PVP 10 € / Nº 271 / FEBRERO 2012

bia

APAREJADORES MADRID

Recuperar Madrid

Una nueva sede para el COAM

EDIFICIO SINGULAR: Las oficinas versátiles de Pegaso City

ENTREVISTA: María del Mar Alarcón, directora general de Trabajo de la Comunidad de Madrid

HISTORIAS DE MADRID: La Plaza del Emperador Carlos V

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

2012 AÑO DE LA BIOCONSTRUCCIÓN

EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD

El uso racional y eficiente de la energía así como de los recursos naturales en general constituye hoy día una prioridad indiscutible y necesaria. Si bien, encontrar el equilibrio entre calidad de vida de la sociedad y de las personas en particular, la afección e impacto al medio natural y el desarrollo económico y tecnológico no parece tarea fácil.

*El Colegio celebra en 2012 el **Año de la Bioconstrucción** elaborando un plan anual completo en cuyo marco organizará jornadas, encuentros y otro tipo de actividades con el fin de incorporar e impulsar los cambios normativos en las actuaciones de construcción, bajo el prisma de la sostenibilidad.*

Entre otros actos y actividades se desarrollarán jornadas técnicas y mesa redonda con representantes del sector, cursos de formación, publicaciones temáticas, artículos técnicos en revistas especializadas, exposición de productos y la creación de un espacio específico en la web del Colegio.

*Para más información **www.aparejadoresmadrid.es***

MÁS INFORMACIÓN
A TRAVÉS DE ESTE
CÓDIGO QR

EMPRESAS COLABORADORAS

SOCIEDAD TÉCNICA DE TRAMITACIÓN
¡MADRID! AGENCIA GESTIÓN LICENCIAS ACTIVIDADES

staseguros
CORREDURÍA DE SEGUROS

FUNDACIÓN
ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN

C/ Maestro Victoria, 3 · 28013 Madrid · Tel. 91 701 45 00
buzoninfo@aparejadoresmadrid.es

Febrero 2012

DE CORAZÓN VERDE

LA NUEVA SEDE DEL COAM

La implantación de la sede del COAM en el antiguo edificio de las Escuelas Pías, con un área central ajardinada, ha sido una actuación compleja.

UN EDIFICIO VERSÁTIL

OFICINAS EN PEGASO CITY

Tres volúmenes prismáticos adosados conforman este versátil edificio de oficinas con el máximo aprovechamiento de las superficies.

ENTREVISTA

MARÍA DEL MAR ALARCÓN

La máxima responsable política en tareas de prevención de riesgos laborales en la Comunidad de Madrid hace un balance de las líneas maestras de su gestión.

04 EDITORIAL

06 ACTUALIDAD

08 ACTIVIDAD COLEGIAL

12 EN CONSTRUCCIÓN
Intervención en el Museo Arqueológico Nacional

36 REHABILITACIÓN SOSTENIBLE
¿Hasta dónde es rentable llegar?

48 SEGURIDAD Y SALUD
El proyectista, la prevención y su marco legal en España y en Europa

62 MESA REDONDA
Hacia una gestión eficaz ante la crisis

68 CONTART
Planificación de obras desde arriba hacia abajo

77 EMPRESAS

88 TODA UNA VIDA
Alfonso Rodríguez de Trío

92 HISTORIAS DE MADRID
Plaza del Emperador Carlos V

104 CULTURA
Arquitectura religiosa, Chagall y DaVinci

112 VENTANA AL MUNDO
Actualidad internacional

114 UNA MIRADA
Museo de los Orígenes

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, 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@aparejadoresmadrid.es). Tel.917 01 45 00.
REALIZACIÓN, PRODUCCIÓN Y FOTOMECÁNICA: Prisa Revistas, Valentín Beato, 48, 28037 Madrid. DIRECTORA DE PUBLICACIONES CORPORATIVAS: Virginia Lavín. SUBDIRECTOR: Javier Olivares. DIRECTORA DE PROYECTO EDITORIAL: Margarita Mas Hesse. DIRECTOR DE ARTE: Andrés Vázquez. MAQUETACIÓN: Roberto Martín, Juan Sanchez. EDICIÓN GRÁFICA: Paola Pérez (jefa) y ÁngelManzano. DISEÑO ORIGINAL: Amaya Rodríguez y Eduardo Cano. FOTO DE PORTADA: Luis Rubio. IMPRENTA: Monterreina. ISSN: 1131-6470. DEPÓSITO LEGAL: M-2517-1962.

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

01 | Editorial

EL MOMENTO DE LA ACCIÓN

Jesús Paños Arroyo
Presidente

Con el comienzo del nuevo año, acompañado del cambio de Gobierno, se abre una nueva y compleja etapa en la que todos los sectores, y muy especialmente el nuestro de la Edificación, deseamos que se sienten las bases para poder remontar el crítico momento en el que nos encontramos. Pero para ello es precisa la colaboración de las partes implicadas, así como la puesta en marcha de propuestas innovadoras, que no olviden, sin embargo, lo aprendido en el pasado. Solo de esta forma podremos reestructurar el sector y avanzar hacia el modelo sostenible que hoy abanderamos.
Quiero aprovechar estas páginas para desear al nuevo Ejecutivo el mayor éxito en su gestión. Por nuestra parte, le ofrecemos toda nuestra experiencia y voluntad de aportar nuevas ideas que ayuden a mejorar la situación actual.

Hay que tener en cuenta que el panorama del año no se presenta, en principio, alentador: la confirmación por parte del Banco de España y del FMI de que España se encuentra a las puertas de una recesión que podría generar más paro e incertidumbre obliga a que se tomen con prontitud las decisiones adecuadas. Consideramos que ha llegado el momento de pasar a la acción y de poner en marcha medidas que reactiven el sector, y con él la maquinaria de la economía del país. Porque la construcción ha sido el epicentro de un movimiento sísmico, pero puede y debe convertirse en un soporte necesario para el cambio y la generación de empleo. La recuperación de nuestra actividad sobre la base de un nuevo modelo productivo desarrollado en un escenario de sostenibilidad económica y social es crucial para poder remontar la crisis.

Somos conscientes de que ya se han comenzado a dar algunos pasos, como la recién aprobada reforma financiera para sanear la banca. Pero sus efectos no serán inmediatos, y se necesita con premura que vuelva a fluir el crédito y se tomen medidas concretas de impulso a la actividad constructiva que permitan que volvamos a crecer.

El Gobierno también prepara un anteproyecto de ley de Rehabilitación para incrementar la actividad y el empleo en la construcción. La ley recogería la apuesta del anterior Ejecutivo, que vio en la rehabilitación la clave de la recuperación del sector,

> Se necesita con urgencia que vuelva a fluir el crédito y se tomen medidas concretas de impulso a la actividad constructiva

aunque no se llegó tan lejos como hubiera sido necesario. De hecho, en España la tasa de rehabilitación es muy inferior a la de otros países de Europa Occidental. Por ello, al igual que otros colectivos profesionales, creemos que es imprescindible que entren en vigor cuanto antes una parte de las medidas del anteproyecto que favorezcan el desarrollo de la actividad con incentivos fiscales, ayudas directas y regulación.

Y es que si no se hace nada con rapidez podemos encontrarnos ante uno de los peores años de la crisis, aunque la situación puede variar. Pensamos que la rehabilitación arquitectónica, que garantice la accesibilidad, habitabilidad, eficiencia energética y seguridad jurídica, nos ofrece un gran campo de acción. Para su financiación sería preciso tanto el aporte de los propietarios como subvenciones y la participación de empresas energéticas.

Es el momento de aunar esfuerzos y de que, con la colaboración de todos (arquitectos, aparejadores, promotores, empresas y Administración), se marquen las reglas de un nuevo juego que consiga mantener el prestigio y el latido de una profesión que tanto ha contribuido al bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

El año se presenta pues lleno de retos. Pero, como hemos dicho, tenemos plena confianza en que actuando sin demora se podrá mejorar la situación. El Colegio, por su parte, con la idea de promover la innovación y avanzar hacia el modelo de sociedad sostenible del que hablábamos al comienzo de este editorial, ha declarado 2012 el Año de la Bioconstrucción, Eficiencia y Sostenibilidad, después de haber celebrado el pasado 2011 el Año de la Rehabilitación Sostenible con un balance altamente positivo.

En este ejercicio, pretendemos informar y ofrecer un soporte de asesoramiento basándonos en los cambios que se están produciendo en el uso racional y eficiente de la energía, en la gestión de los recursos naturales o en el impacto del desarrollo económico y tecnológico sobre el medio natural. El Colegio quiere de esta forma incentivar la puesta en marcha de proyectos que relacionen energía, construcción, medio ambiente y competitividad empresarial. bia

Top 5 de España

Las ciudades más "inteligentes"

Málaga, Barcelona, Santander, Madrid y San Sebastián tienen el honor de encabezar el *ranking* de las ciudades españolas más inteligentes, según el informe *Smart Cities, hacia una economía inteligente,* de la consultora IDC. Los principales criterios para definir una urbe como "inteligente" se basan en la generación de energía limpia, un gasto escaso, la edificación según criterios sostenibles, la calidad en el transporte y la preocupación por el medio ambiente, entre otras. Así, Málaga lidera la clasificación gracias a un proyecto de ecoeficiencia que integra las fuentes de energía renovable en la red eléctrica. Desde IDC se considera que se está viviendo la explosión de la economía inteligente, donde las *smart cities* son la parte más visible de lo que está por venir. ***www.idcspain.com***

Proyecto de inversión

Las Vegas en Madrid

El hecho de que Madrid sea centro neurálgico de las conexiones con el resto del país y su potencial turístico ha permitido que el dueño de Las Vegas Sand, Sheldon Adelson, se haya fijado en la capital para su próximo proyecto: la creación de una réplica de su complejo de ocio más universal (en Nevada, EE UU). Si finalmente se llevara a cabo este proyecto, que ha suscitado una gran polémica por las facilidades que se solicitan, podría tratarse de una inversión millonaria (17.000 millones de euros) que daría empleo a 250.000 personas y generaría un elevado volumen de ingresos por el turismo. Getafe, El Molar o Alcorcón, entre otros, se han planteado como sede de este nuevo Las Vegas.
www.lasvegassands.com

Ensache Vallecas

Se agota el stock de viviendas

Se ha reducido en cuatro años a la mitad. Así lo afirma un estudio de Foro Consultores y lo avalan datos de Idealista. A finales de 2011, los precios han experimentado un descuento medio del 27% y solo quedan cerca de 800 pisos en venta, insuficiente para satisfacer a la demanda, por lo que en el PAU se han iniciado nuevas promociones.
www.foroconsultores.com

El nuevo Atlético, en 2015

La Peineta se transforma

El estadio de La Peineta, en el barrio madrileño de San Blas, será el esqueleto del nuevo e impresionante campo del Atlético. Presentado en el Salón de Cristales del Ayuntamiento, sus gradas podrán llenarse en 2015. Tendrá capacidad para 73.000 espectadores y el terreno de juego estará 10 metros por debajo de la cota actual, para estar lo más cerca posible del campo y facilitar la visibilidad.
www.clubatleticodemadrid.com

Ecobuild 2012

Una cita con la construcción sostenible

Ecobuild, your future, una de las ferias más relevantes en el panorama de la construcción, contará con una destacada presencia de empresas españolas en la presente edición, que se celebrará del 20 al 22 de marzo en el recinto ferial Excel Londres (Reino Unido). El ICEX, dentro de la campaña *España, Technology for Life*, coordinará la participación española con pabellón oficial. La cita contará con la exposición de productos de más de 1.300 proveedores, más de un centenar de sesiones de conferencias y la presencia de 750 expertos. Allí se podrá ver lo último en energías renovables, aislamiento y revestimientos de nuevos materiales para viviendas, materiales y reciclables.
www.ecobuild.co.uk

Comenzará en 2015

Toma forma la Operación Chamartín

Se materializa uno de los proyectos estrella del Ayuntamiento de Madrid: a partir de 2015 comenzarán las obras de la Operación Chamartin. Ya se han negociado las infraestructuras y aprobado el plan de forma definitiva, lo que supondrá la intervención sobre 312 hectáreas en el norte del Paseo de la Castellana y una inversión de más de 11.100 millones hasta 2027.
www.munimadrid.es

Informe de Euroconstruct

La construcción en España no se recuperará hasta 2014

Aunque era previsible, un informe de Euroconstruct, elaborado con los datos del Instituto de Tecnología de la Construcción (Itec), asegura que la construcción en España no empezará a recuperarse hasta 2014, un año después de lo previsto incialmente. Según este informe, la construcción tocará fondo en 2013, cuando descenderá un 9%, tras lo que entrará en una fase de estancamiento hasta 2014. Los sectores que resultan mejor parados en las conclusiones son la edificación residencial y la rehabilitación. Sin embargo, el exceso de *stock* en vivienda, la evolución de los precios y el marco impositivo de las compras son factores que incidirán negativamente en esa lenta recuperación.
www.itec.es

CONCIERTO EN EL AUDITORIO NACIONAL

HOMENAJE A LOS STRAUSS PARA DESPEDIR 2011

DOCE PIEZAS DEL PRESTIGIOSO COMPOSITOR AUSTRIACO SIRVIERON PARA PONER EL PUNTO FINAL A LAS ACTIVIDADES CULTURALES PROPUESTAS POR EL COLEGIO A LO LARGO DE TODO EL AÑO. LA ACOGIDA DE PÚBLICO FUE EXCELENTE.

Bajo la batuta de Silvia Sanz Torre, la Madrid Youth Orchestra cerró con un concierto brillante en homenaje a Johann Strauss la programación cultural que el Colegio de Aparejadores desarrolló a lo largo de 2011. El Auditorio Nacional (Sala Sinfónica) fue el escenario elegido para el concierto, que se quedó pequeño ante la extraordinaria respuesta del público, que ocupó al completo el patio de butacas y disfrutó de las 12 piezas musicales con las que la orquesta quiso crear un ambiente navideño y hacer disfrutar a los amantes de los clásicos. *El Danubio Azul* o *El Murciélago* y polcas como *En la Caza* o *Annen* arrancaron los aplausos de los asistentes, entre quienes se encontraban miembros del Colegio; de las empresas patrocinadoras BASF, STT y STA, y de otras empresas colaboradoras de las actividades colegiales.

Convenios

Formación académica para el desarrollo profesional

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

El Colegio ha firmado un convenio específico de colaboración con la Universidad Europea de Madrid por el cual se facilita el acceso del colectivo del Colegio a la oferta formativa de la Universidad. Se podrán beneficiar de este convenio los colegiados y empleados, así como los familiares directos de estos, que deseen cursar estudios de grado y/o postgrado para el desarrollo de su carrera profesional en el curso 2011/12. Actuaron como representantes de sendas instituciones Jesús Paños Arroyo y Leticia Antón Romero, respectivamente.

Acceso a productos y servicios inmobiliarios

ATRIA GESTORA DE VIVIENDAS

Contribuir a ofrecer y difundir entre el colectivo de aparejadores, arquitectos técnicos e ingenieros de edificación de Madrid una serie de condiciones especiales para la adquisición de los productos y servicios inmobiliarios de la empresa Altria Gestora de Viviendas es el objetivo principal del convenio alcanzando por el Colegio. Los colegiados podrán acceder a una financiación del 100% de la hipoteca, descuentos de 6.000 euros en el precio de adquisición y ayudas para la venta de vivienda, así como un coche y un iPad de regalo con la firma y la escrituración. Jesús Paños Arroyo y Agustín Martín Herreros fueron los firmantes del acuerdo.

Misa solemne y comida de hermandad en la fiesta de la patrona

FESTIVIDAD DE LA ALMUDENA

La Congregación de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Nuestra Señora de la Almudena y San Isidro de Madrid organizó un año más los actos de celebración de la patrona el pasado mes de noviembre. La misa solemne, celebrada en la capilla de las Descalzas Reales, sirvió para abrir oficialmente la jornada festiva y estuvo presidida por el director espiritual de la Congregación, Javier Ilundain Linaza. Tras el acto religioso tuvo lugar la inscripción de los nuevos congregantes, a quienes se hizo entrega de los estatutos de la Congregación, y la tradicional comida de hermandad, que en esta edición se celebró en el restaurante Ríofrío de Madrid.

V Mañanas de la Edificación

'FACILITY MANAGEMENT'

La importancia del *Facility Management* como impulsor de soluciones en el sector de la construcción y como método para adaptarse a los nuevos requisitos y requerimientos técnicos que la nueva normativa establece en materia de eficiencia energética, sostenibilidad o accesibilidad ha llevado al Colegio a centrar en este aspecto la V Edición de las Mañanas de la Edificación 2011. Así, bajo el lema *Facility Management: Pieza clave para evaluar los nuevos criterios de Eficiencia y Sostenibilidad en el patrimonio construido*, se dieron cita el pasado noviembre expertos en este campo.

Bodas de Oro y de Plata

UNA TRADICIÓN Y UN RECONOCIMIENTO

Cumplir medio siglo de dedicación a la profesión es algo que siempre merece un especial reconocimiento. El pasado mes de noviembre tuvo lugar en el Auditorio Eduardo González Velayos del Colegio el tradicional acto de homenaje a los compañeros que cumplieron las Bodas de Oro y de Plata en el desarrollo de su actividad profesional. En el emotivo acto se destacó la importancia de contribuir, con una dilatada y meritoria trayectoria, a crear la imagen de prestigio de la arquitectura técnica.

La Navidad, vista por los más pequeños

EXPOSICIÓN DE DIBUJO INFANTIL

Con el objetivo de fomentar la participación en las actividades lúdicas y con el propósito de acercar la Navidad a sus colegiados desde la perspectiva original y luminosa de los más pequeños, el Área de Cultura, Ocio y Deportes del Colegio invitó a todos los hijos y a los nietos de los colegiados a participar en la tradicional exposición de dibujo infantil navideño. Así, los participantes demostraron sus dotes creativas a través de sus dibujos en la Sala Capellanes del Colegio durante el mes de diciembre. Además, recibieron un obsequio y pudieron entregar a los Carteros Reales sus peticiones para los Magos de Oriente. Las ilustraciones que tomaron parte en esta muestra quedaron en posesión del Colegio.

FORMACIÓN

EL COLEGIO HA OFRECIDO UNA AMPLIA GAMA DE CURSOS QUE ABARCARON DESDE ASPECTOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS HASTA RECURSOS PRÁCTICOS PARA ACTUALIZAR LAS CAPACIDADES DE LOS PROFESIONALES.

ENERO

Aspectos formales y legales de la ITE

PREPARAR EL DICTAMEN

Se ha centrado en los temas legales, administrativos y formales relacionados con la ITE, analizando la información a exponer en el dictamen, así como el estudio de las distintas tipologías de Acta de ITE en los municipios de la Comunidad de Madrid.

Estimación directa en el cálculo de estructuras

ORDEN DE MAGNITUD

Este curso ha pretendido que el técnico de ejecución tenga a mano un manual de métodos sencillos que le ayuden a tener un orden de magnitud de algunos problemas estructurales. Garantizándose una aproximación al fenómeno estructural pero no un resultado exacto del mismo. Una aproximación en la que el tiempo es 50 veces menor que el utilizado en hacer un cálculo más exacto, admitiendo una pequeña desviación del resultado, siempre del lado de la seguridad.

DICIEMBRE

Búsqueda de empleo

UN SEMINARIO PRÁCTICO

El Colegio convocó a los colegiados en situación de desempleo a la participación en un seminario práctico y de debate sobre la realidad profesional y los servicios que el Colegio aporta para afrontarla. En la jornada se analizaron los diferentes canales de búsqueda de empleo, se facilitaron premisas para la redacción de un currículo y consejos relativos a cómo enfrentarse a un proceso de selección, así como a la situación actual del mercado laboral

NOVIEMBRE

IV MBA-Building Executive

PROGRAMA EJECUTIVO

El Colegio junto con la Escuela Europea de Negocios ha inaugurado la cuarta edición del programa Máster MBA-Building Executive. Se desarrolla desde la perspectiva de integración del directivo o empresario de la edificación en el rol de los negocios de manera amplia y pragmática. Además de transmitir unos conocimientos especializados y unas eficaces técnicas de gestión, fomenta las capacidades personales y directivas de los participantes. Para ello se ha contado con un plantel docente que destaca por su experiencia profesional.

Auditoría y gestión energética en la edificación

ESTUDIO INTEGRAL

El curso ha estado enfocado a la realización de auditorías energéticas en los edificios, entendiéndose como el estudio integral de todos los aspectos, tanto técnicos como económicos. Los alumnos han adquirido un conocimiento básico sobre los principios de funcionamiento de cada una de las instalaciones consumidoras de energía de un edificio, analizando el comportamiento de los principales equipos que las componen y las posibilidades de actuación en cada caso, encaminadas a la mejora de su rendimiento. Asimismo, se han analizado las distintas tecnologías, equipos y materiales actualmente existentes en el mercado, y la repercusión que tienen sobre el consumo de energía del edificio, evaluando la viabilidad de implantación, su repercusión económica y el ahorro real conseguido.

Tasaciones y valoraciones inmobiliarias

CASOS PRÁCTICOS

Este curso trataba de aportar datos y ordenar los conocimientos necesarios, para que se alcance un nivel suficiente para realizar las valoraciones inmobiliarias más frecuentes. Se han planteado y desarrollado los suficientes casos prácticos, para que el alumno tenga las referencias necesarias para abordar las tareas propias del tasador inmobiliario.

Taller de redacción de informes técnicos

INSPECCIÓN

El taller ha tenido un sentido eminentemente práctico y dirigido a la formación de técnicos especializados en diferentes actividades en las que el desarrollo y conclusiones de sus trabajos e investigaciones han de plasmarse en un documento técnico. Estas actividades han estado relacionadas con la inspección dedicada a la patología de la edificación, las valoraciones y tasaciones, las peritaciones judiciales, etcétera, si bien la patología ha sido fundamentalmente la base de los informes a exponer.

Reinventándome

UN ENFOQUE POSITIVO

Con este curso se ha pretendido tener un enfoque y una actitud positiva en todas las empresas y objetivos que el alumno pretenda llevar a cabo, incentivando su positividad, marcando retos, haciendo que la fortaleza interior crezca y se sea consciente del potencial que se lleva dentro para conseguir las metas propuestas. Está encuadrado en el plan de ayudas para colegiados en situaciones de desempleo.

Tratamiento y reparación de humedades en edificación

PATOLOGÍAS DEL AGUA

Los objetivos del curso han pretendido que el alumno sea capaz de analizar las distintas lesiones que tienen como origen el agua, analizando tanto los edificios con algún

grado de protección como los construidos en fechas recientes, estudiando la causa y el origen de las distintas humedades así como los distintos procesos de reparación y rehabilitación.

OCTUBRE

Patología de la edificación orientada a la ITE

MÉTODOS DE INSPECCIÓN

Con este curso se ha buscado mejorar la capacidad de los profesionales en las labores de inspección de edificios, desde el punto de vista de su seguridad constructiva, estructura, cimentación, fachadas, cubiertas, fontanería y saneamiento, valorando el alcance de las lesiones más comunes que suelen presentar los edificios urbanos. El desarrollo del curso consistió en analizar y estudiar, dentro del ámbito anteriormente expuesto, los métodos de inspección de edificaciones, la identificación y ubicación de las lesiones y su proceso patológico, abordando sólo de modo orientativo, la descripción de las obras y trabajos necesarios para la subsanación de deficiencias y condiciones de habitabilidad.

Inglés

TRATADO DE BOLONIA

El Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid, en colaboración con la escuela de idiomas Berlitz, ha organizado nuevos grupos de enseñanza de la lengua inglesa, con objeto de adecuar nuestra profesión a los nuevos requisitos mínimos en materia de idiomas propuestos tras el Tratado de Bolonia.

Guión para anotaciones en el Libro de Incidencias

ANOTACIONES

El objetivo del curso pretendía que el alumno consiguiese adquirir unos conocimientos prácticos a la hora de realizar anotaciones no solo en el Libro de Incidencias, sino en todos los documentos relativos a la seguridad en obra, debiendo estos ser redactados de manera clara y explícita y depurando en todo momento su responsabilidad. Igualmente, el curso se centrará en la realización de un guion previo, de una reunión de seguridad y salud, dependiendo de la fase de obra en la que nos encontremos, así como el desarrollo de la misma, haciendo hincapié en los apartados más relevantes. Ambas sesiones tuvieron una parte teórica y otra práctica.

Taller de proyectos de interiorismo

UNA RAMA APASIONANTE

El objetivo de este curso básico era de carácter práctico, y consistía en dotar al arquitecto técnico de una cultura de interiorismo y de los conocimientos capaces de introducirle en una rama de la profesión realmente apasionante. En este sector, de gran competencia, la creatividad, el conocimiento y la experiencia juegan un papel decisivo.

Cómo hablar siempre con eficacia

SIN MIEDO ESCÉNICO

Los asistentes a este curso consiguieron pasar del miedo al placer escénico, permitiéndoles captar y mantener la atención de sus oyentes. Aprendieron a

organizar metódicamente las ideas y a confeccionar adecuadamente un guion, lo que les permitirá dominar las modalidades de improvisación de la palabra, de memorización y de lectura.

III Facility Management

RESPONSABLES DE GESTIÓN

El Colegio, consciente de las necesidades del mercado, ha desarrollado una nueva edición del curso, partiendo de un nuevo planteamiento profesional, con el objetivo de formar a técnicos cualificados como Facilities Manager para convertirlos en responsables de la gestión de todos los activos (obra civil, edificación, instalaciones) y servicios generales que posean las empresas, con la finalidad de optimizar los costes operativos fijos en su cuenta de resultados, obtener nuevos ingresos o plusvalías de la propia gestión de espacios, mejorar la productividad de los usuarios y ocupantes de los edificios, así como mejorar la imagen corporativa de forma simultánea.

Taller de redacción planes de autoprotección

DOCUMENTO TÉCNICO

Con un sentido práctico, el taller ha estado dirigido a la formación de técnicos especializados en actividades en las que el desarrollo y conclusiones de sus trabajos e investigaciones se plasman en un documento técnico. Estas actividades estaban relacionadas con la inspección dedicada a las valoraciones y tasaciones, las peritaciones judiciales, etcétera. La base de los informes sobre los que se ha trabajado ha sido fundamentalmente la patología de la edificación.

XVI Project Management

MAYOR VERSATILIDAD

El Colegio ha organizado la 16 ª edición del curso superior de Project Management precedido del éxito de las anteriores. El objetivo del curso es la formación de profesionales capacitados para dirigir y gestionar operaciones inmobiliarias garantizando costes de promoción, plazos y calidad, coordinando y organizando a los intervinientes en el proceso constructivo, ejerciendo como representante del cliente en todos los aspectos de la gestión del proyecto y construcción para conseguir los objetivos marcados desde el inicio del proceso de edificación.

UNA REHABILITACIÓN COMPLEJA

UN NUEVO MUSEO ARQUEOLÓGICO NACIONAL

REHABILITAR UN EDIFICIO EMBLEMÁTICO CON ÉXITO RESULTA UNA LABOR EXTREMADAMENTE COMPLEJA, NO SOLO POR LAS DIFICULTADES TÉCNICAS Y NORMATIVAS A LA HORA DE CONSERVAR LO EXISTENTE SIN QUE PIERDA SU PERSONALIDAD, SINO TAMBIÉN PORQUE SE CONVIERTE EN FOCO DE TODAS LAS MIRADAS.

Equipo redactor y dirección de obra: UTE Frade Arquitectos SL-Prointec, SA.
Arquitectos técnicos, dirección de la ejecución de la obra: Mª Carmen Cárdenas Bernuy (Prointec) y Ángel Aparicio Olea (Frade Arquitectos).
Arquitecto director de las obras: Juan Pablo Rodríguez Frade.
Constructora: Acciona Infraestructuras, SA.
Propiedad: Ministerio de Cultura.

1

El Museo Arqueológico Nacional se está reformando para adecuarse a los nuevos tiempos. Es una obra muy compleja en la que resulta ineludible resaltar la profesionalidad y buen hacer de todo el equipo que lo lleva a cabo. Lo esencial ha sido rehabilitar para acondicionar un edificio del siglo XIX a los requerimientos normativos, funcionales y tecnológicos del siglo XXI, sin olvidar –y respetando– las características arquitectónicas originales del edificio, declarado BIC en 1983. En la rehabilitación se trató de actuar sobre un museo muy consolidado, pero en el que se denota el paso del tiempo tanto en el discurso museográfico como en la necesaria ampliación de superficie expositiva por sus ingentes fondos.

El conjunto de Museo Arqueológico y Biblioteca Nacional conforma una manzana completa. Históricamente, el edificio ya nació como Palacio de Biblioteca y Museos, ocupando en la actualidad el Museo una superficie aproximada de un tercio del total, y se distribuye en planta sótano y cinco más sobre rasante.

Por plantas, el sótano se ha dedicado a instalaciones, vestuarios y aseos de personal, almacenes, exposiciones temporales, salón de actos y sala de conferencias, con una superficie de 3.900 m². La planta baja contiene vestíbulo de acceso, zona de acogida y venta de entradas,

1. Excavaciónes para salón de actos.
2. Planta bajo cubierta. Estado inicial.

2

información, tienda, cafetería y exposición permanente; superficie 3.900 m². La planta primera se dedicará íntegramente a exposiciones permanentes, con un total de 3.800 m²; en esta planta está situado el vestíbulo principal original, con una gran escalinata de acceso a la planta segunda. Su altura permite proyectar una nueva entreplanta, paralela al edificio de la Biblioteca, con una superficie de 760 m².

La planta segunda alberga las salas nobles, exposiciones permanentes y el departamento de numismática, con una nueva entreplanta; la planta tercera se dedica a despachos de conservadores y áreas de trabajo, restauración y almacenes visitables; y la planta cuarta corresponde a zona bajo cubierta, espacio que estaba fuera de uso y que se recupera y amplía para zona de dirección y gerencia, biblioteca, diversas áreas de restauración, lectura, trabajo, oficinas y almacén de libros. Todo el conjunto ofrece un carácter muy singular, especialmente en relación con la recuperación de elementos tipológicos originales, como las monteras de sendos patios, desmontadas en los años cincuenta.

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Aunque no se han utilizado materiales novedosos en sí, quizás sí es destacable la hábil elección de estos combinando grandes techos de madera oscura flotando sobre los imponentes espacios llenos de luz. Existen diferentes lecturas de las soluciones constructivas que enriquecen las combinaciones de los materiales, potenciando la sencillez de los acabados (que no la simplicidad), que generan soluciones en las que el "tono" del edificio se presenta como auténtico protagonista. Los solados y revestimientos de travertino están muy compensados con los techos y paredes, forrados de madera lisa y ranurada, bien de roble o de merbau, o bien acabados en yeso pintado.

Algo que también se ha buscado es la eficiencia energética en iluminación –no se usa incandescencia, se usan lámparas

1

de bajo consumo o *leds,* para mejorar la gestión y el control lumínico–; y en climatización al proyectar suelos radiantes y refrescantes que, por su ejecución, obligan a colocar sobre forjado aislamientos no existentes anteriormente. El cambio de carpinterías exteriores ofrece cerramientos más estancos y acristalamientos de baja transmisión, lo cual se traduce en ahorro energético. No se han usado maderas macizas, se acudió a maderas laminadas, con acabado superficial en roble o merbau, con procedencia garantizada de bosques sostenibles. Además, se ha proyectado el conjunto de espacios atendiendo a las ordenanzas vigentes, especialmente en cuanto a evacuación en caso de emergencia y prevención de incendios.

Pero son los almacenes, en algún caso por su contenido de alta carga de fuego, los que disponen de un sistema especial de extinción: agua nebulizada a alta presión distribuida por tuberías de acero inoxidable o agente gaseoso FM-200, en función del tipo de objeto almacenado. Los grandes patios interiores se han cubierto con lucernarios proyectados con elementos practicables automáticos –exutorios– para la correcta disipación de humo en caso de incendio.

1. Patio central acabado.
2. Planta bajo cubierta acabada.

OFICIOS

Un primer problema se encuentra derivado del escaso espacio de acopio de materiales existente y la dificultad añadida de acceso al Museo, debido a las obras realizadas en la calle Serrano, justo enfrente del edificio.

La actuación, siguiendo un cierto orden de ejecución, podría desgranarse en distintos apartados.

• Demoliciones, excavaciones y cimentaciones: se inician las demoliciones de forjados en planta baja, zona sur, para permitir la excavación del futuro salón de actos. Ordenadamente, se acometen el resto de demoliciones en diferentes plantas, siempre cuidando la estabilidad de los muros mediante apeos o realizando nuevos forjados de atado. Las cimentaciones de la nueva galería de instalaciones y nueva zona de entrada se realizan mediante pilotes y micropilotes.

• Estructura, albañilería: la mayor parte de la estructura portante se realiza mediante perfilería laminada; se utilizan vigas de gran canto por las luces a salvar, pilares complejos por cambio de cargas verticales y entramados de arriostramiento para transmitir empujes horizontales de los lucernarios. También se emplean forjados de chapa grecada colaborante por su seguridad de puesta en obra y rapidez de ejecución. La albañilería gruesa en fábricas macizas, albañilería de distribuciones y acabados mediante placas de yeso laminado.

• Cubiertas: planas invertidas e inclinadas acabadas en chapa de zinc-grafito.

• Instalaciones: las más complejas serían las de electricidad (por la diversidad de circuitos, requerimientos museográficos y su gestión), y de climatización (al usar suelo radiante y refrescante, renovación de aire y ventilación conjugando todo ello con con-

ductos y falsos techos). Se completan con instalaciones de protección contra incendios y telecomunicaciones.

• Acabados: solados en mármol travertino romano, mármol blanco Carrara y granito nacional; tarimas laminadas acabado en madera de merbau o de roble. Revestimientos mediante empanelados laminados acabados en roble o merbau ranurados y lisos, mármol travertino romano y mármol blanco Carrara compaginados con placas de yeso laminado y yesos acabados en pintura plástica sobre veloglas, calidad extra.

Como debe suceder, en la rehabilitación ha primado el equilibrio entre el respeto hacia el edificio y su funcionalidad y se han eliminado elementos sin interés en previsión de la futura museografía, aumentando la superficie expositiva y generando nuevas comunicaciones verticales. Siendo un edificio con un elevado nivel de protección, se ha alcanzado un equilibrio entre los elementos históricos y la funcionalidad de la nueva entrada de visitantes, acorde con el nuevo plan director del Museo Arqueológico Nacional. bia

2

Universidad Camilo José Cela

CURSO DE ADAPTACIÓN AL GRADO DE

INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN*

MAS CERCA DE TI

Cursos presenciales en Madrid capital, Alcobendas, Móstoles y Torrejón

De marzo a julio de 2012

en horarios de tardes o fines de semana

* La denominación del Grado puede ser susceptible de cambios, en función de la resolución de procesos judiciales pendientes. Un posible cambio de nombre, no tendría ninguna consecuencia en relación a las competencias o atribuciones.

Fotografía: Paco Gómez, NOPHOTO

UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA

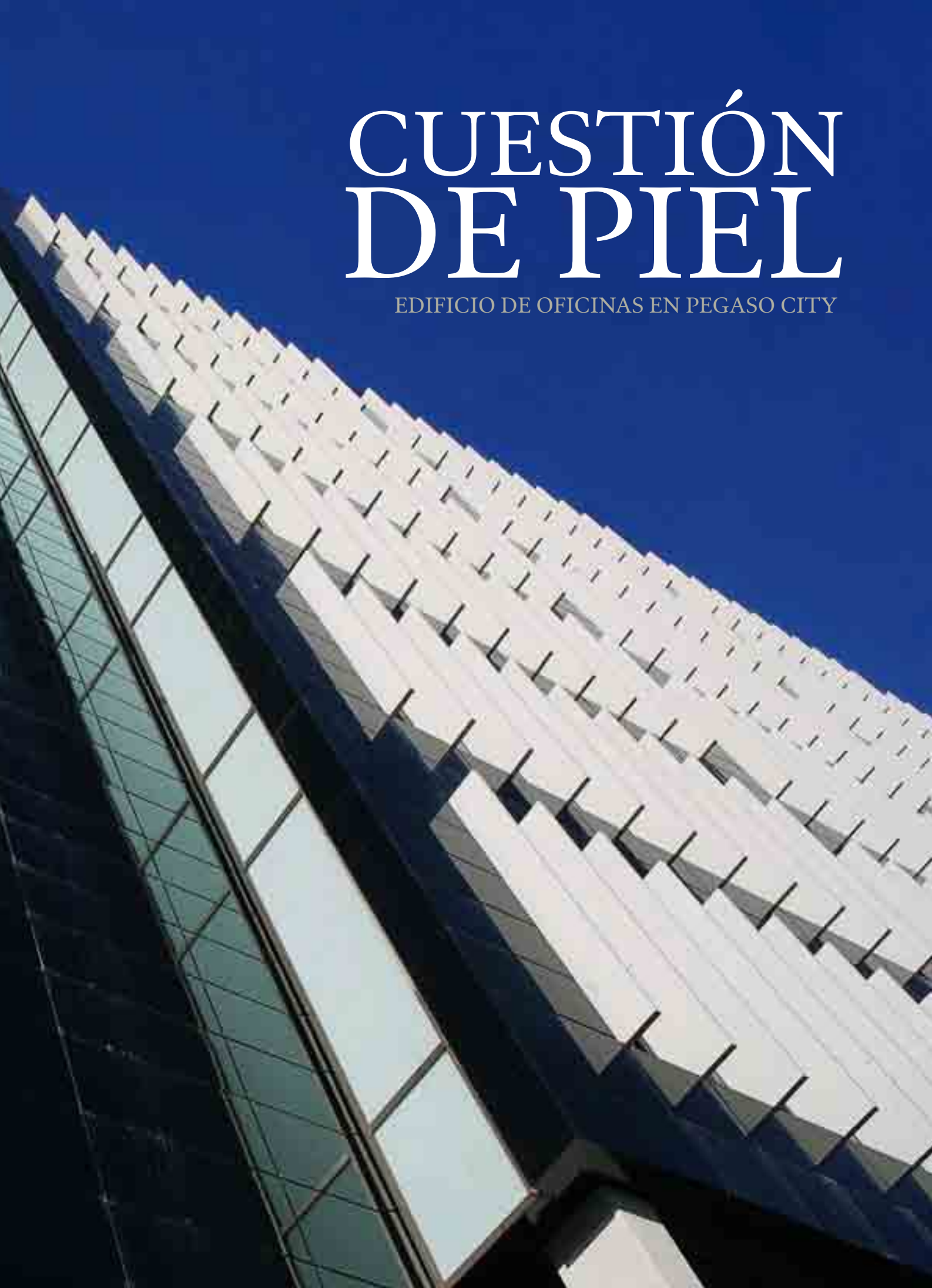
Más información en:
www.ingenieria-edificacion-madrid.com
91 523 38 65
cagiemadrid@ucjc.edu

www.ingenieria-edificacion-madrid.com

05 Edificio singular

CUESTIÓN DE PIEL

EDIFICIO DE OFICINAS EN PEGASO CITY



TRES VOLÚMENES PRISMÁTICOS ADOSADOS, CON DISTINTAS TERMINACIONES DE FACHADA SEGÚN EL EJE DE ORIENTACIÓN, CONFORMAN ESTE EDIFICIO DE OFICINAS EN EL QUE SE HA BUSCADO EL MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE LAS SUPERFICIES Y LA RACIONALIDAD EN SU USO Y CONSTRUCCIÓN.

