

**Sector**

Pese a la anunciada desaceleración, la construcción se mantiene firme.

**73**

FEBRERO 2004

**Entrevista**

El Secretario de Estado de la Seguridad Social habla de las pensiones.

**Cultura**

Fórum 2004, espacio abierto desde Barcelona para la cultura y el diálogo.

# cercha

REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS



PALACIO DE CONGRESOS Y AUDITORIO DE NAVARRA

BRASIL - COLOMBIA - CHILE - MEXICO - PARAGUAY - PORTUGAL - URUGUAY - ARGENTINA - BOLIVIA - ESPAÑA - CYPE Ingenieros, S.A.

Software para **Arquitectura Ingeniería y Construcción**

# Cypenovidades

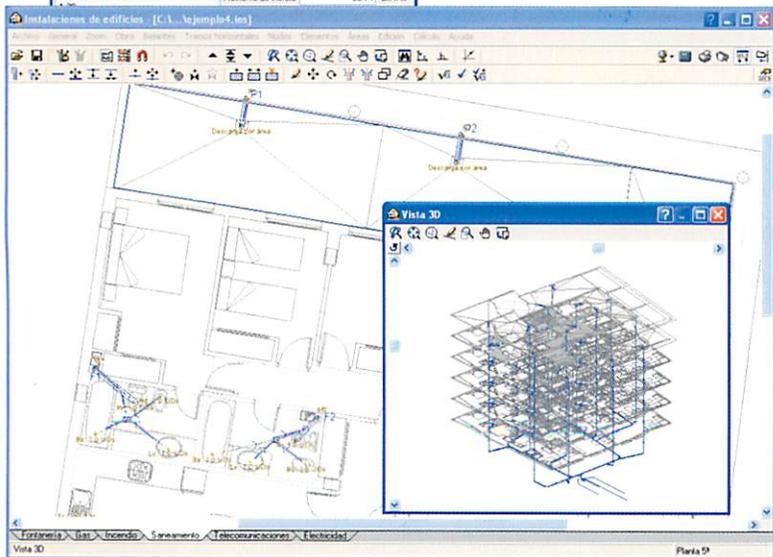
Versión **2003.2**

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

Nuestros programas abarcan una gama de productos cada día más amplia y actualizada para ofrecerle herramientas adecuadas que le permitan obtener resultados eficaces y precisos. Éste es el principal objetivo del equipo humano de **CYPE Ingenieros** y para lograrlo trabajamos con esmero e ilusión. El resultado está ahora en sus manos: un software diseñado y desarrollado a conciencia para usted.

La **Versión 2003.2** incorpora importantes novedades. Entre ellas destacan nuevos programas, minuciosas y completas actualizaciones, así como mejoras en aspectos generales de todos nuestros productos.

Esta nueva versión reafirma la voluntad de ofrecer el mejor servicio a los profesionales del sector de la Arquitectura, la Ingeniería y la Construcción. Todo ello con el aval de **CYPE Ingenieros**, una empresa líder por su implantación en el mercado nacional e internacional.



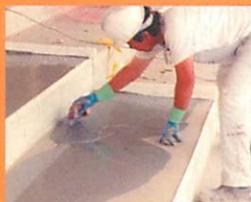
Asociación  
**CLUB**



**DIR** Una faena bien hecha

*olé!*

los expertos de Bettor MBT



**REPARACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE HORMIGÓN. COLOCACIÓN CERÁMICA**



Hay momentos cruciales, en todo proyecto. Momentos en los que las circunstancias nos exigen el máximo. El máximo de nuestra maestría y capacidades. El máximo de dominio de la técnica, dedicación y empeño. Momentos en los que se nos pone a prueba y solo hay un camino, dar lo mejor. Las empresas asociadas al CLUB DIR, conocen las exigencias que se requieren en cada momento de un proyecto constructivo por complejo que éste sea. Las empresas del CLUB DIR dominan las técnicas de aplicación más innovadoras en el campo de los productos químicos para la construcción. Y lo más importante, sus equipos profesionales están dispuestos a aportar lo mejor, ese valor intangible que marca la diferencia y que permite acometer con éxito cualquier reto. La diferencia que distingue una faena bien hecha.

**Ese es nuestro reto...**

¿Cuál es el suyo?

ASOCIACIÓN CLUB DIR [www.clubdir.com](http://www.clubdir.com)

Por favor remitirme información sobre CLUB DIR  
Sr./a.....  
Empresa.....  
Cargo.....  
Dirección.....  
Población.....  
Telf. C.P.....

CER/B

Bettor MBT Basters, 15 - 08184 PALAU SOLITÀ I PLEGAMANS (Barcelona) Tel. (93) 862 00 00 - Fax (93) 862 00 20



**Tienes dudas...**



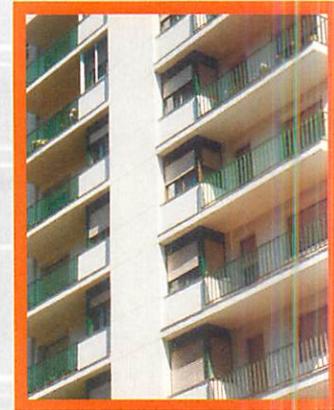
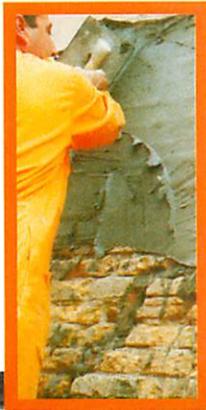
**Tenemos una idea  
para cada situación**

Pregunta en tu Colegio o en PREMAAT

Waterproofing Experts



Productos para la impermeabilización y rehabilitación de edificios y estructuras.



# Fácil Aplicación y Gran Durabilidad

**WATERPLUG** y **THOROSEAL** Sistemas para impermeabilización **STRUCTURITE** Productos para la reparación de estructuras de hormigón **THORO-LASTIC** Recubrimientos protectores decorativos **ENVIROSEAL** Hidrófugos protectores transparentes **MACROMIX** Productos para deshumificación de muros (humedad por capilaridad) **THOROFLOW** Productos para la reparación y protección de suelos.

**Thoro System Products**  
Basters,15  
08184 Palau-solità i Plegamans  
(Barcelona)  
Tel: 93 862 01 19 Fax: 93 862 01 28  
Internet: <http://www.thoro.es>  
E-mail: [thoro@thoro.es](mailto:thoro@thoro.es)

**Degussa Group**

Les agradeceria me remitieran más información sobre sus productos y sistemas.

Sr./a: ..... Empresa: ..... Cargo: .....  
Dirección: ..... Población: ..... C.P.: .....  
Telf: ..... Fax: ..... e-mail: .....

Bettor MBT,S.A. Basters, 15 - 08184 Palau-solità i Plegamans - Barcelona

CER.

# sumario

Cercha nº 73 febrero 2004



<b>Editorial</b>	<b>9</b>	Fórmulas mágicas.
<b>Sector</b>	<b>10</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La construcción se asienta en firmes pilares.</li><li>• La venta y alquiler de locales industriales como viviendas debe estar perfectamente regulada.</li><li>• Buenos resultados del empleo de bacterias y fibra de carbono en la rehabilitación del patrimonio histórico.</li><li>• Suelo público: ¿a concurso o a subasta?</li></ul>
<b>Nueva planta</b>	<b>34</b>	Palacio de Congresos y Auditorio de Navarra.
<b>Profesión</b>	<b>50</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los Premios Europeos de Seguridad en la Construcción se entregarán en mayo en Valencia.</li><li>• Pese al buen momento que vive el sistema público de pensiones, las entidades de previsión social se afianzan como fórmulas complementarias.</li><li>• El CAAT de Lleida ha creado el juego de mesa 'Construir 4'.</li><li>• El Colegio de Toledo premia a los alumnos de la ESO de Castilla La Mancha.</li></ul>
<b>Tecnología</b>	<b>70</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riesgos asociados a las deformaciones producidas en las estructuras</li></ul>
<b>Cultura</b>	<b>90</b>	Fórum 2004, espacio para la cultura y el diálogo.
<b>Humor</b>	<b>96</b>	>> Ortuño
<b>Firma</b>	<b>98</b>	>> Ana Rossetti

¿Piensa que le supondrá demasiado tiempo y esfuerzo adaptarse al nuevo Reglamento de Baja Tensión?

Proyecte con nuestros programas y tendrá el problema resuelto

El nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fue aprobado en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, y publicado en el BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002. Aunque su entrada en vigor será el 18 de septiembre de 2003, ya se puede aplicar de forma voluntaria. Si piensa que sus proyectos se pueden retrasar en el comienzo de las obras, en cuanto a legalizaciones, etc., sería recomendable que empezase ya a proyectar en base a este nuevo reglamento, para evitar problemas de última hora.

Nuestro software le resolverá todos sus proyectos (memoria descriptiva, anexo de cálculos, pliego de condiciones, medición y planos) de una forma segura e inmediata, gracias a los métodos de cálculo más avanzados (cálculo matricial con algoritmos de optimización) y a las herramientas gráficas más potentes (entorno gráfico tipo CAD, lectura de imágenes de fondo en DXF, DWG, BMP y TIF, zooms de todo tipo, etc.). Más de 12 años, de investigación y desarrollo al más alto nivel, nos avalan.

### • Edificación

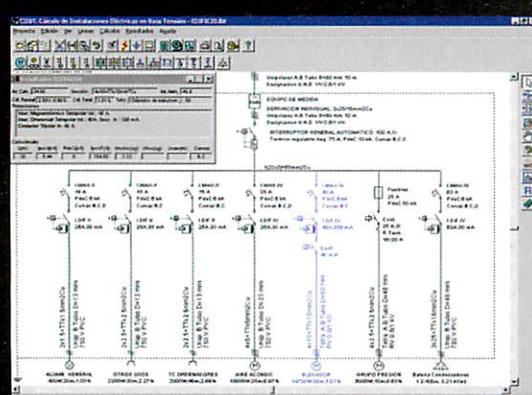
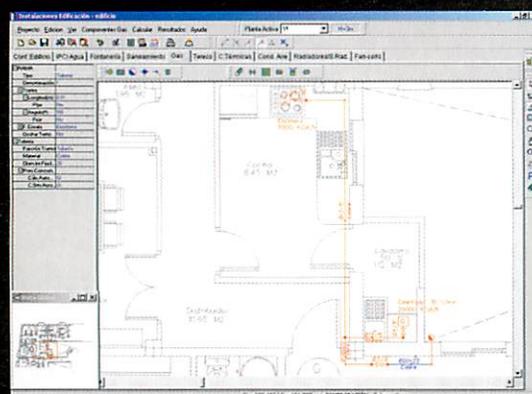
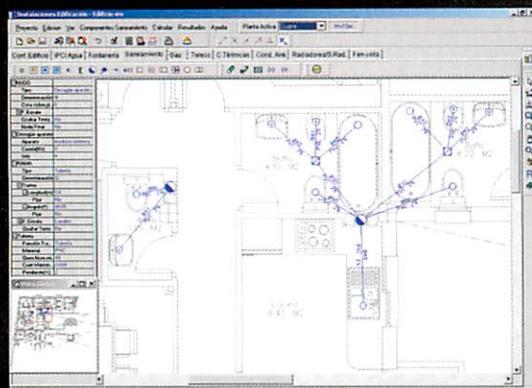
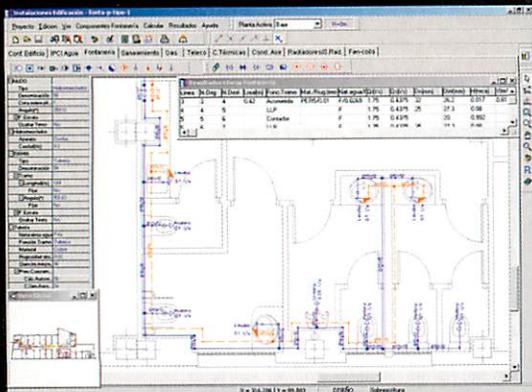
- CIEBT:** Instalaciones Eléctricas BT \*
- VIVI:** Instalaciones Eléctricas en Edificios de Viviendas\*
- IPCI:** Instalaciones de Protección contra incendios por agua.
- FONTA:** Instalaciones de Fontanería: Agua fría y agua caliente sanitaria.
- SANEA:** Instalaciones de Saneamiento.
- GAS:** Instalaciones Receptoras de Gases Combustibles.

Próximos Programas Edificación: Cargas Térmicas, Conductos de Aire, Radiadores, Suelo Radiante, Fan-coils y Telecomunicaciones.

### • Urbanización

- ALP:** Redes de Alumbrado Público.
- REDBT:** Redes Eléctricas de Distribución BT.
- CMBT:** Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas BT.
- REDAT:** Redes Eléctricas de Distribución AT.
- CMAT:** Cálculo Mecánico de Líneas Aéreas AT.
- CT:** Centros de Transformación de Interior e Intemperie.
- ABAST:** Redes de Abastecimiento de Agua.
- ALCAN:** Redes de Alcantarillado.

\* Los programas CIEBT y VIVI son módulos gráficos sobre esquema unifilar.



Si desea más información diríjase a:

**dmELECT, S.L.**  
C/ General Alvear, 4 - 3º B  
04800 ALBOX (Almería)  
Telf.: 950 12 07 57  
Fax: 950 12 08 91  
<http://www.dmelect.com>  
e-mail: info@dmelect.com

**¡¡SOLICITE DEMO GRATUITAMENTE!!**

Cercha es el órgano de expresión del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España  
**edita**  
MUSAAT-PREMAAT Agrupación de Interés Económico y Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España

#### consejo editorial

José Antonio Otero Cerezo,  
Rafael Cercós Ibáñez y Alfredo Cámara Manso

#### consejo de redacción

Eduardo González Velayos, José Luis López Torrens,  
Josep M. Llesuy Parrimond, Carlos Aymat,  
Maruja Carrera y Charo Garrido  
Secretaría del Consejo de Redacción: Marichu Casado  
Paseo de la Castellana, 155, 1ª planta. 28046 Madrid

#### redacción, realización y producción

NiB Comunicación  
Castelló, 115. Teléfonos: 91/ 562 39 15 /  
91 561 49 64 / 91 561 80 15. Fax: 91/ 562 71 35  
e-mail: cercha@nib.e.telefonica.net /  
nib@nib.e.telefonica.net / nib@retemail.es /  
nibcomunicacion@wanadoo.es

**dirección:** Maruja Carrera y Charo Garrido  
Secretaría de dirección: Raquel Martín Benito

#### diseño

Diseño original: Tim Peich  
Director de arte: Santiago Aguinaga  
Maquetación: Pedro Díaz Ayala  
Fotografía: Jorge F. Bazaga y Niko Chicote  
Fotografía de portada: Roland Halbe

#### publicidad

Reed Business Information. Zancoeta, 9, Bilbao  
Teléfono 94/ 428 56 00. Fax: 94/ 428 56 33  
e-mail: e.sarachu@rbi.es

#### colaboran en este número

Beatriz Blanco, Niko Chicote, Jorge F. Bazaga,  
José Ignacio Goñi, Roland Halbe, Miguel L. Medina,  
Pedro Legarreta, Marta Lora Tamayo, Evaristo Morras Nieto,  
Belén Ortega, Alfonso Ortuño, Javier Pimentel,  
Ana Rossetti, Alonso Serrano.

**imprime:** Julio Soto S.A.

**fotomecánica:** Punto Cuadrado

**distribución y franqueo:** Instituto de Control e Investigación de la Edificación, AIE

Cercha no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresadas por terceros

SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD   
Tirada: 46.500 ejemplares

Depósito legal: M 18.993-1990

## Fórmulas mágicas

**No hay periodo preelectoral que se precie sin promesas** y, si éstas se refieren a una preocupación tan intensa y cercana para los ciudadanos como es la vivienda, es fácil de entender que los partidos políticos hayan volcado en esta materia una buena parte de su oferta de cara a los comicios del 14 de marzo.

Los partidos mayoritarios completaron sus programas con un amplio y ambicioso abanico de medidas con las que se pretende solucionar, como si de fórmulas mágicas se tratara, el difícil panorama que se abre ante buena parte del electorado a la hora de acceder a un derecho tan primario como es la vivienda.

Cabe preguntarse si las propuestas planteadas acabarán llevándose a cabo y, si es así, si serán capaces de atajar los graves problemas con los que se enfrenta el sector inmobiliario y, por supuesto, la ciudadanía: carestía de suelo, escasez de vivienda protegida y promoción del alquiler.

En algunos casos, las promesas coinciden —con matices— en sus objetivos, como coinciden también en general en la ambigüedad de sus planteamientos. Proponer, por ejemplo, el incremento de la oferta de suelo público es un propósito tan deseable como antiguo y nunca realizado. La misma reflexión cabría hacer sobre las promesas de incrementar la oferta de vivienda protegida en un momento en el que su construcción ha caído drásticamente, o el fomento del alquiler, eternamente estancado, debido básicamente a la inexistencia de ayudas directas o incentivos fiscales. Y para resolver estas cuestiones casi todos los partidos mayoritarios han apostado en esta ocasión por la creación de agencias o institutos públicos que asuman la tarea de afrontar alguno de estos grandes retos

Sin duda, ha sido el momento del “quien da más”. Después, llegará la oportunidad de matizar y de intentar llevar a la práctica soluciones rápidas y realistas. Lo que es evidente es que la situación del mercado inmobiliario requiere de una atención preferente en la legislatura que ahora comienza. Y entonces no sólo harán falta palabras. <<

# Sobre firmes pilares

No hay crisis en el sector. Los malos augurios no se confirman e, incluso, tanto el Gobierno como los principales analistas avalan la fortaleza de la edificación en un próximo futuro. Lo único que parece claro es que se iniciará una suave desaceleración en la construcción de viviendas nuevas, aunque la actividad se mantendrá muy por encima de la media registrada en los últimos 10 años.

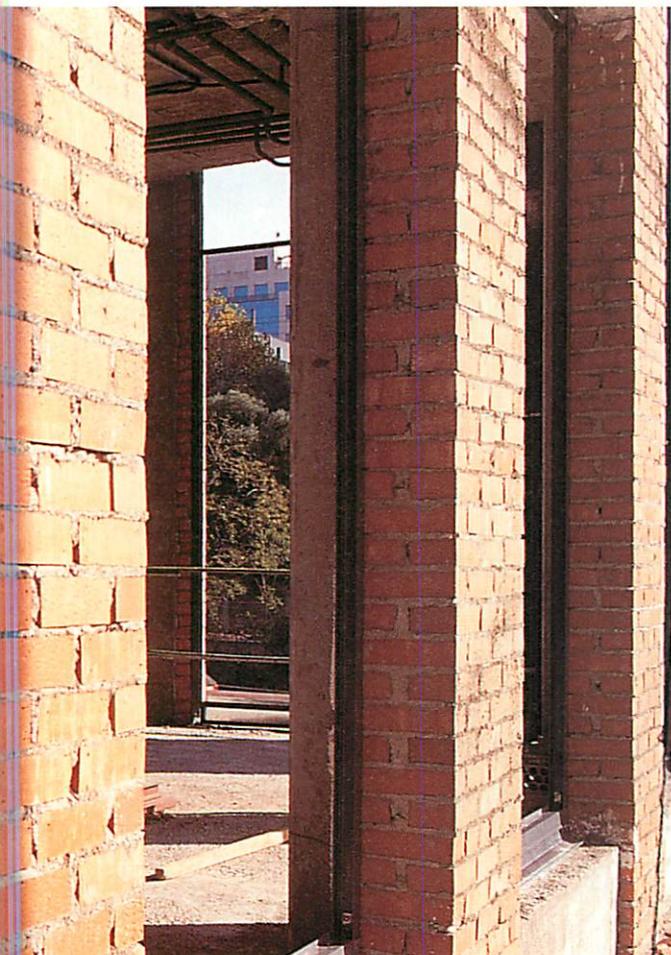
>> Beatriz Blanco



Desde el Ministerio de Economía se ha venido repitiendo que no existe ninguna burbuja inmobiliaria y se ha reconocido la importancia del sector dentro de la economía española y su contribución a la creación de empleo en nuestro país. El número de trabajadores directos en este sector se ha duplicado desde 1995 hasta alcanzar 1,9 millones y se prevé que continúe en ascenso. Así, la estimación de la creación de empleo para 2004 se cifra en un incremento del 2,2%.

Y es que Economía sostiene que no se producirá ninguna corrección brusca del mercado inmobiliario, ya que esa situación sólo se produciría si se modificara a la baja el escenario macroeconómico en el que nos encontramos, con un fuerte incremento del paro, una explosión inflacionista y la subida descontrolada de los tipos de interés, variables éstas que ni se dan ni se espera que se produzcan.

Para Economía los precios de la vivienda no son 'artificiales' y responden al valor de un bien, aunque



en diversas ocasiones la vivienda "puede estar algo sobrevalorada", como apuntan el Banco de España y el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Para el máximo organismo monetario español, la sobrevaloración de la vivienda estaría entre el 8 y el 20%, cifras similares a las que se produjeron en el anterior periodo alcista, al comienzo de la década de los noventa. Para el Banco de España, esta sobrevaloración puede absorberse gradualmente, "como sucedió en la anterior etapa".

El FMI, por el contrario, se muestra algo más preocupado por el acelerón en el precio de las viviendas en España, ya que este incremento arrastra al resto de los sectores ligados a la construcción. Para el FMI, "cuanto más dure el actual ritmo rápido de endeudamiento de las familias, derivado del encarecimiento de la vivienda, más severas serán las repercusiones potenciales por ajustes en los precios o de los tipos de interés".

Y es que los tipos de interés tan bajos están endeudando a muchas familias. Se calcula ya que el nivel de endeudamiento familiar supera el 87% de la renta disponible y los créditos hipotecarios han crecido hasta el 23%. Pero el Fondo Monetario Internacional no es tan alarmista como podría parecer, ya que asegura en sus conclusiones que "el consenso generalizado apunta hacia un ajuste gradual" y a que "no se producirá un choque de magnitudes preocupantes".

Pero la desaceleración sigue sin producirse. Un reciente estudio realizado por la Sociedad Española

de Tasación asegura que los precios de la vivienda nueva en las capitales de provincia españolas aumentaron en 2003 un 15,8% interanual.

Mientras los políticos y los analistas se pronuncian, el sector de la construcción, que ya experimentó en el año 2002 un crecimiento del 4,7% sobre el alcanzado en 2001, sigue imparable. Tras los resultados obtenidos en 2003, donde se logró el 3,5% de crecimiento, es muy previsible que este aumento continúe en los próximos años. Estos datos son muy significativos si los comparamos con el Producto Interior Bruto (PIB) de España, que se incrementó en 2003 un 2,5%.

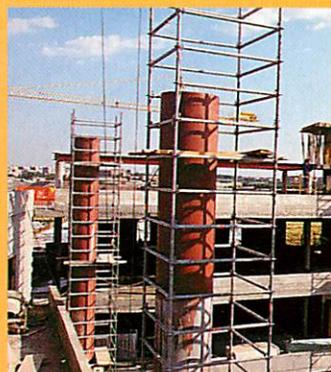
Con estas cifras es fácil constatar, y así lo aseguraba en el Anuario Intereconomía 2003 el presidente de la Confederación Nacional de la Construcción, Juan Francisco Lazcano, que el sector de la construcción seguirá creciendo por encima del PIB, "aunque en menor proporción que en años anteriores".

Los constructores aseguran que la edificación soportará un leve descenso, que se cifrará en torno al

medio punto. La edificación no residencial mantendrá los niveles actuales, e incluso crecerá en torno al punto y medio.

**Alquiler.** El alquiler podría compensar la construcción de viviendas en propiedad. Se estima que se necesita un 30% de viviendas en alquiler, mientras que la cifra que se da en España es del 11%. El cálculo elevaría a un millón los pisos que serían necesarios poner en alquiler en nuestro país para abastecer la demanda.

El presidente de la Asociación de Inmobiliarias con Patrimonio en Alquiler (Asipa), Pedro Gamero, aseguraba en una entrevista en prensa que con las medidas aprobadas por el Gobierno en la Ley de Acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado "ya podemos construir y promover. Ya no tenemos que conceder la opción de compra. Y eso supone que, con toda lógica, estamos pensando muy seriamente en retomar la construcción de viviendas en alquiler en España a nivel de asociación".



El sector de la construcción alcanzó en 2003 un crecimiento del 3,5%, un punto por encima del incremento del PIB.

Por su parte, la rehabilitación de viviendas, otro importante pilar en el que se sustenta el sector, tendrá un mayor crecimiento, que se cifra en torno al 4% en 2003 y en magnitudes similares en años posteriores. Por último, la obra civil será la parcela que más crecerá, en torno al 8% de media.

Los constructores señalan que el sector seguirá generando empleo neto en los próximos años. Juan Francisco Lazcano aseguraba en un artículo publicado en el Anuario Intereconomía 2003 que "es necesario y deseable que, si se produce la alternancia entre vivienda y obra civil, —en el sentido de que la segunda consolide su liderazgo a costa de un menor crecimiento de la vivienda— no debe flaquear la realización del Plan de Infraestructuras, porque ello garantizaría que el sector, creciendo por encima del 3%, ayude a absorber el diferencial que pueda producirse entre creación de empleo y aumento de la población activa por incorporación de nuevas generaciones de jóvenes".

Y es que el sector se presenta firme como una roca. En el año 2003, y en un marco de desaceleración económica general, el negocio inmobiliario ha mantenido el tipo y no sólo eso, su fortaleza en los últimos años hace presagiar que por fin ha alcanzado su madurez. Ya no se habla de un sector tobogán, que reproducía fielmente los grandes ciclos económicos y sin capacidad alguna de respuesta; ahora, y desde el año 2001, el sector está demostrando justo todo lo contrario y la actividad inmobiliaria ha conseguido una reacción mejor que otros sectores de la economía española.

**Aportación.** Los analistas aseguran que el sector en 2003, al igual que en años anteriores, mantuvo dos características diferenciadoras: un crecimiento por encima de lo que lo hizo el conjunto de la economía nacional y un aumento de su aportación a la creación de empleo. Auguran que, aunque este sector no es totalmente ajeno a algunas incertidumbres que se pueden cernir sobre el escenario mundial, quedará perfectamente consolidado.

Construir por encima de las 400.000 viviendas cada año durante los próximos cinco es la cifra que todos, Gobierno, constructores y profesionales, barajan. Estudios como los realizados por Analistas Financieros para la Asociación de Promotores y Constructores Españoles (APCE), el Servicio de Estudios del BBVA, o por la prestigiosa multinacional PricewaterhouseCoopers aseguran que el sector inmobiliario está fuerte.

Todos coinciden en que el crecimiento de la población, la adquisición de viviendas como segunda resi-

## La vivienda ya no compite con la Bolsa

Parece mentira, pero ya se están dando las condiciones para que la vivienda deje de ser la inversión más rentable en detrimento de la Bolsa. Tras cuatro años de encabezar el ranking de producto más apetecible para el capital, la vivienda ha dejado este puesto al Ibex 35.

