretano o similar. "En la selección de

1. Construcción del edificio. Se observa la disposición de las vigas metálicas y los tirantes para crear el voladizo de la planta cuarta.

2 y 3. Mástiles y velas que sujetan la segunda piel de vidrios de la fachada sur. Se aprecia la primera piel.

2



3

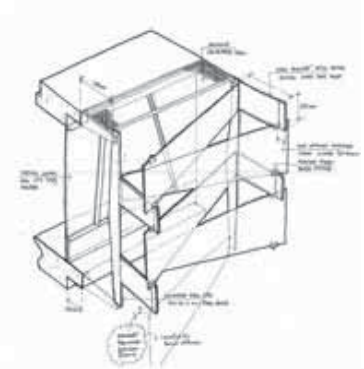
PIEL EXTERIOR DE VIDRIO

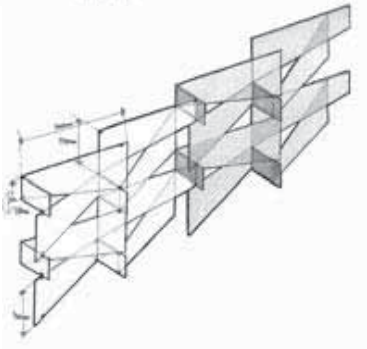
Dos tipos de fachadas

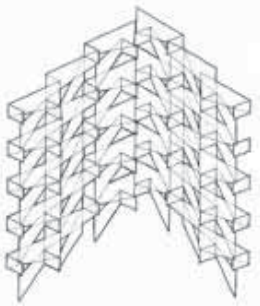
CIMENTACIÓN MEDIANTE pantalla de pilotes, muros de contención y zapatas aisladas; estructura de hormigón armado a base de losas macizas y forjado reticular; estructura del voladizo metálica con vigas y tirantes de acero y forjado de chapa colaborante; cubiertas invertidas en el edificio y vegetales en planta baja; dos tipos de fachadas, la primera a base de aluminio y panel composite y la segunda, más singular, es una doble piel con la piel interior de muro cortina y la piel exterior de lamas de vidrio.

materiales se atendió a la minimización de emisiones en el transporte y en la extracción de nuevos recursos naturales, tales como la piedra del pavimento o el mobiliario de oficinas". Se produce el control de compuestos orgánicos volátiles en las pinturas, adhesivos y sellantes que se pretenden utilizar. La madera escogida para mobiliario, carpintería, tabiques armarios de mamparas y revestimientos de paredes y techos procede de la gestión forestal sostenible con certificado de custodia FSC (Forest Stewardship Council o Consejo de Administración Forestal).

"Tuvimos una gran dificultad en la elección de una mampara de compartimentación que aunase las características de acústica, resistencia y sostenibilidad requeridas para el edificio". González García explica: "Para







1

2

1. Talud vegetal hacia la M-40.
2. Detalle de la fachada principal, con el vidrio serigrafiado en gris.

tomar la decisión, se realizaron seis despachos a escala real con distintas marcas comerciales de pavimento, mamparas y falso techo. Y se tuvo en cuenta, sobre todo, la sostenibilidad y el uso de materiales reciclados; por ejemplo, la moqueta de acabado del suelo técnico o el aluminio de las mamparas de división de despachos".

ACABADOS

Los materiales de acabado de cubierta tienen un índice de reflectancia solar muy alto (SRI>78). La fachada del semisótano es de terracota (se escogió un material cerámico). Además, se eligen materiales reciclados (el 30% de mobiliario, moqueta, aluminio de mamparas), se usan moqueta y adhesivos implementados que cumplen los estándares establecidos por el programa de etiquetado verde Green Label Plus del Carpet and Rug Institute.

Todo este esfuerzo pretende hacerse visible mediante un diploma, el certificado LEED (líder en eficiencia energética y diseño sostenible), pero la construcción está todavía en pleno examen y, por tanto, la nota tendrá que esperar. "Lo cierto es que en el diseño del edificio no se han escatimado esfuerzos para obtener una alta calificación", concluye el director de Ejecución. bia

FICHA TÉCNICA

PROMOTOR
Coca-Cola España

PROYECTO
Estudio de arquitectura DL+A:
José María de Lapuerta Montoya, Carlos Asensio Galvín y Paloma Campo Ruano, arquitectos.

DIRECCIÓN DE OBRA
José María de Lapuerta Montoya y Paloma Campo Ruano (Estudio de arquitectura DL+A).
Colaboradores: Elena Zanolín y Elena Tejeiro.

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
Óscar González García, arquitecto técnico.
Colaborador: Juan Manuel de Castro Romero, arquitecto técnico.

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
En fase de ejecución, Monserrat Santos Tejada, arquitecto técnico (Certum)

EMPRESA CONSTRUCTORA
Ferrovial Agroman, SA

PRESUPUESTO DE CONTRATA
26.000.000 €

FECHA DE INICIO DE LA OBRA
Noviembre de 2007

FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA
Septiembre de 2009

SUPERFICIE CONSTRUIDA
8.400 m^2 sobre rasante y 15.137 m^2 bajo rasante, en dos plantas de garajes en sótano, semisótano, planta baja y cuatro plantas altas de oficinas.

Seguro:

Schlüter®-KERDI-SHOWER es un sistema modular para la construcción de duchas a nivel de suelo con baldosas cerámicas. Se puede combinar cuatro medidas distintas de paneles de pendiente – opcionalmente con paneles de compensación – y sets para la impermeabilización de paredes y desagües.

Schlüter®-KERDI-SHOWER

Sistemas para duchas a nivel de suelo

- Instalación especialmente sencilla y segura
- Para duchas cuadradas y redondas
- Pendiente incorporada
- Flexible para recubrimientos de 3–15 mm
- Altura de construcción especialmente baja
- Fácil limpieza

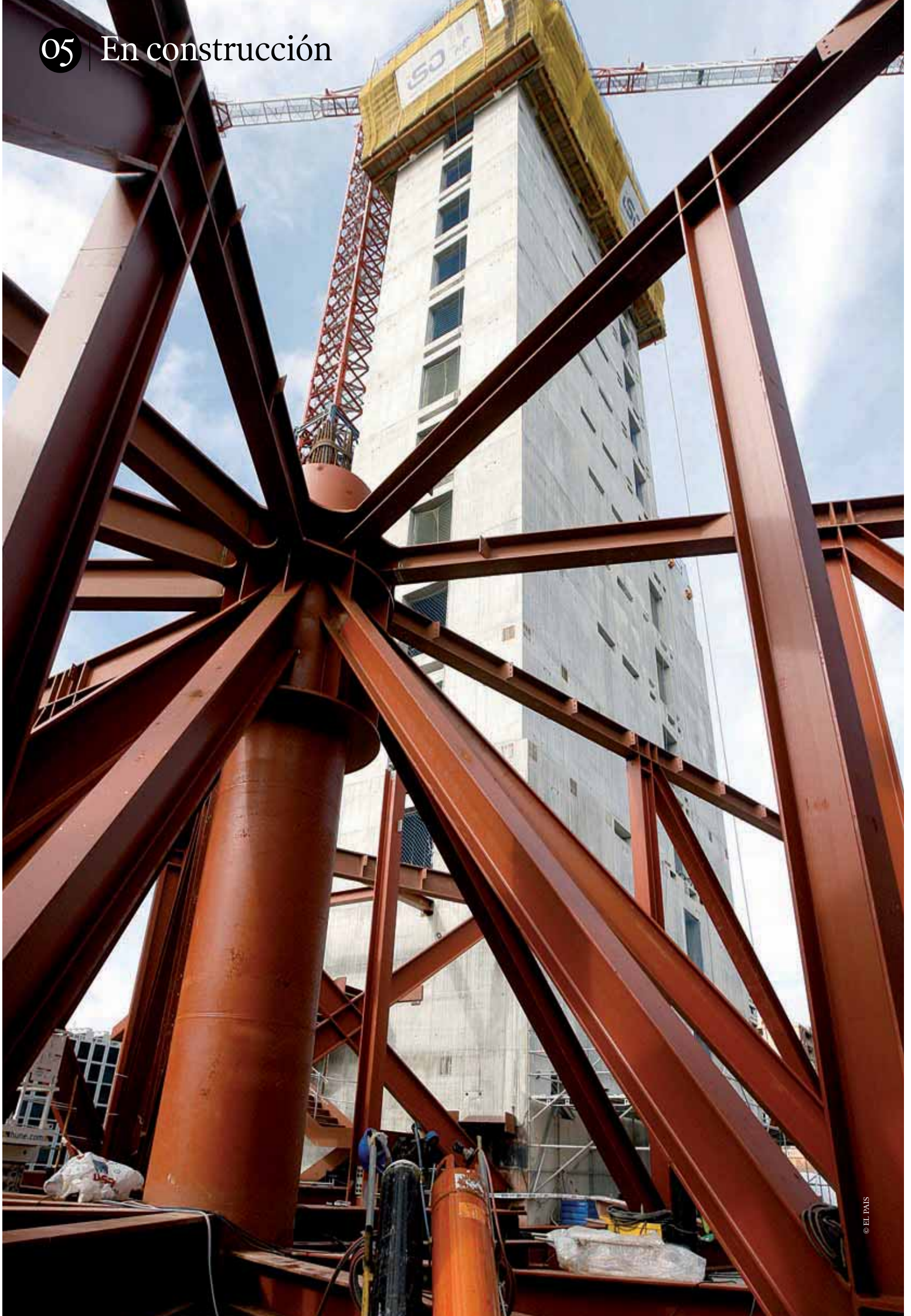
¡Disfruta la cerámica!

Schlüter® Systems

PERFILES CON INNOVACIONES

Schlüter-Systems, S.L. · T 964 241144 · F 964 241492 · info@schluter.es · www.schluter.es

05 | En construcción



© EL PAIS

TORRE SOBRE EL ANTIGUO WINDSOR

UN NUEVO ICONO EN AZCA

HACE CINCO AÑOS QUE UN INCENDIO DEVASTÓ POR COMPLETO UNA DE LAS TORRES MÁS EMBLEMÁTICAS DE LA CAPITAL, LA WINDSOR. EL EDIFICIO QUE SE CONSTRUYE AHORA SOBRE SUS CIMIENTOS NACE CON EL PROPÓSITO DE GANAR EL MISMO TÍTULO.

POR *Feliciano Zubillaga, Elisa Hernández y Ángel Luis Álvarez, arquitectos técnicos. Dirección de la Ejecución de la Obra*

El edificio se ha proyectado con vocación de singularidad, en una de las zonas más representativas de la evolución urbanística de Madrid. Su ubicación en el entorno de la Castellana, en el lugar que antes ocupó un edificio emblemático como fue la Torre Windsor, un hito arquitectónico en su época, condiciona la propuesta con el objetivo añadido de establecer un punto de referencia, desde el punto de vista de la arquitectura funcional de El Corte Inglés.

CLAVES DE EDIFICACIÓN

Las claves de la construcción del edificio son, fundamentalmente, el tratamiento diferenciado y a la vez integrador de los distintos usos (comercial y de oficinas) establecidos en el programa de necesidades y el respeto a la singularidad arquitectónica y urbanística del anterior inmueble.

El basamento comercial está actualmente en fase de acabado, por encima del nivel 7, con estructura en el nivel 10, que corresponde a la torre de oficinas, habiendo finalizado los dos niveles técnicos intermedios. El núcleo de hormigón, ejecutado por sistema autotrepante, se constituye como el elemento visual más atractivo en esta fase.

Lo más innovador es el aprovechamiento de parte de la cimentación existente en el edificio Windsor, el cual se conservó parcialmente. Se modificó y amplió para dar respuesta a las necesidades del nuevo edificio y, a partir de la misma, se levantó la estructura, condicionada ya en su origen.

Técnicamente, ha destacado el proyecto de la estructura metálica. Partiendo de la premisa de optimizar tiempo y recursos, se procedió a un modelado en 3D estructural. A partir de él, y utilizando para la conexión sistemas de tornillería de alta resistencia, se ha desarrollado el programa de trabajo en taller, obteniendo piezas complejas con una alta calidad de acabado.

Consecuentemente, el montaje es prácticamente un mecano, disminuyendo tiempos y reduciendo riesgos en la ejecución.

CONSTRUCCIÓN SEGURA Y FUNCIONAL

La funcionalidad como resultado de la superposición de los programas de necesidades no es ajena a la aplicación de las normas. La envolvente propuesta contiene en las distintas pieles que conforman la fachada soluciones arquitectónicas que permiten el acceso de bomberos, o la disposición de las vías de evacuación verticales, todo ello necesario para obtener un edificio con un alto nivel de seguridad.

ESTRUCTURA DE LA TORRE

Compositivamente, el edificio se articula sobre un cilindro de cristal

UNO DE LOS EDIFICIOS MÁS ALTOS DE MADRID

Uso comercial y de oficinas

Con 103,7 metros de altura, será el 12º edificio más alto de la ciudad. La nueva torre forma parte de un complejo edificatorio en el que su base estará destinada a uso comercial, y la torre transparente de cristal, a oficinas.

1

2

3

que, a modo de rótula, se constituye en el eje de la torre.

En el zócalo de granito oscuro y cristal se abren los accesos y, a partir de éste, surge el volumen. Crece con dos cuerpos volados de vidrio sin uso interior, que potencian el retranqueo del zócalo, facilitando una mejor peatonalización en este perímetro de Azca y participando de este modo en el interés manifestado por el Ayuntamiento de Madrid mediante el concurso de ideas para la revitalización del complejo.

Transparencias, veladuras y giros le aportan movilidad y ligereza al volumen. La utilización de chapa textualizada en la que aparecerá la enseña corporativa de El Corte Inglés retroiluminada permitirá una visión distinta del conjunto según la perspectiva del observador.

Las plantas curvas que se abren en la vertical de la torre proporcionan una excelente panorámica exterior hacia el este, al mismo tiempo que se protegen del poniente por el núcleo resistente situado en el lado oeste del edificio.

SOSTENIBILIDAD

En materia de sostenibilidad, sobre el cilindro de cristal y coincidiendo con el despiece del muro cortina, se han dispuesto a modo de *brise-soleil* unos aletones en forma de anillo que son los que soportan los paneles solares fotovoltaicos.

La producción de energía estará en torno a los 15/20 kilowatios. Está prevista retroiluminación en el atrio de gran altura, que comunicará con todas las plantas comerciales. Asimismo, se

1. Forjando primera planta de oficinas.
2. Pilar de núcleo metálico en espera de hormigonado.
3. Detalle en cabeza del núcleo.

ha recurrido a la utilización en el cilindro de aluminio composite reciclado.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

Las medidas antiincendio más destacables del nuevo edificio son los dos aljibes de 150 metros cúbicos, para cobertura de las superficies comerciales, y un tercero, situado en las plantas técnicas de la base de la torre, con otros 150 metros cúbicos, que da servicio a lo que será el área de oficinas.

La prevención de riesgos y la seguridad se ha planteado, por una parte, para dar respuesta a las situaciones derivadas del hecho constructivo y, en especial, para un edificio en altura; de otra, para resolver situaciones de emergencia con evacuación simultánea del centro comercial y la propia obra.

En estas circunstancias, los controles de acceso y permanencia del personal adquieren la máxima importancia. La circulación peatonal en el entorno se ha protegido mediante marquesinas estructurales. bia

ESPERANZA AGUIRRE

"EL FUTURO DE LA CONSTRUCCIÓN PASA POR PRIMAR LA CALIDAD Y LA SOSTENIBILIDAD"

LA PRESIDENTA DE LA COMUNIDAD DE MADRID ANALIZA PARA BIA LOS PUNTOS MÁS CANDENTES DE LA ACTUALIDAD: EL CAMINO HACIA LA SOSTENIBILIDAD, LA LEY ÓMNIBUS O LA RELACIÓN DEL COLEGIO DE APAREJADORES CON LA PRESIDENCIA REGIONAL.

POR *David González*

Desde el despacho presidencial de la sede del Gobierno regional de Madrid, la Casa de Correos, Esperanza Aguirre Gil de Biedma (Madrid, 1952) lleva el timón de una Comunidad compleja y extensa. Con motivo de la renovación de nuestra publicación, la revista BIA, la presidenta aborda los temas que más preocupan al sector.

BIA: *Hablemos de la Ley Ómnibus y su relación con el Colegio de Aparejadores ¿Cómo se va a trasponer en la Comunidad Autónoma de Madrid? ¿Qué normas autonómicas habrá que modificar?*
Esperanza Aguirre: La Ley Ómnibus es la norma por la que el Estado, en el ámbito de sus competencias, traspone al Derecho español la Directiva de Servicios de la Unión Europea. Esta Ley modifica la legislación del Estado que es aplicable en todas las Comunidades Autónomas.
Los parlamentos y gobiernos regionales, en el ámbito de nuestras competencias, tenemos también la responsabilidad de trasponer la Directiva Bolkestein. En la Comunidad de Madrid ya lo hemos hecho, a través de la Ley 8/2009, de 21 de diciembre, de Medidas Liberalizadoras y de Apoyo a la Empresa Madrileña, que supone un paso más en la política de eliminación de trabas administrativas, que ralentizaban el ejercicio de las actividades económicas.
La Ley de Medidas Liberalizadoras de la Comunidad de Madrid se completa con el Decreto Ómnibus que estamos preparando, que va a modificar todas las normas con rango inferior a la ley,

© BEGOÑA RIVAS

> La restauración que ha realizado el Colegio de Aparejadores es un claro ejemplo de conciliación entre el respeto al valor histórico y las exigencias de modernidad

necesarias para la adecuación de la normativa regional a los principios de la Directiva de Servicios. Uno de los pilares de esta Directiva es, precisamente, liberalizar sectores como el de los Colegios Profesionales y, por tanto, su trasposición afecta directamente al Colegio de Aparejadores. Pero, además, les puede afectar la supresión de otro tipo de trámites administrativos.

Sin embargo, de los cambios surgen siempre nuevas oportunidades. Los profesionales liberales han de saber aprovecharlas. Para los aparejadores, por ejemplo, se abre un importante campo de trabajo en el ámbito de la edificación sostenible.

BIA: *¿Cómo se puede estrechar aún más la colaboración entre la Comunidad y el Colegio de Aparejadores, para ayudar al ciudadano en el marco de la Directiva de Servicios Europea en España?*

E.A: La finalidad última de la Directiva de Servicios es abrir este mercado a la libre competencia y los principales beneficiarios de ello son claramente los ciudadanos, como usuarios de los servicios, y los profesionales, para los que se abrirán nuevas perspectivas en el desarrollo de sus actividades.

La Comunidad de Madrid siempre va a colaborar con el sector privado, pues consideramos que es la mejor forma de atender de manera eficiente las necesidades de los madrileños. Ahora bien, en este nuevo marco liberalizador, los colegios profesionales tienen la responsabilidad de buscar alternativas que les permitan seguir aportando valor añadido a los propios colegiados y a la sociedad. Nosotros les vamos a facilitar el camino en la medida de nuestras posibilidades.

BIA: *La crisis ha reforzado, en cierta forma, la figura del aparejador y su versatilidad a la hora de adaptarse al camino que tome la construcción (lo mismo pueden hacer obra nueva como rehabilitación sin arquitecto). ¿Cómo ve usted el papel del aparejador en un futuro próximo?*

E.A: Desde luego muy importante. Principalmente, en el ámbito de la rehabilitación y, como le decía, de la edificación sostenible.

El nuevo Plan de Rehabilitación 2009-2012 de la Comunidad de Madrid, el primero en España con entidad propia, diferenciada de los tradicionales planes de Vivienda, les ofrece grandes posibilidades. Se han establecido diferentes líneas de ayudas, que abarcan desde la mejora de la eficiencia energética, a la accesibilidad, la seguridad y la estética de los edificios residenciales. En definitiva, hemos dotado a la política de rehabilitación de una enorme flexibilidad, para que pueda adaptarse a las diferentes necesidades de los ciudadanos. Todas estas líneas de ayudas son compatibles y acumulables, por lo que podríamos hablar de una 'rehabilitación a la carta' que va a permitir una mayor implicación de los aparejadores. Especialmente en aquellas obras no estructurales.

1. Esperanza Aguirre con Jesús Paños, presidente del Colegio de Aparejadores de Madrid (izquierda), y Rafael Fernández, secretario, durante la visita que realizó a la sede colegial en 2008 con motivo de la celebración de su centenario.

BIA: *Desde los colegios se está impulsando la rama del I+D+i. ¿La Comunidad favorece este aspecto? ¿Cómo?*

E.A: Por supuesto. Prueba de ello es que, en 2009, la Comunidad de Madrid fue la región española que más invirtió en I+D, con un gasto equivalente al 2% de nuestro Producto Interior Bruto. Con ello nos situamos no sólo por encima de la media nacional (1,27%), sino también por encima de la media europea (1,84%).

En el ámbito de la vivienda, nuestra región está a la vanguardia en la utilización de nuevas tecnologías, desde el diseño de la edificación a los equi-

1

pamientos interiores de los edificios. Los nuevos proyectos arquitectónicos, como el barrio ecológico de Boadilla o el de Soto del Henares, se enfocan hacia el ahorro y la eficiencia energética, la sintonía con el espacio, y la apuesta por las nuevas tecnologías en materia de domótica.

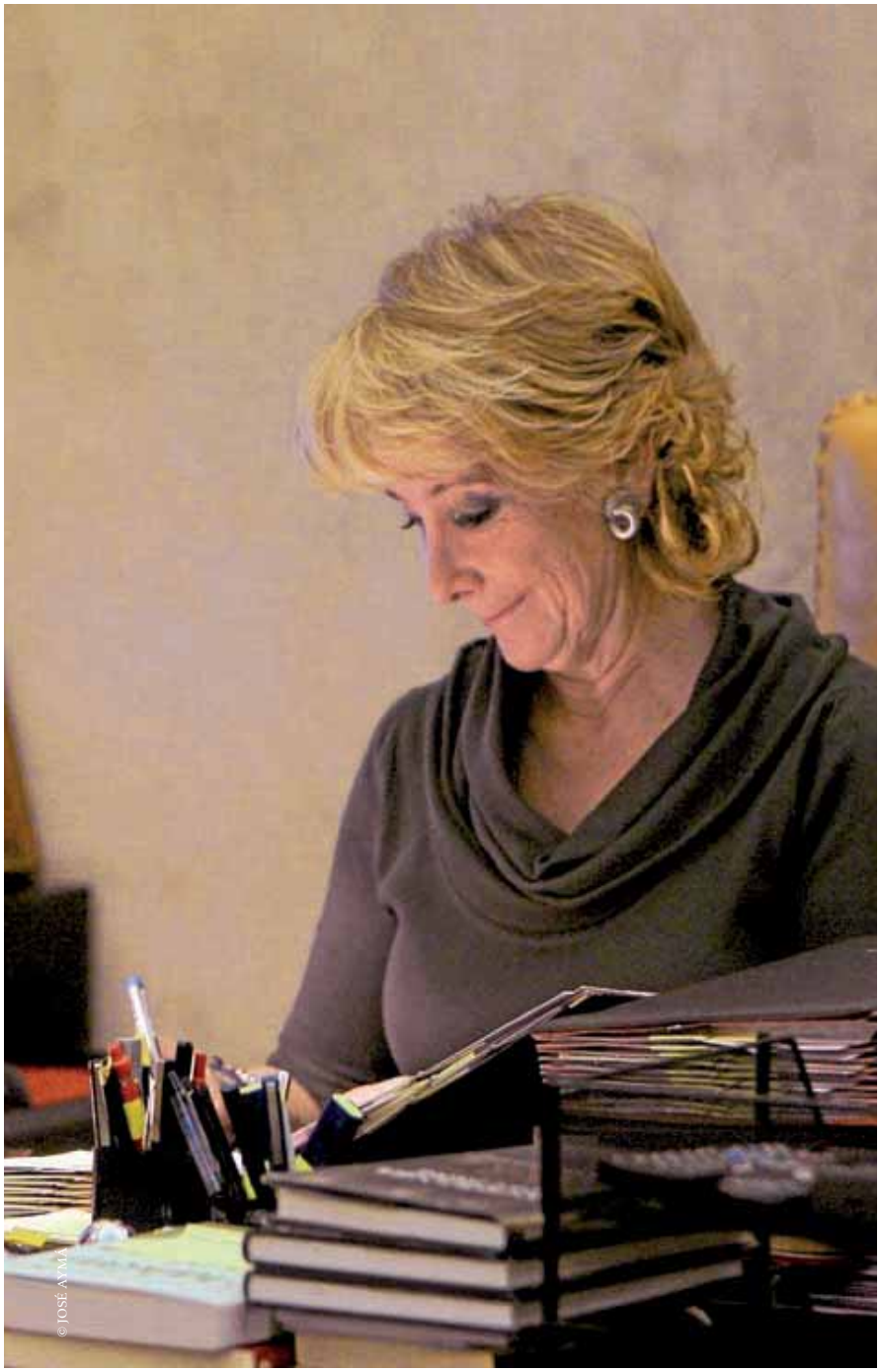
BIA: *¿Qué le parece la rehabilitación del Colegio de Aparejadores?*
E.A: La mejor forma de conservar los edificios es dotándolos de un uso adecuado pues, de otra forma, están condenados a la decadencia. Precisamente, una de las opciones para

> Si no somos capaces de diseñar un urbanismo eficiente, no conseguiremos resultados desde el punto de vista de la eficiencia energética

garantizar esa conservación es atribuir a los edificios un uso representativo institucional.
La restauración que ha realizado el Colegio de Aparejadores, en su sede de la calle Maestro Victoria, es un claro ejemplo de conciliación entre el respeto al valor histórico artístico del edificio y las exigencias actuales de modernidad y funcionalidad.
Con esta obra, el Colegio de Aparejadores no sólo va a contar con una magnífica sede, sino que, además, contribuye a la conservación del patrimonio arquitectónico de nuestra región.

BIA: *¿Qué proyectos tiene en marcha la Comunidad de Madrid? Cómo ve el proyecto de las declaradas "12 nuevas áreas de rehabilitación" de la Comunidad? ¿Hay otros proyectos similares previstos para los próximos años? ¿Alguno abarcará edificios históricos o zonas del Patrimonio de la ciudad?*
E.A: A pesar de la grave crisis económica que vive nuestro país y que, lógicamente, está obligando al Gobierno regional a hacer un esfuerzo de contención presupuestaria, la Comunidad de Madrid no para de generar ideas y proyectos para dinamizar la economía. Estas 12 nuevas áreas de rehabilitación, a las que usted se refiere que, en realidad son once áreas nuevas más la ampliación de la de Tetuán, suponen un nuevo impulso a la Rehabilitación en la región, del que se van a beneficiar 3.867 viviendas de ocho municipios madrileños. Esta iniciativa va a suponer una inversión total, pública y privada, de 100 millones de euros y contribuirá a mejorar la calidad de vida de cerca de 10.000 ciudadanos.
Además, la Comunidad de Madrid destina cada año cuantiosas inversiones a la conservación y mejora de nuestro patrimonio arquitectónico, a través de la Dirección General de Vivienda y Rehabilitación, la Dirección General de Patrimonio Histórico y el Plan PRISMA.

BIA: *Respecto a la sostenibilidad, la Comunidad está desarrollando un fuerte esfuerzo para renovar las instalaciones y viviendas más antiguas y contaminantes. ¿Se puede contabilizar en cifras la cantidad de viviendas que se han ido adecuando desde 2005? ¿Profesionales y ciudadanos toman conciencia de estas iniciativas propuestas desde la Comunidad de Madrid?*
E.A: Durante el desarrollo del Plan



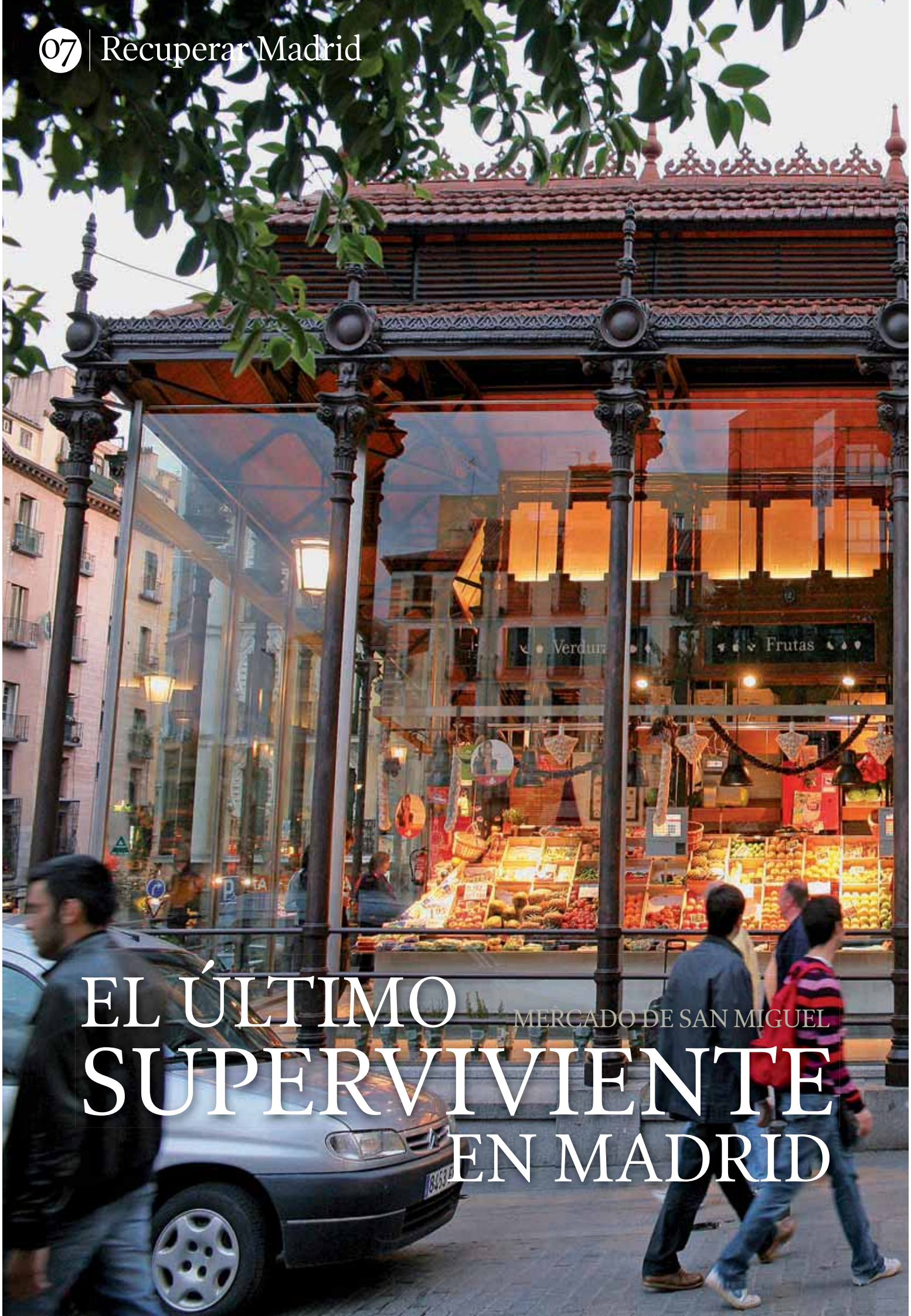
Regional de Vivienda 2005-2008, en materia de Rehabilitación duplicamos el número de viviendas declaradas respecto al Plan anterior, al pasar de 34.288 a 66.693. El nuevo Plan de Rehabilitación 2009-2012 de la Comunidad de Madrid va a suponer un avance importantísimo en esta dirección. Se incentiva la realización de obras que permitan la reducción de emisiones de CO_2, el ahorro de energía y un uso racional de los recursos naturales con el objeto de mejorar la eficiencia energética de los edificios. Estas medidas van a suponer un ahorro energético a las familias valorado en 100 millones de euros cada año.

Creo que evitar el dirigismo es la mejor forma de que las iniciativas calen en la sociedad. Por eso, todos los edificios de la región van a poder acceder a las ayudas autonómicas de este Plan, aunque no estén incluidos en ningún área declarada de rehabilitación. Pero, además, es conveniente realizar una labor de difusión que permita acercar a los ciudadanos la cultura de la rehabilitación. Nosotros hemos puesto en marcha una iniciativa pionera que consiste en una oficina móvil que va recorriendo los municipios de la región, informando a los madrileños de las ayudas que la Comunidad de Madrid pone a su disposición.

BIA: *Además del de Boadilla, ¿hay proyectado algún otro barrio ecológico?*
E.A: La sostenibilidad en materia de vivienda empieza desde el urbanismo. Si no somos capaces de diseñar un urbanismo eficiente no podremos conseguir resultados desde el punto de vista de la eficiencia energética. En la Comunidad de Madrid somos plenamente conscientes de ello, por algo las competencias en materia de medio ambiente, urbanismo y vivienda están aunadas en una sola Consejería.
El barrio ecológico de Valenoso, en Boadilla, es el primer proyecto de este tipo que hemos puesto en marcha en la región, pero tenemos varios proyectos más que nos permitirán sentar las bases del urbanismo del futuro.

BIA: *En su opinión, ¿hacia dónde cree que se encamina la construcción en la Comunidad de Madrid?*
E.A: La construcción ha sido el motor del desarrollo económico y la creación de empleo en la última década, tanto en Madrid como en el resto de España. Estoy convencida de que va a seguir siendo un factor fundamental para nuestra economía en los próximos años, con el que habrá que contar si queremos superar crisis.
Las administraciones públicas somos cada vez más conscientes de la necesidad de diseñar modelos de construcción más respetuosos con el medio ambiente. Probablemente, el futuro de la construcción pase por primar la calidad y sostenibilidad.

BIA: *¿Quiere añadir algo más para nuestra revista?*
E.A: Quiero darles mi enhorabuena por los cambios que se han producido en su diseño, y desearles, tanto a quienes elaboran esta publicación como a quienes la leen, que la revista del Colegio de Aparejadores de Madrid siga siendo un punto de referencia para la información especializada dirigida a los profesionales de la arquitectura y la construcción, un lugar de encuentro e intercambio de ideas, y un instrumento que contribuya a mejorar las actividades propias de los aparejadores colegiados. bia



EL ÚLTIMO SUPERVIVIENTE EN MADRID

MERCADO DE SAN MIGUEL

MERCADO
DE
SAN MIGUEL
Verduras
mercado de san miguel

INAUGURADO EN 1916 Y RECIÉN FINALIZADO SU PROCESO DE REHABILITACIÓN, EL MERCADO DE SAN MIGUEL ESTÁ CONSIDERADO COMO BIEN DE INTERÉS CULTURAL.