POR *Carlos Page* ■ FOTOS *Luis Rubio*

1

2

3

Su situación junto a la A-2, de la que apenas le separa un árbol de gran porte, su competencia con otro edificio de oficinas vecino, solos en el entorno abierto y ajardinado de Pegaso City... son condicionantes que explican la importancia de sus formas, de sus revestimientos, en definitiva, de su imagen. Que se resuelve sin renunciar a la sencillez, como su misma planta, explica el arquitecto Gabriel Allende en la Memoria del proyecto: "Son tres alas paralelas al eje Norte-Sur; las dos laterales quedan diáfanas para uso de oficinas y la central alberga el núcleo de comunicaciones, los patios de luces y, en los extremos, nuevas oficinas".

Si levantamos la vista del plano, se aprecia la singularidad escondida en este dibujo prácticamente simétrico. Desde el Norte y el Sur se observa mejor el juego de los tres paralelepípedos de dimensión, traza y ejes modulares, y es en esas caras donde al muro cortina se superponen unas grapas textiles que potencian la esbeltez de la construcción. "La doble tela, de malla de fibra de vidrio autolimpiable, sirve como protección ante el soleamiento", destaca Mario Jorge de Castro, arquitecto técnico, uno de los dos directores de ejecución de la obra. "Recorre en vertical el edificio desde la planta primera de la fachada Norte, pasa por la cubierta y baja hasta la planta primera de la fachada Sur; para el mantenimiento se desarrollan unas pasarelas de 60 cm de ancho, entre el vidrio y esa grapa textil". Las superficies Oeste y Este, en cambio, quedan definidas por dos pieles de cristal con protecciones de lamas verticales de aluminio para controlar la luz natural. "Se hizo un estudio para asegurar que no produjeran sombras no deseadas en el interior ni impidieran las vistas; pero que su protección fuese efectiva los meses de verano", comenta el arquitecto técnico. "También se eligió el detalle y tipo de vidrio, dada la cercanía al aeropuerto, con el fin de garantizar el aislamiento acústico".

4

Así, casi todos los cerramientos se resuelven mediante módulos de carpintería de aluminio lacado, tipo muro cortina, anclados entre los forjados de suelo a techo, con vidrios compuestos que garantizan un comportamiento térmico y acústico conforme a la normativa.

El resto de la construcción busca también la racionalidad, la facilidad, la economía. "Considerando conjuntamente las importantes cargas transmitidas por la estructura y la presencia de un nivel de agua en torno a los 5 m, la solución más recomendable es el uso de pilotes de cimentación", explica la Memoria. Según explica Mario Jorge: "Se construyeron pilotes de tamaño y profundidad considerables, sobre los que se ejerció un con-

trol individual mediante ultrasonidos; los encepados también eran importantes, dada la mala calidad del suelo".

Los sótanos se excavarían una vez consolidados los muros pantalla; y es al ejecutarlas cuando aparece la sorpresa. "Surgió una capa de entre 1 m a un 1,5 m de espesor de bolos de grava, a no mucha profundidad, en todo el terreno del perímetro; hubo que realizar un aseguramiento de la misma mediante mortero. Al final solo significó un retraso temporal".

Superado este escollo, no supuso ningún inconveniente levantar el sistema estructural. Se compone de losas macizas y pilares de hormigón armado, de sección rectangular sobre rasante y apantallados en sótano. En los núcleos centrales se crean muros pantalla armados en torno a las cajas de ascensores.

ESQUEMA FUNCIONAL

La organización del edificio mantiene la misma tendencia de buscar la simplicidad. Consta de una planta baja, tres sótanos destinados a aparcamiento y ocho plantas sobre rasante. Se retranquean la primera y la octava con respecto del resto, rompiendo el ritmo de fachada.

La planta baja se adapta a las alineaciones oficiales con su forma rectangular. El acceso se produce desde el vial situado al sur de la parcela y todo el perímetro se retranquea para dar mayor amplitud a este espacio de entrada. Además, con el vuelo del forjado de techo de planta baja se crea en la fachada Sur un gran pórtico que acoge a los peatones (como un porche delimitado lateralmente por dos grandes pilones) reduciendo la escala de percepción del edificio y sirviendo como basamento al mismo.

Todo el espacio que rodea al edificio en planta baja es ajardinado salvo el acceso peatonal al interior y el rodado al

1. Ejecución de uno de los pilotes de la cimentación.
2. Armado de las losas.
3. Preparación del encofrado de la losa de planta baja.
4. Cubierta plana, con la zona central sobreelevada para el alojamiento de las maquinarias de instalaciones.

1

2

3

4

5

6

aparcamiento; unos bancos prefabricados de piedra esconden las entradas de aire natural a los garajes. Lucía Hernández de la Cuesta, arquitecto técnico encargada del Project Management subraya la importancia atribuida al paisajismo y a la preservación de un ámbito atractivo: "Destaca la presencia de conjuntos de árboles de gran porte que datan de la construcción de la conocida factoría Pegaso, en los años 50 del pasado siglo". En esta línea de interés por el entorno y la sostenibilidad, se ha conseguido la calificación LEED ORO. "Ha condicionado el diseño de instalaciones, como paneles solares y fotovoltaicos, y ha propiciado, entre otros aspectos, la instalación de un sistema de recuperación del agua de lluvia para riego, la elección de griferías con un alto ahorro de agua, la implantación de un control mejorado sobre la iluminación artificial interior, la regulación de la renovación de aire interior mediante sondas de dióxido de carbono, etc.".

La entrada se manifiesta como una caja de vidrio. Una vez traspasada, se supera el control y se atraviesa un espacio de doble altura bajo el lucernario para llegar a la escalera principal (exenta, con intenciones escultóricas) y al núcleo de ascensores, en el centro de la planta. Tras un recorrido vertical, se accede a las oficinas ubicadas en las alas este y oeste a través de sendos vestíbulos de independencia: existen cuatro accesos que garantizan una gran flexibilidad de uso. Al norte de los ascensores, situada entre las pastillas de aseos, se encuentra la otra escalera: ambas sirven para evacuar el edificio y tienen dos accesos cada una.

Uno de los cuatro ascensores funciona como montacargas y sube a la planta de cubierta. Esta dispone de una caja de escaleras, de un vestíbulo para el mencionado montacargas y de cuartos de instalaciones. "A ambos lados del patio se colo-

7

1. Ejecución de una de las losas de las plantas superiores, durante el bombeo del hormigón.
2. Interior, con los huecos de comunicación vertical y escaleras.
3.Triple tabicón levantado junto a la fachada.
4. Montaje de las carpinterías en fachada.
5. Extendido de las telas de impermeabilización de la cubierta.
6. Instalación de la maquinaria en los huecos de ascensores.
7. Alzado lateral Este, con sección de las plantas bajo rasante.
8. Imagen de las fachadas Norte y Oeste, con el entorno ajardinado.

8

1

FICHA TÉCNICA

PROMOTOR
Inmobiliaria Urbanitas 1.10-1.11, SL.

PROYECTO
Allende Arquitectos: Gabriel Allende Gil de Biedma (arquitecto).

DIRECCIÓN DE OBRA
Gabriel Allende Gil de Biedma.

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
Fernando Pérez Marcos (arquitecto técnico).
Mario Jorge de Castro (arquitecto técnico).

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
En fase de proyecto: Gabriel Allende Gil de Biedma / SMDOS, SL.
En fase de ejecución: Juan Capdevila Carrión (arquitecto técnico) / SMDOS, SL.

PROJECT MANAGEMENT
CIDI, SL: Pedro González Requejo, Lucía Hernández de la Cuesta (arquitecto técnico).

EMPRESA CONSTRUCTORA
Acciona Infraestructuras, SA.

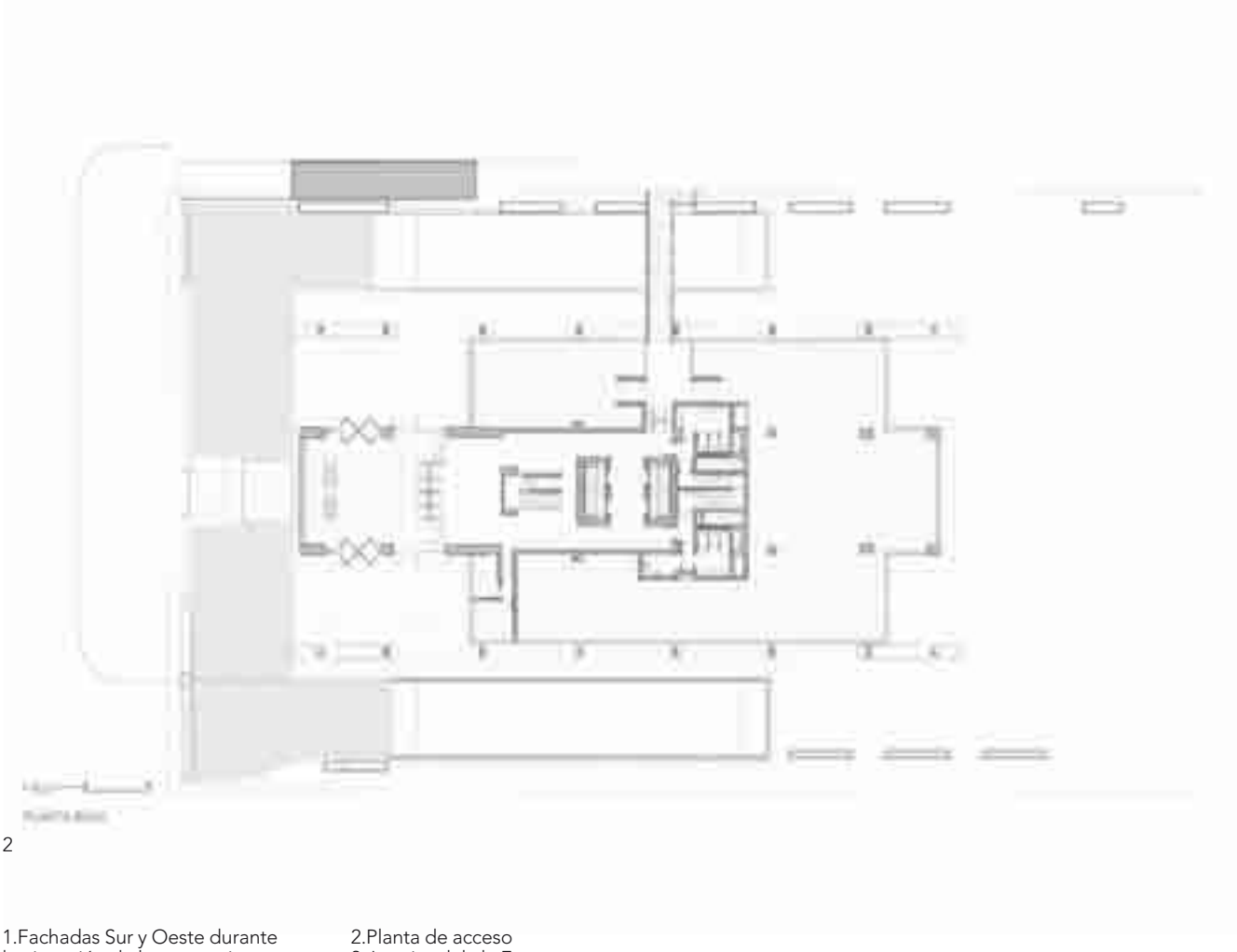
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
11.438.655,21 €

FECHA DE INICIO DE LA OBRA
Fase I diciembre 2009.
Fase II mayo 2010.

FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA
Septiembre de 2011.

can las máquinas de climatización y el grupo electrógeno, y se cubren con la pérgola que alberga los paneles fotovoltaicos y solares, dispuesto de forma ordenada para configurar la quinta fachada del edificio", señala Mario Jorge. Se han resuelto como cubiertas invertidas planas y transitables, terminadas en losa filtrón.

A través de dos rampas exteriores, ubicadas dentro de las parcelas, se accede al primer sótano, con 89 plazas de aparcamiento que discurren perimetralmente al núcleo de comunicación. Junto a él se sitúan cuartos de instalaciones, con las correspondientes sectorizaciones y las ventilaciones necesarias. En las esquinas del lado Sur de la planta, en espacios no utilizables para aparcamiento, se emplazan los otros cuartos técnicos. Los sótanos -2 y -3 aportan 200 plazas más. bia

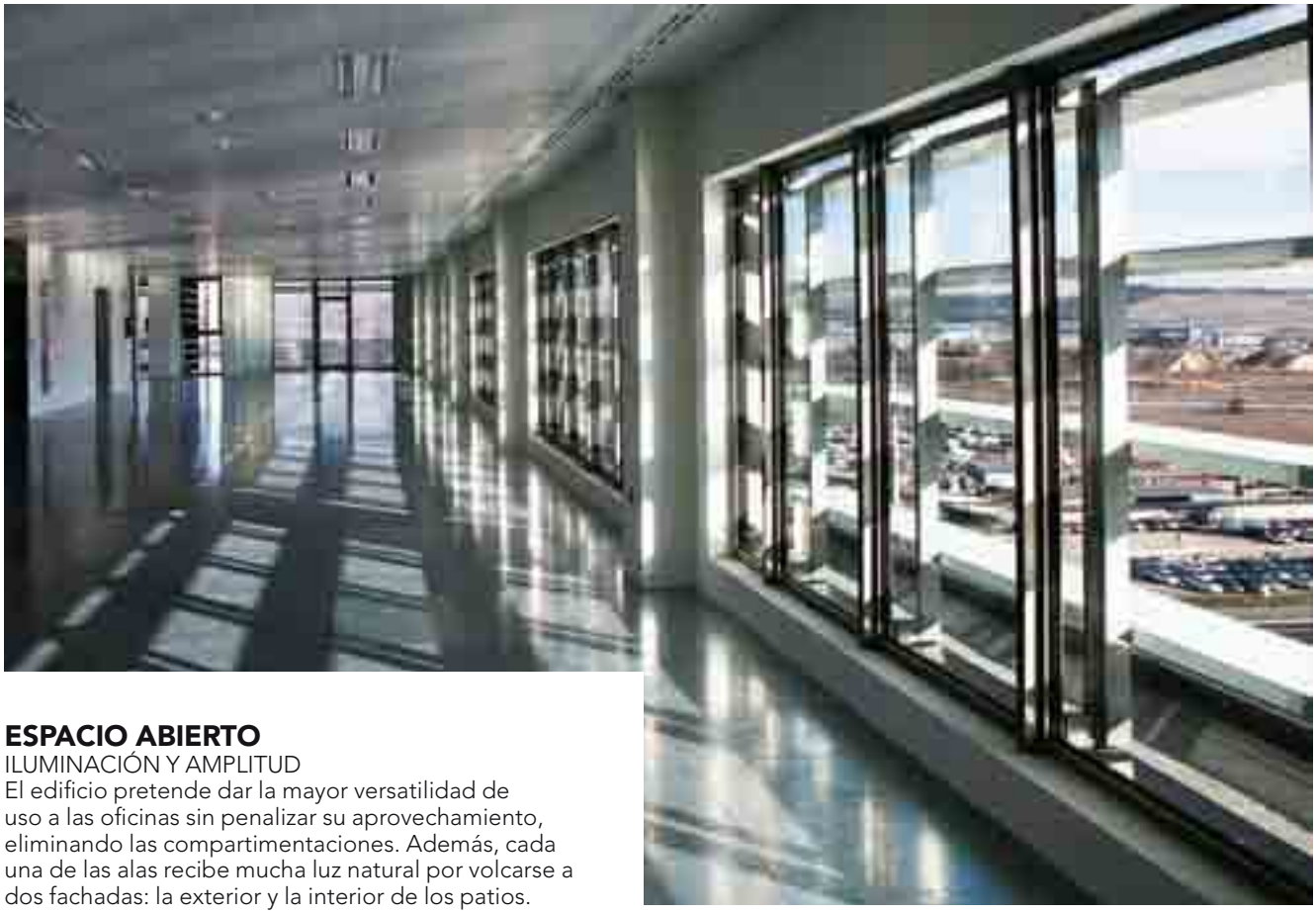


2

1.Fachadas Sur y Oeste durante la ejecución de los cerramientos exteriores.

2.Planta de acceso
3. Interior del ala Este, terminada.

3



ESPACIO ABIERTO

ILUMINACIÓN Y AMPLITUD

El edificio pretende dar la mayor versatilidad de uso a las oficinas sin penalizar su aprovechamiento, eliminando las compartimentaciones. Además, cada una de las alas recibe mucha luz natural por volcarse a dos fachadas: la exterior y la interior de los patios.

MARÍA DEL MAR ALARCÓN. *Directora General de Trabajo y Gerente del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid*

"LA INVERSIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS ES RENTABLE DESDE TODOS LOS PUNTOS DE VISTA"

LA MÁXIMA RESPONSABLE POLÍTICA EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA COMUNIDAD DE MADRID HACE UN BALANCE POSITIVO DE LAS LÍNEAS MAESTRAS DE SU GESTIÓN Y TRAZA EL CAMINO A SEGUIR CON LA COLABORACIÓN DE TODOS.

POR *Juan Pablo Zurdo* ■ FOTOS *Adolfo Callejo*

Buena noticia: disminuyen los accidentes laborales en la Comunidad de Madrid y en particular en el sector de la construcción. Es el buscado efecto de una causa: la cultura de la prevención construida desde los cimientos por todos los agentes responsables: empresas, trabajadores, administraciones, sistema educativo y organizaciones sectoriales como el Colegio de Aparejadores, implicado de lleno en este esfuerzo conjunto. "La inversión en prevención de riesgos es rentable se mire como se mire, desde el punto de vista humano y socioeconómico, en términos de productividad, competitividad y democracia", explica María del Mar Alarcón, Gerente del IRSST desde 2009 y Directora General de Trabajo de la Comunidad de Madrid (CM) desde mediados de 2011, además de Doctora en Derecho del Trabajo y autora del manual *La intermediación laboral como instrumento eficaz en tiempos de crisis*. Nunca mejor dicho.

BIA: *Comenzamos nuevo año. ¿Qué balance hace de los datos de siniestralidad en 2011 y de la situación del sector de la construcción en la CM?*
M. M.: Aún no contamos con los datos consolidados del año pasado, pero acaban de publicarse los de diciembre y las cifras acumuladas muestran que el conjunto de accidentes ha descendido un 10,09%, mientras que el número total de accidentes en jornada laboral se ha reducido un 9,95% respecto del mismo periodo de 2010. Por sectores, el total de accidentes ha disminuido tanto en la construcción (–20,12%) como en la industria (–11,52%), la agricultura (–8,81%) y los servicios (–7,24%). Según los últimos datos del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, sobre el índice de incidencia de siniestralidad por cada 100.000 trabajadores, entre diciembre de 2010 y noviembre de 2011 Madrid se sitúa como la quinta comunidad con menor índice de incidencia. Además, somos la región con menor índice de incidencia de accidentes graves, un 14,3 frente a la media nacional del 29,6, y la tercera con un índice más bajo de accidentes mortales.

BIA: *¿La crisis nos hace más o menos precavidos?*
M. M.: Estamos convencidos de que, especialmente en momentos de crisis, las empresas deben mantener la inversión preventiva. La mejora de las condiciones de seguridad y salud reducen los riesgos laborales, la siniestralidad y por tanto los costes humanos, materiales y económicos que esta implica. En consecuencia, la empresa que realiza esta inversión incrementa la productividad y su competitividad en el mercado. En el IRSST redoblamos esfuerzos para evitar que la crisis provoque condiciones menos seguras para los trabajadores, entre otras acciones mediante las visitas de los técnicos habilitados en labores de control a más de 10.600 empresas madrileñas desde 2008.

BIA: *¿Cuáles son los resultados del III Plan Director de Prevención de Riesgos Laborales de la CM 2008-2011, prorrogado para este año?*
M. M.: Primero, quiero destacar que sus líneas de actuación fueron pactadas con los principales agentes sociales, tras un exhaustivo análisis del entorno socioeconómico y la evolución de la siniestralidad. La existencia de este tipo de instrumentos consensuados es imprescindible y pone de manifiesto la corresponsabilidad de todos los actores implicados. Durante este periodo, hemos impartido formación preventiva a más de 63.000 personas y facilitado asesoramiento a unas 25.000 empresas en 26 campañas diferentes. Podemos cuantificar en un 95% el grado de ejecución de las acciones previstas en el plan y un significativo descenso de la siniestralidad. Anualmente ofertamos un Catálogo de Formación que imparten los técnicos del IRSST entre los sectores

> Desde 2006, la colaboración con el Colegio de Aparejadores ha sido muy intensa, tanto en la edición de publicaciones y guías técnicas como en jornadas de carácter preventivo

prioritarios y colectivos más expuestos, principalmente. Además, nos desplazamos allí donde la formación es más necesaria: desde 2008, con el Aula Permanente de Construcción hemos formado a pie de obra a más de 8.000 personas, y la Campaña Prevenir Riesgos Laborales es Rentable ha llegado a 1.600 trabajadores y empresarios en más de 100 municipios.

BIA: *El IRSST insiste en la importancia de una cultura de la prevención. ¿Cómo avanza en ese objetivo?*
M. M.: Nuestra meta prioritaria es reducir la siniestralidad al nivel más bajo posible, y a la vista de los últimos datos podemos decir que estamos en el buen camino. Pero queda mucho por hacer y, efectivamente, es imprescindible una auténtica cultura preventiva, lo que pasa por una gestión preventiva integrada en el sistema general de gestión, extenderla a todos los niveles jerárquicos y contar con la participación de los trabajadores. También es vital que la formación preventiva esté presente en la sociedad desde las primeras etapas educativas, y de un modo transversal en todas las titulaciones universitarias. En este sentido, apostamos fuerte con campañas como Anda Seguro por la Vida o Siempre Seguro, dirigidas a educación primaria y formación profesional.

BIA: *¿Cómo se difunde la cultura preventiva en la construcción y qué actuaciones están previstas para 2012?*
M. M.: El IRSST y el III Plan Director lo consideran un sector prioritario. Durante 2012, seguiremos impartiendo formación a pie de obra a través del Aula Permanente de la Construcción, así como formaciones específicas para el sector incluidas en el Catálogo de Formación del IRSST, entre otras iniciativas. Al mismo tiempo, nuestros técnicos habilitados mantendrán el control de las condiciones materiales o técnicas de seguridad y salud que entrañan riesgos. En sus visitas, extienden requerimientos para subsanar las carencias de las obras, tanto a las empresas constructoras como a contratistas y subcontratistas, para posteriormente comprobar su correcta resolución. Por otra parte, continuaremos realizando diferentes campañas de asesoramiento y asistencia técnica en prevención de riesgos para *pymes* y microempresas, y además hemos programado seis campañas con actividades específicas: por ejemplo, las visitas a trabajos de rehabilitación, remodelación y reforma de edificios, la campaña sobre andamios o la de trabajos a media altura.

BIA: *¿Las empresas han demostrado una actitud proactiva en el Plan Prevea?*
M. M.: Las cifras así lo indican. En 2010 pusimos en marcha el Programa Voluntario de Reducción de Accidentes (Prevea) para empresas de alta siniestralidad y hoy contamos con nueve de ellas, cuando el objetivo en esta primera fase experimental era incorporar de cinco a diez. Todas han valorado muy positivamente el asesoramiento y asistencia que están recibiendo durante dos años. De la misma forma, ha sido proactiva la participación de otros agentes implicados, como los Servicios de Prevención Ajenos (SPA) y mutuas que han facilitado los datos y análisis sobre siniestralidad a las empresas solicitantes.

BIA: *Se cumplen tres años del Registro de Empresas Acreditadas como Contratistas o Subcontratistas en el Sector de la Construcción. ¿Cómo lo valora?*
M. M.: En el Registro deben inscribirse todas las empresas del sector que deseen intervenir en el proceso de subcontratación para así garantizar el cumplimiento de los requisitos de solvencia, organización y formación de la plantilla en prevención de riesgos laborales. Las inscripciones tienen una vali-

dez de tres años y se renuevan por un periodo equivalente. Hasta hoy, se han inscrito 21.800 compañías entre más de 26.000 solicitudes tramitadas, y hemos recibido más de 5.000 solicitudes de renovación, con 2.800 ya aprobadas. Sin duda, la valoración es positiva tanto en participación como en los objetivos planteados por el Registro.

BIA: *¿Cómo califica la colaboración del Colegio de Aparejadores con el IRSST?*
M. M.: Mantenemos unas relaciones excelentes y muy fructíferas. Desde 2006, la colaboración en acciones conjuntas ha sido muy intensa, por ejemplo en la edición de publicaciones y guías técnicas como el *Manual Práctico de Seguridad y Salud en la Construcción,* la *Guía Práctica de Coordinación de Seguridad y Salud para Obras con Proyecto* o la *Guía Práctica sobre la actuación de los Coordinadores de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución para Obras sin Proyecto.* También hemos editado cuatro volúmenes del *Edificio Virtual,* una herramienta muy eficaz para la formación y la lucha contra la siniestralidad laboral en la construcción. Desarrollados con las últimas tecnologías en infografía, animación y edición de vídeo, incluyen todas las posibles soluciones constructivas a las unidades de obra con mayor riesgo, por ejemplo la albañilería, el movimiento de tierras, las estructuras, el montaje de prefabricados o el manejo de medios auxiliares.

BIA: *¿También han participado en jornadas técnicas para profundizar la concienciación del sector?*
M. M.: Así es. Ambos organismos hemos colaborado en eventos de carácter preventivo como el II Coloquio Europeo sobre Coordinación de Seguridad y Salud en la Construcción. Por otra parte, desde 2010 para mí es muy grato formar parte de la mesa presidencial del Acto de Imposición de insignias a los colegiados que cumplen las bodas de plata y oro con su oficio, otra muestra de la buena sintonía que existe entre nosotros. Espero que nuestra colaboración siga siendo al menos tan productiva como hasta ahora lo ha sido. bia

LA NUEVA SEDE DEL COAM

DE VERDE CORAZÓN

LA IMPLANTACIÓN DEL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MADRID EN EL ANTIGUO EDIFICIO DE LAS ESCUELAS PÍAS ES UNA ACTUACIÓN COMPLEJA, QUE INCLUYE CONSTRUCCIONES DESTINADAS A OTROS USOS DISPUESTAS ALREDEDOR DE UN ÁREA CENTRAL AJARDINADA.

POR *Carlos Page* ■ FOTOS *Luis Rubio*

1

2

3

El problema planteado por el concurso internacional consistía en colocar armoniosamente muchas piezas distintas sobre una misma superficie, sobre una gran manzana del centro histórico. Ganó un proyecto que respeta los dos cuerpos de la iglesia de San Antón y adapta el edificio intermedio en esquina para la Escuela de Música; lleva los Equipamientos Municipales (escuela infantil, centro de mayores y piscina) a un bloque que cierra la medianera situada al oeste y da al Colegio de Arquitectos (COAM) las fachadas de las calles de Santa Brígida y Hortaleza. Todos estos elementos se articulan y dialogan a través de un patio ajardinado con varios accesos desde el exterior.

Gonzalo Moure, el arquitecto autor de la propuesta, relacionaba este área verde con otras de la zona, como la situada tras el Museo Municipal o el pequeño bulevar de Santa Bárbara. Y la definía así: "Un corazón en esa parte densa de la ciudad, un espacio abierto, que haga respirar, donde se produzca la vida con naturalidad".

Quizá el aspecto más polémico de la construcción de la sede del COAM lo supuso el derribo de las Escuelas Pías, afectadas por un incendio anterior, manteniendo únicamente su fachada mediante apeo estabilizante. Pablo Urbano López de Meneses, uno de los dos directores de ejecución de la obra, resalta el cuidado en su conservación, el uso de técnicas tradicionales: "El acabado exterior se ha rehabilitado utilizando un estuco de mortero de cal a la romana". Un estuco de cal planchado constituye el revestimiento interior de esta fachada. El sistema estructural utilizado es de pórticos de hormigón armado con losas nervadas unidireccionales *in situ* de 45 cm de canto, para totalizar una superficie construida de casi 12.000 m^2.

4

En la tabiquería aparecen aspectos novedosos. Así, los paramentos de los núcleos de comunicación y de aseos se han realizado mediante sólido de granito moreno claro de Vilachán de 40 x 10 x 10 cm. Y el resto de la compartimentación interior se levanta con tabiques de madera de cerezo de suelo a techo, algunos formando celosías (los que están en contacto con las zonas generales) y otros ciegos (los que cierran despachos).

El techo deja siempre la estructura vista (es una de las constantes del proyecto también vinculada a la exigencia del arquitecto de que "la materia se presente con sus valores naturales"), con lo que

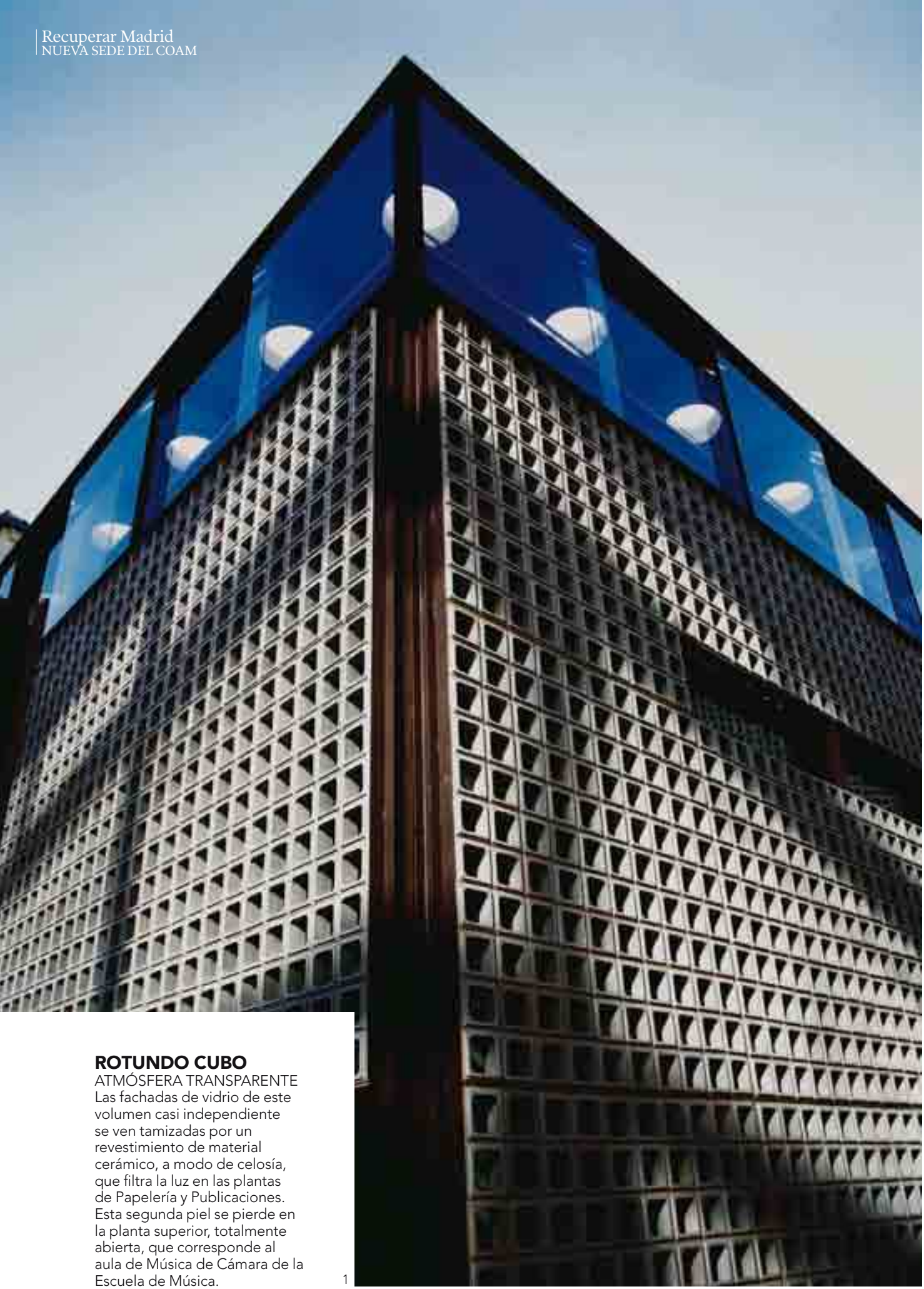
todas las instalaciones discurren bajo el pavimento. "Se utiliza suelo técnico con dos acabados posibles: en la zona de trabajo suelo tipo *parklex* directamente adherido en el tablero de silicato del suelo técnico y en las zonas de circulación y zonas comunes solado de granito moreno claro de Vilachán de dimensiones 80 x 30 cm", concreta Urbano.

La fachada del jardín se resuelve con un cerramiento de dos hojas de vidrio. La exterior es una piel fija sujeta mediante HEB-200 anclados a los cantos de forjado y la hoja interior se realiza mediante sistema de vidrios correderos sobre carril con rodamientos (ver detalle en la página 33, pie de foto 5). Se encuentra protegida mediante contraventanas de madera de cerezo. Todos los vidrios de las fachadas son extraclaros, buscando la relación con el patio interior. La idea, según se explica en la Memoria, es que el Colegio sea "más taller y menos oficina".

El edificio del COAM se corona con una logia, destinada a restaurante y a biblioteca, con accesos al exterior. "El sistema estructural utilizado es estructura metálica y la cubrición se realiza en zonas exteriores (porches) mediante losa maciza de hormigón armado y en las zonas interiores mediante cubierta ventilada formada por vidrio templado y dos láminas de EFTE, una al interior y otra al exterior", concreta Pablo Urbano. Todas las instala-

1. Cubierta a dos aguas existente, con estructura de madera, finalmente demolida.
2. Apuntalamiento en obra de las pantallas de hormigón que limitan el garaje.

3. Excavación de los sótanos bajo los puntales metálicos.
4. Área exterior de la logia que corona la sede del COAM .



ROTUNDO CUBO
ATMÓSFERA TRANSPARENTE
Las fachadas de vidrio de este volumen casi independiente se ven tamizadas por un revestimiento de material cerámico, a modo de celosía, que filtra la luz en las plantas de Papelería y Publicaciones. Esta segunda piel se pierde en la planta superior, totalmente abierta, que corresponde al aula de Música de Cámara de la Escuela de Música.

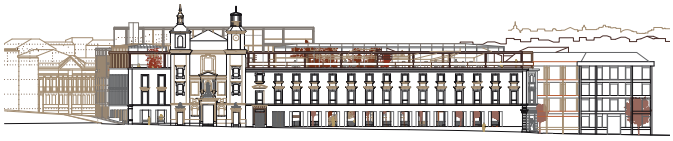
1

2

3

4

5



6

7

ciones son domotizadas; también las de los otros edificios del conjunto.

ESCUELA DE MÚSICA

Sus 2.250 m^2 construidos ocupan la esquina de Hortaleza y Farmacia, entre las dos fachadas de la iglesia de San Antón. Tiene acceso desde el exterior y es el único edificio del conjunto que no se comunica con el jardín central. Se construye mediante estructura metálica protegida con hormigón armado y losas macizas de hormigón armado de 15 cm de espesor.

"Como en el COAM, los paramentos de los núcleos de comunicación y de aseos se han realizado con sólido de granito moreno claro de Vilachán de 40 x 10 x 10 cm", precisa Urbano. Una doble hoja de sólido de hormigón blanco de 40 x 10 x 10 cm e interior con lana de roca de 50 mm constituye la tabiquería de las aulas. Y en la sala de conciertos los paramentos se forman con madera de pino Valsaín teñido.

También lleva el techo con estructura vista, por lo que se recurre al suelo técnico para el paso de instalaciones. Su acabado general es en granito moreno claro de Vilachán de 80 x 30 cm, aunque el solado de la sala de cámara cambia a moqueta de fibras naturales, tipo sisal.

El Edificio de Equipamientos Municipales, en virtud del convenio con el Ayunta-

1. Esquinazo con la celosía del Área de Publicaciones y Papelería del Colegio de Arquitectos, rematada con la Biblioteca acristalada.
2. Ejecución del forjado unidireccional del Colegio de Arquitectos.
3.Hormigonado de sótanos bajo rasante, con la fachada cáscara de las antiguas Escuelas Pías al fondo.
4. Estructura metálica de la logia que corona el Colegio de Arquitectos.
5. Detalle constructivo de la fachada del COAM al patio.
6. Alzado hacia la calle de Hortaleza, donde se ha conservado la fachada de las Escuelas Pías y se le superpone una logia.
7. Sección transversal a la calle de Hortaleza, por el COAM y el edificio municipal, hacia el Norte.

PISCINA AÉREA
ESTRUCTURA A LA VISTA
Situada en la planta cuarta del Edificio de Equipamientos Municipales, la piscina se cubre mediante pórticos metálicos rematados por cerchas y forjado de placa alveolar pretensada con terminación vista. La fachada Este, abierta hacia el patio, se resuelve con carpintería de acero, de acabado similar a la estructura sustentante.

1

miento del año 2006 que facilitó toda la intervención, tiene distintos usos: Escuela Infantil y Centro de Mayores (en plantas baja, primera y segunda) y Polideportivo (los vestuarios están en la planta tercera y la piscina, en la cuarta). Se apoya en la medianería situada al oeste de la parcela.

En las primeras plantas, en dicha medianería se genera una cámara mediante doble hoja de sólido de hormigón blanco de 40 x 10 x 10 cm. También con este material, aunque con una sola hoja, se realizan los paramentos de los núcleos de servicios. Como en el COAM, los de los núcleos de comunicación usan sólido de granito moreno y el resto de tabiques, madera de cerezo, sea en celosía o ciegos. El suelo es de hormigón pulido.

La fachada del jardín se resuelve con un cerramiento de dos hojas de vidrio, idéntico al empleado en la sede del Colegio de Arquitectos. Pero difiere en su protección, ahora mediante celosía cerámica artesanal realizada por Cumella (que también reviste el cuerpo exento de Publicaciones y Papelería del COAM).

La estructura utilizada es de losas nervadas unidireccionales *in situ* de 30 cm de canto con pórticos de hormigón armado y queda vista en los techos. En cambio, en el Polideportivo Muncipal, para el techo del vestuario se usa una losa maciza y para el techo de la piscina, estructura metálica. Los materiales en estas dos últimas plantas (tabiques y suelo) repiten los de las plantas inferiores, a excepción de la piscina, que usa pieza cerámica en el interior del vaso y granito moreno claro de Vilachán 80 x 30 cm en las playas. La doble hoja de separación con la medianería, también se termina con este granito (en piezas 40 x 10 x 10 cm) en el espacio de la pileta.