Desde el Ministerio de Economía se asegura que parte del dinero que en los últimos años se ha desplazado hacia el mercado inmobiliario como inversión ante la inestabilidad bursátil podría volver a los mercados financieros. Rodrigo Rato señaló que estamos apreciando que los inversores buscan "la alternativa a otras inversiones, como podrían ser las bursátiles, y probablemente estamos asistiendo a un cambio de ciclo en ese sentido que hace más atractiva la inversión en otros activos no exclusivamente inmobiliarios".

Aunque la rentabilidad interanual por inversión en vivienda se situó en 2003 en el 15,7%, los capitales han visto como por primera vez la inversión en empresas del Ibex lo ha superado al situarse en el 23,4%. El dato sigue beneficiando a la Bolsa, aunque a la plusvalía de la vivienda se le suma la procurada por su puesta en alquiler, con lo que nos moveríamos en cifras del 18,3%.

De todas formas, la vivienda continúa siendo un activo muy apetecible para los ahorradores y para aquellos que buscan dividendos sin riesgo, y es que la inversión en vivienda ofrece desde 1999 rentabilidades anuales de dos dígitos, rentabilidad que los analistas aseguran que continuará en los próximos años. Por el contrario, el Ibex había ido en dicho periodo descendiendo hasta alcanzar una rentabilidad negativa en 2000 del 21,7%.

Las rentabilidades en vivienda siguieron con la tónica ascendente, mientras que la del Ibex desde el año 2000 se mantuvo en negativo, así hasta el pasado mes de septiembre cuando inició el rápido ascenso que se ha mantenido hasta final de año.

Las razones de la alta rentabilidad en vivienda hay que buscarla, según en Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en los fuertes incentivos fiscales que el Gobierno español concede para la adquisición de viviendas. Para estos organismos, estos incentivos han provocado una ventaja comparativa respecto a los productos tradicionales de ahorro, por lo que la edificación ha atraído capitales que deberían haber acabado en Bolsa.

dencia y la utilización de éstas como mecanismo de inversión serán la tónica de los próximos años y constituirán los factores en los que se basará el crecimiento de la demanda durante el próximo quinquenio, según el informe de Analistas Financieros, quienes afirman que el 50% de las viviendas que se oferten serán viviendas principales, un 40% residencias secundarias y un 10% de los inmuebles se destinarán a la inversión.

En este sentido, Roberto Colomer, representante de la Asociación Hipotecaria Española (AHE), afirma que "en los próximos años se requerirán entre 500.000 y 600.000 nuevas viviendas, de las que 250.000 se destinarán a su ocupación por el propietario, otras 50.000 a la población inmigrante, 200.000 más a segunda residencia y otras 50.000 para inversión". El parque total de viviendas en España crecerá en un 2% para cerrar 2004 en una cifra record de 22,3 millones de viviendas construidas.

**Nuevos hogares.** Los diferentes estudios aseguran además que se crearán unos 240.000 nuevos hogares cada año, y aunque la demanda de viviendas no está sólo vinculada a variables relacionadas con la población, este factor será muy importante en la evolución del sector.

Los datos hablan por sí solos. La población española ha registrado en la última década un aumento

del 5,08%, lo que significa un fuerte aumento del crecimiento demográfico, ya que ha superado en casi dos puntos la tasa existente entre 1981 y 1991, que era del 3,16%; pero además, la evolución por grupos de edad de la población española señala que en la última década existe un importante aumento de aquella población —la que tiene entre 20 y 35 años— potencialmente demandante de la primera vivienda, lo que está potenciando un incremento del ritmo de creación de hogares.

**Hogares.** Mientras que la población creció en la última década en torno al 5,08%, el número de hogares nuevos lo hizo en un 21%. Un dato: el tamaño medio del hogar ha disminuido. Si en 1960 era de cuatro miembros ahora es de dos, lo que hace aflorar un significativo número de compradores retenidos de periodos anteriores.

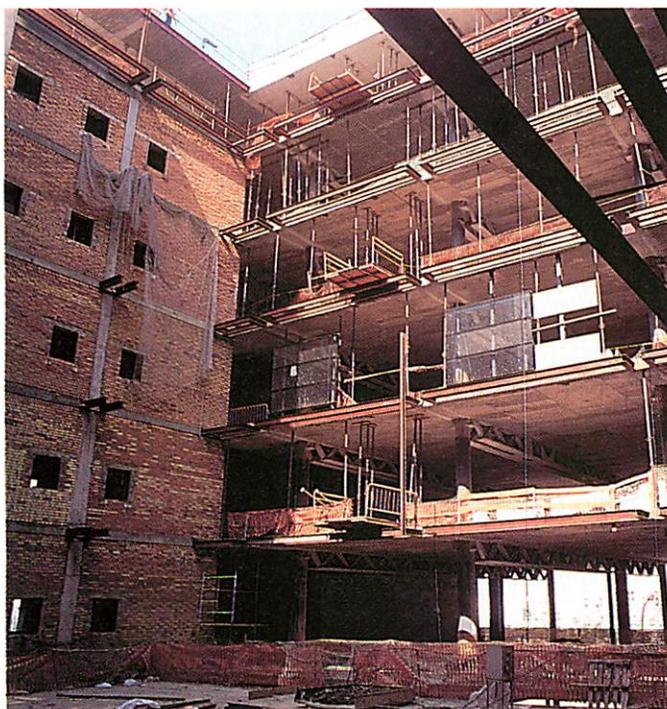
A esto se añade la entrada de 200.000 inmigrantes cada año, que sirve no solo para mantener el crecimiento demográfico español, sino el número de viviendas principales.

El Servicio de Estudios del BBVA, quizá el organismo que se muestra menos optimista con la evolución del sector, señala que durante 2004 el precio de la vivienda crecerá en torno al 10%, frente al 17,5% de incremento registrado en 2003. Para el BBVA, el sector tendrá una menor actividad y entre 2004 y 2005 podría incluso estancarse, tras seis años consecutivos de aumentos superiores a los del PIB.

El director de Financiación del BBVA, Miguel Ángel Muñoz, aseguró durante el I Encuentro Sectorial sobre el Mercado Hipotecario en España, que se celebró en Madrid el pasado 20 de enero, que "durante este año el mercado inmobiliario español continuará siendo boyante, ya que la generación del baby-boom, los nacidos a finales de los años 60 y principios de los 70, van a seguir siendo los principales compradores de vivienda".

Miguel Ángel Muñoz aseguró que los tipos de interés permanecerán estables durante la primera mitad del 2004 y sufrirán un pequeño repunte en la segunda parte del año.

En cualquier caso, el informe del BBVA asegura que la demanda de viviendas en España seguirá creciendo durante los próximos años, tanto por la inmigración como por la población nacional. El informe asegura que habrá una ralentización en el número de viviendas iniciadas, que pasará del record de 640.000 alcanzado en 2003 hasta situarse por debajo de 500.000. En cualquier caso, una cifra muy considerable. <<



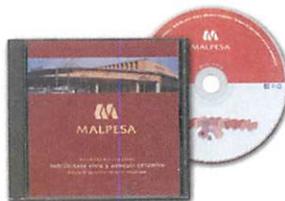
[www.malpesa.es](http://www.malpesa.es)

1 Libro



Solicite el envío gratuito de nuestro LIBRO o descarguelo de nuestra web.

2 CD



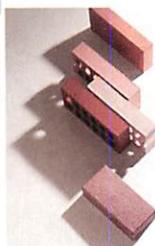
Solicite el envío gratuito de nuestro CD con simulación virtual.

3 Render



Descargue TEXTURAS PARA RENDER de todos nuestros modelos.

4 Productos



PRODUCTOS Acabados, formatos, colores, características, etc.

5 Fichas técnicas



FICHA TÉCNICA de cada producto.

6 Exposiciones



Localización de EXPOSICIONES PERMANENTES.

7 Presto



Consulta o descarga el catálogo en formato PRESTO. Descripción de epígrafes y precios descompuestos.

8 Catálogos



Descarga de catálogos, recomendaciones de uso.



**MALPESA**



**CERAMICA MALPESA S.A.**  
Ctra. N-IV Km. 303  
Apartado, 24 • 23710 Bailén (Jaén)  
Tlf.: 953 670 711, Fax: 953 670 352  
E-mail: malpesa@malpesa.es  
Internet: www.malpesa.es

# Prevención, la asignatura pendiente del Senado

El Senado ha finalizado la legislatura con una asignatura pendiente en materia de prevención de riesgos laborales. La Comisión Especial constituida en la Cámara Alta en 2000 cerró sus trabajos sin conclusiones ni visos de continuidad.

**Cuarenta meses después** de su constitución, el Senado dio carpetazo a los trabajos de la Comisión Especial para la Prevención de Riesgos Laborales.

La actividad desarrollada –que se concreta en 27 comparecencias y 23 reuniones– no ha dado fruto alguno. Ni ha habido recomendaciones para intentar mejorar las condiciones de trabajo ni parece probable que, una vez celebradas las elecciones, se reanuden las tareas en esta materia en la Cámara Alta.

El pasado mes de diciembre la Comisión vivía su última reunión. El ministro de Trabajo, Eduardo Zaplana, comparecía ante una sala prácticamente vacía. En aquellas fechas ya era público que la Comisión Especial no entraría en debate sobre las propuestas aportadas por los comparecientes ni en la elaboración de propuestas. No obstante, el portavoz del Grupo Socialista –único partido de la oposición que asistió al acto– apuntó la necesidad de dar continuidad al estudio iniciado mediante la creación de una Comisión Permanente sobre prevención de riesgos laborales.

El ministro se centró en las medidas adoptadas por el Gobierno en materia de siniestralidad laboral, “que están mostrando su eficacia”. Habló ampliamente de los acuerdos alcanzados en la materia por la Mesa de Diálogo Social, que él mismo presidió, y que, en su opinión, “muestran la senda por la que seguir avanzando en una lucha que es prioritaria en los gobiernos del Partido Popular”. Y para corroborarlo, datos. En los últimos 9 meses –dijo– la siniestralidad

ha caído el 5,5%, o, lo que es igual, se han producido 38.752 accidentes menos que el pasado año. Analizando el índice de incidencia, el número de accidentes de trabajo ha disminuido más: el 8,33%. Dentro de ellos, la construcción redujo su índice en el 9,6%.

“La siniestralidad laboral se está reduciendo en todos los sectores y en todas sus modalidades –añadió Zaplana– y confirma la tendencia a la baja que se inició en 2001, a pesar de los repuntes aislados”. Hay un largo camino por recorrer –reconoció el ministro–, pero lo que parece es que el Senado no le acompañará en el camino. <<

## Actividad en la Comisión

### Comparecencias:

Miembros del Gobierno.....	1
Autoridades y funcionarios.....	10
Otras comparecencias.....	16

### Sesiones:

De la Comisión.....	17
De la Mesa y portavoces.....	6

# Carbono o bacterias para recuperar el patrimonio histórico

Las fórmulas que permitan la conservación del patrimonio arquitectónico no han dejado de ser objeto de investigación. Las últimas conocidas son dos iniciativas nacidas, una en el seno de Eureka y otra en la Universidad de Granada. La primera propone la utilización de bandas de carbono para reforzar edificios históricos en estado de deterioro. La segunda ensaya la aplicación de una bacteria que parece tener resultados en la lucha contra la erosión y el desgaste de la piedra.

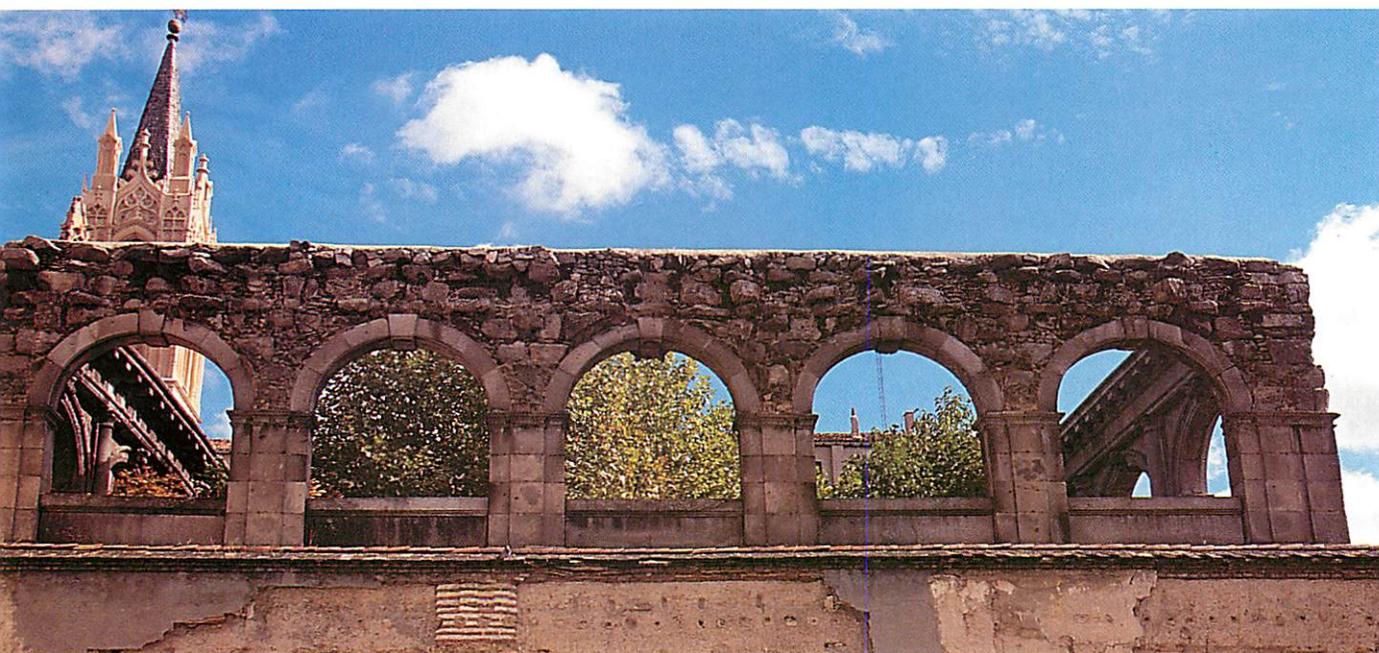
>> Javier Pimentel

**Son iniciativas tan novedosas** como ambiciosas, y mantienen un objetivo común: recuperar el patrimonio histórico de nuestras ciudades. Ambas están en marcha y parecen ofrecer esperanzadores resultados en la lucha contra el deterioro de la piedra.

La primera de ellas, encuadrada en el marco de un proyecto Eureka, procede de investigadores de cinco países europeos –España, Gran Bretaña, Eslovenia,

Italia y Portugal– que están participando en los trabajos relativos a la aplicación de bandas de fibra de carbono para el refuerzo de edificios de carácter histórico. El sistema sustituiría a los actuales apuntalamientos de madera o acero y resultaría más flexible, resistente y ligero.

La segunda de las iniciativas se desarrolla en la Universidad de Granada, donde un equipo de cientí-



ficos está ensayando la aplicación de una bacteria en la recuperación de la piedra en monumentos históricos. Los primeros resultados, realizados en laboratorio con piezas de la catedral granadina, han puesto de manifiesto las cualidades del microorganismo contra la erosión y el desgaste.

En cuanto a la primera iniciativa citada, las investigaciones realizadas en el seno de Eureka plantean la aplicación de finas capas de fibras sintéticas de alta resistencia a zonas de edificios históricos que estén sometidos, además de al envejecimiento natural, a presiones que pueden acelerar su deterioro, como el tráfico o la contaminación. Las bandas servirían para reforzar edificios de mampostería, madera y hormigón, y se adaptan mejor a las superficies irregulares. Los investigadores de este proyecto, denominado Comrehab, aseguran, además, que las fibras sintéticas resultan más económicas a largo plazo y provocan menos daños a los edificios.

Los principales objetivos del proyecto Comrehab han sido reducir los costes de rehabilitación de los edificios, reducir al mínimo el impacto visual negativo de la tecnología del apuntalamiento y maximizar la fiabilidad y longevidad del inmueble rehabilitado. La mayor dificultad para aplicar este sistema estriba en convencer a las partes implicadas en la rehabilitación de edificios acerca de sus ventajas y su fiabilidad. "La dificultad es de carácter educativo, porque hay que mostrar las ventajas del uso de estos materiales a los técnicos y organismos oficiales responsables del sector de la construcción", afirma Juan Mieres, participante en el proyecto a través de la empresa que lo coordina, la española Necso.

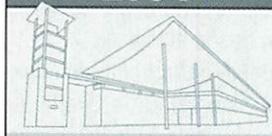
En Comrehab han participado el departamento de Ingeniería de la Universidad de Zaragoza; la compañía portuguesa Reparação, Consolidação y Modificação de Estructuras; la empresa española Necso; el Instituto de Ingeniería de Liubliana (Eslovenia); el Grupo de Compuestos Avanzados del Reino Unido, y el Instituto para Sistemas Informáticos y de Seguridad de Italia.

**Microorganismo común.** Por lo que respecta a la investigación que se está desarrollando en la Universidad de Granada, cinco científicos trabajan, financiados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, con un microorganismo muy común en el suelo que se está demostrando eficaz para luchar contra el deterioro de la piedra en los monumentos históricos. Al menos así se ha comprobado en las pruebas de laboratorio que están llevando a cabo y que han puesto de relieve la capacidad de este microorganismo



INSTITUCION FERIAL ALICANTINA

2004



Del **23** al **26** de  
septiembre  
de 2004



*construye  
futuro*

FIRMACO

11<sup>a</sup>

Feria de Materiales,  
Construcción y Afines

**IFA. Institución Ferial Alicantina**  
N-340 Alicante-Elche, km. 731  
Tel. 966 657 600  
[www.feria-alicante.com](http://www.feria-alicante.com)  
[ifa@feria-alicante.com](mailto:ifa@feria-alicante.com)

**Horario FIRMACO:** de 10:00 a 20:00 h.

GENERALITAT VALENCIANA  
CONSELLERIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

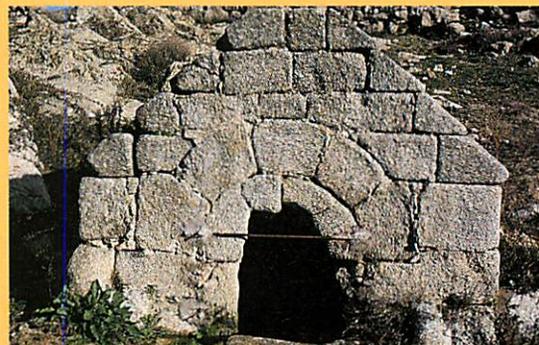
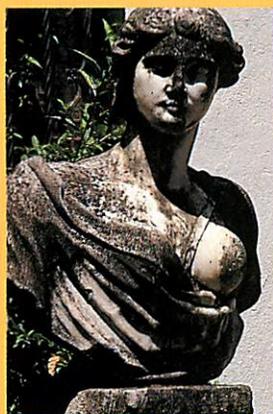
—una bacteria— para reproducir con gran rapidez las características de una amplia gama de materiales, reconstruyéndolos desde el interior.

El catedrático del departamento de Mineralogía y Petrología de la Universidad de Granada, Manuel Rodríguez Gallego, director de la investigación, asegura que los primeros resultados alcanzados, con muestras procedentes de la catedral granadina, han dado excelentes resultados. Similares efectos cabría también esperar en la piedra de otros muchos monumentos con composición pétreo similar.

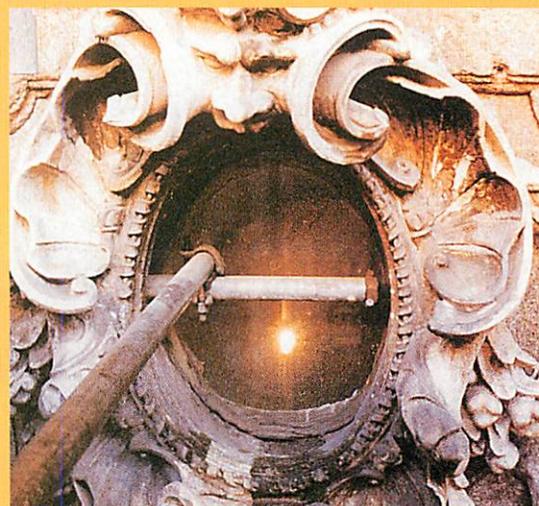
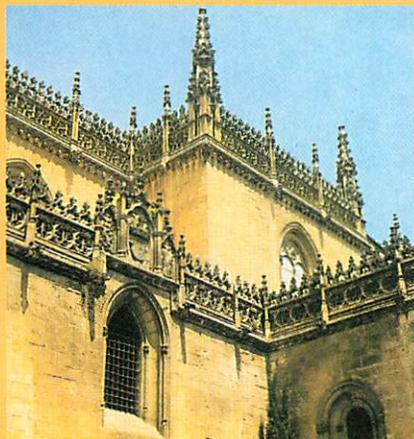
Sin embargo, las aplicaciones podrían ser mucho más amplias, puesto que la utilización de la bacteria también se ha mostrado adecuada durante los ensayos para la recuperación del mármol e, incluso, del vidrio. “Y todo ello —afirma Rodríguez Gallego— sin ningún tipo de efecto secundario, por tratarse de un microorganismo inofensivo. Si no se alimenta adecuadamente a la bacteria, ésta se licúa y desaparece”.

El sistema, que se emplea de forma experimental, consiste en someter a la bacteria —utilizada en antibióticos sin uso clínico— a unas condiciones determinadas, alimentándola con caseína. Posteriormente se prepara una solución que contiene este microorganismo y, en ella, se sumerge la piedra a tratar. El resultado, según Rodríguez Gallego, es excelente. No sólo trata el material deteriorado, sino que lo convierte en más resistente, aportándole una mayor dureza.

**Hasta 2005.** La investigación se prolongará hasta el año 2005. Pero hasta entonces será preciso estudiar las fórmulas que permitan su uso práctico en grandes superficies deterioradas de nuestro patrimonio. “Será preciso, añade el Rodríguez Gallego, adaptar su utilización al trabajo al aire libre, con humedad, temperatura y luz variable, y buscar las fórmulas para su aplicación, estudiando desde la pulverización hasta los parches”. <<



En pruebas de laboratorio se han producido excelentes resultados con la aplicación de una bacteria en muestras de piedra de la capital de Granada.





**CONFORT URBANO**

**GARANTÍA DE POR VIDA.**

**Fabricantes de la Sección Adoquines de HISPALYT:**

Cerámica Añón S.L.  
Cerámicas Moratal S.L.  
Gres Acueducto S.A.

Cerámica de Cabezón S.A.  
Cerámica Nuestra Señora de la Oliva S.A.  
Industrial Cerámica Can Costa S.A.

Cerámica Malpesa S.A.  
Cerámica Piera S.L.  
Industrias Cerámicas Díaz S.A.

HISPALYT - Sección Adoquines - Tel.: 91 770 94 80 - Fax: 91 770 94 81 - [hisपालyt@hisपालyt.es](mailto:hisपालyt@hisपालyt.es) - [www.hisपालyt.es](http://www.hisपालyt.es)



**ADOQUÍN  
CERÁMICO**

# Loft: sí, pero...

No hace ni un año que el fenómeno loft –viviendas construidas en espacios industriales– ha estallado en España y la picaresca ya ha hecho acto de presencia. La falta de una legislación específica para estos inmuebles ha permitido vender estos "espacios de trabajo" como viviendas en zonas donde el uso residencial está totalmente prohibido. Las autoridades urbanísticas se han propuesto atajar el problema antes de que eso suponga la desaparición del mercado industrial del centro de la ciudad.

>> Miguel Oliver García

**El problema que la Administración** y los constructores están encontrando con los loft en nuestro país es el mismo que surgió en Manhattan en los años cincuenta. Los inquilinos de estos inmuebles contaron al principio con serios obstáculos para vivir en ellos, ya que ocupar edificios industriales con fines residenciales estaba considerado como una práctica ilegal. Por este motivo se calificó como clandestina la nueva forma de vida que había inspirado estos espacios. El vacío legal que existe en torno a ellos ha

propiciado que algunos arquitectos, promotores e, incluso, empresarios se lanzaran a la construcción de estos inmuebles en locales comerciales o edificios industriales para venderlos con uso residencial.

El alto precio de la vivienda –un piso en Madrid o Barcelona puede costar de media unos 300.000 euros–, unido al estado de incertidumbre económica que se vive en nuestro país desde hace dos años, ha empujado a muchas familias (jóvenes, sobre todo) a vivir en este tipo de inmuebles. El perfil del de-





LOFTSPAIN

mandante suele ser una persona o pareja menor de 35 años, con un presupuesto medio de 150.000 euros y gran usuario del transporte público. La gran demanda de loft y, por consiguiente, la desmesurada oferta que existe ahora en el sector inmobiliario ha obligado a las instituciones a comenzar a controlar dicho mercado.

Por ejemplo, el Plan General Metropolitano del barrio barcelonés de Poblenou –donde se ubica el distrito de negocios 22@– permite la utilización de fábricas como vivienda no convencional, pero eso sí, cumpliendo unos requisitos. Es necesario presentar un proyecto y cumplir con todas las obligaciones urbanísticas.

Por su parte, la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Madrid ya ha advertido que no va a permitir el uso residencial en edificaciones situadas en zonas industriales, pese a que los constructores confiaban en lo contrario. "Estas falsas ex-

pectativas –se apunta desde el Consistorio– afectarían a más de 240.000 metros cuadrados de superficie total". La construcción de loft se encuentra perfectamente amparada y recogida en los planes municipales. La actual legislación urbanística no pone ningún inconveniente en rehabilitar estos espacios en cualquier otra zona que no tenga uso industrial. "Con el terciario y el comercial –señala la ordenanza– sí puede convivir el residencial". En este caso tendrá que ser la propia junta de distrito la que autorice la transformación de local comercial a vivienda, siempre y cuando el inmueble reúna unas mínimas condiciones de habitabilidad.

**Incremento espectacular.** Se calcula que en los tres últimos años la construcción de loft se ha incrementado anualmente el 120% en Madrid. De todos ellos, un 30% no cumple las condiciones que exige el Ayuntamiento. Las autoridades municipales ya han amena-

Personas solas o parejas menores de 35 años y con un presupuesto medio de 150.000 euros son los demandantes de este tipo de viviendas.

zado con incrementar los controles a este tipo de espacios que carecen de uso residencial. Cuando se trate de locales comerciales o edificios industriales se pedirá la licencia de actividades y se precintará el inmueble si no se presenta. Además, pretende que los permisos que se faciliten para desarrollar cualquier tipo de actividad industrial incorporen la prohibición expresa de que se utilice como vivienda.