POR *Carlos Page*

Es único. Sustituidos sin mucho criterio los edificios de los mercados de las plazas de la Cebada y los Mostenses, en Madrid, no hay otro mercado levantado en hierro que el de San Miguel. Acaba de salir de una rehabilitación que, entre otras cosas, buscaba el cumplimiento de la normativa vigente, especialmente en lo referido a la accesibilidad y a la protección contra incendios. "Además, se le han dado unos usos compatibles, porque su actividad estaba obsoleta, con un 80% de los puestos cerrados", dice Leopoldo García Echeveste, director de ejecución de la obra.

El edificio se sitúa en el lugar que ocupara San Miguel de los Octoes, iglesia muy afectada por el incendio de la plaza Mayor y derribada por decreto de José Bonaparte de 1809. En 1916 se inaugura el edificio que hoy conocemos, con proyecto de Alfonso Dubé y Díez. Desde entonces, ha sufrido diversas modificaciones y, en los últimos cuarenta años, al menos tres actuaciones de reforma, consolidación y restauración. Está clasificado como Bien de Interés Cultural.

"Que sea un edificio catalogado tiene inconvenientes: por ejemplo, impide la modificación de cotas de suelo y de peldaños de escalera. Además, al estar rodeado por edificaciones de altura muy superior, se crean problemas de salida de gases, porque no pueden subirse lo suficiente las chimeneas sin ir contra Patrimonio".

Antes de comenzar la obra, García Echeveste recibe un informe sobre la estructura, de hierro forjado, donde se señala que está en buen estado. Nada más lejos de la realidad. "Se encontraba en una situación de deterioro muy avanzado por oxidación y corrosión; también por pérdidas de las vigas de atado y arriostramiento en las basas de columnas por las sucesivas reformas de los puestos de venta". La estructura resiste porque se compone de un bosque de columnas, situadas a corta distancia (algo más de dos metros), donde cada una está capacitada para aguantar mucha más carga que la que recibe. Además, el muro de ladrillo de la fachada sur soporta los posibles desplazamientos laterales, arriostrando el conjunto e impidiendo que caiga como un castillo de naipes.

El esquema estructural que describe el director de ejecución de la obra es el siguiente: la cimentación original es de ladrillo macizo formando arcos en la planta baja y muros en el semisótano. Las columnas de fundición de la planta baja apoyan directamente sus basas sobre la cimentación de ladrillo o sobre la estructura metálica del semisótano (formada por perfiles normales de acero roblonados). Y sobre sus capiteles, con entrega machihembrada, continúan unos enanos también de fundición rematados por ménsulas. En ellas vienen a cargar las cerchas de la cubierta.

En origen, la evacuación de aguas de la cubierta se producía por el interior de los soportes. Esto y el aporte intensivo y continuado de agua con sal procedente de las pescaderías explica el enorme deterioro de los apoyos de las columnas. "Las cerchas, en cambio, se encontraban en buen estado. No se intervino en la cubierta más que para repasos y salidas de gases o lucernarios", apunta García Echeveste.

PLAZOS DE OBRA

Así, cambia todo el plan de obra de la rehabilitación, los trabajos y los plazos. "En principio se trataba sólo de demoler los puestos de venta y las cámaras del semisótano para modernizarlos, así como dotar al edificio de unos aseos en esta planta semisótano accesibles a

1. Se han trasladado la mayoría de las instalaciones al suelo para dejar *limpia* la estructura de columnas y cerchas.
2. Foto de detalle: preparación del recalce de soporte.
3. Foto histórica de la fachada que da a la Cava de San Miguel.
4. Aspecto del mercado antes de su última rehabilitación.

1

2

3

4

PAVONADO

Tratamiento termo-químico

APLICACIÓN DE CAPAS
DE ÓXIDOS SOBRE EL METAL BASE

Con su aplicación se consiguió aumentar la resistencia a la corrosión y mejorar el aspecto. Se usa un producto comercial en frío *in situ* y no tóxico para los operarios.

minusválidos gracias a la instalación de un ascensor. Pero, al comprobar el estado de la estructura, hubo, entre otras cosas, que demoler casi la totalidad de los forjados sobre el semisótano. Además, se recalzaron todos los apoyos de las columnas en planta baja. Y en el sótano, los soportes de acero laminado que estaban fuertemente oxidados (sobre todo, en su enlace con las basas) necesitaron refuerzos, sustituciones y recalces".

Para llevar adelante éstas y otras operaciones se hace necesario apear la estructura. Aquí aparece un nuevo problema: por la resistencia del hierro forjado a las altas temperaturas, no se

1

2

3

4

SOLUCIÓN TÉCNICA

Protección catódica

CONTENCIÓN DE LA CORROSIÓN

Utilización de protección catódica mediante ánodos de magnesio para contener la corrosión de las columnas de fundición y la estructura de acero laminado.

pueden soldar los apoyos. Hay que inventar una suerte de abrazaderas metálicas, tomadas con tornillería, que sujetan la columna y transmiten las cargas al suelo por medio de perfiles cuadrados fijados a estas abrazaderas, que constituyen una pequeña estructura piramidal que se puede montar y desmontar. Con sistemas parecidos de apeo artesanal que el aparejador va diseñando y encargando conforme se encuentra con nuevos problemas, se consigue actuar sobre la gran estructura sin poner en peligro la estabilidad del edificio. El oficio de cerrajería alcanza un peso determinante: no se trata sólo de fabricar los apeos, también incluye la reproducción de los soportes más dañados con el fin de sustituirlos. Para conseguir una copia exacta se extrae una columna de su posición, se saca el molde y se encarga a la fábrica que funda otras iguales. En total se reemplazan 15 piezas. El resto, una vez limpiado el óxido superficial mediante chorro de arena, se restaura con resinas epoxi. Para terminar, a todas se les aplica una protección: un pavonado que tiene también un efecto estético.

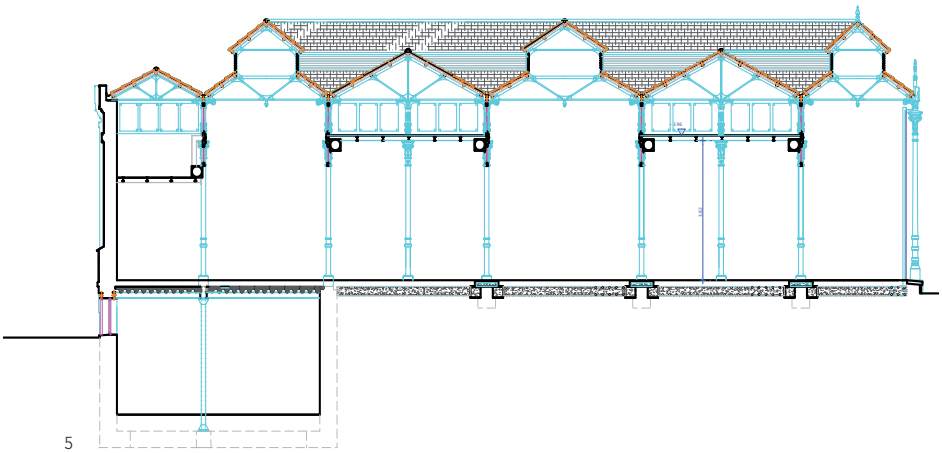
El recalce de los apoyos de las columnas de fundición en la amplia zona en que apoyan directamente sobre el suelo se hace con unos dados de hormigón situados a ambos lados del murete de ladrillo, restaurado, que recibe las cargas. Estos dados se conectan a los laterales de las bases de las columnas con unos angulares pegados con resinas. Finalmente, se hormigona el conjunto.

También se crea una losa continua de hormigón como elemento de arriostramiento y atado de la estructura en toda la zona apoyada directamente sobre el terreno. En ella se dispone un zuncho en el encuentro con las fachadas norte, este y oeste. Y, finalmente, se levantan unos arriostramientos mediante cruces de San Andrés en algunas de las columnas que conforman las manzanas centrales.

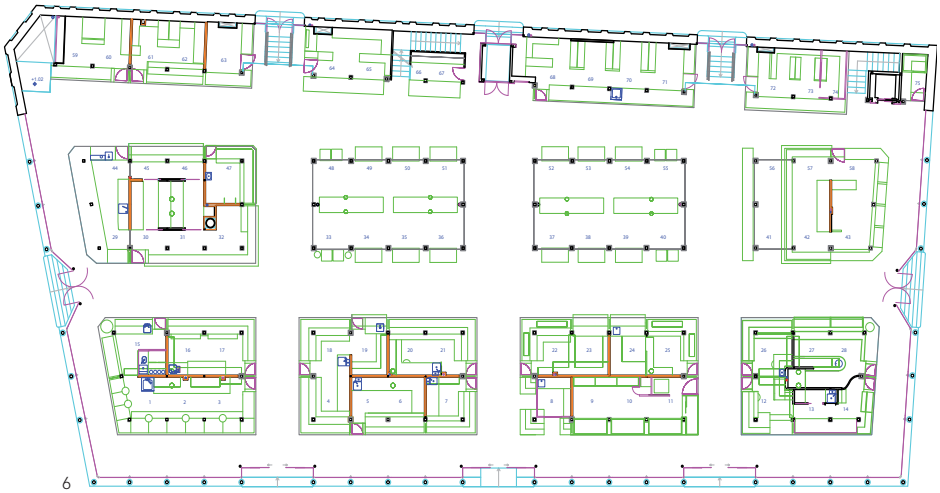
1. Apeo de columna hasta apoyar en el semisótano.
2. Recalce del soporte con colocación de angulares.
3. Extracción de columna para sustitución.
4. Detalle de corrosión de la base del soporte.
5. Sección S-N, donde se aprecian el semisótano y las calles.
6. Planta baja, con la distribución de manzanas.

OTRAS ACTUACIONES

García Echeveste detalla el resto de las actuaciones importantes: “Con respecto a los paramentos exteriores, se



5



6

FICHA TÉCNICA

PROMOTOR
Asociación de comerciantes del Mercado de San Miguel

PROYECTO
Juan Manuel Alarcón García, arquitecto.

DIRECCIÓN DE OBRA
Juan Manuel Alarcón García

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
Leopoldo García Echeveste, arquitecto técnico

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN
Leopoldo García Echeveste

EMPRESA CONSTRUCTORA
El Gastródomo de San Miguel, SL
Jefes de Obra: Félix Casas y Loles Ruiz-Salinas

PRESUPUESTO
1.808.059 €

FECHA DE INICIO
Abril 2007

FECHA DE FINALIZACIÓN
Abril 2009

SUPERFICIE INTERVENIDA
2.142 m^2

eliminó un zócalo de ladrillo de ejecución reciente y se sustituyó totalmente el cerramiento de vidrio con soporte de acero inoxidable. Además, se restauró el revoco del muro de fábrica de la fachada sur". En cuanto a la cubierta de teja, no fue necesario restaurarla porque se encontraba en un estado bastante aceptable, a pesar de algunas deformaciones producidas por el asiento de soportes. Tampoco hizo falta tocar el tablero (de ladrillo normal atado interiormente para conformar un tamaño de rasillón), dispuesto recientemente. En el semisótano se utilizó ladrillo perforado cerámico para llevar a cabo la compartimentación, y en planta baja, cartón yeso.

Se aprovecha la rehabilitación para construir una entreplanta en las manzanas adosadas a la fachada sur. Con una subestructura de descuelgue, se baja ligeramente el nivel de los forjadillos que existían previamente, creando con losa de hormigón una superficie accesible donde alojar elementos de las nuevas instalaciones. "Concretamente", señala el aparejador, "el edificio tiene una instalación informática muy importante con todo tipo de servicios, controlado por un puesto de trabajo permanente en dicha entreplanta". Las instalaciones se integran en el edificio, ocultando su presencia. "La principal es la refrigeración de las cámaras de conservación que se sitúan en techo de semisótano en su mayoría, lo que genera un calor importante. Para disiparlo, se ejecutó una ventilación forzada por conductos". El saneamiento se rehízo totalmente en planta baja y también en el semisótano, salvo dos colectores. "El trazado y distribución de las instalaciones es por suelo en su inmensa mayoría para evitar dejar conducciones o cables vistos en la estructura". Sólo en los altillos de los comercios se dejan las conducciones (ocultas) para la protección contra incendios.

ACABADOS

El tema de los acabados también es importante. "Los suelos, inicialmente, eran de terrazo sobre el asfalto original. Ahora se ha colocado hormigón pulido en semisótano y granito en planta baja, que da continuidad con la calle. Los puestos de venta tienen decoraciones propias, pero comparten zócalos de mármol Macael sobre estructuras de acero inoxidable y entablamento superior de madera de roble, y vidrio grabado al ácido como en el original", precisa García Echeveste. En definitiva, "se utilizan en todo lo posible materiales idénticos a los originales", y se recuperan los elementos del interior que definían la imagen original: numeración de los puestos, rotulación sobre vidrio negro, cierres enrollables de chapa perforada, farolas fernandinas en los cruces de las calles... bia

MESA REDONDA

IMPLICACIONES JURÍDICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA CONSTRUCCIÓN

EN LA SEDE DEL COLEGIO SE HA DESARROLLADO UN ENCUENTRO CON LOS MAYORES ESPECIALISTAS DEL SECTOR: LA SINIESTRALIDAD LABORAL, A EXAMEN.

ILUSTRACIONES
Ivan Mata

El Colegio de Aparejadores de Madrid y el Instituto Tecnológico para el Desarrollo del Medio Ambiente y la Prevención, Intemap, organizaron el pasado noviembre una mesa redonda sobre las implicaciones jurídicas de la prevención de riesgos laborales en la construcción. El objetivo fue analizar los últimos datos relativos a la siniestralidad laboral en España, la evolución de la jurisprudencia, el análisis de medidas y soluciones a adoptar y la exposición desde la experiencia de los ponentes del panorama de la prevención fuera de España.

El estudio *Investigación sobre factores relacionados con los accidentes laborales mortales en el sector de la edificación,* publicado por la Fundación Musaat, ha

> El análisis de los últimos datos de siniestralidad laboral en España y las medidas a adoptar fueron, entre otros, los objetivos de este encuentro

concluido que, de los accidentes mortales ocurridos en la construcción, el 71% afectaron a oficiales y encargados de obra, personal con experiencia y cualificación profesional. Tales datos demandan una reflexión por parte de los agentes con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales y demuestran la necesidad de una mejora en todo lo que se refiere a implantar la cultura de la prevención en todos los niveles organizativos de las empresas, agentes de la construcción y administraciones públicas.

El acto contó con la participación de representantes del Colegio de Aparejadores de Madrid, del Instituto Tecnológico para el Desarrollo del Medio Ambiente y la Prevención, Intemap (iniciativa desarrollada por Safetykleen, Eseune, SGS y Tradebe); diferentes constructoras, como Grupo OHL, Dragados, Joca y Aldesa Construcciones y otras empresas como Mutua Madrileña, Vodafone España, Aena, Enagás, Elecnor y Palacios Abogados.

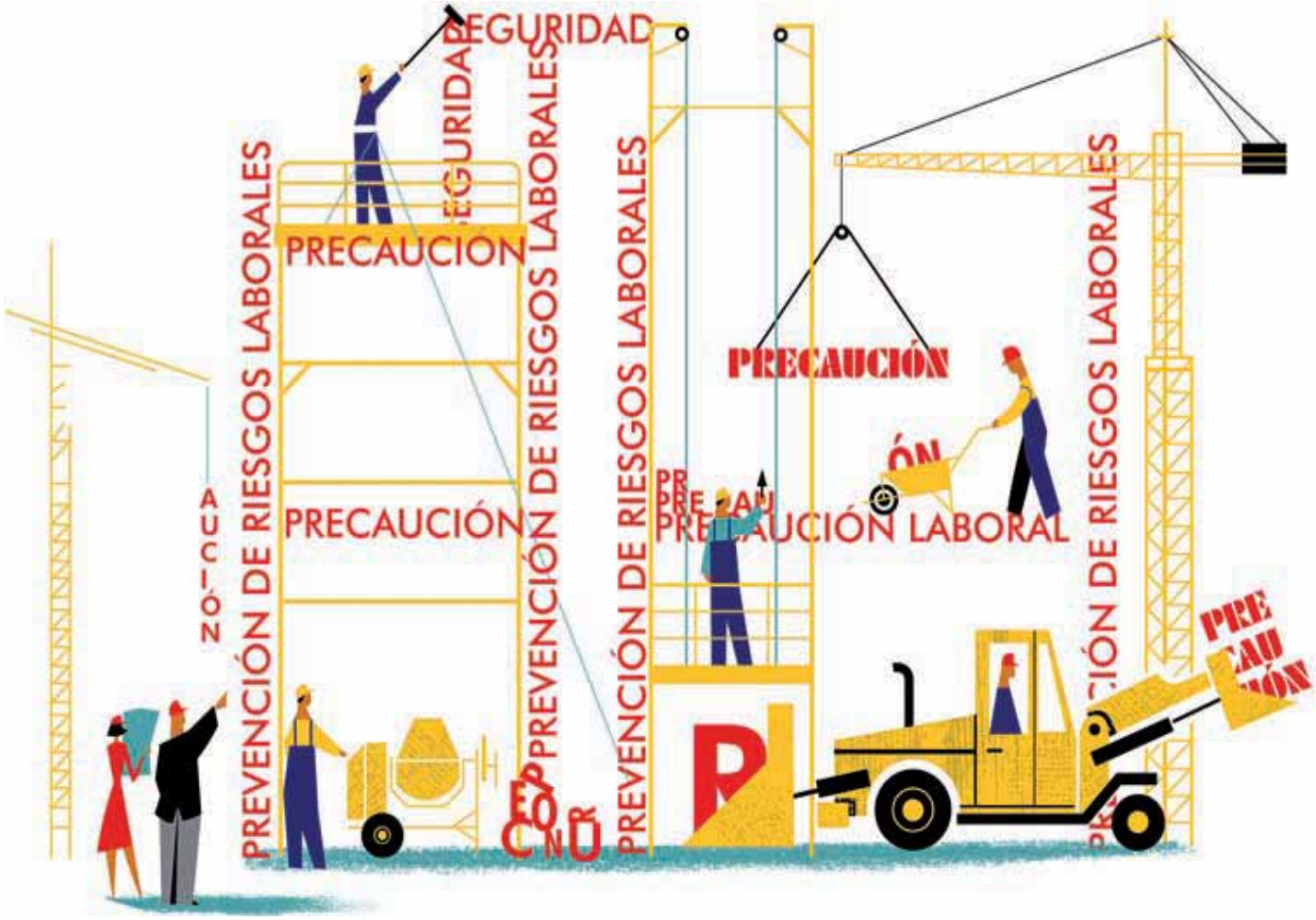
La reunión comenzó con el análisis de la situación actual de la legislación vigente y, en este sentido, la mayoría de los asistentes coincidieron en destacar la complejidad, ambigüedad y profusión de la normativa existente que dificulta su correcta aplicación.

PREFERENCIA POR LA VÍA PENAL

La situación hoy día se perfila complicada. Nos encontramos, normalmente, ante un delito contra la seguridad en el trabajo, que reenvía a las normas de prevención de riesgos la definición del hecho punible, y unas leyes que, en muchas ocasiones, están sujetas a la interpretación de la Inspección de Trabajo. A ello se suma la creciente complejidad de unos procedimientos penales con multitud de imputados y, como apunta Óscar Cejudo, jefe del Servicio de Prevención de Aldesa Construcciones, "es habitual que muchos de los procesos se culminen por la vía penal y acaben siendo imputados todos los agentes que participan en la cadena productiva y preventiva".

Una de las causas de esta situación, tal y como argumenta Olga García, directora de Prevención de Dragados, es que se utiliza la vía penal como un instrumento para presionar a los implicados a fin de obtener las correspondientes indemnizaciones y hay una saturación de procesos de este tipo. Una posible solución sería establecer el llamado Work Compensation, existente en Estados Unidos, sistema por el cual un trabajador que sufre una lesión tiene baremada formalmente la cantidad que le corresponde. Se trata de un sistema de acuerdos, entre el empresario y los trabajadores, cuya transposición a nuestro ordenamiento agilizaría los pagos y "aclararía la situación de los implicados".

En opinión de Juan José Antolín, jefe de sección y de Operaciones del Grupo OHL, la prevención no mejora con la preferencia por la vía penal, "en oca-



> Datos como que el 71% de los accidentes mortales ocurridos en la construcción afectaron a personal cualificado y con experiencia demandan una profunda reflexión

siones se producen juicios por accidentes ocurridos con años de anterioridad en los que no es posible pedir algunas pruebas importantes y certificar determinados aspectos preventivos después de tanto tiempo".

Para Marta Palacios, abogada del despacho Palacios Abogados, colaboradora del Colegio, la criminalización de los accidentes laborales "es imparable, ya que los sindicatos se están personando como acusación en muchos de los procesos y asesoran a los afectados para acudir a esta vía, en detrimento muchas veces de otras opciones más ágiles para la reparación del daño".

Y es que la experiencia varía mucho entre una gran constructora y una pequeña que no dispone de apenas recursos y que puede recurrir en un momento dado al asesoramiento de los sindicatos. No es tanto que las constructoras pequeñas acudan a los sindicatos como que los trabajadores lo hacen –probablemente más de pequeñas que de grandes–, y el asesoramiento que allí les dan es denunciar y acudir a la vía penal.

LA PERSECUCIÓN DEL DELITO

El Protocolo de Colaboración, suscrito en septiembre de 2007 entre el Consejo General del Poder Judicial, los ministerios de Trabajo e Interior y la Fiscalía, ha sentado un precedente para la persecución de los delitos de riesgo. De hecho, en el momento en que se produce un accidente grave o en una visita de la Inspección se detectan incumplimientos graves de la normativa de prevención, se traslada directamente a la Fiscalía y a los sindicatos, quienes se pueden personar como acusaciones populares.

Viene siendo habitual en los procedimientos penales por esta causa la aplicación del delito doloso (art. 316 CP) en lugar de apreciarse meramente una negligencia o falta de previsión en los imputados (art. 317 CP). Para Jorge Heras de los Ríos, director de la Asesoría Jurídica del Colegio, es necesario que se cambie la tendencia, ya que pone a los técnicos condenados en una difícil situación ante la eventualidad de un nuevo accidente en las obras que dirigen o coordinan. Y, sobre todo, porque el dolo penal exige un conocimiento y voluntad que en la práctica totalidad de los supuestos no concurre. ¿Qué técnico, jefe o encargado de obra quiere que algún trabajador de las obras en las que interviene fallezca como consecuencia de un accidente o quede grave o, incluso, levemente dañado/lesionado?

Debemos partir de la base de que los técnicos responsables de las funciones de prevención de riesgos no quieren asumir la eventualidad de un riesgo ni de un accidente. Son profesionales que quieren hacer bien su trabajo y que no ocurra ningún accidente. Pero, objetivamente, la seguridad es compleja y entran en juego múltiples factores. Por eso, en el momento de producirse, habría que analizar la concurrencia de una negligencia grave o inexcusable antes de iniciar la vía penal, dejando a esta jurisdicción para aquellos casos en los que la potestad punitiva queda como último remedio. De este modo se agilizarían mucho los procedimientos, la reparación del daño a los afectados y se evitarían condenas a veces excesivas, con múltiples responsables, e incluso injustas.

Sobre la aplicación o no del delito de riesgo, Gregorio Nieto, director de prevención del Grupo OHL, lo tiene claro, el papel del promotor en la prevención de riesgos es muy importante, él tiene la llave de la prevención en España: "Hay promotores que trabajan muy bien y se preocupan por que sus obras sean seguras, pero también es cierto que no para todos tiene la misma importancia el Estudio de Seguridad y Salud, los coordinadores de seguridad en fase de proyecto y en fase de ejecución que él designa".

El problema para Mario Cabezos, jefe del Servicio de Prevención de Mutua Madrileña, es que se ha instrumentalizado el delito de riesgo y falta una unificación de criterios por parte de la Inspección de Trabajo, que sería muy necesaria para avanzar en la mejora de la prevención y en la seguridad jurídica de los agentes que intervienen en la edificación. Igualmente, se hace necesaria una urgente revisión del Real Decreto 1627/97 para actualizarlo y que pueda dar respuesta a la problemática real de las obras. Han pasado más de diez años desde su publicación y es un tiempo más que razonable para reflexionar sobre la idoneidad del mismo.

Tal y como apuntó Jesús Esteban, presidente del Área de Seguridad y Prevención del Colegio, "a lo mejor en nuestra mano no está cambiar la ley, pero sí que podemos poner en marcha algunos instrumentos que contribuyan a mejorar la situación de los distintos intervinientes en el proceso constructivo".

La experiencia de Alfonso Cortés, jefe del Servicio de Prevención de Joca, con respecto a las actas de infracción es que apenas existe investigación, ya que se va a la forma pero no al fondo y en muchas ocasiones se desvirtúa su finalidad cuando hay un accidente, sin llegar a corregir la situación que lo provocó. Alfonso cree que se deben plantear soluciones, pero siempre en el marco de la ley y partiendo en todo caso de que la responsabilidad empieza por uno mismo y su empresa o la función que asume en ella.

EL PAPEL DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

Durante la jornada, todos los asistentes debatieron sobre la existencia y obligatoriedad del Informe de Investigación en el momento en que se produce un accidente. Supone una base fundamental para la defensa posterior y para

> Hay que partir de la base de que los técnicos responsables de la prevención de riesgos son profesionales que desean hacer bien su trabajo y que no se produzca accidente alguno

corregir la situación que lo provocó. Debe tratarse de un trabajo cuidadoso y exhaustivo en el que todas las partes deben estar coordinadas. Actualmente, en algunos casos, lo que sucede es que el informe pierde su carácter preventivo para convertirse en una simple herramienta de defensa ante la vía judicial.

Es clave que cada una de las partes haga bien su trabajo y que demuestre que lo hace. Es decir, que las competencias estén perfectamente definidas con unos procedimientos claros de trabajo, algo que, en el caso de las pequeñas empresas, no sucede y, en ocasiones, no cuentan con asesoramiento de ningún tipo.

PREVENCIÓN DEFENSIVA Y EL PAPEL DEL PROMOTOR

Tal y como apunta José Comino, director de Producto de Prevención en SGS Tecnos, "ante esta indefinición jurídica vamos hacia una prevención defensiva, que genera un exceso de papel y no aporta mayores garantías a la seguridad de las obras". Pero ¿qué se puede hacer?, ¿en qué podemos mejorar? Nicolás Pericacho, director de Prevención y Medio Ambiente de Enagás, apuesta por aumentar la cultura preventiva en todos los agentes implicados, cumplir siempre el marco de la ley, lograr una implicación y coordinación de todas las partes y designar a gente competente: "El delito de riesgo es necesario si somos preventivos y siempre que se aplique bien". En su opinión, el promotor siempre tiene riesgo de ser imputado y, por tanto, debe hacer correctamente su trabajo. Así, debe ceñirse al Real Decreto 1627 y nombrar a un buen coordinador de seguridad que cuente con supervisión, ya que, de esta forma, se evita el riesgo.

Para Alfonso Cortés, de Joca, la figura clave es el jefe de obra y apuesta también por aumentar la cultura preventiva dentro de la empresa y que todas las partes se impliquen, desde el presidente o el consejero delegado: "Siempre que hay un buen jefe de obra hay seguridad".

AUMENTAR LA CULTURA PREVENTIVA EN LA EMPRESA

En este punto coincidieron todos los asistentes. Es fundamental la coparticipación e implicación del trabajador en la propia defensa de su integridad y salud, es decir, que interioricen y comprendan en qué consiste la prevención, ya que, si no, "no hay nada que hacer", señala Olga, de Dragados.

Pero también, y como apunta Alfonso, de Joca, "la ley está hecha al revés, ya que sólo las empresas con recursos son las que cuentan con un servicio de prevención propio. Creo que la ley debería incentivar que las empresas pequeñas tengan recursos propios y dispongan de más asesoramiento y más formación".

Félix Sanz, manager de Prevención y Salud de Vodafone España, destacó la importancia de trasladar iniciativas positivas que se estén llevando a cabo en otras empresas e interiorizar la prevención dentro de la compañía y alinearla con el argumentario corporativo de la empresa: "Debemos aprender de unos y de otros". "En Vodafone, a pesar de tener 20.000 antenas en múltiples localizaciones y 200 personas trabajando en altura, nuestra siniestralidad es muy baja. Para nosotros fue tremendamente útil un acuerdo que alcanzamos en el año 2000 en el sector por el cual establecimos criterios comu-

> En multitud de ocasiones, cuando ocurre un accidente apenas existe una investigación y se deja sin corregir la situación que lo provocó

nes para trabajar en todas las contratas". En Vodafone han introducido la prevención en la compañía, analizan los valores, el modelo de negocio de la empresa y alinean la prevención con aspectos de responsabilidad social corporativa. Esto les ha aportado mucho beneficio a nivel interno. Además, llevan a cabo un control en las contratas y han establecido unas formas de trabajar y un código de buenas prácticas: "Es una nueva forma de hacer prevención", afirma Félix Sanz.

Verónica Javier, responsable de la oficina técnica del Servicio de Prevención de Elecnor, SA, apuntó la idea de poner en marcha prácticas de autocontrol, un régimen de premios y sanciones y los reciclajes: "Apostamos por la cultura preventiva del propio trabajador y, en concreto, del jefe de equipo; llevamos a cabo campañas de autocontrol con ellos y hemos logrado mucha involucración".

Otra de las empresas que comentó las iniciativas que están poniendo en marcha fue Safetykleen, que, según explicó Daniel Cadenilla, *key account manager,* elaboraron un código de buenas prácticas y han conseguido muy buenos resultados.

El tema de la involucración en toda la empresa también fue comentado por Joaquim Lop, de Tradebe, que resaltó la importancia de que toda la empresa se sienta parte del proyecto: "Es importante que el directivo de la empresa sienta y vea que también puede estar imputado en un proceso. Si él cuenta con un indicador de los accidentes, tendremos más probabilidades de que todo el mundo haga bien su trabajo. En este sentido, en nuestra empresa establecimos un variable vinculado a la prevención que está funcionando".

Tras 12 años de existencia del Real Decreto 1627/97, por el que se establecieron las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, durante la jornada se debatió sobre la necesidad de modificarlo con el fin de dar respuesta a los problemas existentes y mejorar la gestión de la prevención en las obras.

Y es que las opiniones son diversas en lo que se refiere al Plan y al Estudio de Seguridad, a quién le corresponde hacerlo y en qué fase del proyecto, si debe o no debe eliminarse. En este sentido, Gregorio Nieto apunta: "Creo que el plan de seguridad lo debe hacer el promotor y que éste nombre a un coordinador en fase de ejecución".

Juan León, jefe de la Unidad de Seguridad y Prevención de las obras de construcción de Aena, indicó: "No creo que haya que suprimir el Estudio de Seguridad y Salud. Sería conveniente, tal como está la situación actual, cumplir con la legislación vigente en la fase de redacción del proyecto, tal como se indica en el RD 1627/97 y, en particular, en su art. 8. "Principios generales aplicables al proyecto de obra", ya que es donde se generan la mayor parte de los problemas futuros en obra y, por tanto, donde se podrían evitar, en gran medida, accidentes. Por ello, se hace imprescindible que, de una vez por todas, la figura del coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto se empiece a tomar en consideración.

En este sentido, Olga García, de Dragados, avaló la experiencia en las obras de ampliación del Plan Barajas, en las que antes de comenzar cada una de las fases estaba todo perfectamente coordinado y eso permitió que las actividades pudieran desarrollarse con mayores garantías de estar integrada la seguridad en todo el proceso.

Las obras de ampliación de Barajas han sido un ejemplo y referente a nivel europeo de obra perfectamente coordinada, en la que cada una de las partes tenía muy bien definidas sus responsabilidades y competencias. En las mismas, fue un factor básico el que la coordinación de la seguridad y salud tuviera unos criterios muy claros de actuación, pues se llegaron a dar picos de actividad con varios miles de trabajadores actuando simultáneamente en tales obras.

Una vez más se demostró que la implicación del promotor es esencial para la consecución de los objetivos marcados en materia preventiva.

REGULACIÓN DE LA FIGURA DEL JEFE DE OBRA Y EL TÉCNICO DE PREVENCIÓN

El jefe de obra, siempre que hay un accidente, suele ser el imputado por excelencia, ya que se le presume capacidad para conocer el riesgo y control del mismo. Pero la realidad es que desarrolla funciones de control económico y relaciones con los proveedores que le impiden una presencia a pie de obra, y cuando observa un incumplimiento y ordena su subsanación, generalmente no lo documenta. Por tanto, y como afirma Jorge Heras, "dado que se trata de un asalariado, casi siempre debe someterse a las instrucciones de su empleador, la ejecución de aquellas funciones productivas le resta capacidad y control sobre la situación preventiva de la obra. Para garantizar la correcta aplicación del plan de seguridad y evitar los riesgos sería necesario que el contratista le aportara los medios humanos necesarios, en forma de auxiliar preventivo, si ello fuese preciso".

Tal y como afirma Jesús Esteban, "las funciones del jefe de obra son ambiguas, es una figura que tiene la llave para muchas cosas y es la que menos regulada está. A lo mejor habría que ayudarla a orientarse. Es una figura que dedica muy poco tiempo al autoreciclaje".

Por lo que respecta a la figura del técnico de prevención, y tal y como pudo extraerse de la reunión, es una figura que dedica mucho tiempo a labores

> Resulta fundamental la coparticipación e implicación del trabajador en la propia defensa de su integridad y de su salud, es decir, en la prevención

> Una cultura preventiva por parte de los agentes implicados o cumplir siempre el marco de la ley han sido algunas de las apuestas sugeridas en este encuentro

administrativas y poco tiempo a la prevención, sujeto a veces a las exigencias del coordinador.

Juan José Antolín, de OHL, expuso una iniciativa que viene desarrollando desde hace algún tiempo y con la que pretende cambiar la forma de hacer prevención en su compañía y redefinir el papel del técnico de prevención, que debe evaluar, planificar y asesorar y no dedicarse a temas administrativos. "Debemos hacer planes más concisos, ya que en muchas ocasiones los accidentes ocurren porque se hacen las cosas sin control y no hay un procedimiento claro de trabajo", apunta.

La jornada concluyó con un breve repaso por la gestión de la prevención fuera de España, y la mayoría de los asistentes coincidieron en resaltar que en el resto de Europa el modelo productivo es diferente, al igual que la aplicación de la directiva.

CONCLUSIONES

Esta mesa redonda ha servido de punto de partida de uno de los temas que más debate está generando en nuestro país por las implicaciones que tiene para todos los agentes que participan en el proceso. Así, el Colegio de Aparejadores de Madrid tiene previsto tener reuniones posteriores, extraer todas las conclusiones, diseñar soluciones y poner en marcha todos los mecanismos necesarios para que la prevención se convierta en una realidad en España.