Suma unos 6.000 m² construidos, y en su planta baja se sitúan los accesos al garaje de Farmacia y Santa Brígida. Los sótanos para aparcar ocupan todo el contorno de la manzana con nueva edificación, un total de 14.000 m² repartidos en tres plantas (bajo el edificio municipal) y cuatro plantas (bajo el Colegio) con un sistema de forjados reticulares. Se han dejado vistos los paramentos de las pantallas de contención, una vez limpias y saneadas, siendo el suelo de hormigón pulido. Con la venta de 266 plazas para residentes se sufraga parte de la obra, el bloque de equipamientos se dota con otras 80 plazas y 120 pertenecen al COAM. bia

FICHA TÉCNICA

PROMOTOR:
Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid/Ayuntamiento de Madrid.

PROYECTO
Gonzalo Moure Lorenzo (arquitecto).

DIRECCIÓN DE OBRA
Gonzalo Moure Lorenzo.

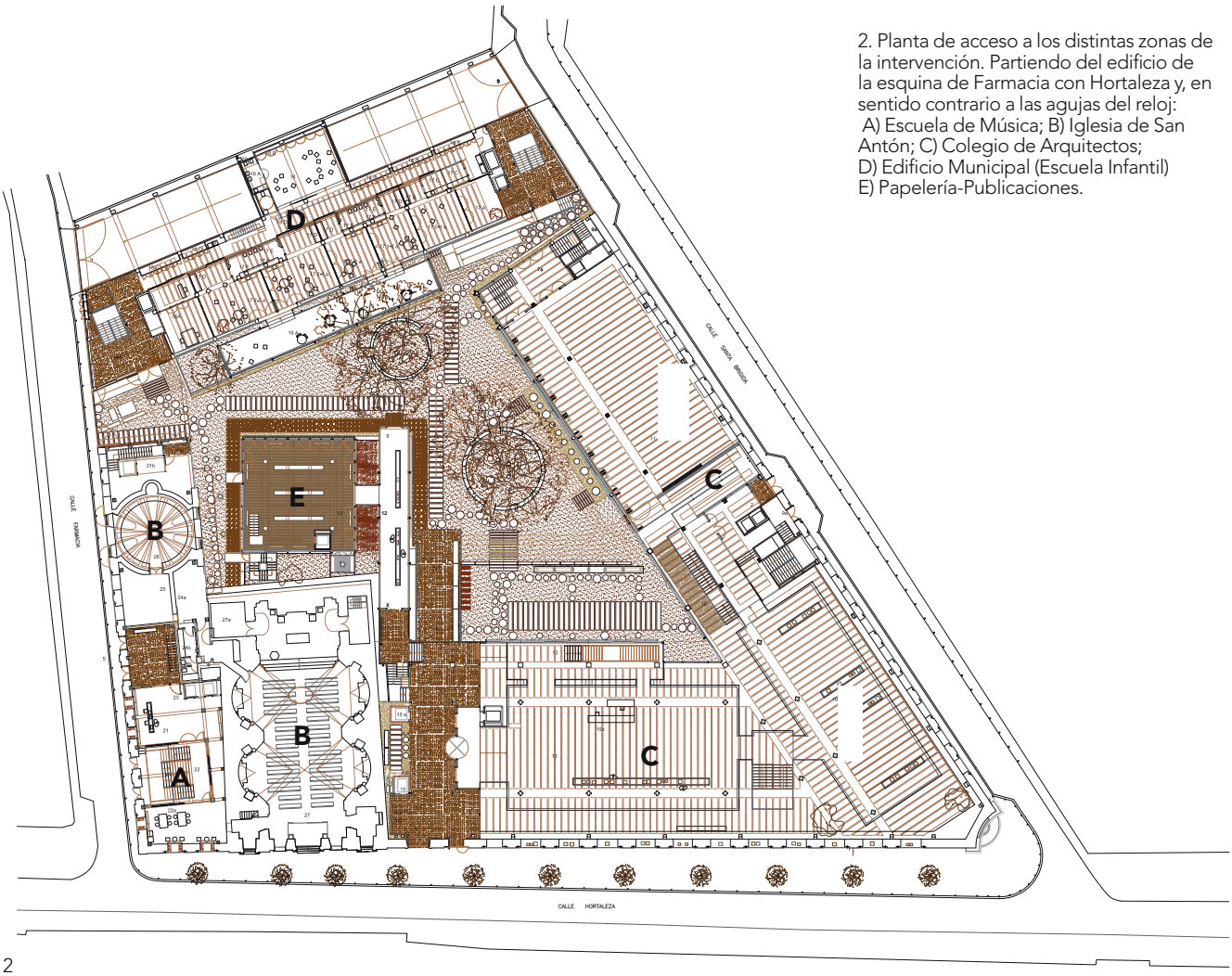
DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
Nicolás Villaseca Panés (arquitecto técnico).
Pablo Urbano López de Meneses. (arquitecto técnico).

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD
En fase de proyecto:
Pablo Urbano López de Meneses.
En fase de ejecución:
María Fe Trigo (arquitecto técnico).

EMPRESA CONSTRUCTORA:
FCC Construcción, SA.

PRESUPUESTO:
37 millones de euros.

FECHA DE INICIO DE LA OBRA
19 de marzo de 2008.

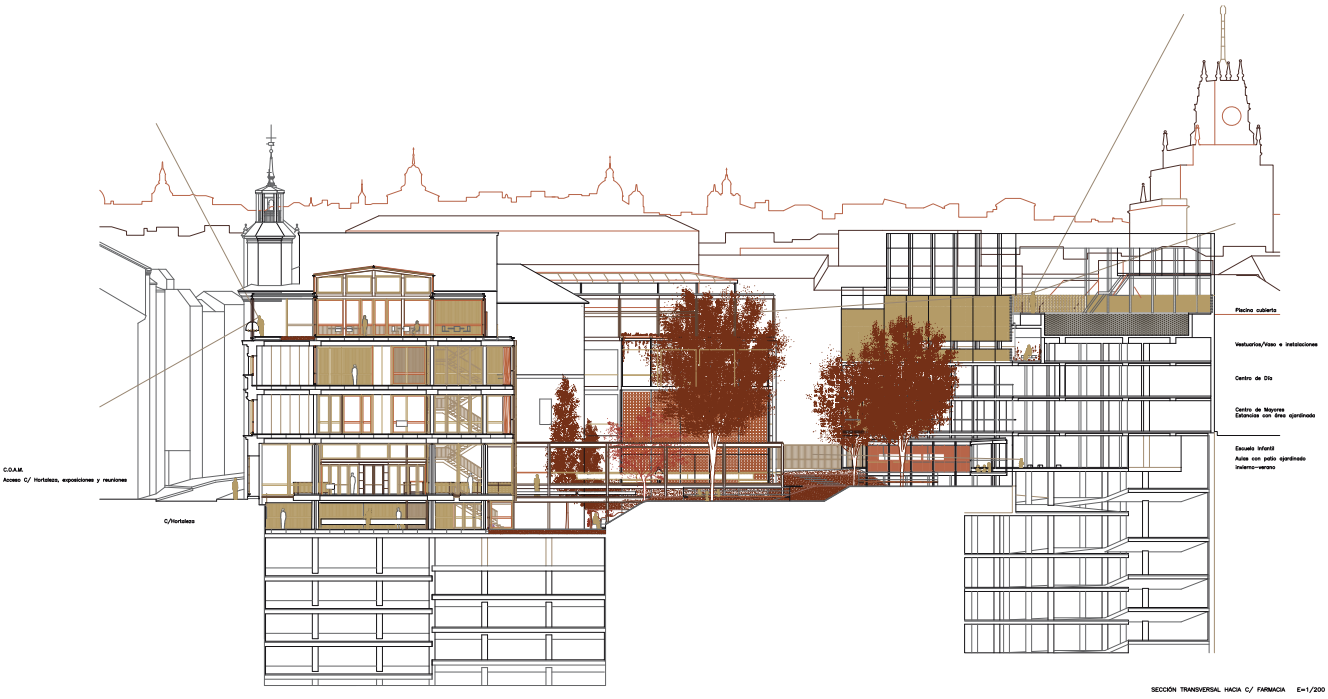


2. Planta de acceso a los distintas zonas de la intervención. Partiendo del edificio de la esquina de Farmacia con Hortaleza y, en sentido contrario a las agujas del reloj:
A) Escuela de Música; B) Iglesia de San Antón; C) Colegio de Arquitectos;
D) Edificio Municipal (Escuela Infantil)
E) Papelería-Publicaciones.

2

1. Vista de la piscina, sobre el espacio central ajardinado.

3. Sección transversal a la calle Hortaleza, hacia el Sur.



3

LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE

¿HASTA DÓNDE ES RENTABLE LLEGAR?

EL COLEGIO CERRÓ EL AÑO DEDICADO A LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE CON UNA MESA REDONDA ENTRE REPRESENTANTES SECTORIALES QUE ANALIZARON LA RELACIÓN COSTE-EFICIENCIA Y TIEMPO DE RETORNO DE LA RENTABILIDAD.

Con un debate interesante, abierto y enriquecedor, el Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid cerró el Año de la Rehabilitación Sostenible el pasado mes de diciembre, que ha dado paso en 2012 al Año de la Bioconstrucción. El debate, en el que se abordaron cuestiones de interés que tendrán su prolongación en el tiempo durante los próximos meses, se desarrolló bajo el lema *La Rehabilitación Sostenible: ¿hasta dónde es rentable llegar?* Representantes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, así como de las empresas colaboradoras Actis, Anape, Danosa, Euronit, Grupo Puma, Onduline, Pubersa y Ursa, moderados por Francisco Javier Méndez, director técnico del Colegio, analizaron los pros y contras de la cuestión. Las principales conclusiones extraídas se basan en la necesidad de un mayor apoyo por parte de la Administración Pública a la envolvente de los edificios, fomentando planes Renove; la urgencia de dotar de una mejor y mayor formación a los instaladores; el beneficio de crear una cultura del ahorro energético en la que tomen parte todos los agentes sociales; incrementar el potencial de las empresas de servicios y crear mecanismos de control que puedan supervisar la calidad y efectividad de las obras que se realizan para poder llegar a cumplir las previsiones y cubrir los objetivos del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020. Otros asuntos tratados fueron la Directiva 31/2010, la Ley de Economía Sostenible y el Real Decreto sobre certificación energética de edificios existentes.

La inauguración del coloquio corrió a cargo del presidente del Colegio, Jesús Paños Arroyo, quien agradeció la presencia de los asistentes y manifestó su intención de crear un Observatorio de la Rehabilitación Sostenible.

A continuación, Francisco Javier Méndez detalló los motivos del Colegio para elegir 2012 como Año de la Bioconstrucción y crear el Observatorio, "pensando en un punto de encuentro en el que todos los agentes del sector puedan incorporar opiniones y tener un canal directo para debatir y poner en común acuerdo posibles propuestas que se hagan llegar a la Administración".

En cuanto al tema de debate, el primer punto de interés fue la Directiva 31/2010. Méndez destacó cómo el criterio coste-eficiencia y tiempo de retorno de rentabilidad, al que se hace mención en dicha Directiva, va a tener dos repercusiones muy diferentes, a través de las empresas (3 o 4 años) y como usuario o administrador (mínimos de 10 a 12 años). Asimismo planteó el análisis de la validez de dicho criterio de cara al cliente, dando paso al turno de palabra de los asistentes.

1

2

1. Jesús Paños Arroyo, presidente del Colegio, inauguró el coloquio.
2. Francisco Javier Médez, director técnico del Colegio, moderó el debate.

"HAY UNA BARRERA EN LA OFERTA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA Y SE NECESITA UNA INTEGRACIÓN EN LAS ACTUACIONES"

PEDRO A. PRIETO. JEFE DE DEPARTAMENTO DOMÉSTICO Y EDIFICIOS DEL INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO.

¿Hasta dónde es rentable llegar? Es este un enfoque que centra muy bien la cuestión principal de la rehabilitación sostenible. La eficiencia energética es una parte de la sostenibilidad, pero no lo es todo. Entendemos la rehabilitación como integración de distintas necesidades que el potencial cliente de la rehabilitación se plantea. Hay numerosas razones por las que esta se lleva a cabo (seguridad, confort, acústica, ahorro de energía o habitabilidad). No es conveniente basar la rehabilitación solo en el ahorro de energía, porque el usuario a veces prefiere mejorar el confort o la acústica sin que esto tenga una rentabilidad económica. Muchas veces el cliente actúa por obligación –en caso de que una inspección técnica le obligue a reformar la fachada– y en ese momento no aborda cuestiones complementarias como la eficiencia energética, cuando parte de esa inversión la podría recuperar por ahorro energético. Si se aúnan estas cuestiones (seguridad y ahorro energético), el resultado sería mucho mejor. La primera conclusión sería, en resumen, tratar de integrar ambas actuaciones.

Por otra parte, ¿hasta dónde es rentable llegar? es poner en términos de mercado este asunto. Muchas veces la rehabilitación se realiza debido as obligaciones (municipales, autonómicas, estatales, subvenciones...). Debemos plantearnos si la rehabilitación desde el punto de vista del mercado interesa al demandante y si hay una oferta atractiva por parte de las empresas.

ENVOLVENTE TÉRMICA

En el caso concreto de la rehabilitación de la envolvente térmica mi impresión es que la oferta no es atractiva o no es comprendida por el cliente. Comparo la reforma de la envolvente con la rehabilitación térmica (Plan Renove de Calderas), el cliente sabe que cada cierto periodo de tiempo tiene que renovarlas y encuentra empresas instaladoras y suministradores de energía que le ofertan un servicio, por ejemplo, durante 10 años, completo, incluyendo la financiación. En el caso de la envolvente térmica, creo que falta esa empresa que haga atractivo ese servicio y que se lo presente de manera convincente. Sin embargo, hay una parte de los agentes de mercado (fabricantes de materiales aislantes) que es muy activo, pero falta un eslabón, ese instalador, ese agente que es quien convence al cliente y ejecuta y financia esa instalación. Veo, por lo tanto, una falta de agentes que actúen como verdaderas empresas de servicios energéticos. La segunda conclusión es que hay una barrera en la oferta al cliente.

"A DÍA DE HOY, LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS ES PAPEL MOJADO. LA ADMINISTRACIÓN ES FUNDAMENTAL PARA PROMOVERLA"

CHRISTOPHE HAMBLOT. DIRECTOR DE ACTIS ESPAÑA.

Estamos viviendo un momento difícil para todo lo relativo a vivienda nueva, ya que se construye muy poco. Cuando miramos a las directivas, estas se enfocan hacia vivienda nueva y hacia edificios existentes, pero bajo unas condiciones concretas de valor de la rehabilitación (si sobrepasa el 25% del valor del edificio o si afecta a más del 25% de la envolvente).

Hay muchas rehabilitaciones que se hacen y que no entran dentro de estos parámetros y, como no es exigible la eficiencia energética, se quedan fuera de mercado. ¿Para cuándo la obligación para todo tipo de rehabilitación?, es la pregunta que me formulo, cuando en otros países sí que existe ya.

Por otra parte, hay una falta de información de cara a las comunidades de propietarios o particulares, de promoción de todo lo que es certificación energética y el usuario se encuentra perdido. No hay unos agentes que integren un poco estos temas y que lo ofrezcan llave en mano al usuario. Quizá desde la Administración no se ha hecho una promoción tal y como se ha hecho para otros sectores, como el del electrodoméstico. El usuario toma en cuenta (en un 83%) la certificación en el etiquetado de los aparatos. Para los edificios, esto es inconcebible; la gente no se lo toma en serio. La razón es sencilla: el asunto está delegado a las comunidades autónomas y estas, en la situación que están, no han puesto (o no han podido poner) los medios.

A día de hoy la certificación energética en los edificios es papel mojado. Lo vemos los fabricantes de aislante en el día a día, en la obra. Nadie o casi nadie le da importancia al aislamiento y si hay que recortar en algún sitio, se recorta ahí. La Administración tiene un papel fundamental para promover este certificado y ver cómo se puede articular de una forma distinta a la que hay ahora.

CONFORT Y RENTABILIDAD

Volviendo al tema de la financiación, lo que va a motivar a los usuarios para hacer una rehabilitación energética será el confort y la rentabilidad. Para ello tienen que saber cuánto les va a costar y a qué ayudas pueden acogerse. Hay un montón de mecanismos de financiación que son muy complejos, el IDAE ha hecho grandes proyectos emblemáticos, pero tenemos que llegar a mucho más.

Es importante facilitar estos mecanismos de financiación para que lleguen al usuario de una forma sencilla. Que haya empresas que den este proyecto llave en mano va a implicar una formación importante a los instaladores y a los constructores. Implica una cualificación de estos agentes, que por falta de información no valoran en su justa medida el cuidado de la envolvente térmica.

"QUIERO AGRADECER EL ESFUERZO QUE DESDE EL COAATIEM SE HACE EN MATERIA DE FORMACIÓN"

RAQUEL LÓPEZ DE LA BANDA. GERENTE DE ANAPE (ASOCIACIÓN NACIONAL DE POLIESTIRENO EXPANDIDO).

Llevamos demandando desde hace mucho tiempo soluciones frente a la falta de información, de obligatoriedad. Existen otros graves problemas en edificación, como la decisión conjunta (es difícil poner de acuerdo a una vecindad para hacer una inversión no obligatoria). Pero no quiero que quede la idea de que esto no funciona porque falta trabajo. Realmente, todos los representantes de materiales aislantes que estamos en esta mesa redonda hacemos un esfuerzo enorme en formación, información, gestión y promoción de estos planes Renove. Incluso intentando impulsarlos, que empezaron muy bien en acristalamiento y esperamos que en breve se amplíen a fachadas y a cubiertas. Aunque por mucho esfuerzo que hagamos necesitamos el apoyo de la Administración no solo desde el punto de vista de la legislación sino también desde el de la obligatoriedad. Las comunidades de vecinos, que tienen un presupuesto limitado, siempre eligen las acciones que tienen obligatoriedad y es difícil convencerles de que una actuación por una ITE se puede ampliar un poco más y que el retorno de esa inversión va a ser tremendo.

SERVICIOS ENERGÉTICOS

Quiero también destacar el esfuerzo que desde el COAATIEM se hace para formar a la gente, para crear titulaciones, para que sean capaces de hacer análisis de vivienda. Es importante trabajar desde el punto de vista de la formación del técnico y de una aplicación global en todos los ámbitos.

Me gustaría resaltar el papel de las empresas de servicios energéticos, porque brilla por su ausencia en la envolvente, que se supone que se creó para gestionar todo lo relacionado con este tema. Parece que se han centrado en el suministro de la energía, pero la filosofía original de las empresas de servicios energéticos fue otra. Supongo que estarán centrados en grandes edificios de la Administración pública que, como dice la directiva, es la que tiene que dar ejemplo.

Desde ANAPE intentaremos intensificar esa labor con las empresas de servicios energéticos, para que incluyan la limitación de la demanda, que para nosotros es fundamental. Seguiremos trabajando en todo lo que estamos haciendo hasta ahora.

“CONVENCER A UNA COMUNIDAD DE QUE VA A TENER UN RETORNO DE CINCO AÑOS EN SU INVERSIÓN GRACIAS A UNA ACTUACIÓN TÉCNICA EN CUBIERTA ES COMPLICADO”

AGUSTÍN DORADO. JEFE DE PRODUCTO AISLAMIENTO TÉRMICO Y JEFE DE MERCADO REHABILITACIÓN DANOSA.

Danosa aborda la rehabilitación desde tres puntos de vista diferentes: impermeabilización, térmica y acústica, para los que fabricamos materiales de construcción. Desde los puntos de vista de la impermeabilización y térmico nos dedicamos principalmente a la cubierta y generamos acciones directas, planteamos sistemas (los hemos presentado en los monográficos que hemos tenido en el Colegio dentro del Año de la Sostenibilidad 2011) y también tenemos una gran relación con el instalador, que es quien debe mejorar la envolvente térmica y, particularmente, la cubierta.

Así, hablamos con ellos, conocemos sus inquietudes, favorecemos que tengan contacto directo con los administradores de fincas, como hemos constatado en diferentes acciones. Una de ellas fue una jornada técnica en nuestras instalaciones con representantes de Madrid y Castilla-La Mancha, donde se dio a conocer que sin subvenciones y ayudas era imposible realizar este tipo de intervención. En el acto participó un representante de la Secretaría de Estado de la Vivienda, de la Plataforma RH+, que no pudo responder a estos actores que le planteaban las dificultades que existen a la hora de materializar las propuestas.

ESCASEZ DE RETORNO

Según nuestro punto de vista, hay grandes e importantes dificultades a la hora de acometer este tipo de rehabilitaciones. Convencer a un usuario o una comunidad de vecinos de que va a tener un retorno de cinco años en sus inversiones, si hace una actuación técnica en la cubierta, es complicado. Por muy sencillo que sea el sistema. Y es lo que nosotros estamos encontrando actualmente como freno. De hecho, los instaladores sienten decepción porque no han conseguido convencer al cliente.

Por otra parte, como ya se ha comentado, en otro tipo de rehabilitaciones, no se está encontrando cabida con materiales de aislamiento acústico (donde también desarrollamos sistemas), desde el punto de vista del confort. Porque desde el punto de vista normativo la rehabilitación acústica debe ser integral, en todo el edificio, para que sea obligatoria. Y tampoco tiene ningún tipo de reembolso o subvención. Por todo ello, pese a los esfuerzos que realizamos, no estamos encontrando el retorno necesario.

"ESTAMOS TRATANDO DE FOMENTAR UNA CULTURA DE LA REHABILITACIÓN, MÁS ALLÁ DE AYUDAS Y SUBVENCIONES"

JUAN DE LA VENTA. JEFE TÉCNICO EURONIT (FACHADAS Y CUBIERTAS).

Desde Euronit, fabricantes de sistemas de fachada ventilada, estamos tratando de fomentar una cultura de la rehabilitación, no solo vinculado a ayudas y subvenciones, sino analizando una situación que es crítica, para que sepan que resulta necesario abordar una rehabilitación sin contar con que haya una subvención por detrás. Cuando estás metido en obra, como se apuntaba aquí anteriormente, en lugar de pensar en abaratar costes debía de darse justamente el caso contrario. Hay que pensar en que por un poco más se puede conseguir algo superior, ir un poco más allá de lo que te marca la normativa.

Por otro lado, me parece interesante la creación de un sistema completo. Nosotros tenemos un sistema de perfilería y de placa, pero el aislamiento lo dejamos abierto. Por tanto, es importante presentar al usuario final, a las empresas de instalación, un *kit* lo más completo posible. Demostrar que con una variedad de opciones puedes obtener unas características similares y llegar a un acabado completo, igual que se hace con otros planes Renove.

COMUNIDADES DE VECINOS

Otro asunto importante es que cuando vamos a comunidades de vecinos, buscamos un usuario final y nos encontramos muchas dificultades y mucha variabilidad. Depende de las comunidades autónomas e, incluso, de las ciudades. Algunos ayuntamientos realizan proyectos de rehabilitación y proyectos de ejecución, incluso supervisan obras. Hay otros consistorios que simplemente gestionan la subvención e intervienen lo mínimo. Lo que sí ha funcionado bien es el tándem instalador-administrador de fincas, porque llega a todos los actores y se publicita bien entre una comunidad y otra.

Hemos visto que el tema de los administradores de fincas tiene una importancia muy significativa. La forma de llegar es a través de un mercado muy difuso y, aunque hagas una prescripción en técnicos, en arquitectos, es muy complicado llegar al usuario final y convencerle de la importancia de rehabilitar, como ya habían señalado.

Por último, incidir en la formación de los instaladores. En la resolución de los puntos críticos en obra es donde suelen fallar los sistemas. A veces damos soluciones tipo, estándar, pero hay que lograr que cuando un instalador se enfrente a una obra y a un punto crítico, lo resuelva eficazmente desde en el plano energético.

"SE ESTÁ PERDIENDO UNA BUENA OPORTUNIDAD PORQUE DONDE ESTÁ EL AHORRO Y LA EFICIENCIA PARA LLEGAR A LOS OBJETIVOS DE 2020 ES EN LA ENVOLVENTE TÉRMICA"

FRANCISCO JOSÉ CARRASCO. RESPONSABLE SISTEMAS DE AISLAMIENTO. TÉCNICO DE PRESCRIPCIÓN. CEPISA. GRUPO PUMA.

Quiero centrar mi intervención en el concepto de la eficiencia energética. Por un lado, tenemos la limitación de la demanda, relacionada directamente con la envolvente, y, por otro, la mejora en el rendimiento de las instalaciones o de maquinaria.

La solución para llegar al usuario final es un poco complicada, pero sí que llega. Por experiencia puedo señalar que cuando desde la Administración se habla de subvenciones para instalaciones o maquinaria o de la eficiencia, se hace con mucho más impulso que en el tema de la envolvente. En los planes de las comunidades autónomas encuentras diferencias notables, ya que en algunas sí se habla de la envolvente térmica a la hora de planes de rehabilitación, pero en otras ni se menciona.

ENVOLVENTE TÉRMICA

La Administración es mucho más activa en la promoción desde el punto de vista de mejoras en el rendimiento que en el tema de la envolvente. Todos podemos asumir parte de responsabilidad en este hecho, pero desde el punto de vista de los fabricantes estamos aportando soluciones de modo constante, lo que no se está acompañando desde otros sectores.

Realmente se está perdiendo una buena oportunidad, porque estoy convencido de que donde está el ahorro y la eficiencia para llegar a esos objetivos de 2020 es en la envolvente térmica. No creo que solo con la maquinaria se consiga llegar. Las ayudas por subvenciones que se presentan en nuestro ámbito son confusas, nadie sabe, no se informa, se repiten o van a cuentagotas..., lo que no favorece en nada esa comunicación hacia el usuario final. Detectamos además que no hay una exigencia ni un control por parte de la Administración.

"POR MUY BIEN QUE HAGAMOS LAS LEYES, POR MUY BIEN QUE SE FIJE UNA SOLUCIÓN, SI NO HAY UN CONTROL NO HAREMOS NADA"

XABIER PEDROSA. RESPONSABLE DE MARKETING Y DEPARTAMENTO TÉCNICO. ONDULINE.

Me gustaría incidir en dos aspectos. En lo legislativo, las leyes están bastante completas, aunque sí hay términos que están algo difusos y sería recomendable que fueran más exactas, pero están bastante bien.

Pero en otro plano, la realidad es que vas a una reunión de vecinos o a un particular y tiene cinco propuestas sobre la mesa a la hora de acometer una actuación. Esas cinco empresas "se tienen que pegar" y el factor determinante es el precio. Al final, se elige, por norma general, una opción media, ni la más económica ni la más costosa. La obra la ejecutará un instalador que tiene en su mano la posibilidad de modificar en obra lo proyectado y presupuestado respecto a aislamiento e impermeabilización ya que son materiales que van a quedar ocultos y si para quedarse con la obra ha tenido que bajar márgenes, es muy probable, aunque generalizar es peligroso, que tome medidas en este sentido. Ahí entran en juego los controles. Por muy bien que hagamos las leyes, por muy bien que se fije una solución, si no hay un control posterior no haremos nada. Eso se ha visto con los captadores solares, un tercio o más no funcionan. Son obligatorios y están puestos, pero no hay control objetivo de que estén funcionando.

FORMACIÓN Y CONTROL

Respecto a la formación, implicaría también a los colegios profesionales. Cuando vas a presentar una solución térmica es necesario que vaya el prescriptor, el arquitecto o el aparejador. Es una garantía. Esos tres factores son fundamentales, la información, junto con la formación y controles para certificar que lo que se ha hecho es correcto. Si no, al final no haríamos nada.

“CUANDO SE CERTIFICA UN SISTEMA, LO HACE EL FABRICANTE DEL RESTO DE PRODUCTOS Y NO EL DE AISLANTES, COMO SERÍA FUNDAMENTAL”

PEDRO L. POLO. DIRECTOR TÉCNICO DE PUBER,SL.

Todos los fabricantes buscamos vender nuestro producto, y nuestro objetivo prioritario es informar de sus ventajas. El problema es hasta dónde puedes llegar, por que el usuario final (habitante de la vivienda) no tiene acceso directo a esa información. Aportamos esa formación a través de canales de la red comercial.

En cuanto a materiales y sistemas de aislamiento, existe un alejamiento entre nuestros sectores. En un sistema de aislamiento térmico intervienen elementos de diferente procedencia. Cuando se certifica un Sistema de Aislamiento, no lo hace el fabricante, sino el de los restantes componentes, cuando sería fundamental realizarlo en conjunto. Esto ocasiona que en obra no haya control sobre el aislante, se puede hacer lo que se quiera, además queda oculto y no se ve. Sí que se ven los electrodomésticos, cuya eficiencia energética es más difícil de apreciar; sin embargo el aislamiento, cuya eficacia que es más fácil sentir, no se ve.

Muchas veces me preguntan: “¿Poniendo el sistema de aislamiento por el exterior cuanto me ahorro?”. Tiene que darse una integración de factores en toda la vivienda, con las valoraciones finales de la Dirección Técnica. Serán quienes establezcan qué resultado obtener. Todo ello en conjunto, con un cerramiento y unos equipos que también tienen sus certificados, sería una respuesta adecuada.

OBJETIVO 2020

La certificación no debería ser igual para un electrodoméstico que para un edificio, hay que profundizar más y cumplir el Código Técnico, establecer máximos de ahorro energético sostenibles con el coste económico.

Creo que no están funcionando las campañas de concienciación y no vamos a llegar al objetivo de 2020. Las instituciones deberían obligar a la rehabilitación de viviendas para conseguir ahorro energético. Y después, si ésta es sostenible y subvencionada, no lo sea en un mínimo. El cumplimiento del Código Técnico no debería estar subvencionado, sí el ahorro adicional justificado.

¿Cómo lograrlo? A través de las compañías gestoras de energía, que pueden informar un consumo y establecer un baremo, a partir de ahí, hacer cortes de eficiencia. Superiores consumos, obligatoriedad de rehabilitación. De este modo, se consideraría el aislamiento en conjunto, envolvente, cubiertas y equipamientos. Deberíamos centrar nuestra atención en lo que realmente se está consumiendo, como calefacción. Si no, en 2020 no va a haber cumplimiento.

"EN OTROS PAÍSES EUROPEOS LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA VIENE EN LOS ANUNCIOS POR PALABRAS Y ES UN FACTOR IMPORTANTE PARA LA VENTA"

PENÉLOPE GONZÁLEZ DE LA PEÑA. RESPONSABLE TÉCNICO GW-XPS-CLIMA. URSA (URALITA).

Creo que la rehabilitación es una labor de conjunto en la que tenemos que estar implicados los colegios profesionales, la Administración y los fabricantes, por supuesto. Pero los fabricantes llegamos hasta donde podemos llegar y aún así hacemos labores extraordinarias para conectar con el usuario.

Nosotros también pertenecemos a la Asociación Nacional de Fabricantes de Materiales Aislantes (Andimat), donde se ha realizado una herramienta para ayudar a estimar al instalador o a las comunidades de vecinos cuál va ser ese ahorro. Pero ni nosotros ni nadie puede decir cuánto se va a ahorrar exactamente. Los ahorros son estimativos, porque depende del uso que se haga de las instalaciones.

La concienciación del usuario sobre las ventajas del ahorro y la eficiencia energética tiene que venir por parte de la Administración. Partiendo de ahí, sí que llegaremos a esa rehabilitación sostenible. En otros países de Europa ya lo han conseguido, y de hecho en los anuncios por palabras viene la calificación energética del edificio, que es obligatorio y un punto importante para la venta.

LABOR DE CONCIENCIACIÓN

La Administración debe hacer esa labor de cara al usuario, pero también de cara a sí misma en la obra. Hay que hacer esa labor de concienciación para que potenciemos esta rehabilitación energética, sobre todo porque 2020 nos parece muy lejano pero está al lado. Hay muchas normas que tenían que haber salido este año que no han salido, por las que hemos recibido un tirón de orejas de Europa.

Los fabricantes vamos a seguir con ese esfuerzo y apostando por la información, pero necesitamos ayuda de la Administración a nivel normativo y en formación. Las empresas tenemos que ponernos como objetivo dejar de ser tan técnicas y ponernos más en el lugar del usuario. Todos tenemos que trabajar en hacer ese esfuerzo, para hablar en el lenguaje del usuario haciendo que la rehabilitación sea entendible. Como técnicos es complicado, pero una vez que se logra la comunicación con el usuario, resulta muy interesante.

LIVING NEBRIJA
LIVING UNIVERSIDAD

Nebrija Universidad
La Universidad en Vivo

Máster Universitario en Tecnologías de Edificación Sostenible

60 ECTS

Master oficial online orientado a convertirte en especialista en sostenibilidad y control energético en edificación

ASIGNATURAS

Construcción y rehabilitación sostenible
Metodología de investigación
Gestión energética de edificios
Energías renovables en Edificación I
Avances en protección contra incendios
Energías renovables en Edificación II
Domótica y telecomunicaciones
Materiales avanzados de construcción
Gestión avanzada de proyectos de edificación
Gestión de la calidad en obras de edificación

Abierto plazo de inscripción

arquitectura@nebrija.es

91 452 11 00

www.nebrija.com

LUCHA CONTRA LA SINIESTRALIDAD LABORAL

EL PROYECTISTA, LA PREVENCIÓN Y SU MARCO LEGAL EN ESPAÑA Y EN EUROPA

A PARTIR DE LOS INFORMES SOBRE LA EFECTIVIDAD DE LA NORMATIVA EN LA FASE DE PROYECTO, SE ANALIZA EL PAPEL DEL PROYECTISTA COMO INTEGRADOR DE LA ACCIÓN PREVENTIVA Y COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA FASE DE PROYECTO.

POR *Jesús Esteban Gabriel, arquitecto técnico, graduado en Ingenieria de Edificación y Doctor por la UPM. Director de desarrollo, área Seguridad en Construcción de SGS Tecnos, profesor de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Europea de Madrid. Y Francisco de Borja Chávarri Caro, licenciado en Derecho, Doctor por la UCM y profesor titular de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid (Legislación Aplicada).*

Las cuestiones preventivas asociadas a la fase de proyecto aparecen en España a partir de 1986 con la publicación del Real Decreto 555/86 y, posteriormente en 1990, con el Real Decreto 84/1990. Con la publicación del Real Decreto 1627/97 se deroga el anterior marco normativo y aparece la figura del proyectista como agente obligado a integrar los principios de la acción preventiva en los proyectos, el coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto como técnico de esta integración. Se establece así, como una herramienta integradora más en el ámbito preventivo, el estudio o estudio básico de seguridad y salud[I] como una parte más dentro del proyecto. Este es el actual marco legal básico

TABLA 1. DIFERENCIAS DE LA FIGURA DEL PROYECTISTA SEGÚN LO RECOGIDO EN LA DIRECTIVA 92/57/CEE Y EL R.D. 1627/97

Directiva 92/57/CEE		RD 1627/97; RD 604/2006; RD 2177/2004 y RD 1109/2007	
OBLIGACIÓN	**CONDICIONES**	**OBLIGACIÓN**	**CONDICIONES**
Proyectistas (fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto).	Tener en cuenta los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud que se mencionan en la Directiva 89/391/CEE (Art. 6).	**Proyectistas** (fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto).	Tener en cuenta los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

que configura la gestión preventiva en la fase de proyecto.

No obstante, paralelamente a la aparición de dichos textos legales que regulan esta gestión en fase de proyecto y centrándonos en la efectividad de la norma sobre el objeto perseguido –mejorar la siniestralidad en las obras de construcción– tenemos que destacar, a la luz de los estudios, informes, tesis doctorales, etcétera, realizados sobre esta materia en España que, a fecha de hoy, no hay información en España sobre la posible relación entre la siniestralidad y la falta de gestión preventiva en la fase de proyecto. Desde la publicación, en el año 1989, del mencionado *Informe Lorent,* en España no se ha realizado ningún estudio que vincule las causas de la siniestralidad en las obras con la inexistencia o deficiencia de una integración de la prevención en la fase de proyecto. Solo en países como EE UU, Reino Unido o Australia sí se ha constatado la existencia de estudios que analizan esta posible vinculación.

Por tanto, debemos preguntarnos si dichas herramientas han conseguido su objetivo o simplemente estamos ante un cumplimiento formal en lo que a la gestión preventiva en fase de proyecto se refiere.

EL PROYECTISTA Y SUS OBLIGACIONES PREVENTIVAS

La figura del proyectista es clave para la correcta integración preventiva. Así lo consideró la propia Directiva 92/57/CEE en su preámbulo:

"Considerando que más de la mitad de los accidentes de trabajo en las obras de construcción en la comunidad está relacionada con decisiones arquitectónicas y/o de organización inadecuadas o con una mala planificación de las obras en su fase de proyecto".

La Directiva 92/57/CEE establecía que los proyectistas tienen la obligación de tener en cuenta los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud a la hora de elaborar los proyectos (Tabla 1).

Aunque tanto la Directiva 92/57/CEE como el RD 1627/97 establezcan la misma obligación para los proyectistas –directores de obra (término de la Directiva 92/57/CEE)–, la realidad que nos encontramos en España es la inexistencia de un proceso preventivo real en fase de proyecto, que se limita meramente a la entrega de un estudio de seguridad y salud como parte integrante de dicho proyecto, de forma que la actuación preventiva de los proyectistas, perseguida por dicho marco legal, no llega a manifestarse de una forma cierta durante el proceso de redacción del proyecto.

Las circunstancias asociadas a los proyectistas, que pueden tener alguna relación con esta ausencia generalizada de gestión preventiva en esta fase de proyecto, podemos englobarlas en distintos apartados:

- Formación preventiva existente en los respectivos planes de estudio de Arquitectura.
- Formación preventiva de postgrado.
- Atribuciones legales en materia preventiva.
- Competencias a adquirir a través de los planes de estudio de Arquitectura.
- Marco de obligaciones legales en materia preventiva.
- Marco de responsabilidades legales en materia administrativa, civil y penal.
- Jurisprudencia existente en materia de responsabilidades legales.
- Metodología de trabajo, problemática, etcétera, a la hora de redactar un proyecto de ejecución.

[1] *El Estudio de Seguridad establecido por el RD 1627/97 no deja ser una adaptación normativa de lo que establecía el Real Decreto 555/86 en su art. 1. "En los proyectos de construcción –para obra pública o privada– de nueva planta, ampliación, reforma, reparación e incluso demolición, deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo".*

Todas ellas configuran un marco técnico–jurídico que interacciona a su vez con la dificultad metodológica[2] a la hora de redactar un proyecto de ejecución y, por tanto, se establece una problemática mayor a la hora de conseguir una efectiva integración de la prevención durante la fase de redacción de un proyecto.

En el presente artículo nos vamos a centrar únicamente en los aspectos relacionados con las responsabilidades legales del proyectista. Consideramos de interés realizar el análisis desde esta óptica, máxime cuando la indefinición o la falta de funciones y responsabilidades en materia preventiva provoca una situación de desconexión dentro del proceso de toma de decisiones respecto del sujeto interviniente en el mismo. Para ello, analizaremos el marco de responsabilidades desde varios ámbitos:

1. OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA DE LOS PROYECTISTAS EN LOS PAÍSES DE LA EUROPA DE LOS 15

Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia (Tabla 2).

Del análisis se puede comprobar que países como: Reino Unido, Irlanda o Dinamarca han establecido criterios más allá de lo exigido en origen por la Directiva 92/57/CEE en una clara apuesta por la integración de la prevención en la fase de proyecto, haciendo participe al proyectista como agente protagonista en esta fase.