**Condiciones.** La transformación de un local comercial a vivienda tipo loft conlleva una serie de condiciones que se encuentran recogidas en el Plan General de Urbanismo de 1997. La altura mínima del inmueble, por ejemplo, será de 2,5 metros en el 75% de su superficie útil, pudiendo reducirse a 2,20 metros en zonas no habitables, como baños y cuarto trastero. Respecto a la fachada del local, la altura mínima debe ser de 3 metros por la parte ex-

Los profesionales del sector coinciden en la necesidad de controlar la venta o el alquiler de los locales sin condiciones adecuadas de habitabilidad



La ventilación y la iluminación son características primordiales a considerar a la hora de construir un loft.

terior y 2,75 metros por el interior. El loft, además, deberá tener una superficie mínima de 38 metros cuadrados, siempre que cuente con estancia-comedor, cocina, dormitorio y aseo, no incluyéndose en el cómputo los balcones y los cuartos de baño. Este espacio se podrá disminuir hasta los 25 metros cuadrados en el caso de que únicamente disponga de estancia-comedor-cocina, que puede servir de dormitorio, y un aseo.

La ventilación y la iluminación tal vez sean las características más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de construir un loft. Respecto a lo primero, cada una de las piezas habitables del inmueble dispondrá de una superficie practicable a efecto de ventilación natural directa no inferior al 8% de la superficie útil de la pieza. "La ventilación de las piezas no habitables, como aseos, despensas, trasteros... que no dispongan de ventilación natural –señala la normativa–, podrá ser mediante ventilación conducida o forzada". En cuanto a la iluminación, los huecos de luz natural deberán tener una superficie no inferior al 12% de la superficie útil habitable.

En caso de que el local que se pretende transformar en loft cuente con cubierta propia, la salida de humos será sobre cubierta y se habilitará en el lugar más alejado del resto de las viviendas. Si no es así, ésta puede construirse en la fachada siempre que no sobresalga de ésta más de 30 centímetros y no perjudique su estética. La normativa también señala que el acceso a la vivienda-local "siempre se realizará por las zonas comunes, preferiblemente por una puerta situada en el portal". Por lo que se refiere a las rasantes, el texto señala que cuando el loft sólo sea de una planta, ésta nunca podrá estar por debajo de la calle. En el caso de que el inmueble disponga de dos alturas, la planta baja deberá cumplir las condiciones de iluminación y ventilación citadas anteriormente. Por último, señala que en ningún caso se dará el cambio de uso a locales que hayan sido anteriormente garajes, que estén situados en zonas con suelo calificado como industrial, o que estén situados en edificios de protección oficial que tengan menos de 30 años.

**Condiciones de habitabilidad.** La mayoría de los profesionales del sector coinciden en la necesidad de controlar tanto a promotores como especuladores poco serios que venden a particulares o empresas edificios y locales sin condiciones mínimas de habitabilidad y sin informar del uso ni de los requisitos para ocuparlo. En el caso de los edificios o par-

## La transformación de una vieja nave

El plazo de tiempo que se tarda para transformar una vieja nave en un loft suele oscilar entre seis meses y un año y medio, dependiendo del estado de conservación del inmueble. En su construcción cobra especial protagonismo la estructura del espacio. En la mayoría de casos, el sistema de carga no sólo se aprovecha, sino que además se enfatiza y se convierte en un elemento protagonista del ambiente, como sucede con las estructuras de hormigón o las vigas preexistentes. Diferente papel juegan aquí los acabados, ya que cada profesional aplica el que le conviene. Lo que sí se aprecia es una afinidad por el contraste entre superficies lisas, brillantes, impolutas y acabados rugosos, normalmente recuperados de las edificaciones anteriores. La amplitud de estas construcciones, por su

parte, se mantiene gracias a divisiones básicas que no tienen una presencia obvia en los espacios. A veces se opta por puertas correderas o pantallas móviles, pero casi siempre hechas con materiales translúcidos para que la luz fluya a través de las estancias separadas. Las ventanas cobran, por este motivo, un protagonismo especial, ya que los edificios industriales cuentan con unos grandes huecos, que permiten la entrada de mayor luz natural, a la vez que permiten una ventilación más eficaz. La trayectoria de esta "vivienda rebelde" está repleta de conflictos urbanísticos en todas las ciudades donde irrumpe. La historia dice, sin embargo, que si al principio es acogida con recelo por parte de las Administraciones al final acaba convirtiéndose en un producto más dentro del mercado inmobiliario.

celas de uso industrial, según señala la inmobiliaria King Sturge (primera compañía en España que ha creado una división exclusivamente de loft), la normativa vigente permite el uso de estos espacios para realizar actividades encuadradas en la denominación de servicios empresariales (nuevas tecnologías, talleres domésticos y artesanales...). En la actualidad, además, los trabajos han cambiado. Han surgido nuevas profesiones que requieren manejo de información, bases de datos, producción etc... Por lo tanto, el fenómeno loft responde a una demanda social importante que coincide con la "terciarización" de determinadas zonas de la capital, como Julián Camarillo, Pradillo o Fuencarral, en Madrid, o Poble Nou o 22@, en Barcelona, en las cuales un importante número de edificios y parcelas de uso industrial se han reconvertido casi en su totalidad en oficinas o espacios de trabajo, debido al traslado de las industrias a otras zonas más alejadas del centro de la capital. Ejemplos de este cambio se han dado ya en otras ciudades como Nueva York, Londres, Berlín o París. En estos cuatro casos se ha producido un traslado de la industria fuera del centro urbano y una posterior ocupación de los edificios industriales obsoletos para este uso, los cuales se conciben como espacios en los que se conjuga el trabajo y la vida.

Con la escasa legislación actual, los compradores de estos edificios deben tener en cuenta que el concepto loft se aplica a un espacio rehabilitado de gran

amplitud, sin divisiones, con techos de gran altura, que conserva su aire fabril y cuya arquitectura industrial asimila usos laborales y domésticos. Se trata de despachos profesionales o locales de negocio o comerciales. Su adquisición, además, implica ventajas, como deducirse el coste del IVA (16%).

**Licencias.** Del mismo modo, para su ocupación es preciso una licencia de apertura o actividad, que se obtiene cumpliendo una serie de requisitos o trámites, como son el alta de Actividades Económicas del usuario final del loft, el alta en Declaración Censal de Obligaciones Tributarias y, por último, el alta en Régimen General de Trabajadores Autónomos. Hay que tener en cuenta que la realización de estas gestiones no será necesaria cuando el comprador ya se encuentre dado de alta en una actividad económica, en cuyo caso podría gestionar la licencia directamente. Si los interesados en adquirir un loft ya ejercen una actividad profesional, industrial o comercial, pueden solicitar el permiso de apertura sin necesidad de pedir los trámites indicados y podrán deducirse el IVA directamente en dicha actividad, ya que la adquisición del local estaría destinada al ejercicio de la misma. Otra posibilidad que se suele plantear es adquirir un espacio de estas características como inversión para alquilarlo como despacho profesional o local de negocio, en cuyo caso, y al estar sujeto a IVA el contrato de alquiler de dicho inmueble, el comprador podrá desgravarse dicho impuesto. <<

# A concurso o a subasta

Cuando la Administración decide una determinada actuación en terrenos de titularidad pública se abre un interrogante sobre la gestión del suelo: ¿a concurso o a subasta? ¿Qué beneficios reporta uno u otro método? Aunque casi todas las Comunidades Autónomas parecen inclinarse por el concurso, en el que además del factor económico se tengan en cuenta otras consideraciones, no faltan ejemplos en los que priman estrictos criterios de mercado, en detrimento, a veces, de los intereses urbanísticos.

>> **Marta Lora-Tamayo Vallvé**  
Prof. titular de Universidad (UNED)

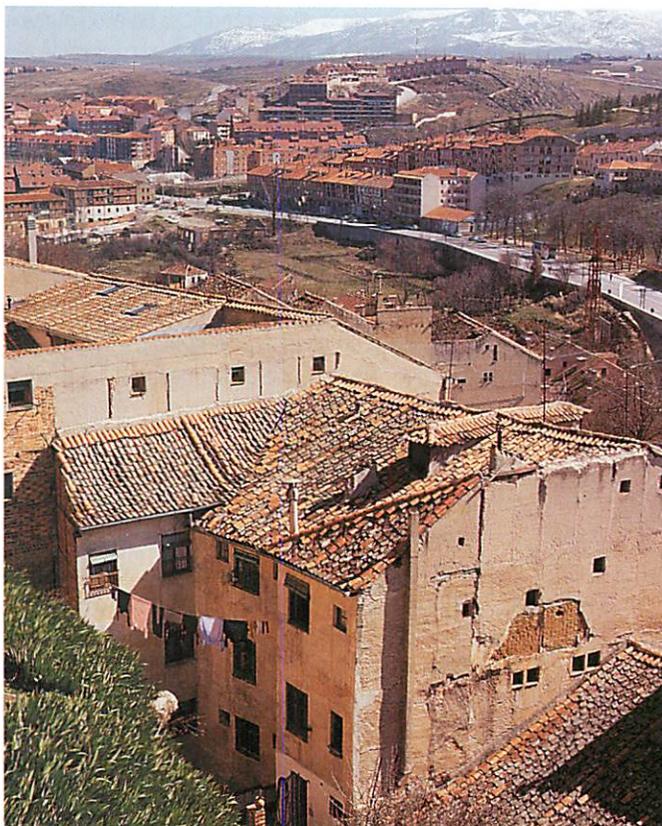


**La posibilidad de que la gestión del suelo**, entendiéndose por tal la ejecución de las obras de urbanización y su posterior edificación, sea adjudicada a un agente urbanizador, a una empresa constructora o a los propietarios de los terrenos mediante concurso o subasta, requiere algunas precisiones previas, para despejar algunas dudas sobre las posibilidades reales que la Administración tiene de sujetar la gestión de suelo a estos procedimientos.

¿Cómo se decide quién va a ejecutar las obras de urbanización y posterior edificación de los terrenos? ¿Mediante qué sistemas, qué procedimiento? ¿Es una decisión discrecional de la Administración? ¿Cuándo o en qué suelos puede plantearse esta posibilidad? ¿Los propietarios de los terrenos pueden decir y/o decidir algo al respecto? ¿Cómo se ha desarrollado históricamente y cómo ha sido en otros países del entorno? ¿En qué clase de suelo puede darse realmente esta posibilidad? ¿Cuáles han sido los límites impuestos por la jurisprudencia comunitaria en este sentido?.

La respuesta a estos interrogantes que planteamos no parece que podamos encontrarla de forma unívoca y general en todo el territorio del Estado, sino que estamos obligados a acudir a la legislación de las Comunidades Autónomas. La ley 6/98 de Régimen de Suelo y Valoraciones sólo hace una referencia genérica a la atribución de la potestad del derecho a urbanizar y a edificar los terrenos que parece concebirse como un derecho de adquisición preferente por parte del propietario o propietarios de suelo, que tendrán derecho a la adjudicación de la obra urbanizadora y edificatoria y a su gestión, en caso de que presenten proyectos o propuestas similares desde el punto de vista económico a otros agentes urbanizadores que no representen la propiedad del suelo.

Sin embargo, el tema que planteamos, es decir la posibilidad de que se "saque" por medio de concurso o subasta, parece no responder o no encajar perfectamente en el supuesto que hemos descrito con anterioridad. Y en efecto es así, pues esta posibilidad es sólo real y efectiva cuando la Administración es la titular de los terrenos o los va adquirir previamente mediante expropiación. Es en estos dos casos: titularidad previa de los terrenos de las Administraciones Públicas y actuación mediante el sistema de expropiación, es decir las actuaciones que podríamos calificar como de "urbanismo de obra pública", cuando cabe plantearse el dilema de si las obras puedan ejecutarse mediante concurso o subasta. Siempre y cuando se deseche una tercera posibilidad: que la Administración decida actuar directamente, o en *régie*.



Parece por tanto que ya hemos acotado con carácter general, y sin referencia expresa a una determinada Comunidad Autónoma, en qué casos puede sacarse la gestión de suelo a concurso o a subasta. Será cuando la propietaria de los terrenos sea una Administración Pública, y ésta decida no actuar o ejecutar las obras directamente o en *régie*. Posteriormente veremos las ventajas y desventajas de cada uno de estos dos sistemas, pero remontémonos en el tiempo y viajemos a la vecina Francia para atisbar el origen de esta técnica, como técnica propiamente urbanística y no sólo de ejecución de obras públicas de carácter civil.

Los propietarios tendrán derecho a la gestión de proyectos similares económicamente a los de otros agentes.

**Orígenes.** En efecto, históricamente la realización de las grandes obras públicas urbanísticas, se llevaron a cabo mediante este sistema de actuación directa por parte de la Administración. La ley de expropiación para las calles de París de 1858 (que luego se extendió a la mayor parte de ciudades francesas) permitía la expropiación de los terrenos para las vías que debían ser reurbanizadas así como la expropiación de las franjas laterales, es decir los terrenos colindantes a las vías, con la suficiente superficie y pro-

fundidad como para poder reedificar en ellos nuevos inmuebles; el procedimiento de adjudicación de las obras de edificación de estas zonas laterales era la pública subasta, es decir se adjudicaba las mismas al mejor postor y el precio de adjudicación servía, para pagar el justiprecio a los propietarios de los terrenos y para resarcirse de los gastos que suponían las obras de urbanización de las vías propiamente dichas, que solía llevar a cabo la administración municipal, aunque en algunos casos eran también realizadas por los propios concesionarios de la 'obra pública', es decir de la nueva calle que iba a ser reurbanizada y reedificada.

Este sistema, que tanto éxito obtuvo en la fulgurante reurbanización de París -debido en parte también a que, en los casos en que se concedía por la Administración a determinadas empresas la urbanización y posterior edificación, se subvencionaba parcialmente con capital adelantado por el propio municipio parisino- fue importado a España en la ley de expropiación forzosa de 1879. Su aplicación efectiva en nuestro país no tuvo el éxito francés, sobre todo porque en el momento de su aprobación nos encontramos en España en la época dorada de los Ensanches, cuya legislación (de 1864 y 1876) no preveía directamente este sistema y porque las arcas municipales, principalmente las madrileñas y barcelone-

sas, no se podían permitir la subvención parcial de este tipo de obras como en el caso del París de Haussmann.

**Efectos prácticos.** Pero de una forma o de otra, lo que está claro es que nuestra legislación urbanística recoge este tipo de mecanismos de intervención pública importados de Francia y se mantienen a lo largo de toda nuestra tradición urbanística en las leyes de suelo. Otra cosa es que su aplicación práctica no haya tenido los efectos deseados, no tanto por la propia estructura del sistema de obra pública urbanística sino sobre todo por la regulación paralela de los justiprecios expropiatorios que computan a priori las plusvalías urbanísticas no adquiridas y que se hacen de muy difícil gestión para la administración pública actuante que no puede intervenir tanto como quisiera.

La inserción, por tanto, de la posibilidad de gestionar el suelo mediante concurso o subasta es de muy difícil realización en aquellos casos en que se requiera previamente la expropiación de los terrenos (en aquellos casos en que se decida actuar mediante el sistema de expropiación que aparece regulado en todas las leyes urbanísticas de las Comunidades Autónomas de una forma muy similar a como lo hacían las leyes estatales de 1956, 1976 y 1992). Sólo

El dilema de 'a concurso o a subasta' se plantea claramente cuando la Administración es propietaria del suelo.





# Musaat, el seguro que conoce todos los riesgos

En **Musaat** conocemos bien los riesgos que afectan a la vida diaria y como deben asegurarse los posibles daños personales y materiales que pueden ocasionar.

• **Cobertura.** Sabemos que los imprevistos pueden presentarse en cualquier momento, por eso nuestra cobertura es de 24 horas, para accidentes que se produzcan dentro o fuera del ámbito profesional, con asistencia sanitaria ilimitada en el territorio español.

• **Profesionalidad.** Musaat es especialista en seguros de Construcción. Asegurar los grandes proyectos nos permite ser minuciosos y tener una visión preventiva de lo que puede fallar, identificando los riesgos allí donde pueda ser necesaria la intervención del seguro.

Nuestra experiencia en el sector lo acredita. Seguro. Porque llevamos más de 20 años trabajando con responsabilidad.

• **Garantía.** No son los mismos los riesgos que afectan al hogar, que los propios de oficinas y comercios destinados a una actividad profesional o los de un edificio según su uso. En Musaat disponemos de un seguro de Multirriesgo específico para cada caso.

• **Cercanía.** En Musaat el poder de decisión se encuentra al alcance del asegurado.

- **Accidentes**
- **Multirriesgo Hogar**
- **Multirriesgo Comercios y Oficinas**



**musaat**

mutua de seguros a prima fija

Jazmín, 66. 28033 Madrid  
Tel: 913 84 11 11 - Fax: 913 84 11 53  
[www.musaat.es](http://www.musaat.es)

Nuestra legislación urbanística ha importado de Francia este tipo de mecanismos de intervención pública.



nos queda un caso concreto en el que verdaderamente se plantea este dilema y será cuando la Administración sea titular de los terrenos.

**Beneficios.** La titularidad pública, patrimonial en todo caso, de determinados terrenos y la decisión de la Administración de llevar a cabo una determinada actuación urbanística sobre ellos es la que nos conduce al inicio de nuestro camino, a la duda inicial: gestión de suelo ¿a concurso o a subasta? ¿qué beneficios reporta uno u otro método en la actualidad? .

El suelo se perfila en la actualidad como una de las principales fuentes de ingresos de las arcas municipales y en los últimos años esta fórmula recaudatoria ha girado en torno a dos métodos de actuación: el concurso o la subasta.

La esencia de la subasta es que la puja más alta siempre gana, lo que provoca un efecto inflacionista en las ofertas propuestas por las promotoras para hacerse con lo ofertado. Por otra parte, y en estos dos últimos años 2002 y 2003, se ha incentivado en casi todas las Comunidades Autónomas la opción del concurso, en el que además del factor económico se tengan en cuenta otros criterios, como la solvencia de la empresa, el contenido del proyecto etc..., y si bien existen formas de presentar ofertas mediante concurso que no son otra cosa que subastas encubiertas. Así, algunos Ayuntamientos priman en el pliego de condiciones del concurso el precio como factor de mayor puntuación a la hora de decidir la adjudicación a una determinada entidad.

La entrada activa en el mercado de suelo de las Administraciones Públicas -no sólo de los municipios, puesto que otras administraciones ostentadoras de grandes superficies de suelo están entrando en el mercado mediante su oferta mediante subasta o concurso- están provocando que sean ellas las que, en el fondo, estén fijando implícita o expresamente, mediante la adjudicación de suelo a una determinada entidad por un precio, el valor del suelo en el mercado. Además, están sacando a la luz, o al menos dotando de cierta transparencia al mercado, en el sentido de que, mediante la presentación de ofertas para la adquisición de terrenos en los concursos o subastas, las grandes y/o pequeñas empresas constructoras y promotoras están 'mostrando sus cartas'. En otras palabras, revelan su interés o desinterés por una determinada zona de futuro desarrollo urbanístico, terminando con el carácter opaco que el mercado de suelo ha tenido tradicionalmente.

**Sentencia.** Por último, convendría hacer referencia a una importante sentencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas, la de 12 de julio de 2001 sobre el teatro de la Escala, en la que parece que se rompen, en cierto sentido, las bases del planteamiento y de la exposición que hemos hecho hasta aquí, ya que hemos ido acotando el ámbito en el que la gestión de suelo puede sacarse a concurso y/o a subasta.

Esta sentencia parece romper con la base previamente sentada y establecida no sólo en nuestro sistema urbanístico sino en muchos otros, como el italiano. La sentencia hace referencia a un caso, la refor-



**pasión**

en este proyecto tan singular se optó por el azulejo rojo intenso. Funcional y atractivo, transmitiendo la pasión del ruedo (Plaza de toros de Zaragoza).



**gres de aragón, el gres de las sensaciones**

**Gres  
de  
Aragón**

ma del conocido teatro de la Escala, en el sentido de que parece reconducir al concepto de obra pública, y, por tanto, a la legislación comunitaria que sobre contratos existe. Según esta sentencia, no cabe la actuación urbanizadora cuando haya sido adjudicada con carácter preferente a los propietarios de suelo.

La sentencia de 12 de julio de 2001 ha precisado cuál debe ser el ámbito de actuación normativo de esta actividad, incluyéndola en parte dentro de la actividad sometida al régimen de contratos de las Administraciones Públicas regulados por la directiva 93/37/CEE del Consejo de 14 de junio de 1993 sobre coordinación de los procedimientos de adjudicación de los contratos públicos de obras, y provocando el efecto de obligar a la celebración de concurso público para la adjudicación de las obras de urbanización y edificación.

Este paso dado por la jurisprudencia del TJCE, originado por un caso concreto de aplicación de una norma regional italiana, puede tener mucha importancia en nuestro o nuestros ordenamientos urbanísticos, puesto que parece romper con la posibilidad de adjudicar las obras de urbanización a cualquier persona, sea o no propietario de los terrenos donde se enclave, sin llevar a cabo concurso previo de adjudicación de las mismas, siempre que sobrepasen la licitación de 5 millones de euros, y podría suponer, a priori, la ruptura del carácter preferencial que la mayor parte de las normas autonómicas otorgan al propietario de suelo para llevar a cabo su adjudicación, así como la necesidad de sometimiento a con-

curso de las obras de urbanización aunque exista acuerdo de un porcentaje determinado de la propiedad, rompiendo también la esencia del clásico sistema de ejecución de compensación que aún pervive en gran parte de nuestras legislaciones urbanísticas.

De todas formas, habrá que estar pendientes de la aplicación que los Tribunales Superiores de Justicia puedan hacer de esta interpretación y a las posibles modificaciones de las legislaciones autonómicas en este sentido, que de momento han sido escasas por no decir nulas.

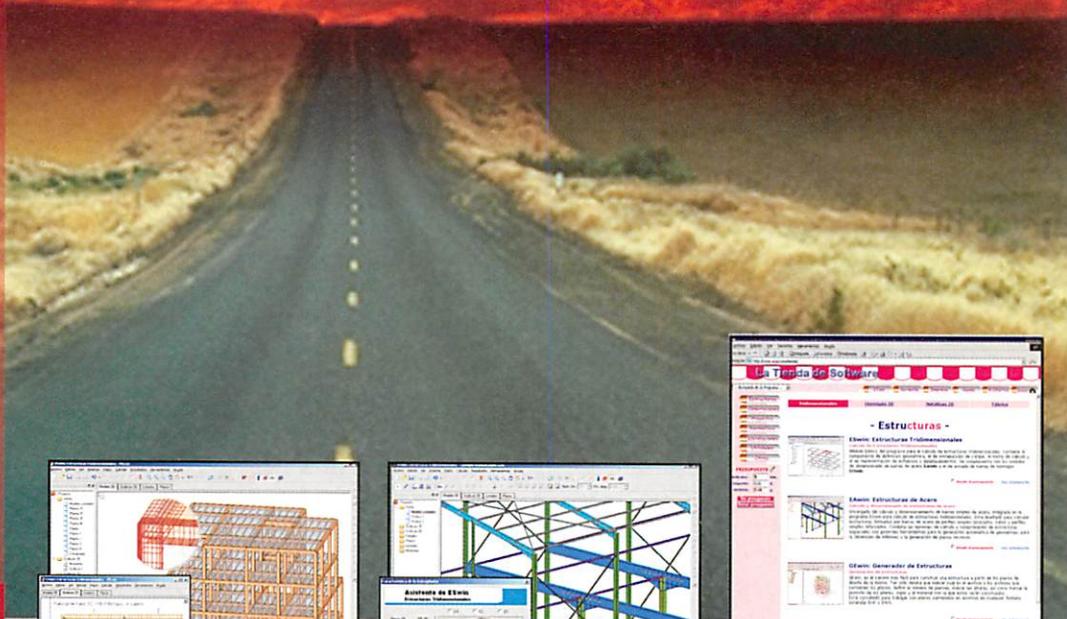
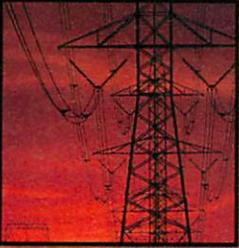
**Mejor concurso.** En conclusión, gestión de suelo ¿a concurso o subasta? Si debiéramos pronunciarnos a favor de una de las dos opciones, personalmente apostaría por el concurso, porque permite tener en cuenta más elementos o condicionantes impuestos por la Administración que saca el terreno a concurso, que puedan condicionar la futura actuación urbanística, que el precio de la puja, elementos de contenido social, medioambiental.

Sin embargo, el proceso de desamortización de terrenos públicos que se está produciendo en las grandes capitales -el caso madrileño con la desafectación de los grandes cuarteles de Campamento, la operación Chamartín es paradigmático- no parecen prever un buen futuro para el concurso y se rigen por estrictos criterios de mercado, el que más paga se adjudica la actuación, yendo en detrimento quizá de los verdaderos intereses urbanísticos que los proyectos y actuaciones deberían implicar. <<

El suelo es en la actualidad una de las principales fuentes de ingresos de las arcas municipales.



12 años y miles de Km. de ideas, nos hacen llegar a la gama más completa de productos informáticos para ingeniería, arquitectura y construcción.



## ARQUITIENDA

### HARDWARE

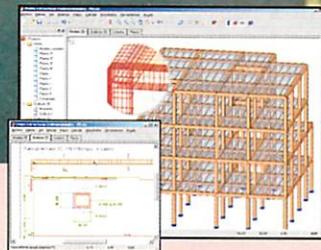
Impresoras  
Plotters  
Ordenadores  
Monitores  
Portátiles  
Imagen Digital  
Escáneres  
Almacenamiento  
Protección Datos  
Copiadoras  
Multifunción/Fax

### La PAPELERÍA

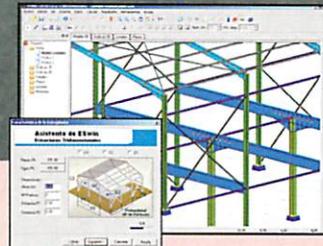
Papel Plotter  
Tinta Plotter  
Tinta INK-JET  
Tóner Láser  
Cortadoras, etc.