A MODO DE RESUMEN

Puestos en común y sobre la mesa los distintos puntos de vista en relación a la seguridad laboral en la construcción, un resumen de las conclusiones sería la siguiente:

•Existe una normativa ambigua que no establece con claridad cuáles son las competencias de cada uno de los agentes que participan en el proceso.

•En medianas y pequeñas empresas, el papel de los sindicatos, a la hora de asesorar a un trabajador que ha sufrido un accidente laboral, es fundamental para el inicio del procedimiento penal, que se utiliza en muchas ocasiones como una forma de obtener indemnizaciones.

•El promotor desempeña un papel fundamental en la prevención de la obra, y debería existir una mayor implicación de esta figura en todas las fases, desde la planificación, contratación, ejecución y posterior mantenimiento.

•El Informe de Investigación es una base fundamental para la mejora de la prevención y la defensa posterior y se debe realizar de forma diligente.

•Es necesario comenzar a crear cultura preventiva dentro de las empresas y en los trabajadores.

•Debemos dejar de hacer prevención defensiva, designar a gente cualificada y competente e involucrar a toda la empresa en todo lo que se refiere a la prevención.

•Hay que cambiar la forma de hacer prevención y que cada una de las partes implicadas tenga claras sus competencias. Quizá sería interesante el planteamiento de un papel protagonista de las aseguradoras como fiscalizadoras de la actividad preventiva.

El Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid está comprometido con la prevención y, así, pone a disposición del sus colegiados documentación básica relativa a la identificación de riesgos y elabora materiales, como guías y manuales, que sirven de ayuda al colectivo en su quehacer diario. Todo ello con el objetivo de fomentar el interés y la cooperación en la acción preventiva en todos los niveles jerárquicos de la organización de la empresa, promover comportamientos seguros, la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección colectiva y promover actividades preventivas. bia

Sista

SOLYPLAST

SP 301

PEGADO ELÁSTICO DE PANELES PARA FACHADAS

- **PARA TODO TIPO DE PANELES**
- **DURABILIDAD Y RESISTENCIA HOMOLOGADA**
  (Ensayo en el laboratorio certificado Cidemco)
- **GRAN FUERZA DE ADHESIÓN**

TECNOLOGÍA EXCLUSIVA FLEXTEC INSIDE **DESARROLLADA POR** Henkel

Henkel **Henkel Ibérica,S.A.** Córcega 480-492 · 08025 Barcelona · Tel. 93 290 40 00 · www.henkel.es/ac

SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA
900 180 406

REGULACIÓN

EL ARBITRAJE INSTITUCIONAL, UNA SOLUCIÓN PARA LOS CONFLICTOS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

EL DESARROLLO DESMESURADO DE LA CONSTRUCCIÓN, JUNTO CON LA CRISIS, HAN GENERADO INFINIDAD DE LITIGIOS, SATURANDO LOS ÓRGANOS DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS.

POR *Jorge Heras.*
Director de los servicios jurídicos del COAATIEM

Como se ha podido comprobar por todos los agentes implicados en el sector de la edificación, el desarrollo desmesurado del mismo durante la primera década de este siglo y la actual crisis generalizada, que incide con mayor profundidad en éste que en otros sectores productivos, ha generado una infinidad de litigios y reclamaciones que han saturado los órganos judiciales de resolución de controversias.

A ello se une la creciente tendencia de los ciudadanos a reclamar ante aquellas situaciones que consideran lesivas de sus intereses, como síntoma de madurez democrática.

Por otro lado, es constatable el generalizado descwontento de los justiciables con los plazos, coste y preparación de los juzgadores, casi siempre con una amplia formación jurídica pero, a menudo, con una escasa especialización técnica en la materia, lo que obliga a la intervención de peritos especializados. Frecuentemente, en los procesos de construcción suelen intervenir varios de estos técnicos, con distintas titulaciones, lo que produce en no pocas ocasiones conclusiones contradictorias entre sí, generando aún mayor desconcierto en los ciudadanos y juzgadores.

La saturación del sistema judicial español confirma la falta de sostenibilidad del mismo, y la escasa eficacia que demuestra para satisfacer el anhelo de justicia de los administrados y las necesidades de las empresas para resolver conflictos con agilidad.

Según el Resumen de la Actividad Judicial relativa al último año, elaborado por el Consejo General del Poder Judicial, el número de procedimientos acumulados en los juzgados españoles no ha dejado de crecer durante 2009, superando ya con creces la barrera de los tres millones de asuntos que estaban en tramitación a fecha de 31 de diciembre. Este incremento de 333.990 asuntos más que los existentes al comienzo del año significa que cada órgano judicial ha recibido, de media, 2.472 nuevas causas en 2009, lo que en la práctica les impide resolver el volumen que reciben, por mucha que sea la preparación, voluntad y profesionalidad de quienes trabajan en el sistema judicial.

El vicepresidente del CGPJ y presidente de su Comisión de Modernización, Fernando de Rosa, en declaraciones realizadas al diario *La Razón* (12/04/2010), consideraba que, por mucho que resuelvan los jueces, "siempre será insuficiente". Por eso, afirmó, no basta con la implantación de las nuevas tecnologías, ni siquiera con la puesta en marcha de la nueva Oficina Judicial, "... hay que buscar métodos alternativos al procedimiento judicial, como la mediación, el arbitraje y la conciliación".

Por ello, frente a la clásica vía judicial, la institución del arbitraje se considera por todos los operadores jurídicos e instituciones oficiales (como el propio Consejo de Europa o la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional) la alternativa más accesible y eficaz a la acción judicial, así como más ajustada a las necesidades y circunstancias de las empresas, de tal forma que el arbitraje está teniendo una progresiva expansión en los países industrializados como medio de arreglo de los conflictos surgidos en el ámbito mercantil.

El arbitraje es, pues, una solución natural a todo conflicto, en el que las partes, libremente, acuerdan por escrito resolver, definitivamente, sus posibles o presentes conflictos de interpretación, ejecución y resolución de acuerdos o contratos.

Actualmente, se halla regulado en la Ley 60/2003, de 23 de diciembre, de Arbitraje, que contempla dos formas para la decisión sobre la controversia: el arbitraje puede ser de derecho (si el árbitro aplica una legislación determinada para dictar el laudo) o de equidad (si el árbitro aplica su sentido común y lo que considera justo para el caso concreto, sin tener en cuenta una legislación concreta). En defecto de pacto entre las partes, el arbitraje será de derecho.

El arbitraje en equidad es la modalidad más emblemática del arbitraje y basa su fundamento en el leal saber y entender del profesional que, actuando como árbitro, escucha a las partes, y aplica la práctica y usos aceptados en el sector en el que se encuadre la disputa. El arbitraje en Derecho requiere que el árbitro sea un abogado en ejercicio.

El Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid, ante la tendencia creciente del numero de arbitrajes que se sometían a su conocimiento y resolución, decidió regular el procedimiento de una forma clara y ordenada para que, tanto las partes de los arbitrajes como aquellos terceros, posibles interesados en acudir a esta vía de resolución de conflictos, pudieran conocer por adelantado los trámites y fundamentos de la actuación colegial y de los árbitros que deban intervenir en los mismos.

En este sentido, el Colegio de Madrid ha entendido que el papel de los colegios profesionales, desde el punto de vista de su función social, debe ser el de apoyo y fomento del arbitraje en su esfera de actuación, así como el de poner a disposición de la sociedad un listado de árbitros, capacitados para dirimir determinadas situaciones que surjan.

Para ello, se aprobó en Asamblea General de Colegiados, celebrada el

26 de junio de 2008, la correspondiente modificación de sus estatutos corporativos y un novedoso Reglamento de Arbitrajes, que entraron en vigor el 27 de marzo de 2009, al día siguiente de su publicación en el *Boletín de la Comunidad de Madrid*.

Este reglamento opta por el arbitraje de equidad y recoge las principales ventajas de la institución arbitral:

> El Colegio de Madrid ha entendido que el papel de los colegios profesionales, desde el punto de vista de su función social, debe ser el de apoyo y fomento del arbitraje en su esfera de actuación

LA RAPIDEZ

El tiempo que transcurre hasta que un tribunal de justicia dicta sentencia es imprevisible, y depende de varios factores. Además, las sentencias de los tribunales son recurribles, y en algunos casos la sentencia que resuelve el primer recurso puede ser también recurrida, lo cual puede dar lugar a que transcurran varios años para que una sentencia sea firme.

En el caso del arbitraje, en primer lugar, conviene señalar que el procedimiento arbitral tiene una duración previamente establecida que no puede exceder de los seis meses a partir de la contestación a la demanda, con una prórroga de dos meses más si el árbitro lo solicita.

Además, las posibilidades de recurso son muy limitadas, por lo que el tiempo hasta que el laudo sea firme es, generalmente, más corto que en las sentencias judiciales.

Asimismo, de conformidad con la nueva ley, la impugnación del laudo no suspende su ejecución salvo que lo solicite el ejecutado.

Por tanto, en principio, la ejecución o cumplimiento de un laudo arbitral es más rápida que si se trata de una sentencia judicial.

LA EFICACIA

Además de todo lo anterior, el porcentaje de cumplimiento voluntario de los laudos arbitrajes es muy superior al que se da en las sentencias de los tribunales de justicia. No debemos olvidar que son las propias partes las que instrumentaron la cláusula compromisoria o acudieron directamente al arbitraje y, por tanto, inicialmente, tienen plena confianza en el mismo. Además, el proceso arbitral posibilita la reconducción de las relaciones amistosas entre las partes con más éxito que en la jurisdicción ordinaria.

LA MAYOR ESPECIALIDAD

Al haberse designado a un árbitro especialista del tema que es objeto de controversia (Construcción/ edificación/ arquitecto técnico), eliminando así la intervención y coste de nuevos expertos o peritos. El árbitro cualificado no se limita a interpretar las valoraciones realizadas por otros técnicos, sino que él mismo como técnico puede tener una comprensión clara de los hechos controvertidos y podrá valorarlos directamente.

LA DISCRECIÓN Y CONFIDENCIALIDAD

Las cuestiones volcadas o sometidas al trámite arbitral tienen una mayor reserva, las intervenciones de las partes y los laudos no son públicos. Únicamente exceden del ámbito de las partes y la corte cuando se llevan al ámbito judicial para su impugnación o ejecución.

EL COSTE ECONÓMICO

Resulta indudable la mayor economía de la justicia arbitral. El menor valor radica de la ecuación que se debe realizar, entre el costo del proceso arbitral y la rapidez en la solución del conflicto. Además, se podrá tener una previsión del costo al inicio del asunto. El propio reglamento establece en un anexo el coste de la administración del arbitraje y de los honorarios de los árbitros.

LA INMEDIACIÓN

En el arbitraje, la inmediación entre las partes y los medios de prueba son totales, el árbitro tutela todo el procedimiento desde una posición cercana y abierta y permite una intervención continua de las partes, lo que les facilita que puedan volcar todas sus pretensiones sin límites formalistas o rigoristas (otra ventaja, la menor formalidad), centrando la intervención del árbitro en la cuestión material olvidándose de formalismos.

Esta iniciativa de Corte Arbitral Colegial se inscribe en la constatación de la necesidad o, al menos, la conveniencia absoluta de constituir unas Cortes de Mediación y Arbitraje en el sector de la Edificación en España que tuvieran una estructura y organización adecuadas, y que estuvieran integrada por profesionales de reconocido prestigio y solvencia técnica en las diferentes ramas de la construcción, con el objeto de que se conviertan en una referencia insti-

© JOSÉ LUIS ÁGREDA

tucional para dirimir las divergencias que puedan existir tanto con particulares como entre empresas del sector (coincidiendo así con la opinión experta de José Flavio Santacruz, de Lexland Abogados, Sevilla).

Hasta la fecha, el funcionamiento viene siendo muy satisfactorio, centrándose su intervención en la liquidación de las obras e interpretación de las relaciones y conflictos surgidos entre promotores y constructores, en los que la opinión autorizada de un tercer técnico, con facultades decisorias, es muy valorada.

Además, como institución, el sometimiento del arbitraje a su Corte, en lugar de a un árbitro *ad hoc,* presenta algunas relevantes ventajas:

A) Otorga una garantía de seriedad o sello distintivo de la institución. El hecho de que el arbitraje tenga lugar bajo los auspicios de una institución arbitral prestigiosa ayuda a la hora de ejecutar el laudo arbitral y evitar impugnaciones interesadas.

B) Simplifica el contenido del convenio arbitral. El Colegio tiene publicado un Reglamento Arbitral en el que establece las reglas y procedimientos, basado en criterios de eficacia y experiencia, y basta una referencia al mismo en los contratos como cláusula arbitral para evitar la necesidad de que las partes deban acordar los detalles del procedimiento.

C) Elimina la falta de acuerdo sobre la designación de los árbitros. El Reglamento de la Corte Arbitral establece los procedimientos para la designación de los árbitros más idóneos e, incluso, para resolver la recusación de los mismos.

D) Garantiza la distribución de las cargas económicas y su pago por las partes. El reglamento regula los honorarios y exige a las partes su pago por anticipado.

E) Garantiza la indemnización de los perjuicios que puedan deparar-se a sus usuarios: la Ley Española de Arbitraje de 2003 establece que los perjudicados tienen, además de acción contra los árbitros, acción directa contra la institución arbitral por los daños y perjuicios que puedan causárseles, con lo que se favorece el resarcimiento de los daños, a la vez que se estimula que la institución proceda con el máximo esmero.

F) Asegura la tramitación administrativa y logística del arbitraje. La Corte Arbitral del Colegio presta servicios administrativos e incluso de secretaría a los árbitros, tales como recibir los escritos de demanda y las contestaciones de las partes y documentos que luego remiten a los árbitros, pone a disposición de los árbitros y de las partes locales apropiados, medios audiovisuales y de reproducción de documentos y personal auxiliar profesionalizado para las audiencias y para la práctica de pruebas.

A pesar de todo lo anterior y de la eficacia demostrada por estos sistemas de resolución de conflictos, el Gobierno se haya inmerso en un proceso de reforma legislativa de la Ley de Arbitrajes y de la redacción de una novedosa Ley de Mediación, en las

> La mediación es una actividad neutral e imparcial que ayuda a dos o más personas a encontrar soluciones para resolver sus diferencias. Pero sin acuerdo de las mismas queda inoperante

que desaparecerían los arbitrajes de equidad, justo los que las instituciones de carácter técnico o profesional aportan, quedando dicha clase únicamente para los arbitrajes internacionales. De esta forma, se pierden todas las ventajas de ahorro de costes y de especialización que los Arbitrajes Institucionales de Equidad vienen aportando, con plena satisfacción de los sectores más técnicos.

La futura mediación queda como una fórmula extraprocesal, que se proyecta en conflictos de diversa índole. El concepto de mediación que acoge esta futura ley (en fase de anteproyecto y para el caso de que se apruebe) se basa en la voluntariedad y libre decisión de las partes y en la intervención de un mediador, del que se pretende una intervención activa y orientada a la solución de la controversia, a diferencia de otras figuras, como la conciliación, en la que la participación de un tercero se produce con una menor implicación o capacidad de propuesta, o el arbitraje, en el que ese tercero tiene capacidad resolutoria que se impone a la voluntad de las partes.

La mediación es una actividad neutral, independiente e imparcial que ayuda a dos o más personas a comprender el origen de sus diferencias, a conocer las causas y consecuencias de lo ocurrido, a confrontar sus visiones y a encontrar soluciones para resolver aquéllas. Pero, sin acuerdo de las mismas, tal intervención queda inoperante.

La práctica nos ha demostrado que cuando una discrepancia accede a un órgano de resolución externo es porque las partes ya han agotado las fórmulas de negociación a su alcance, por lo que la institución de la mediación no puede suplir en forma alguna al arbitraje de equidad. Otra visión de la realidad sería crear nuevas barreras que dilatasen el acceso de los ciudadanos a la jurisdicción arbitral u ordinaria sin aportar ventajas palpables. bia

© JOSÉ LUIS ÁGREDA

Más información en

[http://www.mjusticia.es/cs/Satellite?c=Page&cid=1161680003567&pagename=Portal_del_ciudadano/Page/MenuInferior&lang=es_es]

ACTUACIONES DEL SECTOR

ANÁLISIS Y MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

EL ACTUAL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CONTEMPLA QUE LOS EDIFICIOS SEAN MÁS EFICIENTES ENERGÉTICAMENTE, LO QUE SUPONDRÁ UNA EVIDENTE MEJORÍA.

POR *Francisco Javier Méndez Martínez.*
Director del Gabinete Técnico

Oímos en conversaciones de diversos foros frases como "en vez de tanta eficiencia energética, lo que se necesita es que muevan el dinero....", en clara alusión a la situación social que atravesamos, dando pie a pequeñas y redundantes reflexiones, alguna de las cuales une, incluso, esos dos polos argumentados.

A modo general, el sector, y particularmente los técnicos y agentes del mismo, podemos optar por dos actuaciones principalmente:

A) una vez superada la "tormenta" producida por la entrada en vigor del CTE, dejando a un lado la valoración de si se ha interiorizado éste en grado suficiente, esperar a las sucesivas modificaciones y restricciones del mismo que van a ir encaminadas a un fin determinado, cuyas implantaciones supondrán reiteradas e inacabables adaptaciones de conocimiento y procedimientos de trabajo. Es decir, adaptarnos lo más rápido posible a lo que tenga "que venir".

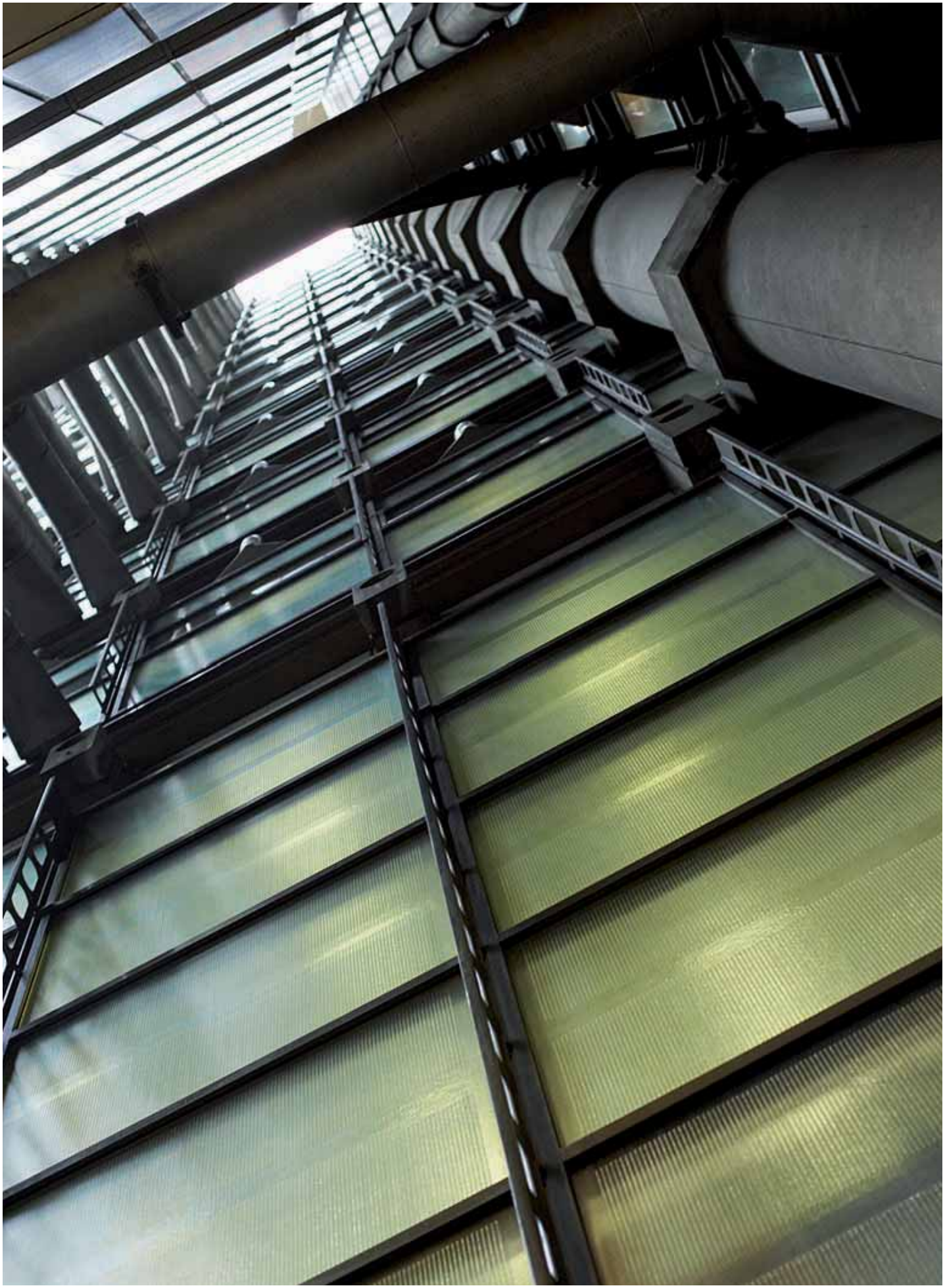
B) Posicionarnos, aunque sea sólo psicológicamente, en ese fin determinado mencionado anteriormente y que, desde una visión más global de todo lo que esté ocurriendo, nos permita organizar, con la suficiente distancia y anticipación, dichos cambios.

No es intención hacer un despliegue de la ingente enumeración de directivas europeas referenciadas a la eficiencia, y que, por tanto, se ven y verán traspuestas a nuestra legislación, si bien sí se van a destacar tres hechos, como referente, que están marcando la orientación del sector ahora y, sobre todo, para los años próximos:

•A principios de 2007, la Unión Europea (UE) presentó una nueva política de la energía con el fin de comprometerse decididamente en una economía de bajo consumo de energía más segura, más competitiva y más sostenible.

•La Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009 desarrolla el fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, y en la misma cabe destacar que los edificios públicos nuevos y los que se sometan a una renovación importante deberán utilizar fuentes de energías renovables a partir de enero de 2012, extendiéndose la utilización de energías limpias a toda la edificación en enero de 2015.

•Igualmente la Eurocámara se ha pronunciado sobre la revisión de la Directiva que regula el rendimiento energético de los edificios. Los diputados exi-



CUADRO A. ESTADO INICIAL (PROYECTO ORIGINAL)

Certificación Energética de Edificios Indicador $kgCO_2/m^2$	Edificio Objeto	Edificio Referencia
< 6.8 A 6.8 - 11.1 B 11.1 - 17.3 C 17.3 - 26.5 D > 26.5 E F G	17.2 C	23.1 D
Demanda calefacción kWh/m^2	D 54.2	D 55.4
Demanda refrigeración kWh/m^2	C 8.3	C 8.8
Emisiones CO_2 calefacción $kgCO_2/m^2$	D 13.1	D 17.7
Emisiones CO_2 refrigeración $kgCO_2/m^2$	D 3.1	D 3.4
Emisiones CO_2 ACS $kgCO_2/m^2$	A 1.0	D 2.0

CUADRO B. MEJORA ÚLTIMA (ESTADO ACTUAL)

Certificación Energética de Edificios Indicador $kgCO_2/m^2$	Edificio Objeto	Edificio Referencia
< 6.8 A 6.8 - 11.1 B 11.1 - 17.3 C 17.3 - 26.5 D > 26.5 E F G	6.5 A	13.2 C
Demanda calefacción kWh/m^2	B 16.0	C 25.2
Demanda refrigeración kWh/m^2	B 6.3	C 8.0
Emisiones CO_2 calefacción $kgCO_2/m^2$	A 3.6	C 8.1
Emisiones CO_2 refrigeracción $kgCO_2/m^2$	C 2.4	D 3.1
Emisiones CO_2 ACS $kgCO_2/m^2$	A 0.5	D 2.0

gen que todos los inmuebles construidos a partir del año 2019 produzcan la misma cantidad de energía que consumen (energía cero), mediante paneles solares, bombas de calor, energía geotérmica u otros métodos ligados a las energías renovables.

Desde el RD 47/2007, de Certificación Energética de Edificios de nueva construcción, hasta el último punto referenciado anteriormente, van a mediar unos escasos 12 años para que en nuestro país generemos una auténtica revolución no sólo en nuestra forma de construir sino, y quizá sea lo más difícil, en la manera de sentir la misma. Procesos, técnicas, costumbres y conocimiento, han de ser evaluados desde el paradigma de la "eficiencia" por muy útiles que nos hayan sido hasta ahora. Y todo esto en un sector en el que los diversos agentes no tienen hábito de colaborar firmemente en aras de un bien común.

Eficiencia, desde el nivel institucional europeo, se puede equiparar a "mantener nuestro poder productivo actual con un menor costo energético y, por tanto, una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero", siendo este último concepto la base sobre la que se cimienta el principal cambio normativo.

¿Hasta dónde puede ser razonable invertir en la eficiencia de los edificios? Esta pregunta puede ser el centro de un debate que necesite la aportación de diversos agentes y sectores. Con el estudio de dos casos concretos (edificio existente y obra nueva) se puede dar consistencia a la misma, e incluso intercambiar conclusiones que pueden extrapolarse a ambos.

Analicemos, por ejemplo, las mejoras que puedan suponer sustituir la caldera de gasóleo de una comunidad de vecinos de un pequeño edificio de Madrid (los datos aportados hacen referencia a un bloque de 28 viviendas), por otra de condensación de gas natural: se obtendrá una mejora de eficiencia energética clara que se puede testar con números sencillos, a partir de una inversión que, para no penalizar demasiado a los propietarios, se puede realizar en el momento en que la caldera actual ya se considere que ha cumplido su función y se piense en ser sustituida (ver comparativa).

La nueva instalación se estima tendría un rendimiento estacionario anual de un 89% (un consumo estimado de 11.627 euros), frente al 68% de la anterior, y su inversión podría tener un periodo de retorno inferior a 5 años. Las mejoras son evidentes.

En el caso de nueva edificación, el proceso está más reglamentado que en la edificación existente, hasta la fecha.

Se adjunta a continuación la calificación de un edificio, denominada "estado inicial", en fase de proyecto, de 100 viviendas en Madrid (ver cuadro A):

Sobre ella se realizó un análisis planteando el estudio de la incorporación escalonada de actuaciones sostenibles y de diseño bioclimático aplicadas a la mejora progresiva de la eficiencia energética del edificio (demanda y consumo), desde las mejoras más sencillas a las más complejas, de menor a mayor impacto económico, con el siguiente escalonamiento progresivo y el resultado último de calificación o mejora última:

• Mejorar el aislamiento de la fachada, duplicando el espesor del material aislante.
• Mejorar el aislamiento de la cubierta y de los suelos con espacios no habitables, duplicando el espesor del material aislante.
• Mejorar los vidrios y los marcos de los huecos de fachada.
• Mejorar el rendimiento de la maquinaria de generación de calor o frío, proyectando calderas o bombas de calor de mayor eficiencia.
• Instalar sistemas de ventilación de doble flujo con recuperación de calor.
• Instalar sistemas de climatización más eficientes. Con la instalación del suelo radiante o el incremento de la cobertura solar.
• Incorporar elementos constructivos con criterio de diseño bioclimático y dando respuesta a cada orientación, dotando al edificio de elementos que contribuyen al control de la energía solar pasiva.

A partir de aquí, la mejora última es evidente (ver cuadro B): estado actual +doble aislamiento en fachadas+doble aislamiento en cubierta y planta baja+caldera condensación+Planitherm +ventilación doble flujo+suelo radiante+incremento 20% paneles solares térmicos respecto a mínimos CTE+arquitectura bioclimática 2. Si se concretan en un mismo cuadro los niveles de Calificación, los costes estimados pormenorizadamente a nivel de promotora para alcanzarlos en obra nueva (recordemos que no se han tenido en cuenta sistemas de energía renovable), y los incrementos económicos que se producen en cada escalón mejorado por kgCO2 de emisiones reducidas, se obtienen las cifras plasmadas en el cuadro C.

Las administraciones ofrecen diversas subvenciones y ayudas en programas de rehabilitación de edificios, energéticamente hablando, pudiendose llegar hasta unos 80 euros/m2 sin imposiciones de obtener mínimos de calificación energética. Los costes del cuadro comparativo último, indican 67 euros/kgCO2.m2 para obra nueva.

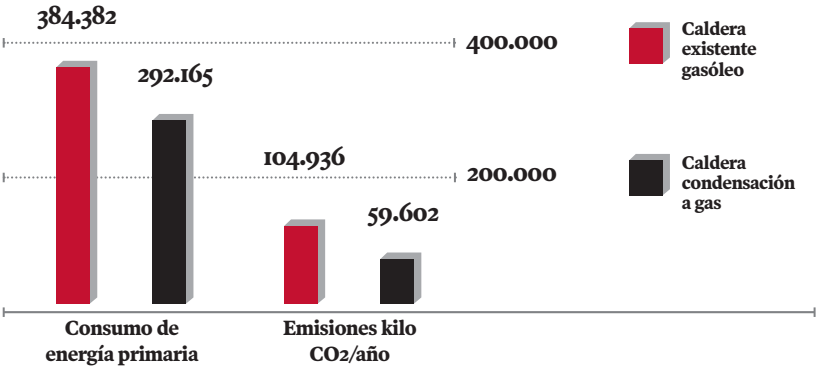
Si se analiza el caso de la sustitución de la caldera de condensación por gas natural, si el consumo /año es de 11.627 euros y emite 59.602 kgCO2, se obtiene un coste de 0,20 euros/kgCO2 de "quemar gas" que corresponderían a unos 18 kgCo2/m2, que multiplicado por los 0,2 euros mencionados produce un coste para cada usuario de 3,6 euros/kgCO2.m2.

Una pequeña inversión en energías renovables, fotovoltáica, en el edificio existente para una potencia de 50 kw podría amortizarse en 9 años y reducir 9 kgCO2/m2 de golpe, en emisiones, produciendo una mejora obvia e importante.

CUADRO C. NIVELES DE CALIFICACIÓN

Indicador kgCO2/m2	Niveles de estudio	Incremento euros desde origen proyecto	Incremento euros/ kgCO2.m2 reducido
< 6,8 A	6.4	525 euros/m2	77 euros
6,8 - 11,1 B			
11,1 - 17,3 C	13.2	270 euros/m2	67 euros
17,3 - 26,5 D	17.2		
> 26,5 E			
F			
G			

COMPARATIVA DE MEJORA ENERGÉTICA



SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN

NUEVA ENTIDAD COLABORADORA CON EL AYUNTAMIENTO EN LA GESTIÓN DE LICENCIAS URBANÍSTICAS

EL COLEGIO DE APAREJADORES DE MADRID HA IMPULSADO LA CREACIÓN DE UNA DE LAS ENTIDADES COLABORADORAS EN LA GESTIÓN DE LAS LICENCIAS DE ACTIVIDAD, DENOMINADA SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN, S.L.

POR *Mariano Fuentes Sedano.*
Director de STT

La entrada en vigor de la nueva ordenanza, aprobada el 29 de junio de 2009, da un nuevo impulso a la actividad económica y empresarial de la ciudad, incrementando la celeridad y seguridad jurídica que demandaban los ciudadanos.

Para conseguir estos objetivos, la nueva ordenanza regula unos procedimientos basados en la legislación de la Comunidad de Madrid, que ordenan las tipologías de licencias de actividades en función del grado de intervención e interacción con respecto a la ciudad y sus habitantes, destacando el procedimiento ordinario (previsto para aquellas solicitudes de licencia que requieran proyecto técnico para definir, aprobar y ejecutar las obras precisas para la implantación, modificación o cambio de actividades), el procedimiento de licencias para la implantación o modificación de actividades (aplicable cuando no se ejecuten las obras contempladas para el procedimiento ordinario, conforme a lo especificado en el articulado de la ordenanza, y que permite el inicio de la actividad de forma provisional, salvo cuando sea precisa la evaluación ambiental o se trate de una actividad recreativa o de espectáculo público), las comunicaciones previas (caracterizadas por su sencillez y por referirse a actividades de menor relevancia o trascendencia técnica) y, en último lugar, el procedimiento en materia de control periódico de las actividades.

La nueva ordenanza permite la entrada a la colaboración privada en los ámbitos de la preparación de la solicitud de licencia y de la comprobación del mantenimiento de las condiciones que justificaron el otorgamiento de la misma, ya que la potestad para otorgar licencias seguirá

> La Sociedad Técnica de Tramitación está autorizada por el Ayuntamiento de Madrid para gestionar las licencias de actividad desde el 20 de abril de 2010

siendo pública. Esta colaboración privada se articula a través de la creación de las entidades colaboradoras en la gestión de licencias urbanísticas (ECLU's).

Estas entidades privadas, para poder realizar la misión encomendada, han sido evaluadas y acreditadas por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC); quien ha verificado el cumplimiento de los objetivos de imparcialidad, integridad e independencia. Además, han requerido de autorización por el Ayuntamiento de Madrid, basada en el cumplimiento de unos severos controles técnicos y administrativos que facultan para ejercer a las ECLU´s, como organismos imparciales, en las funciones de verificación, control, evaluación y comprobación de las actividades y obras objeto de la ordenanza.

El objetivo final de las entidades es la emisión de un certificado de conformidad que acredita el cumplimiento de todos los requisitos exigidos por el ordenamiento urbanístico para la realización de las actuaciones urbanísticas solicitadas, y dependiendo del procedimiento de solicitud de licencia, habilitará al titular de la actividad a iniciar las obras o a iniciar su negocio, sin esperar al otorgamiento de la licencia definitiva. Desde el 1 de abril de 2010, son de aplicación los procedimientos de comunicaciones previas e implantación y/o modificación de actividades, que ya no se tramitan en su fase técnica por los servicios municipales, sino que se gestionan únicamente por las ECLU´s.

A partir del 1 de abril de 2011, se ampliará la actuación de las ECLU´s a la tramitación de los expedientes que deban tramitarse por el procedimiento ordinario, en sus dos modalidades, ordinario común y ordinario abreviado.

Por último, según la disposición adicional 1ª de la Ordenanza, el primer control periódico de las actividades con incidencias medioambiental, de seguridad de las personas o en la afluencia de público, y aquellas incluidas en la Ley 17/1997 de 4 de julio, de espectáculos públicos y actividades recreativas, será también realizado obligatoriamente por las ECLU´s, conforme al siguiente calendario:

A) Para las actividades iniciadas antes de 1980, se solicitará el primer control periódico entre el 1 de abril de 2010 y el 31 de marzo de 2013. Realizándose por las ECLUS a partir del 1 de abril de 2013.
B) Para las actividades iniciadas entre 1980 y 2010 se solicitará el primer control periódico entre el 1 de abril de 2013 y el 31 de marzo de 2015. Realizándose por las ECLUS a partir del 1 de abril de 2015.

El Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid aportó sus conocimientos técnicos y algunas propuestas que fueron consideradas acertadas y plasmadas en la Ordenanza, buscando el incremento de la eficacia jurídica, técnica y económica en la gestión de licencias en el ámbito de la ciudad de Madrid.

Por tal motivo, y desde su experiencia, el Colegio de Aparejadores de Madrid, ha impulsado la creación de una de las entidades colaboradoras en la gestión de las licencias de actividad (ECLU), denominada Sociedad Técnica de Tramitación, S.L. (STT), sociedad acreditada por ENAC y autorizada por el Ayuntamiento de Madrid para gestionar las licencias de actividad desde el 20 de abril de 2010, teniendo como objetivo fundamental convertirse en un referente en este incipiente sector.

De esta forma, todo el sistema se desarrolla de forma telemática, para lo que STT ha creado una aplicación informática específica en contacto directo con los servicios técnicos municipales. El usuario dispondrá de información y viabilidad inmediata de su solicitud, garantizando en sus procedimientos de calidad el cumplimiento estricto de los plazos establecidos para la emisión del certificado de conformidad. Las tarifas aprobadas de STT son un 15% más económicas que las tarifas base establecidas por el Ayuntamiento para esta nueva prestación de servicios. El Ayuntamiento ha eliminado la antigua tasa de prestación de servicios urbanísticos para las actividades objeto de la ordenanza.

CALIDAD Y SEGURIDAD

Un mejor servicio al ciudadano y al técnico redactor, que contará con el asesoramiento previo necesario para poder gestionar la tramitación de determinadas licencias de un modo rápido y sencillo. Este nuevo sistema de control ofrece total seguridad técnica y jurídica, basado en unos estrictos niveles de auditoria interna y externa y potenciados por la contratación de un seguro de responsabilidad civil que garantice los riesgos gestionados por STT.

PERSONALIZACIÓN Y PROFESIONALIDAD

La experiencia colegial en el trato cercano con el colegiado y el ciudadano ha sido trasladada a Sociedad Técnica de Tramitación y a todo su equipo, permitiendo ofrecer una atención personalizada al cliente y un asesoramiento previo a través de la atención presencial, telefónica y telemática. Sociedad formada por un equipo multidisciplinar, le permite ofrecer un servicio adaptado a las necesidades del usuario y que cubre todo el proceso marcado en la ordenanza, desde principio a fin, lo que la convierten en la entidad colaboradora más sólida, viable y eficiente para prestar sus servicios como ECLU, al partir de la experiencia, rigor y profesionalidad en el servicio al ciudadano del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid. bia

CONVENCIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA
DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA 2009

ANÁLISIS DE LAS HUMEDADES DE UN MONASTERIO

ESTUDIO DE LAS HUMEDADES DETECTADAS EN UN MONASTERIO DEL SIGLO XV LLEGANDO AL DIAGNÓSTICO DE SU POSIBLE ORIGEN.

POR *Vanesa Asenjo Mongín, arquitecto técnico del Ayuntamiento de Madrid, y Mª Pilar Nasarre de Goicoechea, José Pedro Gutiérrez Jiménez y Rafael Piñeiro Martínez de Lecea, del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*

Comenzando con la descripción del edificio a analizar, el monasterio engloba la iglesia, el claustro viejo, el claustro nuevo, el palacio. Además, existen otras edificaciones auxiliares en el entorno del monasterio diseminadas por la finca.

Los claustros del monasterio están situados al norte del cuerpo de la iglesia, quedando el claustro viejo adosado a ella. Constan de dos plantas, excepto el ala norte del claustro nuevo y el ala central entre ambos claustros, que cuentan, además, con aprovechamiento de una planta bajo cubierta.

Por su parte, el palacio está situado al sur del cuerpo de la iglesia y adosado también a ella. Al aprovechar el desnivel natural del terreno, respecto del nivel de los claustros, cuenta con tres plantas: baja, primera y segunda; quedando la planta segunda casi a nivel con la planta alta del claustro viejo.

DESCRIPCIÓN DE LESIONES

Las lesiones más generalizadas en el monasterio son las humedades, que afectan a la mayoría de los recintos de la planta baja y primera del monasterio, a algunos de la planta segunda y a paramentos verticales y bóvedas de la iglesia. Además, de manera generalizada, las humedades afectan a los muros de cerramiento de fachada exteriores del monasterio y a las fachadas de los claustros.

Durante las visitas realizadas se tomaron datos de la situación y extensión de los síntomas de humedad que presentan los diferentes paramentos del monasterio.

• Se han observado filtraciones por fallos en la estanquidad del encuentro de la cubierta con los paramentos verticales. En otras ocasiones, las filtraciones están relacionadas con escorrentías de evacuación de los faldones de cubierta que caen concentradas sobre otros cerramientos, como se puede observar en alguno de los locales de la fachada norte.

• En general, se ha observado que en el arranque de los muros del monasterio existe un problema de humedades por succión capilar, sin presión, de la humedad del terreno. Este problema afecta fundamentalmente a los muros de la crujía exterior del monasterio en las zonas norte, este y oeste. La mayor intensidad se observa en los muros de fachada exteriores de dichas crujías, aunque afecta también de manera importante a los muros de cerramiento de dichas crujías hacia sus claustros correspondientes o a los muros de partición interiores de las crujías.

• Además, existe un problema de humedades por filtración o absorción por la superficie de los paramentos de fachada, que afecta fundamentalmente a los muros que presentan su superficie más deteriorada y sin revestimiento, como son la fachada norte del monasterio

1

2

1 y 2. Dos imágenes de la fachada este del cuerpo de planta bajo cubierta.

3

4

5

6

7

8

y la fachada este. Sobre su superficie se observan síntomas de escorrentía del agua de lluvia, problema producido no sólo por la acción combinada de las precipitaciones y de los vientos dominantes, sino que se ve agravado por la ausencia de vuelo de los aleros de cubierta, que permite que las aguas de cubierta viertan directamente sobre el paramento de fachada.

También se realizó la toma de datos del trazado de diferentes vías y canalizaciones de agua, tanto en el perímetro del monasterio como de algunas que lo atraviesan subterráneamente. Se comprobó que muchas de estas canalizaciones llevan un abundante caudal durante las distintas épocas del año, incluso en periodos de pocas precipitaciones como el vivido durante el otoño de 2007. Se tomaron datos igualmente de las redes de drenaje y saneamiento y de las zanjas perimetrales existentes en la base del muro norte del monasterio, tanto de sus dimensiones como de los materiales con que se han ejecutado.

DIAGNÓSTICO DE LAS HUMEDADES

Para el diagnóstico de las humedades se ha utilizado el método desarrollado en la tesis doctoral de Soledad García Morales, arquitecto y profesora de la Universidad Politécnica de Madrid.

En el diagnóstico de las humedades es conveniente proceder de un modo sistemático, aunque en cada caso el estudio se singularice al verse afectado por diversos factores, como son la tipología constructiva, los materiales, la edad, el entorno e incluso la historia del edificio. El método de trabajo se basa en una relación causa-efecto, teniendo en cuenta que la certeza que se desprende de esta correlación no es siempre definitiva, pues la realidad no se agota con un listado de posibles "causas" y "efectos". La investigación descubrirá los factores que han podido intervenir en mayor o menor medida en el desarrollo de una cierta patología, pudiendo arrojar luz sobre ella. Sin embargo, la concomitancia de los diferentes factores actuantes, en muchos casos, complica el diagnóstico certero. El método de trabajo de diagnóstico, en líneas generales, pasa por:

• Estudio de la documentación aportada sobre el edificio, su entorno, el terreno y la historia del edificio.

3 y 4. Planta bajo cubierta.
5. Fachada norte.
6. Interior de la esquina fachada norte.
7. Fachada este.
8, 9 y 10. Fachada norte.

9

10

1

2

3

4

5

6

1. Claustro nuevo.
2. Claustro viejo.
3. Local ala norte del monasterio.
4. Fachada este.
5. Fachada norte.
6. Zanja descubierta de la zona este de la fachada norte.
7. Zanja cubierta de la zona oeste de la fachada norte
8. Galería no canalizada que discurre atravesando el claustro nuevo, desde la fachada norte a la sur del monasterio.
9 y 10. Ala norte del monasterio, exterior e interior del refectorio situado en planta baja.

• Reconocimiento e identificación de lesiones.
• Monitorización del edificio.
• Toma de datos y muestras.
• Ensayo de las muestras en el laboratorio.
• Estudio y análisis de los resultados.
• Diagnóstico.

Una vez definidos los posibles estados patológicos, el método de diagnóstico será posible si existe un modo de reconocer y cuantificar los síntomas para relacionarlos con las causas. El procedimiento, encaminado a la detección de los posibles focos, que se propone generalmente atiende a:

• Medir la humedad y temperatura del aire, en el exterior y en el interior.
• Medir la humedad y temperatura de los muros.
• Detectar la presencia de sales en los muros y pavimentos.
• Analizar la distribución de humedad en los muros en contacto con el terreno.

Se ha realizado el estudio en profundidad del refectorio, por estar situado al norte en planta baja, ser uno de los locales representativos del monasterio y presentar a lo largo de todo el año unos niveles de humedad en el ambiente muy elevados. Para ello se tomaron datos de temperatura y humedad ambiental tanto del interior del local como del exterior y de los locales contiguos al mismo (local continuo en planta baja y los locales inmediatamente superiores de planta primera y segunda), así como del ala norte del monasterio, exterior e interior del refectorio situado en planta baja.

TOMA DE DATOS

Medida de la humedad y temperatura del aire. Los datos obtenidos durante las inspecciones oculares se completan con la toma de datos termohigrométricos del aire en contacto con los paramentos. Se miden la temperatura y la humedad específica del aire en el perímetro interior y exterior del recinto, con objeto de detectar posibles focos por los que el agua está evaporando y estudiar el comportamiento hídrico del edificio.

Para realizar la medida de la humedad y temperatura del aire se han utilizado dos termohigrómetros de lectura digital casi instantánea y una toma de datos continua mediante la instalación de tres Data-Loggers de registro continuo.

Se realiza un recorrido por el interior y exterior del refectorio tomando medidas de humedad relativa y temperatura a 1,00 m y a 0,85 m del suelo y a unos 0,10 m de la pared. Se tomaron también medidas a 0,10 m del suelo del refectorio, pero en este caso no se pudo colocar el aparato cercano al arranque del muro por la presencia de un banco y un zócalo perimetral, teniendo que situarlo a unos 0,90 m de la pared. También se tomaron medidas en el eje central del local, paralelo a la fachada norte.

La toma de datos se ha realizado repetidamente en las visitas que se han realizado, siguiendo el recorrido descrito y midiendo en los mismos puntos (ver imagen página siguiente).

Simultáneamente a estos trabajos, se instalan tres Data-Loggers (termohigrómetros portátiles de registro continuo). Se recogen datos del exterior y del interior del refectorio y de los locales contiguos al mismo (local continuo en planta baja y los locales inmediatamente superiores de planta primera y segunda). Los Data-Logger A y C permanecen fijos. El A en interior del refectorio, y el C en el exterior. El Data-Logger B se ha ido cambiando de sitio según fechas.

El objetivo de esta toma de datos es localizar posibles focos de evaporación de humedad desde la base de los muros hacia el ambiente de los locales. Éste es el fundamento para la detección de la humedad por capilaridad en la solera o los muros de los edificios. Cuando hay humedad en el terreno, si las condiciones ambientales lo permiten, se produce una evaporación, y un instrumento

7

8

9

10

de medida de humedad del aire que sea suficientemente sensible permite detectar este fenómeno. El foco será tanto más intenso cuanto mayor sea la diferencia de humedad respecto al "aire seco" de otros puntos del edificio o del exterior. Cuando el foco de evaporación está a nivel del terreno, los mayores contenidos de humedad se detectan en zonas bajas del edificio.

Análisis de los resultados. Las mediciones han sido realizadas en diferentes épocas del año y con distinta climatología.

A pesar de los cambios en la temperatura ambiente exterior, la temperatura interior del refectorio se mantiene siempre por debajo de la exterior. También está por debajo de la temperatura de los locales situados en plantas superiores, en su misma vertical.

Por su parte, el contenido de humedad del ambiente interior del refectorio generalmente es superior, aunque en ocasiones presenta valores similares al del ambiente exterior. De manera similar, la presión de vapor del ambiente interior es superior a la del ambiente exterior. Estos datos son indicio de la existencia de un foco de evaporación y, por tanto, de aporte de humedad al ambiente, en el interior del refectorio, posiblemente procedente del terreno.

Comparando los valores registrados en los meses de mayo y junio de 2007 con las lecturas de los meses de marzo de 2007 y 2008, se observa un mayor contenido de humedad en el ambiente interior del refectorio, lo que puede asociarse a un aumento de la evaporación en la época más seca.

El mayor contenido de humedad registrado en el local de la planta bajo cubierta respecto a los registrados en la planta primera y en el ambiente exterior en la misma fecha parece indicar la existencia de otro aporte de humedad en dicho local, posiblemente relacionado con filtraciones observadas en el muro de cerramiento oeste, coincidiendo con el encuentro del faldón de cubierta con dicho muro.

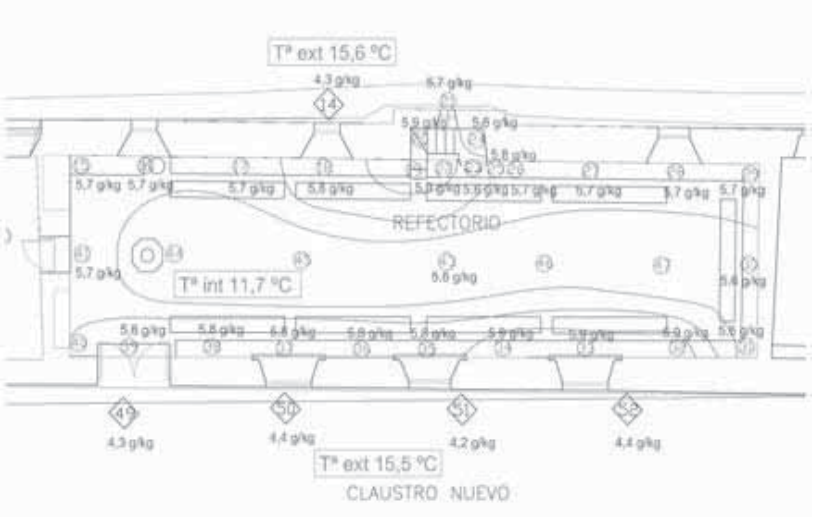
SEGUIMIENTO HIGROMÉTRICO

Como complemento al estudio realizado con los termohigrómetros portátiles, se instalaron termohigrómetros de registro continuo de humedad y temperatura, tal y como se ha especificado anteriormente.

Dos de los equipos se instalaron en una ventana del muro norte del refectorio (Data-Loggers A y C) de manera permanente durante todo el periodo de registro de datos. El objetivo era analizar conjuntamente las variaciones de las condiciones de temperatura y humedad del ambiente del refectorio a lo largo de los días y en relación con el ambiente exterior.

Un tercer equipo se fue instalando en

TOMA DE DATOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS HUMEDADES

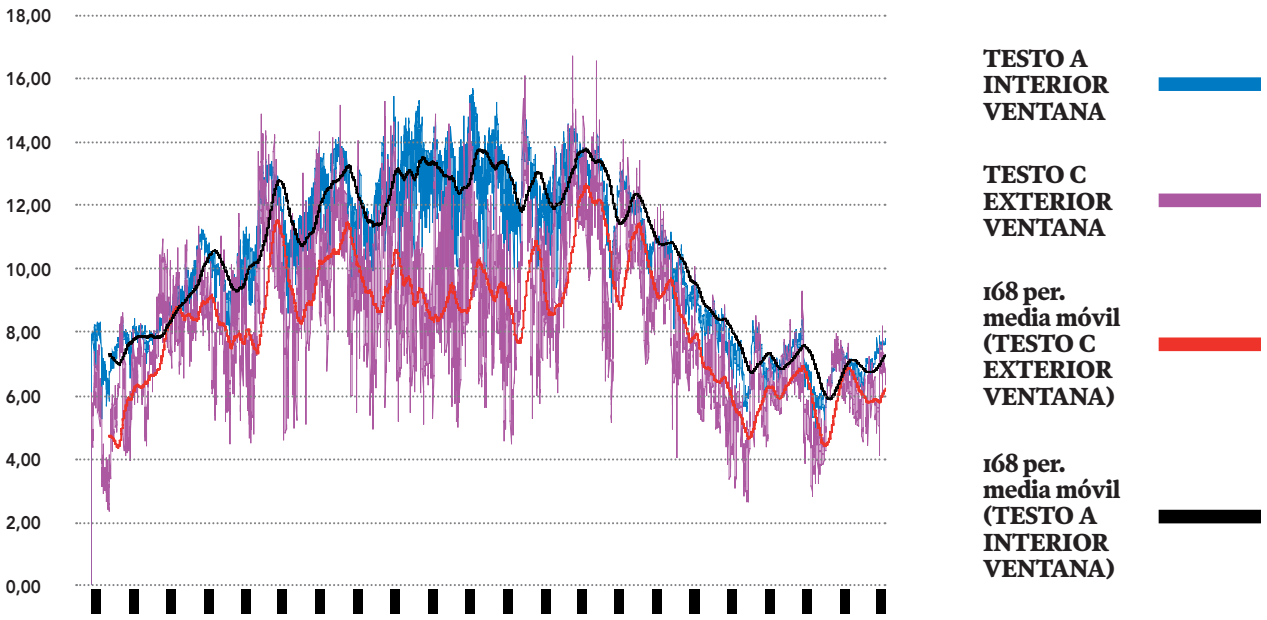


MEDIDA HUMEDAD Y TEMPERATURA DEL AIRE:

- **Humedad relativa HR (%)**
- **Temperatura del aire, Tª (º C)**
- **Temperatura de rocío Td (º C)**
- **Humedad absoluta Hab (g/kg):**

$$\frac{\text{g vapor de agua}}{\text{kg aire seco}}$$

TERMOHIGRÓMETROS DE REGISTRO DE HUMEDAD Y TEMPERATURA



diversos recintos o locales en diferentes periodos para, de esta manera, obtener información complementaria por comparación con los datos del interior del refectorio (ver gráfico arriba).

Análisis de los resultados. En el registro de temperaturas del interior del refectorio no se han observado variaciones significativas entre distintos puntos del local. Además, la temperatura interior se mantiene muy constante a lo largo del día, con intervalos de variación diaria de 2 a 3º C. Por el contrario, el intervalo de fluctuación de la temperatura exterior, tanto diaria como anual, es mucho más amplio.

A lo largo del año, la temperatura varía en paralelo al aumento y descenso de la temperatura exterior. La temperatura máxima del ambiente interior varía entre los 9-12º C en marzo y abril, de 14–18º C en mayo, junio y octubre, de 21–22º C en agosto y en torno a 7º C en diciembre.

Del análisis de los datos registrados se desprende que la ventilación del interior del refectorio es pequeña. Se produce principalmente por la apertura de alguna ventana o puerta, sólo a ciertas horas del día.

En resumen, se ha comprobado que el refectorio presenta una gran estabilidad térmica aportada por la gran inercia térmica de sus muros y la reducida ventilación del local a lo largo del día.

El comportamiento de éste frente a la humedad es similar en algunos aspectos al que manifiesta con respecto a la temperatura. Si analizamos los valores de humedad relativa registrados, conviene destacar la estabilidad de los valores del ambiente en su interior, que oscila siempre en torno al 60%-90%, a pesar de las variaciones exteriores.

La presión de vapor en el interior del refectorio supera siempre ligeramente a la del aire exterior. Si se analizan los valores de humedad absoluta se obtienen resultados equivalentes. Salvo algunas excepciones puntuales, el contenido de humedad en el interior se mantiene por encima de la del exterior, además la diferencia entre el habiente exterior y el interior se incrementa en los meses más secos del año.

Al contrario de lo que ocurría con la temperatura, en el caso de la humedad absoluta sí se han observado variaciones en el contenido de humedad del ambiente dentro del propio local, registrándose valores más altos en las proximidades de la fachada norte respecto de los registrados junto a la fachada sur. Otro dato que se desprende del análisis de los registros realizados es que los locales de plantas superiores presentan menor contenido de humedad que el refectorio.

A lo largo del año, se han observado variaciones significativas en el contenido de humedad tanto del ambiente interior como en el exterior. El intervalo de variación diaria del contenido de humedad en el exterior es siempre mucho más amplio que en el ambiente interior.

A lo largo de los meses estudiados, se puede observar cómo al incrementar la humedad exterior también lo hace la interior, pero más despacio y con una menor amplitud de fluctuación.

En algunas ocasiones, al descender la humedad exterior bruscamente, la humedad interior no desciende y se mantiene constante, para al cabo de los días comienza a descender ligeramente, presentando el muro una cierta inercia hídrica y una escasa ventilación, ya comentada anteriormente.

Del mismo modo, cuando la humedad exterior comienza a bajar al entrar en temporadas más secas y frías del año, también lo hace la interior pero, como en el caso anterior, más despacio y con un menor intervalo de fluctuación entre sus valores.

En resumen, se detecta mayor contenido de humedad en el interior del refectorio que en el exterior y que en locales de plantas superiores. La diferencia entre el contenido de humedad en el interior del refectorio y en el ambiente exterior aumenta en el periodo cálido y seco del año. Esto demuestra la existencia de uno o varios focos de humedad en el interior del refectorio, cuya evaporación hace aumentar la cantidad de vapor en el aire por encima de la que sería normal en el entorno del monasterio.

DETERMINACIÓN CONTENIDO DE SALES EN EL MURO

A partir de las muestras de material extraídas, se analiza el contenido total de sales en porcentaje del peso de la muestra (ver tabla adjunta derecha).

Del análisis de los resultados se obtiene que las muestras tienen un contenido muy bajo de sales solubles en agua, considerándose materiales poco higroscópicos, con lo que la existencia de una alteración de los materiales que componen los muros por contaminación con sales higroscópicas es muy reducida.

Determinación del contenido de humedad de los materiales de los paramentos. A partir de las muestras de material extraídas de los muros, se ha determinado el contenido de humedad original de cada una de las muestras y se han confeccionado los "ábacos de comportamiento hídrico".

Las muestras se extrajeron mediante broca de corona circular accionada con taladro eléctrico, de modo que se altere lo menos posible el contenido en agua del material durante el muestreo. En algún caso en que no se pudo perforar mediante corona, generalmente en el caso del granito de los mampuestos, la muestra se extrajo mediante cincel y martillo. Tras la extracción, para su conservación y transporte las muestras se introducían en recipientes herméticos previamente tarados y se identificaban. Posteriormente se trasladaron al laboratorio para su estudio.

Se seleccionaron un total de 15 zonas de extracción, correspondientes al claustro nuevo, al interior del refectorio, al interior del local contiguo a éste en planta baja y al paramento exterior de la fachada norte coincidiendo con zonas de extracción del interior del refectorio y del local contiguo a éste en planta en baja. En cada una de dichas zonas se procedió a la extracción de muestras en diferentes alturas respecto del pavimento, generalmente dos o tres puntos, para conocer las diferencias en el contenido de humedad y en el comportamiento de los materiales según la altura. También se tomaron muestras a ambos lados de un mismo muro y a una misma altura para determinar el comportamiento respecto a la variable interior-exterior.

En cada punto de extracción las muestras se iban extrayendo en profundidad, diferenciando los materiales constitutivos de la sección del muro. Cada una de las muestras se identificaba mediante una nomenclatura que permite reconocer la zona, orientación y punto de extracción (ver tabla adjunta a pie de página).

El contenido de humedad original del material indica el contenido de agua del material en el momento de la extracción, expresado igualmente en porcentaje del peso de la muestra.

Los "ábacos de comportamiento hídrico" reflejan los contenidos de agua que un material puede llegar a contener en relación a cada una de las formas de adsorción, absorción y penetración del agua, expresados en porcentaje en peso de la muestra sobre una escala.

Con los datos obtenidos se elabora una gráfica que sitúa la humedad original de cada material dentro de una caja que explica sus humedades de equilibrio al 75% (h75) y al 98% (h98), su contenido de agua en saturación por succión capilar (hcap), el contenido de agua por absorción bajo 5 cm de agua (hi) y el contenido de agua por absorción bajo presión de 20 mm Hg (hsat). La humedad original h (%) viene representada por un círculo (o).

Las muestras en las que h se encuentra dentro del primer recinto de su caja (hasta h75) tienen la humedad que les corresponde de acuerdo con las condiciones ambientales: son puntos que están en equilibrio con su ambiente. Si el tamaño de la caja es pequeño, podemos hablar de materiales "sanos". Si las cajas son anormalmente largas, se puede pensar que estos materiales sufren una condensación por presencia de sales.

Las muestras cuya h se encuentra entre h75 y h98 están en zonas de evaporación, es decir, reciben vapor de agua por difusión desde algún otro material mojado contiguo. Aquellas muestras en las que h está por encima de h98 son puntos sometidos a la presencia de agua líquida: hay una fuente de humedad capilar próxima. De manera similar se analizarían el resto de los tramos hasta la humedad de saturación (hsat).

El tamaño de la caja en el intervalo higroscópico o de adsorción (h98) indica una mayor o menor higroscopicidad del material. Con la ayuda de estos gráficos se puede comprender de modo sencillo qué le está sucediendo a cada material muestreado.

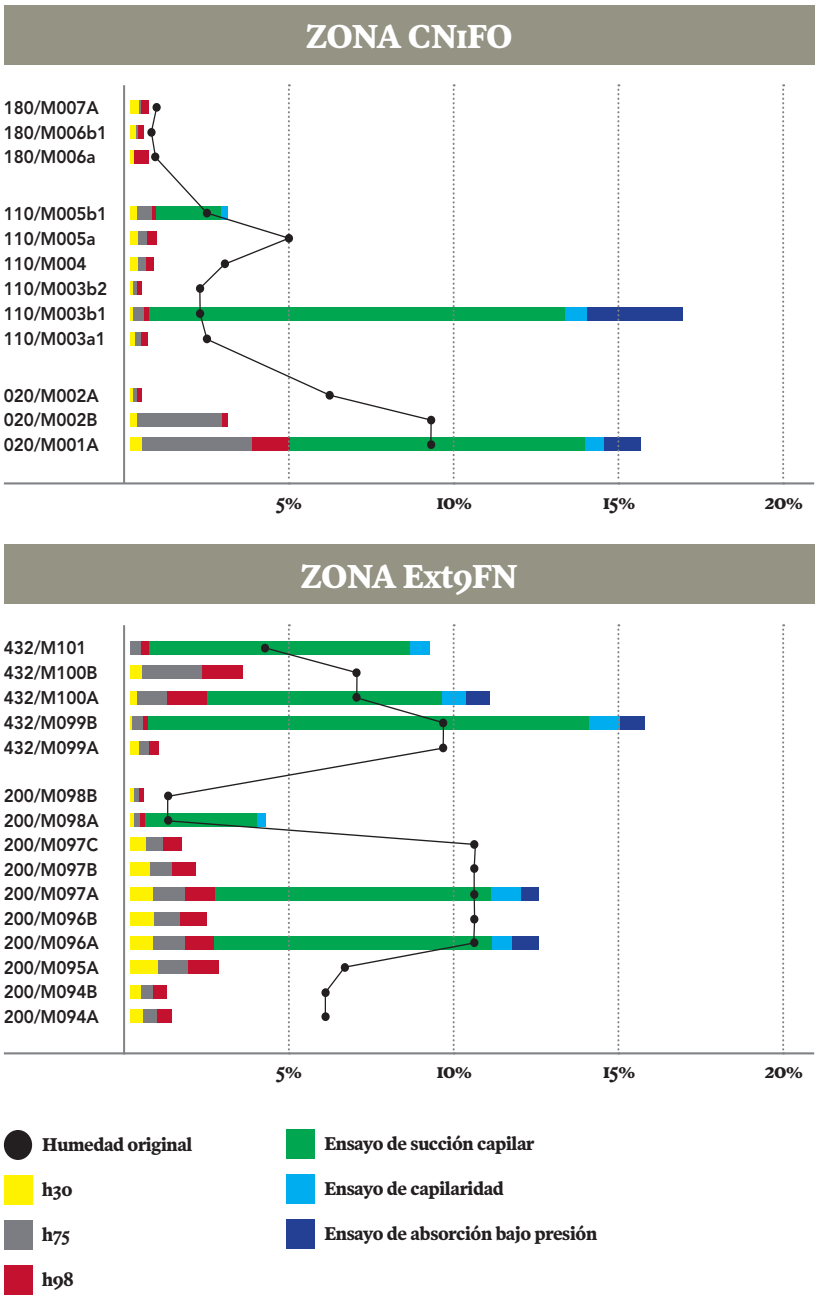
Estudio de los resultados. Una vez confeccionados los ábacos para las muestras de los diferentes puntos de

CONTENIDO DE SALES EN EL MURO

Muestras	Total sales (%)
CN4FS/020/M044C	0,153
CN4FS/180/M051C	0,069
RF7MN/050/M075C	0,094
RF7MN/432/M084B	0,026
RF8MN/150/M092B	0,045
Ext.11FN/200/M104C	0,041
Ext.11FN/432/M107C	0,30

DATOS DE EXTRACCIONES Y MUESTRAS

Zona de extracción	Nº de zona de extracción	Elemento constructivo orientación	Altura de extracción rpto. del pavimento	Nº de muestra	Porción de la misma muestra
CN	01	F0	020	M001	A



extracción, se pasa a analizar los resultados. El análisis no sólo se hace de manera individual para cada punto, sino que se relacionan diferentes puntos de extracción próximos, para completar el análisis con la comparación de sus resultados.

Del análisis de los resultados del muro sur del refectorio, que lo separa del claustro nuevo, muro oeste del claustro nuevo y muro medianero entre el refectorio y el local continuo, se extraen las siguientes conclusiones (ver plano muro sur, 1):

• El contenido de humedad mayor en zonas bajas, es decir, el muro a dicha altura se encuentra en una zona de succión capilar, el material que lo compone se conserva mojado.

• El contenido de humedad en las zonas bajas de los muros es muy alto, principalmente en las capas más interiores.

• El contenido de humedad disminuye en altura, es decir el muro en una mayor altura se encuentra de una zona de evaporación, el material que lo compone se conserva húmedo, para pasar a estar seco en una mayor altura.

Del análisis de los resultados del muro norte del refectorio y del local continuo, se extraen las siguientes conclusiones (ver plano muro norte, 2):

• El contenido de humedad es alto en las capas del muro que dan al exterior disminuyendo hacia las capas que dan al interior del local.

• El contenido de humedad en capas del muro que dan al exterior es constante en altura, es decir, se encuentra en una zona de succión capilar, el material que lo compone se conserva mojado.

• El contenido de humedad en capas del muro que dan al interior del local disminuye ligeramente con la altura.

DIAGNÓSTICO

Tras el estudio realizado, que comprende la inspección visual y mediante la técnica de Termografía Infrarroja, el registro de humedad y temperatura de diferentes ambientes del monasterio, y la toma de muestras y su posterior ensayo en el laboratorio para conocer el contenido de humedad de los muros y sus "ábacos de comportamiento hídrico", se pueden extraer las siguientes conclusiones respecto del origen de los distintos síntomas de humedad que presenta el monasterio.

Humedades por succión capilar de la humedad del terreno. En general, se ha comprobado que en el arranque de los muros del monasterio existe un problema de humedades por succión capilar, sin presión, de la humedad del terreno.

El emplazamiento del conjunto edificado en una ladera de vertiente sur, con abundantes vías de agua en el subsuelo que afloran en manantiales y fuentes, además de contar con la circulación de vías de agua que atraviesan el edificio por su subsuelo en galerías no canalizadas, hacen la ubicación del monasterio muy favorable para la afectación por problemas de humedades.

Del análisis de las muestras de material extraídas de los muros del monasterio en función de la altura de extracción, en la mayoría de las zonas estudiadas se observa un gradiente de disminución del contenido de humedad según se asciende por el muro.

De ello se deduce que la humedad detectada en estos muros proviene de la succión capilar desde el terreno de agua sin presión, asociado a la diferencia de presiones de vapor entre el agua del suelo y el ambiente.

Esta zona del monasterio coincide con una de las vías de agua que atraviesan el monasterio por su subsuelo. Al no estar canalizada, es lógico que el terreno circundante a dicha vía de agua presente un mayor contenido de humedad y, por tanto, suponga un mayor aporte a la base de los muros y al pavimento. Por otra

parte, las muestras extraídas de muros que en su arranque están en contacto con el terreno por su trasdós presentan contenidos de humedad en la zona baja del muro más altos que el que presentan muros con ambas caras al aire. Esto justifica el hecho de que el problema de la succión capilar se acentúa en aquellos muros que actúan como contención de tierras y que, por tanto, están en contacto con el terreno no sólo en su base sino también en su trasdós.

Humedades por filtración o absorción por la superficie de los paramentos de fachada. El estudio realizado demuestra que, además, existe un problema de humedades por filtración o absorción por la superficie de los paramentos de fachada que afecta fundamentalmente a los muros que presentan su superficie más deteriorada y sin revestimiento, como son la fachada norte del monasterio y la fachada este.

En general, el muro presenta un contenido de humedad muy elevado en las tres zonas estudiadas y a todas las alturas, con contenidos similares entre ellas comparando alturas equivalentes. Analizando la sección del muro se observa también cierto gradiente del contenido de humedad, descendiendo progresivamente del exterior hacia el interior. Estos datos indican que el aporte de humedad en el muro de la fachada norte no se sitúa únicamente en arranque del muro, por succión capilar del agua del terreno, sino que existe otro aporte relacionado con la filtración o la absorción desde la superficie exterior del muro.

Debe recordarse que el muro de fachada norte del monasterio presenta una superficie muy irregular y, en muchas zonas, sin revestimiento de la fábrica de mampuesto. Sobre su superficie se observan síntomas de escorrentía del agua de lluvia, problema producido no sólo por la acción combinada de las precipitaciones y de los vientos dominantes, sino que se ve agravado por la ausencia de vuelo de los aleros de cubierta, que permite que las aguas de cubierta viertan directamente sobre el paramento de fachada.

Además, el mortero de la fábrica de mampostería presenta una gran capacidad de absorción capilar, con valores del límite de saturación capilar que se sitúan entre el 10% y el 16,88%, lo que favorece la absorción de agua por dicha fábrica. Los organismos y la vegetación existentes en la superficie exterior del muro, por un lado, demuestran el alto contenido de humedad del mismo y, por otro, favorecen la retención de humedad sobre el muro .