Quizás el caso del Reino Unido es el paradigma sobre el establecimiento de las obligaciones y responsabilidades asociadas a los proyectistas en materia de prevención. Su texto legal originario: *The Construction – Health, Safety and Welfare. Regulations 1994* y sus posteriores modificaciones: *Regulations 1996, Regulations 1999* hasta el texto definitivo, actualmente en vigor: *The Construction (Design and Management) Regulations 2007,* han definido claramente las obligaciones de los proyectistas en esta materia.

Uno de los principales motivos de la última actualización de este texto legal fue añadir y aclarar las "Obligaciones de los proyectistas" en las obras de construcción que venían recogidas en el Art. 13. *The Construction (Design and Management) Regulations 1994.* En la actualización de 2007 están recogidas en: Part 2. *General Management Duties Applying to Construction Projects. Art.11. Duties of designers* y Art. 18. *Additional duties of designers.*

Es obvio decir que intentar trasladar cualquiera de estas aportaciones de un país a otro pasaría por un análisis previo donde se estudiara la viabilidad y los posibles condicionantes legales de dicha aportación.

TABLA 2 (I). OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA DE LOS PROYECTISTAS EN LOS PAÍSES DE LA EUROPA DE LOS 15

PAÍS	TEXTO NORMATIVO que regula las obligaciones de los proyectistas en materia preventiva	COMENTARIOS
FRANCIA	**Decreto nº 2008-244 de 7 marzo de 2008** –Código del Trabajo (Versión consolidada a agosto de 2010). Loi 93-1418 ; Décret n° 94-1159 ; Arrêté du 7 mars 1995	No aparece referencia alguna nueva a razón de las obligaciones de los proyectistas franceses en materia preventiva. Simplemente, como en el caso de España, se limita a que estos tengan en cuenta los principios generales de prevención. (Tener en cuenta los principios generales de prevención definidos en los artículos L. 4121-1 a L4121-5; L4122-1 a L4122-2. del Código del Trabajo)
GRECIA	**Decreto presidencial n° 305/96**	En relación con la figura de los proyectistas y su relación con la materia preventiva sigue con los mismos requisitos que se establecían en la Directiva 92/57/CEE de tener en cuenta los principios generales de prevención. (En colaboración con el contratista y subcontratista deben ser tenidos en cuenta por los proyectistas los principios generales de prevención de seguridad y salud a los que se refiere el artículo 7 del Decreto Presidencial 17/96).
ALEMANIA	**Ordenanza de 10 de junio de 1998**	En relación con la figura de los proyectistas y su relación con la materia preventiva sigue con los mismos requisitos que se establecían en la Directiva 92/57/CEE de tener en cuenta los principios generales de prevención. (Durante el proceso de redacción de un proyecto, especialmente durante la organización de los trabajos que se hagan de forma simultánea o sucesiva, así como los tiempos estimados para cada uno de ellos, deben ser considerados los principios generales de acuerdo con el pto. 4 de la ley sobre seguridad en el trabajo.)

[2] *Ver Análisis Cuantitativo. Esteban Gabriel, Jesús: Tesis Doctoral. Estudio sobre la integración de la prevención en la fase de redacción de los Proyectos (Universidad Politécnica de Madrid), 2011.*

TABLA 2 (II). OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA DE LOS PROYECTISTAS EN LOS PAÍSES DE LA EUROPA DE LOS 15

PAÍS	TEXTO NORMATIVO que regula las obligaciones de los proyectistas en materia preventiva	COMENTARIOS
AUSTRIA	**Ley N° 37 de 1999** sobre la coordinación del trabajo de construcción	En el caso de los proyectistas, las obligaciones recogidas en la Directiva 92/57/CEE directamente son asignadas al coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto dejando de lado al proyectista en lo que se refiere a estas obligaciones preventivas de esta fase. (Estas funciones recaen en el Coordinador de Seguridad en fase de proyecto; aplicación en la preparación del proyecto de los principios generales de prevención de acuerdo con el pto. 7 de la ASchG, en cuanto a la planificación de la ejecución y la coordinación del proyecto).
DINAMARCA	**Executive order n° 589** on the Conditions at Construction Sites and similar places of work. 2001 Consolidated Working Environment Act. 2005. WEA Guidelines	Destacar que hace referencia a la necesidad de tener en cuenta los principios generales de prevención, no solo a lo largo de la realización de la obra (establece un vínculo proyecto-obra), sino también en el proceso de funcionamiento del edificio o instalación. (Cualquier persona que realice un proyecto para un equipo técnico, planta de producción, o edificio o trabajo de construcción, en su proyecto tendrá en cuenta la seguridad y salud en relación con la realización del trabajo y el funcionamiento del edificio o planta, etcétera, cuando esté en funcionamiento).
FINLANDIA	**Council of state ordinance 702/2006,** (que modifica 426/2004 y 629/1994) respecto a la seguridad en la construcción. 2006	Destacar de Finlandia que, dentro de este "protagonismo", está el establecimiento de requisitos y obligaciones para el promotor con la prevención en fase de proyecto, tales como: "El promotor debe facilitar a los proyectistas toda la información necesaria para llevar a cabo estos sus obligaciones, según la sección 57 del Occupational Safety and Health Act 738/2002, en adelante OSHA". Asimismo, obliga al proyectista a vigilar que las disposiciones recogidas en el OHSA 738/2002 han sido tenidas en cuenta en el proyecto: "El proyectista velará porque las disposiciones del OHSA se han tenido en cuenta en el diseño en función de su uso, tal como se indica en el Proyecto".
IRLANDA	**Safety, Health and Welfare at Work (Construction) (Amendment) (N° 2) Regulations. S.I. 423 of 2008.** **Safety, Health And Welfare At Work** (Construction Regulations). 2006	Los proyectistas tienen, entre otras, las siguientes obligaciones: • Tener en cuenta los principios generales de prevención, el plan de seguridad y salud y el archivo de seguridad elaborados. • Facilitar por escrito al supervisor en la fase de diseño toda la información relevante necesaria para que lleve a cabo sus obligaciones. • Cumplir los requerimientos del supervisor en fase de proyecto. Incluso obligando a los proyectistas, contratistas, subcontratistas u otros intervinientes a cumplir las instrucciones dadas por esta figura, tanto en la fase de diseño como en la fase de ejecución: • "El supervisor de proyecto durante el proceso de diseño, si es necesario, debe dar instrucciones a los proyectistas, contratistas u otros intervinientes...". • "El supervisor de proyecto durante el proceso de ejecución, si es necesario, debe dar instrucciones a los proyectistas, contratistas u otros intervinientes…".
LUXEMBURGO	**Règlement grand-ducal du 27 juin 2008;** Règlement grand-ducal du 9 juin 2006; Arrêté ministériel du 18 juillet 2007	Los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud enunciados a los artículos L. 311-1 a L. 314-4 del Código del trabajo deben ser tenidos en cuenta por el proyectista y, en su caso, por el promotor. No establece otras obligaciones concretas para los proyectistas en materia preventiva, sí establece unos derechos muy concretos para el coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto y por tanto para que sean tenidos en cuenta por todos los que intervienen en esa fase, fundamentalmente el promotor y el proyectista; es decir: • (…) • deben participar en todas las etapas de las actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto y la realización de la obra; • deben recibir un programa de las reuniones de proyecto y ejecución; • se le convocará a todas las reuniones de proyecto y ejecución; • (…) Será, por tanto, el coordinador de seguridad en fase de proyecto quien exija este protagonismo en esta fase.
PAÍSES BAJOS	**Decree of 15 January 1997,** (Working Conditions Decree). **Act of 18 March 1999,** containing provisions to improve working conditions (Working Conditions Act**)**	Artículo 2.26. Principios generales de seguridad y salud en el diseño de un edificio. El promotor asegurará que en la etapa del diseño se tienen en cuenta las obligaciones en cuanto a las condiciones de trabajo, considerado particularmente las obligaciones indicadas en los artículos 3, 5, primero y tercer párrafo, y 8 del Act.

TABLA2 (III). OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA DE LOS PROYECTISTAS EN LOS PAÍSES DE LA EUROPA DE LOS 15

PAÍS	TEXTO NORMATIVO que regula las obligaciones de los proyectistas en materia preventiva	COMENTARIOS
REINO UNIDO	**Construction (Design and Management) Regulations 2007 n° 320.** Work Environment Act 2005	**Art.11.** (1) El proyectista no comenzará el trabajo en lo referente a proyectar hasta que el promotor no esté enterado de sus obligaciones bajo esta regulación. (2) Las obligaciones de los párrafos (3) y (4) serán llevadas a cabo de una forma razonablemente practicable, teniendo en cuenta otras consideraciones relevantes del diseño. (3) Cada proyectista, en la elaboración o modificación del proyecto, propondrá lo que se deberá de utilizar en las obras de construcción en Gran Bretaña de forma que se eviten los riesgos previsibles a la salud y a la seguridad de cualquier persona en especial: (a) los que se llevan a cabo en la obra de construcción; (b) los afectados por las obras de construcción; (c) limpieza de cualquier ventana o cualquier pared, techo o azotea transparente o translúcido en altura; (d) mantenimiento de los accesorios de la estructura o (e) con las estructuras diseñadas para el lugar de trabajo. (4) El proyectista deberá de: (a) eliminar las situaciones peligrosas que puedan dar lugar a riesgos; y (b) reducir los riesgos de cualquier peligro no eliminado, dando prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las individuales. (5) En el diseño de cualquier estructura como lugar de trabajo, el proyectista deberá tener en cuenta lo recogido en el (Health, Safety and Welfare) Regulations 1992 relacionado con el diseño, los materiales a utilizar y la estructura. (6) El proyectista tomará todas las medidas razonables para proporcionar la suficiente información del proyecto sobre los aspectos del diseño de la estructura o su construcción o mantenimiento, para proporcionársela debidamente a: (a) promotor; (b) otros proyectistas, y (c) contratistas, conforme con sus deberes bajo estas regulaciones. **Art.18.** (1) Cuando un proyecto deba ser notificado a la autoridad laboral, el proyectista no podrá comenzar el trabajo (con excepción de trabajo de diseño inicial) en lo referente al proyecto, a menos que el CDM-Coordinador haya sido designado para el proyecto. (2) El proyectista tomará todas las medidas razonables para proporcionar la suficiente información del proyecto sobre los aspectos del diseño de la estructura, o su construcción, o mantenimiento para proporcionársela debidamente al CDM- Coordinador, para poder realizar sus obligaciones bajo estas regulaciones, incluyendo sus deberes en lo referente al expediente de seguridad y salud. Es por tanto este marco de responsabilidades para los proyectistas en materia preventiva, el más claro y completo definido.
SUECIA	**Provisions of the Swedish National Board of Occupational Safety and Health on Building and Civil Engineering Work 1999**	Las personas intervinientes en la preparación y diseño del proyecto deben cumplir, dentro del alcance de sus obligaciones, con los puntos que procedan de la sección 4. (...atención a la seguridad y salud durante el proceso de construcción (ubicación y diseño del edificio, elección de los materiales, cimientos, estructuras, acabados, instalaciones y su ubicación, mobiliario interior).
ITALIA	**Decreto Legislativo n° 81 de 9 de abril de 2008 y Decreto Legislativo 106 de 3 de agosto de 2009,** en aplicación de la Ley n° 123 de 3 de agosto de 2007 respecto de la protección de la seguridad y salud en el trabajo	Integrar en el Proyecto los principios generales de prevención en materia de salud y seguridad en el trabajo en el momento del diseño, estableciendo las decisiones técnicas, eligiendo equipos y dispositivos de protección que fueran necesarios, cumpliendo con las leyes y reglamentos.
PORTUGAL	**Decreto-Lei n° 273/2003** de 29 de octubre	• Tener en cuenta los principios generales de prevención. • Elaborar el proyecto de conformidad con los principios definidos en el artículo 4 y las directivas del coordinador de seguridad en el proyecto; • Cooperar con el promotor, o con quien este indique, en la recopilación de la documentación técnica; • Cooperar con el coordinador de seguridad y la contrata en el suministro de información sobre los aspectos pertinentes de los riesgos asociados a la ejecución del proyecto. Portugal, aunque sí ha establecido una serie de obligaciones para el autor del proyecto aparte de las definidas en la Directiva 92/57/CEE, no son comparables con las de Irlanda o Reino Unido en contenido y eficacia. En Portugal se ha quedado como una mera obligación de transmisión de información, en lugar de definir aspectos metodológicos que propicien la integración de la prevención en esta fase de diseño.
BÉLGICA	**Arrêté royal du 25 janvier 2001** (M.B. 7.2.2001). Arrêté royal du 19 décembre 2001	En relación a los proyectistas, Bélgica simplemente tiene recogido que: "El responsable del proyecto no puede empezar o proseguir la elaboración del proyecto mientras no se designe al coordinador de proyecto. Es una aportación metodológica que, al menos, puede servir para poder disponer de la ayuda de esta figura (coordinador en fase de proyecto) desde el inicio; no obstante esta obligación por sí sola, sin definir más aspectos, quedaría en un mero cumplimiento formal ajustando las fechas del documento de designación del técnico.

2. MARCO DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS-PENALES EN ALEMANIA, FRANCIA, ITALIA, ESPAÑA Y RU

Existencia de Jurisprudencia penal relacionada con la falta de integración preventiva en los proyectos (Tabla 3).

En relación a este análisis, hay que manifestar que el régimen de responsabilidades generales de todos los intervinientes en el proceso constructivo, derivado del incumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, en España es sumamente complejo dada la pluralidad de responsabilidades existentes y, en consecuencia, de órdenes jurisdiccionales competentes para su conocimiento.

Este régimen de responsabilidades hace referencia al hecho de que no es estrictamente necesaria la concurrencia de un daño para instar algún tipo de responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales ya que, en ocasiones, esta actúa ajena a la producción material de un daño como en el caso de la responsabilidad penal, por ejemplo el artículo 316 CP o en el caso de la responsabilidad administrativa regulada en los artículos 11, 12 y 13 del RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones del Orden Social, en adelante TRLISOS, donde se sanciona administrativamente el incumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

Dentro de este marco de responsabilidades administrativas y penales, es interesante analizar la existencia de las mismas sobre la figura del proyectista a colación de un posible incumplimiento de sus obligaciones en materia preventiva que pudieran estar definidas en la legislación vigente.

Por ello, de forma resumida y esquemática, se exponen a continuación las características más relevantes de cada uno de los países sobre los que se ha analizado el marco de responsabilidades en el ámbito administrativo y penal: España, Francia, Italia, Reino Unido y Alemania.

Del análisis, se puede comprobar que existen dos corrientes de actuación a la hora de establecer las obligaciones y responsabilidades en materia preventiva de los agentes intervinientes –entre los que se encuentran los proyectistas– en relación a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

En este sentido tendríamos:

- Corriente 1). España y Francia.
- Corriente 2). Reino Unido, Alemania e Italia.

En el caso de Reino Unido, Alemania e Italia, se puede comprobar cómo el sistema de obligaciones y responsabilidades está más definido para todos los intervinientes, incluidos los proyectistas. En el caso de Reino Unido e Italia, la definición de las obligaciones de los proyectistas está perfectamente tasada en sus respectivos ordenamientos jurídicos. En el caso de Alemania, es el Código Penal quien establece principalmente dichas obligaciones y responsabilidades. Dentro de esta situación, cabe destacar, de los países analizados, el caso del Reino Unido[3] por ser el país con el marco de responsabilidades y obligaciones más completo en relación a la actividad del proyectista en una obra de construcción.

TABLA 3 (I). RESUMEN : MARCO DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS Y PENALES DEL PROYECTISTA

ESPAÑA	RESPONSABILIDAD POR INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS	RESPONSABILIDAD PENAL
FUENTE NORMATIVA (SECTOR CONSTRUCCIÓN)	**Real Decreto 1627/97 + RDL 5/2000.** Texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (sanciones)	**Código Penal Español.** Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre
OBLIGACIONES DEL PROYECTISTA RECOGIDAS EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE	**RD 1627/97. Art. 8.** Principios generales aplicables al proyecto de obra	
SANCIONES Y PENAS	**Artículos 11 a 13** (infracciones en materia de prevención de riesgos laborales) y los **artículos 39 a 42** (Responsabilidades y sanciones). **Cuantías de 40 € hasta 819.780 €** **No se hace alusión a las obligaciones en materia preventiva de los proyectistas.**	**Delitos de Resultado.** HOMICIDIO IMPRUDENTE (ART. 142.1 CP) Requiere imprudencia grave. Penas de 1 a 4 años. Si la imprudencia es leve pasa a Falta (621.2.CP) y multa de 1 a 2 meses. LESIONES (ART. 152 CP). Requiere imprudencia grave. Penas de 3 meses a 2 años. Si la imprudencia es leve pasa a Falta (621.3.CP) y multa de 15 a 30 días. **Delito de Riesgo.** Delito contra los derechos de los trabajadores (ART. 316 y 317 CP). Requiere dolo. Penas de 6 meses a 3 años
JURISPRUDENCIA EN RELACIÓN A LOS PROYECTISTAS Y SUS OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA	**Sólo disponemos de jurisprudencia penal** que haya considerado el incumplimiento de las obligaciones en materia preventiva del proyectista en los casos **en los que este ha actuado como dirección de obra.**	

[3] El Reino Unido es considerado como uno de los principales centros mundiales en cuanto a conocimientos jurídicos. Cuatro de los seis primeros bufetes de abogados más grandes del mundo tienen su sede en Londres, también es sede de más de 200 empresas de propiedad extranjera, incluyendo más de 100 firmas de abogados EE.UU. (Fuente: IFSL, 2007)

TABLA 3 (II). RESUMEN: MARCO DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS Y PENALES DEL PROYECTISTA

FRANCIA	RESPONSABILIDAD POR INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS	RESPONSABILIDAD PENAL
FUENTE NORMATIVA (SECTOR CONSTRUCCIÓN)	**Ley 93-1418, de 31 de diciembre de 1993,** codificada en los **artículos L.235-1 y siguientes del Código de Trabajo**	**Infracciones del Código de Trabajo,** Ley de 31 de diciembre de 1991 **Infracciones del Código Penal francés,** de 1 de marzo de 1994
OBLIGACIONES DEL PROYECTISTA RECOGIDAS EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE	**Tener en cuenta los principios generales de prevención definidos en los artículos L. 4121-1 a L4121-5; L4122-1 a L4122-2.** del Código del Trabajo	
SANCIONES Y PENAS	**Código de Trabajo.** Sanciones desde 4.500 € hasta 45.000 € + Penas de prisión **No se hace alusión a las obligaciones en materia preventiva de los proyectistas.**	**En caso de homicidio involuntario,** 3 años de prisión y 45.000 € de multa por imprudencia leve; y 5 años de prisión y 75.000 € de multa por dolo *(manquement délibéré).* **En caso de incapacidad laboral superior a 3 meses, 2 años de prisión y 30.000 € de multa por imprudencia leve;** 3 años de prisión y 45.000 € de multa por dolo. **En caso de incapacidad laboral inferior a 3 meses,** una multa de 1.500 € por imprudencia leve; 1 año de prisión y 15.000 € por dolo.
JURISPRUDENCIA EN RELACIÓN A LOS PROYECTISTAS Y SUS OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA	Caso similar al de España: **no se ha definido un marco concreto de responsabilidades del proyectista en esta materia preventiva** y reflejo de ello es la falta de jurisprudencia en esta línea procesal.	

ITALIA	RESPONSABILIDAD POR INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS	RESPONSABILIDAD PENAL
FUENTE NORMATIVA (SECTOR CONSTRUCCIÓN)	**Decreto Legislativo 231/2007 (marco sancionador).** **Decreto Legislativo 9 de abril de 2008,** nº 81. Texto coordinado con el D. Lgs. 3 de agosto de 2009 nº 106.	**Código Penal Italiano. Real Decreto 19 de octubre de 1930.** **El juez es quien valora la responsabilidad administrativa** derivada de un ilícito penal.
OBLIGACIONES DEL PROYECTISTA RECOGIDAS EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE	**Decreto Legislativo de 9 de abril de 2008** nº 81. Revisión a septiembre de 2010**; Art. 22. Obligaciones del Proyectista** (ámbito general)	
SANCIONES Y PENAS	Sanción **pecuniaria:** (258.000 €-1.584.000 €). Sanción **restrictiva:** (de 3 meses a 2 años). Sanción **confiscatoria.** Sanción **de publicación de la sentencia** o de un extracto de la misma en uno o varios diarios nacionales, a decisión del juez. La **sanción** penal para el incumplimiento de la obligación del Art.22. Obligaciones del Proyectista está fijada en penas de 6 meses o multas de 1.500 € a 6.000 €. **Obras de construcción.** (en función de las fases). **Sanción de prisión de 2 a 6 meses o una multa sustitutiva** (1.549 a 4.131 euros.)	**Delito de homicidio o para el Delito de lesiones culposas** (artículos 589 y 590 del Código Penal). **Omisión o eliminación dolosa de los medios de prevención** (artículo 437 del Código Penal). **Omisión o eliminación culposa de los dispositivos de seguridad** (artículo 451 del Código Penal).
JURISPRUDENCIA EN RELACIÓN A LOS PROYECTISTAS Y SUS OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA	**En cuanto a la jurisprudencia existente** en Italia sobre la materia estudiada, no existe como tal un número de sentencias representativas que condenen a los proyectistas por incumplimientos de sus obligaciones en materia preventiva a excepción de la referencia que aparece sobre los "principios generales en materia de seguridad" en la sentencia publicada por el **Tribunal de Casación Penal nº 4. de 30 de marzo de 2009 nº 13866. Responsabilidad del proyectista.**	

TABLA 3 (III). RESUMEN: MARCO DE RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS Y PENALES DEL PROYECTISTA

ALEMANIA	RESPONSABILIDAD POR INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS	RESPONSABILIDAD PENAL
FUENTE NORMATIVA (SECTOR CONSTRUCCIÓN)	**Ley de protección del trabajo** (ArbSchG) (Capitulo V). **Ordenanza de Seguridad y Salud en las obras de construcción** (BaustellV) de 10 de junio de 1998.	**Código Penal alemán** (Straffgesetzbuch).
OBLIGACIONES DEL PROYECTISTA RECOGIDAS EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE	En este marco legal **no se hace alusión en ningún momento a las obligaciones del proyectista en materia preventiva.**	
SANCIONES Y PENAS	**Hasta 10.000 euros** por la infracción de las normas autónomas fijadas y por el incumplimiento de órdenes dadas por las Inspección de Trabajo o los Inspectores de las Mutuas o cuando no se permite la inspección en los términos fijados. **Hasta 2.500 euros** para el resto de los incumplimientos.	Art. 319. CP. § 319. **Puesta en peligro de construcciones.** Penas de prisión de 2 a 5 años + multa.
JURISPRUDENCIA EN RELACIÓN A LOS PROYECTISTAS Y SUS OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA	**Si existen manifestaciones sobre esta materia por parte de la justicia alemana ante lo establecido por el Art. 319 del Código Penal alemán** al estar más definido las consecuencias de los incumplimientos de los proyectistas, entre otros, en la fase de planificación. P.ej.: **NZBau 2005, 699; OLG München , Urt. v. 16.02.2005 - 27 U 886/03; BGH IBR,03,553;** donde se condena al proyectista a pagar los costes que se originen por la adecuación de una cabina de ascensor, la cual es imposible limpiarla por su parte exterior.	

REINO UNIDO	RESPONSABILIDAD POR INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS	RESPONSABILIDAD PENAL
FUENTE NORMATIVA (SECTOR CONSTRUCCIÓN)	**The Construction (Design and Management) Regulations 2007.**	**Health and Safety at Work Act** (La mayor parte de la normativa de prevención de riesgos laborales en el Reino Unido tiene carácter penal. De hecho, la pieza esencial de regulación, denominada como "Health and Safety at Work Act", que sería el equivalente a nuestra Ley de Prevención de Riesgos Laborales, es considerada como una norma penal).
OBLIGACIONES DEL PROYECTISTA RECOGIDAS EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE	**The Construction (Design and Management) Regulations 2007.** Parte 2. Obligaciones generales de gestión aplicadas a los proyectos de construcción. **Art.11. Obligaciones de los proyectistas. Art. 18. Obligaciones adicionales de los proyectistas.**	
SANCIONES Y PENAS	**Informal:** (Incumplimientos leves) **Improvement notice:** (Incumplimientos graves) **Prohibition notice:** (Paralización de la actividad) **Prosecution:** (Inicio del proceso judicial) Cuantías hasta 20.000 libras esterlinas + penas de prisión de hasta 6 meses (en los casos de "improvement notice" o "prohibition notice"). Por su parte, los incumplimientos analizados y resueltos por un **tribunal superior ("Crown Court")** a través de un proceso más amplio y desarrollado ("indictment") podrán conllevar multas sin límite cuantitativo, y un máximo de dos años de prisión.	
JURISPRUDENCIA EN RELACIÓN A LOS PROYECTISTAS Y SUS OBLIGACIONES EN MATERIA PREVENTIVA	Las sentencias que actualmente están siendo publicadas corresponden a casos donde se aplicaba la anterior legislación (Construction (Design & Management) Regulations 1994.). Por ejemplo: • **29 de julio de 2010. Bristol Crown Court (Case n° 4080865)**, impone una multa de 180.000 libras a Oxford Architects Partnership por incumplimientos de la **Regulations 13 y 14** del Construction (Design and Management) Regulations (CDM) 1994. • **16 de abril de 2007. Preston Crown Court. (Case n° 401916)**, impone una multa de 2.500 libras a Mr. David Isherwood por incumplimientos de la **Regulations 13** del Construction (Design and Management) Regulations (CDM) 1994. • **3 de octubre de 2003. Northampton Crown Court. Se condena a la empresa "Conder Structures"** como proyectista del edificio al no contemplar en el proyecto las debidas informaciones para la seguridad y salud durante la ejecución según lo recogido en la **Regulation 13** (2)(b) del Construction (Design & Management) Regulations 1994. • (…) A fecha de hoy, no se dispone de sentencias acorde a la Regulations 2007 por estar en proceso las mismas. Según los datos publicados por HSE (www.hse.uk), a fecha de entrada en vigor del texto **"The Construction (Design and Management) Regulations 2007", el número de proyectistas procesados era de 19 y el de promotores, 114 en materia de seguridad y salud.**	

> El caso de Reino Unido es el más ejemplarizante al analizar el papel del proyectista y su vinculación con el marco de responsabilidades en materia preventiva

Por el contrario, en el caso de España y Francia, el sistema de responsabilidades está basado más en la premisa de la responsabilidad del empresario y en la relación obligación –responsabilidad como eje sobre el que establecer el marco sancionador del mismo–. Esto a su vez se caracteriza por una enorme complejidad en su estructura, con acumulación de responsabilidades penal, administrativa y civil.

En relación a esta complejidad y con el objeto de aproximarnos cada vez más a nuestro objetivo de detectar la problemática del marco jurídico de los proyectistas en España y su relación con la prevención de riesgos laborales, hemos recogido a continuación unas tablas resumen (Tabla 4) donde se exponen cuáles son las fuentes normativas que regulan en España las obligaciones de los distintos agentes intervinientes, incluidos los proyectistas, y su correlación con los ordenamientos jurídicos: administrativo, civil y penal.

Si analizamos en España, dentro de este marco de responsabilidades, la figura del proyectista como agente que participa en el proceso edificatorio nos encontramos que dicha figura, fundamentalmente, hay que analizarla desde la óptica de la responsabilidad civil y de las conductas que pueden llevar aparejada a través de la responsabilidad penal. La responsabilidad administrativa (para el promotor, por posibles incumplimientos del proyectista) no está establecida, dado que no existe un marco sancionador en el RDL 52000 relacionado con los posibles incumplimientos de las obligaciones en materia preventiva de los proyectistas recogidos en el Art. 8. del RD 1627/97. De igual forma, se puede comprobar la inexistencia de jurisprudencia penal en España que relacione la integración de la prevención en la actividad de proyectar y su relación con el resultado lesivo del accidente, salvo en los casos de derrumbes o situaciones similares.

No obstante, lo que sí parece evidente y necesario de manifestar, es la excesiva, rápida y subjetiva asignación de responsabilidad penal de los técnicos (arquitectos y/o arquitectos técnicos) que en la mayoría de los casos obedece a un planteamiento meramente coercitivo a fin de obtener la familia del lesionado un rápido resarcimiento del daño desde un plano económico, provocando una situación de "indefensión técnica" y de desconocimiento de lo que verdaderamente el técnico debe realizar y la sociedad espera de él, a la hora de desarrollar el trabajo para evitar situaciones similares futuras. Esta situación es peligrosa, pues nos aleja de los principios que debe regir en la aplicación objetiva de la responsabilidad penal y no ayuda, en relación al posible desarrollo potencial de las funciones de la dirección técnica en la obra, al objetivo común de todos los implicados en el proceso constructivo de eliminar la siniestralidad de las obras.

Si tenemos en cuenta toda las demás circunstancias analizadas en la tesis doctoral de la que es fruto este artículo y que rodean al proyectista como: formación reglada, competencias en materia preventiva adquiridas, atribuciones en materia preventiva, marco legal de redacción de un proyecto y jurisprudencia, y lo unimos al análisis realizado en materia de responsabilidades, tendríamos el cuadro resumen de la Tabla 5 (página 61).

CONCLUSIONES

Por todo lo anterior, y desde un punto de vista rigurosamente técnico, existe base legal suficiente para afirmar que resulta aconsejable que el arquitecto-proyectista establezca un cierto control respecto al grado de cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales en base a la jurisprudencia legal existente (por ejemplo: Sentencia del Tribunal Supremo nº 535/1999 –Sala de lo Penal– de 26 de marzo (RJ 1999\3125), máxime cuando coincide entre sus funciones el ser proyectista y la dirección de obra.

La inexistencia de un marco de obligaciones y responsabilidades del proyectista en materia preventiva acorde a lo perseguido por la Directiva 92/57/CEE, una falta de tipificación de sanciones administrativas sobre los incumplimientos preventivos en la fase de proyecto dentro del Real Decreto Legislativo 5/2000 relacionados con las obligaciones preventivas del proyectista así como las del coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto recogidas en el Art. 8 del Real Decreto 1627/97, no están facilitando, entre otras posibles medidas, la implementación de una gestión preventiva real en esta fase de proyecto; incluso siendo dicha integración en esta fase uno de los motivos principales por los cuales se generó la Directiva 92/57/CEE y su posterior transposición en España a través del Real Decreto 1627/97.

Del análisis realizado parece evidente que el caso del Reino Unido es el más ejemplarizante a la hora de analizar el papel del proyectista y su vinculación efectiva con el marco de responsabilidades en materia preventiva tanto pecuniarias como penales por disponer de un sistema que relaciona a la perfección la justa relación entre el "quehacer" de cada uno de los intervinientes en el proceso (incluidos los proyectistas) y su responsabilidad asociada. Destacar que los índices de siniestralidad del Reino Unido, tanto en el índice de incidencia (por cada 100.000 trabajadores) de accidentes de trabajo con más de tres días de baja como para el índice de incidencia de accidentes mortales (por cada 100.000 trabajadores), para el periodo 1996-2007. UE-15, demuestran que el Reino Unido está un 50% (aproximadamente) por debajo de España en 2007 para los accidentes mortales y un 75% (aproximadamente) por debajo de España en los accidentes con baja para ese mismo año 2007. Evidentemente, son muchos los factores que influyen en la siniestralidad de un país: factores económicos, culturales, ocupacionales, legislativos, judiciales, fiscalizadores, sociales, etcétera, pero la incógnita de la influencia de la integración de la prevención en la

fase de diseño en el Reino Unido fue despejada en el estudio encargado por HSE en 2003 por la Universidad de Loughborough bajo el nombre: *Causal Factors in Construction Accidents*. En él se recoge, apartado 4.9, pág. 50, que los proyectistas del sector de la construcción, obra civil o industrial podían haber evitado los riesgos en su totalidad en un 22% de los proyectos analizados.

El caso de Alemania llama la atención por la falta de un marco de responsabilidades administrativas pero, por el contrario, disponen de un código penal donde se recogen los incumplimientos en aspectos preventivos en relación a las obras de construcción de forma tasada para los intervinientes en el proceso constructivo, incluidos los proyectistas.

Por ello, en el caso de España, es necesario establecer una serie de medidas correctoras relacionadas con los proyectistas y su relación con el ámbito preventivo, tales como:

TABLA 4 (I). ANÁLISIS DE OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS DISTINTOS AGENTES INTERVINIENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA Y EL MARCO DE RESPONSABILIDADES LEGALES EN RELACIÓN A LA MATERIA PREVENTIVA

Agente interviniente / Orden Jurisdiccional	Fuente normativa básica que regula las obligaciones y responsabilidades en materia de seguridad y salud en obras de construcción en función de la Fase del Proceso Constructivo en la que estemos		
PROYECTISTA	**FASE DE PROYECTO**	**FASE DE EJECUCIÓN**	**FASE DE MANTENIMIENTO**
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES (QUE DEN LUGAR A RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA PARA EL PROMOTOR)	Art. 8. RD 1627/97. Poco definido. Concepto de obligación de "integrar".	No existe	No existe
MARCO SANCIONADOR (ADMINISTRATIVA) PARA EL PROMOTOR	No existe	No existe	No existe
CIVIL	Código Civil. Art. 1902; 1591; 1101 Ley de Ordenación de la Edificación (Art. 10.1.; Capítulo IV. Art.17.5 y 7) Contrato de Obra		
PENAL	No existe	Código Penal. Delitos de Resultado (Art. 142.1.,155; 621.2., 621.3.) y de Riesgo (Art. 316 y 317) (1)	Código Penal. No existe jurisprudencia
AUTOR ESTUDIO DE SEGURIDAD			
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES (QUE DEN LUGAR A RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA PARA EL PROMOTOR)	Art. 5 y 6. RCD 1627/97		
MARCO SANCIONADOR (ADMINISTRATIVA) PARA EL PROMOTOR	RDL 5/2000-LISOS (Art.12.24.b)	RDL 5/2000 -LISOS (Art.12.24.b)	RDL 5/2000-LISOS (Art. 12.24.b). No existen casos conocidos
CIVIL	Código Civil. Art. 1101 (Daños y Perjuicios). Ley de Ordenación de la Edificación (Capitulo IV. Art. 17.5) Contrato de obra		
PENAL	No existe	Código Penal. Delitos de Resultado (Art. 142.1.,155 621.2., 621.3.) y de Riesgo (Art. 316 y 317)	Código Penal. No existe jurisprudencia

(1) Aplicados en los casos de accidentes laborales producidos por defectos o vicios en la construcción asociadas a indefiniciones, etcétera, del proyecto.

• Definir un marco regulador normativo y sancionador (RDL 5/2000) en materia preventiva sobre el que desarrollar la integración de la prevención en fase de proyecto, entendiendo como tal el proceso que va desde la concepción arquitectónica hasta la vía útil del edificio, para poder acometer dicho proceso con éxito.

• Incluir dentro del marco jurídico las obligaciones de los proyectistas en materia preventiva, de igual forma que otros países, como Reino Unido, Dinamarca, Irlanda o Portugal. Sería necesario para ello una posible modificación del texto legal (RD 1627/97); dicha modificación sería necesaria no solo para incluir estos aspectos relacionados con los proyectistas sino para definir y mejorar determinados criterios no acordes a lo estipulado por la Directiva 92/57/CEE. Esta modificación propiciaría que exista relación entre las obligaciones profesionales y las responsabilidades de los proyectistas en el marco jurídico Español.

TABLA 4 (II). ANÁLISIS DE OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS DISTINTOS AGENTES INTERVINIENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA Y EL MARCO DE RESPONSABILIDADES LEGALES EN RELACIÓN A LA MATERIA PREVENTIVA

Agente interviniente / Orden Jurisdiccional	Fuente normativa básica que regula las obligaciones y responsabilidades en materia de seguridad y salud en obras de construcción en función de la Fase del Proceso Constructivo en la que estemos		
DIRECTOR DE OBRA	**FASE DE PROYECTO**	**FASE DE EJECUCIÓN**	**FASE DE MANTENIMIENTO**
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES (QUE DEN LUGAR A RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA PARA EL PROMOTOR)	No existe; a excepción de los casos en los que hiciera otras actividades donde si se establecieran responsabilidades (coordinador de seguridad, proyectista, estudio de seguridad)		
MARCO SANCIONADOR (ADMINISTRATIVA) PARA EL PROMOTOR			
CIVIL	Código Civil. Art. 1902; 1591; 1101 Ley de Ordenación de la Edificación (Art. 10.1;12.; Capitulo IV. Art. 17.5 y 7) Contrato de Servicios		
PENAL	No existe	Código Penal. Delitos de Resultado (Art. 142.1.,155 621.2., 621.3.) y de Riesgo (Art. 316 y 317)	Código Penal. No existe jurisprudencia (1)
DIRECTOR DE EJECUCIÓN			
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES (QUE DEN LUGAR A RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA PARA EL PROMOTOR)	No existe; a excepción de los casos en los que hiciera otras actividades donde si se establecieran responsabilidades (coordinador de seguridad, proyectista, estudio de seguridad)		
MARCO SANCIONADOR (ADMINISTRATIVA) PARA EL PROMOTOR			
CIVIL	Código Civil. Art. 1591; 1902; 1101 Ley de Ordenación de la Edificación (Art.13.; Capitulo IV. Art.17.7) Contrato de Servicios		
PENAL	No existe	Código Penal. Delitos de Resultado (Art.142.1.,155 621.2., 621.3.) y de Riesgo (Art. 316 y 317)	Código Penal. No existe jurisprudencia (1)

(1) Salvo casos de accidentes laborales en los que se ha emitido el Certificado Final de Obra y se están realizando actuaciones posteriores.

• Definir claramente, de igual forma que a lo indicado en el párrafo anterior para los proyectistas, las obligaciones del coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto.

• Mejorar determinadas cuestiones metodológicas y formativas, entre otras, implementando la materia formativa dentro de los distintos planes de estudio de arquitectura que se definan a partir de ahora, basándose en la Orden EDU/2075/2010, a fin de dar un paso más para conseguir la efectiva integración en la fase de concepción arquitectónica por parte de estos profesionales.

• De acuerdo con lo anterior, debería existir relación entre las competencias formativas adquiridas a través de los Planes de Estudio con las atribuciones legales en materia preventiva de los proyectistas.

• Definir herramientas y criterios técnicos para poder facilitar a los proyectistas el cumplimiento de las obligaciones anteriormente demandadas (véase por ejemplo la guía editada por ConstructionSkills y HSE: *The Construction (Design and Management) Regulations 2007. Industry Guidance for Designers.* Disponible en *http://www.cskills.org/uploads/CDM_Designers4web_07_tcm17-4643.pdf.*

Reconocer estas carencias actuales es el primer paso para dar respuesta a la problemática asociada con la falta de integración preventiva en fase de proyecto. Sólo de esta forma, y con el compromiso real de llevar a cabo las reformas necesarias, podremos seguir avanzando en la implementación de la gestión preventiva en esta fase y por tanto seguir mejorando las condiciones de seguridad de las obras de construcción utilizando la prevención en fase de diseño como una herramienta preventiva real.