### Tienda SOFT

CAD 2D/3D  
Ofimática  
Diseño



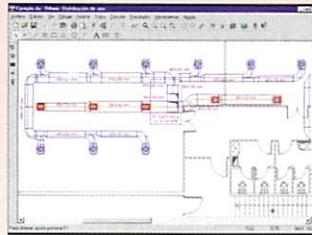
■ Estructuras 3D de Hormigón



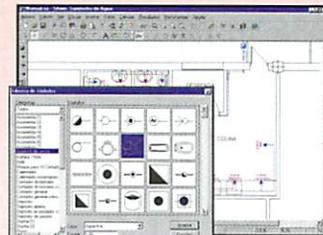
■ Estructuras 3D de Acero



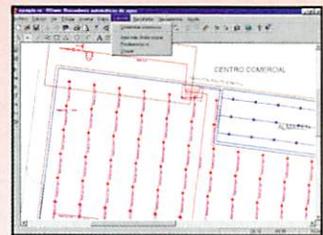
■ Todo sobre software técnico



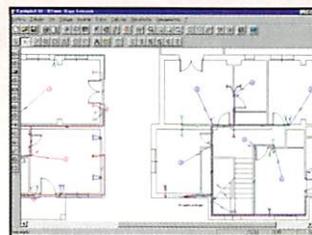
■ Instalaciones de Climatización



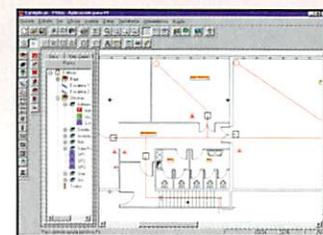
■ Fontanería Agua Fría y caliente



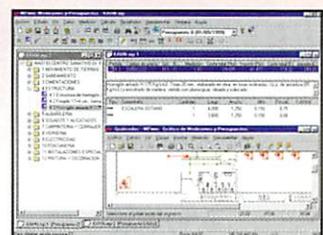
■ Instalaciones Contraincendios



■ Instalaciones Eléctricas



■ Normativas



■ Medición y Presupuestos de Obra

A lo largo del camino, hemos desarrollado el mejor software, el más amplio, versátil y manejable del mercado "el más fácil de usar". Con asistentes rápidos para calcular las distintas materias que intervienen en la edificación, con módulos de diseño CAD que facilitan la obtención de planos listos para imprimir o editar en AutoCAD® o cualquier otro programa.

Pero este camino, no se hubiese recorrido sin un buen firme. Los rigurosos controles de calidad, nos llevan a participar en el proyecto europeo PETS, donde se desarrollan los parámetros de calidad en el software del futuro.

NUEVA  
PLANTA

Palacio de Congresos y Auditorio de Navarra



# El lenguaje del contraste

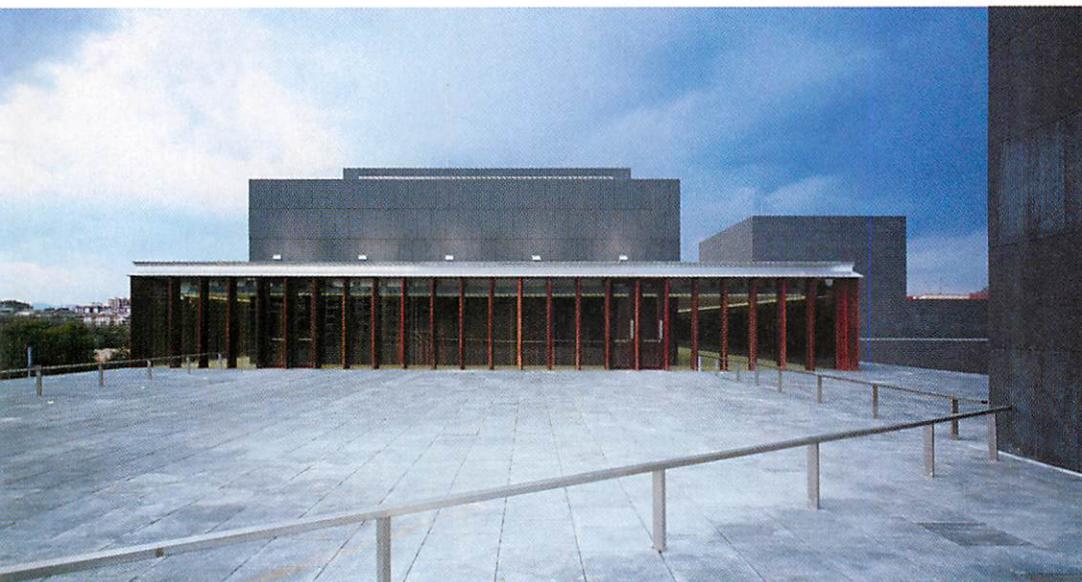
>> Pedro Legarreta y José Ignacio Goñi, arquitectos técnicos  
Fotografía: Roland Halbe y Baluarte



Comedido por fuera, proyectado desde la contención, el Palacio de Congresos y Auditorio de Navarra es, sin embargo, uno de los mayores de España. Una vez percibido el exterior y traspasada su fachada, el espacio se crece por dentro, provocando una búsqueda sorpresa. El autor del proyecto ha logrado con ello su propósito: rechazar el exceso de caligrafía de la arquitectura actual y crear espacios que permitan, como en el caso de este tipo de edificios, absorber grandes programas.

**Construido por el Gobierno de Navarra** sobre los restos de la Ciudadela, el Palacio de Congresos y Auditorio Baluarte nace de la voluntad de generar un gran espacio capaz de aunar arte y cultura, ciencia y aprendizaje. Al tener unificadas las funciones culturales y congresuales es uno de los mayores palacios de congresos y auditorios de España, con una superficie que prácticamente alcanza los 63.000 m<sup>2</sup>. El edificio está situado en un espacio que es encrucijada entre la zona comercial y de ocio más dinámica de Pamplona y la monumentalidad de la Ciudadela, trazando además la continuidad con el centro histórico de la capital navarra.

Las murallas medievales de Pamplona dejan de tener sentido en el siglo XVII, a pesar de la reconstrucción y reforzamiento de las mismas que realizara Carlos V, tras la conquista de Navarra, como reza una placa encontrada en un bastión de la muralla medieval al realizar la excavación para construir el nuevo Palacio de Congresos y Auditorio de Navarra: "CAROLVS V IMPERATOR HISPANIORVM, DVCE ALBUQUERQVE, BELTRAN O PROBE, AÑO 1562..." Es por ello que en el siglo XVII se construye la Ciudadela, una fortificación de planta pentagonal en estrella, con fosos perimetrales, que situada fuera de la ciudad sirve de fortaleza amurallada para albergar el grueso de la tropa.



**Arquitectura de defensa.** Este modelo de arquitectura de defensa queda también obsoleto a finales del XIX, demoliéndose parte de la misma para situar sobre ella unas edificaciones para acuartelamiento de la tropa, que a su vez, con el crecimiento de la ciudad, pasada la mitad del siglo XX, se demuelen para realizar unos cuarteles nuevos en las afueras de ciudad, quedando un solar que se utiliza por mucho tiempo como estacionamiento de vehículos entre el primer y segundo ensanche de la ciudad. El lugar estaba flanqueado por dos edificios de arquitectura ecléctica, como son el recién rehabilitado Parlamento de Navarra, construido sobre la muralla medieval a finales del XIX, para albergar la Audiencia Provincial, y el Gobierno Militar, construido sobre los restos de la Ciudadela, así como por una de las arterias de mayor tráfico de la ciudad, la avenida del Ejército, que limita un reconstruido muro de la Ciudadela.



Baluarte se ha construido sobre los restos de la Ciudadela, una edificación de planta pentagonal en estrella, situada fuera de la ciudad y que servía de fortaleza amurallada para albergar a la tropa.

Es en este solar, una manzana de 20.900 m<sup>2</sup>, flanqueada por las calles Yangüas y Miranda, Padre Moret, General Chinchilla y avenida del Ejército, donde el Gobierno de Navarra, a través de su Consejería de Industria, Comercio, Turismo y Trabajo, promueve un concurso de ideas para la realización del Palacio de Congresos y Auditorio, al que se presentan 120 trabajos. Resulta ganadora la propuesta del equipo liderado por el arquitecto navarro Patxi Mangado.

**Contención.** Arquitectónicamente, el edificio se caracteriza por la contención. "Realmente –señala Mangado– ha sido una voluntad obsesiva que el edificio pareciera por fuera mucho más pequeño de lo que es por dentro. La cuestión de ajustar muy bien las dimensiones de espacios que permitieran absorber grandes programas ha sido fundamental". Esta relación interior-exterior es, además de un contraste, una buscada sorpresa. "En general –añade Mangado– los interiores de mis edificios sorprenden respecto al exterior. Me gusta producir esta sorpresa: hacer que por fuera sean comedidos y se crezcan por dentro. Es una decisión que proviene del rechazo a esta actitud mediática y externa que tienen hoy todas



Arquitectónicamente, el edificio diseñado por el arquitecto navarro Patxi Mangado se caracteriza por la contención. Tiene forma de L y cuenta con una superficie de ocupación en planta de 7.900 m<sup>2</sup>.



las cosas. Vivimos en los años en los que la arquitectura tiene un exceso de caligrafía. Importan sólo las fachadas y olvidamos el mundo interior y su configuración. Esta decisión tiene, además, la enorme ventaja de producir sorpresa. En general hago una arquitectura que juega con ello. Considero que la sorpresa no es un valor adicional sino sustancial, un instrumento hacedor de arquitectura extraordinario. En estos tiempos donde todo es obvio e inmediato, la sorpresa es un ejercicio de riesgo fundamental, de provocación y de ilusión, y una compensación añadida para el ciudadano”.

**Cultura, arte y ciencia.** Concebido como Palacio de Congresos, Auditorio y Exposiciones, el Baluarte cuenta con una Sala Sinfónica con capacidad para 1.570 espectadores, pensada como sala de usos múltiples. Tiene escenario y equipamiento escénico capaz de albergar cualquier tipo de espectáculo: conferencias, representaciones teatrales y musicales y óperas, contando con un foso para orquesta de 110 miembros y concha acústica para coro y orquesta fraccionable. La Sala de Cámara tiene una capacidad para 458 espectadores y está también habilitada para usos múltiples, con concha acústica fraccionable y plataforma montapianos. Baluarte cuenta con tres salas de conferencias con capacidad para 100 espectadores cada una. Para los congresos, además de las salas descritas, cuenta con dos salas divisibles, una de ellas en cuatro partes y la otra en ocho, con capacidad para 400 personas cada una.

Las exposiciones, además de con todas las zonas vestibulares, cuentan con la Sala de la Muralla, de 1.730 m<sup>2</sup>, y la Sala de Exposiciones, de planta baja y mezzanina con 2.800 m<sup>2</sup>.

La restauración es un servicio de importancia, ocupando sus tres restaurantes y la cafetería una superficie total de 1.270 m<sup>2</sup>.

El edificio, con una superficie de ocupación en planta de 7.900 m<sup>2</sup>, en forma de L, se adosa de espaldas a la avenida del Ejército, con el reconstruido muro de la Ciudadela y a la calle General Chinchilla, con el Gobierno Militar, abriéndose a una gran plaza de 13.000 m<sup>2</sup> que mira hacia el Parlamento y un futuro centro comercial.

El extenso programa que debe albergar el edificio, con 62.800 m<sup>2</sup> construidos, se desarrolla en cuatro plantas: bajo rasante, planta baja y tres plantas superiores. Los sótanos 3 y 4, con superficies construidas de 13.340 y 12.820 m<sup>2</sup>, res-

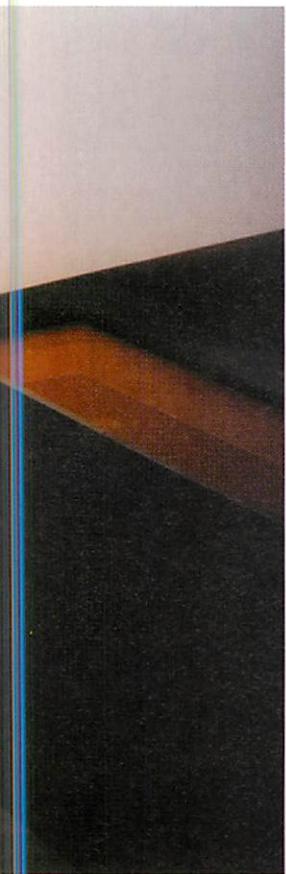
pectivamente, albergan estacionamiento de uso público para 900 vehículos y zonas de instalaciones. En los sótanos 1 y 2, con superficies construidas de 5.170 y 13.700 m<sup>2</sup>, se alojan, por un lado, todos los servicios de las salas: camerinos, salas de ensayos, talleres, almacenes, vestuarios, etc. y los escenarios de las salas; por otro lado, todas las salas de máquinas de instalaciones y cocinas: climatización, enfriadoras, calderas, bombas, cuadros eléctricos, transformadores, generadores, etc.; también en estos sótanos se han construido tres salas de conferencias y la sala de prensa, y en el ala paralela a la avenida del Ejército, en doble altura, un estacionamiento para autobuses y camiones, la Sala de Exposiciones de la Muralla, una sala de usos múltiples y la sala de prensa.

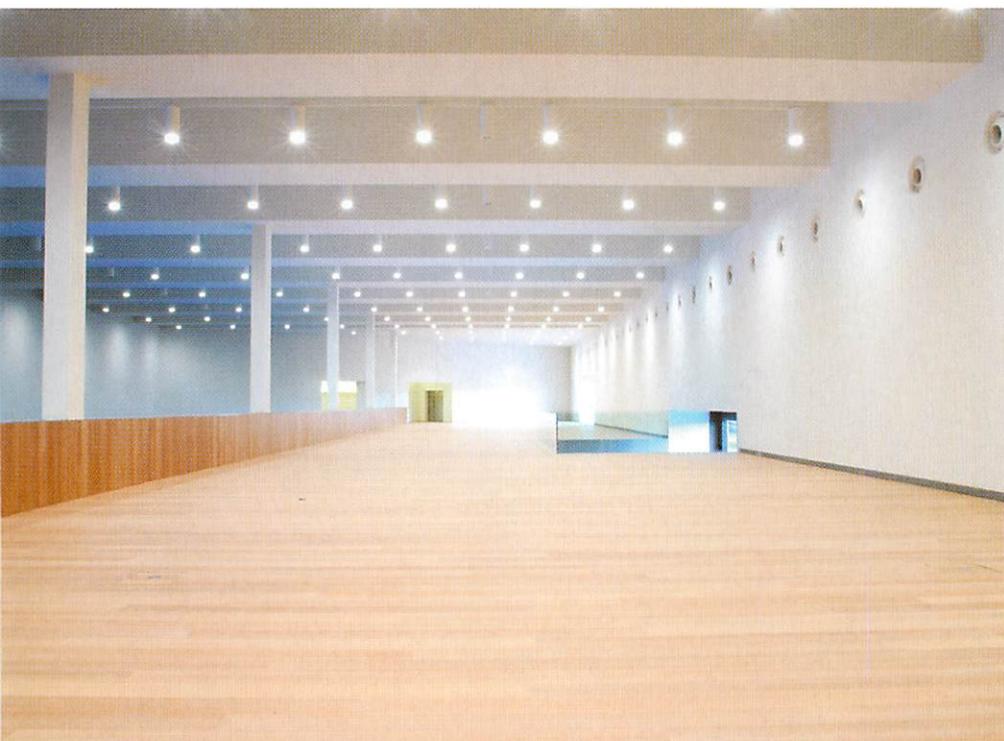
**Planta Baja.** La planta baja, con una superficie construida de 7.180 m<sup>2</sup>, acoge los accesos a través de un gran vestíbulo, la Sala Sinfónica, Sala de Cámara, sala de exposiciones, cafetería y servicios. En la planta primera, con 3.710 m<sup>2</sup> construidos, se sitúan las oficinas de gestión del edificio, el palco de autoridades de la Sala Sinfónica, la mezzanina de la sala de exposiciones, oficio y restaurante para menús y aseos. La planta segunda, con una superficie construida de 3.070 m<sup>2</sup>, da cabida al palco de la Sala Sinfónica, oficinas, oficio, restaurante y aseos. Por último en la planta tercera están las salas de congresos, vestíbulos, restaurante y oficio y aseos, en una superficie construida de 3.820 m<sup>2</sup>.

La obra se inicia con la excavación arqueológica, que pronto deja al descubierto el perfecto estado de conservación de los restos del Baluarte de San Antón, lo que, con polémica incluida, lleva a modificar el proyecto, integrando esa parte de

El Palacio de Congresos y Auditorio de Navarra se desarrolla en cuatro plantas: bajo rasante, planta baja y tres superiores. En uno de los sótanos se encuentra la Sala de Exposiciones de la Muralla.







## FICHA TÉCNICA

**PALACIO DE CONGRESOS  
Y AUDITORIO DE NAVARRA**  
Plaza del Baluarte (Pamplona)

**PROMOTOR:** Gobierno de Navarra

**PROYECTO:** Francisco J. Mangado Beloqui,  
Alfonso Alzugaray Los Arcos, arquitectos,  
Juan Miguel Otxotorena  
Elizegi, arquitecto asociado

**COLABORADOR EN FASE DE PROYECTO**  
Carlos Pereda Iglesias, arquitecto

**DIRECCIÓN FACULTATIVA**  
Francisco J. Mangado Beloqui,  
Alfonso Alzugaray Los Arcos, arquitectos  
Pedro Mari Legarreta Nuin, Jose Ignacio Goñi  
Legaz, arquitectos técnicos

**COLABORADORES EN EJECUCIÓN DE OBRA**  
Carlos Pereda Iglesias, Isabel López Taberna,  
María Langarita Sánchez, arquitectos  
Susana López Andueza, Amaia Anaut Izco,  
Marcos Pernas Gleig, Laura Montero Martínez,  
arquitectos técnicos

**COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**  
Francisco J. Mangado Beloqui, arquitecto

**JEFES DE OBRA**  
José Luis Martínez Moya, Enrique Senovilla  
González, Luis Velasco Sendino

**CONTRATISTAS PRINCIPALES**  
Excavación arqueológica: Ollokiegi  
Excavación y Pilotaje: U.T.E. Ollokiegi-Kronsa

**ESTRUCTURA, ALBAÑILERÍA, INSTALACIONES  
Y URBANIZACIÓN:** OHL

**EQUIPAMIENTO ESCÉNICO  
Y AUDIOVISUAL:** Thyssen

**REDES AUDIOVISUALES:** U.T.E. Thyssen-Stonex

**CONTROL DE CALIDAD**  
Laboratorio de Ensayos Navarra

**INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS:** NB-35

**INGENIERÍA DE INSTALACIONES**  
Iturralde & Sagüés

**PROYECT MANAGEMENT:** IDOM

**INGENIERO ACÚSTICO:** Higiní Arau

**SUPERFICIE CONSTRUIDA:** 62.800 m<sup>2</sup>

**PRESUPUESTO FINAL:** 70,32 MM euros  
(11.700 MM ptas.)

**PLAZO DE EJECUCIÓN**  
De enero 2000 a noviembre 2003  
**FECHA DE INAUGURACIÓN**  
30 de octubre de 2003

"Ha sido una voluntad obsesiva -señala el arquitecto- que el edificio pareciera por fuera mucho más pequeño de lo que es por dentro". La relación exterior-interior es, además de un contraste, una buscada sorpresa.

la Ciudadela, que pasa a ser centro de una Sala de Exposiciones y que mas tarde dará nombre al edificio: Baluarte.

Las obras continúan mientras se modifica el proyecto, realizando una pantalla perimetral de pilotes en las calles a las que se adosa el edificio, que anclada al terreno permite la excavación de vaciado, primero en tierra y después en roca hasta la cota -15,85 m., nivel bajo la solera del sótano 4. Esta misma pantalla de pilotes se realiza perimetralmente al Baluarte, quedando éste confinado y elevado en su cota de cimentación, la cota -7,65, que es donde comienza la roca.

El proceso continúa con la construcción de la estructura, de corte tradicional, a base de zapatas aisladas, pilares y losas macizas de 40 cm. de espesor, todo en hormigón armado. Los pilares, a medida que asciende la estructura, se van apantallando, pasando a ser muros de espesor 30 cm. a partir de planta baja, que además serán los que definan las distintas salas.

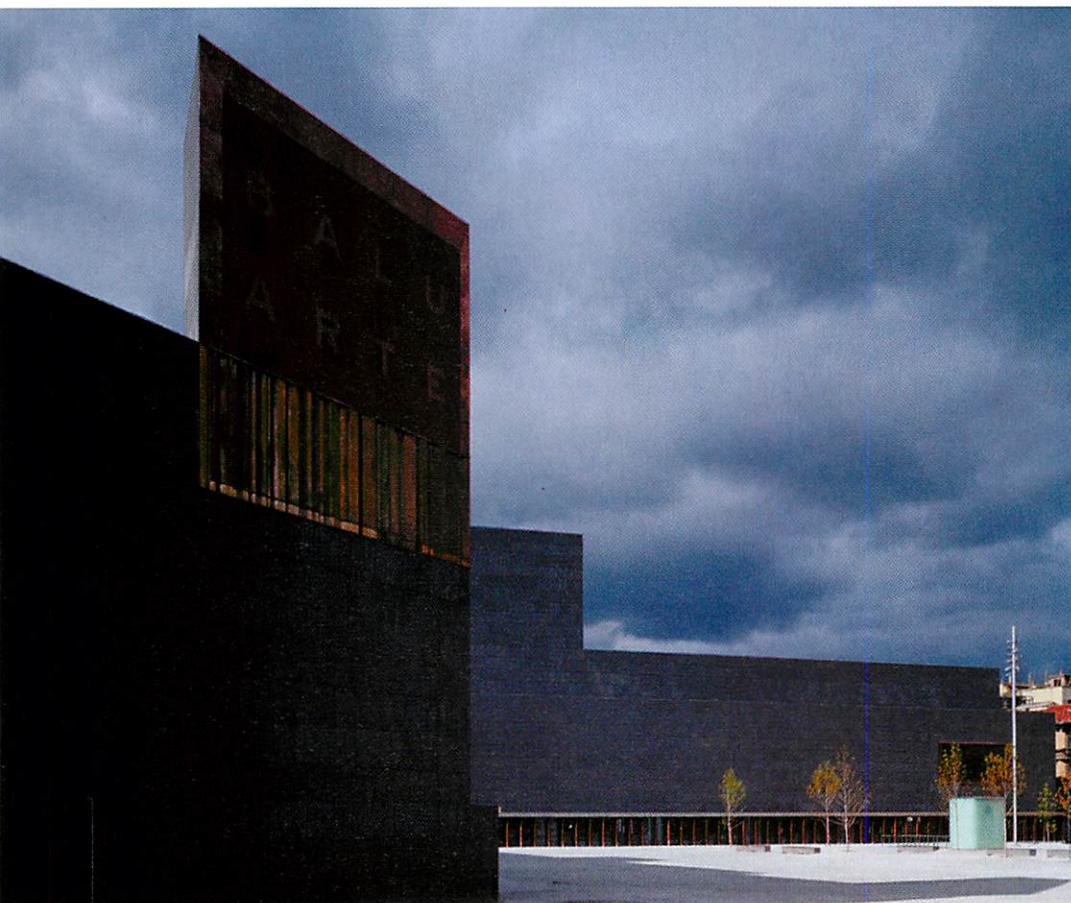
Como elementos singulares de la estructura podemos citar la cubrición del estacionamiento de autobuses, con vigas prefabricadas trapezoidales postensadas de 26,35 m. de longitud, sobre las que se forma el pavimento de la plaza.



Otro elemento singular estructural es la cubierta de la sala de exposiciones, formada por vigas cajón de acero, de 26,70 m. de luz y 2,50 m. de canto, sobre las que se construyen las salas de congresos y de la que se suspende, mediante tirantes, la losa de la entreplanta de la sala de exposiciones.

Por último, como elemento estructural relevante cabe destacar la cubierta de la Sala Sinfónica, ejecutada mediante cerchas metálicas de 28,25 m. de luz y 2,75 m. de canto.

**Acústica.** La actuación en materia acústica, tanto en aislamiento como en acondicionamiento, ha sido casi obsesiva en este edificio; el proyecto acústico, realizado por el ingeniero acústico y físico Higinio Arau, parte de salas construidas en recintos formados por losas y muros de 40 y 30 cm. de espesor, respectivamente, aisladas internamente en paredes y techos a base de lana de roca de 40 mm. de espesor y densidad 70 kg/m<sup>3</sup> y doble lámina de fermacell de 18 mm. de espesor, todo suspendido o separado de los elementos estructurales de hormigón mediante muelles de goma, y en suelos mediante 40 mm. de poliuretano aglomerado y una capa posterior de hormigón armado también aislada de los elementos estructurales. El acondicionamiento acústico tiene distintas variables dependiendo de las salas y el elemento a que corresponda: paredes, techo o suelo y la zona de las mismas, a base de enrastrelados de madera, poliestireno extrusionado de distintas densidades y chapados de madera de distintos espesores o enlistado de madera, con material absorbente.