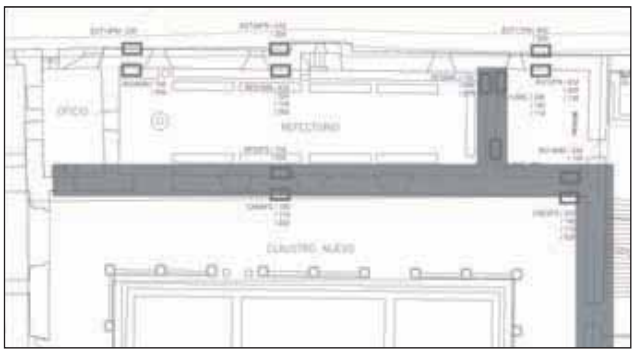
Los contenidos de humedad de los materiales de los muros están muy por encima, en general, de sus límites higroscópicos. A pesar de que el estudio se ha realizado durante un año de sequía, con una considerable disminución de las precipitaciones, los materiales analizados presentan contenidos de humedad elevados, lejos de los contenidos correspondientes a su equilibrio hídrico. Los materiales continúan mojados.

Su posible contaminación por sales higroscópicas no tiene una incidencia directa en los problemas que se observan. Los muros del monasterio han estado años semienterrados en el terreno sin protección de ningún tipo de cubrición, siendo muros antiguos y sometidos a procesos de capilaridad, contienen sales provenientes terreno. Dicho contenido de sales, en planta baja no es suficiente como para tener una incidencia directa de las lesiones observadas. En planta primera no se analizó el contenido de sales de los materiales que conforman el muro de cerramiento.

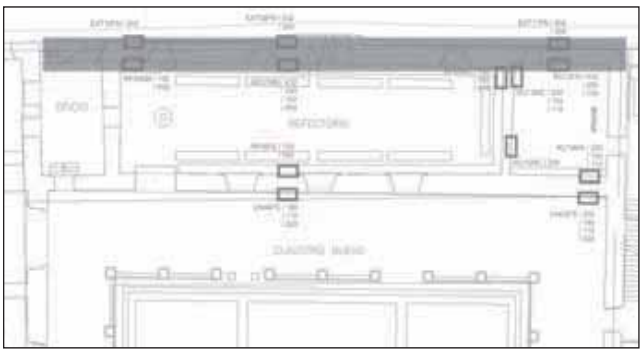
Condensación superficial. Por último, no puede descartarse que en el muro norte del refectorio se produzcan humedades por condensación superficial sobre el paramento. El estudio realizado ha puesto de manifiesto las condiciones de saturación del ambiente del refectorio durante prácticamente todo el año; este proceso se ve favorecido por la escasa ventilación del local, que se desprende del análisis de los datos registrados de humedad y temperatura del ambiente.

Con las condiciones de temperatura y humedad medias registradas para el ambiente interior y exterior en los meses de diciembre y enero, existe riesgo de que se produzcan condensaciones sobre la superficie del muro norte del refectorio. bia

1



2

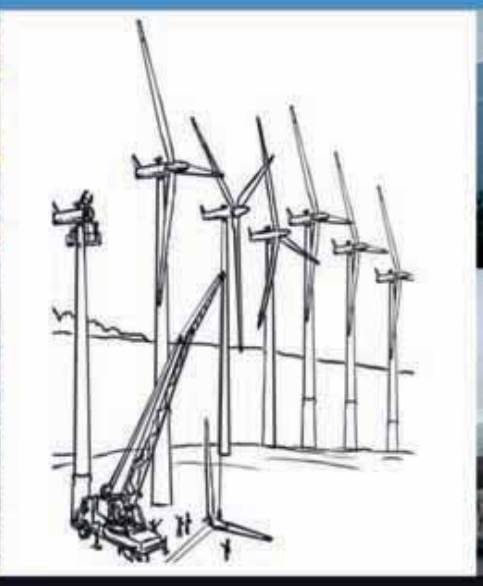


LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA SUS PROYECTOS Y OBRAS

PREOC 10 + PREMETI 10

BASE DE PRECIOS + DOCUMENTACIÓN

PROGRAMA DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS



PRECIOS DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL EN ESPAÑA 2010

ACTUALICE SUS PRECIOS DE CONSTRUCCIÓN

En la presente edición recogemos la espectacular BAJADA DE PRECIOS que está sufriendo todo el sector, tanto en la contratación de la mano de obra como en la adquisición de los materiales.
Sáquele partido a las competencias profesionales que le otorga la Ley de la Edificación.

PREOC 2010 (BASE DE PRECIOS + DOCUMENTACIÓN) 19ª edición

- Actualización de la Base de Precios con una importante bajada de los precios.
- Formato DVD + Tomo 1 en DIN A-5 sólo con novedades más significativas *Y con las habituales secciones de:*
  Normativa legal actualizada y ampliada, Documentación de proyecto, Informes técnicos, Pymes (documentación varia), Pliego de condiciones, Directorio de empresas por sectores

PREMETI 2010 (PROGRAMA DE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS) 8ª edición

El programa de mediciones y presupuestos de más fácil manejo. Novedades:

- "Ver conceptos de la obra" Nueva pantalla con herramientas para: localizar, operar, copiar, reemplazar, imprimir. Preselección de conceptos y aplicación de filtros.
- "Acta de precios contradictorios": Incluye Memoria, Detalles e Incidencia de la aprobación del Acta en el conjunto de la obra con mediciones parciales y total.
- Mejoras en el "Plan de Tiempos".
- "Ajustar" sobre el presupuesto de ejecución material o el de contrata.
- Incorpora la base de precios PREOC 2010.

CTE Edición impresa (3 Tomos y 1.250 páginas + fotocopias)

- Incluye todas las actualizaciones que van apareciendo en el B.O.E.
  (Deberá adquirirse necesariamente junto a cualquier otro producto)

Tel. 916 570 767
Fax: 916 570 767
atayo@preoc.es
www.preoc.es
www.premeti.com

ATAYO *Avanzamos innovando...*

CUPÓN DESCUENTO 10%
Presentando este cupón junto con su pedido obtendrá un descuento del 10% en la compra de cualquier producto (a partir de esta lectura).

Soluciones y productos para el mundo de la construcción

CUBITEC
76 **La solución perfecta**
El sistema de cubierta ligera más resistente y fiable

ROCKFON
78 **Aislamiento térmico**
Nuevos techos acústicos para aislar con diseño

ROCKWOOL
79 **Ahorro energético**
Informe Clima y Medio Ambiente 2009

GAS NATURAL/ UNIÓN FENOSA
80 **Optimización energética**
Soluciones para la mejora de la eficiencia energética de los edificios

LA SOLUCIÓN PERFECTA

CUBITEC, EL SISTEMA DE CUBIERTA LIGERA MÁS RESISTENTE Y FIABLE

EL SISTEMA CUBITEC SE BASA EN LAS LÁMINAS DELTA DE DÖRKEN Y LAS TEJAS GERARD. ESTOS MATERIALES NOS PERMITEN ACOMETER CUALQUIER PROYECTO POR COMPLICADO QUE ÉSTE SEA.

Láminas Delta: la evolución técnica de la construcción ha cambiado en los últimos años, también el tejado tradicional y su función. Mientras antiguamente se utilizaba la bajo cubierta con su gran contenido de aire como cámara de aislamiento contra la humedad y los cambios de temperatura, se fue convirtiendo cada vez más en una zona habitable. Esta evolución comenzó al utilizar láminas para impedir la penetración entre las tejas de polvo, nieve y agua por el viento. Con el tiempo, los desvanes se fueron convirtiendo, gracias a los aislamientos térmicos, láminas impermeable/ difusivas y las inevitables barreras de aire/ vapor de agua, en una habitación habitable con ambiente agradable y de alta calidad. En construcciones de tejado modernas, con láminas aislantes bajo el techo que permiten la difusión del vapor de agua, no es necesaria la cámara de ventilación inferior, ya que el intercambio de humedad del aire es mínimo y tiene lugar directamente a través de la lámina. Adicionalmente, se puede ahorrar energía adhiriendo las láminas entre sí, sellándolas de manera que no entre el viento.

Estas construcciones gozan hoy día de los últimos adelantos tecnológicos. Las láminas del sistema Cubitec fabricadas por Dörken GmbH & Co. KG ofrecen la solución perfecta, acreditada en la práctica, desde el punto de vista arquitectónico, para todo tipo de usos.

Tejas Gerard: al mismo tiempo, se ha ido imponiendo la construcción de cubiertas más ligeras que nos permiten un importante ahorro de costes estructurales. Las tejas Gerard del sistema Cubitec, con un peso aproximado de 7 kilos por metro cuadrado, proporcionan la ligereza necesaria. AHI Roofing es el fabricante de Tejas Gerard y el líder mundial en la tecnología y producción de tejas de acero recubiertas de piedra natural.

Las ventajas del sistema Cubitec con Tejas Gerard son múltiples

Acero: el acero es el corazón de la teja y le proporciona su resistencia, rigidez y peso ligero. El grado de acero que utilizamos está diseñado para permitir la forma de la teja bajo presión sin recuperación elástica significativa y, al mismo tiempo, ser lo suficientemente rígido para tolerar cargas razonables sin una deformación excesiva.

Resistencia al viento y a las tormentas: las tejas Gerard son instaladas utilizando nuestro exclusivo sistema de fijación horizontal. Cada teja es entrelazada y luego fijada horizontalmente en 8 puntos diferentes. Este método previene cualquier filtración, asegura que cada teja permanezca en su lugar durante vientos extremadamente fuertes, huracanes y tifones. También proporciona seguridad ante las lluvias torrenciales y nevadas intensas.

Ligereza: una teja cerámica o de hormigón pesa hasta siete veces más que una teja Gerard para la misma área de tejado. Esto significa un ahorro sustancial que se puede logran en los costes estructurales.

Resistencia a los terremotos: las tejas ligeras y entrelazadas Gerard y el exclusivo sistema de sujeción brindan mayor fuerza al tejado en caso de terremoto. Existen instancias documentadas de otros productos de tejado que colapsaron los forjados inferiores de la casa, mientras que los tejados Cubitec de la misma calle permanecieron intactos.

Hielo y nieve: en condiciones extremas de invierno, los tejados Gerard soportan las cargas de nieve. Cuando son expuestos a la nieve, escarcha o hielo, no hay degradación de los revestimientos de la superficie ni del sustrato. La textura áspera de la piedra sostiene la nieve en su lugar hasta que ésta se derrite naturalmente y sin peligro de caída de bloques helados.

Resistencia al granizo: los tejados Gerard son resistentes al daño de las piedras de granizo de hasta 30 milímetros. Una pie-

dra de granizo de hasta 90 milímetros podría causar algunas abolladuras, pero no penetrará en el revestimiento y mantendrá la estanqueidad del tejado.

Resistencia al fuego: los tejados Gerard han pasado rigurosas pruebas internacionales contra el fuego. El substrato de acero incombustible y el revestimiento de la superficie eliminan la propagación del fuego. La naturaleza liviana de los tejados Gerard reduce considerablemente el peligro potencial de que caiga el tejado.

Ruido: el acabado de piedra y el sistema de tejas entrelazadas de Gerard minimiza la transmisión del sonido, siendo ésta similar a la de una teja cerámica o de hormigón.

Agua potable: el agua de lluvia recogida de los tejados Gerard ha sido probada y cumple con el criterio de la Organización Mundial de la Salud para la calidad de agua potable. Se recomiendan dos buenas lluvias antes de recoger agua potable de un nuevo tejado.

Fabricadas según las normas internacionales: AHI Roofing, fabricante de Tejas Gerard, cumple la norma ISO 9001, que reconoce los sistemas de gestión de calidad y es reconocida en más de 150 países de todo el mundo.

Medio ambiente: AHI Roofing Limited está muy orgulloso de su reputación como el fabricante líder en el mundo de tejas de metal recubiertas de piedra natural de la mayor calidad, las cuales son producidas en uno de los ambientes más limpios y libres de contaminación del mundo. El acero es fabricado en un proceso exclusivo por New Zeland Steel a partir de arena de acero negro, que se encuentra en las playas de la costa oeste de North Island. El acero es revestido con una aleación de zinc/ aluminio (Zincalume®).

Eliminación y reciclado: el producto, una vez colocado, no emite humos o emisiones a base de agua y se degrada muy lentamente durante décadas. Si el producto está instalado según nuestras especificaciones, damos con total confianza una garantía limitada de 50 años. La última eliminación del tejado de acero es por medio del reciclado en plantas de reciclaje de acero y el procesamiento a nuevos productos.

Las láminas de Delta de Dörken y las tejas Gerard de AHI Roofing están avaladas por certificados internacionales tales como el BBA, el CSTB, el marcado CE, además de poseer la marca HQE (Alta Calidad Mediambiental).

Se han realizado ensayos tales como la afección de los rayos ultravioleta por la American Society for Testing and Materials (ASTM) G53, pruebas de resistencia al fuego por organismos de control autorizados CBO Evaluation Service Inc., SBCCI (Southern Building Code Congress International Inc.); prueba de exposición a fuego exterior, DD ENV 1187 según DIN 4102.7; test de penetración de lluvia por el CSIRO's (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation's); prueba de ciclones y huracanes por el Cyclone Testing Station de Australia; Test de granizo por el CSIRO's, además de todos los test realizados por laboratorios propios, los cuales están a disposición bajo petición.

AHI Roofing es el líder mundial en la tecnología y producción de tejas de acero.

Dörken es el líder mundial en la tecnología y producción de láminas difusivas y barreras de vapor.

El conocimiento de las necesidades del mercado ha impulsado a Cubitec a la unión de dos productos líderes para dar respuesta a un mercado cada vez más exigente.

Cubitec

Cubiertas Técnicas Aragonesas, SL
Isaac Albéniz, 2
22700 Jaca (Huesca)
Teléfono y fax: 974 36 30 06
cubitec@cubitec.es

AISLAMIENTO TÉRMICO

NUEVOS TECHOS ACÚSTICOS ROCKFON PARA AISLAR CON DISEÑO

ROCKFON PRESENTA SUS NUEVOS TECHOS ACÚSTICOS ACABADO EFECTO MADERA SELVA® Y SELVA® MURAL Y NUEVOS CANTOS PARA EL COLORAL® ACIER, ACABADO EFECTO ACERO.

El techo es un elemento clave a través del cual se manifiesta el carácter y la atmósfera de un espacio. Rockwool, experto en soluciones de aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego, ha ampliado su gama de techos acústicos Rockfon, que ofrece a arquitectos, diseñadores, arquitectos técnicos e interioristas una total libertad de diseño permitiendo cubrir las necesidades estéticas y arquitectónicas de cada proyecto y cumpliendo con las exigencias técnicas de la normativa.

ROCKFON, FACTORES QUE MARCAN LA DIFERENCIA

Un techo particular y un ambiente único se crean a partir de la combinación de factores como el color, las dimensiones, la forma, la textura, el acabado o el grado de visibilidad de la estructura del perfil.
Superficies y colores: amplia gama de texturas y acabados para adaptarse a las necesidades de cada proyecto, ofreciendo techos blancos, así como techos de colores lisos o acabados especiales:
• La gama blanca de Rockfon, paneles revestidos con un velo blanco, disponibles en dos versiones: blanco liso o Hygia (efecto piel de naranja).

•La gama de color y acabados especiales. Rockfon dispone de un amplio abanico de velos de colores lisos, colores metálicos y acabados en aluminio efecto madera.
Formatos: Rockfon pone a su disposición gran variedad de dimensiones de paneles que permiten crear una ruptura de ritmo o encuadrar un elemento arquitectónico.
Cantos y perfilería: cantos rectos (perfiles vistos), cantos tegulares (perfiles semivistos) y cantos concebidos para producir el efecto de perfiles ocultos.

NUEVOS ACABADOS ROCKFON: Coloral® Acier, Selva® y Selva® Mural

Los nuevos techos Coloral Acier, Selva y Selva Mural permiten diseñar interiores con acabados efecto madera y acero.
Coloral Acier, un acabado efecto acero, ahora también disponible para perfilería oculta y semivista: Coloral Acier está especialmente diseñado para aplicar en espacios dedicados a acoger un gran público, garantizando confort acústico (está provisto de una absorción acústica Ðw = 0,95 / Clase A), una alta protección contra el fuego y una estética en acabado *efecto acero*. La gran novedad son los nuevos acabados de sus cantos, que permiten presentar la perfilería de forma visible, semivisible o, bien, oculta.
Selva, la calidez del acabado efecto madera: los paneles Selva ofrecen la calidez natural de la madera, mejorando sus condiciones gracias a estar fabricados con lana de roca: Selva goza de una lenta combustión en caso de incendio, ofrece una resistencia a la humedad excelente, no favorece el desarrollo de microorganismos y es resistente a golpes, ralladuras y deterioros.
Los techos efecto madera Selva ofrecen seis acabados, garantizando la comodidad acústica en espacios interiores: desde lugares íntimos (oficinas, salas de reuniones...) hasta espacios más grandes (auditorios, comercios, aeropuertos...).

SELVA MURAL, PANELES MURALES CON ACABADO EFECTO MADERA

Los paneles Selva Mural garantizan un elevado confort acústico (Ðw = 0,80 / Clase B). Pueden utilizarse solos o combinados con un techo Selva para obtener un confort acústico aún más optimizado. Igual que el Selva, está disponible en seis acabados, que ofrecen una selección entre tonos clásicos, contemporáneos y originales.

LAS VENTAJAS DE COLORAL ACIER, SELVA Y SELVA MURAL

•Absorción acústica Clase A.
•Estética innovadora.
•Protección contra incendio.
•Resistencia a la humedad y resistencia a la flexión.
•Conductividad térmica según norma EN 12667.
•Higiene: la lana de roca no contiene elementos orgánicos que favorezcan el desarrollo de microorganismos.
•Fácil mantenimiento.
•Resistencia a los golpes.
•Medio ambiente: los techos Rockfon poseen la etiqueta "indoor Climate" danesa, que evalúa la inocuidad de los productos de construcción en la calidad del aire interior.

Rockfon
ACTIVA TU TECHO

Rockwool Peninsular, S.A.U.
Bruc, 50; 3º - 08010 Barcelona
www.rockwool.es - www.rockfon.es
Tel. 933 18 90 28 - *info@rockwool.es*

AHORRO ENERGÉTICO

NUEVO 'INFORME CLIMA Y MEDIO AMBIENTE 2009' DE ROCKWOOL

LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO EMPIEZA EN CASA, AQUÍ Y AHORA. LOS EDIFICIOS SON LOS PRINCIPALES CONSUMIDORES ENERGÉTICOS Y EMISORES DE CO_2 DE LA SOCIEDAD MODERNA.

Rockwool ha lanzado por séptimo año consecutivo su *Informe sobre Clima y Medio Ambiente*, especializado en analizar la actualidad del sector de la sostenibilidad y la eficiencia energética a nivel mundial.

El desafío de Rockwool es sensibilizar y fomentar una implicación individual y empresarial en el ahorro energético y, así, reducir los costes energéticos y el calentamiento global, mejorando nuestra calidad de vida y la competitividad internacional.

Nuestros edificios son los responsables del 40% del consumo energético en Europa y EE UU. Tenemos las herramientas necesarias para construir edificios atractivos, asequibles y eficientes que no consuman el 40% de nuestra energía. Los estudios de Ecofys (consultoría de investigación de aplicaciones para el ahorro energético y las energías renovables en Europa) y la Universidad Técnica de Dinamarca indican que es posible realizar en los edificios mejoras en eficiencia energética rentables en un 80%.

DATOS RELEVANTES

El *Informe Clima y Medio Ambiente* de Rockwool analiza la situación energética actual en Europa y la necesidad irrefutable de desarrollar políticas medioambientales respetuosas con el entorno por parte de los Gobiernos. El informe pone de manifiesto algunas de las numerosas medidas positivas que se pueden aplicar en los edificios, ofreciendo directrices para que gobiernos, empresas y ciudadanos sepan qué se puede hacer para ser más eficientes energéticamente. Además, el informe ofrece un resumen de la situación de la propia huella de carbono del Grupo Rockwool y el desempeño ambiental.

La crisis climática es uno de los mayores retos de la humanidad. Lo preocupante es que esas crisis se verán eclipsadas por un problema más apremiante: la crisis financiera y el aumento del paro. La lucha contra el cambio climático es capaz de crear más de un millón de nuevos empleos sostenibles en todo el mundo; Eurima (European Mineral Wool Manufacturers Association) estima que pueden crearse más de 500.000 puestos de trabajo.

Según un estudio alemán, los gastos mensuales (hipotecas y consumo de energía) son inferiores para los propietarios de edificios bien aislados, en comparación con una construcción estándar. Invertir en un hogar mejor aislado. El europeo medio ganaría poder adquisitivo y ahorraría casi 500 euros en costes energéticos cada año, según estudios de Ecofys.

¿CÓMO AHORRAR ENERGÍA EN LOS EDIFICIOS YA EXISTENTES?

El mayor potencial en cuanto a beneficios en eficiencia energética y reducción de CO2 se encuentra en los edificios ya construidos. El mejor momento para llevarlo a cabo es cuando el edificio está siendo rehabilitado. Sólo el coste de calefacción tras la obra puede reducirse al 80% sobre la factura antes de la rehabilitación, además de la mejora del confort y bienestar.

¿CÓMO CONSTRUIR UN HOGAR DE CARBONO CERO?

1. Minimizar el gasto energético:
• Aislamiento eficiente (300-500 mm).
• Ventanas con triple acristalamiento y marcos.
• Sistemas de ventilación con recuperación del calor.
• Juntas tóricas, juntas y bridas térmicas (infiltración máxima 0.2 veces/h).
• Orientación del edificio (climas fríos): ventanas hacia el sur, este y oeste para radiación solar.
• Sombra solar para climas/ estaciones calurosos.
• Energía primaria para calefacción/ refrigeración máx. 15 kWh/m^2 al año.
• Electrodomésticos eficientes: consumo total de energía máx. 120 kWh/m^2 al año.
2. Instalar fuentes de energía sostenible:
• Colectores solares.
• Energía geotérmica (precalentamiento o aire frío).
• Pequeña turbina eólica: almacenamiento de energía y reserva de emergencia.
• Almacenamiento de energía y reserva de emergencia.

Rockwool Peninsular, S.A.U.
Bruc, 50; 3° - 08010 Barcelona
www.rockwool.es - www.rockfon.es
Tel. 933 18 90 28 - *info@rockwool.es*

OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA

SOLUCIONES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS

EXISTE CADA VEZ UNA MAYOR CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE OPTIMIZAR LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y LAS DOTACIONES ENERGÉTICAS DE LOS EDIFICIOS.

No se concibe diseñar un edificio con los criterios, materiales y los equipos utilizados en la década de los 50 y los 60 del siglo pasado. En este sentido, por razones económicas y de sostenibilidad del entorno, la sociedad exige que las construcciones sean cada vez más eficientes energéticamente y que, por tanto, se abarate el mantenimiento del confort. La eficiencia se ha convertido en un factor comercial diferenciador para la venta o arrendamiento de un edificio. Esta exigencia se ha plasmado también en nuestra normativa, exigiéndose cada vez niveles mejores de calidad constructiva, de equipamientos e instalaciones de forma que se consiga el objetivo de "un mayor confort con un menor consumo".

Para reducir el consumo existen dos estrategias: por una parte, reducir la demanda neta de energía del edificio, mediante un adecuado tratamiento de la epidermis del mismo; y, por otra parte, diseñar instalaciones térmicas de alta eficiencia que precisen menos energía convencional para cubrir una misma demanda de energía. Adicionalmente, también se pueden incorporar energías renovables, como la solar térmica, o recuperar energías residuales que permiten reducir aún más el uso de la energía convencional.

REDUCCIÓN DE LA DEMANDA TÉRMICA

Para reducir la demanda térmica de los edificios debemos reducir la conductividad térmica media (U) de sus paramentos opacos y de sus ventanas. La mejora del aislamiento de paredes, techos y suelos constituye la estrategia de menor coste para una misma reducción de demanda, como concluyen diversos estudios como el de la consultora McKinsey (2007). Las actuales exigencias del CTE en aislamientos de suelos y techos están en consonancia con las vigentes en Europa, mientras que en el de paramentos verticales todavía tenemos recorrido de mejora. Respecto a las ventanas, se deben seleccionar elementos que dispongan de buenos aislamientos térmicos y, por supuesto, acústicos. Ya se disponen de ventanas con rotura de puentes térmicos, incluso en la zona de capialzados, con coeficientes de conductividad media "U" de 1,4 W/m2K en aluminio y de menos de 1,0 W/m2K en PVC, cuando la máxima exigencia del CTE, para zona climática "E", es de 3,1 W/m2K.

Respecto a los sistemas térmicos que cubren las demandas térmicas, en primer lugar, se debe evaluar la eficiencia del conjunto del sistema, no sólo la eficiencia de uno de sus elementos, y por ello, lo primero es adecuar la elección del sistema térmico al tipo de uso que tendrá el edificio (residencial, terciario, sanitario, etc.), lo que condicionará el resto del diseño del edificio. En este sentido, para usos intensivos en energía, como el sanitario y el terciario, las soluciones centralizadas son las más eficientes, mientras que en el sector residencial, menos intensivo y con demandas diferentes de cada usuario, las soluciones individuales son las ideales, ya que se consume energía sólo cuando existe demanda.

En cuanto a los generadores de calor, utilizar calderas de alto rendimiento, individuales o centrales, que ajustan su funcionamiento a la demanda de cada instante, reduciendo e incluso condensando los gases quemados, producen ahorros frente a calderas convencionales de incluso un 25%. También es un factor de eficiencia en la calefacción la selección de los elementos terminales, ya que los radiadores de baja temperatura, los suelos radiantes o los fancoils permiten trabajar a las calderas de alto rendimiento de un modo óptimo.

Los equipos de microcogeneración constituyen una solución de alta eficiencia, alternativa a la instalación de paneles solares térmicos allí donde la integración de los paneles es difícil. Estos equipos, de baja potencia, producen simultáneamente electricidad y calor, exportándose la energía eléctrica a la red, con los ingresos económicos correspondientes, y el calor se acumula del mismo modo que en los sistemas EST para su uso en agua caliente o en calefacción. Su diseño es similar al de los sistemas EST, sustituyendo el circuito primario de los paneles y los propios paneles por el equipo de microcogeneración, respetando el resto del sistema térmico. El coste de esta solución es del mismo importe que la solución solar o incluso más barata. Estos temas han sido tratados extensamente por expertos en cada una de las materias en la pasada edición de la Mañana de la Edificación, que tuvo lugar el día 25 de marzo.

Gas Natural
Plaza del Gas, 1 - 08003 Barcelona
Tel. 902 19 91 99 - www.gasnatural.com

MAQUINARIA ROMA, S.L.

Aspirador industrial
Bombas achique agua
Cañones de secado
Compresor hidráulico
Convertidor hormigón
Cortador azulejos
Cortadora de juntas
Cortaterrazos
Deshumidificadores
Equipos de pintura
Escaleras
Extractor de gases
Grupo electrógeno
Grupo soldadura
Hidrolimpiadora
Hormigonera
Jardinería
Lijadora pulidora de piedra en seco
Maquinaria para madera
Maquinillos
Martillo eléctrico
Mesa corte húmedo
Mesa tronzadora
Motosierra
Motosoldadora
Perforación diamante
Pisón compactador
Pistola fulminantes
Radial (amoladora)
Regla vibrante
Rozadora
Taladros
Tractel
Traspaleta ruedas nylon
Ventilador
Vibrador hormigón

• Grandes taladros en hormigón

• Martillo eléctrico

• Rompedor eléctrico

• Secadora aspiradora

• Cortadora de muros

• Secado por rayos infrarrojos

• Cañón de secado sin gases

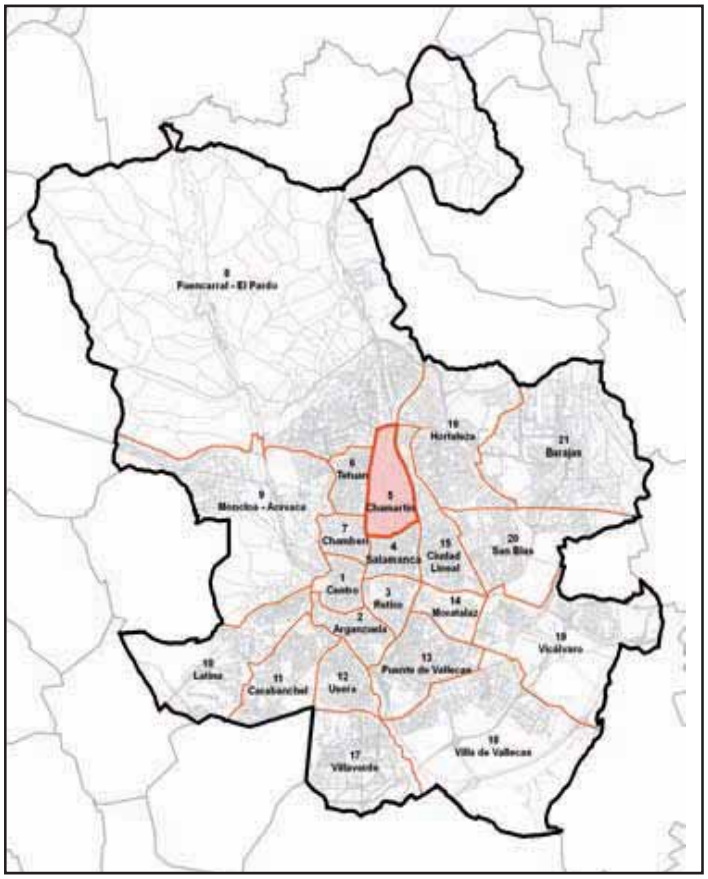
E C A
Empresa Registrada
1759/ER/07/02
ISO 9001-2000

Alquiler de pequeña maquinaria para construcción. Entrega inmediata. Asesoramiento.

C/ Antonio Toledano, 10 - Tels.: 91 726 38 91/91 725 36 26 - Fax: 91 725 36 26 - 28028 Madrid
web: maquinariaroma.es - e-mail: maquinariaroma@maquinariaroma.es

8. FUENCARRAL - EL PARDO
56. Castilla
16. HORTALEZA
55. Nueva España
9. TETUAN
5. CHAMARTIN
54. Hispanoamérica
15. CIUDAD LINEAL
53. Ciudad Jardín
51. El Viso
52. Prosperidad
7. CHAMBERÍ
4. SALAMANCA
ORTOFOTOGRAFÍA DISTRITO 5. CHAMARTÍN
EDICIÓN
Ortofotografía aérea del Término Municipal de Madrid y municipios colindantes:
Tamaño de píxel: 0,25 m
Fecha de vuelo: Verano 2007
REFERENCIA CARTOGRÁFICA
Proyección UTM
HUSO 30
ELIPSOIDE: Internacional
DATUM: Potsdam
0 100 200 300 400 500
Metros
LEYENDA
TÉRMINO MUNICIPAL
DISTRITO
PLANO DE SITUACIÓN
MADRID
ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO Y VIVIENDA

1



2

1. Lámina 1. Ortofotografía del Distrito de Chamartín, 2007.
2. Lámina 2. División territorial de Madrid, 2009.

DISTRITO 5, CHAMARTÍN

CARTOGRAFÍA HISTÓRICA Y ACTUAL DE MADRID POR DISTRITOS

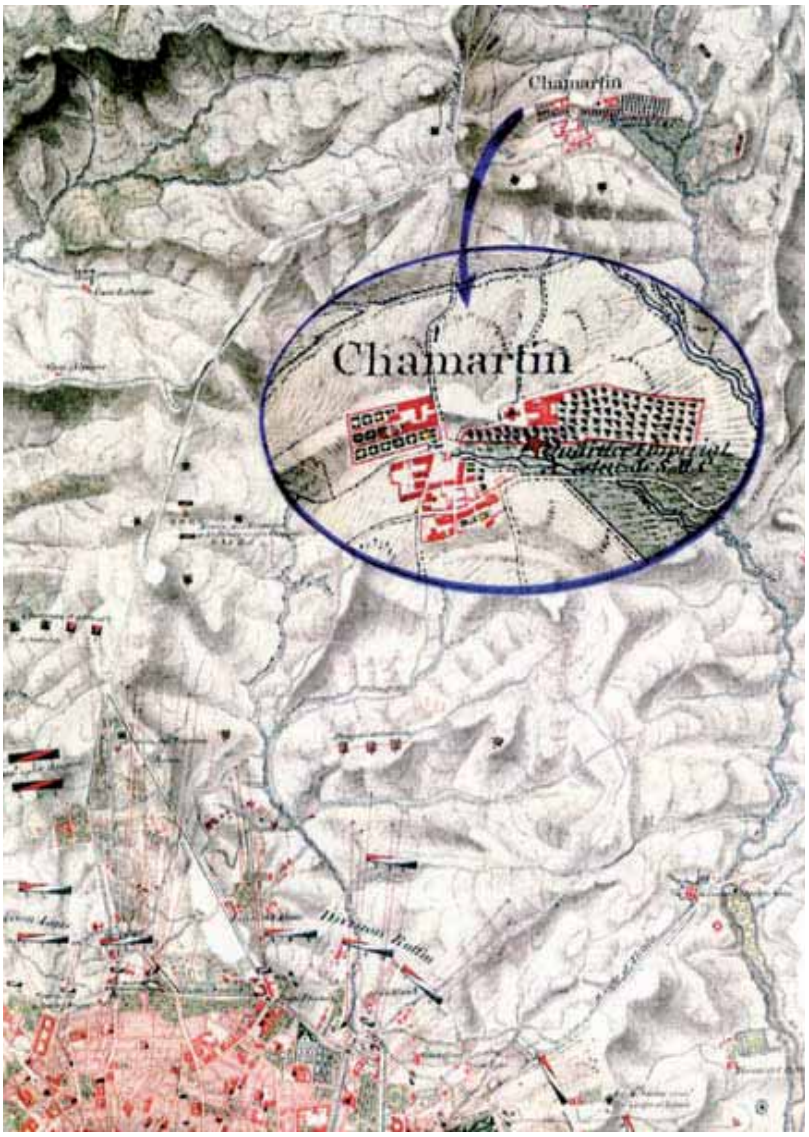
CON UNA SUPERFICIE ACTUAL DE POCO MÁS DE 900 HECTÁREAS Y UNA POBLACIÓN QUE SOBREPASA LOS 145.000 HABITANTES, SUS VESTIGIOS SITÚAN EL DISTRITO 5, CHAMARTÍN, EN LA PREHISTORIA.