TABLA 4 (III). ANÁLISIS DE OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS DISTINTOS AGENTES INTERVINIENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA Y EL MARCO DE RESPONSABILIDADES LEGALES EN RELACIÓN A LA MATERIA PREVENTIVA.

Agente interviniente / Orden Jurisdiccional	Fuente normativa básica que regula las obligaciones y responsabilidades en materia de seguridad y salud en obras de construcción en función de la Fase del Proceso Constructivo en la que estemos		
CONTRATISTA	**FASE DE PROYECTO**	**FASE DE EJECUCIÓN**	**FASE DE MANTENIMIENTO**
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES (QUE DEN LUGAR A RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA PARA EL PROMOTOR)	No existe	Art.7,10,11,15,. RD 1627/97, Anexo IV, etcétera.	Art.,10,11,15,. RD 1627/97, Anexo IV, etcétera.
MARCO SANCIONADOR (ADMINISTRATIVA)	No existe	Art. 12.23 RDL 5/2000	
CIVIL	Código Civil. Art. 1591; 1902; 1101 Ley de Ordenación de la Edificación (Art.11.) Contrato de Obra		
PENAL	No existe	Código Penal. Delitos de Resultado (Art.142.1.,155; 621.2., 621.3.) y de Riesgo (Art. 316 y 317)	

TABLA 4 (IV). ANÁLISIS DE OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LOS DISTINTOS AGENTES INTERVINIENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA Y EL MARCO DE RESPONSABILIDADES LEGALES EN RELACIÓN A LA MATERIA PREVENTIVA

Agente interviniente / Orden Jurisdiccional	Fuente normativa básica que regula las obligaciones y responsabilidades en materia de seguridad y salud en obras de construcción en función de la Fase del Proceso Constructivo en la que estemos		
COORDINADOR DE SEGURIDAD	**FASE DE PROYECTO**	**FASE DE EJECUCIÓN**	**FASE DE MANTENIMIENTO**
OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES (QUE DEN LUGAR A RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA PARA EL PROMOTOR)	Art. 8. RD 1627/97. Concepto de "coordinar"	Art. 9. RD 1627/97; Art. 8. RD 171/2004	Art. 9. RD 1627/97; Art.8. RD 171/2004
MARCO SANCIONADOR (ADMINISTRATIVA) PARA EL PROMOTOR	No existe; sólo en el caso de autor del estudio de seguridad (RDL 5/2000-LISOS (Art.12.24.b)	(RDL 5/2000-LISOS (Art. 12.24.a, d y e)	(RDL 5/2000-LISOS (Art. 12.24.a, d y e)
CIVIL	Código Civil. Art. 1101 Contrato de Servicios		
PENAL	No existe	Código Penal. Delitos de Resultado (Art. 142.1.,155 621.2., 621.3.) y de Riesgo (Art. 316 y 317)	Código Penal. No existe jurisprudencia (1)

(1) Salvo casos de accidentes laborales en los que se ha emitido el Certificado Final de Obra y se están realizando actuaciones posteriores.

TABLA 5. CONCLUSIONES BÁSICAS DEL ANÁLISIS REALIZADO SOBRE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES CONJUNTAMENTE CON LAS CONCLUSIONES DE JURISPRUDENCIA PENAL DE LOS ARQUITECTOS

ASPECTO ANALIZADO	PRINCIPALES CONCLUSIONES
MARCO LEGAL-REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN Y RELACIÓN CON LA PRL	Marco legal deficiente. Solo establece la obligación de incluir el **estudio de seguridad/estudio básico** como un elemento más del proyecto de ejecución. Solo la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público recoge aspectos complementarios que favorecen la integración preventiva en la obra a través de la definición técnica del proyecto: "El pliego de prescripciones técnicas particulares, **donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo,** las obligaciones…".
COMPETENCIAS EN MATERIA PREVENTIVA QUE DEBE ADQUIRIR UN ARQUITECTO COMO REDACTOR DE PROYECTOS	**Orden EDU/2075/2010,** de 29 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto. –"Conocimiento de:… **Proyecto de seguridad e higiene".** –**"Capacidad para: Realizar proyectos de seguridad,** evacuación y protección en inmuebles".
FORMACIÓN EN MATERIA PREVENTIVA SEGÚN LOS ACTUALES PLANES DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA EN ESPAÑA	**Solo 6 de las Universidades públicas:** Barcelona, Cartagena, A Coruña, Las Palmas de Gran Canaria, San Sebastián y Valencia tienen una asignatura optativa relacionada con la seguridad y prevención de riesgos laborales. En el caso de las **Universidades privadas, solo existen 3** en la misma condición, aunque hay que destacar que en 2 de ellas: Alfonso X El Sabio y Pontificia de Salamanca, la asignatura es troncal en 5º curso, siendo optativa en la Universidad Ramón Llull.
ATRIBUCIONES LEGALES EN MATERIA PREVENTIVA DE LOS ARQUITECTOS	Según los distintos estudios, informes y sentencias analizadas, el Arquitecto tiene **atribuciones plenas en materia preventiva** en el sector de la edificación para: –Redacción de estudios de seguridad y salud / estudios básicos. –Coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto y ejecución.
JURISPRUDENCIA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	Sólo existe jurisprudencia penal **en los casos de defectos del proyecto que hayan ocasionados derrumbes**, etcétera, que hayan ocasionado accidentes a trabajadores. **Sí existe jurisprudencia penal** para los arquitectos que, bien sean o no proyectistas, han realizado las **funciones de Director de Obra.**

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

• AGUADO LÓPEZ: *El delito contra la seguridad en el trabajo:* Artículos 316 y 317 del Código Penal, Valencia, 2002.

• AMAT BATLLE, S., y SEGARRA CAÑAMARES, M.: *Formación en competencias del coordinador de seguridad y salud.* II Coloquio Europeo sobre Coordinación de Seguridad y Salud. Libro de Actas. Madrid 5-6 de mayo de 2011.

• CAMOS VICTORIA, Ignacio et al.: Responsabilidades civiles, penales y administrativas de empresarios y técnicos en prevención de PRL. *Revista Jurídica de Cataluña,* núm. 3, 2004.

• COMISIÓN DE SEGURIDAD DE LA UNIÓN EUROPEA, *Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones relativa a la aplicación práctica de las Directivas 92/57/CEE (obras de construcción temporales o móviles) y 92/58/CEE (señalización de seguridad en el trabajo) en materia de salud y seguridad en el trabajo.* Bruselas, 6 de noviembre de 2008.

• CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 98A. REUNIÓN, GINEBRA 2009. *Informe de la Comisión de Expertos en Aplicación de Convenios y Recomendaciones. Informe general y observaciones referidas a ciertos países.* Ginebra: OIT, 2009.

• CUATRECASAS (2008). *Responsabilidades en materia de seguridad y salud laboral. Propuestas de reforma a la luz de la experiencia comparada. Madrid: La Ley.*

• DE VICENTE MARTÍNEZ, *Seguridad en el trabajo y Derecho penal,* Barcelona, 2001; de la misma, *Relaciones derecho penal derecho administrativo sancionador en materia de seguridad en trabajo*, en esta misma obra colectiva.

• DURAN LÓPEZ, Federico; TUDELA CAMBRONERO, Gregorio; VALDEOLIVAS GARCÍA, Yolanda: *Informe sobre la situación de la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción en España.* Ed. Edisofer. Madrid 2008.

• ESTEBAN GABRIEL, Jesús: Tesis Doctoral. *Estudio sobre la integración de la prevención en la fase de redacción de los Proyectos.* (UPM). 2011.

• HSE-Health and Safety Executive. *Causal Factors in Construction Accidents. Loughborough University.* Departments of Human Sciences and Civil and Building Engineering, University of Manchester. Institute of Science and Technology. Manchester Centre for Civil and Construction Engineering, Great Britain. Health and Safety Executive, Loughborough University, University of Manchester. Institute of Science and Technology. HSE Books, 2003.

• MARTÍNEZ AIRES, Mª Dolores: Tesis Doctoral. *Análisis de la gestión de la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción en Europa. La prevención a través del diseño (PtD) en España y Reino Unido* (Univ. de Granada), 2009.

EXCELENCIA E INNOVACIÓN

HACIA UNA GESTIÓN EFICAZ ANTE LA CRISIS

AUNQUE EXIGE UN MAYOR RENDIMIENTO A LOS PROFESIONALES, LA ACTUAL COYUNTURA ECONÓMICA SERÁ EL MOTOR QUE IMPULSE NUEVAS IDEAS Y PROPUESTAS DE FUTURO.

ILUSTRACIÓN *Jose Luis Ágreda*

La situación económica y el entorno actual exigen una gestión integral excelente a directivos y a profesionales con puestos de responsabilidad en las empresas. Están llamados, hoy más que nunca, a realizar una gestión impecable, y por ello cobran, si cabe, mayor importancia las habilidades y herramientas gerenciales orientadas especialmente a la excelencia y la innovación.

Así, el Colegio celebró a final de noviembre una mesa redonda en la que se debatió sobre el nuevo contexto que ahora se impone y que inevitablemente afecta a la gestión de las organizaciones. El cambio no es opcional, no es un mecanismo de mejora, sino de supervivencia para el futuro. Para hacer frente a la coyuntura actual, las empresas tienen la responsabilidad de adaptarse, implantando y desarrollando nuevos enfoques de gestión, nuevas formas de organización, nuevas estructuras y nuevas formas de mirar, escuchar y colaborar con todos los grupos de interés.

JESÚS PAÑOS ARROYO. La actual coyuntura económica induce a muchas empresas a revisar sus modelos de negocio y exige una gestión integral excelente a los empresarios. Asoma un escenario que está suponiendo un giro en la manera de gestionar las empresas y, por lo tanto, una necesidad de adaptación, diseñando y trabajando enfoques de vanguardia en la gestión, como esencia para mantenerse competitivas en el mercado actual. Considero que, si se gestiona bien, la crisis se puede convertir en una oportunidad. Una de las consecuencias habituales de este tipo de situaciones es la reducción del tamaño de los sectores y de los competidores. Las empresas mejor preparadas son capaces de afrontar mejor la situación e incluso salir reforzadas.

Un estudio realizado por IBM, *Liderar en la complejidad,* destaca que las empresas que mejor navegarán en la crisis son aquellas que se han dado cuenta de que se han producido grandes transformaciones. En este estudio, por ejemplo, un 79% de los encuestados caracteriza el entorno como altamente complejo, aunque solamente el 49% considera que están preparados para gestionar en él. Un entorno marcado por la globalización, por el incremento del poder económico de

> Los perfiles laborales requieren ser adaptados a las nuevas necesidades y se demandan competencias hasta ahora poco desarrolladas y valoradas

■ Jesús Paños Arroyo.

PARTICIPANTES

Jesús Paños Arroyo
Presidente del COAATIEM

Eduardo Montero Fernández de Bobadilla
Arquitecto Técnico
Director del Dpto. de Obras y Director de Calidad de GOP

Emilio Luengo Cuadrado.
Ingeniero de Montes. AITIM

Jorge Rodríguez Julián
Responsable de Certificación y Seguimiento de Proyectos de Innovación de Vías y Construcciones, SA

Giacinto Pádula.
Director del Departamento de Calidad de INITEC Plantas Industriales del Grupo Técnicas Reunidas

La mesa redonda también contó con la presencia de Antonio Garrido Muñoz, director de Strategos Inowa, y Alejandro Cruz Naïmi, Director Comercial Oficina de Madrid de Tea Cegos Deployment

los mercados emergentes y por una mayor regulación, mayor volatilidad y mayor incertidumbre junto con las grandes transformaciones económicas, políticas, culturales, sociales, educativas y tecnológicas que le acompañan, ha cambiado el escenario laboral. Las empresas necesitan conocer la situación externa, crear espacios de exploración y anticiparse a las grandes transformaciones mencionadas. Esto supone un nuevo concepto de profesionalidad, los perfiles laborales requieren ser adaptados a las nuevas necesidades y se demandan competencias hasta ahora poco desarrolladas y poco valoradas.

Como sostenía Eric Hoffer, escritor y filósofo estadounidense: "En tiempos de cambio, quienes estén abiertos al aprendizaje se adueñarán del futuro, mientras que aquellos que creen saberlo todo estarán bien equipados para un mundo que ya no existe". Dado que detrás de cualquier modelo de gestión existen personas, las empresas en este nuevo contexto requieren profesionales capaces de tomar decisiones de forma autónoma pero a su vez trabajando en equipo, de comprender la actividad empresarial en su conjunto, de hacer negocios de forma responsable, sostenible e innovadora, de responder a los imprevistos de forma flexible y resolutiva, fomentando entornos de colaboración polivalentes y siendo sensibles a la hora de adquirir nuevos conocimientos y actitudes.

La aportación del Colegio a la capacitación de los profesionales ha ido en esta ocasión encauzada a través de varias acciones formativas, especialmente dirigidas a aquellos que desean potenciar su formación en la excelencia y la innovación para impulsar estilos y prácticas más responsables y competitivas. Con ello, se busca facilitar el desarrollo profesional de los colegiados en activo o la inserción laboral de los mismos, al proporcionarles conocimientos y experiencias en materias como la gestión de la excelencia y de la innovación, que son de alta consideración en los perfiles que reclaman las empresas, así como incrementar la competitividad de las organizaciones gestionadas o lideradas por colegiados. La formación en este caso es un buen catalizador para conseguir que estas disciplinas, a veces complejas y abstractas, cobren valor en una empresa.

EDUARDO MONTERO FERNÁNDEZ DE BOBADILLA. Estamos viviendo en un mundo cambiante, en el que todo lo que antes eran certezas ya no lo son. Ahora la situación

> El que dice que "cualquier tiempo pasado fue mejor" está equivocado. Tenemos situaciones más complicadas, pero el futuro lo vamos a hacer nosotros

■ **Eduardo Montero Fernández de Boadilla**

es que las empresas, si no se modifican y cambian radicalmente, pueden desaparecer. Es necesario tener velocidad de reacción, saber adaptarse a esta nueva situación. El que dice que "cualquier tiempo pasado fue mejor" está equivocado. Tenemos situaciones más complicadas pero probablemente el futuro será mejor, porque lo vamos a hacer nosotros y será el que decidamos hacer. Para ello es fundamental saber idiomas, una herramienta más en un mundo que se globaliza, aunque existen otras que pueden ayudarnos a mejorar las cosas. Y las necesitamos todas. Entre ellas, los sistemas de calidad y medio ambiente, la innovación, las nuevas tecnologías, la eficiencia energética, la rehabilitación, la construcción como salida y aprender de los errores del pasado.

Los sistemas de gestión de la calidad y medioambientales crean unas rutinas, unos métodos, que –siendo flexibles– se pueden adaptar a lo que hacemos cada día y nos ayudan a resolver problemas y contingencias. ¿Y qué es un sistema de gestión? Es el que permite conseguir que personas normales hagan cosas extraordinarias.

Nos ayudan también herramientas como la innovación. Los campos donde puede haber futuro son los de la eficiencia energética, la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad. En cuanto a rehabilitación, todos los países que han construido mucho saben que hay que gastarse dinero en mantener ese patrimonio. Y un camino al que no renuncio, bajo ningún concepto, es el de la construcción. Tenemos conocimientos para competir con técnicos de otros países y ganar concursos. Tendremos que construir 200.000 viviendas al año, que parece ser el parámetro que se maneja en la actualidad, pero habrá que hacerlo bien.

Por último, decía Bill Gates en un artículo titulado *La importancia de cometer errores* que le interesaban las personas que hubieran fracasado anteriormente porque, si eran inteligentes, no volverían a cometer los mismos errores y pondrían todos los medios para no volver a caer en ellos. Si somos inteligentes buscaremos la forma de hacernos un hueco en este mundo global que nos hará salir de esta situación. Es una cuestión de inquietud, de actitud mental.

JORGE RODRÍGUEZ JULIÁN. Vías y Construcciones es una empresa constructora generalista del Grupo ACS. Su implantación nacional es total, teniendo también cierta presencia en mercados internacionales y una fuerte tradición ferroviaria. A lo largo de los años

su actividad se ha ido ampliando en todas las áreas de la obra civil y la edificación, siendo las administraciones públicas el perfil principal de nuestros clientes. La situación de la compañía dentro del sector se puede medir en función de distintas variables, y de este análisis global resulta que Vías es la octava constructora nacional.

Las soluciones que se impulsan desde nuestra empresa para hacer frente a los retos que nos plantea esta crisis pasan indefectiblemente por una mayor implantación en mercados internacionales, así como por la apuesta por políticas y proyectos de I+D+i que permitan hacer más atractiva nuestra oferta ante los clientes, así como aumentar la eficiencia y rentabilidad de nuestros trabajos, mediante la implantación de nuevas tecnologías. Se puede decir que la respuesta principal ante la crisis por la que apuesta nuestra empresa tiene dos pilares: internacionalización e I+D+i.

La organización de las actividades de I+D+i de Vías se centraliza en el Departamento de Innovación Tecnológica, donde existen principalmente tres áreas: Innovación Ambiental, Innovación en Materiales y Obra Civil e Innovación en Edificación. Dentro de ellas se desarrollan proyectos tanto de investigación (los menos frecuentes), desarrollo tecnológico e innovación.

Por otra parte, la situación actual obliga a afrontar con más fuerza la apertura de nuevos mercados, aunque, evidentemente, esto no es una tarea sencilla, ya que la competencia en los países de nuestro entorno es elevada. Igualmente, esta situación obliga a aumentar aún más el grado de exigencia. Si la diferenciación y la oferta tecnológica era ya una necesidad, en un entorno como el actual, con la reducción del volumen de mercado y la necesidad de encontrar nuevos clientes en mercados internacionales, es aún más necesaria. Esto hace que se tenga que incrementar tanto el número de proyectos de I+D+i como el desarrollo de tecnologías que tengan aún mayor impacto y estén mejor enfocadas y alineadas con los intereses de los clientes (internos y externos).

> La respuesta principal ante la crisis por la que apostamos tiene dos pilares: internacionalización e I+D+i

■ **Jorge Rodríguez Julián**

Las políticas y proyectos de I+D+i deben conducir a una diferenciación, ahorro de costes y mejora de la eficiencia en la gestión y ejecución de obras, que repercuta tanto en una mayor rentabilidad, como en incrementar el éxito de la licitación. La oferta tecnológica es un elemento más que debe sumar para conseguir la adjudicación de obras y contratos. Evidentemente, no es él único elemento, pero es uno de los factores prioritarios a tener en cuenta. Las estrategias de I+D+i deben estar bien alineadas con el resto de políticas de la empresa y ser un apoyo y soporte al resto de áreas, tanto en producción, como en licitación.

EMILIO LUENGO CUADRADO. AITIM (Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera) es una asociación privada sin ánimo de lucro de carácter técnico dedicada a la madera en la construcción, que se autofinancia a través de sus actividades. Estas son: asistencia técnica a las empresas y prescriptores, normalización, certificación –sellos de calidad AITIM de carpintería, estructuras y madera tratada–, difusión del conocimiento técnico de la madera (revista, libros, web), informes y peritaciones, inspección especializada, y evaluación y apoyo en el desarrollo de nuevos productos.

Desde nuestro trabajo tenemos una buena posición para observar las estrategias innovadoras y el desarrollo de productos nuevos por parte de las empresas. Estamos desarrollando, como parte de nuestra estrategia de innovación frente a la crisis, nuevos sellos para tarima de exterior y madera termotratada. También estamos potenciando otros sellos que estaban en fase inicial como son los de Madera Aserrada Estructural y el de Ingeniería y Montaje de Estructuras de Madera, estos últimos con una importante demanda hoy en día. Como ejemplo, en el desarrollo de nuevas vías hemos trabajado últimamente con una empresa de ingeniería y montaje de estructuras de madera interesada en fabricar tablero contralaminado (TCL). Un producto innovador cuyo uso, si bien ya está muy extendido en el ámbito europeo, en nuestro país está comenzando a utilizarse en las obras de edificación, en las que compite eficazmente con los sistemas de hormigón, fábrica o acero.

La innovación, según nos ha demostrado nuestra experiencia, conduce a buenos resultados económicos y a una proyección importante en el sector. No es una innovación oportunista, sino fruto de una estrategia constante basada en no conformarse, buscar nuevos mercados, productos y oportunidades no explotadas por otras empresas. La preocupación por la eficiencia energética y la utilización de materiales que permitan dar uso a recursos naturales locales, en principio menos rentables y difíciles de usar, se ha revelado sin embargo como una ventaja competitiva interesante. Finalmente, hay que señalar que apoyarse técnicamente para enfrentar aspectos que quedan fuera de su ámbito de experiencia inmediata y apostar por cumplir los requisitos técnicos y de certificación, no solo por la producción, ha permitido que fabriquemos productos avalados por estudios y controles exigentes que proporcionan información y seguridad a los prescriptores y técnicos de las obras en las que participan. Podemos concluir diciendo que el éxito requiere una estrategia consistente basada en la innovación, la calidad y en buscar el apoyo técnico necesario para superar las dificultades del camino.

> La preocupación por la utilización de materiales que permitan dar uso a recursos naturales locales se ha revelado como una ventaja competitiva

■ **Emilio Luengo Cuadrado**

GIACINTO PADULA. INITEC Plantas Industriales es una empresa perteneciente al Grupo Técnicas Reunidas (TR), empresa del IBEX 35. Nos dedicamos principalmente a plantas industriales, petroquímicas, refinerías, plantas de tratamiento de gas, desarrollo de campos de gas y crudo, etcétera. INITEC cuenta en España con unos 1.200 trabajadores y en el grupo Técnicas, unos 5.000. Es una empresa que facturó alrededor de 1.000 millones de euros en 2010 dentro del total del Grupo TR, que ascendió a 2.500 millones de euros. El Grupo realiza proyectos también en otros sectores que no son plantas industriales: plantas de energía de ciclo com-

binado, sector infraestructuras, plantas de tratamiento de aguas, aeropuertos, etcétera. Los proyectos que manejamos varían, de cientos de miles de euros a 1.500/2.000 millones de euros. La complejidad que generan, nos obliga a desarrollar y poner en marcha unos sistemas que son proporcionales a los retos que los proyectos conllevan. En este contexto económico y este nuevo escenario tan complicado para conseguir los resultados y tener éxito, las empresas tienen que definir una estrategia y tener como parte de su estrategia la excelencia y la productividad.

En concreto, nos referimos a los procesos y a la mejora continua o innovación, cuando pasamos a hacer las cosas de forma distinta. Así, el escenario ante el que nos situamos es el de una empresa muy amplia, con muchos empleados que gestionan proyectos muy grandes y complejos. Trabajamos las fases EPC (ingeniería, aprovisionamiento y construcción) de nuestras plantas y muchas veces hacemos precomisionado y comisionado de las mismas hasta entregárselas al cliente llave en mano, en proyectos que pueden durar alrededor de tres años.

Entendemos la excelencia como un conjunto de prácticas sobresalientes en la gestión de una organización y el logro de resultados basados en los siguientes factores: Orientación hacia los resultados, Orientación al cliente, Liderazgo y perseverancia, Procesos y hechos, Implicación de las personas, Mejora continua e innovación y Alianzas con proveedores y subcontratistas con quienes trabajamos. Para poder gestionar estos retos tan complejos con éxito, hemos desarrollado y puesto en marcha una estrategia basada en el siguiente concepto: "No se puede gestionar lo que no se puede medir... y si no puedes gestionar, no puedes mejorar". Por esto hemos decidido implantar lo que llamamos un Cuadro de Mando. Un concepto que consiste en crear nuevos instrumentos necesarios para controlar una empresa que es mucho más grande y compleja que la antigua, que ya no trabaja solo con un par de clientes. El Cuadro de Mando es una herramienta que nos permitirá controlar la complejidad de lo que hacemos.

> El Cuadro de Mando es una herramienta que nos permitirá controlar una empresa que es mucho más grande y compleja que la antigua

■ **Giacinto Padula**

Otro concepto fundamental sobre el cual nos hemos basado para la mejora continua es la Gestión por Procesos. Si vemos a INITEC como un proceso entre cliente y cliente, tenemos que construir un sistema de indicadores que nos diga cómo conseguimos incorporar los requisitos específicos de nuestros clientes en los proyectos y asegurarnos de proporcionar a nuestros clientes los productos y servicios que son capaces de satisfacerlos. Aplicando este mismo concepto a cada departamento de la empresa, y lo mismo a sus procesos, podemos conocer y medir adecuadamente las entradas y salidas de cada uno de estos últimos, pudiendo así controlar sus resultados, identificar de forma temprana los errores y evitar que estos lleguen a los clientes.

Como conclusión, hay que decir que optimizar los procesos y aumentar la productividad es imprescindible para competir con éxito, dado que supone producir más productos y servicios con menos recursos. La medición es fundamental para que podamos conocer la situación real de la organización y planificar, orientar y mejorar los recursos hacia todos los niveles de la organización, con el objetivo de dirigir la estrategia hacia la misión de la empresa y obtener los resultados. El Cuadro de Mando, tanto con los indicadores como con los proyectos de mejora, nos permite utilizar una única herramienta de control para remar todos en la misma dirección: el éxito de nuestra empresa. bia

COMUNICACIÓN PRESENTADA EN CONTART 2009

PLANIFICACIÓN DE OBRAS DESDE ARRIBA HACIA ABAJO

MÉTODOS PARA UNA PLANIFICACIÓN DETALLADA Y RÁPIDA QUE, FRENTE AL FRACASO DE LOS MÉTODOS CLÁSICOS, RESULTE UNA HERRAMIENTA ÚTIL Y PRÁCTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN.

POR *Fernando G. Valderrama, arquitecto técnico. Profesor del Departamento de Gestión de la Edificación de la Universidad Europea de Madrid. Director general de Soft*

Se proponen nuevos métodos para empezar a apreciar la planificación como una herramienta útil y práctica para la construcción, y no como un tedioso compendio de teoría de grafos. Entre ellos:

- Plazo de ejecución de obras por promedios históricos.
- Duraciones de actividades en fución del coste.
- Cálculo del número de equipos.
- Reparto temporal por patrones de gasto.

Estos criterios se basan en reglas heurísticas, la experiencia y el sentido común, y pueden utilizarse para obtener una planificación detallada y rápida, que se puede refinar posteriormente, si se desea, con cualquiera de las técnicas clásicas de diagrama de barras.

1. EL FRACASO DE LOS MÉTODOS CLÁSICOS

Los métodos de planificación de procesos desarrollados en los años sesenta del siglo pasado, que llamaremos clásicos, como el Pert, el CPM y el Roy, se han tratado de utilizar en la construcción una y otra vez con poco éxito.

El cuerpo teórico de estas técnicas de planificación puede llegar a ser inmenso. Consiste, como es sabido, en grafos basados en actividades, duraciones, enlaces y precedencias, con sus fechas, holguras, caminos críticos, tiempos óptimos, máximos y mínimos, más algo de probabilidades y otros conceptos estadísticos, a los que se aplica un aparato matemático prácticamente ilimitado.

Sin embargo, da la impresión de que estos sistemas, con toda su complejidad, ni son útiles ni se utilizan realmente en la construcción.

Algún autor señala hasta siete razones por los que el Pert no se usa en la construcción, alguna de las cuales es tan pintoresca como "somos todos españoles" *(La programación en la construcción,* Perera, 2003).

Es necesario un análisis más realista. Por un lado, no existen datos de partida suficientes para alimentar estos sistemas de cálculo. Nadie sabe los tiempos medios, mínimos y máximos de las actividades más habituales en la construcción, ni mucho menos los costes asociados a cada uno de los mismos ni la forma que pudiera tener la curva que los relaciona. Por ello, resulta poco creíble la insistencia en estudiar y aplicar unos métodos que se basan necesariamente en datos desconocidos.

Por otro lado, muchos procesos de la construcción no se ven bien reflejados en este tipo de modelos. Por ejemplo, la relación de precedencia entre actividades es extraordinariamente flexible, ya que procesos aparentemente sucesivos pueden ejecutarse simultáneamente si la obra es grande, con relaciones de sucesión entre ellos que tienen poco que ver con los tipos clásicos de dependencias entre inicio y finalización.

Los textos que describen estos métodos y animan a utilizarlos suelen quejarse continuamente de que sus recomendaciones caen en el olvido, de que los profesionales y las empresas los desconocen o no quieren aplicarlos; sin embargo, la conclusión más obvia es que los métodos no se usan

porque no tienen la utilidad que se les supone. Al mismo tiempo, en las escuelas se enseñan las asignaturas de planificación de manera completamente alejada de la realidad, obligando a los alumnos a resolver grafos en los que A precede a B y dura T, sin que sepa qué representan A y B o cómo se sabe lo que dura T.

Esto no quiere decir que no se pueda o se deba planificar, sino que es necesario usar otros sistemas. Los profesionales que planifican la ejecución de las obras aplican métodos, por supuesto, pero utilizan poco aparato matemático y potencia de cálculo, y más experiencia de la construcción, sentido común y flexibilidad. Esta comunicación plantea nuevos sistemas para realizar una planificación realista y práctica, aplicada a la construcción.

2. ESTIMACIÓN RÁPIDA DE TIEMPOS

El desarrollo de los métodos clásicos se realizó para sectores tecnológicos muy alejados de la construcción, como el naval, aeronáutico o militar, altamente industrializados, pero sin una base histórica en la que apoyarse para realizar predicciones de plazos. La industria de la construcción, por el contrario, mantiene un carácter artesanal, en el que las predicciones de la duración de la ejecución de subsistemas aislados son difíciles, pero existe gran experiencia histórica en los plazos de ejecución agregados del conjunto de la obra. Cualquier profesional estará de acuerdo en que es más fácil estimar lo que tardará en terminarse un rascacielos de cuarenta plantas que el día en que vendrá el electricista a instalar una antena, o lo que le llevará hacerlo.

Así, la manera más sencilla y realista para estimar la duración de la ejecución de una obra de edificación consiste en:

• Crear una base de datos sobre duraciones reales de obras del pasado.

• Identificar los parámetros relevantes.
• Desarrollar un modelo estadístico.

Este modelo se aplica a las obras futuras en función del valor de los parámetros que se hayan encontrado como relevantes, obteniéndose una duración total global, incluso con su desviación estándar como medida de su fiabilidad.

Así obtenida, la duración es más un dato previo a la planificación que un resultado de laboriosos cálculos. Para quienes preconizan los métodos de programación clásicos, como suele ocurrir en el mundo académico, esta metodología puede parecer una verdadera aberración, pero resulta casi evidente cuando se propone a quienes tienen mucha experiencia en obras. Las obras duran lo que han durado obras anteriores parecidas en situaciones parecidas.

Una vez construido el modelo, la duración global de cada nuevo proyecto se obtiene con poco esfuerzo. De esta forma, esta duración puede utilizarse simplemente como referencia o ayuda para facilitar una planificación clásica más detallada por grafos, que luego se refina, ajusta o modifica sin limitaciones. Veremos más adelante cómo utilizar este resultado para obtener duraciones de actividades y otros valores que pueden aplicarse para desarrollar mejor el método clásico.

3. RELACIÓN ENTRE COSTE Y TIEMPO

El estudio más conocido sobre costes y plazos proviene de una iniciativa del Gobierno británico, preocupado porque a medida que se reconocían avances en la estimación de los costes y en la calidad de la construcción, aumentaban los errores de planificación y los costes debidos a ellos.

La iniciativa *Rethinking Construction* propuso una serie de medidas, entre las que estaba la elaboración de una base de datos de indicadores, desarrollada a partir de 1999 por el Building Cost Information Service Ltd (BCIS), que contiene en la actualidad más de 15.000 proyectos. Una de las ideas clave obtenidas en el estudio es que la predicción de tiempos tiene más variabilidad que la de costes, porque las desviaciones en costes durante el periodo de la construcción pueden ser compartidas por diferentes agentes de la edificación y, por tanto, no siempre afectan al usuario final, mientras que las de tiempos afectan necesariamente a todos los agentes del proceso. Según sus datos, el 20% de los proyectos experimentaron incrementos de coste durante la construcción, mientras que el 40% excedieron el plazo de contrato.

La base de datos no es útil sin un modelo de explotación que permita un análisis predictivo. Uno de estos modelos figura en *Predicting Construction Duration of Building Projects* (Martin, Burrows y Pegg, 2006).

Estos autores detectaron en primer lugar una relación de la duración con el coste, obteniendo la siguiente aproximación lineal simplificada, promedio para todo tipo de tipologías:

*Duración en semanas = 22,4 * LOG (Coste en libras de 2005) - 91*

Puesto que el logaritmo decimal de una cantidad es básicamente el número de cifras de su parte entera, la fórmula produce una estimación extraordinariamente rápida y sencilla.

Se dispone de índices más aproximados para cada tipología. Por ejemplo, los índices para vivienda colectiva y unifamiliar son, respectivamente:

*Duración en semanas = 33 * LOG (Coste en libras de 2005) - 146*

*Duración en semanas = 31 * LOG (Coste en libras de 2005) - 131*

La duración estimada en Gran Bretaña para un edificio de vivienda colectiva con un presupuesto de 3.000.000 de libras (3.750.000 euros), que equivale a unas 40 viviendas, es de 68 semanas (15 meses).

La duración estimada de la ejecución de una vivienda unifamiliar de 240.000 libras (300.000 euros) es de 36 semanas (8 meses).

Esta es la versión simplificada, limitada al coste y a la tipología. Los autores añadieron otros parámetros relevantes, como la localidad, el tipo de promotor y la forma de licitación y contratación, cuyos detalles pueden verse en la ponencia original.

4. EL MODELO EN ESPAÑA

Para aplicar este modelo en España es necesaria otra base de datos y un sistema de ajuste de los tiempos.

La única colección sistemática de casos reales desde el punto de vista de la duración en nuestro país es la recopilada por Soft, SA, entre 1996 y 2001, con más de 300 proyectos. El objetivo original era exclusivamente el coste, pero los datos permiten obtener también información sobre duraciones.

A partir de estos datos, Soft ha propuesto un ajuste de las duraciones obtenidas por la expresión original, para tener en cuenta las diferencias en los ritmos de construcción en Gran Bretaña y en España para cada tipología, que figura como un resultado de su programa Presto.

El proyectista puede realizar su propio ajuste. Por ejemplo, se puede realizar una aproximación utilizando el mismo valor del coste actual en euros, como si fueran libras de 2005. De esta forma, las duraciones promedio en España de los ejemplos anteriores son:

- Vivienda colectiva de 3.750.000 euros: 71 semanas (16 meses)
- Vivienda unifamiliar de 300.000 euros: 39 semanas (9 meses)

5. PLANIFICACIÓN DETALLADA

El dato de la duración global, evidentemente, y por fiable que sea, no es suficiente para planificar una obra.

El proceso para realizar una planificación detallada en la construcción requiere tres pasos, que pueden ejecutarse con métodos y criterios independientes:

- Seleccionar los conceptos que forman parte de la planificación.
- Determinar su duración.
- Situarlos en el tiempo.

En primer lugar, es necesario decidir si la planificación se realiza con las mismas unidades de obra y estructura del presupuesto o con actividades específicas.

Si se planifican los mismos capítulos y unidades de obra del presupuesto se tiene la posibilidad de comparar directamente los datos temporales y los económicos, puesto que los ingresos, es decir, las certificaciones, van vinculados a esa misma estructura de unidades. Este criterio es muy adecuado para el proyectista o el promotor que no desea entrar en detalle en la programación de la construcción, ya que contrata la obra entera y la abona por unidades de obra.

Sin embargo, la estructura del presupuesto no coincide normalmente con la forma deseada para ejecutar la obra y, además, da lugar a un número muy alto de actividades, algunas excesivamente pequeñas. Una planificación de obra desde el punto de vista del constructor se basa más bien en operaciones o procesos, algunos de los cuales se desglosan más que las unidades de obra del presupuesto, como la ejecución de la estructura, mientras que otros refunden varias unidades de obra en procesos más sencillos, como las instalaciones. Sin embargo, las actividades así definidas no muestran de forma directa la relación entre los datos temporales y los ingresos. Es necesario para ello crear una matriz de cruces entre actividades y unidades de obra, que no siempre es factible.

Los medios digitales permiten, afortunadamente, utilizar los dos criterios, de forma complementaria o exclusiva.

6. DURACIÓN BASADA EN LA DESCOMPOSICIÓN

Tras determinar la estructura de los elementos que componen la planificación temporal, es necesario estimar sus duraciones.

Si el proyectista conoce la duración estimada de una actividad, como se da por supuesto cuando se explican aca-

démicamente los sistemas de planificación, el problema ya está resuelto. Pero no es esta la situación real, al menos para una gran mayoría de actividades.

Una primera estimación de la duración de una actividad, si se conoce su estructura de precios descompuestos, se puede deducir de las duraciones de sus componentes de tipo laboral, es decir, del rendimiento de su mano de obra y su maquinaria.

Por ejemplo, si una actividad requiere excavar 3000 m³ de tierra, y el rendimiento de la excavadora es de 2,40 m³/hora, la duración estimada es de:

Duración = 1.500 m³ / 2,40 m³/hora / 8 horas = 78,13 días

Este sistema no es automático ni exacto. Los cuadros de obra más habituales, orientados a la edificación y al coste, no consideran el tiempo ni el concepto de producción; los rendimientos de mano de obra y maquinaria no encajan entre sí, y es imposible deducir a partir de su análisis la organización del trabajo que ha tenido en mente el redactor del precio. ¿Cómo pueden encajar 0,15 horas de retroexcavadora con 1,2 horas de compresor, 1,38 horas de peón y 3,5 horas de camión, ejemplo real tomado de un cuadro de precios?

Sin embargo, muchas veces es suficiente para una primera aproximación, sobre todo si no se tienen mejores datos. Se puede elegir el rendimiento mayor y revisar los casos en los que no es correcto; por ejemplo, el tiempo de camión, que depende de la distancia al vertedero, no determina la duración de la excavación, sino el rendimiento de la maquinaria empleada.

Estas duraciones unitarias se aplican a la medición estimada y se convierten a días, obteniendo una duración total o bruta. Más adelante veremos cómo convertirla en un plazo razonable, utilizando equipos.

7. DURACIÓN BASADA EN EL COSTE

El sistema de duraciones basadas en la descomposición solo puede utilizarse si la actividad coincide o se asimila a una unidad de obra; en los demás casos es necesario realizar una planificación específica para la operación o una estimación a sentimiento.

Sin embargo, es posible plantear una relación de proporción entre el coste de la actividad y su plazo frente al coste y al plazo total de la obra, obtenido mediante el método rápido ya descrito o en base a la experiencia. Este coste

puede ser el total o los específicos de la mano de obra y de la maquinaria, que reflejan probablemente mejor las duraciones.

Así, la ejecución de una actividad cuyo importe en recursos laborales y equipos sea la décima parte del de la obra podría durar en principio la décima parte del plazo de la obra.