## EMPRESAS

### PRINCIPALES EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

Estructura de hormigón:  
Estructuras y encofrados de Corella

Hormigón: Hormigones Iruña

Vigas postensadas: Pacadar

Ferralla: Hierros Ayora

Estructura acero: URSSA

Rehabilitación cantería: Aranguren

Impermeabilizaciones: Aislatec

Revestimiento de fachada: Eurogramco

Albañilería: Proinsa

Revestimientos de cartón-yeso: Terradisa

Pavimentos de piedra: Eurobogar

Pavimentos de madera: Composites Gurea

Carpintería madera: Blasco

Carpintería metálica: Tecnofire

Herrajes: Ocariz

Metalistería: La Casilla, Caldesol Iruña

Ascensores: Orona

Instalación fontanería: García Morales

Instalación electricidad: U.T.E. Baluarte

Instalación climatización: Giroa, Ondoan

Instalaciones audiovisuales: Telesonic

Vidrio: Salduba, Secrisa

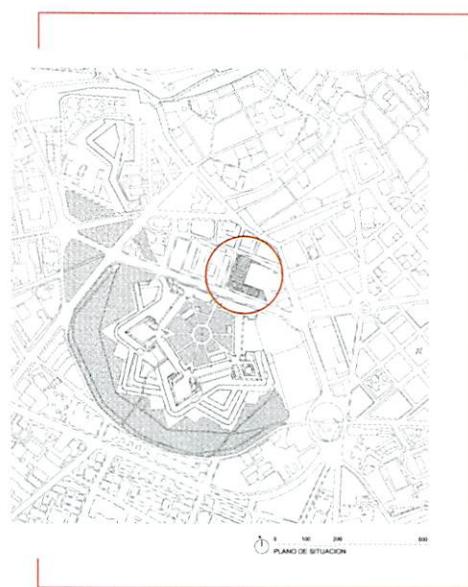
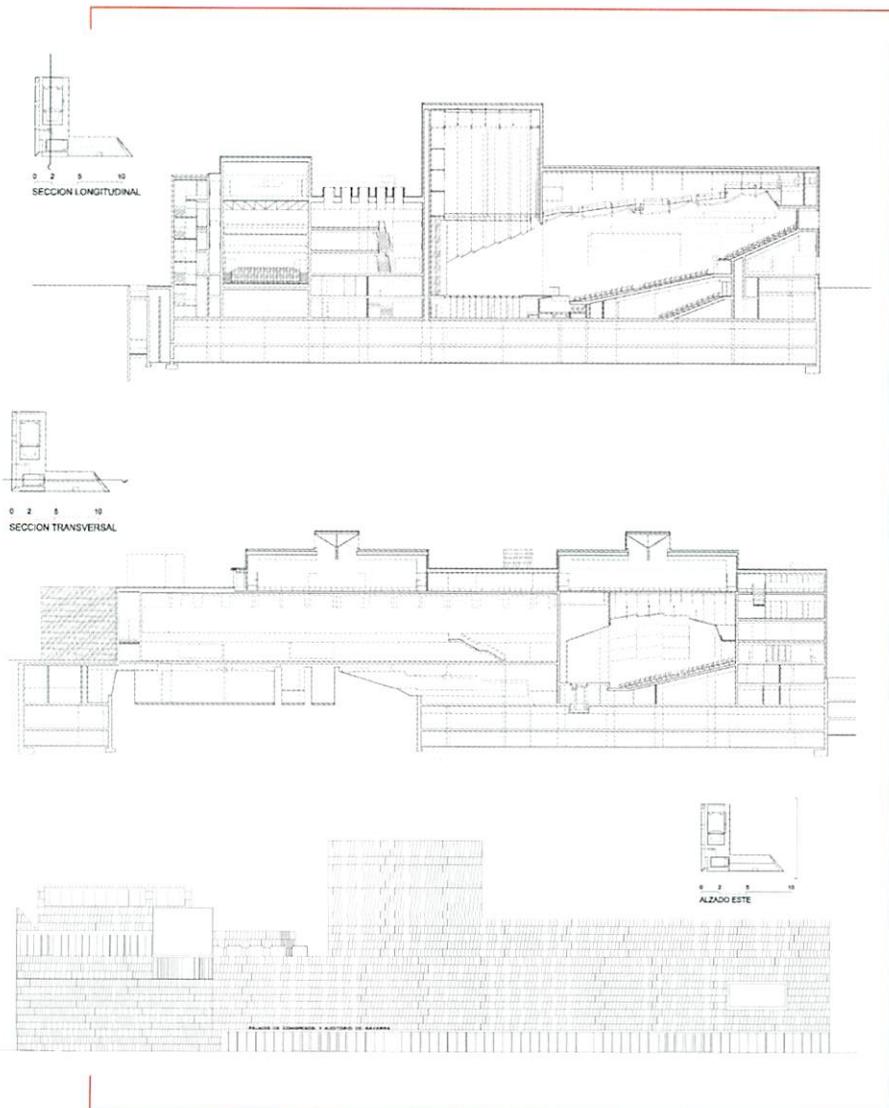
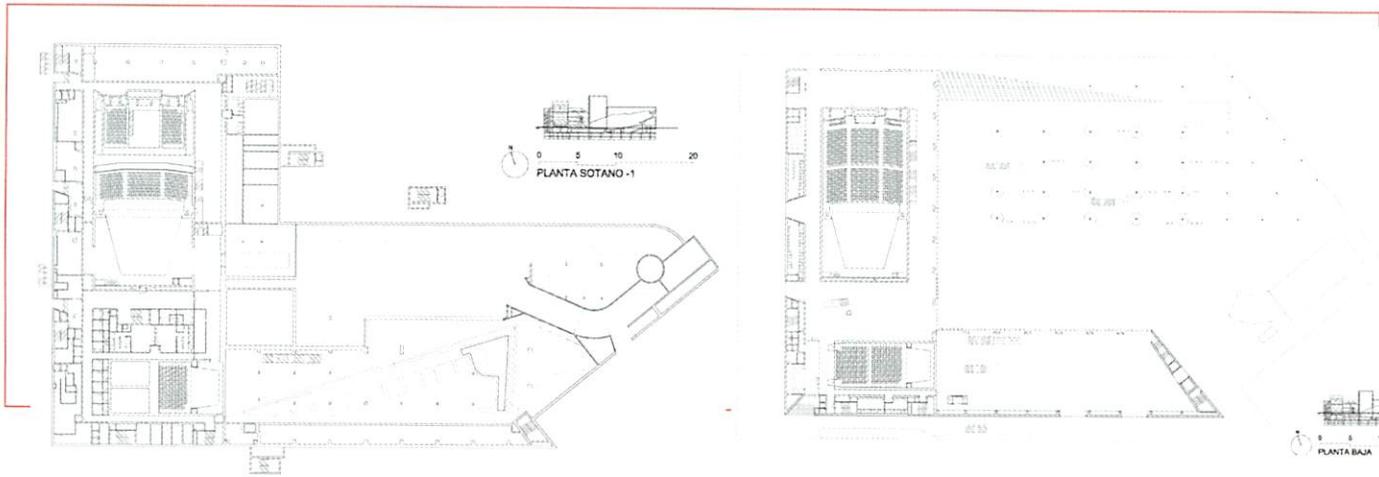
Pintura: Decoraciones Olite

Butacas: Manufacturas Metálicas Jevit

Equipamiento cocinas: Comercial Hostelera del Norte

Equipamiento: M40, Bordonabe, Dae, Servinsta, Grupsa, Ingesport, Olmar,

La obra se inició con una excavación arqueológica que dejó al descubierto, y en perfecto estado de conservación, los restos del Baluarte de San Antón, lo que llevó a modificar el proyecto inicial, aunque las obras no se suspendieron por ese motivo.



Sobre estas líneas,  
plano de situación  
de Baluarte.  
Arriba, planta  
sótano 1 y planta  
baja. Las secciones  
longitudinal,  
transversal y Este  
ofrecen una  
percepción global  
del edificio.

Todo el edificio cuenta con una climatización por el sistema de todo aire. La temperatura será en verano de 24° centígrados y la humedad relativa del 60%, mientras que en invierno se tendrá una temperatura de 22° y una humedad relativa del 50%. La regulación y control del sistema de climatización son gobernados por ordenador.

El capítulo de electricidad ha comprendido básicamente los trabajos de ejecución de acometidas, sistema de iluminación básica, sistema de iluminación escénica y alumbrado de emergencia y señalización. Dada la habitual utilización de este tipo de edificios una vez ha anochecido, la iluminación convencional cobra gran importancia, por lo que su ejecución y puesta en funcionamiento fue especialmente cuidada. Varias soluciones de iluminación se han realizado en el Baluarte por primera vez, como es el caso de los carriles suspendidos de los vestíbulos y la sala de exposiciones, las luminarias cilíndricas de las Salas Sinfónica y de Cámara y las luminarias de aluminio de iluminación indirecta que se han colocado en varios espacios.

Todas las zonas del edificio disponen de un suministro de socorro y de detectores de incendios. Como protección añadida existe una instalación de alarma formada por pulsadores individuales conectados a la central de incendios, que permiten que toda persona pueda pulsarlos ante cualquier emergencia o peligro. <<

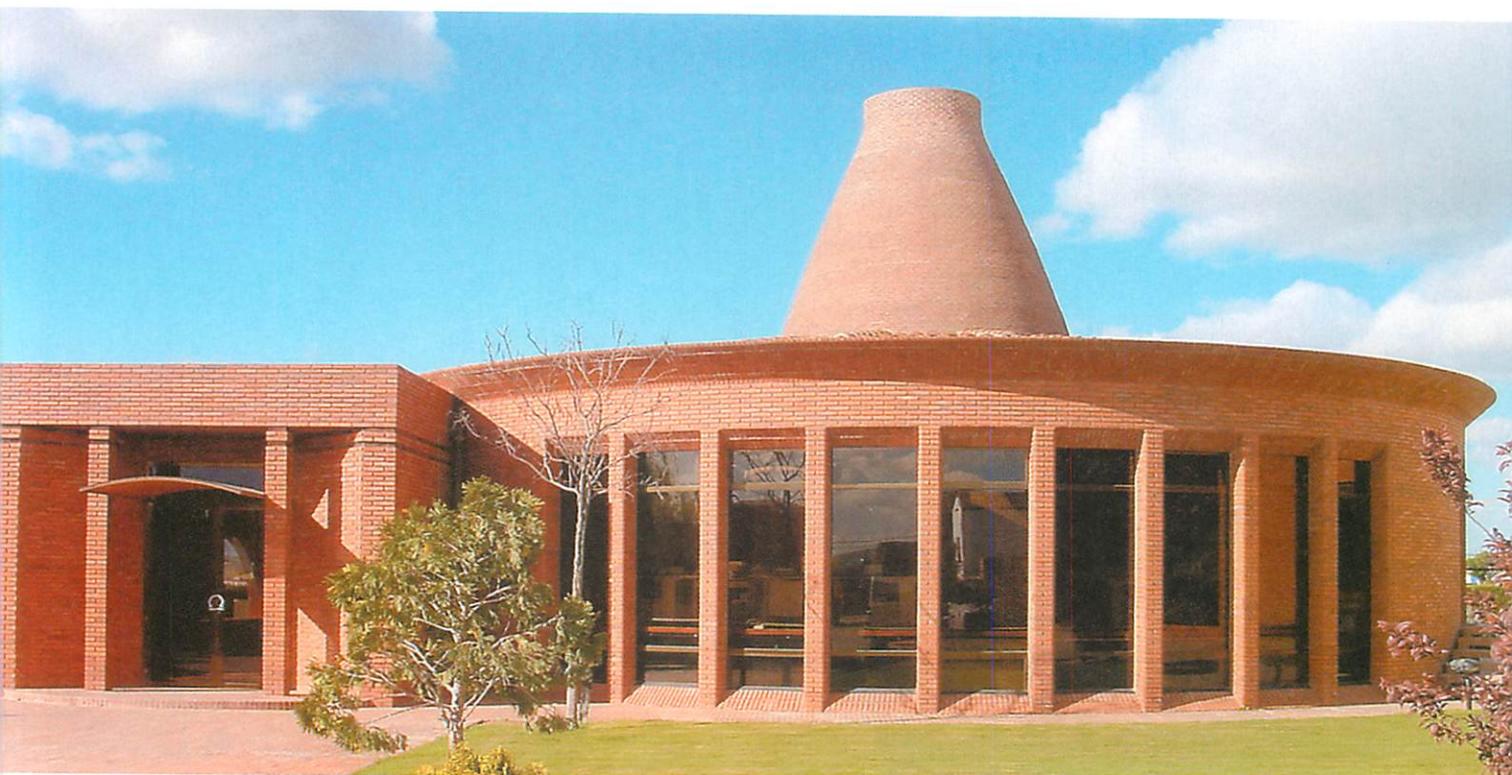


La actuación en materia acústica, tanto en aislamiento como en acondicionamiento, ha sido obsesiva en este caso. El proyecto lo ha realizado el ingeniero acústico y físico Higinio Arau.

## PRESUPUESTO

MOVIMIENTO DE TIERRAS:	2.974.106
ESTRUCTURA:	13.239.923
CANTERÍA:	129.879
ALBAÑILERÍA:	3.828.210
FALSOS TECHOS:	232.536
AISLAMIENTO,	
IMPERMEABILIZACIÓN,	
JUNTAS:	5.830.352
SOLIDOS Y ALICATADOS:	2.040.203
CARPINTERÍA DE MADERA:	1.736.804
CARPINTERÍA METALICA,	
CERRAJERÍA:	4.918.833
VIDRIERÍA:	1.934.763
PINTURA:	373.914
ASCENSORES:	788.662
CERRAMIENTOS FACHADA:	3.034.410
BUTACAS:	965.180
HABILITACIÓN Y	
EQUIPAMIENTO COCINAS:	769.462
MOBILIARIO:	710.238
SEÑALÉTICA:	78.406
EQUIPAMIENTO ESCÉNICO:	4.782.221
CLIMATIZACIÓN:	5.218.583
PROTECCIÓN INCENDIOS:	2.360.111
ELECTRICIDAD Y TELEFONÍA:	4.649.354
FONTANERÍA Y	
SANEAMIENTO:	1.462.344
AUDIOVISUALES E INST.	
ESPECIALES:	3.586.163
URBANIZACIÓN:	1.397.039
GAS NATURAL:	7.089
RIEGO:	15.586
GALERIAS DE VENTILACIÓN:	721.198
VARIOS:	1.202.130
CONTROL DE CALIDAD:	459.318
SEGURIDAD Y SALUD:	872.670
<b>TOTAL:</b>	<b>70.319.686 euros</b>

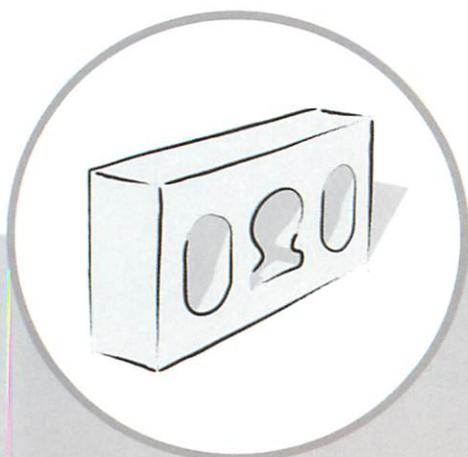
# Caravista Cerámico Palau - Palaugres Klinker



Edificio oficinas Palau, Chiloeches. Arquitecto: Gonzalo Menéndez Rodríguez

## PALAU

un valor añadido para sus obras

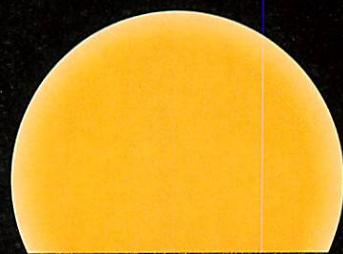


GAMA PALAUGRES KLINKER



PALAU TECNOLOGIA CERAMICA

Tfno: 902 30 33 34. Fax: 949 27 12 61. e-mail: palautec@palau.es. www.palautec.com



**el sol sale para todos**



**pero quien a buen árbol se arrima  
buena sombra le cobija**

Pregunta en tu Colegio o en PREMAAT



# Los Premios de Seguridad en la Construcción se entregarán en Valencia

El Palacio de Congresos de Valencia es el escenario elegido para la entrega de los Premios Europeos de Seguridad en la Construcción correspondientes a su XII edición. El acto, promovido por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España y organizado en esta ocasión por el COAAT valenciano, se celebrará el día 14 de mayo y materializará el reconocimiento a la contribución de profesionales, medios informativos y empresas a la prevención de los riesgos laborales.

>> Fotografía:  
Jorge Fernández Bazaga

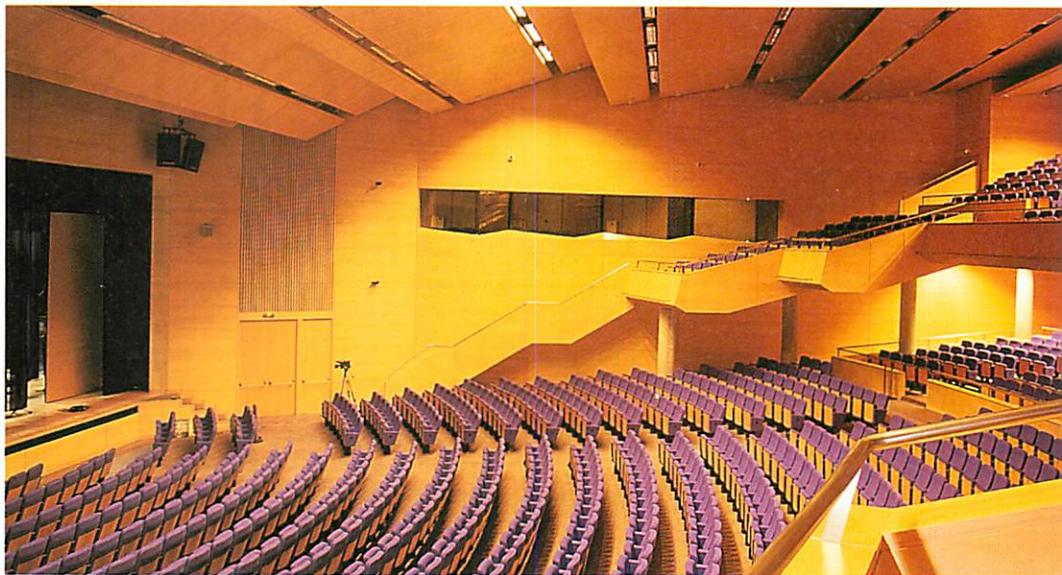
**Los Premios Europeos** de Seguridad en la Construcción (antiguos Premios Caupolicán) culminarán su XII edición en Valencia. Y será el Palacio de Congresos de la ciudad del Turia el marco de un acto cuyo objetivo es materializar el reconocimiento de la profesión a las iniciativas en materia preventiva que se hayan destacado de entre todas las candidaturas presentadas a la actual convocatoria por profesionales, empresas del sector, medios informativos, Escuelas Universitarias de Arquitectura Técnica y Colegios Oficiales.

Aunque el cierre de estas páginas coincide con el fallo del jurado de honor sobre los ganadores de esta edición, por lo que será en el próximo número de Cercha cuando podamos informar ampliamente sobre ello, sí podemos avanzar que los preparativos para el acto de entrega están en marcha desde hace semanas. El Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia, que será este año el organizador y anfitrión, ultima todos los detalles para que el acto de entrega, a celebrar en la tarde del 14 de mayo, se co-



responda con la proyección y el significado de los premios creados en 1990 por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Desde la fecha de finalización del plazo de presentación de los trabajos, las diferentes candidaturas han sido analizadas exhaustivamente por los diecisiete expertos que han formado parte de los jurados técnicos, procedentes de la Administración central y de organizaciones públicas, empresariales y sindicales del sector. Tras horas de trabajo, estos jurados técnicos conclu-



## Se materializa el reconocimiento de la profesión a cuantos trabajan para potenciar la prevención de los riesgos laborales en el sector

yeron el pasado 23 de enero sus deliberaciones.

Ahora será el jurado de honor el que habrá de decidir los premios de la edición antes del próximo 26 de marzo. El jurado de honor, cuya presidencia honorífica ostenta el ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, está constituido por el presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, José Antonio Otero Cerezo; el secretario de Estado de la Seguridad Social, Fernando Castelló; el director general de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, Francisco Javier Minondo; el director del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Leodegario Fernández; el director de la Agencia Europea de Seguridad y Salud Laboral, Hans-Horst Konkollewsky; el secretario general

de la Universidad Politécnica de Madrid, Miguel Oliver; el presidente de la CNC, Juan Francisco Lazcano; el presidente de la Asociación de Promotores-Constructores de España, Guillermo Chicote; el secretario general de FECOMACC.OO, Fernando Serrano; el secretario de política sectorial de MCA-UGT, Saturnino Gil; el director general de RBI, Isaac Rodrigo Keller, y el responsable del Área de Ejercicio Profesional de nuestro Consejo General, Luis Armada. Actúa como secretario, el secretario general del CGATE, Jorge Pérez Estopiñá.

La entrega de los Premios Europeos de Seguridad estará precedida por un mesa de debate sobre aspectos de máxima actualidad en materia de seguridad y salud laboral en la construcción. <<

### Un emblema para la ciudad

El Palacio de Congresos de Valencia, lugar elegido para la entrega de los Premios, fue proyectado por el arquitecto británico Norman Foster y es hoy todo un emblema de la ciudad. La racionalización del espacio, su funcionalidad y la alta tecnología empleada, que se plasmó especialmente en la ejecución de su cubierta de 170 metros de longitud, sustentada en 14 vigas y que sobresale de la planta con una sorprendente marquesina, son características que definen el edificio.

Desde su inauguración en 1998 el Palacio de Congresos de Valencia ha sido sede de centenares de convenciones, jornadas y encuentros nacionales e internacionales. Durante el ejercicio 2003 se celebraron en el Palacio 131 actos, a los que asistieron 75.000 personas, generando un impacto económico en la ciudad de 35 millones de euros.

# Pensiones con reparos

Ni siquiera el superávit alcanzado por la Seguridad Social, que mes a mes sigue logrando record de afiliaciones, tranquiliza plenamente a los futuros pensionistas. Aunque reconocen que el sistema público está bastante blindado, temen que su calidad de vida pueda verse mermada a la hora de su jubilación. La solución para asegurarse unos ingresos aceptables -coinciden los analistas- pasa por iniciar lo más pronto posible el ahorro a través de aportaciones a fondos o mutualidades, ampliando al máximo las futuras prestaciones.

**La eterna pregunta es:** ¿podrá el Estado cargar con el peso que supone una población cada vez más envejecida? Y si es así ¿podrá garantizar el poder adquisitivo de los futuros pensionistas?

La respuesta que llega desde la Administración, partidos políticos y sindicatos a la primera pregunta es que sí, que las pensiones públicas en España están garantizadas.

Pero los datos son muy preocupantes. Mientras que la tasa de natalidad en Europa se sitúa en 1,57 hijos por mujer, España está a la cola con 1,26 hijos, y eso a pesar del repunte logrado en los últimos tres años gracias a la aportación de los inmigrantes a la natalidad: las mujeres llegadas a nuestro país en busca de trabajo dieron a luz a uno de cada diez niños que nacieron en

España. Si no hubiese sido así, la cifra de muertes hubiera superado a la de nacimientos en 2003.

De seguir esta tendencia, dentro de quince años los mayores de 60 años se convertirán en el único grupo de población que crecerá en Espa-

pensionistas y trabajadores activos, que hoy día se sitúa en 4 a 10, se acercará de manera muy preocupante hasta los 6 a 10.

**Actual superávit.** Aunque en la actualidad la Seguridad Social presenta superávit -ya son

Comisión Europea, OCDE, Banco Mundial y Banco de España apuntan la necesidad de revisar el sistema de pensiones en nuestro país

ña y constituirá el 30% de la población.

Pero las cifras no se quedan aquí. Dentro de 15 años habrá dos millones menos de españoles en edad de trabajar y los menores de 18 años habrán disminuido en casi dos millones. Así, la relación entre

16.589.561 los afiliados ocupados en 2003-, en 2050, año de referencia en este asunto de las pensiones, sólo habrá 1,6 trabajadores por pensionista, y esto una vez sumados los inmigrantes. Estaremos, pues, ante un panorama cuanto menos preocupante.

Pero, además, el gasto que el Estado deberá soportar puede que sea insostenible de aquí al año 2050. Recientes estudios aseguran que mientras que el gasto en pensiones representa hoy el 8,43

afrontará el futuro de las pensiones al que Europa le emplaza? El pasado año 2003 se realizó una revisión del Pacto de Toledo en el que, a modo de intenciones, se señaló la necesidad de "separar y clasi-

ficar las fuentes de financiación; mantener el poder adquisitivo de las pensiones; crear y respetar un fondo de reserva, financiación, simplificación e integración de regímenes especiales; mejorar las bases de cotización orientadas al empleo, gestionar el sistema y luchar contra el fraude", entre otras.

En esta revisión del Pacto de Toledo se recomendó que las pensiones en el marco de

## Aunque la Seguridad Social ahora presenta superávit, en 2050 solamente cotizarán 1,6 trabajadores por cada pensionista

del Producto Interior Bruto (PIB) de España, en el 2050 alcanzará ya el 13,04.

**Europa exige.** Desde Europa se le ha exigido al Gobierno por activa y por pasiva "la reforma total" del sistema y son muchas las voces: Comisión Europea, Banco Mundial, Organización Para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), o el mismísimo Banco de España, las que apuntan la necesidad de realizar modificaciones en el actual sistema de pensiones.

Desde la UE se asegura que el superávit alcanzado por la Seguridad Social en España no significa que la viabilidad de las pensiones a largo plazo esté asegurada. Tanto la UE como el Banco Mundial apuntan a que el ritmo de crecimiento del gasto en pensiones será insostenible a largo plazo, si no se realizan correcciones en profundidad. La OCDE pedía al Ejecutivo español que fuera "menos generoso con las pensiones" y que España se planteara la posibilidad de hacer obligatorio el segundo pilar de las pensiones.

Pero ahora queda preguntarse: ¿cuándo el Gobierno

### Mutualidades, vía para una digna jubilación

Las mutualidades, sistema complementario de previsión social desarrollado en todos los países de nuestro entorno, sobre todo en los anglosajones, constituyen –y así lo reconocen políticos y economistas– una de las soluciones más seguras para los que piensan en el mañana.

En España existen 440 mutualidades de previsión social que acumulan en la actualidad unos activos superiores a los 18.000 millones de euros, con unos ingresos por cuota de los mutualistas superior a los 1.600 millones de euros y con más de dos millones de ciudadanos afiliados. "Estas cifras señalan la importancia y la presencia del sector en el tejido social español, siendo fiel reflejo del camino tomado por muchas personas para garantizar su previsión social complementaria", asegura la Confederación Española de Mutualidades, en su último "Estudio Financiero de las Mutualidades de Previsión". Las Mutualidades de Previsión Social garantizan las pensiones de colectivos de profesionales colegiados. El mutualismo en España ha protagonizado un crecimiento espectacular y el dato de que en el periodo 1992-2002 el activo se ha incrementado en un 176% es fiel reflejo de ello.

la Unión Europea contarán con un mecanismo de coordinación en el ámbito de la UE y un desarrollo de políticas económicas y presupuestarias orientadas a la sostenibilidad financiera del sistema, atendiendo a la movilidad de los trabajadores.

Y es necesario que los sistemas de pensiones también caminen al compás entre los distintos países miembros. La importancia del régimen complementario en el conjunto de Europa varía considerablemente

## El Pacto de Toledo recomendó que las pensiones en el marco de la Unión Europea cuenten con un mecanismo de coordinación

de un Estado miembro a otro, y sus fórmulas también.

La incidencia de las pensiones de jubilación en la situación macroeconómica de un Estado, e incluso fuera de las fronteras del mismo, obliga a la Comunidad a crear un sistema de intercambios de información

y a fomentar la colaboración entre Estados miembros.

Precisamente, para buscar soluciones a estos problemas se hace necesario aportar a la sociedad información acerca de la situación presente y futura del sistema, con la mayor transparencia posible, infor-



### Fernando Castelló

Secretario de Estado de la Seguridad Social

"Es conveniente fomentar el aseguramiento complementario"

mación de carácter independiente que emane de expertos, de organismos de investigación y de estudio. Para ello, ICEA (Investigación Cooperativa entre Entidades Aseguradoras y Fondos de Pensiones), organizó en Madrid el I Congreso Internacional sobre

Envejecimiento y la Protección Pública y Privada, un encuentro en el que PREMAAT estuvo presente.

La respuesta a la segunda pregunta, ¿podrá el Estado garantizar el poder adquisitivo de los futuros pensionistas?, es más fácil de contestar: no.