POR *Alfonso Mora Palazón*
Ingeniero Técnico Topógrafo
Miembro Numerario del Instituto de Estudios Madrileños

El Distrito 5, Chamartín, como en otros muchos casos que iremos viendo, está formado por los distritos III Chamberí y IV Buenavista, según la Distribución Territorial de Madrid, en 10 distritos (Acuerdo Municipal de 15-07-1898) y los terrenos anexionados procedentes del término de Chamartín de la Rosa. Fecha del Decreto del Ministerio de la Gobernación, de 14 de noviembre de 1947, y la de 5 de junio de 1948, en el que fue la anexión. El término incorporado aportó a la capital 11,22 km^2 y una población de 75.094 habitantes.

Dicho esto, el distrito que nos ocupa tiene en la actualidad una superficie de 917,01 ha, con una población de 145.088 habitantes, según datos de 1 de enero de 2008 que nos proporciona Estadística Municipal. Por el acuerdo de 27 de marzo de 1987, quedó subdividido en los barrios de El Viso, Prosperidad, Ciudad Jardín, Hispanoamérica, Nueva España y Castilla. Limita al norte con el de Fuencarral-El Pardo, al este con el de Ciudad Lineal, al sur con el de Salamanca y al oeste con los de Chamberí, Tetuán y otra vez Fuencarral-El Pardo. Asimismo, el recorrido de su delimitación, siguiendo el sentido de las agujas de un imaginario reloj, transcurre por los viales siguientes: nudo norte, paseo de la Castellana, plaza del doctor Marañón, calle de María de Molina, avenida de América, puente de la Paz, avenida de la Paz, nudo de Manoteras, cuarto cinturón arterial y nudo Norte. (Láminas 1 y 2).

Por los vestigios encontrados "... lejos de la carretera de Chamartín a Ciudad Lineal y por el camino de la Magdalena...", según Pérez Barradas, se puede atestiguar la existencia de yacimientos



1

1. Lámina 3. *Plan de Madrid / et de ses environs,* 1809. J. C. Bentabole. Detalle.
2. Lámina 4. Despacho que utilizara Napoleón en el Palacio del Duque del Infantado. Museo de Historia.

que situarían a este territorio en la Prehistoria y, por la documentación hallada, muy posteriormente, en el Medievo. Un gran salto en el tiempo y tras variados estudios, hacemos referencia a los datos que nos proporciona, sobre un primer núcleo de Chamartín: *Las Relaciones Topográficas de Felipe II* (encuesta que mandó hacer Felipe II, en los años 70 del siglo XVI, a varios pueblos de la Corona de Castilla), cuyos originales se conservan en la biblioteca del monasterio de El Escorial. Chamartín (J-I-16, fols. 579-581 v.). Veamos algunos retazos de las 40 preguntas: "En el lugar de Chamartín, a quince días del mes de enero de mil quinientos setenta y nueve años, por orden del ilustre señor el licenciado Martín de Espinosa, corregidor de la Villa de Madrid y su tierra por su Majestad, y en cumplimiento de una instrucción y memoria de la relación que se ha de enviar a Su Majestad.../...nombro para la declaración de ello a Juan Moreno el viejo y a Martín Serrano, vecinos de dicho lugar, por hombres de experiencia y mas inteligentes y cuitiosas, y siéndoles leídos los capítulos todos juntos.../...dijeron y declararon lo siguiente:

1.-...dijeron que el dicho lugar se llama Chamartín, y que nunca en su tiempo ni de sus antepasados han oído decir que se halla llamado otro nombre...
2.-...que al presente hay en el dicho lugar de Chamartín catorce casas, y diez vecinos...
3.-...y asimismo los vecinos de Fuencarral vienen en procesión a la dicha ermita de la Magdalena por el día del señor San Marcos en reconocimiento de ser lugar más antiguo el dicho lugar de Chamartín...
4.-...dijeron que el dicho lugar de Chamartín es aldea y jurisdicción de la villa de Madrid.
9.-...en grado de apelación en las cosas que ha lugar apelación van a Chancillería Real de la villa de Valladolid...hay treinta y dos leguas pequeñas.
10.-...el dicho lugar de Chamartín es aldea y jurisdicción de la villa de Madrid.
11.-...que dicho lugar de Chamartín cae en el Arzobispado de Toledo...
13.-...que el primero lugar que hay desde el dicho lugar de Chamartín donde el sol sale es el sitio de Canillas, media legua del dicho lugar de Chamartín, y el camino derecho de hacia donde el sol sale.
14.-...que el primer pueblo que cae desde el dicho lugar de Chamartín al mediodía es la villa de Madrid, camino derecho sin torcer a ninguna parte, y desde dicho lugar hay una legua grande.
17.-...la calidad de la tierra en tiempo de invierno es fría, a causa de estar ocho leguas de la sierra, donde de ordinario por el invierno hay mucha nieve, y en verano es tierra y lugar templado por la misma razón...
23.-...lo que se labra y siembra es trigo y cebada y centeno y de esto es muy

2

poco porque las tierras son muy delgadas y areniscas...
30.-...que los edificios del dicho lugar son de paredes de tierra, y los cimientos de piedra de aguja, y la cumbre de la madera es de pino y las ripias y encima téja, los cuales dichos materiales van a comprar a la villa de Madrid...".

Estas y otras muchas y sabrosas contestaciones fueron leídas delante de Bernaldino Ortiz y Melchor Duarte, vecinos de la Villa de Madrid, y de Tomás de Paredes y de Juan Moreno el mozo, vecinos de Chamartín, quienes dijeron que lo dicho era verdad y por no saber firmar los interviuvados, firmaron por ellos los arriba mencionados, vecinos de la Villa de Madrid (T.V. fols. 579-582).

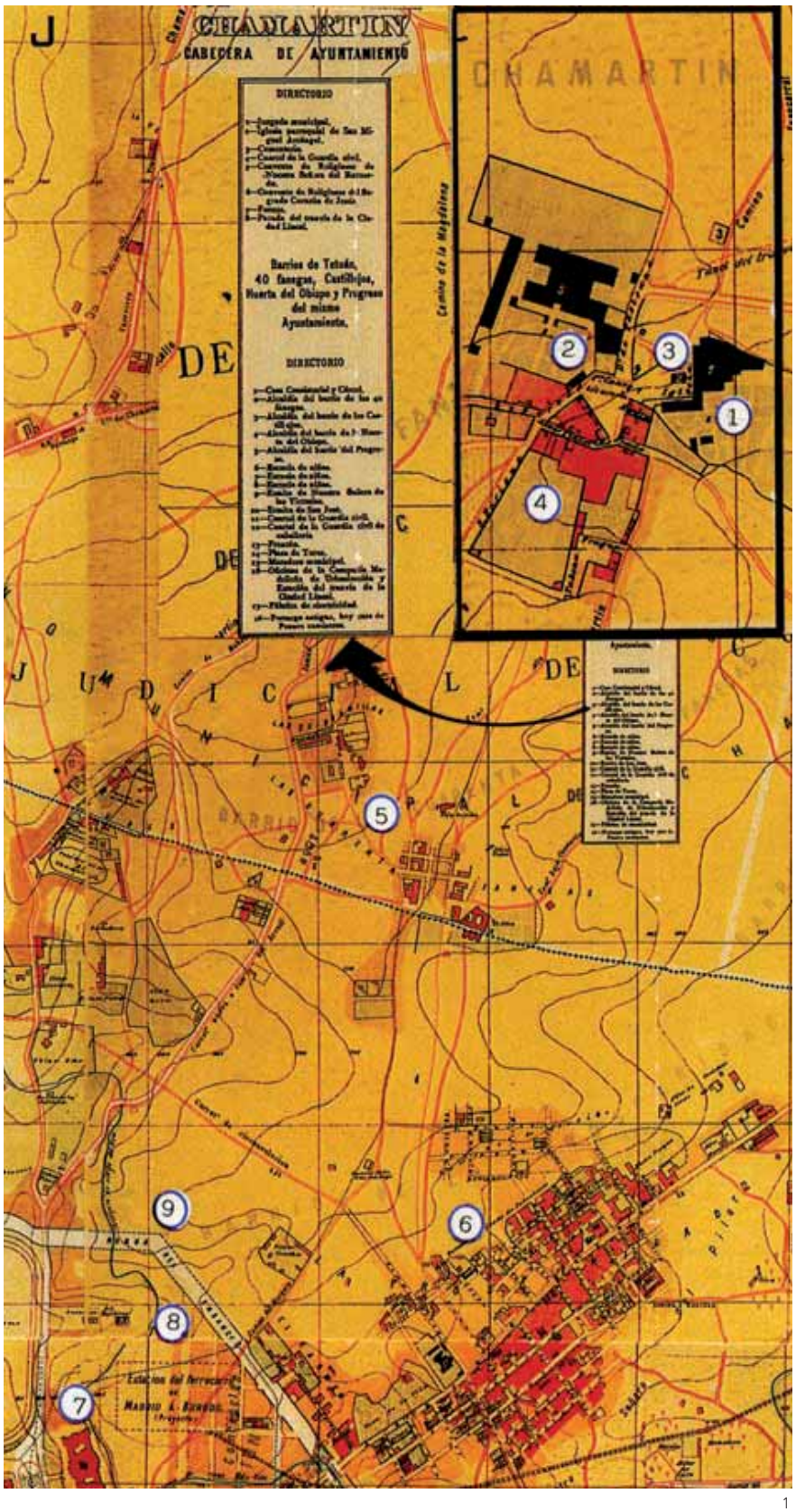
Esta actividad y forma de vida constituía el quehacer de los escasos habitantes de un lugar, como hemos visto agrícola, regado por el arroyo del Abroñigal y dominado por la presencia del palacio y posesiones del duque de Pastrana. Se podría establecer una breve relación de propietarios, en el tiempo, de estas posesiones palaciegas, recogiendo datos que nos proporciona Enrique Fidel:

"**1557.**- D. Diego Hurtado de Mendoza, tercer Duque del Infantado, adquiere posesiones en el lugar de Chamartín.
1627.- D. Francisco de Trejo y Monroy, Marqués de las Rosas, se convierte en el primer Señor de Chamartín, pasando la ciudad a sus manos.
1660.- D. Juan de Góngora, Caballero del Consejo de Cámara de Felipe V, adquiere la villa a la tercera Marquesa de las Rosas, Dña. Ángela.
1679.- La viuda de Ruy Gómez de Silva, Duque de Pastrana y heredero de D. Diego Hurtado de Mendoza, Dña. Catalina, compra a Dña. Luisa de Góngora, viuda de D. Juan de Góngora, la villa de Chamartín, pasando a ser parte del Señorio de la Casa del Infantado. Dueña de toda la hacienda, pone a producir las tierras y restaura las edificaciones.
Sus hijos D. Gregorio y Dña. Mª Alfonsa de Silva y Sandoval, 9º 7ª Duquesa del Infantado, respectivamente, restauran el palacio viejo, en la finca El Recuerdo y construyen el llamado palacio nuevo, que ms tarde sería el Colegio del Sagrado Corazón".
(Los detalles de las cartografías utilizadas en este artículo pertenecen al Área de Urbanismo y Vivienda Municipal y al Instituto Geográfico Nacional).

La primera referencia cartográfica la encontramos realizada... *par les Officiers du Corps des Ingenieurs Militaires* y dibujado a pluma y acuarela por Joseph Charles Marie Bentabole, en 1809. **Plan de Madrid** */ et de ses environs.* Con la posición del ejército francés durante el bombardeo del 3 de diciembre de 1808. Esta cartografía, de la que ya se ha hablado en números anteriores de BIA, se realizó a la escala 1: 20.000 y gráfica de *1000 Toises y 2000 Metres, a posteriori* y como recreación del asedio y rendición de Madrid por las tropas francesas, en la fecha indicada. Carece totalmente de signos convencionales, por lo que imposibilita la interpretación de la simbología en él dibujada, solamente con fines bélicos. Como ya es sabido, Napoleón requisó el palacio de los duques de Pastrana y del Infantado situado en Chamartín, desde donde estableció su cuartel general. En la representación apreciamos los dos palacios de los duques y algunas construcciones más, constituyendo el reducido núcleo de esa ciudad, accesible desde la capital, por la *Route d'Aranda.* Una altimetría dibujada por normales en la que aparecen caminos, arroyos y unidades menores de artillería y tiendas de campaña rodeándola, como seguridad del emperador, es lo poco que nos ofrece. (Lámina 3).

Cristina Arteaga, en su obra *La Casa del Infantado, cabeza de los Mendoza,* nos relata: "... Napoleón tuvo la cabeza del Duque puesta a precio. Públicamente confiscó su casa por el otoño de 1808...".

Porque Pascual Madoz nos lo cuenta, sabemos cómo eran los aposentos ocupados por Napoleón. Se trata del Palacio de Pastrana, segundo construido por los duques: "...Pero no pareciendo esta posición suficiente para su comunidad y recreo", refiriéndose al primer palacio, "a los señores Duques del Infantado, mandaron construir otro palacio cuya fábrica es de mas gusto y de muchísimas



1

mas comodidades.../... consta, de espaciosas salas para comedor y descanso, gabinetes, dormitorios, etc., pintadas la mayor parte de distinto gusto, y ordenadas con muebles que aunque antiguos, sumamente cómodos y no dejan de tener elegancia; en uno de los gabinetes del piso bajo hay una bonita chimenea francesa.../...otro de los gabinetes del mismo piso, figura de rotonda, conserva sus mismos muebles y es la estancia que eligió Napoleón para su descanso, cuando este guerrero estableció su cuartel general en aquel punto en el año 1808, y aun se halla la misma cama con las mismas colgaduras que aquel usara...". (Lámina 4). También nos cuenta cómo era esta pequeña población en aquella época: "... partido judicial de Colmenar Viejo, diócesis de Toledo, situado en terreno desigual, goza sin embargo de libre ventilación y clima saludable. Tiene 30 casas distribuidas en 2 calles y una plaza de bastante extensión en la que está la del ayunt. la cárcel y una posada pública. En un estremo de la v. se haya el palacio llamado de Chamartín, propiedad del Duque del Infantado.../... contiene un bosque de pinos propio del Duque del Infantado, que aunque de gran extensión se haya poblado en muy pequeña parte, y prado natural con yerba para las bestias y ganados: los Caminos conducen a Madrid, Fuencarral y Hortaleza y se hayan en regular estado: el Correo se recibe en la adm. de Madrid. Prod.: trigo, cebada, centeno, algarroba y garbanzos; cria caza de conejos; perdices y codornices y ganado lanar y cabrio si bien en corto número.../...Hasta ahora ha habido una fabrica de jabón, cuyo fabricante se ha ausentado quedando solo el edificio; hay en el dia dos molinos de chocolate.../... una tienda de abacería, Pobl.: 22 vec. 116 alm. Cap. Prod.. 2.794,993 rs".

Un hecho que hirió en lo más profundo a la población de Chamartín fue el expolio y la quema de la imagen de la Virgen del Rosario, en la iglesia parroquial del "Señor San Miguel", por la soldadesca francesa.

Recordar, como colofón de esta deplorable "película", que Napoleón abandonó Madrid el 19 de diciembre de aquel año, no sin antes anular la capitulación firmada en su cuartel general en Chamartín y redactar siete nuevos decretos firmados por el consejero de Estado y director general de

Artillería, Tomás Morla, por parte española, y por el príncipe de Neuchâtel, Louis Alexandre Berthier, por la francesa, que fueron, por lo general, muy mal recibidos por la población española. Napoleón dejó a su hermano José como regente, respaldado por una guarnición de 100.000, entre oficiales y soldados, quienes pasaron a posesionarse de El Buen Retiro.

Calificado como "arrabal de Chamartín", Ángel Fernández de los Ríos, en su *Guía de Madrid* de 1876, nos habla así del lugar: "Con la explanación de una parte del paseo de circuito y sobre todo con la prolongación de una parte del paseo de la Castellana, eso es ya el humilde pueblecillo que tanto nombre adquirió en Europa, desde que en él expidió Napoleón sus célebres decretos de 1810". Igualmente nos dice del "arrabal de la Prosperidad", que: "... Está situado en el camino de Hortaleza; en 1868 sólo tenía 19 casas, que estos últimos años se han multiplicado, bien que en medio del más deplorable desorden de rasantes y alineaciones".

Los palacios y jardines fueron donados por los duques Manuel Álvarez de Toledo y Dionisia Vives para dos colegios, uno a las religiosas del Sagrado Corazón, en 1859, quienes, procedentes de Francia, deseaban establecer su institución en Madrid. A partir de la donación, crearon un centro de educación femenina tan selecto que pronto interesó a la juventud burguesa del Madrid de la época (en él fijaría su residencia Napoleón). Hoy perdura en la avenida de Burgos, 4. El otro, a la Compañía de Jesús en el año 1879, en la Quinta de El Recuerdo (donde se encontraba el Palacio Viejo o primitivo y el llamado Campo Imperial y, por tanto, el despacho del emperador), con entrada por la plaza del Duque de Pastrana. Ambos colegios, aunque con reformas, hoy existen. La iglesia del colegio de El Recuerdo se inauguró en 1883, y un nuevo edificio para dedicarlo a la docencia en 1920, siendo su arquitecto Modesto López Otero. Junto a este complejo, unas naves nos dicen que estamos en los estudios de cine Chamartín, más tarde Samuel Bronston y, después, Estudios Buñuel de Televisión Española.

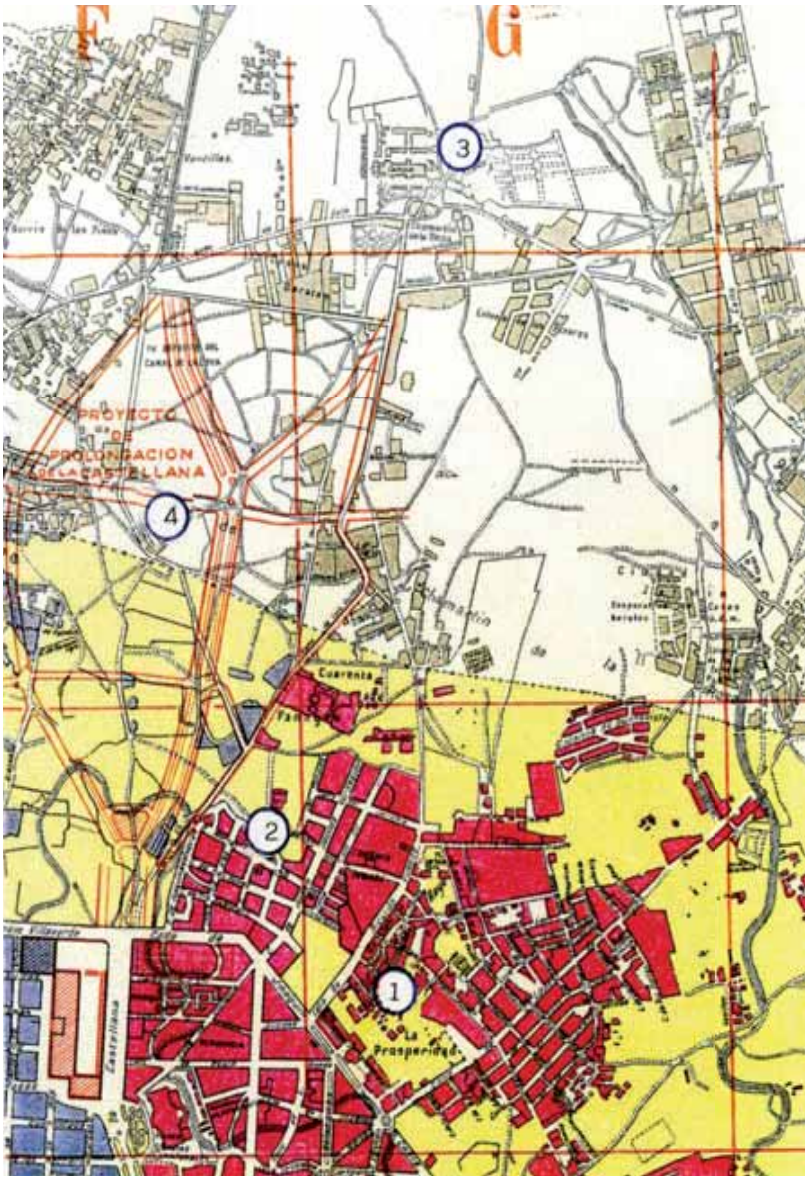
Existe otro interrogatorio, de 119 artículos, de características similares al realizado en tiempos de Felipe II. Concretamente el solicitado por el "Excmo. Sr. Gobernador Cibil de esta Provª, y e que deben contestar los alcaldes de los pueblos de esta Provª. (-) abril ppmo. Pasado". Entre otras cosas, sabemos que en 1852 la población era de 43 vecinos (varones mayores de edad), y el de almas, de 177. Así como todo tipo de detalles referentes a límites, administración, seguridad, producción, edificios singulares y oficiales, salubridad, higiene, comunicaciones, industria, etc.

El Plano de Madrid y sus pueblos colindantes, en el 1900, de Facundo Cañada López, comandante de la Guardia Civil, sigue proporcionándonos detalles de interés. Ya se ha comentado en otros números de esta revista que su escala es la de 1: 7.500 y las cotas de las curvas de nivel están referidas al nivel medio del mar en Alicante. Está compuesto por 6 hojas a color de 146,0 x 177,9 cm dibujadas y grabadas por Andrés Bonilla. (Lámina 5). *A partir de ahora, el comentario que se realice para los detalles de cada imagen insertada en estas páginas permite, con la numeración que se le asigne, localizar el lugar a que corresponde.*

Aportaciones que nos muestran la evolución de Chamartín: aparece como término colindante al de Madrid. A forma de "lupa", destaco la representación

1. Lámina 5. Plano de Madrid, 1900. Facundo Cañada López. Detalle.
2. Lámina 6. Antigua Quinta de San Enrique, hoy propiedad de la Fundación ONCE.

2



1

1. Lámina 7. Madrid. Plano de sus vías públicas, 1934.

que de la pequeña ciudad se hace de los dos palacios de los duques de Pastrana, con grandes extensiones valladas, 1) el donado a las religiosas del Sagrado Corazón, 2) a la Compañía de Jesús, colegio de Nuestra Sra. del Recuerdo, 3) iglesia parroquial dedicada al "Señor San Miguel" y un pequeño caserío, en el que también figura, 4) la Quinta de San Enrique, palacete del financiero e industrial francés Mr. Louis Guilhou Rives, quién terminó siendo un terrateniente implantando alguna industria en la pequeña ciudad, como una tahona y una fábrica de curtidos. Hoy, su quinta la posee la Fundación ONCE. (Lámina 6). En un directorio se recoge la relación de servicios y dependencias oficiales tanto para la cabecera de Ayuntamiento, Chamartín, como para sus barrios de entonces: Tetuán, Cuarenta Fanegas, Castillejos, Huerta del Obispo y Progreso. Ya fuera de la "lupa", también apreciamos la representación de: 5) las Cuarenta Fanegas (hoy barrio de Ciudad Jardín), 6) la Prosperidad (hoy barrio de Prosperidad), con el 7) rodeado de un gran descampado, el edificio del Museo de Ciencias Naturales, 8) el proyecto de la estación del Ferrocarril Madrid-Burgos, que por entonces lo situaban por detrás de este museo y que más tarde, como veremos, lo pasaron al norte, siendo hoy la estación de Chamartín y 9) ronda del Ensanche.

El Museo Nacional de Ciencias Naturales tuvo su antecedente en el Real Gabinete de Historia Natural que constituyera Carlos III, en el edificio construido en 1772 por Juan de Villanueva y que hoy ocupa el Museo del Prado. Sus fondos se enriquecieron por la donación que efectuara Pedro F. Dávila, comerciante español nacido en Guayaquil. Con el nombre de Real Museo de Ciencias Naturales pasa a llamarse en 1815, instalándose en 1887 en el actual emplazamiento, entonces Palacio de Industria y Bellas Artes destinado a exposiciones y congresos. Es obra de Fernando de la Torriente, aunque no lo terminara por fallecimiento y sí lo hiciera Emilio Boix. Se trata de un cuerpo rectangular central flanqueado por otros dos laterales que intercalan sendos patios. El primero de ellos, el central, está coronado por una gran cúpula de ocho gajos, en el que el hierro y el vidrio juegan un papel importante. Comparte alojamiento el museo con la ETS de Ingenieros Industriales.

La sección de Estadística del Ayuntamiento de Madrid, en abril de 1934, publica su plano de **Madrid / Plano de sus Vías Públicas.** Se trata de un plano con escala gráfica y a colores, uno por cada distritos de los 10 en que se dividía Madrid, y retícula con letras mayúsculas en el inicio de las columnas y números en el de las filas para mejor localización de los detalles. Parte del distrito que estudiamos se llamaba entonces Buenavista. Lo interesante de este plano es que recoge los nombres del viario de la época de la República. (Lámina 7). En el detalle que presentamos vemos el desarrollo y aumento del 1) Barrio de Prosperidad, 2)

casi completo el de El Viso, 3) el pueblo de Chamartín bastante más desarrollado y, por encima de la línea límite del término, en color gris, pues aún no se había producido la anexión, y 4) el proyecto de prolongación de la Castellana, dibujado en tinta roja y que no se ciñe a lo que después se llevó a efecto.

Realicemos un estudio comparativo con tres de las más de una docena de las hojas del **Mapa Topográfico Nacional** a la escala 1: 50.000, editadas por el Instituto Geográfico y Estadístico la de 1875, por el Instituto Geográfico y Catastral la de 1962, y por el Instituto Geográfico Nacional la última de 2002. Todas ellas poseen la escala gráfica de 1:10.000, equidistancia de curvas de nivel de 20 m y altitudes referidas al nivel medio del mar en Alicante. (Lámina 8).

En la de 1875 apreciamos la desaparición de la cerca de Felipe IV, la construcción del foso del Ensanche y, a media altura, la "cruceta", divisoria entre dos términos, que nos indica que aún no se ha producido la anexión. Asimismo, como predomina en su totalidad la tierra de labor y atravesándola, los caminos que enlazan Madrid con Chamartín: 1)... de Maudes, 2)... del Arenal y 3)... a Chamartín y 4) de Chamartín a la Magdalena. Comienza su desarrollo 5) el futuro barrio de Prosperidad y 6) el del municipio de Chamartín, en el que destacan los dos palacios del duque de Pastrana y sus zonas ajardinadas.

En la de 1962, ya anexionado Chamartín, aparece un marcado viario y una repoblación del distrito cuanto más al sur. Resalta 1) el estadio Santiago Bernabeu, 2) el depósito de agua del Canal de Isabel II, la 3) explanación, en el barrio de San Cristóbal, para lo que sería la estación de Chamartín, y 4) una conducción o canal de agua a cielo abierto.

Y ya en la última de 2002, la saturación por completo del distrito en la que destaca 1) el gran vial que supone la calle príncipe de Vergara, con el Museo de la Ciudad y el Auditorio Nacional, 2) el parque de Berlín, 3) Consejo Superior de Investigaciones Científicas con la Residencia de Estudiantes y el Instituto Ramiro de Maeztu, en la calle de Serrano, 4) edificio sede del Área de Urbanismo y Vivienda municipal, en la avenida de Alfonso XIII, 5) estación de Chamartín y 6) por el lateral este del terri-

CRONOLOGÍA DE ACONTECIMIENTO EN EL DISTRITO DE CHAMARTÍN DE 1550 A 1970

1557. Diego Hurtado de Mendoza, III duque del Infantado, adquiere posesiones en Chamartín.
1570. Relaciones Topográficas de Felipe II.
1627. Francisco de Trejo y Monroy, marqués de las Rosas, primer señor de Chamartín.
1808. Napoleón ocupa el palacio de los duques de Pastrana, en Chamartín de la Rosa.
1852. Chamartín posee 43 vecinos, varones mayores de edad y, en total, 177 almas.
1859. Los duques de Pastrana donan su palacio a las religiosas del Sagrado Corazón.
1879. Los duques de Pastrana donan la Quinta del Recuerdo a la Compañía de Jesús.
1882. Se inaugura en el paseo de la Castellana el monumento a Isabel la Católica, con la asistencia de Alfonso XII y del rey Federico de Prusia.
1897. Se funda el primer equipo de fútbol de Madrid. El Madrid Football Sky. Más tarde, un grupo de socios formaría el Real Madrid Club de Fútbol.
1909. En el campo del Real Madrid se celebran los campeonatos de España de fútbol.
1911. Se instala en el paseo de la Castellana el Museo de Ciencias Naturales.
1912. Las reinas Victoria y Cristina presiden la inauguración del asilo de San Rafael, en los altos del hipódromo.
1923. En la Residencia de Estudiantes, Albert Einstein da una conferencia sobre la Teoría de la Relatividad, siendo presentado por José Ortega y Gasset. A los pocos días, en la Universidad Central se le concede el grado de Doctor Honoris Causa.
1924. El conde de Vallellano sucede en la alcaldía a Alberto Alcocer.
1931. El Real Madrid ficha a Ricardo Zamora por 150.000 pesetas. Procedía del Español.
1946. Se crea el Patronato de Apuestas Mutuas Deportivo Benéficas.
1947. Se inaugura el nuevo Estadio de Chamartín. El equipo local gana 3-1 a Os Belenenses.
1947. Se incorpora Chamartín de la Rosa a Madrid, aportando 11,22 km^2 y 75.094 h.
1948. Se celebra en el campo de Chamartín el partido internacional España-Portugal. Gana España 2-0, marcando César y Gainza.
1950. Se abre al culto la iglesia de San Agustín, calle Joaquín Costa, 10. Bendice Eijo Garay, patriarca de las Indias y obispo de Madrid-Alcalá.
1952. El Real Madrid celebra sus bodas de oro.
1953. Plan parcial de Santa Marca, creado sobre una superficie de 198,500 m^2.
1953. Debuta Alfredo Di Stéfano con el Real Madrid, que pierde 2-4 contra el Nancy.
1957. Se inaugura TVE en el paseo de la Habana. Director: Jesús Suevos.
1959. Se crea la Gerencia Municipal de Urbanismo con el fin de ordenar polígonos y ejercer a la vez la capacidad de expropiar terrenos.
1960. Se inaugura el monumento a Calvo Sotelo en el paseo de la Castellana, obra del arquitecto Manzano Monís y del escultor Carlos Ferreira.
1964. Los estudios cinematográficos CEA son destruidos por un incendio.
1966. La presa del Atazar abastece a Madrid a través de 52 km de tuberías.
1967. Entra en servicio el túnel que une Chamartín con Atocha.

CRONOLOGÍA DE ACONTECIMIENTO EN EL DISTRITO DE CHAMARTÍN DE 1970 A 2009

1970. Se inaugura la Fuente Luminosa en la plaza de San Juan de la Cruz. Es creación de Carlos Buhigas.
1970. Se inaugura el Parque de Berlín. Preside el monumento del Oso, símbolo de esa capital alemana.
1972. El príncipe de España inaugura el paso inferior Mª de Molina-Serrano-López de Hoyos "Y" de 480 y 200 m.
1973. Se inaugura la línea 4 de metro entre Diego de León y Alfonso XIII, con 2.151,45 m. Estaciones: Avda. de América, Prosperidad, Alfonso XIII, Avda. de la Paz.
1975. Se inaugura la línea 7 de metro. Estaciones: Pueblo Nuevo-Avenida de América, con 3.342,63 m.
1976. Se completan los accesos ferroviarios a la capital con la inauguración de la estación de Chamartín.
1979. Los Reyes inauguran la línea 6 de metro: Pacífico-Cuatro Caminos, con 6.976,90 m. Estaciones: Avenida de América, República Dominicana, Nuevos Ministerios, Cuatro Caminos.
1981. Los alcaldes de Bonn y Madrid inauguran el monumento a Beethoven en el Parque de Berlín.
1982. Se inaugura la Línea 10 de metro: Fuencarral-Nuevos Ministerios, con 5.802,36 m. Estaciones: Plaza de Castilla, Cuzco, Santiago Bernabéu, Nuevos Ministerios.
1982. Se juega en el Bernabéu la final de la Copa del Mundo: Italia, 3-Alemania, 1.
1982. En el 4º aniversario de su promulgación, se inaugura el monumento a la Constitución. Es obra, en mármol blanco, de Miguel Ángel Larrea, situado en el paseo de la Castellana.
1983. Se inaugura la Línea 9 de metro: Plaza de Castilla-Avda. de América, con 4.235,20 m. Estaciones: Plaza de Castilla, Duque de Pastrana, Pío XII, Colombia, Concha Espina, Cruz del Rayo, Avenida de América.
1987. Por acuerdo plenario de 27 de marzo, quedó subdividido el distrito en los siguientes barrios: El Viso, Prosperidad, Ciudad Jardín, Hispanoamérica, Nueva España y Castilla.
1991. Se abren oficinas municipales en la calle Guatemala.
1992. Se abre al público el Museo de la Ciudad con la exposición *Los Planos de Madrid y su Época.*
1995. Se inauguran el aparcamiento y paso inferior en la plaza de la República Dominicana y paso inferior Alfonso XIII-Corazón de María.
1996. Se inauguran las torres KIO que conforman las torres de Europa. Con una inclinación de 15º, 114 m de altura y 26 plantas, las construyen los estadounidenses Philip Jonson y John Burgee.
2001. En la plaza de la Madre Molas se inaugura una fuente ornamental.
2003. Se inaugura el polideportivo de la calle Pradillo.
2003. Se inaugura el paso inferior de María de Molina.
2003. Intercambiador de la avenida de América.
2004. Actuación Madrid Calle 30. Remodelación de la calle Costa Rica-Plaza de José María Soler y sus entronques con la M-30. Construcción de los túneles, rampas, accesos y acondicionamiento de calzadas.
2004. Actuación Madrid Calle 30. Remodelación del enlace M-30 (nudo de la Paloma) y las avenidas de Pío XII y de Burgos.
2004. Eje viario Camilo José Cela.
2005. Se abre el túnel, en ambos sentidos, en la avenida de Pío XII.
2005. Remodelación de la avenida de Felipe II.
2009. El Obelisco de La Caja, en la plaza de Castilla. Caja Madrid conmemora su tercer centenario con esta columna dorada de 92 m y 12 anillos giratorios a lo largo de su espigada altura.
2009. Se inaugura en la avenida Camilo José Cela una fuente ornamental.