Podríamos pensar que la proporcionalidad correcta, en lugar de lineal, debería ser logarítmica, como la indicada en el modelo BCIS. Por ejemplo, para una actividad cuyo coste es la décima parte de la obra, en promedio:

*Duración de la actividad en semanas = 22,4 * LOG (Coste de la obra / 10) - 91 = 22,4 * LOG (Coste de la obra) - 22,4 * LOG (10) - 91 = Duración de la obra - 91*

Sin embargo, este modelo no está pensado para actividades aisladas y no puede usarse con importes pequeños, en los que salen duraciones negativas.

Por otro lado, si las duraciones mantienen una proporción lineal con el coste total y se colocan las actividades una tras otra, la duración total obtenida para la obra es exactamente el plazo de la misma. Puesto que las actividades no se ejecutan en una obra secuencialmente, sino que existen numerosos solapes, es evidente que la duración de cada actividad es realmente mucho mayor que la estricta proporción lineal del coste.

8. SIMULTANEIDAD DE ACTIVIDADES

Para obtener duraciones más reales, por tanto, podemos estimar el número de actividades simultáneas, en promedio, y multiplicar ese número por la duración proporcional al coste. Por ejemplo, si estimamos que en promedio se realizan diez actividades a la vez en una obra, la duración de cada una será unas diez veces la obtenida como proporción del coste.

*Duración de la actividad = Duración de la obra * Coste de la actividad / Coste de la obra * Número de actividades simultáneas*

En este caso, la simple colocación de una actividad tras otra genera una duración diez veces superior a la estimada para la obra; es necesario recolocar las actividades, manualmente o mediante criterios de precedencia y solapes, para alcanzar el plazo global estimado para la obra.

Para estimar el número de actividades simultáneas se propone un método basado en el número total de actividades de la obra, ya que en una obra más grande se realizan más operaciones al tiempo. El lector puede realizar su propia estimación; por ejemplo, en una obra con una sola actividad solo hay una actividad en marcha en cada momento, en una obra de diez actividades pueden realizarse dos o tres actividades al tiempo y en una obra de cien actividades puede que se ejecuten simultáneamente diez o doce. Esto lleva a pensar en un modelo potencial.

Para empezar por un modelo sencillo, podemos estimar el número de actividades simultáneo en una obra en la raíz cuadrada del número total de actividades.

Número de actividades simultáneas = RAÍZ (Número de actividades)

El valor obtenido se multiplica por la duración proporcional al coste para obtener la duración de cada actividad, cuidando que no sobrepase el propio plazo de la obra.

9. AJUSTES DE LA SIMULTANEIDAD

Este criterio se puede mejorar con dos correcciones diferentes.

1. La primera es calcular el número total de actividades de la obra por separado para cada actividad, como si todas las actividades tuvieran su mismo coste, es decir, dividiendo el coste de la obra por el de la actividad. Por ejemplo, si el coste de una actividad es el 4% del coste de la obra, suponemos que el número total de actividades es 25, obteniendo un número de actividades simultáneas de 5 (raíz de 25). La duración de esta actividad es por tanto 5 veces la duración proporcional al coste, es decir, el 20% del plazo de la obra.

Número de actividades simultáneas = RAÍZ (Coste de la obra / Coste de la actividad)
*Duración de la actividad = Coste de la actividad / Coste de la obra * Duración de la obra * RAÍZ (Coste de la obra / Coste de la actividad)*

Simplificando:

*Duración de la actividad = RAÍZ (Coste de la actividad / Coste de la obra) * Duración de la obra*

Esta corrección responde al hecho de que las actividades de mayor importancia en cada obra son más críticas y reciben con seguridad más atención y más recursos, ocurriendo lo contrario con las actividades muy pequeñas. Por otra parte, independiza la duración de cada actividad del número total de actividades, y no hace falta calcularlo.

2. En segundo lugar, podemos introducir un factor definido por el proyectista para obtener duraciones de las actividades más ajustadas a la experiencia real. Puesto que la raíz cuadrada equivale a elevar el valor a 0,5, podemos sustituir el exponente por otro valor V:

Número de actividades simultáneas = (Coste de la obra / Coste de la actividad) ^ V

Sustituyendo y simplificando de nuevo:

*Duración de la actividad = (Coste de la actividad / Coste de la obra) ^ (1 - V) * Duración de la obra*

V puede variar entre 0 y 1. El coeficiente de simultaneidad V nulo (cero) indica que no hay actividades simultáneas; la duración de cada actividad es exactamente la proporcional al coste, que es la mínima posible.

El valor de V uno indica que la simultaneidad es total; puesto que todas las actividades se ejecutan al tiempo, cada una dura lo mismo que la obra.

Los valores intermedios permiten obtener duraciones situadas entre estos extremos teóricos; las duraciones más parecidas a la realidad se obtienen con valores cercanos a 0,3.

*Duración de la actividad = (Coste de la actividad / Coste de la obra) ^ (1 - 0.3) * Duración de la obra*

Por ejemplo, una actividad cuyo coste es el 4% del coste de una obra que durará 52 semanas:

*Duración de la actividad = (0.04) ^ (1 - 0,3) * 52 = 5,45 semanas = 27,25 días*

Como el coeficiente de simultaneidad multiplica la duración, la simple disposición sucesiva de las actividades genera una obra cuya duración crece con la simultaneidad. Este comportamiento no es contradictorio, solo pone de manifiesto que a medida que se admite una mayor simultaneidad el enlace sucesivo va dejando de ser válido. Es necesario ajustar la secuencia de actividades a otra más real usando precedencias y otros recursos.

10. NÚMERO DE EQUIPOS

Cuando se puede calcular la duración unitaria en función de los rendimientos, o por cualquier otro método, el valor obtenido es una duración bruta, que representa el esfuerzo total requerido en días, con un solo equipo asignado a la ejecución de la actividad. Por el contrario, el sistema de cálculo por coste genera un resultado que representa un plazo total razonable.

Cuando se pueden obtener los resultados por ambos métodos y el plazo en base al rendimiento es mayor que el obtenido en base al coste, su cociente indica aproximadamente el número de equipos que hay que asignar a la actividad para que ambos plazos se igualen.

Por ejemplo, el número de equipos necesario en la actividad usada en los ejemplos anteriores de rendimientos y coste es:

Equipos = Duración por rendimiento / Duración por coste = 78,13 / 27,25 = 2,87

Es decir, se necesitan aproximadamente tres máquinas para que ambas duraciones coincidan. En una obra mayor que esta, pero con el mismo volumen de excavación, aunque la duración de la obra aumente el plazo obtenido por coste de esta actividad es menor, por lo que hacen falta más equipos, ya que es necesario terminar antes esta actividad a fin de dejar más tiempo para las restantes. Lo contrario ocurre en una obra más pequeña.

La posibilidad de alterar el plazo total, el coeficiente de ajuste de la simultaneidad y los demás valores que intervienen en este proceso de cálculo permite obtener modelos y simulaciones diferentes para un mismo proyecto.

11. SITUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Tras definir las actividades que aparecen en la planificación y su duración, el último paso es situarlas en el tiempo.

El procedimiento clásico se basa en establecer un sistema de precedencias, con sus diferentes tipos de relación y solapes, obteniendo fechas estimadas tempranas y tardías, holguras, etcétera. Este procedimiento es totalmente compatible con los sistemas anteriores de cálculo de duraciones. Si la duración total obtenida al final del proceso es muy diferente a la utilizada inicialmente para las estimaciones de duraciones por coste, se pueden recalcular las duraciones de las actividades con el nuevo plazo de la obra y reajustar el diagrama de barras.

Hay otros métodos para situar las actividades en el tiempo que pueden ser más sencillas y, al mismo tiempo, más útiles y adecuadas a la construcción.

Por ejemplo, se pueden situar las actividades manualmente, sobre todo si no son muchas. La experiencia y el sentido común pueden utilizarse para fijar las fechas mediante la relación visual entre las actividades, sin limitaciones al tipo de relación, solape, etcétera.

Otro sistema posible es programar las actividades para que se cumpla un determinado patrón de gasto mensual.

En la construcción, el importe total del presupuesto tiende a repartirse mensualmente durante la ejecución tomando la forma de una campana de Gauss, cuyos valores acumulados dan lugar a una curva logística, llamada también curva "S", por su forma. Esto permite obtener la curva "S" del gasto mensual previsible, definiendo la proporción entre el gasto medio y extremo, o mediante otro patrón de gasto predeterminado. Si se acepta, como parece natural, que las actividades seguirán el orden del presupuesto, podemos ir asignando las actividades secuencialmente a cada mes hasta que se agote el importe previsto para el mismo. La fracción del importe de la actividad que haya quedado sin terminar pasa al mes siguiente, continuando el proceso hasta el final de la obra.

Si el orden de las actividades es diferente al del presupuesto, o se detectan interferencias entre ellas tras el reparto, basta con realizar el mismo proceso, cambiando el orden, sin necesidad de establecer precedencias de forma explícita.

12. EJEMPLO

Se trata de la ejecución de un edificio de vivienda colectiva, cuyos datos relevantes se muestran en la primera figura. Todos los resultados presentados se han obtenido mediante una implementación de estos métodos en el Presto, sin modificación manual alguna (ver gráficos del 1 al 5 en la página siguiente).

13. CONCLUSIONES

Esta comunicación plantea cuatro sistemas novedosos para determinar duraciones y fechas:

- Plazo de ejecución de obras por promedios históricos.
- Duraciones de actividades en función del coste.
- Cálculo del número de equipos.
- Reparto temporal por patrones de gasto.

Aunque algunos de estos criterios, considerados aisladamente, pueden parecer simplificaciones excesivas de la realidad, representan potentes sistemas heurísticos, basados en reglas comprobadas experimentalmente y en el sentido común. Pueden considerarse, si se desea, como una forma fácil y rápida para obtener una programación básica, que puede refinarse posteriormente con cualquier programa clásico de diagrama de barras.

Un sistema digital adecuado permitirá combinar con efectividad recursos automáticos y ajustes manuales, calculando las duraciones de las actividades por los distintos criterios, combinando precedencias, fechas fijas, fechas por reparto de gasto y otros automatismos, y modificando las prioridades entre ellos. El resultado final es la integración de estos métodos con el sistema clásico de programación por precedencias, que es simplemente un subconjunto de técnicas.

Por ejemplo, se puede planificar inicialmente por meses, repartiendo la curva de gasto, y refinar el diagrama de barras generado para ajustar las actividades con precisión de días. O, por el contrario, planificar por el método clásico y consolidar los importes por meses para obtener la curva de gasto, que indicará visualmente si la planificación parece aceptable en su conjunto.

Como conclusión, este método de planificación:

• Puede actuar simultáneamente desde lo particular a lo general, como el sistema clásico, pero también de lo general a lo particular, a partir de datos históricos y suposiciones razonables, y contrastar ambos resultados.

• Permite obtener con un mínimo esfuerzo una planificación razonable, que se puede depurar con las herramientas clásicas.

• Limita los conocimientos a menudo innecesarios que se exigen en la enseñanza y la utilización de los métodos clásicos, complementándolos con criterios específicos para la construcción, que no provienen de otros sectores industriales.

El objetivo final es empezar a apreciar la planificación como una herramienta práctica y útil para la construcción, y no como un tedioso compendio de teoría de grafos.

BIBLIOGRAFÍA

MARTIN, Joe; BURROWS, Theresa, y PEGG, Ian: 'Predicting Construction Duration of Building Projects', *XXIII Congreso FIG*, Octubre de 2006.

VALDERRAMA, Fernando: *Mediciones y presupuestos: para arquitectos e ingenieros de edificación*. Editorial Reverté, Barcelona, 2010.

1

3

2

1. Cálculo del plazo global según el método BCIS adaptado por Soft.
2. Duraciones obtenidas para las unidades de obra con importe superior a 25.000 euros de la obra indicada en la figura anterior: Medición; Duración unitaria por rendimiento (horas / ud); Duración por tiempo (días brutos); Duración por coste de recursos (plazo en días); Número de equipos necesario; Importe de la unidad de obra.
3. Valores para generar la planificación por reparto de gastos

4

5

4. Importes de la planificación obtenidos con los valores anteriores (traspasados a Excel).
5. Diagrama de barras con 5 duraciones basadas en tiempos, costes y equipos y fechas por reparto del gasto, mostrando los capítulos de cimentaciones y estructuras desplegados.

Obras de excelencia

Soluciones sostenibles y personalizadas para la construcción

BASF
The Chemical Company

Sea cual sea su necesidad constructiva, tanto en obra nueva como en rehabilitación, BASF Construction Chemicals tiene soluciones inteligentes para ayudarle en su éxito.
Nuestras marcas líderes en el mercado ofrecen la más amplia gama de productos y sistemas para: aditivos y tecnologías del hormigón y mortero, reparación y refuerzo de estructuras, impermeabilizaciones técnicas, anclajes, pavimentos, entre muchos otros.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
Tel.: 93 261 61 00
Fax:93 261 62 19
basf-cc@basf-cc.es
www.basf-cc.es

Soluciones y productos para el mundo de la construcción

SCHLÜTER-SYSTEMS
78 **PRODUCTOS INNOVADORES**
Baldosas cerámicas de solo 3 mm de espesor

TRADESA
79 **AHORRO ENERGÉTICO**
Suelo radiante, con certificado AENOR

HENKEL
80 **SELLADORES NOVEDOSOS**
Jornadas técnicas y productos

GAS NATURAL
82 **EFICACIA ECONÓMICA**
Soluciones individuales para cada vivienda

ROCKFON
83 VERTIQ
Un panel mural con las mejores cualidades de absorción acústica.

PLASTICS
84 **'CASAS PASIVAS'**
Materiales plásticos para conseguir un consumo energético casi nulo

PRODUCTOS INNOVADORES DE SCHLÜTER-SYSTEMS

LOS NUEVOS PERFILES SCHLÜTER PARA RECUBRIMIENTOS DELGADOS

ESPAÑA DESTACA POR SU FABRICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS CERÁMICOS EN GRANDES FORMATOS. PERO AHORA LAS BALDOSAS CADA VEZ SON TAMBIÉN MÁS DELGADAS. SCHLÜTER-SYSTEMS OFRECE UNA AMPLIA GAMA DE PERFILES DESARROLLADOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS SUPERDELGADAS.

Con los nuevos materiales cerámicos de solo 3 mm de espesor se trata de productos innovadores, destinados para soluciones arquitectónicas contemporáneas y sus exigencias especiales. Los materiales son más resistentes que la piedra, pesan menos que el aluminio y son más deformables y más fácil de trabajar que los materiales cerámicos convencionales. Desde el principio Schlüter-Systems se ha percatado de esta tendencia y ofrece varios perfiles especialmente para recubrimientos delgados en alturas a partir de 4,5 mm.

Schlüter-QUADEC es un perfil de remate de alta calidad de aluminio lacado en color o aluminio anodizado para esquinas exteriores de paredes y remates con baldosas cerámicas, que ofrece una buena protección a los cantos de baldosas. La superficie vista del perfil forma una esquina exterior cuadrada con los recubrimientos cerámicos. Schlüter-QUADEC está disponible en alturas a partir de 4,5 mm en 10 distintos acabados en aluminio anodizado, así como en 7 distintos colores en aluminio lacado, especialmente diseñados en armonía con los tonos de cerámica más habituales. Junto con estos productos Schlüter-Systems ofrece otros perfiles, que son aptos para su uso en combinación con baldosas u otros recubrimientos delgados: Schlüter-RONDEC-E (a partir de 4,5 mm) es un perfil simétricamente redondeado para esquinas exteriores de paredes y remates en distintos acabados de acero inox. Schlüter-SCHIENE (a partir de 2 mm) es un perfil especial para el remate de los cantos de recubrimientos cerámicos, que también se puede aplicar muy bien en combinación con otros materiales de recubrimiento. Su separador de juntas provoca una junta homogénea de 1,5 mm entre el perfil y la cerámica. Con Schlüter-DILEX-EKSB (a partir de 2,5 mm) Schlüter-Systems ofrece un perfil de junta de movimiento con protección para los cantos de los revestimientos y otros sistemas delgados para el recubrimiento de pavimentos. La junta se compone de dos perfiles laterales de acero inox., unidos por una zona flexible no cambiable de PVC blando.

Y también para escaleras con recubrimientos delgados hay una solución. Schlüter-TREP-E es un perfil de peldaño de acero inoxidable con un relieve especialmente antideslizante y en alturas a partir de 2 mm.

Schlüter Systems, SL ®
Apdo. 264
Ctra. CV-20 Villarreal-Onda, km. 6,2
12200 Onda (Castellón)
Tel. 964 24 11 44
Fax 964 24 14 92
info@schluter.es - www.schluter.es

TRADESA-EUROTHERM

CERTIFICADO AENOR PARA SISTEMA DE SUELO RADIANTE-REFRESCANTE

EL SISTEMA AENOR DE SUELO RADIANTE EUROTHERM-TRADESA GARANTIZA MÁXIMA EFICIENCIA, RESPETO AL MEDIO AMBIENTE Y EL ÓPTIMO CONFORT CLIMÁTICO Y ACÚSTICO.

CONFORT CLIMÁTICO, SONORO Y AHORRO ENERGÉTICO

Tradesa, firma sinónimo de productos de calidad, presenta el sistema con certificado AENOR de suelo radiante para calefacción y refrescamiento EUROTHERM-TRADESA. Se trata de un sistema optimizado que aúna rendimiento térmico y aislamiento acústico para ofrecer al usuario un máximo confort climático. El sistema certificado AENOR EUROTHERM-TRADESA garantiza una alta eficiencia energética, todas las ventajas de la climatización por suelo radiante y ofrece el valor añadido de aislar acústicamente. El sistema garantiza una temperatura de superficie que cumple con los requisitos higiénicos y fisiológicos recomendados, respetando siempre el límite máximo de 29 ºC de temperatura, conforme a la norma UNE EN 1264.

COMPONENTES DEL SISTEMA

Apto para todo tipo de aplicaciones, el sistema con certificado AENOR EUROTHERM-TRADESA está constituido por la plancha termoacústica de tetón en poliestireno expandido EUROFLEX, revestida con una nueva funda optimizada superior en HIPS que da un mayor conexionado al tetón y optimiza la resistencia de compresión. La funcionalidad del sistema permite la instalación del tubo de 16X1,8 mm con posibilidad de diferente paso (7,5, 15 y 22,5 cm) en función de la potencia requerida en cada tipo de instalación: doméstica, comercial, industrial o casos especiales.

MÁXIMA CALIDAD DE PRODUCTO

Por su diseño, la plancha termoacústica EUROFLEX facilita el intercambio de irradiación, protege el aislamiento y facilita la colocación de los tubos a través de los tetones que dejan una distancia de 7,5 cm entre sí, minimizando el número de grapas a instalar. Asimismo, en los extremos está provista de un machihembrado para facilitar el acoplamiento entre planchas y eliminar los puentes térmicos.

SISTEMA DE ALTA EFICIENCIA

El secreto de la eficiencia del sistema certificado AENOR EUROTHERM-TRADESA se encuentra en el tipo de plancha: un panel de tetón en poliestireno expandido preformado con conductividad térmica ÐD igual a 0,034 W/mK (UNE EN 13163, UNE EN 12667); resistencia a la compresión del 10 % de deformación: 150 kPa (EN 826); Euroclase E (EN 13501-1) de reacción al fuego y previsto con un sistema machihembrado para la unión de planchas (que elimina los puentes térmicos) sobre el cual se coloca el tubo de polietileno reticulado Euroflex PEX-A EVOH – por el que circula el fluido termovector. El sistema garantiza unos excelentes resultados energéticos, lo que se traduce en un mayor ahorro energético.

FÁCIL INSTALACIÓN

Una de las principales ventajas del sistema certificado AENOR EUROTHERM-TRADESA consiste en que se instala de forma muy rápida y sencilla, y siempre teniendo en cuenta las funcionalidades y necesidades reales de cada estancia. Esta flexibilidad y rapidez de instalación, junto con su alta capacidad aislante, hacen del sistema la solución ideal para disfrutar del máximo confort climático. El sistema se suministra con todos los componentes necesarios para una completa instalación.

1

1. Sistema con certificado Aenor Eurotherm-Tradesa

TRADESA
C/ Sor Ángela de la Cruz, 30
28020 Madrid
Tel. 915 71 06 54 - Fax 915 71 37 54
tecnico@tradesa.com
www.tradesa.com

SELLADORES E IMPERMEABILIZANTES

HENKEL OFRECE SOLUCIONES E INNOVACIONES PARA LOS TRABAJOS DE ESTANQUEIDAD E IMPERMEABILIZACIÓN

EL PASADO 20 DE OCTUBRE DEL 2011 TUVO LUGAR EN EL COLEGIO DE APAREJADORES, DE MADRID UNA SESIÓN TÉCNICA SOBRE SELLADORES, IMPERMEABILIZANTES Y ADHESIVOS DE MONTAJE.

Juan Luis Suesta, responsable técnico de Henkel Ibérica, fue el encargado de hablar el pasado octubre sobre las últimas innovaciones introducidas en el campo de las siliconas y de los impermeabilizantes. Suesta dio respuesta a todas las dudas sobre las propiedades, la utilización del sellador más adecuado y las principales patologías que presentan cada uno de estos productos, haciendo énfasis sobre todo en la silicona líquida.

Los selladores fueron los encargados de abrir la jornada. En este apartado, Suesta empezó asentando las bases de estos característicos productos (definición, función, propiedades, etcétera), procediendo a realizar una clasificación de los diferentes tipos de selladores para centrarse, después, en los principales aspectos de aquellos más importantes que podemos encontrar hoy en día en el mercado: siliconas, masillas acrílicas, masillas de poliuretano y polímeros.

La audición prosiguió con la explicación de la elección del sellador adecuado, es decir, saber escoger el mejor sellador para cada tipo de aplicación. Uno de los problemas habituales de los usuarios de estos productos reside en la falta de conocimiento y en la dificultad de realizar esta elección, la cual resulta esencial para la consecución de la estanquidad absoluta que se persigue con cada aplicación. Esta primera parte de la ponencia concluyó con la visualización de unos cuantos productos que Henkel fabrica bajo la marca Pattex. Destacar aquí el excelente rendimiento del sellador Pattex SP101 Sella y Pega.

La segunda parte de la sesión estuvo centrada en los impermeabilizantes. Aquí, Juan Luis empezó haciendo referencia a los diferentes productos prefabricados impermeabilizantes que podemos encontrar en el mercado para enseñarnos, a continuación, los principales problemas que estas padecen con el paso del tiempo. Una vez visualizadas las debilidades de estos productos, Suesta aprovechó para presentar la innovadora tecnología Silicotec, exclusiva de Henkel, basada en la silicona líquida bajo el nombre de Rubson SL3000. Esta permite, entre otras propiedades, la consecución de un producto no tóxico y fácil de limpiar, con una mayor elasticidad y una excelente resistencia a los rayos UV y al contacto permanente con agua estancada. Las imágenes sobre las distintas aplicaciones de este nuevo producto causaron expectación entre los asistentes.

Para acabar la ponencia, Suesta procedió a explicar dos de los principales adhesivos de montaje que fabrica Henkel: Pattex PL600 Montafix, un producto en base disolvente extrafuerte, y Pattex No Más Clavos, este en base acuosa.

Por último, se reunieron un gran número de asistentes con los encargados de la jornada técnica para poner punto y final a dos horas de acercamiento al mundo de los selladores y de los impermeabilizantes.

Henkel Excellence is our Passion

Henkel Ibérica ®
Córcega, 480-492
08025 Barcelona
Tel. 932 90 40 00
www.henkel.es/ac
www.rubson.es

LA RESISTENCIA Y REACCIÓN AL FUEGO

FR 55 Y FR 66: SELLANTES PATTEX RESISTENTES AL FUEGO

LA FR55 PROPORCIONA RESISTENCIA AL FUEGO (ASEGURANDO ESTANQUEIDAD A LA LLAMA Y AISLAMIENTO TÉRMICO) MIENTRAS QUE LA FR66 REACCIONA EVITANDO EL PASO DE FUEGO Y HUMOS.

La aprobación del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) en 2006 con el objetivo de modernizar la legislación vigente, de agrupar y cohesionar la normativa y de armonizar la ley española con las directivas europeas, supuso la necesidad de crear e incorporar en el mercado sellantes enfocados a una de las seis grandes áreas que abarca esta normativa: seguridad en caso de incendio (limitar los riesgos durante un incendio).

De esta necesidad, Henkel lanzó dos productos de primera calidad:

- Pattex FR 55 Silicona Neutra.
- Pattex FR 66 Acrilic.

Ensayados bajo las normas internacionales:

- ISO 11600 Construcción. Productos para juntas. Clasificación y requisitos para los sellantes.
- EN 1366-4:2006 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicios. Sellados de junta lineal.

Ambas obtienen los mejores resultados y prestaciones tanto desde el punto de vista de sellante como de resistencia al fuego, cumpliendo así con los requisitos del CTE.

Pattex FR 55 es un sellador de silicona neutra alcoxi de un solo componente, que polimeriza en contacto con la humedad ambiental, transformándose en un caucho de silicona ideal para la realización de sellados y uniones que requieran resistencia al fuego en la construcción e industria.

Las principales características que presenta son un curado neutro (no afecta a los soportes, incluyendo superfícies porosas), una máxima elasticidad (puede resistir movimientos del 25% en servicio constante), una posible aplicación tanto en exterior como en interior y una gran adhesión sin imprimación en numerosos soportes (hormigón, vidrios, PVC, etcétera).

Está recomendado para la realización de todo tipo de sellados en el campo de la construcción e industria, en los que se requiera resistencia al fuego, como por ejemplo juntas de dilatación y forjados, muros cortafuegos y juntas entre prefabricados, entre otros.

Este producto presenta Certificación de resistencia al fuego EI240 según EN 1366-4, para juntas de sellado lineales, y Ensayo ISO 11600 (F&G 25LM).

Pattex FR 66 es una masilla acrílica intumescente en base acuosa, para sellados interiores de poco movimiento que requieran especificaciones de resistencia al fuego.

Entre sus principales características destaca su capacidad intumescente, la cual consiste en una reacción del producto con el fuego que provoca un aumento en volumen del mismo hasta el 100%, formando una corteza inorgánica inalterable que evita el paso de humos a través de la junta. Otras características a destacar son que no libera humos tóxicos al arder y que se puede pintar después de una hora de su aplicación (test previo de compatibilidad es requerido).

El producto es aplicable en áreas donde la seguridad en caso de incendio sea un factor importante, como por ejemplo juntas entre marcos de puertas clasificadas contra el fuego y obra y juntas interiores de bajo movimiento en muros cortafuegos.

Pattex FR 66 Solyplast está clasificada frente al fuego como EI240 según EN1366-4 y mecánicamente como ISO11600-12.5P.

Henkel Ibérica ®
Córcega, 480-492
08025 Barcelona
Tel. 932 90 40 00
www.henkel.es/ac
www.rubson.es

EFICACIA Y ECONOMÍA

GAS NATURAL PROPONE SOLUCIONES INDIVIDUALES EN LA VIVIENDA

POR SUS CONDICIONES CLIMÁTICAS Y EL MODO DE OCUPACIÓN DE LAS VIVIENDAS, PARA LOS SERVICIOS DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA LAS SOLUCIONES CON GAS, COMPLEMENTADAS CON ENERGÍA SOLAR TÉRMICA O SOLUCIONES ALTERNATIVAS COMO LA MICROCOGENERACIÓN, CONSTITUYEN LA SOLUCIÓN MÁS EFICIENTE Y ECONÓMICA TANTO PARA EL PROMOTOR COMO PARA EL USUARIO FINAL.

Las necesidades de nuestra sociedad exigen que los edificios consuman la energía de un modo cada vez más eficiente. Para su dotación energética se consideran tres factores. En primer lugar, su coste inicial, que condiciona el precio final del inmueble. En segundo lugar, el coste de su utilización para el usuario, resultado de la suma de la energía consumida y de los costes de mantenimiento para un uso seguro y eficiente de la instalación. Finalmente, el aprovisionamiento de la energía consumida debe ser seguro y estable en precios, para evitar una volatilidad que haga insostenible esa solución en el futuro.

Estos criterios tienen especial importancia, sobre todo en los edificios multiviviendas en altura, cuya dotación energética debe tener en cuenta tanto la climatología como los hábitos de vida. Nuestro clima es mucho menos riguroso que en el resto de Europa, por lo que la intensidad de demanda neta es más baja. Y por otra parte, la ocupación durante el día es baja, ya que la mayoría se encuentran en su trabajo, colegio u otras actividades.

Si el sistema energético elegido es centralizado por edificio, deberá mantenerse en funcionamiento un número de horas al día mucho mayor que el número de horas medio de uso real. Eso conlleva mayores pérdidas de energía por las tuberías de distribución y que constituyan un incremento de demanda muy importante sobre la demanda útil real de las viviendas, en especial en el servicio de agua caliente sanitaria (ACS) que debe mantenerse en funcionamiento las 24 horas del día, los 365 días del año. En cambio, el 90% de la demanda útil diaria se realiza en dos breves periodos, a primera hora de la mañana y última de la tarde. Así, un sistema centralizado tiene un incremento de demanda sobre la útil neta de un 10% a un 20% en calefacción, y que en el servicio de ACS este incremento alcance con facilidad un 50%.

Por ello, una solución individual resulta eficiente tanto para la climatización como para el servicio de ACS, porque si no se demanda energía por estar esta vacía o su sistema apagado, no consume energía y, por tanto, no produce coste alguno. Además es una solución en la que cada usuario ajusta su uso real a sus necesidades. No existe mejor control de consumo del usuario que las facturas que debe pagar de un modo individual.

Estas soluciones se complementan perfectamente con la aportación de energías renovables, como la solar térmica o energías residuales como la obtenida de sistemas de producción eléctrica distribuida, como es la microcogeneración.

La energía solar térmica permite obtener una energía gratuita y renovable que puede cubrir un porcentaje importante de servicios, el de ACS, pero que tiene como condicionantes la superficie que precisa, habitualmente en cubierta, y su variabilidad con la climatología y la estacionalidad, pudiendo llevar a desabastecimientos en invierno o sobrecalentamientos en verano que pueden producir averías.

Los sistemas de microcogeneración son hoy otra solución de alta eficiencia, porque producen energía eléctrica de modo distribuido, y con el calor residual pueden abastecer de un modo constante.

Desde la Unión Europea se promueven los sistemas de cogeneración como factor de ahorro y eficiencia. La tendencia es llevar estos sistemas hasta las viviendas mediante equipos, como el de la fotografía, de tamaño similar a las actuales calderas mixtas, con una producción de 1 kW eléctrico simultánea a una producción térmica de 3 kW. Esta puede usarse en calefacción o acumularse, y dispone de una caldera de condensación adicional para la cobertura de la demanda instantánea de ACS. Estos equipos ya se comercializan en Alemania, Gran Bretaña y Holanda y en España se están realizando pruebas de campo para comprobar su adaptabilidad.

Gas Natural dispone de una amplia red de distribución de gas y apoya la extensión de nuevas redes en los desarrollos urbanísticos dentro de su ámbito de actuación, para permitir llevar esta energía primaria hasta el punto final de uso y, de este modo, promover la mayor eficiencia energética en las viviendas.

gasNatural fenosa

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

PANELES MURALES ROCKFON VERTIQ

ATRACTIVOS, DURADEROS Y DE ELEVADA ABSORCIÓN ACÚSTICA

ROCKFON HA LANZADO AL MERCADO VERTIQ, UN NUEVO CONCEPTO DE ABSORCIÓN ACÚSTICA MURAL, DISEÑADO ESPECÍFICAMENTE PARA INSTALACIONES EN ESCUELAS Y CENTROS DEPORTIVOS, QUE TAMBIÉN RESULTA ADECUADO PARA OFICINAS.

VertiQ es un panel mural que, además de su atractivo estético y durabilidad, posee las mejores cualidades de absorción acústica. Los paneles murales VertiQ pueden mejorar las acústica de una estancia en los casos en que el techo no es suficiente para obtener una acústica óptima o cuando su rendimiento resulta insuficiente para cumplir las normativas o los niveles de utilidad deseados.

Estéticamente atractivo y duradero, se trata de un panel mural elegante que complementa la arquitectura de la estancia y se adapta perfectamente a la gama de soluciones para techos Rockfon. Tiene una superficie tipo tejido disponible en dos colores: blanco y gris oscuro. Esta superficie garantiza una resistencia a impactos y una duración excelentes, por lo que el producto resulta ideal en aulas, áreas de actividades deportivas, etcétera.

Los paneles verticales VertiQ se comercializan en dos versiones, para una flexibilidad de diseño óptima: el sistema T, que comprende paneles murales de 40 mm de espesor con canales en J y guías principales T24 de 38 mm de altura, y el sistema HAT, constituido por paneles VertiQ de 40 mm de espesor con perfil HAT instalado directamente en la pared

FLEXIBILIDAD DIMENSIONAL

VertiQ es una solución flexible, ya que los paneles se pueden instalar vertical u horizontalmente, sin limitación en cuanto a dimensiones de las paredes, lo que proporciona numerosas oportunidades de diseño. Las arandelas de fijación exclusivas desarrolladas para VertiQ facilitan su rápida instalación y permiten desmontar los paneles fácilmente.

ALTA RESISTENCIA A LOS IMPACTOS

Los paneles murales VertiQ resisten muy bien los impactos y se fabrican con lana de roca provista de una superficie frontal de tejido y un contravelo en la parte trasera. Los cantos son rectos y no están pintados; y, buscando la máxima compatibilidad visual con cualquier estancia, los paneles se fabrican en dos colores: blanco y gris oscuro.

Además, la superficie de tejido se ha formulado especialmente para ofrecer el máximo nivel de resistencia a los impactos (en combinación con los sólidos perfiles HAT) y soporta incluso golpes de pelotas de hockey y voleibol.

MÁXIMA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Rockfon ha aplicado a este producto sus reconocidos y estrictos parámetros de seguridad. VertiQ cumple los requisitos de reacción al fuego exigidos por la Clase A2-s1, d0 conforme a EN13501 y alcanza el máximo nivel (Clase A) de absorción acústica. Su excepcional diseño mejora la acústica de las estancias, reduciendo los niveles de presión sonora y reverberación.

PROTECCIÓN PARA EL MEDIO AMBIENTE

La lana de roca tiene cualidades de protección del medio ambiente. Es reciclable y posee la cualificación EUCEB (European Certification Board for Mineral Woods Products). Además, VertiQ cuenta con la etiqueta "Indoor Climate", que evalúa la inocuidad de los productos de construcción en la calidad del aire interior.

Rockwool Peninsular, S.A.U.
Bruc, 50; 3° - 08010 Barcelona
www.rockfon.es

"CASAS PASIVAS" GRACIAS A LOS MATERIALES PLÁSTICOS

LOS PLÁSTICOS PERMITEN CUMPLIR LOS OBJETIVOS ENERGÉTICOS DE 2020

LA DIRECTIVA EUROPEA SOBRE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS MARCA OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE CONSUMO, USO DE RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA E INSTA A QUE A MÁS TARDAR EL 31 DE DICIEMBRE DE 2020, TODOS LOS EDIFICIOS TENGAN UN CONSUMO CASI NULO.

Para alcanzar los objetivos de la Directiva, es necesario innovar y repensar el diseño de los edificios residenciales y no residenciales. Un ejemplo de esa innovación son las "casas pasivas": edificios que tienen un consumo de energía casi nulo y con la capacidad de generar parte de la energía necesaria para su funcionamiento. En este tipo de construcciones, los materiales plásticos ofrecen soluciones innovadoras especialmente eficientes desde el punto de vista energético.

En Ozzano (Italia) se realizó un proyecto de casas pasivas con cinco viviendas unifamiliares y un Centro Experimental Didáctico cuya construcción se finalizó a principios de 2010.

Los resultados han demostrado que el consumo de energía de las viviendas es de unos 12-15 Kwh/m²/año para calefacción/refrigeración y agua caliente sanitaria, en línea con los criterios de "casas pasivas" . Además, la "producción energética renovable" del complejo, cubre los 12-15 Kwh/m²/año para calefacción y agua caliente y el 80% de las necesidades eléctricas domésticas de las casas.

Con este proyecto se ha demostrado que la elección de materiales es fundamental para una máxima eficiencia energética y que esta se ha conseguido gracias los plásticos utilizados:

- Soluciones para el aislamiento.
- Perfiles de ventana.
- Calefacción/refrigeración de la vivienda.
- Láminas de impermeabilización.
- Sistemas de tuberías.
- Sistemas de recuperación de energía solar.

Además, las casas fueron diseñadas y construidas para que al final de su vida útil (estimada a 100 años) puedan ser totalmente "desconstruidas" y recicladas al 100%.

Las últimas mediciones de la eficiencia energética de este complejo han demostrado que el diseño y la construcción con soluciones plásticas han permitido que estas casas ahorren un 90% en el consumo energético si se comparan con viviendas italianas de iguales dimensiones pero construidas según las técnicas más tradicionales.

En Alemania existen otros ejemplos de "casas pasivas" como las que se encuentran en el municipio de Ludwigshafen. El proyecto, llevado a cabo por LUWOGE en dicho municipio, y que se enmarca dentro de un amplio programa de rehabilitación de edificios antiguos, que tenía por objetivo transformar viviendas antiguas y ocupadas en casas con "cero coste" de calefacción, consistió en modernizar las viviendas con diferentes soluciones plásticas como: sistemas de aislamiento interiores con paneles de polestireno expandido, nuevos marcos de ventanas plásticas con acristalamiento triple, un sofisticado sistema de ventilación con una recuperación térmica del 80% y

unos colectores solares para el consumo de agua caliente sanitaria.

Gracias a la implementación de todas estas medidas, el consumo de gasóleo para calefacción y las emisiones de CO_2 se redujeron en un 80%. Asimismo, los paneles solares instalados en la cubierta y en las fachadas suministran la energía necesaria para la electricidad y el agua caliente sanitaria de cada casa. Las mejoras energéticas conseguidas con esta rehabilitación han sido impresionantes, ya que se ha pasado de un edificio con un consumo energético de 200 Kwh/m²/año a un edificio con "cero coste" de calefacción y 0 Kwh/m²/año!

Estos son sólo dos ejemplos de cómo los materiales plásticos pueden ayudar, tanto en proyectos de nueva edificación como en proyectos de rehabilitación, a conseguir que los edificios mejoren considerablemente su rendimiento energético.

PlasticsEurope
Beatriz Meunier
beatriz.meunier@plasticseurope.org
914 317 964

JORNADAS DE EMPRESA

EL COLEGIO COLABORA EN LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DANDO A CONOCER LAS ÚLTIMAS SOLUCIONES TÉCNICAS QUE OFRECE EL MERCADO.

Innovaciones y soluciones: Selladores, impermeabilizantes y adhesivos de montaje

HENKEL

El principal problema que se encuentra hoy en día en el campo de los selladores es dar con la elección adecuada para cada situación y material. El curso versó sobre esta complejidad, que viene dada por la gran variedad de productos, ya que puede no llegar a lograrse el objetivo de estanquidad absoluta. La óptima elección de producto es clave para evitar futuros problemas (falta de adhesión, baja durabilidad...).

En el caso de los impermeabilizantes, la innovadora tecnología basada en la silicona líquida permite el logro de un producto no tóxico y fácilmente limpiable con mayor elasticidad y excelente resistencia a los rayos UV y al contacto permanente con agua estancada. Gracias a su rapidez de los adhesivos de montaje y su comodidad de uso, es importante conocer las diferentes propiedades y aplicaciones en base acuosa y disolvente.