En países como España se ha producido una fuerte brecha entre los ingresos que perciben muchos trabajadores y la pensión que recibirán de la Seguridad Social cuando se jubilen, diferencia que preocupa a muchos trabajadores que no quieren perder demasiado poder adquisitivo. Un ejemplo: una persona que contrata un plan privado de aportación definida a los 30 años de edad, con un salario inicial de 50.000 euros y unas aportaciones del 15% de su sueldo, en el mo-

## En España se ha producido una fuerte brecha entre los ingresos que perciben muchos trabajadores y sus futuras pensiones

El secretario de Estado de la Seguridad Social, Fernando Castelló, asegura en esta entrevista concedida a CERCHA que se han llevado a cabo las necesarias medidas para garantizar el actual sistema público de pensiones y que no hay ningún elemento que señale un deterioro a medio plazo. No obstante, Castelló afirma que desde el Ejecutivo se estima conveniente el aseguramiento complementario.

### ■ ¿Está sano el sistema público de pensiones? Distintos organismos internacionales alertan sobre su deterioro a medio plazo.

● Sinceramente, sí. En la actualidad el sistema público de pensiones goza de una magnífica salud. Es más, después de realizar los estudios pertinentes no hay ninguna previsión que augure un deterioro a medio plazo de nuestro sistema. Las medidas y mejoras llevadas a cabo garantizan que el Sistema de Seguridad Social está saneado y que es viable en su configuración actual. Además, durante los últimos cinco ejercicios se ha mantenido el superávit, lo que indica que, de seguir practicando las mismas políticas que se han venido realizando hasta ahora, el sistema está absolutamente garantizado, no sólo hasta el 2015, sino desde esa fecha en adelante.

### ■ La Unión Europea insiste en que España debe legislar una revisión general del sistema de pensiones.

● Respecto a este asunto me gustaría resaltar la

profunda reforma que, desde 1996, el Partido Popular ha realizado en el ámbito de la jubilación. Como usted sabe, el Gobierno ha sido pionero en el establecimiento de un retiro que podríamos definir como "a la carta", la jubilación gradual y flexible, que permite recibir la pensión con un trabajo a tiempo parcial, de forma que sea posible disfrutar de los derechos adquiridos después de toda una trayectoria profesional sin tener que abandonar la vida activa. También ha sido muy significativa la reforma realizada en materia de pensiones de viudedad y de orfandad, atendiendo así una demanda histórica de los colectivos afectados. A través de las revisiones realizadas, el Gobierno ha dado cumplimiento a los compromisos que contrajo con la sociedad española y que han logrado ir incrementando progresivamente las pensiones, especialmente las más bajas, que desde 1996 han experimentado un incremento acumulado de entre el 28% y el 80%.

### ■ ¿Cuánto tiempo podrá soportar el sistema público, con una población tan envejecida, los actuales parámetros de solidaridad?

● En los últimos cinco ejercicios el balance ha sido muy positivo. Tanto, que ha permitido constituir el Fondo de Reserva que, en la actualidad, cuenta con más de 12.000 millones de euros, lo que significa doblar las previsiones que se habían hecho para finales de 2004, pero un año antes. Además, se han eliminado los desequilibrios presupuestarios que

mento de la jubilación la pensión de la Seguridad Social le cubriría únicamente el 30% de su sueldo, pero recibiría unas prestaciones procedentes de su plan privado del 33%.

Los analistas aseguran que se hace cada vez más necesario que los españoles contemplan la posibilidad de complementar esa pensión pública con un plan privado, que se potencie la previsión social complementaria para poder mantener un determinado ni-

vel de vida en el futuro. Y es que el reto español, a diferencia del que tienen otros países de la UE, es el desarrollo del ahorro privado a largo plazo como complementariedad a la Seguridad Social. Pero las sociedades de previsión advier-

ten que el ahorro no debe improvisarse, ya que hay que llenar la hucha si se quiere que la pensión resultante garantice las necesidades del pensionista. No basta, dicen, con realizar aportaciones mínimas. Se hace necesario ampliar co-

## Es aconsejable comenzar el ahorro para la jubilación a edades tempranas y destinar cantidades significativas de los ingresos

amenazaban la estabilidad y viabilidad del modelo de Seguridad Social y se ha logrado el mayor crecimiento de la afiliación hasta el momento. Un ejemplo lo tenemos en el aumento del registro en 2003, con 400.000 afiliados más desde diciembre de 2002, lo que significó una media de más de 1.000 afiliados diarios durante todo el año pasado. Estos datos avalan la viabilidad del sistema más allá del año 2015 y nos indican que, de seguir por el mismo camino, aplicando el mismo tipo de medidas, el sistema estará garantizado mucho más allá de esa fecha.

### ■ ¿Será preciso, como se augura, recurrir al Fondo de Reserva más o menos en el año 2015?

● Las previsiones realizadas a más largo plazo sobre la evolución de la pirámide de población ya han motivado la adopción de las medidas oportunas para mantener o aumentar la evolución cotizantes/pensionistas, que es la base de nuestro sistema de reparto. Estas medidas se dividen en dos grupos con un único objetivo: el aumento de la población activa. El primer grupo de medidas iría encaminado a fomentar el empleo de los sectores de población que todavía no se han incorporado plenamente al mercado de trabajo, como son los jóvenes, las mujeres y los extranjeros que buscan en nuestro país un empleo que no han encontrado en los suyos de origen. Todo ello, por supuesto, sin perjuicio de otras medidas orientadas al fomento de la natalidad. El segundo grupo se dirige hacia la prolongación de la vida activa de los trabajadores,



berturas de cara a la jubilación y de acuerdo con una esperanza de vida cada día más dilatada.

Para PREMAAT, también hay que lograr llegar a la jubilación sin sorpresas y para ello se deben seguir una serie de pautas para ayudar a planear la jubilación complementaria.

PREMAAT aconseja comenzar el ahorro para la jubilación a edades muy tempranas y destinar cantidades significativas de los ingresos.

Para la Mutualidad de Aparejadores y Arquitectos Técnicos es indispensable conseguir una rentabilidad superior a la inflación, corriendo riesgos al principio y asegurando el tramo final. Se deben realizar aportaciones periódicas, diversificar las inversiones, evaluar la esperanza de vida que existirá en el momento de la jubilación y conocer en todo momento el importe que se percibirá en función de la modalidad de renta prevista: constante o cre-

ciente, temporal o vitalicia. Y es que España, en esto también, parece diferente a Europa. Aquí comenzamos a pensar en que falta poco para el día de nuestra pensión 15 o a lo sumo 20 años antes de alcanzar la edad de jubilación, así al menos lo señalan los datos que hablan de que el 66% de los españoles acogidos a un plan individual de pensiones superan los 40 años. Otro error que PREMAAT advierte no debemos cometer. <<

mantiéndoles en el mercado de trabajo más allá de la edad ordinaria de jubilación, algo que también se irá haciendo paulatinamente.

■ **Distintos países de la Unión Europea han tocado techo con sus sistemas públicos de pensiones. ¿Cómo estamos en España?**

● No hace muchos años se cuestionaba la posibilidad de que España alcanzara los parámetros necesarios para incorporarse a la Europa del euro. Hoy en día, sin embargo, el panorama ha cambiado completamente y somos el país de la Unión Europea que más ha crecido en los últimos años, hasta el punto de liderar el crecimiento de empleo en Europa y estar muy por encima del resto que, en muchos casos, no sólo no han crecido sino que han presentado síntomas de recesión. La política económica española ha permitido crear el marco adecuado para producir un crecimiento en el empleo y, consiguientemente, una elevación de los índices de afiliación y cotización a la Seguridad Social. Esto ha hecho posible la introducción de mejoras en el sistema público de prestaciones sociales. Pero estas mejoras no están agotadas con lo realizado hasta el momento. Al contrario, el desarrollo de las recomendaciones del Pacto de Toledo y de los acuerdos alcanzados con las organizaciones empresariales y sindicales se extienden más allá y deben seguir en la línea de garantizar la viabilidad del sistema. Estas son las razones por las que la situación económica y de protección social de estos países no puede ni debe ser directamente trasladada a nuestro país.

■ **¿No sería prudente ir estudiando desde la Administración la necesidad de que las pensiones se complementen con aportaciones a mutualidades de previsión social? En el futuro, ¿qué papel pueden jugar estas mutualidades?**

● Estas dos preguntas tienen que ver con los sistemas complementarios que se orientan a través de los planes y fondos de pensiones. Como ya he tenido la oportunidad de exponer, durante las dos últimas legislaturas se ha realizado un esfuerzo considerable por aumentar las pensiones medias en España y por mantener el poder adquisitivo de los pensionistas, lo que ha permitido asegurar prestaciones públicas y seguir avanzando en el mismo camino. Por ejemplo, en diciembre de 2003 la pensión media para el total del sistema de la Seguridad Social se ha situado en casi los 600 euros, es decir, 150 euros más que en marzo de 1996, lo que significa un aumento superior al 37%. Sin embargo, sí se ha estimado conveniente el fomento de este tipo de aseguramiento complementario, tanto individual como especialmente de empresa, una materia sobre la que ya se han promulgado normas encaminadas al establecimiento de incentivos fiscales, así como de la oportuna regulación. En todo caso, se trataría siempre de complementos de las prestaciones otorgadas por el sistema público de pensiones, que son las que cuentan con plenas garantías, en la medida en que se siga aplicando una política y una gestión eficaz, como la que, sinceramente, creo se ha llevado a cabo en estos últimos ocho años.

# PREMAAT se adapta a la nueva normativa sobre Mutualidades de Previsión Social

PREMAAT ha cumplido con el plazo previsto en el Reglamento de Mutualidades y, antes del día 17 de enero, ha presentado ante la Dirección General de Seguros la documentación relativa a su adaptación a la nueva norma del Ministerio de Economía. La medida afectaba a casi medio millar de entidades de previsión social, pero fuentes oficiales no han precisado el número de mutualidades que han cumplido con el requisito.

**La aprobación** de las últimas modificaciones estatutarias y reglamentarias por parte de la Asamblea General Extraordinaria celebrada el pasado mes de noviembre ha permitido a PREMAAT cumplir con el requisito de adecuación a los nuevos postulados del Reglamento de Mutualidades de Previsión Social.

Antes del día 17 de enero, fecha en la que se cumplía el plazo de doce meses que preveía la norma para la completa adaptación de las mutualidades al Reglamento que regula su funcionamiento, PREMAAT presentó al Ministerio de Economía toda la documentación exigida, con lo que se culmina el proceso requerido por el órgano de control. Los requisitos exigidos a la mutualidad de los aparejadores y arquitectos técnicos obligaba a todas las enti-

dades de previsión social que operan en España y que se cifran en casi medio millar. Consultadas fuentes del Ministerio de Economía, Cercha no ha conseguido conocer qué nú-

mero de entidades han podido cumplir en plazo con las exigencias de la nueva normativa porque, según se nos ha afirmado, "los datos se recaban, pero no son públicos".



En cualquier caso, PREMAAT culminó el proceso con el respaldo de una amplísima mayoría de los mutualistas inscritos en la Asamblea General celebrada el 28 de noviembre.

## El proceso de adaptación ha contado con el respaldo de una amplísima mayoría de los mutualistas inscritos en la Asamblea General

La entidad aprovechó la adecuación a la normativa para afrontar otra serie de cambios que tienen como finalidad el perfeccionamiento de los textos y la mejora del funcionamiento de la entidad.

De esta forma, y por lo que respecta a los Estatutos, el máximo órgano de decisión de PREMAAT aprobó la modi-

ficación de 30 artículos, la disposición transitoria y disposiciones finales, así como la inclusión de una disposición transitoria nueva. Por lo que se refiere al Reglamento, los

cambios afectan a 25 artículos, disposiciones transitorias segunda, quinta y sexta y disposiciones finales.

De las novedades introducidas en los Estatutos cabría destacar las referidas a la modificación del actual número de representaciones que puede ostentar un mutualista en las Asambleas, pasando de las 3

actuales a 25. La Junta de Gobierno justificó el incremento del número de delegaciones de voto, admitido en la horquilla prevista por el Reglamento de Mutualidades, afirmando que la cifra es consecuencia de un minucioso análisis sobre la asistencia y representatividad de mutualistas en las Asambleas.

Otra de las variaciones se refiere a que será la Junta de Gobierno y no la Asamblea General la que apruebe los presupuestos de la entidad, siguiendo los criterios habituales de las sociedades anónimas. En cualquier caso, la Asamblea General, como obliga la ley, será competente en la aprobación de las cuentas anuales: balance, cuenta de pérdidas y ganancias y memoria. <<



El máximo órgano de decisión de la entidad aprobó una serie de modificaciones de los Estatutos y el Reglamento.

## EL BUZÓN DEL MUTUALISTA



>> Estoy ejerciendo mi actividad profesional de arquitecto técnico por cuenta propia, por lo que estoy incorporado a PREMAAT. Dos compañeros me han propuesto constituir una sociedad limitada para realizar nuestra actividad. Tengo dudas sobre si me veré obligado a darme de alta en el RETA, como consecuencia de mi condición de socio, o si puede servirme PREMAAT.

>> Para dar respuesta a tu pregunta es necesario conocer el control efectivo que vas a tener en la sociedad, tanto de forma directa como indirecta, porque va a ser esta circunstancia la que va a determinar tu inclusión o no en el RETA, ya que será, precisamente cuando tu encuadramiento sea al citado régimen, cuando se planteará la posibilidad de ejercitar la opción por la mutualidad.

La normativa establece una serie de presunciones a favor de la existencia del control efectivo sobre la sociedad cuando la participación en el capital social sea igual o superior al 50% del mismo.

Son presunciones que permiten prueba en contrario las siguientes:

- Cuando al menos la mitad del capital social está distribuido entre socios, con los que conviva y a quienes se encuentre unido por vínculo conyugal o de parentesco por consanguinidad, afinidad o adopción hasta el 2º grado.
- Cuando su participación en el capital social sea igual o superior al 33%.
- Cuando su participación en el capital social sea igual o superior al 25%, si tiene atribuidas funciones de gerencia y dirección.

Suponiendo que el régimen que corresponda sea el RETA, se plantea la posibilidad de que sea la mutualidad válida como sistema alternativo.

Según opinión de la Subdirección General de Asuntos Técnicos de la Tesorería General de la Seguridad Social, en respuesta dada a una consulta, se debe considerar si el hecho de controlar la sociedad debe

anteponerse a la cualidad profesional del socio.

Para ello, decía, es imprescindible entrar a analizar el contenido real de la actividad desarrollada por el profesional y el objeto social de la sociedad.

Si ambas coinciden, señala que, bajo la cobertura de una forma societaria, se ejerce una actividad idéntica a la del profesional independiente para quien no cabe disociar la actividad de organización y administración de su trabajo puramente profesional.

Por todo ello, se considera que, en el supuesto de que se dieran las circunstancias descritas, cabe afirmar que no procede el alta en el RETA por su condición de socio administrador, sino que, por su condición de profesional, puede ejercitar su derecho de opción a favor de la mutualidad.

>> **Padezco una invalidez permanente parcial para mi profesión habitual. Quisiera saber si este tipo de incapacidad es suficiente para solicitar en PREMAAT la pensión de invalidez.**

>> Se conoce como incapacidad parcial aquella que, sin alcanzar el grado de total, produce en el trabajador una disminución no inferior al 33% en el rendimiento normal para su profesión, pero que, sin embargo, no le impide la realización de las tareas fundamentales de la misma.

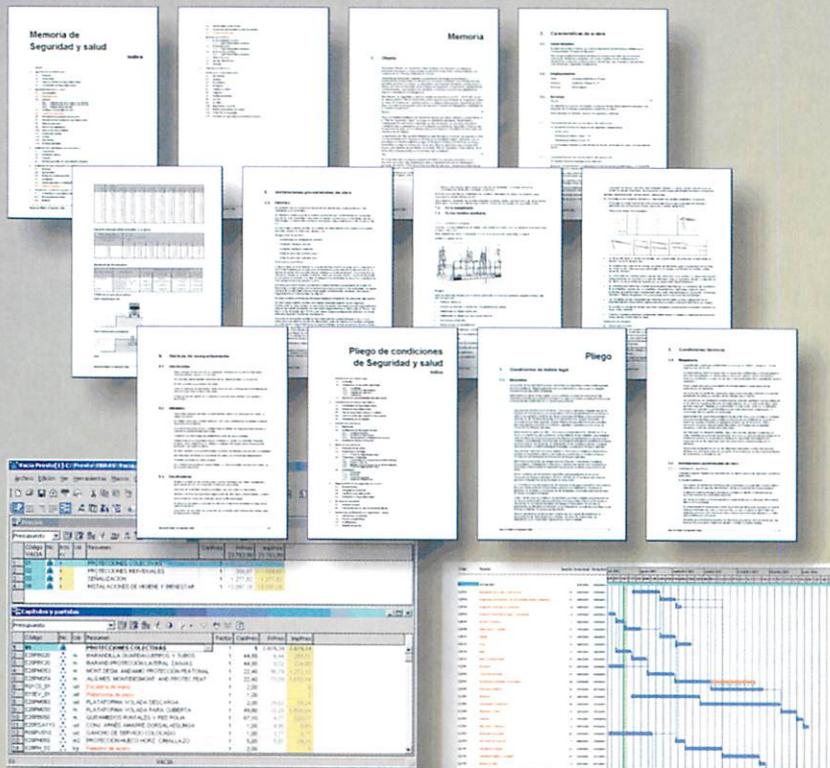
En el Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas actualmente vigente en PREMAAT no se recoge esta incapacidad que permite continuar desarrollando la actividad profesional. En PREMAAT está prevista la cobertura de prestación de invalidez para el caso en que la incapacidad permanente inhabilite al profesional para la realización de todas o de las fundamentales tareas de su actividad, como es la llamada incapacidad permanente de primer grado o total, y la que incapacita por completo al profesional para el ejercicio de toda profesión u oficio, incapacidad permanente de segundo grado o absoluta. <<

# Seguridad y salud con Presto

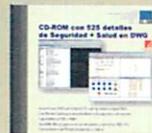
Presto Seguridad + Salud genera la documentación de un estudio o plan de seguridad y salud:

- Con los textos más rigurosos y claros, creados por soluziona para Thomson · Aranzadi \*
- Integración total con Presto y con los cuadros de precios para la construcción

Los documentos generados con Presto S+S son prácticos, legibles, realizables y seguros.



\* Factbook  
Prevención de  
Riesgos Laborales  
en la Construcción



CD-ROM con 525  
detalles de  
Seguridad + Salud  
en DWG

Memoria  
Pliego de condiciones  
Presupuesto  
Planificación

Selección automática de:

- actividades a partir de la definición de la obra
- maquinaria, medios auxiliares, protecciones colectivas e individuales y señalización a partir de las actividades

Memoria con dibujos y gráficos

Mínimas intervenciones en los textos generados

El modelo de cada documento es totalmente personalizable

Presupuesto completo con cantidades y con partidas tomadas de los cuadros de precios más difundidos

27 modelos de formularios en Word



Santísima Trinidad 32, 5° · 28010 Madrid  
Tel. 914 483 540  
Fax 914 484 050  
soft@soft.es  
Puede acceder a más documentación o a una demostración automática en  
[www.soft.es](http://www.soft.es)

# Presto



# Jugar a construir

Para que cualquier persona aprenda a construir un edificio y utilice el vocabulario habitual en el sector sólo es necesario que se ponga a jugar. El Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Lleida impulsó hace un par de años la creación de un juego de mesa que 'enseña' a niños y adultos a edificar. Eso sí, el jugador tendrá que obtener licencias, estudios, permisos, trabajadores y profesionales para culminar las cinco fases de construcción.

Se llama 'Construir 4' y es un juego de mesa destinado a introducir a niños y adultos en el mundo de la construcción. Su promotor fue el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Lleida. Sus creadores, la gestora cultural Imma Munné, junto a dos arquitectos técnicos –Pere Capdevila y Nùria Guiteras– y una diseñadora gráfica, Cecilia Sales. Y sus destinatarios, todas aquellas personas que deseen entretenerse y competir con un rival, montando la maqueta de un edificio, siguiendo los pasos que habitualmente realiza cualquier profesional.

La idea nació en 2002, cuando el CAAT de Lleida celebraba el 25 aniversario de su constitución, como una iniciativa más dentro del programa de actividades. Inmediatamente, fue distribuido entre las escuelas y las ludotecas de la ciudad.

Se trata de un juego didáctico para todas las edades, donde se permite a los jugadores –entre 2 y 4– establecer su propia estrategia. El objetivo fundamental es dar a conocer



El Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Lleida ha creado un juego de mesa.

el proceso constructivo de un edificio a través de un vocabulario específico.

**Normas.** El juego se compone de un tablero de 42 casillas, de 128 cartas de cuatro colores diferentes y de cuatro maquetas-proyecto, así como los imprescindibles dados y fichas.

En la versión impulsada por la institución profesional catalana, todas las maquetas se corresponden con edificios re-

presentativos de la arquitectura de la ciudad de Lleida: desde la sede del propio Colegio, a la Audiencia Provincial, pasando por el Auditorio 'Enric Granados' y la biblioteca universitaria, con el fin de aproximarse a los actuales sistemas de construcción y promocionar la capital en la que ha nacido la iniciativa.

Para ganar, el jugador ha de montar el primero su maqueta-proyecto, elegido al inicio de la

partida. Pero no sólo importan los dados. Hay que estar pendiente de montar cada una de las cinco fases constructivas (cimientos, estructuras y cubierta, divisiones, instalaciones y acabados), obteniendo los profesionales y los permisos correspondientes. Para todo ello, se cuenta con las cartas. Las azules corresponden a fases constructivas del edificio, numeradas según orden de ejecución. Las amarillas son licencias, estudios, elementos de seguridad y documentación. Y las de color naranja se corresponden con trabajadores y profesionales de la construcción, indispensables para realizar las diferentes fases constructivas

## 'Construir 4' adentra a los jugadores en las cinco fases constructivas: cimentación, estructura y cubierta, divisiones, instalaciones y acabados

De este modo, se comienza a montar cada fase hasta llegar a la fachada, una vez que se han conseguido los permisos, licencias y estudios correspondientes a cada fase: plan de seguridad, elementos de seguridad, licencia municipal, célula de habitabilidad, estudio geotécnico, programa de control de obra, seguro decenal y libro de obra.

Pero también es preciso estar atento a posibles incidencias. Cuarenta cartas rojas

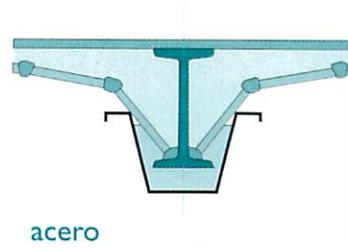
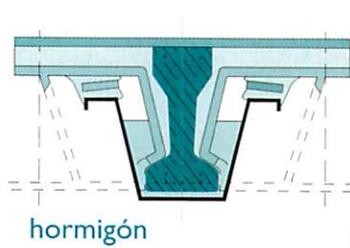
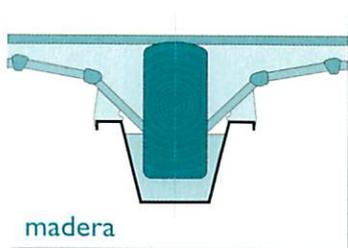
nos alertarán de tal posibilidad y pueden darnos algún que otro susto. Por ejemplo, si llega un inspector y ya está construida la parte que corresponde del proyecto sin el permiso o la licencia que nos pide, tendremos que seguir sus instrucciones.

El juego, propiedad de los profesionales que intervinieron en su creación, podría adaptarse a cualquier ciudad, personalizando las fotografías y el idioma. <<

# NOUBAU

El sistema de renovación de forjados

## La mejor solución para la aluminosis y problemas en vigas de madera, hormigón y acero



Es la única substitución funcional efectiva  
El único refuerzo activo que elimina futuras grietas.  
No baja el techo.

De acero inoxidable, con la máxima rigidez y de fácil montaje.  
Da máxima seguridad y garantía por sus procesos de cálculo y montaje.  
Con la mejor relación calidad-precio.



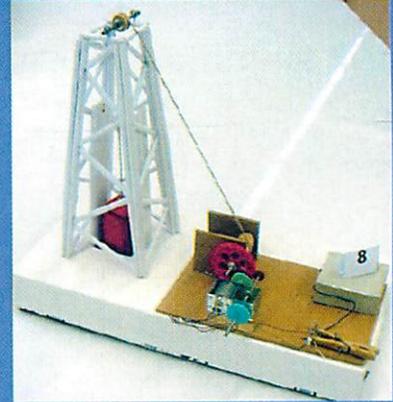
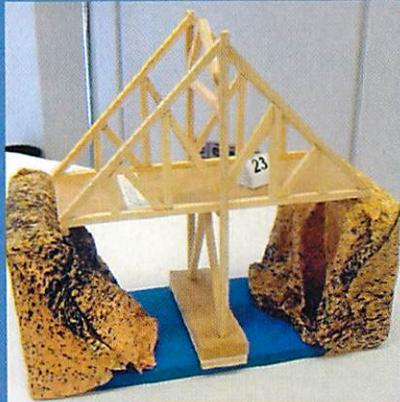
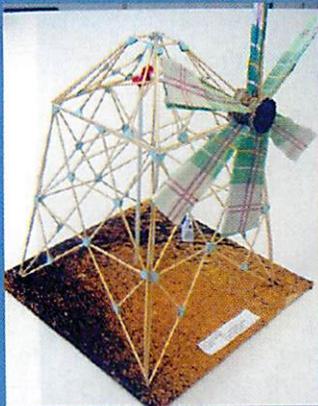
# El COAAT de Toledo acerca la técnica a los "futuros aparejadores"

La tecnología es para los niños de Castilla La Mancha más que una asignatura a aprobar en los cursos de 1º y 2º de la ESO. Sus trabajos pueden ser premiados por el COAAT de Toledo, que anualmente recompensa el esfuerzo realizado durante el año escolar. El concurso de Tecnología y Construcción 'Futuros Aparejadores' constituye una forma de acercar a los más jóvenes el interés por la técnica.

El servicio a la sociedad de los Colegios profesionales tiene a veces un público tan joven que, como en este caso, está todavía en la edad escolar. El Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de

Toledo premia anualmente los mejores trabajos realizados por los alumnos de su comunidad autónoma en la asignatura de Tecnología, que se cursa en 1º y 2º de la ESO, así como a sus centros de estudios.

La iniciativa, que está a punto de culminar su segunda convocatoria, cuenta con el apoyo de la Consejería de Educación de aquella Comunidad, que colabora muy directamente en la organización



La iniciativa está a punto de culminar su segunda convocatoria.

de los premios. El Concurso de Tecnología y Construcción 'Futuros Aparejadores' consiste en la realización de un proyecto centrado en el área de estructuras y construcción, así

## El COAT de Toledo premia anualmente los mejores trabajos de tecnología de alumnos de 1º y 2º de la ESO de Castilla La Mancha

como todo lo relacionado con estos temas: estructuras resistentes, estructuras de barras, triangulación, esfuerzos básicos, aplicaciones, etc.