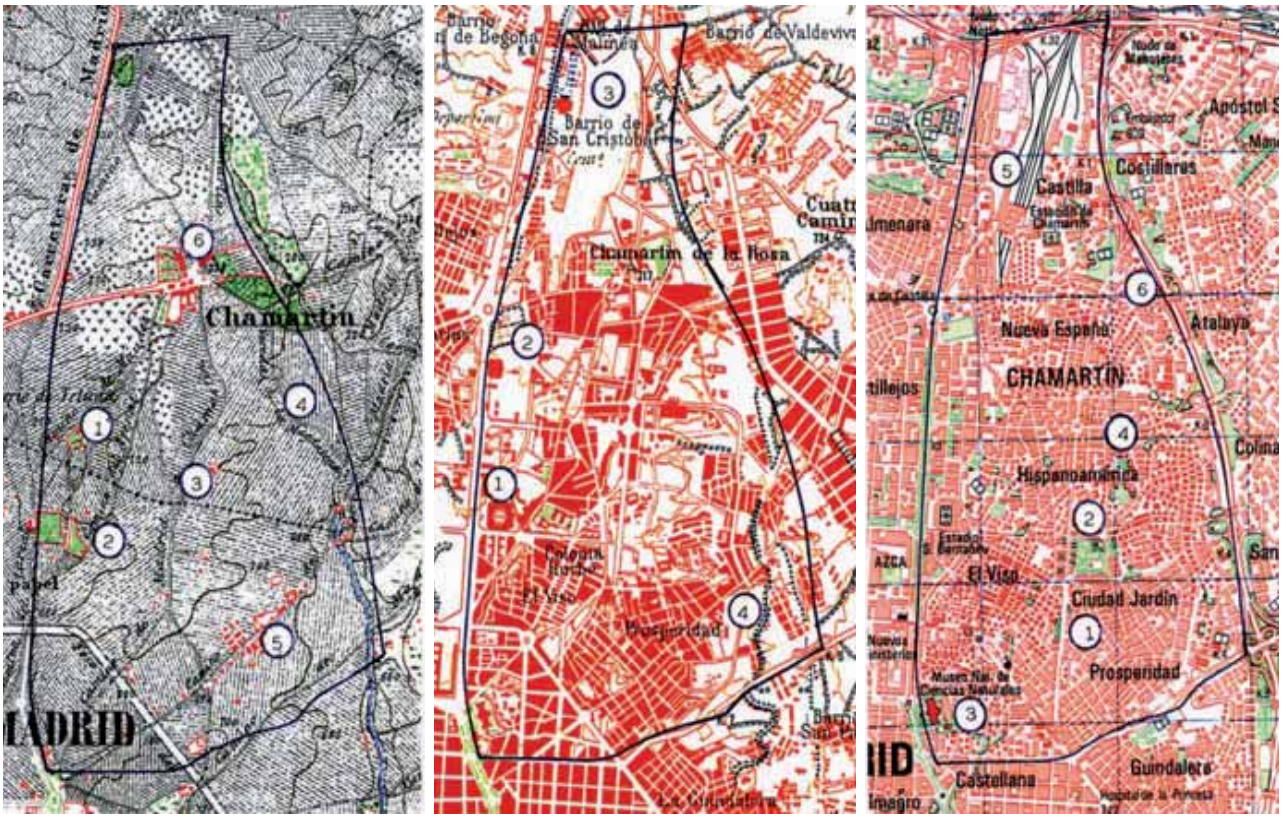
torio que estudiamos, la calle 30, con los pasos a distinto nivel de: nudo 1-Manoteras, nudo 2-Pío XII, nudo 3-Cuesta del Sagrado Corazón, nudo 4-Costa Rica, nudo 5-Ramón y Cajal y nudo 6-N II Barcelona. Todos ellos enlazan el fistrito de Chamartín con el de Ciudad Lineal.

Demos detalles de algunos de los puntos que hemos citado:

Estadio Santiago Bernabéu. Se inauguró el 14 de diciembre de 1947 con un partido entre el club propietario y el portugués Os Belenenses, que perdió este último por tres a uno. Su arquitecto fue José Mª Castell, quien formó equipo con los también arquitectos Manuel Muñoz Monasterio y Luis Alemany Soler. La bendición de los terrenos y colocación de la primera piedra tuvo lugar el 27 de octubre de 1944. Sus dimensiones son 105 x 68 m, la capacidad de espectadores de 80.354 y el costo de las obras de 288.342.653,72 euros. Haciendo historia, reseñemos que en 1912 se jugaba en un terreno alquilado en la calle de O'Donnell, en 1923 en el centro del velódromo de Ciudad Lineal y en 1924 se construye el Estadio Viejo de Chamartín, con capacidad en la tribuna para 2.000 personas en asientos de paja, de un total de 22.500 espectadores. Su proyecto es de José Castell. Se inauguró jugando contra el Newcastle, campeón de la copa de Inglaterra, a quien ganó por tres a dos. De este campo pasó al actual, que, como es sabido, ha experimentado varias remodelaciones. (Lámina 9).

Depósito de agua del Canal de Isabel II, en la plaza de Castilla. Se remonta al año 1925, cuando se construye un gran depósito subterráneo y cubierto de césped en su superficie para dar cobertura a los nuevos desarrollos de Madrid. Al quedar insuficiente, en 1940 se construye otro elevado que hoy forma parte del paisaje de la ciudad y es todo un símbolo para la plaza de Castilla.

Museo de la Ciudad. Es proyecto y obra del arquitecto municipal Guillermo Costa. De arquitectura moderna, permite desarrollar la actividad en cuatro plantas, que transcurren teniendo como eje un luminoso patio central de forma octogonal. Dotado de todos los adelan-



1 I II III

1. Lámina 8. Mapa topográfico nacional. Detalles de las hojas E=1: 50.000. I) IGE. 1875. II) IGC. 1962. III) IGN. 2002.

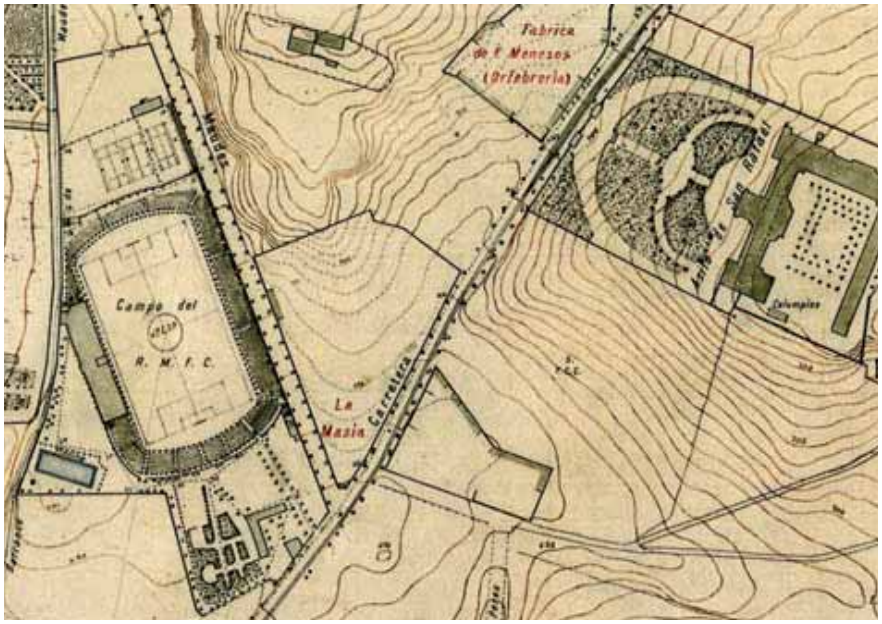
tos, requeridos en este tipo de construcciones, no sólo explica el desarrollo histórico de la ciudad, sino que muestra el de sus infraestructuras y servicios, como son: el abastecimiento del agua, saneamiento, energía, gas, electricidad, alumbrado, teléfonos, metro y EMT, etc, a través de objetos, valiosas maquetas y audiovisuales. Un espléndido salón de actos, biblioteca, cafetería y aparcamiento completan sus instalaciones. Fue inaugurado por el alcalde José Mª Álvarez del Manzano en el año en el que se celebraba la Capitalidad Europea de la Cultura, en 1992, con una exposición antológica de la cartografía de Madrid, *Los planos de Madrid y su época,* siendo su comisario el autor de este artículo.

Auditorio Nacional de Música. Se encuentra ubicado en la calle del Príncipe de Vergara, 146, lo proyectó el arquitecto García de Paredes y se inauguró el 21 de octubre de 1988. Está dotado de dos salas de conciertos: la Sinfónica, con 2.324 localidades, y la de Cámara, con 692. Dependiente del Instituto Nacional de las Artes Escénicas y de la Música, del Ministerio de Cultura, realiza todo tipo de actividades que reviertan en el mayor conocimiento y disfrute de la música en general.

Parque de Berlín. Con unas 5 ha de extensión, está ubicado en el barrio de Ciudad Jardín, dando uno de sus laterales a la avenida de Ramón y Cajal. En su inauguración estuvieron presentes José Mª Álvarez del Manzano, alcalde de Madrid, y el de Berlín, Willy Brandt. Posee una fuente con estanque dedicada "Al derribo del Muro de Berlín,", con tres paramentos de éste situados de forma vertical que emergen de ella. También monumentos a Ludwig van Beethoven, a Álvaro Iglesias y al Oso, símbolo heráldico de la ciudad que da nombre al parque. Zonas deportivas, auditorio y una variada e importante flora y vegetación hacen de él un paraje muy agradable.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Es una agencia estatal del Gobierno español, dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación. De carácter multidisciplinar, realiza investigaciones avanzadas en todos los campos de la ciencia, gracias a sus más de 100 centros repartidos por toda la geografía nacional. La actividad queda financiada por un contrato cuatrienal con el Gobierno. Su importante y dilatada historia parte de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1907-1903), surgida de la Institución Libre de Enseñanza. Su sede central está ubicada en la calle Serrano, 117, de Madrid.

Residencia de Estudiantes. Tiene su inicio en la Junta de Ampliación de Estudios para rescatar al universitario, con inquietudes intelectuales, de las pensiones y ambientes en los que vivían, nada idóneos para conseguir el fin deseado. El fin de la Residencia, según declaración impresa, "en el futuro de la misión espiritual de España, la exaltación de las virtudes individuales y cívicas...", venía a ser continuidad del ideario de Giner de los Ríos y de la Institución Libre de Enseñanza. La regía un patronato dirigido por Menéndez Pidal y siempre aspiró a unir las disciplinas de Ciencias y de Letras, constituyendo un centro de formación, ampliación de



1

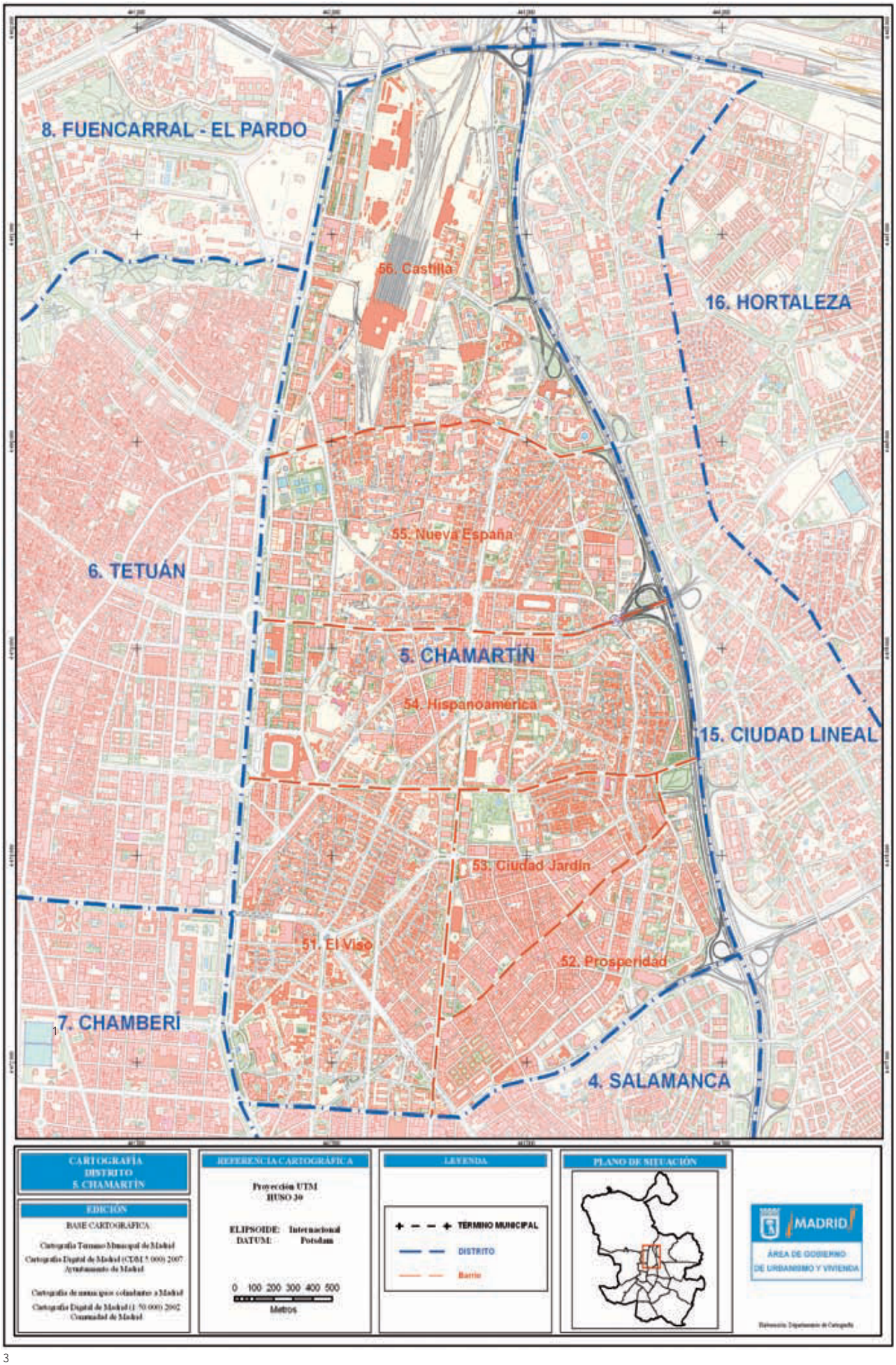
2

1. Lámina 9. Antiguo campo de fútbol del Real Madrid. Información sobre la ciudad, 1929.
2. Lámina 10. Estación de Chamartín. Vuelo fotogramétrico de 2007. Detalle.
3. Lámina 11. Cartografía del distrito de Chamartín.

estudios e investigación. Los pabellones gemelos los diseñó el arquitecto Antonio Flórez Urdapilleta entre 1913 y 1915, y más tarde, el llamado "transatlántico", para los laboratorios de la Residencia.

Área de Urbanismo y Vivienda. Ocupa desde su creación las dependencias de las antiguas cocheras de autobuses y trolebuses, en la calle Alfonso XIII, 137. En sus tres plantas, oficinas y en lo que fueron las cocheras propiamente dichas, el aparcamiento de vehículos. Su creación, por voluntad del Ayuntamiento de Madrid, como Gerencia Municipal de Urbanismo (sesión plenaria municipal de 27 de noviembre de 1964) fue para asumir las funciones ejecutivas de la extinguida Comisaría General para la Ordenación Urbana de Madrid y sus alrededores, con personalidad pública independiente y plena capacidad jurídica, aunque sometida a la tutela, fiscalización y control del Ayuntamiento de Madrid y a la competencia urbanística de la Comisión del Área Metropolitana. Hoy queda desaparecida como tal Gerencia Municipal de Urbanismo y sí figura como Área de Urbanismo y Vivienda municipal.

Estación de Chamartín. Pertenece a un proyecto de los años 30, cuando el ministro de la Segunda República, Indalecio Prieto, ya tenía en mente la unión del norte con el sur de la ciudad por medio del ferrocarril. El destino hizo que se pensara en un trayecto que uniera Chamartín de la Rosa con Atocha. La dictadura de Primo de Rivera y la guerra civil, con todas sus consecuencias, hicieron olvidar una línea Madrid-Burgos e incluso su prolongación hasta llegar a Francia. En 1933 comenzaría la explanación de la zona y, en 1967, ya quedarían unidos los dos extremos de la ciudad por un túnel. Pronto pasarían sus 12 vías a ser insuficientes, por lo que se ampliarían a 21 en 1973; hoy es una estación moderna y funcional, dotada de todo tipo de servicios y centros de ocio. Su inauguración tuvo lugar en 1982. Por su importancia estratégica, en el centro de la Península, fue dotada del tren de Alta Velocidad. (Lámina 10). bia


8. FUENCARRAL - EL PARDO
56. Castilla
16. HORTALEZA
55. Nueva España
6. TETUÁN
5. CHAMARTÍN
54. Hispanoamérica
15. CIUDAD LINEAL
53. Ciudad Jardín
51. El Viso
52. Prosperidad
7. CHAMBERÍ
4. SALAMANCA
CARTOGRAFÍA DISTRITO 5. CHAMARTÍN
EDICIÓN
BASE CARTOGRÁFICA
Cartografía Término Municipal de Madrid
Cartografía Digital de Madrid (CDM 5 000) 2007 Ayuntamiento de Madrid
Cartografía de municipios colindantes a Madrid
Cartografía Digital de Madrid (1: 50 000) 2002 Comunidad de Madrid
REFERENCIA CARTOGRÁFICA
Proyección UTM
HUSO 30
ELIPSOIDE: Internacional
DATUM: Potsdam
0 100 200 300 400 500
Metros
LEYENDA
TÉRMINO MUNICIPAL
DISTRITO
Barrio
PLANO DE SITUACIÓN
MADRID
ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO Y VIVIENDA

3

AERMOTOR

100 años de Glamour

LA GRAN VÍA. CAPÍTULO I

2

3

A COMIENZOS DEL PASADO SIGLO, MADRID SE EMBARCÓ EN UNA MAGNA AVENTURA URBANÍSTICA PARA CREAR UNA GRAN AVENIDA QUE ATRAVESARÍA SU IMPENETRABLE CASCO ANTIGUO. CON ELLA, LA MODERNIDAD SE COLÓ EN LA CIUDAD, QUE SE PONDRÍA A LA ALTURA DE OTRAS CAPITALES EUROPEAS.

POR *Fátima Ruiz*

Tuvo tantos nombres como puntos de inflexión en su historia. Recibió, a veces por tramos y otras en su totalidad, los nombres de calle de Eduardo Dato, Bulevar, avenida de Pi y Margall, calle del Conde de Peñalver, avenida de Rusia (durante la República), avenida de la Unión Soviética, de la CNT o de José Antonio, la más reciente en el tiempo. También la llamaron avenida de México o *de los obuses o del quince y medio,* en referencia a los proyectiles que lanzaba el ejército. Pero fue con Tierno Galván, en la década de los 80, cuando la Gran Vía quedó registrada oficialmente como tal, como era conocida desde siempre por la población.

Su evolución en el tiempo, desde su origen al finalizar la primera década del pasado siglo, ha estado ligada a los cambios y transformaciones que ha ido experimentando la sociedad. Crear esta vía de comunicación tenía tres objetivos fundamentales: unir el noroeste y el centro de la ciudad y sus dos barrios importantes ya boyantes (Salamanca y Argüelles); descongestionar la Puerta del Sol y crear una zona de recreo y comercial al más puro estilo americano (emulando el ideal de Citty Efficient recién acuñado en Nueva York), con lo que se eliminaba la inseguridad e insalubridad de los callejones del entorno. El último fin era embellecer la capital.

Esta transformación, para la que se tardó más de veinte años, supuso todo un esfuerzo por parte de arquitectos, aparejadores y políticos, además de por la población, que no veía con muy buenos ojos ni la creación de la calle (con el consiguiente trastorno para los vecinos) ni la evolución de las obras, una vez que éstas fueron proyectadas. La zarzuela *La Gran Vía,* de Chueca y Valverde, fue el fiel reflejo de lo que pensaba la sociedad del momento.

El crecimiento demográfico era progresivo y una razón más que suficiente para pensar en el desarrollo de la ciudad. Según explican Pedro Navascués y José Ramón Alonso en su obra *La Gran Vía de Madrid,* en 1860 la población era de 270.000 habitantes. Catorce años después, ya se registran 360.000 habitantes y, en 1900, 540.000. A finales del XIX, su planimetría y su concepción de ciudad están aún muy lejos de lo que ya se puede ver en el Viejo Continente. París marca la pauta, con los bulevares diseñados por Haussmann, y la siguen Londres o Berlín, que ya disponían de calles anchas y amplias avenidas para la seguridad y el ocio de los ciudadanos y como escenografía de las grandes gestas políti-

cas. Mientras, en Madrid sólo existía una calle Mayor, estrecha, que se convertía en una ratonera ante cualquier eventualidad (los reyes Alfonso XII y XIII sufrieron allí sendos atentados de los que salieron ilesos).

LA ZONA CERO

Existen muy pocos datos descriptivos de las calles que ocuparon en su día la Gran Vía. Está documentado que durante el siglo XVIII, en esta zona de la capital había escuelas, iglesias, casas de huéspedes, prostíbulos y tiendas (industrias, como describe el padrón) en las que se llevaban a cabo todo tipo de oficios tradicionales. Residían sacerdotes, médicos, boticarios, plateros, pasteleros, burócratas, licenciados y algunos nobles, que tenían allí sus casas y palacios. Entre ellos, Octavio Centurión, un importante hombre de negocios de la época; el regente Valenzuela, los marqueses de Villacastel, Valbuena y Alcañices, Villatoya y de Maqueda y Cánovas del Castillo, como ejemplo. Pero según José del Corral en *La Gran Vía: Historia de una Calle de Madrid,* todo lo que desapareció fue de escaso valor. Algo que reafirma el hispanista Edward Baker: "Los barrios

4

LOS COMIENZOS

La idea de esta hazaña urbanística que fue la Gran Vía estuvo apoyada por el rey Alfonso XIII, quien siguió el desarrollo de las obras con gran interés. Detrás está toda una generación de técnicos, políticos y estadistas que, no sin esfuerzo, sacaron adelante el plan. El principal problema que encontraron fue la inestabilidad económica de una época caracterizada por las revueltas, lo que supuso falta de financiación, parones y rectificaciones a los proyectos iniciales. En la foto, 4 de abril de 1910, el rey marca con una piqueta de plata el primer edificio que sería derruido.

1. Abriendo el reportaje, panorámica de la Gran Vía, con la cúpula de pizarra de la antigua sede de la Unión y el Fénix (1911) en primer plano.
2 y 3. Imágenes de los solares sobre los que se comenzaría a levantar la Gran Vía en 1910.

4. Acceso al metro en la Red de San Luis, diseñado por Antonio Palacios. La primera línea se inauguró en 1919 con un recorrido desde la Puerta del Sol hasta Cuatro Caminos que se realizaba en un tiempo récord de 10 minutos.

© EFE, CORDON

1

que cayeron eran modestos, con calles estrechas y con una degradación material y social considerables" *[Madrid Cosmopolita. La Gran Vía, 1910-1936]*.

Según un panfleto anónimo, para la realización del primer tramo de las obras hubo que desplazar a 6.500 inquilinos, a quienes se les proporcionó casa en el extrarradio. Cuando comienzan las obras, "centenares de obreros con piquetas y carros volquetes tirados por mulas en reata" eran todos los avances técnicos, según relata Baker. Al final, la Gran Vía es un espacio de casi un kilómetro y medio de longitud repartido en tres tramos de 373, 409 y 534 metros, respectivamente, según detalla Navascués. Hubo que demoler 327 inmuebles y ocupar 41 solares ya existentes y se crearon 30 nuevas manzanas que ocupaban 70.890 metros cuadrados.

DOS PROYECTOS FRUSTRADOS

El primer ensanche había sido diseñado por Carlos María de Castro tras la reforma de la Puerta del Sol en 1859. Al ver que esta zona estaba ya congestionada, surgieron dos ideas para hacer de la Gran Vía un desahogo estructural y funcional del ágora principal. Se presentaron así dos proyectos que resultaron frustrados. El primero de ellos lo puso en marcha la Junta Consultiva de Policía y Ornato del Ayuntamiento en 1862. Consistía en prolongar la calle Preciados hasta la plaza de San Marcial (hoy Plaza de España), para lo que se creó entre 1862 y 1868 la plaza de Callao, creando una vía de 13 metros de ancho. Posteriormente, en 1886, se aprobó el proyecto de prolongación de Preciados para unir la calle de Alcalá con la Plaza de España, el primer esbozo real de lo que fue la Gran Vía. El arquitecto Carlos Velasco diseñó una avenida de entre 25 y 30 metros de ancho, según los distintos tramos, con glorietas en los cruces importantes, pero no se llevó a cabo por falta de presupuesto, la negativa a las expropiaciones y el fallecimiento del arquitecto. Así que fue en 1899 cuando José López Sallaberry y Francisco Octavio Palacios, arquitectos

1. Vista de las obras y derribos del primer tramo de la Gran Vía, construido entre 1910 y 1915.
2. La Plaza de Callao, de donde arranca el tercer tramo, cuyas obras comenzaron en 1925.
3. El edificio Madrid-París, en 1927. Este inmueble albergó los primeros grandes almacenes con aires "parisinos" de la ciudad. También fue sede de Unión Radio, que comenzó sus emisiones en 1925.
4. Obras en el tercer tramo de la gran avenida madrileña.

2

3

4

municipales, presentaron el proyecto definitivo, similar al de Velasco y por el que los herederos les acusaron de plagio (acusación que fue desestimada).

En 1901 la obra está completamente ideada. El plano se presenta en tres tramos que alcanzan un ancho de entre 25 y 35 metros y una longitud de 1.316 metros. Tres años después, el proyecto fue aprobado completamente tras un decreto real, pero las obras no comenzarían hasta el 4 de abril de 1910, después de declararse desiertas tres veces las subastas de obras (en 1905, 1906 y 1908) y encontrarse con la oposición de vecinos y comerciantes. No sin razón. El proyecto de construcción implicaba la demolición de 350 casas, algunas iglesias y 48 calles, que desaparecerían del mapa para siempre, aunque se levantaron 32 manzanas nuevas. Según los datos conservados, "se nivelaron 44 lotes de terreno, se desenlosaron 8.856 metros de aceras y se deshicieron 26.365 m^2 de empedra-

1

EDIFICIOS EMBLEMÁTICOS

1. **El edificio Carrión** (1931-1933) o Capitol, de Luis Feduchi y Vicente Eced, está emparentado con los rascacielos neoyorquinos, el *art déco* y la corriente expresionista alemana. Fue un edificio innovador en el que se utilizaron vigas de hormigón Vierendell, telas ignífugas y un moderno sistema de refrigeración que ocupaba toda una planta.

2. **El cine Callao** (1926-1927). Fue una de las primeras obras del arquitecto racionalista Luis Gutiérrez Soto, que cuenta con elementos ornamentales *art déco* en su fachada. El edificio albergaba tiendas, un *night club*, oficinas y dos salas de cine, una de ellas en la terraza. En 1926 se inauguró con la proyección de la película *Luis Candelas, el bandido de Madrid*. En 1929 se estrenaría *El cantor de jazz*, la primera película sonora y hablada en España. Había nacido el Broadway madrileño.

3. **La sede de Telefónica** (1926-1929). Este edificio (en obras en la foto) conjugaría la influencia americana en su estructura de hormigón armado con elementos decorativos del barroco madrileño. Llegó a ser el edificio más alto de la ciudad, considerado en su momento un auténtico rascacielos.

2

do y adoquinado y se quitaron 14.335 metros de cañerías de agua y de gas y 274 farolas", entre otros. A pesar de estas cifras abrumadoras, el 4 de abril de 1910, Alfonso XIII inauguró las obras de demolición con una piqueta de plata. Desde entonces, pasaron 21 años hasta ver terminada por completo la Gran Vía.

TESTIGOS DEL TIEMPO

Según lo proyectado por Sallaberry y Palacios, el primer tramo, entre la calle de Alcalá y Montera, se realizó entre 1910 y 1915 siguiendo la Planimetría General de la Villa del siglo XVIII y, en base a la calle de San Miguel, que vertebró todo el proyecto. Víctimas colaterales de este plan fueron el colegio de Nuestra Señora de la Presentación, el Palacio Masserano, el Palacio de la duquesa de Sevilla o la llamada Casa del Ataúd –por su peculiar trazado en planta–, donde se alza el antiguo edificio de la Unión y el Fénix, hoy Metrópolis (edificado en 1911). Sólo sobrevivió el oratorio del Caballero de Gracia de Juan de Villanueva y se crearon seis nuevas manzanas. Para los críticos, es la parte mejor trabajada. Los edificios tienen rasgos historicistas, algunos modernistas, con reminiscencias de lo español (neobarrocos y neorrenacentistas) y de lo francés. Como otros ejemplos destacados están Gran Vía, 1 (1916), donde desde 1952 está la joyería Grassy; el edificio de Seguros La Estrella y el Casino Militar. En 1924, la etapa estaba concluida.

El segundo tramo discurría entre la Red de San Luis y la Plaza del Callao, y se llevó a cabo entre 1917 y 1922. En esta zona se encontraba la iglesia de San Luis, que dio nombre a la Red y que fue destruida en la guerra civil. En esta etapa se derribaron 125 casas (por la más cara se pagaron 770.439 pesetas), desaparecieron cuatro calles y se construyeron doce nuevas, una de las cuales fue solar para levantar el Edificio Telefónica (1926-1929), el primer rascacielos de

3

© EFE

la ciudad. En esta etapa comenzó a respirarse de alguna manera el aire americano que se pretendía dar a los edificios. Pero lo francés manda. Se levanta el edificio Madrid-París (1922-24) financiado por los almacenes del Louvre y en la actualidad sede del Grupo Prisa, en Gran Vía, 32; la casa Matesanz de Antonio Palacios, en el número 27; el Hotel Atlántico y el Palacio de la Prensa. Las obras de este tramo finalizaron en 1927 y supusieron un importante cambio. Se había adoptado ya el concepto de verticalidad, de altura y metro, que había llegado de América. En 1919 se había inaugurado la línea del suburbano que tuvo su parada en Gran Vía.

El tercer tramo abarca desde la plazas de Callao hasta la de España. Comenzó en 1925 y concluyó en 1929, aunque la entrega de las obras fue el 22 de septiembre de 1932. En un principio se proyectó con una anchura de 25 metros, pero se decidió ampliarlo a 35, como el bulevar. Fue el tramo de más difícil construcción, ya que no había ninguna calle que sirviera de guía, como sucedió con los anteriores. Hubo que derribar 10 calles y se modificaron 9 más y 3 plazas (entre ellas la de Leganitos, hoy la Plaza de España) y tuvo que demolerse la Casa Profesa de la Compañía de Jesús. Los inmuebles que se edificaron apuntan más a lo funcional, aunque se mantuvo algo del eclecticismo anterior. De esta etapa son el edificio del cine Callao (1927), el Carrión (1933), el cine Rialto (1930), el edificio del Banco Hispano de Edificación (1930) o el Coliseum (1932).

COMIENZA UNA NUEVA VIDA

Madrid había empezado a cambiar real e ideológicamente por la Gran Vía, en este primer tercio del siglo XX. En esta

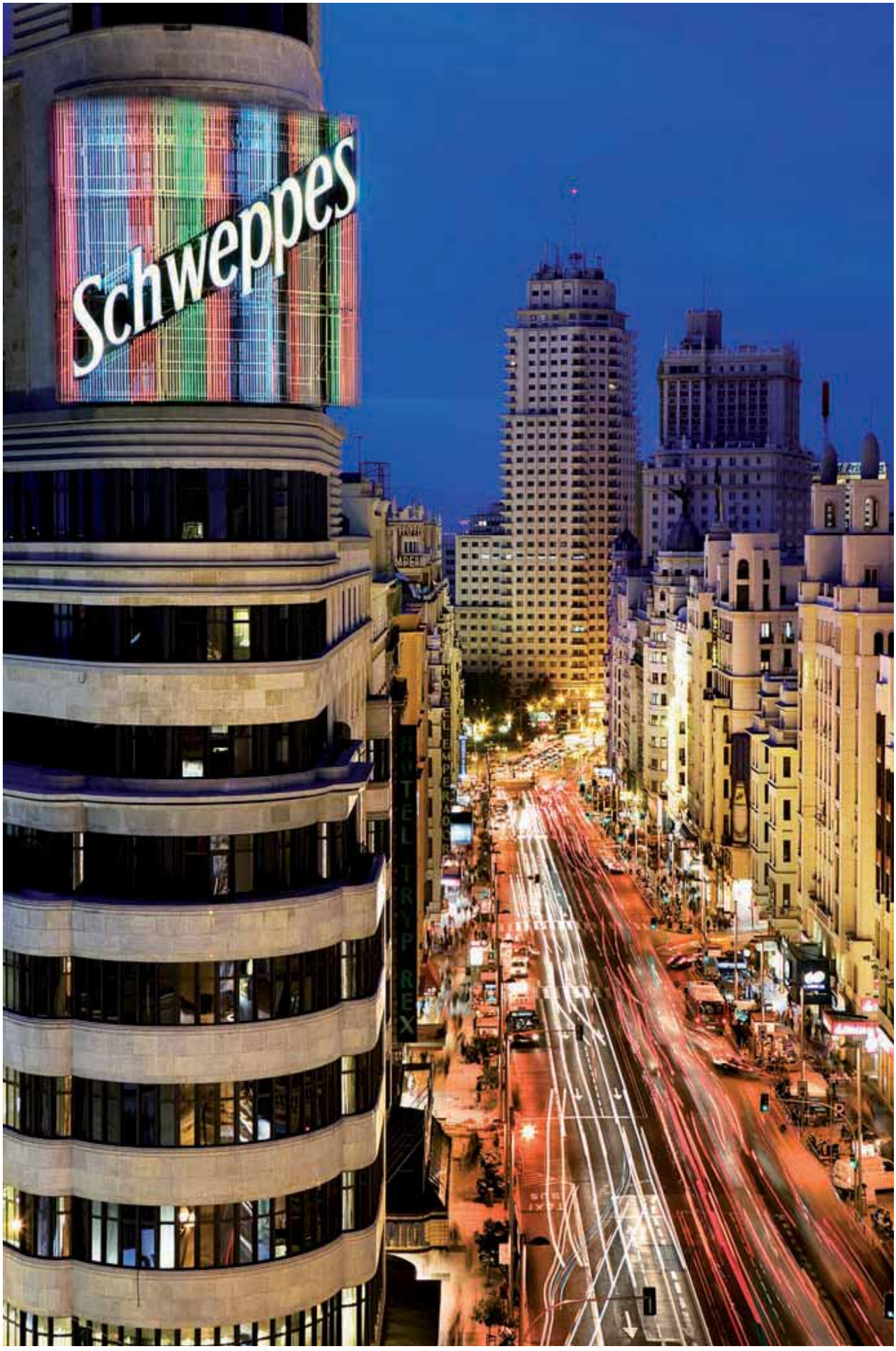
1

1. Ante las puertas del Palacio de la Prensa (1925-1929) se congregó una multitud el día del entierro de José Francos Rodríguez (1931), alcalde de Madrid cuando comenzaron las obras de la Gran Vía en 1910 y presidente de la Asociación de la Prensa.
2. Vista del tercer tramo de la Gran Vía en la actualidad.