PROGRAMA

1. Selladores: Se trató del diseño de juntas, de las principales propiedades de los selladores y su clasificación para poder elegir el sellador adecuado.
2. Impermeabilizantes: Invisible. Características y aplicaciones y materiales. Caucho. Silicona líquida. Características y aplicaciones: spray y ejemplos de aplicaciones reales.
3. Adhesivos de montaje: Campo de aplicación. Propiedades base acuosa y base disolvente. Errores de aplicación.

PONENTES

Juan Luis Suesta (Technical Adviser) y Sebastian Ballester (Marketing Pattex).

ETICS sistema de aislamiento térmico por el exterior

ANFAPA

Consiste en un panel aislante prefabricado adherido al muro con adhesivo y fijación mecánica, protegido con un revestimiento que se aplica directamente sobre el panel sin intersticios de aire ni capa discontinua. Aumenta la inercia térmica contribuyendo a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, al aplicar un ETICS se sitúa la mayor parte de la masa de las paredes en el interior del aislamiento térmico evitándose las oscilaciones térmicas en los cerramientos y estabilizándose las temperaturas lo que reduce el gasto de calefacción y refrigeración entre un 20% y un 70%. Reduce los puentes térmicos, al ser un sistema exterior y continuo minimiza su aportación en aislamientos interiores y discontinuos que sitúan los cantos de forjados como zonas potenciales para su aparición. En obras de rehabilitación no resta superficie a la vivienda ni perturba a sus usuarios durante su ejecución.

PROGRAMA

Definición y ventajas técnicas. Puentes térmicos. Condensaciones . Oscilaciones térmicas. Componentes y aplicación. Perfiles de arranque. Placas aislantes. Mortero adhesivo y anclaje mecánico. Mortero de capa base, esquineros, perfiles y malla. Imprimación y capa de acabado. Puntos singulares. Puertas y ventanas, alfeizares, aleros y albardillas, zócalos... Plan Renove de fachadas.

PONENTES

Manel Soler (Responsable de producto de ANFAPA) y Juan Van-Halen Rodríguez (Director general de vivienda y rehabilitación de la Comunidad de Madrid).

Rehabilitación de estructuras: Técnicas de reparación y refuerzo con materiales compuestos

DRIZORO

Inmersos en la crisis de la edificación de obra nueva, la Jornada permitió mostrar las últimas tecnologías dentro de un campo de trabajo de importancia creciente. Para ello se realizó una presentación de acuerdo a la normativa actual UNE EN-1504 para la Reparación y Protección de Estructuras con el fin de mejorar el conocimiento de los sistemas de reparación y refuerzo de estructuras con materiales compuestos.

PROGRAMA

Características y requisitos de los productos utilizados para Reparación y Protección de Estructuras. Técnicas de Reparación y Protección de Estructuras. Ejemplos prácticos en base a UNE EN-1504. Refuerzo de Estructuras con materiales compuestos: diseño, cálculo y ejecución de los sistemas. Ejemplos prácticos.

PONENTES

Pedro Ángel Madera Arroyo (Ingeniero de Caminos. Director Técnico DRIZORO, SAU).

Aplicación de los procesos de extrusión cerámica a soluciones para tus obras o rehabilitaciones

GRES ARAGÓN.

La cerámica extrusionada cuenta con unas características técnicas excelentes que pocos materiales cerámicos pueden aportar. Su composición, volumetría y acabados la convierten en la aliada perfecta para todo tipo de proyectos, obras o rehabilitaciones. Gres de Aragón repasó las soluciones que aporta el gres extrusionado, especialmente en piscinas y áreas industriales, así como el cumplimiento de las normativas vigentes. También se dió un vistaz a los grandes proyectos elaborados con sus materiales, como la rehabilitación de la cúpula de la Basílica del Pilar en Zaragoza.

PROGRAMA

Características de los materiales cerámicos extrudidos: relación directa entre necesidades constructivas y características de la cerámica extrudida. Piscinas. Pavimentos industriales. Proyectos especiales a la carta: introducción del producto y explicación de las aplicaciones de cada pieza.

PONENTES

José Manuel Grao (Product Manager) y Elena Valenzuela (Responsable Marketing).

Eficiencia energética: ascensores de última generación que generan energía

OTIS

Los ascensores de última generación son cada vez más eficientes en términos energéticos. No utilizan cables de acero, sino cintas planas, que son mucho más flexibles, lo que facilita el empleo de una máquina con menor potencia nominal y máxima eficiencia energética. Además, existe la posibilidad de instalar un sistema regenerativo que introduce energía gratuita en el edificio generada por el propio movimiento del ascensor. Las Administraciones son conscientes de la importancia del ahorro energético en ascensores y subvencionan la inversión en la mejora de su eficiencia energética.

PROGRAMA

1. Sistemas básicos de elevación. 2. Características de los ascensores de última generación. 3. *Drives* regenerativos. Ascensores que generan energía. 4. La certificación en eficiencia energética para ascensores según la norma VDI. 5. Ahorro en el consumo de energía y ventajas medio-ambientales. 6. Contribución de los ascensores de última generación a la obtención de certificados medio-ambientales (LEED, BREEAM). 7. Subvenciones de la Comunidad de Madrid.

PONENTES

Luis Miguel Alcázar (Subdirector de Ventas Servicios-Zardoya Otis) y Pablo Hernández (Jefe Marketing-Zardoya Otis).

Nueva gama de productos y soluciones para la construcción del Grupo Cementos Portland Valderrivas

PORTLAND

Grupo Cementos Portland Valderrivas presentó sus productos y soluciones para la construcción. Tras años de desarrollo tecnológico, ofrecieron soluciones más eficaces y rentables a la construcción.

PROGRAMA Y PONENTES

1. Hormigón ultrarrápido. Por Javier Chocarro, director de empresas participadas de hormigón. 2. Cemento Rapidval: Resistencia elevada con fraguado rápido. Por José Sever, jefe de asistencia técnica comercial. 3. Cemento Microval: Los microcementos y el tamaño de la partícula. Por Serafín Lizárraga, director de I+D+i. 4. Morteros y cementos cola. Por Javier Barangé, director negocio Mortero.

Comportamiento al fuego de los materiales de construcción

ROCKWOOL

Los edificios son contenedores de actividad, que condicionan muchas veces su diseño: las formas, el volumen, los materiales y las soluciones arquitectónicas. Uno de los condicionantes es la seguridad contra incendios. El CTE contempla dos espacios en relación a la protección contra incendios: la protección pasiva de los edificios y la protección activa. La protección pasiva engloba el comportamiento de los sistemas constructivos y dentro de los sistemas hay que diferenciar otro aspecto, que es el comportamiento de los materiales, de lo que dependerá la protección pasiva y activa del edificio.

PROGRAMA

1. Sobre la base de un edificio tipo se presentó la problemática del cálculo estructural del mismo frente a incendios y mediante un caso práctico de cálculo del "Tiempo Equivalente de exposición al fuego". 2. Sobre el mismo edificio tipo se presentó la problemática de la propagación de incendios por el exterior: fachadas ventiladas, fachadas ETICS, etcétera, etc. y soluciones para evitarla.

PONENTES

Antonio Blanco (Oficial del Cuerpo de Bomberos de Madrid) y Jordi Bolea (Responsable Relaciones Institucionales de Rockwool Peninsular SAU).

Rehabilitación eficaz con Hormigón Polímero

ULMA

PROGRAMA

1. ¿Qué es el Hormigón Polímero?: Composición. Formulación. Tipos de árido. Método de fabricación.

2. Propiedades químicas. Resistencia a agentes químicos. Resistencia a ambientes salinos. Resistencia a polución ambiental.
3. Propiedades físicas: Comparativa hormigón tradicional vs. hormigón polímero. Ventajas frente a otros materiales. Ligereza. Fácil colocación. Impermeabilidad. Moldeabilidad. Fácil limpieza. Durabilidad. Solución a la carbonatación. Inconvenientes. Dilatación/Contracción. Adherencia. Consecuencias de una mala colocación. Aplicaciones. Soluciones para Rehabilitación.

PONENTES

Koldo Azkorbebeitia (Ingeniero técnico de producto).

La ventana en el CTE

VEKA

La ventana, como parte integrante de la envolvente de un edificio, ejerce un papel determinante en el cálculo de las pérdidas-ganancias energéticas de la edificación, siendo responsable en gran parte de la adecuada eficiencia energética del edificio.

La carpintería exterior debe cumplir las exigencias que el CTE establece: permeabilidad al aire, estanqueidad al agua, resistencia al viento, así como un determinado aislamiento térmico y acústico, y por si esto no fuese suficiente, el mercado marca una tendencia hacia conceptos "sostenibles": disminución de emisiones de CO_2, materiales reciclables, etcétera.
Es momento de encajar los engranajes de este puzzle mediante sistemas que no solo cumplan los requisitos anteriores, sino que además ahorren energía y, por ende, dinero.

PROGRAMA

Propuestas de posibles cambios planteados por el sector ante la próxima revisión del CTE.
Características armonizadas (Voluntarias y Obligatorias).
Exigencias térmicas, acústicas y de resistencia.
Calidad del aire interior (Sistema de Aireación Permanente VEKA).
Especificación de ventanas según CTE-Caso práctico (Software VEKA CTE 2.0).

PONENTES

Giorgio Grillo (Director Marketing, Servicios y Desarrollo, VEKAPLAST Ibérica SAU).

Arquitectura solar eficiente e invisible. Panel solar térmico de pizarra natural

THERMOSLATE

La arquitectura actual logra combinar las mejores soluciones técnicas. Son las que permiten el aprovechamiento de la energía solar, así como el disfrute del diseño en la edificación: tanto en eficiencia energética como estética.

Se buscan soluciones técnicas de acuerdo con las exigencias del actual CTE, los objetivos de la Unión Europea, la creciente demanda social de edificaciones sostenibles, eficientes energéticamente y que respeten la integración arquitectónica.
La arquitectura solar se ha convertido en elemento clave para un desarrollo urbanístico sostenible, y una de las prioridades del panel solar térmico de pizarra natural es el Thermoslate.

PROGRAMA

1. Arquitectura del futuro. Desarrollo de estrategias sostenibles.
2. Soluciones técnicas convencionales e integración arquitectónica.
3. CTE y aprovechamiento de la energía solar térmica: Thermoslate y el DB HE 4.
4. Casos prácticos y conclusiones.

PONENTES

Óscar Caride (Director técnico. Máster en Energía Solar Térmica) y Carlos Tato (Director comercial).

Juntas estructurales y juntas sísmicas

EMAC

El Código Técnico de la Edificación exige la disposición de juntas estructurales en elementos constructivos, para reducir los efectos de los movimientos de dilatación y contracción causados principalmente por las variaciones térmicas, y su colocación es esencial para evitar patologías futuras.

Además, el curso hizo especial énfasis en las juntas estructurales antisísmicas, repasando la normativa actual en materia de construcción sismorresistente.

PROGRAMA

Requisitos de la normativa europea y española en juntas estructurales.
Normativa y recomendaciones en construcciones sismorresistentes.
Tipos de juntas y aplicaciones.
Prevención de patologías.

PONENTES

Luís Echeverría
Promotor Técnico de Emac.

ALFONSO RODRÍGUEZ DE TRÍO

"HE CONOCIDO LA PROFESIÓN EN CRISIS DESDE EL AÑO 1960, PERO SIEMPRE HAN SIDO CRISIS DE CRECIMIENTO"

POR *Fátima Ruiz* ■ FOTOS *Adolfo Callejo*

SU SOLA PRESENCIA IMPRESIONA. PERO TRAS SU IMPONENTE APARIENCIA SE ESCONDE UNA PERSONALIDAD OPTIMISTA, CREATIVA Y CAPAZ DE HACER DESAPARECER CON UNA RISA LOS MOMENTOS MÁS TENSOS. MEDIO SIGLO EN LA PROFESIÓN DA MUCHO PARA RECORDAR.

Aparejador, arquitecto técnico y licenciado en Ciencias Empresariales y en Derecho, Alfonso Rodríguez de Trío (Vegadeo, Asturias, 1937) fue durante 15 años secretario del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid. Inconfundible, por sus casi dos metros de estatura y por su genio (del que él mismo hace gala), es apreciado, sin embargo, por todo lo contrario. A él le hicieron "aprender por la vía rápida" y, del mismo modo él enseño a los que le rodeaban. Mientras hablamos, da de vez en cuando una calada a su cigarro de mentira. La batalla contra el tabaco tampoco es un problema.

BIA: *¿A cuándo se remonta su relación con el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid?*
A. R.: Tengo 51 años de profesión. Empecé a ir al Colegio en el año 1964-1965, cuando firmé mis primeras obras, continué yendo como profesional y más tarde como miembro de la Junta de Gobierno, en la que he estado 25 años. Desde que me he retirado voy, pero más que otra cosa por saludar a la gente porque, gracias a Dios, parece ser que el personal guarda un grato recuerdo de un secretario que tuvo durante 15 años.

BIA: *¿Cómo ha visto la evolución del Colegio?*
A. R.: Imagínese. Antes teníamos solo un espacio en la planta baja y otro en el primer piso. Todo se hacía con lápiz y papel y en resolver un visado se podían tardar dos días o tres, todo a mano. Hoy está todo mecanizado y estamos a nivel de cualquier banco de España en cuanto a modernidad de instalaciones, de funcionamiento y de eficiencia.

BIA: *Aún es abogado en ejercicio, ¿pudo compaginar siempre ambas carreras?*
A. R.: Siempre he preferido ser aparejador, porque en la obra me divierto. Me gusta ir con las botas de goma y ver mover tierra y echar hormigón... Eso me encanta. El Derecho lo ejerzo, pero no tiene el encanto de la obra. Ahora, como la construcción se ha quedado como se ha quedado, me limito al Derecho simplemente. ¿Cómo simultaneaba? Pues muy sencillo, si piensas que además de aparejador y abogado tenía una pequeña empresa constructora, empezando a las ocho de la mañana y acabando a las diez de la noche, incluidos los sábados y fiestas de guardar, por eso estoy así de bien conservado [se ríe].

BIA: *¿Por qué quiso ser aparejador?*
A. R.: Bonita historia. Cuando acabé el Bachiller fue justo cuando me mudé de Vegadeo a Madrid en el año 1958. Educado en un pueblo, mi madre quería que estudiara Ingeniería Industrial porque en Oviedo había oportunidades, dado que mi padre era director de una de las empresas del Grupo Industrial Asturiana. Fui a matricularme a la Escuela y vi que en el tablón de aprobados había solo cuatro. Entonces decidí echarme para atrás.

1. En la otra página, una de las obras en las que intervino Alfonso Rodríguez de Trío, la cubierta del Palacio de Deportes de Felipe II.

Recién llegado a Madrid como estaba solo conocía a un estudiante que vivía en mi misma casa. Hablando con él, me interesé por lo que iba a estudiar y me dijo: "Voy a hacer aparejador". Yo le pregunté: "¿Y eso qué es?" Y respondió: "Son los que hacen casas". Y le contesté: "Ah, bueno". Y así fue como decidí irme a matricular. Aquel año se estrenaba el selectivo y yo tenía el número 484. Muchos compañeros que llevaban años y años preparándose para arquitectura e ingeniería se presentaron y yo, en competencia con ellos y llegado de un pueblo, con una preparación inferior, pude aprobar, pese a que no llegábamos al centenar los aprobados.

BIA: *¿Cómo fue su primer día?*
A. R.: ¿En la obra? De auténtico pánico [ríe]. Bueno, en realidad empecé como calculista de estructuras metálicas en una fábrica que había en Vallecas. Yo había estudiado por mi cuenta cálculo de estructuras. Dábamos clases particulares en casa de un compañero, cuyo padre era Sánchez-Arjona, que un año más tarde fue ministro de Vivienda con Franco. Como calculista trabajamos a destajo, llevabas 10-12 obras a la vez porque calculabas, hacías los dibujos de despiece para el taller y luego ellos se encargaban de fabricar y montar. Ibas a la obra sólo a resolver problemas puntuales. Allí estuve algo más de dos años y luego me fui a la obra de verdad

BIA: *¿En qué edificios destacables ha intervenido?*
A. R.: Me da cierta tristeza porque los más importantes de esta época me los han tirado. Colaboré en la construcción de la cubierta del Palacio de Deportes de Felipe II..., Pues se quemó. Intervine también como colaborador en el *scalextric*

> Pasada esta crisis todo será de otra forma. Lo que está claro es que somos imprescindibles, que una obra no se hace como no se tenga un buen director

de Atocha..., pues lo han quitado. En fin, una pena [se ríe]. De esta época también son la Fábrica de Potasas de Navarra, en Pamplona, en el proyecto americano Connie –creo que para la Base de Rota, nosotros construíamos las piezas pero no sabíamos adónde iban ni para que servían–, el edificio de la Seguridad Social (SOE) en Cuenca, estructuras de edificios y naves industriales a montones...

BIA: *¿Cuál fue la que más le satisfizo?*
A. R.: Ya de verdad en la construcción tuve la suerte de trabajar muchos años con Gutiérrez-Soto. No es que construyera ninguna maravilla arquitectónica, pero aprendí muchísimo. Era un magnífico arquitecto que entendía la obra. Y además te dejaba plena libertad, lo que tenía sus ventajas y sus tremendas desventajas.

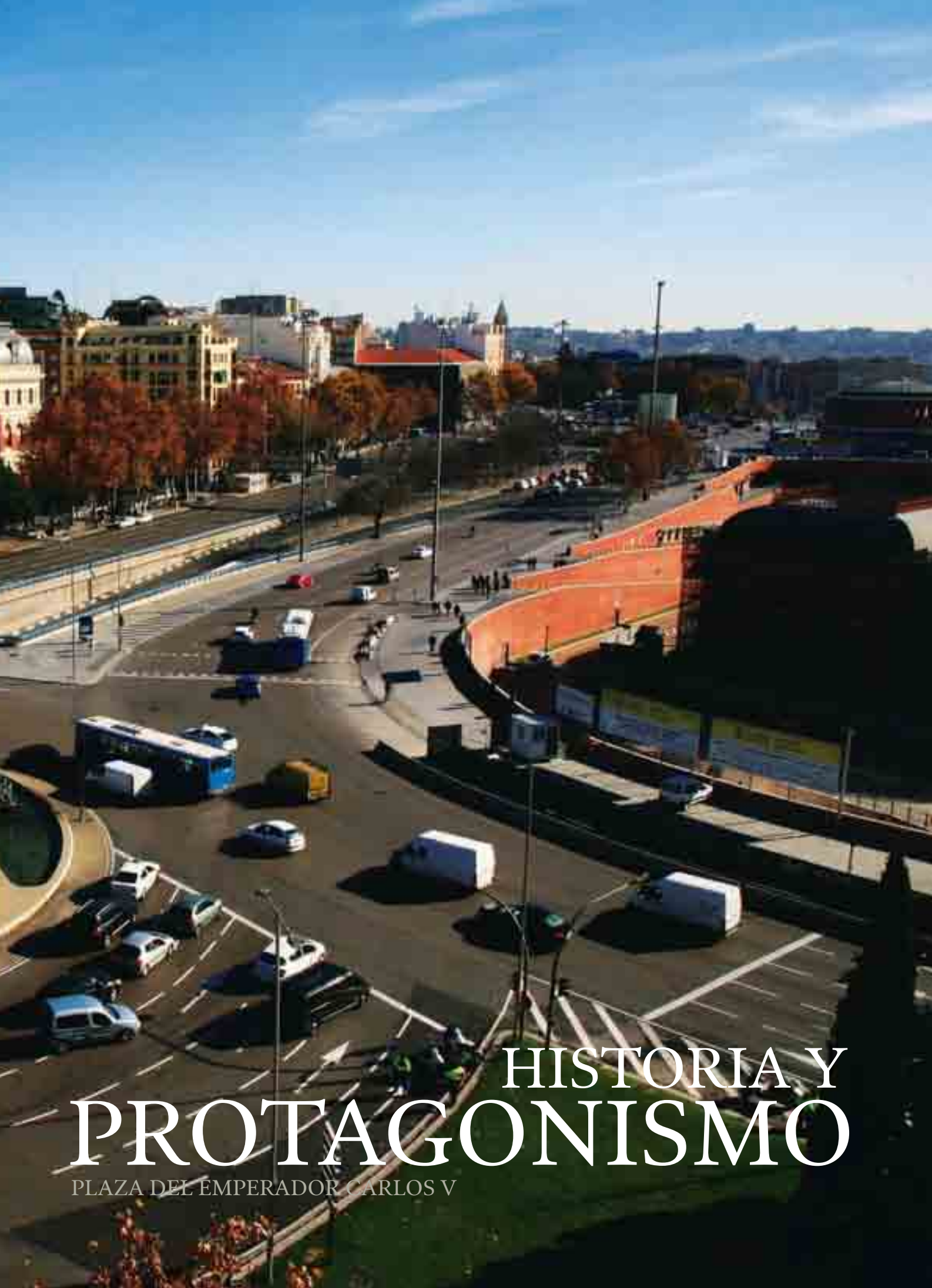
BIA: *Les dejaba solos ante el peligro...*
A. R.: Recuerdo una vez que empezó a diseñar las molduras que iban a llevar los dormitorios principales. Cogió el lapicero, se apoyó en un pilar de hormigón y empezó a dibujarlas. Diligentemente, cuando se marchó, cogí un papel transparente y comencé a copiar por encima, me lo llevé a la oficina y lo transformé con compás y cartabón enderezando las curvas y le hice una muestra. Cuando se lo entregué me dijo: "Esto no lo he dibujado yo. Lo que yo he hecho es lo que se hace". ¡Uy, qué bronca me gané! Era muy exigente, pero aprendí mucho. He trabajado con muchos arquitectos, pero nunca he estado en ningún estudio. He sido jefe de obras y jefe de grupo de obras más de veinte años en Giner-Navarro, en Marcor e Inmobiliaria Mola, sobre todo (ingeniero de construcción simultaneando con dirección facultativa) y otros veintitantos años de dirección facultativa solamente. Pero con quien más aprendí fue con el primer compañero que tuve allí, José Arévalo Ruiz. Ese sí que fue un maestro, una bellísima persona, además de un magnífico profesional. Todo el mundo le tenía pavor. De él aprendí todo y además por la vía rápida. Cuando se fue destinado a Sevilla, el jefe de zona en Madrid (que era el hermano pequeño de Camilo José Cela, por cierto) le dijo: "¿A quién dejamos tus obras?" . Y él contestó: "Que las lleve Alfonso, que lo puede hacer perfectamente". Y así fui primer jefe de grupo de obras, cuando llevaba trabajando seis meses en la empresa. Tenía entonces, 24-25 años.

BIA: *¿Qué destacaría de toda su carrera?*
A. R.: Ha sido muy satisfactoria. He trabajado en lo que me gustaba. He tenido muchos disgustos, como todo el mundo. La vida en aquellos tiempos, y las obras, eran más desabridas que hoy. Había mucha diferencia social, mucha pobreza, los sueldos de los años sesenta eran muy escasos. Madrid era una ciudad de inmigrantes que vivían en chabolas en el quinto demonio y tenían que venir en tres autobuses para llegar a la obra a las ocho de la mañana. Hoy no digo que una obra se parezca a una oficina, pero es completamente distinto, además, tenemos la tendencia a olvidar todo lo desagradable. Amigos hice toda mi vida (también he hecho grandes enemigos). Tengo un genio bastante levantisco y despierto grandes afectos y grandes odios [sonríe]. Midiendo casi dos metros es difícil pasar desapercibido...

BIA: *Este año 2012 se prevé duro para la profesión. ¿Cómo lo ve?*
A. R.: Desde que entré en el año 1960 he conocido la profesión en crisis, aunque la actual es algo más. Siempre, al finalizar, éramos un poco más fuertes que antes. El papel del aparejador, de lo que era yo en el año 1960, hasta lo que se es hoy con la LOE, ha variado mucho en cuanto a reconocimiento social y capacidad profesional. Pero hay que ser optimistas y pensar que la libertad conlleva la pérdida de canonjías, pero también incentiva a la gente a no dormirse en los laureles. Pasada esta crisis, todo será de otra forma. Lo que está claro es que debemos ser imprescindibles, que una obra no se hace como no se tenga buen un director, y por ello es por lo que tenemos que luchar. bia

1

© EFE



HISTORIA Y PROTAGONISMO

PLAZA DEL EMPERADOR CARLOS V

1

URBANÍSTICAMENTE ES UNA DE LAS PLAZAS MÁS COMPLICADAS DE MADRID. TAMBIÉN UNA DE LAS MÁS CONOCIDAS, CON ACERAS SIEMPRE LLENAS Y TRÁFICO INTENSO. EN PLENA ZONA TURÍSTICA DE MUSEOS Y JARDINES, LA ESTACIÓN DE ATOCHA, EN CONTINUA EXPANSIÓN, PRESIDE EL CONJUNTO.

POR *Luis Miguel Aparisi Laporta. Académico correspondiente de la Real Academia de la Historia. Miembro numerario del Instituto de Estudios Madrileños.*
FOTOS *Luis Rubio*

Una calle surge en el trazado urbano para la unión de dos puntos. Pero, ¿cómo surge la plaza? La plaza es simplemente el cruce entre dos vías de comunicación, donde concurren dos, tres o más topónimos, aunque no siempre el espacio de intercesión tenga nombre propio. Y si no hay topónimo, consideraremos que no hay plaza. En ocasiones –no demasiadas–, al espacio de intersección lo conocemos con topónimo diferenciador de los que correspondan a las vías que al lugar concurren.

La plaza no tiene necesidad de ser un espacio curvilíneo. Sus esquinas podrán ser cóncavas, convexas, rectas, o incluso picudas. Y en Madrid tenemos ejemplos en que delimitar el espacio "plaza" no es tarea fácil. Dividido por líneas no trazadas en planimetría, un espacio que pudiera haber sido una plaza puede tener la consideración de varias. La plaza que ahora nos ocupa es de las que pudo haberse convertido en "n" plazas; pero como una sola deberemos seguir considerándola.

Pero las vías que concurren a nuestra plaza, ¿en qué momento ceden su nombre en favor de la plaza? No creemos que pueda darse siempre una respuesta precisa. Nos atrevemos a delimitar la plaza por el espacio comprendido en una línea perimetral que enmarcará las partes de edificios, o zona ajardinada, entre dos vías que concurran en ella.

¿PLAZA O GLORIETA?

Convenían estas consideraciones, pues la Plaza del Emperador Carlos V es ejemplo de un complicado espacio entre vías concurrentes. Y muy lejos de mi intención el considerar que está mal trazada. Es la que es, y así queremos que siga siendo. Y casi sin proponérnoslo, ha surgido el término "glorieta" como equivalente a plaza. En algún momento nos explayaremos en el dificultoso catálogo de apelativos al uso en el nomenclátor madrileño. Pero de momento, aceptaremos que estamos ante una plaza y no ante una glorieta, por la simple razón de que el

© EFE

2

EL HOTEL NACIONAL

Ubicado en el número 48 del Paseo del Prado, hoy el Hotel Nacional se integra en la red hotelera NH. Algo más de doscientas habitaciones, en un espacio absolutamente privilegiado para el turismo. Fue construido en el año 1920.

Ayuntamiento de Madrid, en Acuerdo Municipal, decidió tuviera el nombre del Emperador Carlos V.

En julio de 1978, y por iniciativa de Federico Carlos Sainz de Robles, uno de los más serios cronistas que Madrid ha tenido, y a quien todos los madrileñistas rendimos continuado homenaje, se realiza una encuesta pretendiendo corregir el adjetivo cardinal "V" por "I". Este fue el resultado. Votos en contra: 51%; a favor: 32,6%; y no contestaron: 14,4%. Posiblemente, el fallo estuvo en no preguntar por adelantado quién era Carlos I.

LA LÍNEA PERIMETRAL

Iniciamos la delineación en el extremo sureste del Distrito de Centro, Barrio de los Embajadores, en la fachada Este del último número de los pares de la Calle de Atocha. Seguimos por esta fachada hasta llegar a la Calle de Santa Isabel, que la cruzamos. Orientamos nuestros pasos por la Ronda de Atocha (lateral Este del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía), hasta la intersección de la Ronda de Atocha con la Calle de Santa María de la Cabeza. Aquí ya habremos abandonado el Distrito de Centro para adentrarnos en el Distrito de la Arganzuela, Barrio de Palos de Moguer.

Cruzamos Santa María de la Cabeza, el Paseo de las Delicias y la Calle de Méndez Núñez, para seguir bordeando la Estación de Atocha. Dejamos el Distrito de la Arganzuela y penetramos en el Distrito de El Retiro, Barrio de los Jerónimos. Cruzamos la Avenida de la Ciudad de Barcelona y el Paseo de la Infanta Isabel (una avenida y un paseo separados por un seto central o una simple línea blanca en el pavimento).

A escasos 300 metros vemos el colegio Virgen de Atocha (Fundación Educativa Santo Domingo), la Basílica de Atocha y el Panteón de Hombres Ilustres, pero antes, el monumento al general Vara de Rey y a los héroes del Caney. Espléndido trabajo de Julio González Pola. Cuando ha interesado, se ha considerado que esas tres instituciones están en la Plaza del Emperador Carlos V; lo que nos parece un error.

Seguimos nuestra línea perimetral bordeando parte del edificio que es conocido como Ministerio de Fomento, aunque ahora sea la sede de otro ministerio. Calle de Claudio Moyano, popularmente conocida como "Cuesta de Moyano", divisoria entre el edificio ministerial y el Real Jardín Botánico. Cruzaremos el final del Paseo del Prado, volviendo al Distrito de Centro, ahora en el Barrio de

1. Imagen del *scalextric* elevado de Atocha, en su apertura en1965.

2. Vista del Hotel NH Nacional, en la confluencia del Paseo del Prado con la Calle de Atocha.

1

EL PASEO DEL ARTE

La proximidad del parque de El Retiro y el Real Jardín Botánico, dos núcleos generadores de oxígeno, permite que se frene la contaminación en esta zona normalmente congestionada por el tráfico rodado. Es un entorno cultural de primer orden: el Museo del Prado, el Museo Thyssen-Bornemisza, el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, el Museo Nacional de Antropología, el Observatorio Astronómico Nacional, el Panteón de Hombres Ilustres, la Feria de Libros en la Cuesta de Moyano y la Basílica de Atocha se integran en el Paseo del Arte, uno de los epicentros turísticos de la capital.

las Cortes, y contorneando la esquina del clásico Hotel Nacional, cruzando la Calle de Atocha, nos encontraremos con el punto de inicio del perímetro que nos ocupa.

Se trata de un polígono de 10 lados. Creo no hemos estado muy desacertados al considerar este espacio como la plaza más "desastrada" (planimétricamente) de Madrid. Y por si no fuera suficiente el trazado del polígono, en Acuerdo Municipal de fecha 24 de noviembre de 1939, se permutó apelativo y nombre; de Glorieta de Atocha se pasaba a Plaza del Emperador Carlos V.

Pero el espacio no debe contemplarse solo desde el continente. El valor de lo contenido, en positivo o en negativo, es lo que da auténtico valor. Trataremos de ser exhaustivos, por lo menos en la nómina de instituciones o elementos que han conformado el entorno.

LA PUERTA DE ATOCHA

Estuvo inserta en la cuarta cerca que tuvo Madrid. "Siguiendo las tapias del

1. Museo Nacional de Antropología.
2. La Cuesta de Moyano.
3. Vista de la plaza con la actual fuente de la Alcachofa, réplica de la original que se encuentra en El Retiro. A la derecha, asoma la cúpula del Observatorio, en el Cerrillo de San Blas, y la Torre de El Retiro.

2

3

Hospital General se halla la puerta llamada de Atocha, que estuvo antes en la plazuela de Anton Martin, y se mudó donde hoy está, quando se estableció aquí la Corte. La Fábrica que tiene es hecha en 1748 de tres Arcos iguales de ladrillo; por parte del campo tiene esta puerta delante el hermoso paseo de las Delicias que baxa en dos dilatados ramales hasta el rio Manzanares, cada uno compuesto de tres calles con sus plazuelas, y fuentes en el principio; se hizo Reynando el Señor D. Fernando el VI. Volviendo á entrar por la misma puerta de Atocha, se halla el tan celebrado, desde muy antiguo, paseo del Prado; y mucho mas lo puede ser en el día, pues por disposicion del Excelentisimo Señor Conde de Aranda, siendo Presidente de Castilla año de 1767 se le ha dado nueva forma, juntamente con los Prados de Recoletos, y San Gerónimo con la baxada al Convento de Atocha, se han cerrado los arroyos con cantarillas, y sobre ellas asientos de piedra con verjas de hierro, se han hecho hermosas y suntuosas Fuentes, y una infinidad de calles de arboles de plazuelas, que todo junto forma un deleytoso recreo; el Ingeniero que dio el plan para ésta insigne Obra fue Don Josef de Hermosilla, y muerto la concluó Don Ventura Rodriguez, como Maestro Mayor de Madrid" [1].

Conmemorando la entrada en Madrid de los reyes, se colocaría el escudo de armas reales en la parte exterior; y en la interior, el escudo de la Villa, trabajado por los escultores José de Ágreda y José Tomás. La puerta fue construida con ladrillos, y derribada en el año 1851.

EL MONUMENTO A LAS VÍCTIMAS DEL 11 DE MARZO

Vísperas de las elecciones generales del año 2004, se produce en Madrid el mayor atentado terrorista de la historia de España. El monumento a las víc-

[1] *ÁLVAREZ Y BAENA, José Antonio, 'Compendio histórico, de las grandezas de la coronada Villa de Madrid, Corte de la monarquia de España', Madrid 1786, pág. 38/39.*

1

1. El Ministerio, en su origen de Fomento, es de 1897. En la foto, final del s.XIX, ya se habían colocado las cariátides y el escudo labrado por Ricardo Bellver.
2. Fachada actual del Ministerio, ahora de Agricultura.
3. La plaza en 1963. Fomento ya tiene los Pegasos y la Gloria, obras de Agustín Querol. A la derecha se ve la Estación de Atocha. En el centro, la réplica de la fuente de la Alcachofa en construcción. Fondo Santos Yubero, Archivo fotográfico de la Comunidad de Madrid.

timas es un cúpula en forma de cilindro, de 11 metros de altura, ejecutado con ladrillos de vidrio traídos de Alemania. El conjunto pesa 160 toneladas. En el interior hay un espacio para la reflexión y el recogimiento en el que figuran grabados con tecnología láser el nombre de las víctimas y los mensajes escritos por los madrileños. En sesión del 22 de noviembre de 2004, el jurado adjudicó el primer premio al trabajo presentado por Estudio de Arquitectura FAM (Fascinante Aroma a Manzana), responsabilidad de los arquitectos Escaú Acosta, Raquel Buj, Pedro Colón de Carvajal, Mauro Gil Fournier y Miguel Jaenicke.

LA ESTATUA DE CLAUDIO MOYANO

La Cuesta de Moyano y Atocha forman un binomio muy arraigado. Claudio Moyano Samaniego fue un acreditado jurista, catedrático, rector de Universidad y político que dejó positiva huella. Desde el Ministerio de Fomento, cuya cartera desempeñó en etapa en que la educación dependía de aquel ministerio, se decretó la obligatoriedad de la Enseñanza Primaria. El monumento de Agustín Querol, inaugurado el 11 de noviembre de 1900, está frente a la calle de Claudio Moyano. Tras ser atropellada la estatua varias veces, se estudió reubicarla dentro del edificio ministerial. Se optó por llevarla al patio del colegio Claudio Moyano, en la Calle de Cea Bermúdez. Mejor sitio no pudo escogerse.

El 28 de mayo de 1982, politizando el traslado anterior, se dijo que se recuperaba de "los almacenes municipales", ignorando el patio del colegio donde había estado. Se volvió a poner en el mismo lugar donde se había inaugurado, en el centro de la vía, y a los pocos días de la reinauguración un camión destrozó el pedestal. El monumento fue finalmente trasladado al lateral donde ahora se encuentra.

LA CUESTA

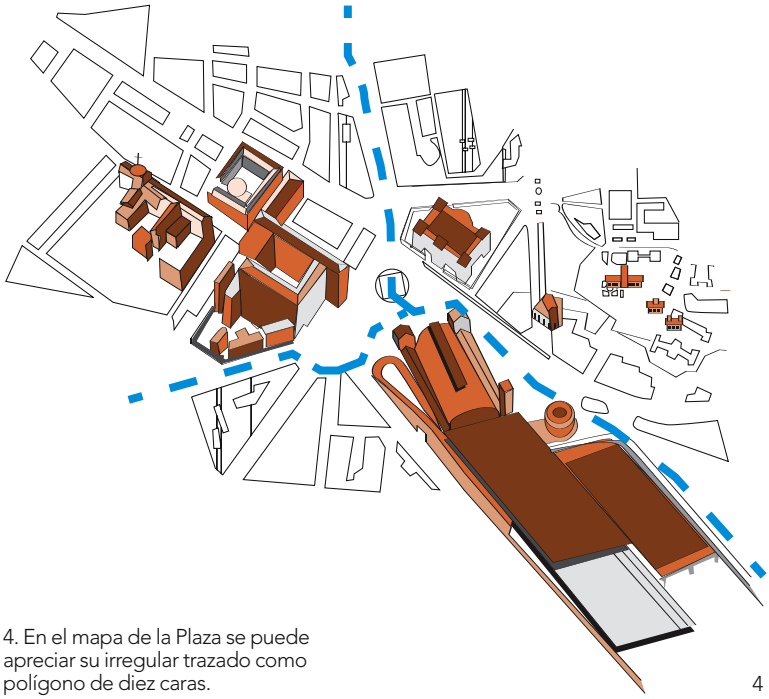
La feria permanente de libros de segunda mano y de ocasión fue establecida allí en 1924, dando la espalda a la verja del entonces Ministerio de

2

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA

Bajo proyecto de Belmás y de Saavedra se inicia en 1882 la construcción de una escuela de Artes y Oficios. Estando en fase de cimentación se pasó a otro proyecto mucho más ambicioso, de Ricardo Velázquez Bosco. Sobre un polígono irregular se levanta un edificio rectangular, con dos patios interiores acristalados. Ocho columnas corintias pareadas se sustentan sobre un alto basamento. A derecha e izquierda dos cariátides, representación del Comercio y de la Industria. En la cornisa, las réplicas de los Pegasos y la Gloria, esculturas de Agustín Querol, que fueron posteriormente apeadas de aquí, acusadas de ser las responsables de unas grietas en la fachada.

3



4. En el mapa de la Plaza se puede apreciar su irregular trazado como polígono de diez caras.

4

1

LA FUENTE DE LA ALCACHOFA

Es una de las fuentes más logradas de Madrid. "Tiene dos cuerpos; en el primero se ven las armas de Madrid sostenidas de un Tritón, y una Nereida, con la primera taza de trece pies y medio de diámetro. La taza del segundo cuerpo la mantienen quatro Niños, y en el medio hay un lirio, y festón, con dos surtidores á los lados. La Nereida, y Triton son obras de D. Alfonso Bregas, y los Niños de D. Antonio Primo"[2]. Trasladada a El Retiro (Plaza de Honduras), en su lugar se puso una sencilla fuente, con acertado juego de surtidores e iluminación. Desde el año 1987 una réplica en bronce se encuentra cerca del lugar que tuvo la primitiva en el Paseo del Prado, sobre un gran pilón con cuatro grupos de cuatro surtidores cada uno, tomando la forma de alcachofas.