Cada año, en colaboración con la Consejería de Educación y Cultura, se informa a

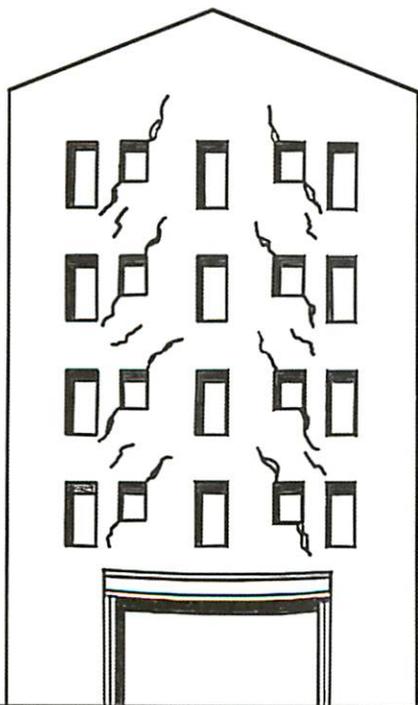
los diferentes colegios de las provincias integradas en Castilla La Mancha sobre la convocatoria de los premios. Se abre, a continuación, la preinscripción y preselección de

candidaturas. Las bases obligan a presentar, junto al montaje del proyecto o maqueta, una memoria que contenga la descripción técnica, planos, medidas medioambientales y de seguridad e higiene en el trabajo.

Los 30 mejores trabajos quedan expuestos durante un tiempo en la propia sede del COAT y, llegada la fecha, se organiza una exposición y acto de entrega en el salón de actos de la Caja Castilla La Mancha en Toledo.

**Actual edición.** En la presente edición son 126 el número de alumnos inscritos, procedentes de trece centros de enseñanza secundaria obligatoria de la comunidad de Castilla La Mancha. Los premios son económicos para los centros de enseñanza, mientras que los alumnos reciben el suyo en material de dibujo o, en el caso de los accésit, en calculadoras científicas. <<

MIGUEL SOTO PARDO  
**EL RASGADO DE HUECOS EN MUROS DE CARGA. ESTRUCTURAS ACTIVAS**



**EL RASGADO DE HUECOS EN MUROS DE CARGA SIN APLICACION DE LAS TECNICAS ADECUADAS PUEDE CONDUCIR AL DERRUMBE DEL EDIFICIO O, COMO MAL MENOR, A LA APARICION DE GRIETAS PERPETUAMENTE VIVAS. UN GOTEIO CONSTANTE DE EJEMPLOS LO CONFIRMA. ESTE TRABAJO VIENE A LLENAR UN VACÍO EN LA MATERIA, EXPLICANDO EL PAPEL DE LAS “ESTRUCTURAS ACTIVAS” EN LA REMODELACION DE EDIFICIOS ANTIGUOS.**

**9 €**

Pedidos a:

**SOTO PARDO, S.A.**

C/ Ayala, 4 - 37004 SALAMANCA

Tel. y Fax: 923 22 80 04

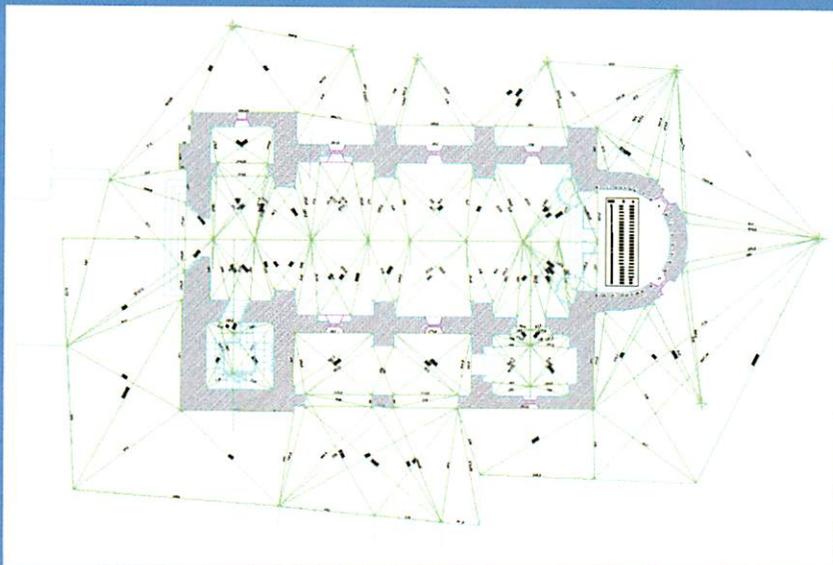
E-mail: csotopardo1@wanadoo.es

# Profesores y alumnos de la Politécnica de Barcelona catalogan 25 iglesias románicas

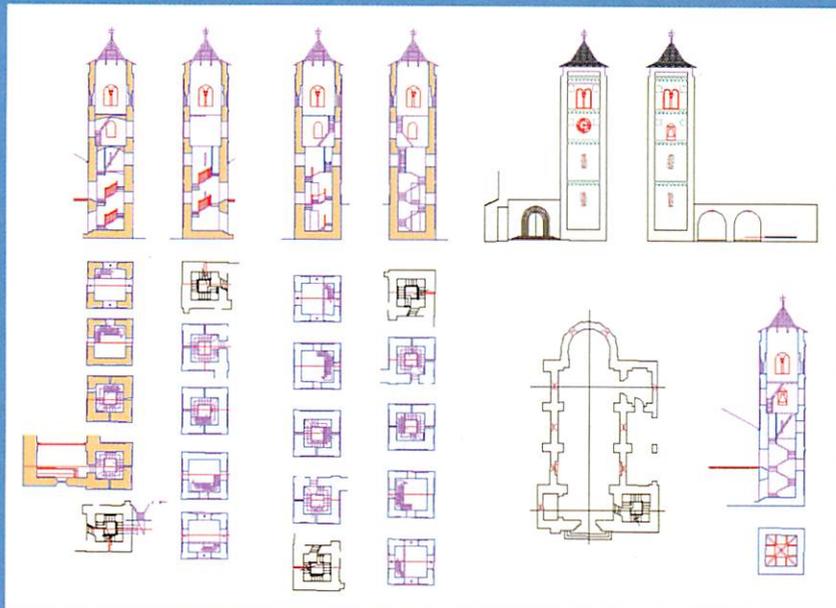
Venticinco iglesias románicas de entre los siglos X y XII ubicadas en un tramo de 34 kilómetros han sido inventariadas por alumnos y profesores del proyecto fin de carrera de la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona. Tras la realización de planos y fichas identificativas, se profundiza actualmente en la obtención de datos hasta ahora inaccesibles sobre estas edificaciones, mediante tecnología láser y avanzados sistemas de levantamiento.

>> Montse Bosch,  
arquitecto técnico. Profesora del  
Departamento Construcciones  
Arquitectónicas II. Universidad  
Politécnica de Cataluña





Mediante tecnología láser y avanzados sistemas de levantamiento se están obteniendo datos de estas iglesias hasta ahora desconocidos. Arriba, planta de la iglesia de Sant Feliú de Tirvia y abajo, campanario de este templo románico.



**La historia** de la construcción es una disciplina que relaciona el arte con la técnica y que permite entender las antiguas construcciones desde un conocimiento de los materiales y de sus características, de las técnicas de ejecución que se utilizaban tradicionalmente y de los sistemas estructurales y de consolidación disponi-

bles en las distintas épocas. Nos aproxima, por tanto, a la historia desde una faceta diferente y además sirve de herramienta tanto al historiador como a los técnicos que han de realizar las restauraciones o el mantenimiento del patrimonio cultural.

Hemos hecho uso de esta disciplina para estudiar las

iglesias románicas que, en mejor o peor estado, se mantienen a lo largo de la riera de la Vall Ferrera y la Coma de Burg, que es la zona geográfica que recoge los municipios de Ferrera, Tírvia y Alins de Vallferrera, en la comarca del Pallars Sobirà (Lérida).

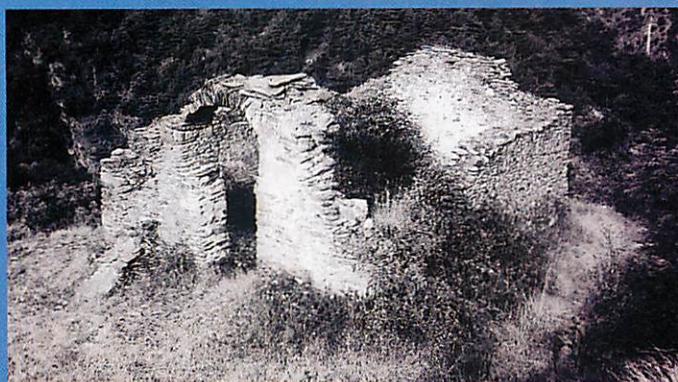
Lo primero a señalar es el elevado número de iglesias

catalogadas en un espacio de territorio tan pequeño, ya que estamos hablando de 25 iglesias fechadas entre el siglo X y finales del XII en la zona de influencia de un tramo de río de no más de 34 kilómetros. Lamentablemente, de algunas sólo queda un resto del muro de la nave o unas piedras que permiten intuir dónde estaban, pero en otras se puede comprobar la importante tarea de la Asociación de Amigos del Patrimonio de la Vallferrera, así como del Centro Excursionista Pirinaico, que han promovido reconstrucciones im-

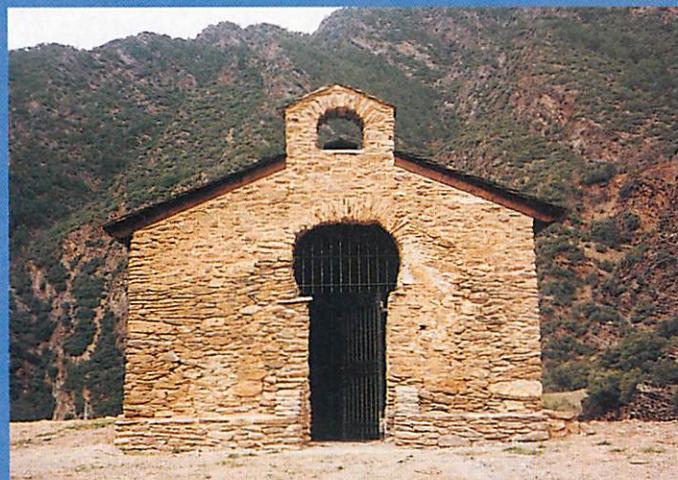
portantes en Sant Feliu de la Força d'Àreu, Sant Quiri d'Alins o Sant Lliser de Virós; intervenciones que se evidencian cuando se comparan las fotografías de los años sesenta y setenta del Archivo Gabin con el estado actual.

El valle del Ferrera, igual que el valle de Cardós, son territorios que aparecen consignados en los preceptos carolingios del siglo IX, otorgados a favor de los obispos de Urgell. Concretamente, el valle del Ferrera estaba incluido en el llamado pagus de Tírvia, denominación que a menudo se

usaba para nombrar el propio valle. La red parroquial se fue tejiendo gradualmente en los valles pallareses durante la Edad Media y es posible que fuese esta misma expansión el vehículo que utilizó la lengua latina para arrinconar totalmente el habla local a lo largo del siglo VII. De todas formas, no es hasta entrado el siglo IX cuando se dan noticias documentales con la fundación del monasterio de Sant Vicenç (Santa María) de Serni el año 807, y en el siglo X la división parroquial estaba definitivamente establecida.



ARCHIVO GABIN



LAVINIA HERRERA Y BRIGIDA MONTERO

Iglesia de Sant Francesc d'Araós. Es de destacar el arco de herradura de la puerta principal, único en el románico catalán.

**Catalogación.** Ante esta realidad, desde la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona iniciamos hace años una serie de trabajos destinados a catalogar e inventariar este patrimonio cultural con la participación de estudiantes, que colaboran en ello a través de sus proyectos finales de carrera, y la tutoría de los profesores de los Departamentos de Expresión Gráfica y Construcciones Arquitectónicas.

Los primeros trabajos consistieron en certificar la existencia de las 25 iglesias de las que se tenía noticia y comprobar si aún se conservaban en pie o habían desaparecido debido al abandono de los pueblos más aislados.

Esta primera catalogación permitió comprobar que la mayoría de ellas estaban en ruina, como la de Sant Ambrós de Tor (la capilla situada a más altitud en Cataluña y de difícil acceso), la de la Mare de Déu de Montserrat d'Alins (convertida en almacén), la de Sant Francesc de

## Iglesias catalogadas

La relación de iglesias románicas inventariadas se ofrece siguiendo el curso del río en sentido descendente y recogiendo las iglesias de los valles secundarios que desembocan en el Ferrera.

1. Sant Ambrós de Tor
2. Sant Pere de Tor
3. Sant Pere del Roc de Tor
4. Sant Feliu de la Força d'Àreu
5. Sant Joan Baptista d'Àreu
6. Sant Serni de Noris
7. Santa Maria de la Torre
8. Sant Vicens d'Alins
9. Mare de Déu de Montserrat d'Alins
10. Sant Quiri d'Alins
11. Sant Julià d'Ainet de Besan
12. Sant Miquel de Besan
13. Santa Maria de Besan
14. Mare de Déu de Buiro
15. Sant Lliser o Lleir de Virós
16. Sant Esteve d'Araós
17. Sant Francesc d'Araós
18. Iglesia de Tèrveu
19. Sant Feliú de Tirvia
20. Sant Francesc de Burg
21. Santa Maria de la Serra
22. Sant Roc de Farrera
23. Santa Eulàlia d'Alendo
24. Sant Martí de Mallolís
25. Sant Esteve de Montesclado.

Burg (capilla del siglo XI), o la de Tèrveu, de la que tan solo resta un trozo de muro. Unas pocas, en cambio, estaban restauradas por asociaciones de vecinos o amigos del patrimonio, y las más en un estado de semibandono con la conservación puntual que realizan los propios feligreses.



ARCHIVO GABIN



LAVINIA HERRERA Y BRIGIDA MONTERO

La iglesia de Santa M<sup>a</sup> de la Torre fue restaurada en 1987 por la Asociación del Patrimonio de la Vall Ferrera.

Los trabajos que realizamos desde la Universidad nos han permitido en este momento tener hecho un primer estudio arquitectónico de todas las iglesias, con sus alzados, plantas y secciones, además de una ficha de identificación similar a la que realizan los Servicios de Patrimonio Arquitectónico del Departament de Cultura de la Generalitat. A día de hoy se están realizando, con la ayuda de los sistemas de levantamiento más avanzados y la tecnología del láser, los estudios minuciosos de los edificios, que recogen datos hasta ahora inaccesibles, comprobaciones planimétricas del estado de las cúpulas, reconocimientos petrográficos y petrofísicos de mamposterías, así como los

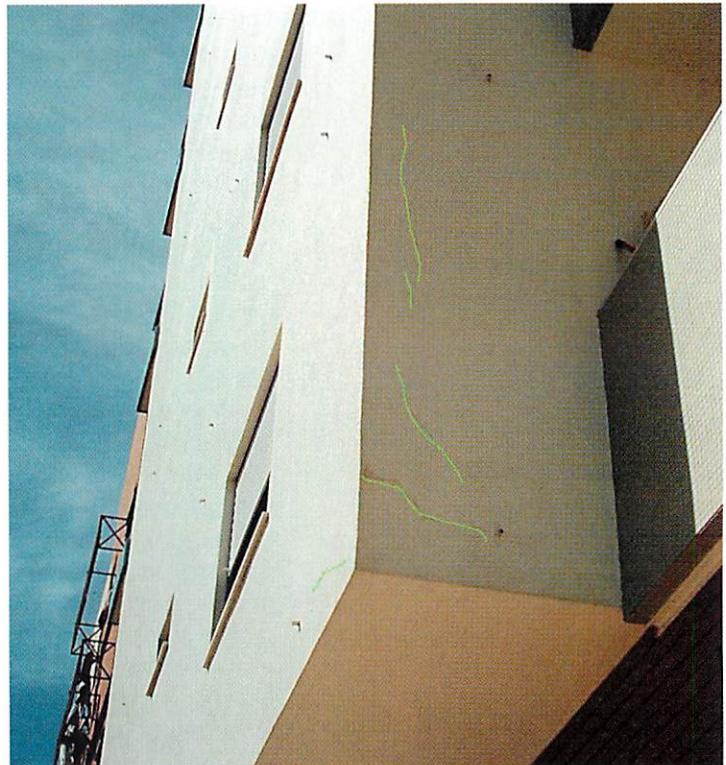
análisis constructivos y estructurales.

Esta tarea, que necesita de una visión multidisciplinar, nos tiene inmersos, desde hace ya más de cinco años, en este pequeño valle de los Pirineos leridanos que, sin tener un patrimonio arquitectónico tan potente como el de la vecina Vall de Bohí, nos permite en cambio una aproximación casi real a la época de concepción y ejecución de las iglesias. Las piedras desnudas que se pueden tocar, la oscuridad y la frescura de los interiores, la espiritualidad que ofrecen los edificios gracias a sus reducidas dimensiones, la accesibilidad y la oferta de silencio, casi sin competencia hoy día, son motivos más que suficientes para hacerles una visita. <<

# Riesgos asociados a las deformaciones producidas en las estructuras de edificación

>> Evaristo Morras Nieto  
Arquitecto técnico. Master y profesor del master en Estructuras de Edificación (Escuela de la Edificación-UPM)

Aunque la alteración de la forma de los elementos estructurales es un hecho inevitable, la identificación y control de los riesgos que puede provocar tal deformación es imprescindible para garantizar la integridad y durabilidad de la propia estructura y de la obra que sustenta. Pese a su importancia, esta cuestión ha sido tradicionalmente relegada a un problema de comprobación 'a posteriori', siendo en general ignorada como dato para el diseño de la estructura.



El adecuado comportamiento de la estructura de un edificio exige el cumplimiento de dos requisitos simultáneos:

- Resistir con un grado de seguridad suficiente las acciones que previsiblemente puedan actuar sobre ella a lo largo de la vida útil.

- Desarrollar su función resistente de modo que no interfiera con el normal uso y durabilidad del edificio que sustenta.

En los códigos y normativas de los últimos años, este doble requerimiento se concreta en la necesidad de verificar la estructura, tanto a estados límite últimos (ELU), como a estados límite de servicio (ELS).

## En los últimos años, más del 30% de los forjados de edificación han dado lugar a patologías por su excesiva deformación

La alteración de la forma de los elementos estructurales, como sólidos deformables que son, es un hecho inevitable, inherente a su trabajo resistente. Sin embargo, de acuerdo con el doble criterio anteriormente establecido, tal deformación debe mantenerse dentro de límites que no comprometan la integridad o durabilidad de la estructura ni la normal utilización o la estética de la obra que sustenta.

En los últimos años más del 30% de los forjados de edificación han dado lugar a problemas de patología por su excesiva deformación.

La reclamación principal que reciben las compañías de seguros, (con respecto a pólizas que cubren a los arquitectos, aparejadores y a todos los que intervienen de algún modo en la construc-

ción), es la referida a los daños en tabiques interiores.

Teniendo en cuenta estos aspectos, es necesario identificar los riesgos asociados a las deformaciones de las estructuras para así prevenir posibles lesiones en elementos constructivos sustentados por las estructuras.

A pesar de su incuestionable importancia, el control de las deformaciones de una estructura dentro de límites que no alteren su funcionalidad en condiciones de servicio ha sido tradicionalmente relegado a un problema de comprobación "a posteriori", siendo en general ignorado como dato para el diseño de la estructura.

Por otra parte, la alta capacidad resistente de los materiales estructurales modernos ha provocado el uso generalizado de estructuras formalmente muy simplificadas y fundamentalmente basadas en el trabajo a flexión de sus elementos. Este tipo de estructuras resultan, por lo general, muy deformables; tal es el caso de las estructuras porticadas, mayoritarias en la actualidad en edificación.

Asimismo, el progresivo incremento de resistencia de los materiales estructurales, así como el refinamiento de los modelos de cálculo frente a estados límites últimos, y la disminución de los coeficientes de seguridad, se han traducido en una reducción de las secciones y de la cantidad de material estructural para las mismas formas estructurales, con el

consiguiente incremento de la deformabilidad.

En el caso de las estructuras de hormigón, el problema se acrecienta dada la dificultad de establecer modelos de fácil aplicación, capaces de reproducir con suficiente precisión el conjunto de fenómenos que definen la evolución en el tiempo de las deformaciones de sus elementos estructurales.

A continuación se definen una serie de conceptos relativos a las deformaciones, necesarios para la comprensión de los efectos que producen.

- **Flecha Instantánea.** Llamamos flechas instantáneas a las que aparecen bajo cargas de corta duración. Su valor depende del módulo de rigidez a la flexión de las secciones de la pieza considerada,  $EI$ . Este módulo tomará distintos valores en función del estado de fisuración en que se encuentre la pieza en el momento de la actuación de dicha carga. Este estado de fisuración depende de la relación  $M_f / M_k$ , siendo  $M_f$  el momento de fisuración de la pieza y  $M_k$  el momento de servicio actuante en el instante de calcular la flecha.

- **Flecha Diferida.** Llamamos flechas diferidas a las que aparecen en el transcurso del tiempo bajo cargas de larga duración. Estas flechas, que vienen a sumarse a las instantáneas, están originadas por efectos reológicos, de retracción y fluencia, en piezas de hormigón estructural. Sin embargo, en materiales no susceptibles a efectos reológicos, como el acero, no se contempla este aspecto.

- **Flecha Total.** Llamamos flechas totales a las estabilizadas a lo largo de la vida útil del elemento. Es la debida a la totalidad de las cargas actuantes. Está formada por la flecha instantánea producida por todas las cargas más la diferi-

da debido a las cargas permanentes y cuasipermanentes a partir de su actuación.

● **Flecha Activa.** Se entiende por flecha activa de un elemento estructural en relación con otro no estructural aquella flecha que se produce en una determinada pieza o zona de la estructura a partir

del instante en que se construye el elemento que puede experimentar daños por dicha flecha. Su valor es igual a la flecha total menos la flecha que se haya producido hasta el instante en que se ha construido el elemento susceptible de sufrir daños. En la práctica, la flecha activa cuyo cálculo es

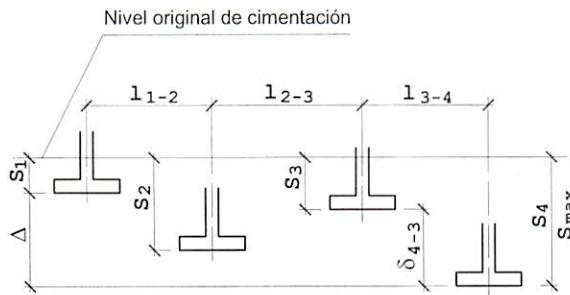
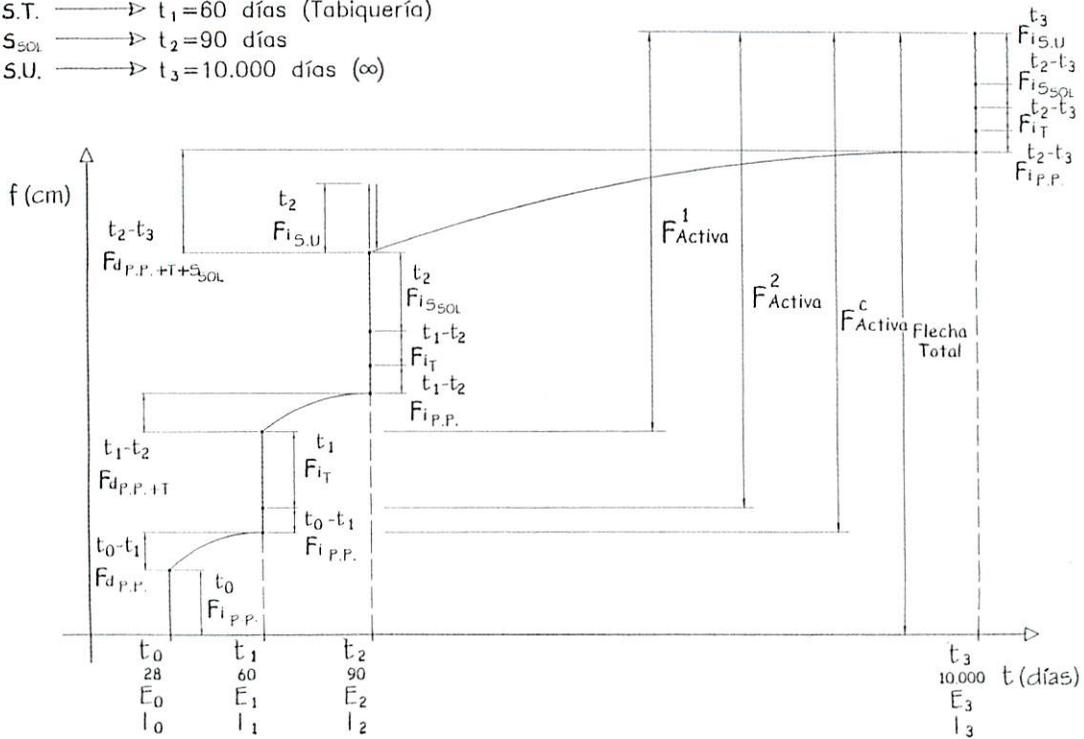
necesario con más frecuencia es la de los forjados con relación a la tabiquería.

● **Asiento Diferencial.** Llamamos asiento diferencial a la diferencia de asientos entre dos puntos (asiento relativo). El asiento diferencial entre soportes es la dife-

Diagrama para el cálculo de deformaciones

**INSTANTES DE CARGA**

- P.P. —————>  $t_0 = 28$  días
- S.T. —————>  $t_1 = 60$  días (Tabiquería)
- S.SOL —————>  $t_2 = 90$  días
- S.U. —————>  $t_3 = 10.000$  días ( $\infty$ )



- $S_{max}$  asiento máximo
- $\Delta$  máximo asiento diferencial
- $\delta_s$  asiento diferencial entre soportes contiguos
- $l_s$  luz entre pilares contiguos
- $\beta$  distorsión angular  $\delta/l$

rencia de asientos entre soportes contiguos. Se podrían calcular los asientos diferenciales de una construcción despreciando las rigideces de la misma. El resultado sería el de asientos diferenciales muy superiores a los reales (Geotecnia y Cimientos). Pero en el cálculo es difícil determinar no sólo la rigidez del cimiento sino la del edificio completo, incluyendo la tabiquería.

- **Asiento Máximo:** es el mayor descenso sufrido por los cimientos de un edificio.
- **Distorsión Angular:** es la relación entre el asiento diferencial entre dos puntos y la distancia horizontal que los separa.
- **Desplome:** distancia entre la proyección de la parte superior de un muro o pilar y la parte inferior del mismo elemento.
- **Inclinación:** es el ángulo girado respecto a la vertical, o sea la relación entre el desplome y la altura.