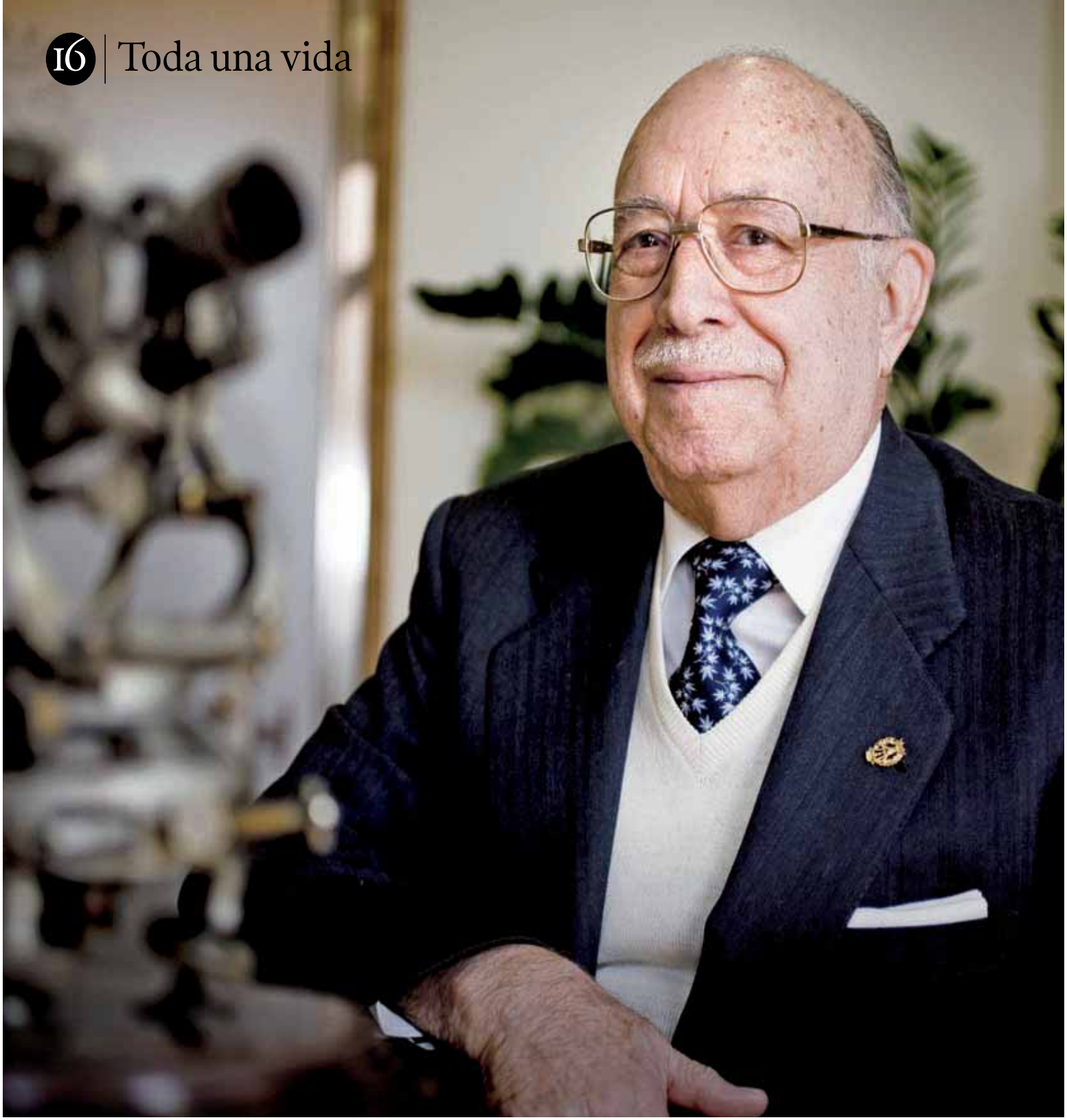
época resurge la sociedad como tal. Los teatros llenan las calles y se aprende a bailar y a disfrutar de la urbe. Fue el paso de una España negra retratada por Solana a la luz de unos edificios blancos con grandes escaparates construidos "a lo catalán", según el propio pintor. Pero el colosalismo de los edificios y las nuevas costumbres no gustan a todos. "Hay bares en los que es necesario encaramarse como un mono sentado en un alto taburete para llegar al mostrador; han tenido poca aceptación, pero no deja de verse en ellos siempre a algún idiota vestido de esmoquin fumando una pipa", decía Solana. Y es que una imagen muy evidente de la transformación es la que cita Valentín Andrés Álvarez en la obra de Baker: "Madrid pasó del organillo al *jazz-band*". Nueva York sigue siendo el ejemplo de metrópolis, así como los grandes bulevares franceses, donde se daba cita la clase alta y mediante el que se abría un escaparate al mundo. Cuando concluyó la tercera etapa de este gran trazado, iluminación, transportes, hoteles, cines, clubes privados, joyerías, cafés y bares americanos invadieron las calles. Así, la sala Casa Blanca, que estaba junto a la Gran Vía, en la plaza del Rey, fue el primer edificio madrileño que utilizó el neón. El cine Rialto, el Actualidades, el Callao, el Avenida, el Palacio de la Música y de la Prensa o el Capitol harían las delicias de la nueva sociedad.

Aparecieron los primeros concesionarios de coches, como la Hispano-Suiza; tiendas de gramófonos e instrumentos musicales y todo tipo de lujos para el placer de la reciente burguesía. Por sus locales pasó *la crème de la crème* de la sociedad. El bar de Pedro Chicote, abierto en 1931 (que personaliza el gusto por lo americano al viajar a Nueva York en 1928 para aprender a hacer cócteles), se convertiría en todo un referente de la nueva vida de la Villa. bia

© EFE, JOSE BAREA



2



EDUARDO PAZ REDONDO

"EL MÍO ES UN HISTORIAL DE VIVENCIAS, DE ESTAR A GUSTO CON MI CARRERA"

POR *Fátima Ruiz* ■ FOTOS *Luana Fischer*

Cuenta como una hazaña su intervención en la reconstrucción del castillo de Arévalo sin ser todavía aparejador; recorre con la memoria sus años y sus viajes acompañado por su esposa en una Vespa y el recuerdo emocionado de su audiencia con el papa Pío XII tras finalizar la carrera. Después de treinta años como profesor en la Escuela Universitaria de Aparejadores, aún transmite una empatía y una ilusión dignas de alabar.

Lo más complejo de hacer un retrato con palabras es captar la emoción que transmite una persona. En el caso de Eduardo Paz Redondo, aparejador jubilado, miembro de la Comisión de Recursos del Colegio de Madrid, profesor de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica y actualmente secretario de la Congregación de Aparejadores, resulta bastante más fácil, puesto que pone tanta pasión en lo que cuenta como en el trabajo que lo mantuvo felizmente ocupado durante décadas.

Ahora, su cargo en la agrupación católica auspiciada por el Colegio de forma secular es una de sus mayores preocupaciones: "La congregación marcha bien, aunque somos muchos en teoría y menos los que asistimos los domingos a las Descalzas Reales, que nos acogen y dicen una misa por los compañeros fallecidos".

AFICIÓN POR EL DIBUJO Y LA CONSTRUCCIÓN

Comienza la grabación y, modestamente, explica que se siente un poco fuera de lugar porque, a su juicio, no se considera importante como para un reconocimiento así: "Soy veterano, pero de edad", matiza. "¿Sabes el año que nací yo? En la primera dictadura. Nací en el Madrid de los Austrias, en la calle Pretil de los Consejos, en el 1923. Cuenta los años que tengo... 87", Una vez hechas las presentaciones, pasamos al plano profesional... "Soy de la promoción del 57, tenía mucha afición por el dibujo lineal y, después de la guerra (que lo pasé canutas), hice una oposición de auxiliar administrativo al Ayuntamiento de Canillejas, donde vivía. Y la gané".

Mientras habla, no sin dejar de sonreír, mueve de lugar el cuaderno y la grabadora que hay sobre la mesa, recolocándolas. Cuenta que el aparejador municipal le enseñaba a dibujar gratis, de noche: "Me mandaron al departamento de Obras, y lo llevaba yo sólo –licencias de obras, mayores y menores– a las órdenes del aparejador municipal, un catalán maravilloso, majísimo. Era el ayudante, el portamiras, todo... Y ponía el trípode y el taquímetro y el nivel y hacía perfiles de calles para hacer la alcantarilla tubular y empecé a ejercer de aparejador sin serlo y me entró un veneno... Me entusiasmé con la carrera. La hice –vamos, intenté hacerla– en tres años. Entonces los ejercicios de ingreso eran como en arquitectura. Fue tremendamente difícil, hasta que aprendí a hacer problemas de gráficos... La acabé por fin, y con mucho amor, porque tenía la profesión muy dominada", argumenta. "Sin ser aparejador estuve en la reconstrucción del castillo de Arévalo, ejerciendo de aparejador. Un arquitecto amigo me llevó y dibujé más ladrillos aplantillados para la torre del Homenaje..." . "Tenía una afición tremenda del dibujo y la construcción". "He sido 30 años profesor de aparejadores y he echado mucho de menos, cuando me he jubilado de la Escuela, el poder enseñar a otros", comenta con nostalgia. "Daba expresión gráfica, que es el dibujo técnico, el idioma de los aparejadores. Los chicos no tenían que hablar, tenían que demostrarlo dibujando, es una maravilla. Perder eso me ha costado mucho".

Y ¿no enseña nada ahora?, insistimos: "Cuando llegas a esta edad te echan de todos los sitios", y suelta una sonora carcajada.

Otro de sus recuerdos más emocionados es para un arquitecto municipal, "don Moreno Nasarre". "Hice otra oposición para dos plazas de apareja-

> La sede de Mercedes, en Madrid, la hice con dos aparejadores más antes de jubilarme. Hay una escalera helicoidal de rasilla que tracé yo, y es preciosa

1

dor en el Ayuntamiento de Madrid y me dieron el número uno, gracias a la suerte y a Dios, que está conmigo. El presidente del tribunal era el primer teniente de alcalde, se llamaba, nunca se me olvidará, don José María Soler y Díaz-Guijarro y estuve concediendo licencias de obras", nos cuenta haciendo gala de una buena memoria.

ORGULLOSO DE SUS OBRAS

Y es que casi noventa años dan mucho de sí. Tanto como para que los instrumentos de la profesión hayan evolucionado y se hayan tecnificado hasta límites insospechados. "Pero las casas y los edificios no se pueden hacer mecánicamente, hay que poner corazón y sale con la mano", sentencia. ¿De qué edificio se siente más orgulloso?: "Antes de jubilarme, hice con dos aparejadores más la sede de Mercedes en la Avenida de América. Una gloria. Hay una escalera helicoidal de rasilla que tracé yo y es preciosa. Es un orgullo". "Nada más acabar la carrera –que empecé soltero y acabé casado–, fui con mi mujer a una obra que me dieron en la Línea de la Concepción, con mi Vespa y ella, a la obra, y estuvimos allí viviendo un mes. Y también a Arévalo, con mi moto, que me la había regalado mi suegra", cuenta entre riendo y agitando las manos... "También hice la sede de ABC nueva, una preciosidad, y la torre Castilla, junto a otro compañero, en la plaza de Castilla. Allí, arriba, hay una piscina que es también una maravilla", añade.

UN MAESTRO

Con todo este currículo Eduardo Paz se enorgullece al reconocer que la profesión no le ha puesto en ningún aprieto laboral. En su divertida narración también hay cabida para otros nombres que influyeron en su vida, uno de ellos, el arquitecto Fermín Moscoso del Prado y de la Torre: "Un maestro. Ese hombre sabía de construcción más que los albañiles, un riojano que me llevaba a toda Castilla. Hicimos muchas naves para almacenes de los cosecheros de ajos en las Pedroñeras y estuvo en la Red Nacional de Silos. Hice alguna nave que todavía no he cobrado... 'Espérese para la cosecha que viene', me decían, y la cosecha que viene no llegó nunca", ríe de nuevo a carcajadas. "El mío es un historial de vivencias, de estar a gusto con mi carrera".

BUENOS Y MALOS TIEMPOS

Pero en el tiempo que dura la entrevista también hubo tiempo para hablar de crisis. "Huy, de eso no sé yo como se sale... Eso del dinero...". "Mi primer sueldo, como ayudante del aparejador de Canillejas fue de 50 pesetas mensuales, un mes entero para ganar diez duros", narra. Y explica cómo fue de dura la guerra, sus trabajos, sus durezas, sus aprietos... algo que no tiene comparación con esta época. Pero también hubo tiempo para pasarlo muy bien: "Al final de la carrera estaban todos entusiasmados con ir a París y entre tres y yo dimos la vuelta a la tortilla y nos fuimos a Roma. Tuvimos audiencia especial en

1. La torre Castilla en la que Eduardo Paz volcó su saber hacer.

2. La sede de Mercedes Benz en la avenida de América, en Madrid, de cuya construcción Paz se siente especialmente satisfecho.

2

el salón León X con Pío XII, algo que no podemos olvidar, porque se despidió de nosotros sin darnos la espalda, diciéndonos adiós con la mano, después de hablar con él en español. Ahora, a los 50 años de carrera, hemos vuelto otra vez a Roma algunos de aquella promoción con nuestras esposas y lo pasamos muy bien recordando", describe. "No paro de hablar, ¿por qué no me callaré?", justifica riendo. "Como ves, te quedan siempre unos recuerdos tremendos...".

Y ACTUALMENTE...

Y, para el final, nos cuenta qué hace ahora...: "Estoy pintando a mi hija al óleo". "Tengo una colección de vistas, de paisajes de toda Castilla y me gusta pintar, me entretengo".

Y así, la vida sigue pasando... bia

1

MONET/TURNER

EL COLOR DE LA NATURALEZA

EN PLENO SIGLO XIX, ALGUIEN IRRUMPE CON FUERZA EN LA MODERNIDAD Y PLASMA EN UN LIENZO LA ESENCIA DE LA NATURALEZA. MONET Y LOS IMPRESIONISTAS RECOGIERON LAS TENDENCIAS DE UNA ÉPOCA.

París, 1870. Claude Oscar Monet (1840-1926) vive uno de los momentos más críticos de su carrera, que se traducirá en la génesis de un movimiento pictórico único en la Historia del Arte: el Impresionismo. El pintor francés acaba de ver cómo es rechazado nuevamente en el Salón Oficial de París y desaparece el único atisbo de esperanza que se abría ante un futuro incierto, lleno de penurias económicas. En ese mismo año estalla la guerra franco-prusiana y Monet decide ir a Londres con la ayuda de Durand-Ruel, el gran mecenas del grupo de rechazados, que ayuda a éste, Boudin y Pisarro a pagar el viaje. En la ciudad del Támesis se establecerá durante seis meses y conocerá de primera mano el trabajo de uno de los precursores del movimiento impresionista: William Turner (1775-1851). Surge entonces una nueva forma para él de ver la vida, lo que pinta, la naturaleza... "De Londres, lo que más amo es, sin duda, la bruma", le explica al marchante René Gimpel. Esa misma bruma había sido captada ya por Turner en sus marinas e incluso en su obra maestra *Lluvia, vapor y velocidad* (1844). Ernst H. Gombrich cita a la perfección la relación pictórica entre uno y otro: "Claude Monet conoció las obras de Turner; las había visto en Londres [...] y ellas le confirmaron en su convicción de que los mágicos efectos de la luz y el aire importaban más que el tema de un cuadro".

Hasta ese año, y condicionado en parte por su intención de ser aceptado en los círculos oficiales, Monet no se había atrevido a enfrentarse a la crítica y hacer algo más arriesgado. Tras descubrir el trazo desdibujado de Turner, su atmósfera confusa y vaporosa y su capacidad para descomponer la imagen, pinta *Impresión,*

2

3

4

5

Monet y la abstracción
HASTA EL 30 DE MAYO.
Museo Thyssen-Bornemisza/.
Casa de las Alhajas

Turner y los Maestros
DEL 22 DE JUNIO AL
19 DE SEPTIEMBRE DE 2010
Museo del Prado

1. *Puesta de sol en Etretat.* Claude Monet, 1883.
2. *Marina.* Claude Monet. El Havre, 1866.
3. *Nenúfares.* Claude Monet, 1916-1919.
4. *Vista de Venecia.* William Turner, 1840-1845.
5. *Snow Storm.* William Turner, 1842.

sol naciente (1872). "El paisaje no es otra cosa que una impresión, una impresión instantánea. De ahí el título, una impresión que me dio. He reproducido una impresión en Le Havre, desde mi ventana, sol en la niebla y unas pocas siluetas de botes destacándose en el fondo... Me preguntaron por un título para el catálogo, no podía realmente ser una vista de Le Havre y dije: 'Pongan impresión". El título, la imagen de este cuadro, es una auténtica declaración de intenciones.

ROMPER MOLDES

Los expertos aseguran que, compositivamente, es similar a una obra temprana del pintor de Covent Garden, *Anibal cruzando Los Alpes* (1810). Pero las similitudes entre ambos se basan principalmente en su capacidad para romper moldes. Monet cuestiona abiertamente las reglas de la pintura (incluso se preguntaba si es que las había) y las subordina a lo que es capaz de expresar cuando, emocionado, contempla la naturaleza. Turner capta como nadie el vapor de las máquinas del tren o la confusión del humo y las llamas del *Incendio de las Cámaras de los Lores y de los Comunes* a través de la niebla, olvidando la nitidez y los detalles descriptivos, como quien toma apuntes apresuradamente ante un evento fugaz. Sin embargo, mientras el padre del Impresionismo, Monet, pintaba directamente de la naturaleza, sin esbozos, el británico Turner tomaba las notas al aire libre, pero terminaba sus obras en el estudio.

Que Turner fuera precursor del gran maestro del impresionismo es en parte cuestión de una fecha de nacimiento, porque aunque la teoría más admitida es que Monet bebió de sus fuentes, los expertos hablan también de lazos, de las tendencias de toda una época. Ambos, separados conceptualmente, por la distancia y por el tiempo, llegaron a resultados asombrosamente parecidos, pero con indiscutibles diferencias técnicas, como se aprecia en las obras *Vista de Venecia,* de Turner, y *El Puente de Charing Cross,* realizado por Monet en uno de sus tres viajes posteriores a Londres (1899-1901).

Si nos retrotraemos en la historia, otros pintores se habían adelando a su tiempo, como el holandés Frans Hals (1580-1666) y su modo de hacer "a la prima", sin dibujos preparativos y con una pincelada suelta, casi fotográfica y nada planificada.

De cualquier forma, tanto Monet como Turner han conseguido mantener vigente su poder de atracción; prueba de ello es el éxito de las dos exposiciones de las que se puede disfrutar en los museos madrileños del Prado (Turner) y Thyssen-Bornemisza (Monet). /**Fátima Ruiz**

'ARQUITECTURA ESCRITA'

BORGES, ARQUITECTO DE LO IMPOSIBLE

ANTES DE CONVERTIRSE EN EDIFICIOS ARQUITECTÓNICOS, LAS IDEAS SURGEN DE LA IMAGINACIÓN DE ESCRITORES Y ARTISTAS QUE UTILIZAN LA PLUMA, EL PAPEL Y LAS LETRAS COMO PARAMENTO. LA BORGIANA BIBLIOTECA DE BABEL ES UN BUEN EJEMPLO DE ELLO.

1

'Arquitectura escrita. Una reflexión en torno a las relaciones entre arquitectura y literatura'
HASTA EL 16 DE MAYO
Círculo de Bellas Artes, Madrid.

Es, desde su mención en las Sagradas Escrituras, un edificio paradigmático. La Torre de Babel es un símbolo, más que una mera construcción, y su funcionalidad siempre ha estado supeditada a una idea general, a un concepto, a una metáfora. Con ella, los descendientes de Noé quisieron llegar hasta el cielo y Dios castigó su atrevimiento con la confusión de lenguas. Bajo esta misma esencia, Jorge Luis Borges (1899-1986), uno de los escritores más relevantes del siglo XX, reedificó su propia torre concebida a modo de gran sala de lectura imposible. En su cuento *La Biblioteca de Babel* (1941), el literato argentino plantea un Universo creado por un arquitecto (Dios) con una planta infinita, basada en pisos, hexágonos regulares que se multiplican sin fin, anaqueles llenos de libros únicos y en el que el espacio es en sí el auténtico protagonista de la narración, incluida primero en *El jardín de los senderos que se bifurcan* y, más tarde, en *Ficciones* (1944).

El profesor Juan Calatrava analiza la similitud entre ambos diseños constructivos en la publicación *Arquitectura Escrita* (Círculo de Bellas Artes, Madrid 2010), catálogo de la la exposición sobre arquitectura, literatura de ficción y utopía que se exhibe en la sala Picasso del Círculo de Bellas Artes. La Torre de Babel simbolizaba la inmensidad y el fracaso. Así, "la evocación de Babel (en la obra de Borges) remite a la imbricación mítica entre desmesura arquitectónica y confusión, superación del límite dentro del cual le es dada a la inteligencia humana la comprensión de las relaciones espaciales", detalla Calatrava.. En las páginas del cuento se refleja, además, claramente, la estrecha línea que separa escribir y construir, concebir una obra y plasmarla en un papel para luego llevarla a cabo sobre el terreno. Borges hace un análisis minucioso y piensa en soluciones para que la funcionalidad sea lo más eficaz posible, aunque siempre irreal, y casi siempre imposible, como en otras de sus descripciones arquitectónicas publicadas a partir de los años 40. Así, crea pozos de ventilación, escaleras espirales (que se asemejan a las prisiones imaginarias de Piranesi), zaguanes y gabinetes en cada uno de los hexágonos que servían para dormir (de pie) y como aseo.

Su precisión llega a tal punto que, como señala el profesor Antonio Toca Fernández en su estudio *La Biblioteca de Babel, una modesta propuesta,* Borges fue capaz de solucionar el problema constructivo que suponía el peso de los libros en los anaqueles al colocarlos unidos por un eje triangular que los propios ejemplares ocultan. E incluso calculó la cantidad de ellos y su extensión en páginas.

TEORÍA DE LO IMPOSIBLE

La influencia de la arquitectura en el imaginario de Borges es algo que han

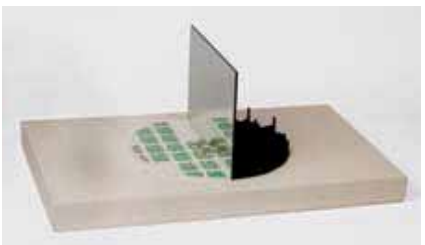
1. Maqueta. Laura Navarro Moral, María del Mar Terriza García, Juan Luis Torres García y María Victoria Torres Quero.
2. Maqueta de la Biblioteca de Babel. Antoine Gauffeny, Heidy Guadalupe Lizama Sánchez, Andrea Sima y Ioana Stancu.
3. Maquetas de las ciudades ideales de Franceville y Stahlstadt. Eva Etzenberger, Edouard Guyard, Ewa Kierklo y David Schwarzkopf.
4. *La ciudad del Sol*. Maqueta. Anna Jenewein, 2006.
5. *Templo de Salomón*, en Juan Bautista Villalpando y Jerónimo Prado, Ezechielem.

2

admirado los miles de lectores del maestro y a lo que ha dedicado todos sus esfuerzos Cristina Grau *(Borges y la arquitectura,* Cátedra 1989). Pero resulta que en esta obra es especialmente complejo pasar de la pluma al plano. La dificultad radica en parte en los errores de cálculo que Borges se preocupó de corregir en una edición posterior (1956) con tan sólo una palabra para que el concepto de infinitud siguiera vertebrando el hilo narrativo. "La Biblioteca existe ab aeterno", es una de las frases con las que describe su relato. De hecho, el concepto de laberinto, de módulos que conducen al infinito, de la confusión, siempre fue un argumento recurrente en sus obras, en las que se repiten sus esquemas de estancias idénticas que se multiplican sin un centro, sin principio ni fin, dando lugar a la sensación de algo inabarcable.

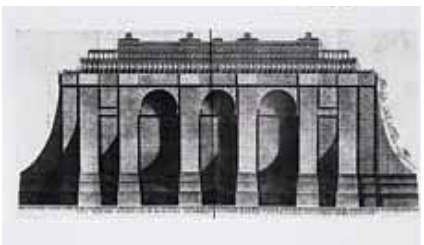
EL MUNDO DE LAS IDEAS

Como en la obra de Borges, la relación estrecha entre escribir y construir a lo largo de 2.500 años de historia se analiza en la exposición del Círculo de Bellas Artes de Madrid. Desde el *Poema de Gilgamesh* (la pieza más antigua de la Humanidad), hasta el siglo XX, 47 libros, 49 maquetas (entre ellas de la Biblioteca de Babel, de las ciudades ideales de Franceville y Stahlstadt o *La ciudad del Sol),* dibujos como el del templo de Salomón, documentos originales y animaciones acercan al visitante al maravilloso mundo de las ideas con las que se construyeron edificios. /**María Cabana**



3

4



5

Desde el futuro

Shanghai Changzheng New Pudong Hospital

En una época en la que se levantan grandiosos edificios gracias a estructuras increíbles e inteligentes avances técnicos, China y el Reino Unido vuelven a ser objeto de admiración internacional. La empresa británica RTKL, con sede en Los Ángeles y filial de la holandesa Arcadis, ha sido elegida para diseñar el nuevo Changzheng Pudong Hospital en Shanghai, el hospital más grande de nueva construcción de una sola fase construido en el mundo. Las cifras hablan por sí solas. Tendrá 2.200 camas, una superficie de 361.000 metros cuadrados y un coste estimado de 304 millones de euros. El proyecto, que comenzará a materializarse a finales de este mismo año, fue seleccionado entre una treintena de firmas de arquitectura que participaron en el concurso. Cuatro torres de hospitalización, una torre VIP, un centro ambulatorio, un centro de emergencia y un edificio de enfermedades infecciosas formarán parte de este gran hospital. Además, habrá instalaciones para atención al paciente, módulos para la investigación y la enseñanza, dormitorios para estudiantes y personal, un ala de administración, zona de conferencias y recepción.
RTKL. *www.rtkl.com*

Concurso de rascacielos

Una cárcel vertical, primer premio eVolo

Una prisión vertical diseñada por estudiantes de Malasia se ha alzado con el primer premio del Concurso de Rascacielos 2010 que organiza *eVolo Magazine* desde 2006. Chow Khoon Toong, Ong Tien Yee y Beh Ssi Cze idearon una cárcel-ciudad en el cielo, donde los presos viven en una "libre" y productiva comunidad con campos agrícolas, fábricas y plantas de reciclaje.
EVOLO 2010. *www.evolo.us*

I.ligth®

Hormigón transparente que deja pasar la luz

La empresa italiana Italcementi Group ha desarrollado en los laboratorios de su sede central de Bérgamo un tipo de hormigón que tiene la propiedad de filtrar la luz gracias a la mezcla de derivados de esta argamasa con resinas especiales. El producto permite la adherencia de una matriz de resina de plástico que da lugar a un panel robusto y translúcido. La diferencia entre la resina y la fibra óptica –usada en anteriores investigaciones– es que la primera tiene un coste menor y se puede emplear en grandes superficies. Se ha utilizado para construir el pabellón de Italia en la Expo de Shanghái.
ITALCEMENTI. *www.fym.es*

Poesía arquitectónica

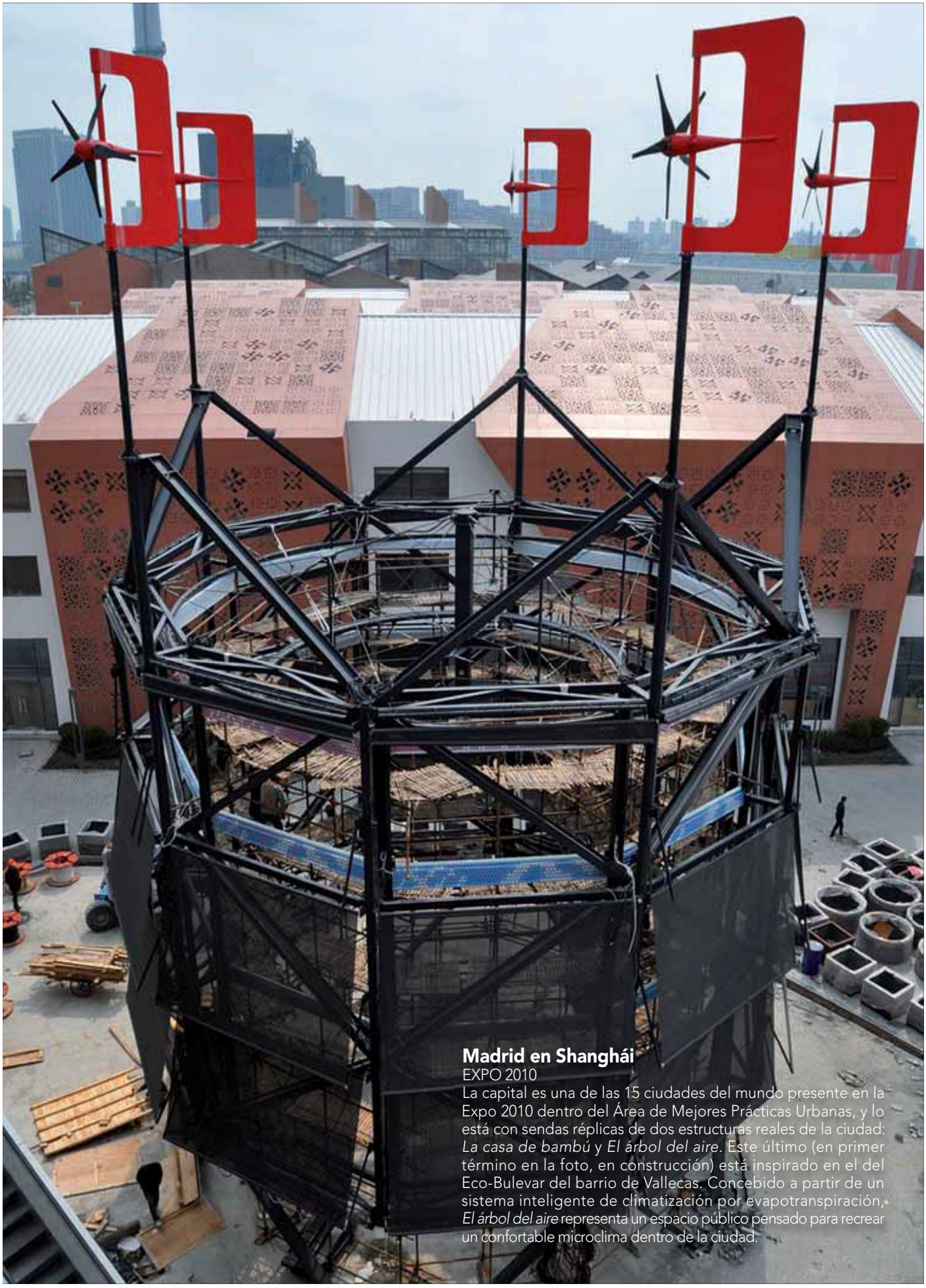
Un centro de enseñanza único

El pasado 22 de febrero abrió sus puertas el espectacular Rolex Learning Center en el campus de la Escuela Politécnica Federal de Lausanne, en Suiza. El innovador edificio, que ocupa 20.000 m², exigió métodos de construcción completamente inéditos. Terrazas y suaves colinas ondulan en torno a una serie de patios interiores cubiertos por un complejo techo curvo cuyos pilares pasan casi desapercibidos y por lo que los pisos tuvieron que ser construidos como grandes cúpulas. Creado como laboratorio de enseñanza, cuenta con una biblioteca de 500.000 volúmenes y un centro cultural internacional accesible a los estudiantes y al público.
ROLEX LEARNING CENTER. *www.rolexlearningcenter.ch*

Más allá del 3D

Maquetas hechas con hologramas

No se necesitan ni gafas especiales ni complejos sistemas, sólo una pantalla de visualización. Zebra Imaging 3D, una empresa de EE UU, ha creado un *software* que recrea hologramas de edificios –entre otros– que se pueden ver como maquetas virtuales desde cualquier ángulo, ya que la imagen literalmente "flota" en el aire. El sistema se basa en modelos CAD, exploraciones láser e imágenes por satélite que recrean el holograma final. Las imágenes se codifican en hogel (el equivalente de un pixel holográfico) y se pueden ver con luz solar directa o con un halógeno o luz LED. La principal ventaja: es fácil de transportar y es excelente como presentación.
ZEBRA IMAGING.
www.zebraimaging.com



Madrid en Shanghái
EXPO 2010
La capital es una de las 15 ciudades del mundo presente en la Expo 2010 dentro del Área de Mejores Prácticas Urbanas, y lo está con sendas réplicas de dos estructuras reales de la ciudad: *La casa de bambú* y *El árbol del aire*. Este último (en primer término en la foto, en construcción) está inspirado en el del Eco-Bulevar del barrio de Vallecas. Concebido a partir de un sistema inteligente de climatización por evapotranspiración, *El árbol del aire* representa un espacio público pensado para recrear un confortable microclima dentro de la ciudad.

Professional BS

BS Póliza de Crédito Profesional

OFERTA PARA:

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

*«Tengo un crédito que está **siempre disponible**»*

BS Póliza de Crédito Profesional se renueva automáticamente y le permite equilibrar su economía particular todo el año, siempre que lo necesite y sin tener que pagar gastos, porque **solo pagará intereses por la cantidad utilizada y durante el tiempo dispuesto.**

0 comisiones

- **0 euros** de comisión de apertura
- **0 euros** de comisión de estudio
- **0 euros** de comisión de disponibilidad*
- **0 euros** de comisión por cancelación anticipada

*Por el saldo no dispuesto.

Ahora, además, solo por hacerse cliente, conseguirá **un práctico regalo.**

Memoria USB de 8 Gb

Infórmese sobre Professional BS en nuestras oficinas, en el **902 383 666** o directamente en **professionalbs.es**.

SOLO PARA PROFESIONALES

BancoSabadell • SabadellAtlántico • BancoHerrero • Solbank

El valor de la confianza

BanSabadell Professional, SAU. Pl. de Catalunya, 1. 08201 Sabadell. Inscripción 30 del Registro Mercantil de Barcelona en el tomo 35256, folio 56, hoja B-88839. NIF A58899378.

RBE nº 4209/09

Oferta vigente en abril de 2010

SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN

www.sttmadrid.es

Tel. 902 154 722

buzoninfo@sttmadrid.es

- profesionalidad
- economía
- eficacia

- calidad
- seguridad
- personalización

GESTIÓN DE LICENCIAS MUNICIPALES DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN

¡MADRID! AGENCIA GESTIÓN LICENCIAS ACTIVIDADES