2

3

[2] PONZ, Antonio. 'Viage de España, en que se da noticia de las cosas mas apreciables, y dignas de saberse, que hay en ella', tomo V. Madrid, Viuda de Ibarra, Hijos y Compañía, año 1793, páginas 28/29.

4

Fomento. El 6 de mayo de 1925, el Ayuntamiento aprueba la primera reglamentación de aquella feria. Pronto cambia de acera la Feria, para quedar ya permanente junto a la verja del Real Jardín Botánico. Durante algunas décadas fueron constantes los intentos de trasladar la Feria a un lugar más céntrico, al igual que el empeño por "modernizar" las casetas. Pero ha prevalecido, y las reformas necesarias, llevadas a cabo en 1980, prescindieron de una renovación haciendo uso de hormigón visto, poliéster, chapas galvanizadas... El resultado habría sido una nueva Feria, que difícilmente hubiera enlazado con la tradicional.

EL 'SCALEXTRIC'

Es el nombre popular con que se conoció las vías aéreas construidas en el año 1968, como una solución a los problemas de tráfico que tenía la la zona. Desde el primer momento se supo que aquella obra no podía ser una solución definitiva, en parte por la distorsión paisajista. Pero las posibilidades crediticias no permitían acometer las obras con un carácter definitivo.

Los elementos empleados reunían las características precisas para, llegado el momento, poder desmontarlas y darles una segunda aplicación. El momento llegó, y en 1985 se inicia su

1. Fuente de la Alcachofa junto a la desaparecida Puerta de Atocha.
2. Estatua al político Claudio Moyano. Fondo Ruiz Vernacci.
3. El mismo monumento en su ubicación original, en el año 1929.
4. Hotel Mediodía, en la actualidad.

© ÁNGEL MANZANO

1

LA ESTACIÓN DE ATOCHA

También conocida como del Mediodía. En 1849 se toma en consideración un proyecto de estación ("embarcadero", en terminología de la época), preparado por Juan Sánchez Pescador, arquitecto municipal. Tomando como argumento aquel proyecto, en 1858 se levanta la primera estación, cuya cubierta se incendia en 1863. Una Real Orden de aquel mismo año insta a la Compañía Madrid-Zaragoza-Alicante (MZA) a levantar una estación con carácter monumental y propia de una ciudad de la categoría de Madrid. Alberto del Palacio Elissague será el autor del definitivo proyecto, cuyas obras dan comienzo en 1888. La estructura férrea es montada por la compañía belga Societé Anonyme de Construction et des Ateliers de Willebroeck. En la estación de Atocha está la impronta personal de Arturo Eiffel. La estación ha experimentado diversas ampliaciones y remodelaciones. La fase I de la última remodelación concluyó a final de 2010.

desmantelamiento, prolongándose hasta 1992. En sustitución del *scalextric* se construirá un paso subterráneo enlazando el Paseo de María Cristina con la Ronda de Valencia.

1. Jardín interior de la la Estación de Atocha. Fue inaugurado en 1992.
2. Fachada de la ampliación en 2005 del MNCARS, de Jean Nouvel.

EL MUSEO CENTRO DE ARTE REINA SOFÍA

La idea de emplazar aquí el Hospital General de San Carlos fue de Felipe II. Dentro de la política de disminuir el número de este tipo de establecimientos centralizó en este gran edificio todos los hospitales que estaban dispersos por la Corte. El proyecto primitivo es de José de Hermosilla. Pero será Francisco Sabatini quien en 1756 inicie la construcción de este edificio. Aquí estuvo la Facultad de Medicina hasta su traslado a la Ciudad Universitaria. En 1977, dado el estado ruinoso que se encontraba se declara Monumento Nacional, evitando así su demolición. Hoy el espacio se reparte entre dependencias de la Administración Central y el Centro de Arte Reina Sofía, bajo proyecto del arquitecto Antonio Fernández Alba. bia

2

INSPIRACIÓN BÍBLICA, CLAVES LINGÜÍSTICAS Y COSMOLÓGICAS

EL EDIFICIO DE CULTO CRISTIANO, SIGNO DE LA NUEVA CREACIÓN (I)

TRAS EL CONCILIO VATICANO II NO FUERON POCOS LOS QUE SE PREGUNTARON: ¿TIENE SENTIDO SEGUIR EDIFICANDO IGLESIAS, CAPILLAS Y SANTUARIOS? ¿NO ES TODO ESPACIO IGUALMENTE SANTO Y APTO PARA EL CULTO?

POR *Monseñor Doctor Juan-Miguel Ferrer y Grenesche*

1

> Con los actuales planteamientos meramente escenográficos, los edificios litúrgicos corren el riesgo de perder el "alma", de ofrecer un signo contradictorio

Realmente el acontecimiento de la Pascua (muerte y resurrección de Jesús) es en el pensamiento cristiano motivo de su dominio universal, como celebra la solemnidad de Jesucristo Rey del Universo en el calendario católico. No obstante, la Iglesia desde el momento que materialmente ha podido (incluso, en algún caso, antes del *Edicto de Tolerancia* del 314) ha construido lugares específicos y exclusivos para celebrar la Liturgia. Y tras el concilio Vaticano II ha publicado un *Ritual para la Dedicación de iglesias y altares* (29-05-1977), ¿cómo se entiende esto?

La clave nos la da San Pablo en su carta a los Romanos (8, 18-30) cuando usa estas expresiones: "Porque la creación, expectante, está aguardando la manifestación de los hijos de Dios..." (19), "sabemos que hasta hoy toda la creación está gimiendo y sufre dolores de parto..." (22) y "hemos sido salvados en esperanza..." (24). Desde la Pascua todo es de Cristo, Él todo lo ha redimido. Pero como experimenta el creyente en su propia debilidad personal, esta salvación, ya cumplida en Cristo, se va manifestando en nosotros y en la creación entera gradualmente, vivimos en tensión escatológica (esperando el momento final), tanto personalmente como a nivel cósmico. Es el famoso "ya sí, pero todavía no" del pensamiento paulino.

En esta "espera" el creyente necesita "signos" que mantengan viva su esperanza y le ayuden a ir avanzando hacia esa plena manifestación de la obra de Cristo. Es el sentido de los *signos litúrgico-sacramentales* que *proclaman* el obrar de Dios y *actualizan su eficacia* en favor nuestro[1] (significando *causant*)[2]. La Iglesia entiende que el edificio dedicado que llama *iglesia* es "signo litúrgico" de ese cielo y tierra nuevos, ya reales en Cristo y que nosotros esperamos, como recuerda el libro del *Apocalipsis* (cap. 21 y 22 1-5). Un "signo" que se integra en el *conjunto* de la Liturgia y ayuda a percibir y cumplir, que en la liturgia terrena gustamos y participamos *en la liturgia celeste que se celebra en la ciudad santa, Jerusalén, hacia la que nos dirigimos como peregrinos.*[3]

La "sacralidad del edificio de culto cristiano", como las demás sacralidades del Nuevo Testamento, no han de entenderse en sentido reductivo, como en el paganismo o el mismo Antiguo Testamento, donde "sacro" *(fanos)* era lo dedicado y custodiado por los dioses, frente a un mundo esencialmente peligroso y en ocasiones dominado por el mal, lo "profano", lo que está fuera de lo sagrado. Ahora lo "sacro" es lo "sacramental" lo "significativo". Que "revela" la realidad oculta del mundo y la va "llevando a pleno cumplimiento", la va "realizando".

Es cierto que cuando la Iglesia celebra su Liturgia en un lugar lo llena de esta "significatividad", pero no es menos cierto que el "lugar" concebido y dedicado ritualmente para su uso estable para la Liturgia se integra como elemento propio de la acción litúrgica de la Iglesia, no es un mero sujeto paciente o un pasivo receptáculo. Esta dimensión significativa del edificio de culto cristiano reclama estar presente en su proyectación y construcción. No se trata de hacer un local donde "quepa" y pueda desenvolverse la acción litúrgica de la Iglesia, se trata de que ese lugar sea liturgia, sea "signo litúrgico".

1. Claustro de la Catedral de Santa María de Burgos.

1. Cfr. CONCILIO VATICANO II, Constitución Sacrosanctum Concilium (=SC) n. 7 (tercer párrafo), edición oficial de la Conferencia Episcopal Española (BAC minor), Madrid 1993, p. 191.
2. Cfr. CATECISMO DE LA IGLESIA CATÓLICA nueva edición conforme al texto latino oficial de 1997 (=CEC) nn. 1127 y 1128.
3. CONCILIO VATICANO II, SC n. 8; explicado en CEC nn. 1130 y 1137-1139.

Algunos pasajes y figuras del Antiguo y el Nuevo Testamento han servido para entender y modelar el edificio de culto cristiano

1

Para conseguir esto, a lo largo de los siglos, los constructores de iglesias han aprovechado tanto la *lectura tipológica de la Biblia*[4] como *el lenguaje "universal" de los símbolos* (tanto antropológicos como cosmológicos)[5]. De todo ello trataré de ofrecer una apretada síntesis en estas líneas.

INTERÉS POR EL CONJUNTO DEL EDIFICIO

En los últimos años vengo observando el predominio de una tendencia en la edificación de iglesias que concibe el edificio en su conjunto como un "contenedor" para la comunidad que va a celebrar luego allí su Liturgia. El edificio mira a crear un espacio funcional para este fin, una funcionalidad predominantemente escenográfica. A lo sumo se insiste en que favorezca la participación visual y auditiva del grupo reunido en la acción que allí tendrá lugar. Crear ese espacio es cosa del arquitecto. Él garantiza tal funcionalidad y se ocupa de las cuestiones de "imagen" del edificio de cara a su entorno urbano. Luego la comunidad eclesial intervendrá más directamente a la hora de "amueblar" el espacio y caracterizarlo mediante los llamados "polos celebrativos": altar, sede, ambón, fuente bautismal, capilla para la Reserva, capilla penitencial y espacios para los servidores del altar, la asamblea y el coro o, si hay, los músicos.

Pero este modo de plantear las cosas no satisface las necesidades litúrgicas de la Iglesia. El edificio corre el riesgo de carecer de "alma", de ofrecer un signo contradictorio con los de la Liturgia cristiana, de estar yuxtapuesto y no coordinado con la vida litúrgica de la Comunidad. Los ritos por medio de los cuales es "dedicado" son ajenos a la inspiración del mismo y su mensaje puede llegar a ser un "ruido" en la oración de la comunidad.

No le corresponde al sacerdote o a la Comunidad dictar el trabajo técnico al arquitecto y su equipo, pero sí han

4. Ofrecemos un "clásico" para moverse en este campo: X. LEON-DUFOUR, Dictionnaire du Nouveau Testament, Paría 1996 (3ª ed. aumentada).
5. En este campo remitimos a: AA.VV., Dictionnaire des sujets mythologiques, bibliques, hagiographiques et historiques dans l'art, Brepols 1994.

de compartir con ellos el significado de la iglesia para que este esté presente en todo el proceso de la proyecto y construcción del edificio. El conjunto es muy importante. Los polos celebrativos son periodos de una narración, pero el edificio es el que ofrece la sistaxis al conjunto. De aquí también el problema de la "adecuación" al uso del culto cristiano de edificios construidos para otro fin[6] o, aunque en menor medida, de los edificios antiguos de culto cristiano, nacidos para otras formas históricas de la Liturgia católica[7].

Especialmente interesante para entender la idea cristiana del edificio para la Liturgia en su conjunto es el examen del *Ritual de la Dedicación de iglesias y de altares,* que ya hemos mencionado anteriormente[8]. Su origen está en las primeras ritualizaciones de la dedicación de los altares cristianos, en Oriente desde el siglo V. Nos referimos al momento en el cual además de la Eucaristía inaugural se comienzan a realizar ritos específicos de dedicación. Pero ya en la leyenda sobre el origen de Santa María la Mayor, sobre el Esquilino romano, hay una interpretación cristiana de ritos de dedicación del terreno, que aun hoy subsisten en el Rito de la colocación de la Primera Piedra de una futura iglesia, y todo esto en la segunda mitad del siglo V.

Donde se piensa colocar el altar de la futura iglesia se clava una Cruz hastial, alta, visible. Con este rito se evocan los textos paulinos sobre la victoria de Cristo y del amor cristiano (Ef 3, 17-19; y Rm 4, 37-39). Luego se trazan sobre el suelo los límites (muros perimetrales) del futuro edificio, esto puede hacerse con cal o, más propiamente, mediante una pequeña zanja[9]. Durante el rito, a los pies de la cruz se colocará la "primera piedra" (recordando a Cristo piedra angular del edificio de la Iglesia del que nosotros somos llamados a ser piedras vivas: Ef 2,20; 1Pe 2) y la señal perimetral vendrá asperjada con agua bendita indicando el "dominio" de Cristo sobre ese terreno, "signo visible" de su reinado universal. Los antiguos, con un cordel, trazaban desde la Cruz un primer círculo y, en torno a él, un primer cuadrilátero, que por repetición y división generarían, poco a poco, toda la planimetría del futuro edificio, cuyos límites venían asperjados el día de la colocación de la "primera piedra" como aun hoy se hace.

Tras este sencillo rito perviven elementos de fenomenología religiosa casi universal que la Biblia y luego los cristianos han tomado para dar a conocer su fe. Como una gran *montaña* en un llano o meseta, como un *árbol* majestuoso en medio de un secarral o en el centro de un claro del bosque, como un *totem* o un obelisco, esa Cruz, el futuro altar (en alto) con su Cruz, son un *centro o síntesis del universo.* Ellos, y el espacio que desde ellos se genera, tienen capacidad de significar el cielo y la tierra enteros, y así ocurre. Todos los demás "puntos" del edificio o del entero cosmos se refieren a tal centro (porque se pueden conectar con él). bia

** Este reportaje continuará en el próximo número de BIA.*

2

1. Detalle de la estatua de San Pedro a las puertas de la basílica vaticana.
2. Pórtico de la Gloria.

6. Este fue históricamente el gran reto en el s. IV. La elección (ya hecha antes por los judíos para sus sinagogas) del modelo basilical no fue sin descartar otros modelos de edificios que, o por inadecuaciones espaciales o por inadecuaciones de significado, fueron descartados en aquel momento (templos paganos, termas, teatros...). Solo siglos más tarde, superadas las reticencias por olvido del antiguo significado o por grandes obras de adaptación, algunos de esos tipos de edificios fueron transformados en iglesias (Panteón de Roma, Termas de Diocleciano y hasta el mismo Coliseo, por un tiempo).

7. El problema sería irresoluble si la "renovación" litúrgica del Vaticano II se entiende desde una hermenéutica de "ruptura". Implicaría abandonar o reconstruir los edificios, como se hizo en algunos casos en los años "70", en abierto choque con la conservación del patrimonio. Pero el papa Benedicto XVI ya nos ha dicho que la justa lectura de las reformas ha de verse en clave de "continuidad" y "homogeneidad". Así la adaptación a las "exigencias" de la renovación litúrgica será plenamente compatible con el respeto por la historia y el patrimonio; implicando, eso sí, que el "estilo" litúrgico en los antiguos edificios ha de considerar fundamentalmente la integración de las líneas básicas de la renovación litúrgica, sin alejarse mucho, por otra parte, de las formas litúrgicas para las que el edificio fue construido.

8. Edición española (3ª), Coeditores litúrgicos 1996.

9. Recuérdese y véanse los paralelos con lo que, según la leyenda, hizo Remo para fundar Roma, trazar con su arado el pomerio de la futura Ciudad.

1

EL UNIVERSO DEL GENIO HUMANISTA

LEONARDO, EL MITO QUE RENACE

LA FIGURA DEL ARTISTA FLORENTINO MANTIENE INTACTO TODO SU INTERÉS CON EL PASO DEL TIEMPO. LAS INCÓGNITAS SOBRE SU VIDA Y OBRA HAN CONTRIBUIDO A ALIMENTAR LA ADMIRACIÓN POR ESTE ERUDITO, INGENIERO, INVENTOR Y MAESTRO DE LAS BELLAS ARTES.

2

¿Un visionario ilustrado? ¿Un genio en constante evolución? ¿Un soñador? ¿Un cerebro prodigioso? ¿Un mensajero de una sociedad secreta? La figura de Da Vinci mantiene ese halo de mito al que han contribuido *best sellers,* un turismo cada vez más ávido de enigmas y un *marketing* cuidado que los distintos países que custodian sus obras se han encargado de potenciar.

Artista, científico, ingeniero, bibliófilo, escenógrafo, diseñador... incluso hacía disección de cadáveres para aprender anatomía. Fue responsable de que se documentara por primera vez la arteriosclerosis en 1506 y estudiaba el número áureo para alcanzar la proporción divina en sus obras maestras. Ambidiestro, escribía de derecha a izquierda con facilidad –lo que algunos expertos atribuyen a su deseo por encriptar sus textos y, otros, a simplemente el resultado de una educación autodidacta–, se divertía componiendo jeroglíficos que han llegado hasta nosotros como *Leonardeschi.*

Ser hijo ilegítimo de una campesina y un notable de prestigio, le robó, por un lado, la posibilidad de entrar en la Universidad o tener una educación acorde a su talento. Pero por otra parte dejó el camino abierto a una formación

3

4

DA VINCI. EL GENIO
Hasta el 2 de mayo
Centro de Exposiciones
Arte Canal

completamente libre que, en la Florencia del Humanismo, le convirtió en un erudito. De su vida privada se sabe poco, aunque se conservan documentos originales, como su partida de nacimiento y su inscripción en la Compagnia de San Luca con 20 años.

Tenía talento para las relaciones sociales, por ello le fue fácil trabajar para los Médici y los Borgia. Se consideraba a sí mismo más ingeniero que pintor, como le hizo saber al duque de Milán Federico Sforza en una carta en la que terminaba diciendo: "... y además de esto, sé pintar". Prueba de ello es que muchas de sus pinturas están inconclusas y deterioradas por el uso de técnicas experimentales. *La última cena* del refectorio de Santa María de la Gracia de Milán, una de sus obras más célebres, ha sufrido ocho restauraciones y no se sabe a ciencia cierta qué partes son originales y cuáles no.

Casi todos los investigadores coinciden en señalar que su afición por los ingenios móviles y artefactos de guerra tuvo su germen en el taller de Andrea Verrocchio, donde entró como aprendiz y donde pudo comprobar cómo se proyectaba la colocación de la bola de bronce de la cúpula de la catedral de Florencia, cuyo peso de dos toneladas lo convirtió en todo un reto. Las contiendas que sufrió Florencia en la época y su posición cercana a las familias en el poder hicieron que Leonardo pusiera su imaginación al servicio de la ingeniería militar. Comenzó así a construir tanques circulares (cuya forma asemeja a un platillo volante) que diseñaba "erróneamente" para que no se moviera (los teóricos afirman que era una estrategia para evitar robos), puentes portátiles o que se derrumban al paso de las tropas impidiendo llegar al enemigo, trajes de buzo...

Pero sin duda, su principal obsesión fue hacer volar al hombre. "El pájaro funciona según las leyes matemáticas, y el hombre tiene el poder de reproducir todo su movimiento", llegó a decir. El tornillo aéreo, conocido como el helicóptero de Leonardo, o el ornitóptero (unas alas articuladas), son algunas de sus invenciones que hoy conocemos y a las que llegó estudiando el vuelo de aves y murciélagos.

De todo ello da cuenta la exposición *Da Vinci. El Genio*. Bocetos originales del Códice Atlántico, obras de sus discípulos, ingenios en madera a escala o una reproducción del *studiolo* del artista, con incunables como la *Cosmología de Ptolomeo,* componen esta magnífica muestra.

1. *Adoración de los magos,* Fernando Yáñez, discípulo de Da Vinci.
2. Da Vinci. *Manuscritos, Madrid, BNE.*
3. Da Vinci. 'Bicicleta', *Códice Atlántico.*
4. *El redentor bendiciendo,* Marco de Oggiono, 1500.

EL COLOR Y LOS SUEÑOS

EL PINTOR DE METÁFORAS

CUANDO CHAGALL HUYÓ DE LOS NAZIS PUDO PERDERSE PARA SIEMPRE TODO LO QUE HABÍA CREADO HASTA ENTONCES. SIN EMBARGO, EL AZAR QUISO QUE HOY SE PUEDA CONTEMPLAR LA MAYOR PARTE DE SU COLECCIÓN REUNIDA EN NUESTRO PAÍS.

El pintor Marc Chagall (Vitebsk, Bielorrusia, 1887-Saint-Paul de Vence, Francia, 1985) aunque enmarcado en el surrealismo, no se unió a ningún movimiento de vanguardia y, sin embargo, podemos ver un poco de cada uno de ellos reflejado en sus obras. Fue fauvista en cuanto al color, cubista en las formas, postimpresionista en los trazos, surrealista en los conceptos, expresionista al estilo de Die Brücke (El Puente) en sus composiciones... Y lo que sí mantuvo fielmente fue su gusto por el arte figurativo. A pesar de que la abstracción ya había tomado forma al final de su época. Chagall denominaba sus cuadros "documentos". Sin duda, las imágenes que representaba contaban historias. Sueños en los que todo es posible: las personas vuelan, caminan boca-abajo, hay hombres-gallo, animales capaces de tener imágenes oníricas en su cabeza, atmósferas sin gravedad... Su versatilidad y el atractivo de sus pinturas le convirtieron en ilustrador de libros, escenógrafo y diseñador de vestuario, fundador de una escuela de arte, ceramista y grabador. Su pintura tomaba los colores de las matrioskas para reinterpretarlos en sus lienzos y en sus obras y así darles vida y otro sentido. "Creo que algo me habría faltado si, aparte del color, no me hubiera ocupado también, en unos momentos de mi vida, del grabado y la litografía... Cuando cogía una piedra litográfica o una plancha de cobre era como si tocara un talismán. Me parecía que en ellas podía colocar todas mis tristezas, todas las alegrías...", explicó en una ocasión.

Ahora, el Museo Thyssen-Bornemisza en Madrid presenta en una retrospectiva sin precedentes de Marc Chagall, de quien el museo conserva tres obras y a quien el propio barón Thyssen conoció personalmente.

La Virgen de la Aldea. Este cuadro fue el primero del autor que llegó a las manos del barón en 1965. En una de sus biografías, Hans Heinrich Thyssen-Bornemisza recuerda: "Una vez le pregunté a Chagall por qué siempre pintaba vacas tocando el violín en los cielos de sus pinturas. Él simplemente

1. *Sueño de una noche de verano*, 1939.
2. *El gato y los dos gorriones*, 1926.
3. *Desnudo delante de la casa*, 1911.
4. *La Virgen de la Aldea*, 1938.
5. *El poeta recostado*, 1915.

1

2

3

CHAGALL
Del 14 de febrero al 20 de mayo
Museo Thyssen-Bornemisza y
Fundación Caja Madrid

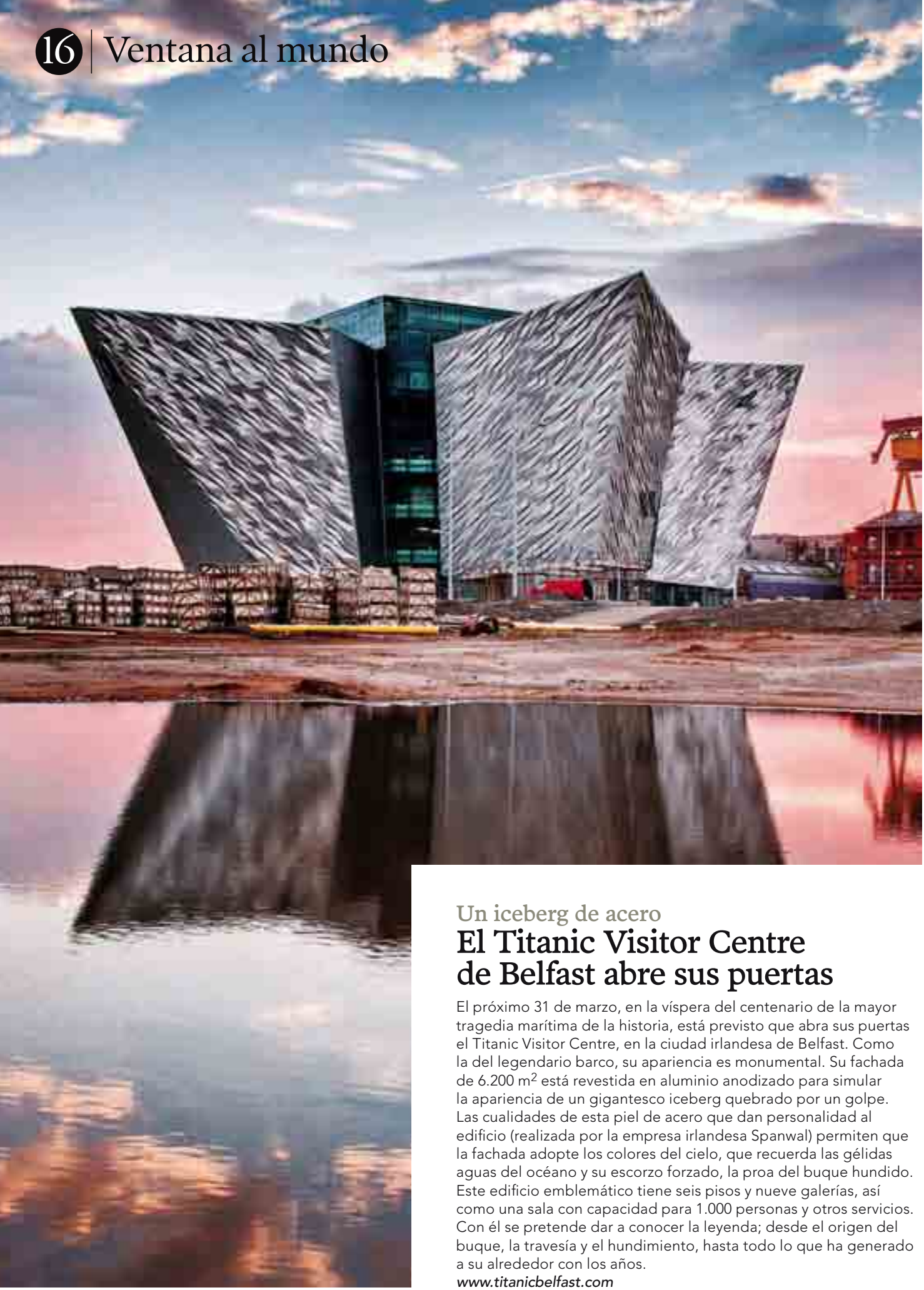
me respondió que había crecido en el campo y por lo tanto, siempre había estado rodeado de vacas. 'Por eso siempre que puedo pinto vacas en el cielo". Explicaba así parte de su particular universo.

Pero *La Virgen de la Aldea* como documento, cuenta mucho más que lo se ve en la pintura. Cuando Chagall tuvo que huir a Nueva York escapando de la amenaza nazi (él era judío), esta obra le acompañó en su accidentado viaje (París, Villentrois, Saint Dyé-sur-Loire, Gordes, Madrid, Lisboa). En diciembre de 1940, el Emergency Rescue Committee pudo sacar a Chagall y a sus pinturas del país galo, según se recoge en un interesante artículo en la página web del Museo, con lo que suponía sacar casi una tonelada de lienzos, *gouaches* y dibujos en maletas y baúles que, en la cubierta del Navemare, cargado de inmigrantes, llegó al puerto de Brooklyn bajo la atenta vigilancia de Ida, la hija de Chagall. Sin embargo, todo lo que había llegado en la bodega del barco fue arrojado al mar ya que se estropeó durante el trayecto y las autoridades lo declararon insalubre. El cuadro, comenzado en 1938, no se acabaría hasta 1942, cuando el pintor ya residía en Nueva York.

Pero esta es sólo una más de 150 obras que, procedentes del MoMA y el Guggenheim de Nueva York, la Kunsthaus de Zúrich, el Stedelijk Museum de Ámsterdan, el Tel Aviv Museum of Art, la Tate Modern de Londres o el Centro Pompidou de París y otros 13 museos y colecciones particulares de todo el mundo se podrán admirar hasta el mes de mayo. Una singular oportunidad de conocer en profundidad algo que se pudo perder para siempre. /**F.R.**

4

5



Un iceberg de acero

El Titanic Visitor Centre de Belfast abre sus puertas

El próximo 31 de marzo, en la víspera del centenario de la mayor tragedia marítima de la historia, está previsto que abra sus puertas el Titanic Visitor Centre, en la ciudad irlandesa de Belfast. Como la del legendario barco, su apariencia es monumental. Su fachada de 6.200 m^2 está revestida en aluminio anodizado para simular la apariencia de un gigantesco iceberg quebrado por un golpe. Las cualidades de esta piel de acero que dan personalidad al edificio (realizada por la empresa irlandesa Spanwal) permiten que la fachada adopte los colores del cielo, que recuerda las gélidas aguas del océano y su escorzo forzado, la proa del buque hundido. Este edificio emblemático tiene seis pisos y nueve galerías, así como una sala con capacidad para 1.000 personas y otros servicios. Con él se pretende dar a conocer la leyenda; desde el origen del buque, la travesía y el hundimiento, hasta todo lo que ha generado a su alrededor con los años.

www.titanicbelfast.com

Solar City Tower

Una villa olímpica ecológica

Una cascada urbana, un símbolo de las fuerzas de la naturaleza y un proyecto ambicioso con el que Brasil quiere ganarse el calificativo de *ecológico* ante el mundo. Solar City Tower es un complejo olímpico capaz de reutilizar el agua del mar, que es bombeada gracias a la energía de paneles solares y, con ella, generar más energía para su autoabastecimiento y ofrecer una imagen espectacular. Es al mismo tiempo una isla de la Bahía de Guanabara y una plataforma retráctil para practicar *bungee* (salto al vacío).
www.rafaa.ch

Patrimonio de la Humanidad

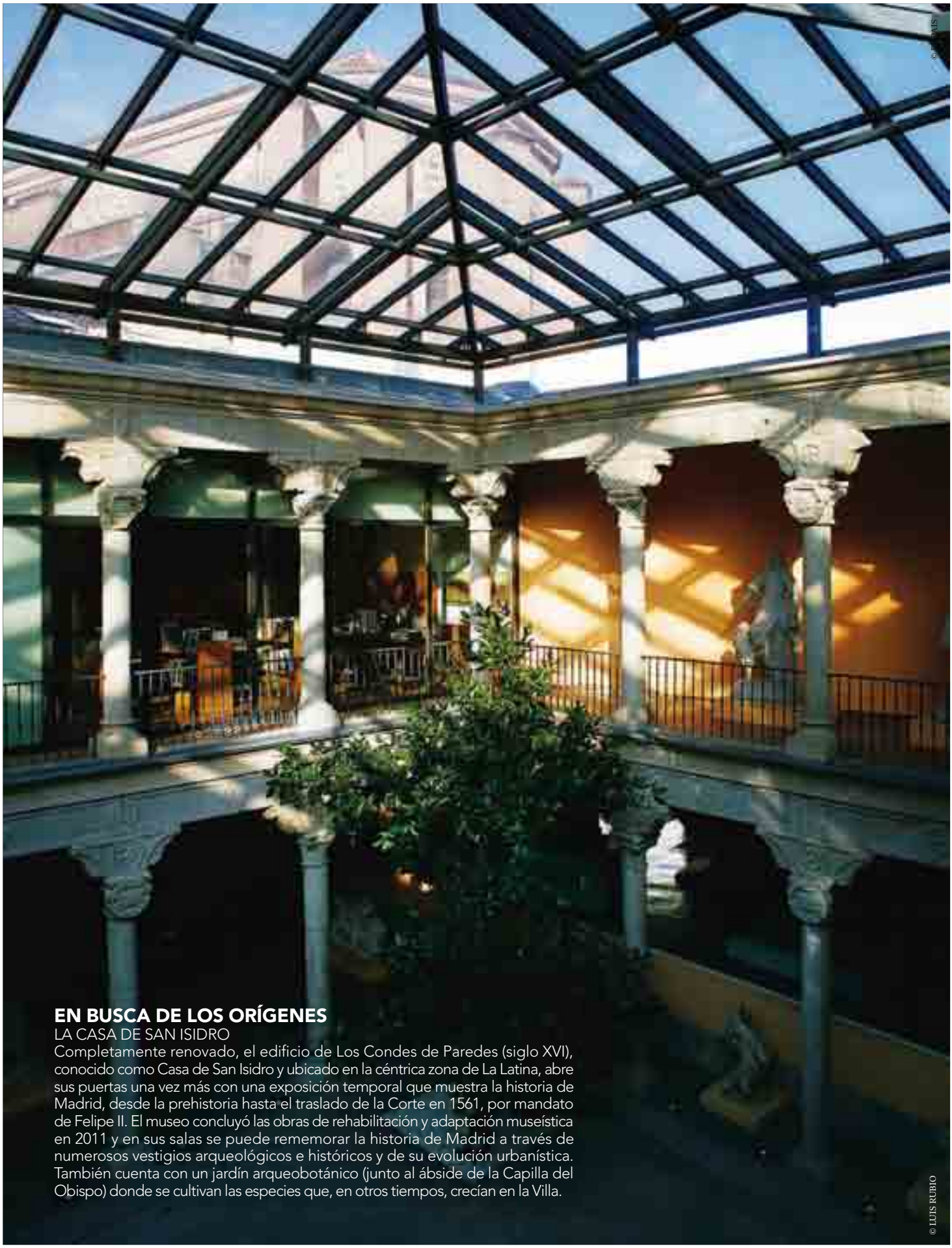
La Fábrica Fagus

Una de las obras cumbres del Movimiento Moderno dentro del diseño industrial, la centenaria Fábrica Fagus, ha sido catalogada como Patrimonio de la Humanidad en la última lista de la Unesco. Diseñada por Walter Gropius, es un conjunto de 10 edificios levantados a partir de 1910 en Alfeld an der Leine, en la Baja Sajonia, y que permanecen aún hoy en uso. En su día marcó un hito como precursor de la estética funcional de la escuela Bauhaus, con grandes ventanales, estructura de hormigón armado y refuerzos de hierro.
www.patrimonio-de-la-humanidad.com

Un nuevo concepto

Biblioteca de Birmingham

Ideada como centro social y empresarial, en una reinterpretación actual del concepto de biblioteca, la Biblioteca de Birmingham es todo un alarde de originalidad. La fachada está realizada con paneles de acero, a modo de filigrana, colocados sobre el cristal con la ayuda de un soporte hecho a medida. Para ello, se utilizaron 3.000 toneladas de acero y 21.000 m^2 de hormigón. Las obras concluirán en 2013.
www.mecanoo.nl



© LUIS RUBIO

EN BUSCA DE LOS ORÍGENES

LA CASA DE SAN ISIDRO

Completamente renovado, el edificio de Los Condes de Paredes (siglo XVI), conocido como Casa de San Isidro y ubicado en la céntrica zona de La Latina, abre sus puertas una vez más con una exposición temporal que muestra la historia de Madrid, desde la prehistoria hasta el traslado de la Corte en 1561, por mandato de Felipe II. El museo concluyó las obras de rehabilitación y adaptación museística en 2011 y en sus salas se puede rememorar la historia de Madrid a través de numerosos vestigios arqueológicos e históricos y de su evolución urbanística. También cuenta con un jardín arqueobotánico (junto al ábside de la Capilla del Obispo) donde se cultivan las especies que, en otros tiempos, crecían en la Villa.

FUNDACIÓN
ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN

2012 AÑO DE LA
BIOCONSTRUCCIÓN
EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD

La formación es nuestra razón de ser

El enfoque de estos programas está eminentemente dirigido a satisfacer la empleabilidad de los alumnos (afianzamiento y mejora del puesto de trabajo o acceso a ingenierías, consultorías y departamentos técnicos de empresas). Este enfoque, exige que los programas armonicen los tiempos dedicados a la impartición de los conocimientos teóricos necesarios para que los alumnos adquieran criterio ingenieril (conozcan por qué, para qué, cuándo), como a aquellos otros que les permitan abordar en el seno de un equipo, las habilidades exigidas por las empresas y las herramientas necesarias (dominen el cómo).

La libertad y flexibilidad en la elección de los temarios, los horarios y el ritmo de impartición de las clases, así como la orientación hacia la aplicación práctica de los contenidos teóricos, confieren a estos programas y a los alumnos que lo superan un carácter muy atractivo para las empresas, tanto a la hora de dotar a sus técnicos de los conocimientos que les permitan afrontar su trabajo, como a la hora de incrementar sus plantillas.

PROGRAMAS MÁSTER 2012

1	**Máster en Estructuras de la Edificación (MEE)**	**120 ECTS**
	• Curso de Especialidad en Análisis Estructural, Tipología y Bases de Proyecto (Comienzo 2ª quincena de marzo)	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Mecánica del Suelo, Cimentaciones y Fábricas	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Estructuras de Hormigón	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Estructuras Metálicas y de Madera	30 ECTS
2	**Máster en Instalaciones de Edificación (MIE)**	**120 ECTS**
	• Curso de Especialidad en Climatización: Acondicionamiento de Aire (Comienzo 2ª quincena de marzo)	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Instalaciones Eléctricas, de Iluminación y de Transporte en la Edificación	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Mecánica de Fluidos e Instalaciones Hidráulicas	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Climatización: Calefacción	30 ECTS
3	**Máster en Recuperación y Gestión del Patrimonio Construido (MRP)**	**120 ECTS**
	• Curso de Especialidad en Gestión de Activos Inmobiliarios y Servicios "Facility Management" (Comienzo 2ª quincena de marzo)	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Gestión Energética y Medioambiental de Edificios "Energy Management"	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Teorías y Criterios de Intervención en el Patrimonio	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Recuperación del Patrimonio Construido. Patología y Sistemas	30 ECTS
4	**Máster Inmobiliario**	**120 ECTS**
	• Curso de Especialidad en Dirección Inmobiliaria (Comienzo octubre 2012)	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Planeamiento y Gestión Urbanística	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Valoraciones Inmobiliarias	30 ECTS
	• Curso de Especialidad en Activos Inmobiliarios "Real State Analysis"	30 ECTS

Precio: 2.500 € cada curso de especialidad / **Forma de pago:** Domiciliaciones bancarias mensuales de 420€

moodle Másters con apoyo de plataforma de teleformación

Información y matrícula

C/ Maestro Victoria, 3 | 28013 Madrid | Tel. 91 531 87 00 | Móvil 669 45 90 97 | edif@esc-edif.org | www.escueladelaedificacion.org

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

PATENTE EUROPEA n. 0.851.064

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

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

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

Visitas y presupuestos gratuitos en toda españa*

URETEK®

URETEK
Soluciones
Innovadoras S.L.U.

Llamada Gratuita
900 80 99 33

www.uretek.es

*Para presupuestos en Baleares y Canarias consultar condiciones