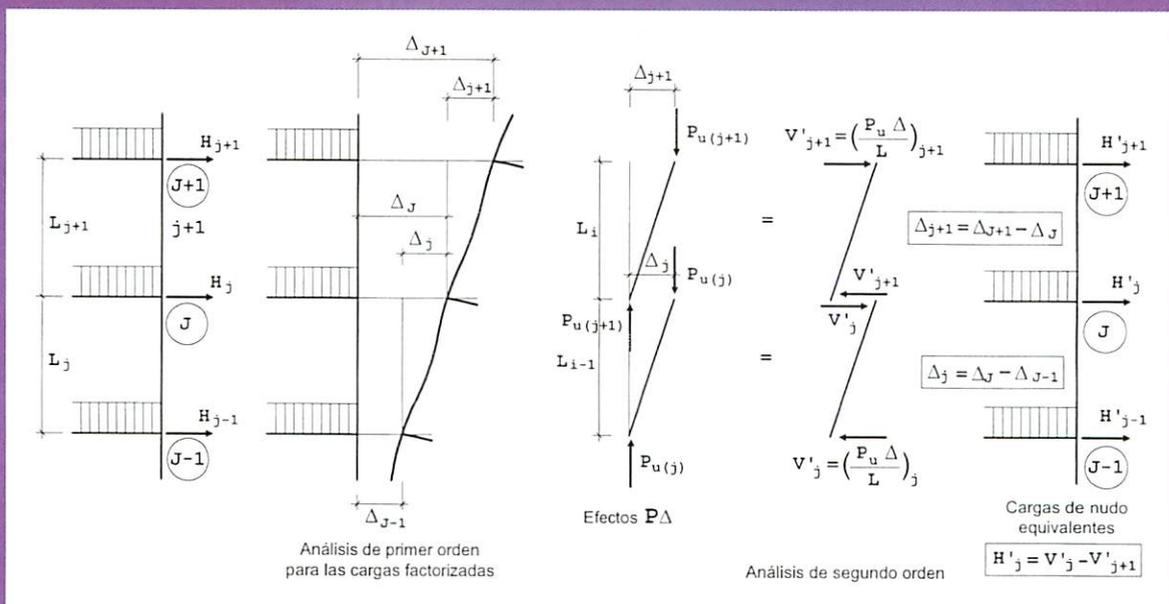
Debido al hecho que se ha producido en los últimos tiempos en el mundo de la construcción con respecto a los distintos cambios introducidos en las tipologías de las estructuras, y en particular las construidas con hormigón armado, se ha comprobado el crecimiento sistemático de las patologías producidas por deformación de la estructura y su interacción con los distintos elementos constructivos.

A continuación se hace un breve repaso de los aspectos que han dado lugar a dicha situación.

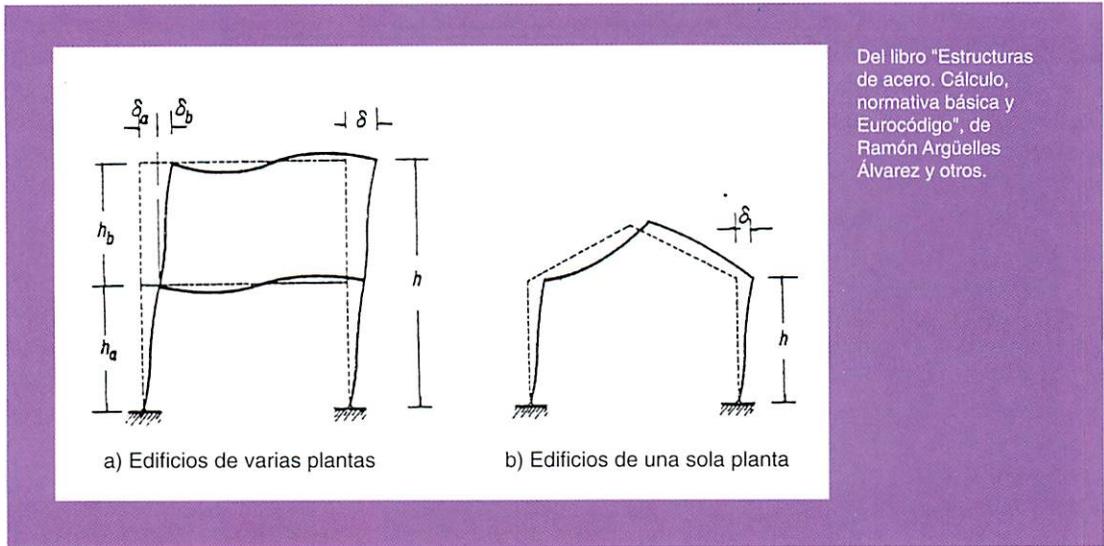
**1. El aumento de las luces entre soportes en los proyectos.** Tras un análisis realizado sobre edificaciones de los años 60 y la evolución sufrida por las deformaciones en los años posteriores, se ha podido constatar que las deformaciones han aumentado con la siguiente relación  $(L_a / L_b)^\alpha$ , siendo  $L_a$  la longitud mayor,  $L_b$  la longitud

menor, causa, y  $\alpha$  un coeficiente que para forjados unidireccionales es del orden de **1,75**, y para forjados reticulares entre **1,45** y **1,65**. Haciendo un estudio comparativo entre luces medias se llega a la conclusión de que un **aumento desde 5 m hasta 6,50 m** (aumento habitual en las tipologías actuales) significa un incremento de las deformaciones del orden de un **58%** en forjados **unidireccionales** y del **49%** en forjados **reticulares**.

**2. La reducción del momento de inercia debido al empleo de aceros de mayor calidad.** Como consecuencia de la aplicación de aceros con límites elásticos mayores en la construcción actual, se han producido aumentos en las deformaciones debido a la mayor capacidad unitaria de los mismos, produciéndose en definitiva mayores elongaciones unitarias y por consiguiente mayores valores de la de-



Del libro "Curso básico de cálculo y diseño de estructuras metálicas en ordenador", de Jaime Marco García.



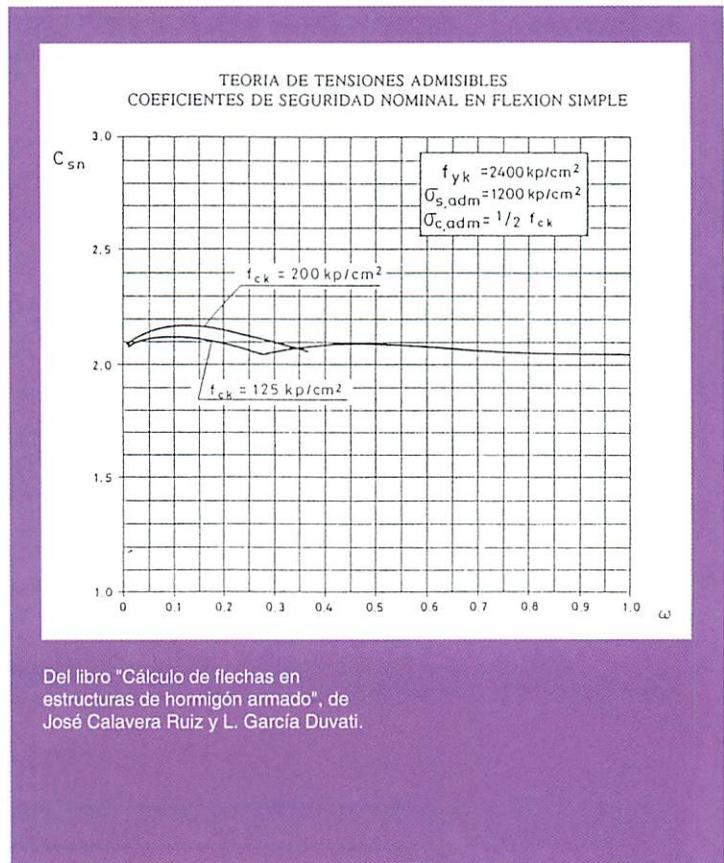
Del libro "Estructuras de acero. Cálculo, normativa básica y Eurocódigo", de Ramón Argüelles Álvarez y otros.

formación. Generalizando los resultados de los ensayos realizados por José Calavera, y teniendo en cuenta que los aceros actuales son B-400 o B-500, dependiendo de si las piezas tienen un nivel de cuantías bajo o alto, se dan flechas mayores cuando se proyectan con B-500 del orden de un 7% a un 10%. En el caso de los soportes, aspecto que influye en las deformaciones con mayor componente horizontal, también se han producido disminuciones en las secciones, incidiendo en la menor inercia bruta de los soportes y por lo tanto en la mayor flexibilidad de los entramados, aunque como veremos más adelante este parámetro no es decisivo.

**3. La reducción en los coeficientes de ponderación de acciones.** En los años 60, en la mayoría de los países se calculaban estructuras mediante la teoría clásica, la cual aplicaba un coeficiente de minoración a los valores de las resistencias de los materiales de forma directa para el desarrollo de los cálculos de las secciones y dimensionado de las armaduras. En la década de los 70, se pasó a calcular mediante la teoría de los

estados límites últimos, lo cual introdujo una reducción justificada pero apreciable de los coeficientes de seguridad, especialmente en flexión simple. Como puede comprobarse en los diagramas de

"teoría de tensiones admisibles" y "teoría de estados límite" adjuntos, para obtener seguridades análogas a las obtenidas con las teorías clásicas, habría que adoptar unos valores de  $\gamma_f$  para la ma-



yoración de las acciones del orden de 1,8.

De lo anterior se deduce además que con valores habituales de  $\gamma_f$  en torno 1,5 a 1,6 en los coeficientes de mayoración de acciones, las tensiones en el hormigón en las piezas flectadas aumentan considerablemente (debido a que disminuyen las escurdrías de los elementos para las mismas cargas y, por lo tanto, en servicio las tensiones de compresión en el hormigón aumentan) y como consecuencia también lo hacen las deformaciones, sobre todo las debidas a la fluencia.

**4. Aumento de la calidad resistente del hormigón.** El aumento en la calidad resistente del hormigón (del anterior **175 Kp/cm<sup>2</sup>** al actual **250 Kp/cm<sup>2</sup>**) ha conllevado en elementos sometidos habitual-

mente a flexión a la mejora de las condiciones de rigidez **EI**, siempre y cuando se produzcan adecuadas puestas en obra para garantizar la compacidad del mismo, lo que conlleva a una mejora en la deformación en torno a un 10%. No obstante, cabe decir que de esta manera no es eficaz la disminución de la deformación, debido a que para un aumento de resistencia del 20% (pasar de **25 MPa**, a **30 MPa**) las deformaciones disminuyen en torno al 6%. Esto es debido fundamentalmente a que el valor del módulo de deformación longitudinal secante

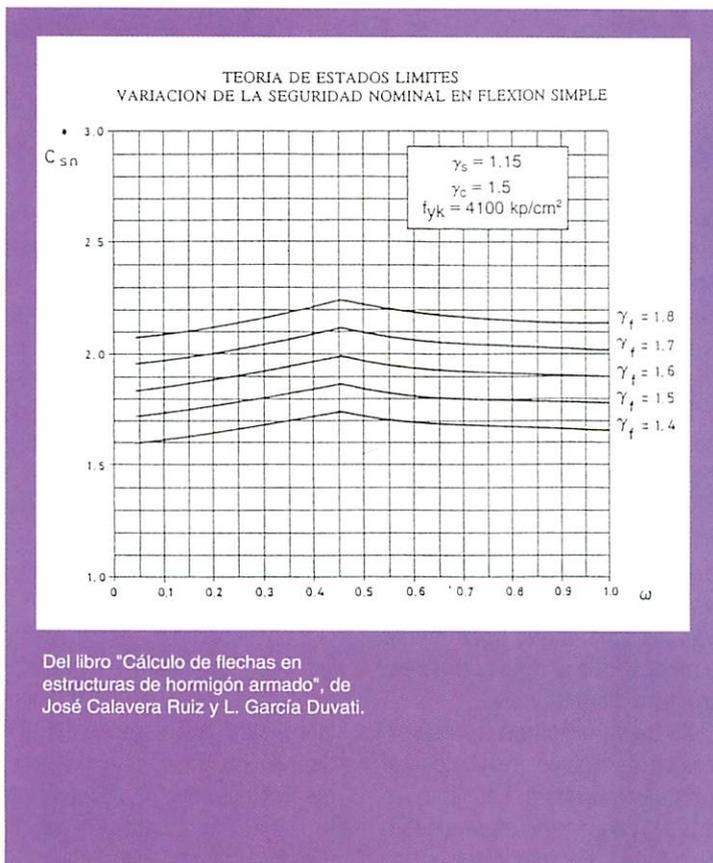
$$E_{cj} = 8500 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

siendo el valor de **f<sub>cm</sub> = f<sub>ck</sub>+8**. En los soportes esta situación ha provocado la drástica disminución de las escurdrías, lo cual ha hecho disminuir en gran medida la rigidez transversal de los siste-

mas estructurales a base de pórticos (habituales en edificación), incidiendo de manera importante en la deformabilidad transversal de las estructuras, aspecto que repercute en el análisis de la estructura y en el comportamiento de los distintos elementos constructivos.

**5. Influencia de los avances tecnológicos en los dimensionados estructurales y las deformaciones.** Los avances tecnológicos en la elaboración de los proyectos en los últimos tiempos han sido realmente espectaculares aunque, desgraciadamente, no todos para bien. La influencia del ordenador en los proyectistas, tanto en el diseño como en el cálculo, ha hecho posible que se extienda y arraigue la idea errónea de que todo es posible, puesto que ya todo se puede dibujar e introducir en un programa de cálculo que aparentemente lo calcula, puesto que salen unos planos de geometrías y armaduras por doquier, olvidándose de la realidad que tiene que ser construida. La prudencia en la valoración de los resultados de los desplazamientos, especialmente en situaciones de diseños problemáticos, por muy sofisticado que sea el programa de cálculo empleado, debería ser la actitud más razonable que debería emplearse en los proyectos. En la página siguiente se indica una comparación de los resultados de las deformaciones en función de las distintas escurdrías (utilizando el mismo cálculo para la evaluación de la flecha).

**6. Influencia de los cerramientos y tabiquerías en las deformaciones.** En este apartado se van a analizar de manera cualitativa los riesgos que implican las ta-



biquerías en la adopción de los distintos modelos estructurales, así como el comportamiento de las mismas frente a acciones horizontales y verticales. Es indudable, y así está aceptado cualitativamente en la literatura técnica, que la rigidización que proporcionan las tabiquerías de los edificios y sus cerramientos (siempre que

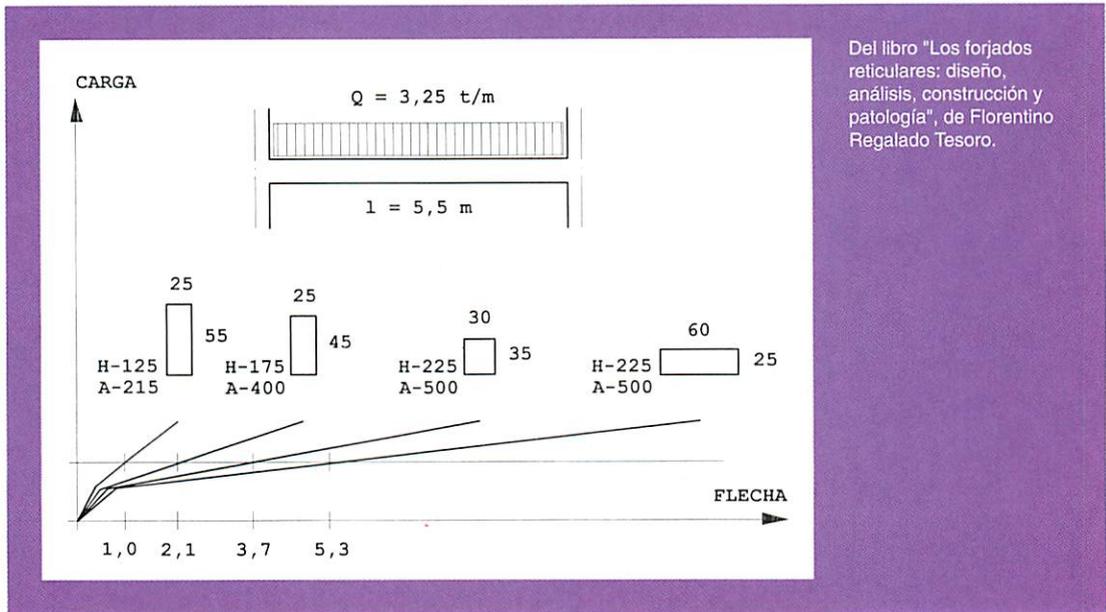
siones extraídas por Florentino Regalado en las investigaciones realizadas para su tesis doctoral.

**a. Respecto a las deformaciones horizontales:**

I. La presencia de tabiquerías en los edificios puede reducirnos las deformaciones horizontales teóricas obtenidas sobre las estructuras desnudas, valores que

que bajo la planta donde apoyan no exista tabiquería. Generalmente son las plantas primeras en donde las bajas están diáfanas (por locales comerciales, etc.).

IV. Si se incrementan las rigideces de los elementos estructurales horizontales en la primera placa (de canto 28 cm pasa a 35 cm), los **esfuerzos en las tabi-**



están adecuadamente confinadas) frente a las deformaciones de tipo horizontal (viento, sismo, empujes, etc.), debe ser importante; sin embargo, su cuantificación se encuentra muy lejos de poder evaluarse en los casos reales. Actualmente no se disponen de modelos teóricos de aplicación práctica que hayan dado resultados fiables y que nos permitan de alguna manera poder contar con la presencia generalizada de la tabiquería dentro del esquema estructural del edificio, ya que según se construyan las tabiquerías y sus condiciones de contorno, su funcionamiento será de una u otra manera. Teniendo en cuenta estos aspectos, y a título orientativo, se presentan una serie de conclu-

pueden oscilar en torno a tres veces. Esta conclusión se encuentra en línea con los edificios reales en los EE.UU.

II. Los esfuerzos en las tabiquerías dependen más de la posición y lugar que ocupen dentro del contexto estructural, para una tipología de estructura definida, que de las variaciones dimensionales que existan dentro del modelo definido. No obstante, **los esfuerzos en los tabiques se van incrementando ligeramente a medida que la rigidez de la estructura disminuye.**

III. La variación de los esfuerzos en los tabiques resulta decreciente con la altura. Los tabiques que se encuentran en una situación más comprometida son los

**querías de dichas plantas debido a los empujes horizontales se reducen en torno al 10%**, quedando los de las restantes plantas en situación similar al supuesto sin variación de canto. Sin embargo, los momentos en dichos elementos horizontales pueden duplicarse por esta causa (momentos debidos a esfuerzos horizontales en placas 1).

**b. Respecto a las deformaciones verticales:**

I. Los valores de esfuerzos en la primera planta en los elementos horizontales (vigas, losas, reticulares, etc.), que carecen de tabiquería inferior, pueden experimentar incrementos del orden de un 10% o 15%, aunque dependiendo de la rigidez de la tabique-

ría verticalmente, pueden llegar a ser mayores. Estimar **unos incrementos adicionales** de momentos flectores del orden de un **25%** podría ser una referencia en edificación tradicional.

II. Los incrementos de esfuerzos que tienen lugar en las otras plantas carecen de importancia, salvo en la segunda en que podría admitirse un valor medio estimado del orden de un **10%**.

III. Con respecto a la sensibilidad de los soportes en relación al comportamiento de las flechas, cabe decir que el tamaño de los mismos juega un papel importante en todo el proceso, por lo que resulta sumamente importante dotarlos de tamaño y rigidez adecuada a los esfuerzos que los solicitan y las luces que soportan. Por ejemplo, si en un pórtico de tres vanos con 7 alturas y luces medias de 6 m, en vez de dimensionar en planta baja los soportes de 45x45 se hicieran con soportes de 30x30 (evidentemente más armados), los esfuerzos en las tabiquerías podrían experimentar un

**aumento del 50%** en las zonas interiores. Las flechas, obviamente, experimentarían incrementos de cierta entidad también.

IV. Los esfuerzos más armónicos y uniformemente distribuidos en las tabiquerías se consiguen con un diseño y tamaño de los pilares razonable y generoso en sus geometrías.

V. El criterio de aumentar la rigidez incrementando los espesores de los forjados de la primera planta, que desde el punto de vista de las deformaciones es adecuado, significa el aumento de los esfuerzos en las tabiquerías y en los propios forjados.

Una vez identificados estos riesgos es necesario precisar que el comportamiento en las tabiquerías es más complejo de lo habitual para utilizar modelos simplistas de barras en el análisis de los campos de compresiones de las tabiquerías, modelos utilizados en el estudio realizado al que se ha hecho mención.

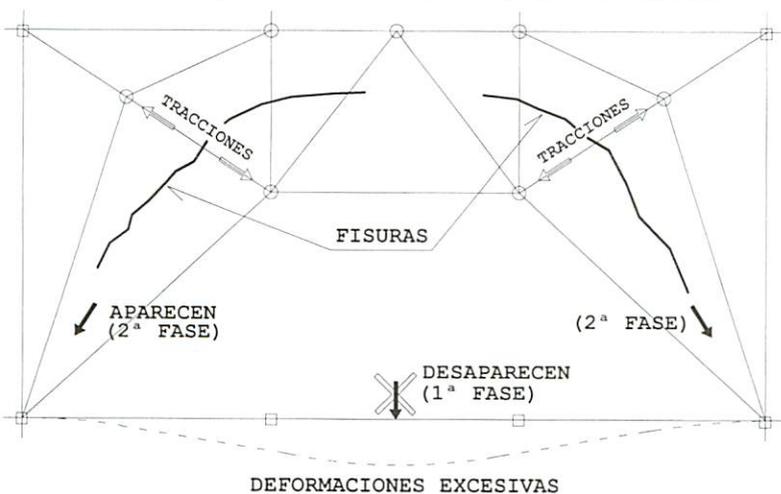
Lo que sucede realmente en las tabiquerías se podría explicar con-

siderando que a medida que los forjados de la estructura van entrando en carga se produce reajuste de esfuerzos verticalmente a través de las tabiquerías, con unas mínimas deformaciones en los forjados tratando de diluir los esfuerzos a límites tolerables. Cuando alguna parte de un forjado con el modelo de bielas verticales se vea sometido a esfuerzos de mayor entidad, presumiblemente lo transformará de manera natural en otro más complejo, como pueden ser arcos de descarga, intentando canalizar los esfuerzos a los nudos de la estructura, aliviando o incluso anulando las transmisiones de las mismas que se producen verticalmente en los centros de los vanos en una primera fase.

Sin entrar en el campo del análisis de modelos de elementos finitos, se puede pensar en un modelo de bielas y tirantes similar al que se encuentra bajo estas líneas.

**Como ya se ha comentado** en los puntos anteriores, la deformación de los elementos estructurales es un hecho inevitable, inhe-

Modelo de bielas que puede explicar la formación de fisuras y arcos de descarga en las tabiquerías de los pórticos de edificación



Del libro "Los forjados reticulares: diseño, análisis, construcción y patología", de Florentino Regalado Tesoro.

rente al cumplimiento de su función resistente. A continuación se clasifican y analizan en mayor detalle los principales problemas que pueden ser causados por flechas excesivas de la estructura.

**1- Problemas estéticos:** la importancia de este tipo de problemas es subjetiva, dependiendo en gran medida del observador. Por este motivo no resulta fácil establecer limitaciones rigurosas y razonables que garanticen el buen aspecto de la obra.

**2- Problemas de pérdidas de funcionalidad:** superados ciertos límites, las deformaciones de la estructura pueden ocasionar pérdida de funcionalidad en la obra sustentada. En tal sentido puede citarse la retención de aguas pluviales (susceptible de ocasionar pérdida de seguridad en la estructura y una mayor deformación de la misma), el funcionamiento deficiente de puertas o ventanas, o la desnivelación de maquinaria e instrumentos alojados en la edificación.

**3- Vibraciones excesivas:** el tráfico de vehículos, el funcionamiento de maquinaria en las inmediaciones, el desplazamiento de personas y equipos en la propia estructura, o la acción dinámica del viento pueden provocar niveles de vibración que cuestionen la funcionalidad de la obra. Aún

cuando la causa de la vibración excesiva o "molesta" de una estructura no puede ser unívocamente correlacionada con la deformabilidad a flexión, este problema ha sido frecuentemente analizado en tales términos.

**4- Daños en elementos no estructurales:** diversos elementos constructivos, principalmente cerramientos, tabiquerías, solados y falsos techos rígidos, pueden verse afectados por la excesiva deformabilidad de la estructura. La mayor rigidez y fragilidad de este tipo de elementos hace imposible que puedan alcanzar los mismos niveles de deformación que la estructura sustentante. Aparecen así despegues de revestimientos, fisuras y grietas, y otro tipo de patologías que además de un negativo efecto estético pueden comprometer la funcionalidad, durabilidad, rigidez e incluso estabilidad de los elementos constructivos afectados. Según estudios realizados, este tipo de daños producen además un notable impacto psicológico sobre el usuario, quien suele otorgarles un alcance que habitualmente no tienen.

**5- Problemas de durabilidad de la estructura:** en estructuras de hormigón armado, la deformabilidad de los elementos sometidos a flexión se encuentra directamen-

te vinculada al fenómeno de fisuración, y a través de él a la durabilidad de la estructura por problemas de corrosión de armaduras o degradación del hormigón. Consecuentemente la limitación de las deformaciones se correlaciona, aunque de forma indirecta, con la limitación de abertura de fisuras establecida en base a problemas de durabilidad. Cabe decir que estos riesgos mencionados no son los relevantes de cara a las coberturas de las pólizas del SDD, debido a que sus efectos suelen tardar más en manifestarse.

**6- Problemas de pérdida de seguridad de la estructura:** en determinados casos, y para ciertos niveles de deformación, los efectos de segundo orden pueden tomar una considerable importancia. En tales circunstancias, los diseños iniciales, a menudo comprobados exclusivamente en teoría de primer orden, pueden entrar en situaciones inseguras, o incluso inestables. Hay que indicar que este tipo de problemas de pérdida de seguridad por deformaciones excesivas pertenecen a otra categoría de estados límites (estados límites últimos de inestabilidad o pandeo), que deben ser estudiados bajo una óptica diferente que los estados límite de servicio.

En las fotografías que acompañan este artículo, se pone de manifiesto la sensibilidad de los cerramientos frente a la rigidez de la estructura. Debido a la no consideración de una acumulación de cargas de las plantas sucesivas sobre la planta primera, ésta se ha proyectado sin la suficiente rigidez, y con el consiguiente riesgo de mal funcionamiento frente a posibles fisuraciones de los cerramientos, constatándose la patología una vez se ha construido el cerramiento completo del edificio. <<

Al no haberse considerado la acumulación de cargas, la patología se constata después de construirse el cerramiento.



Servicios Jurídicos Técnicos Aseguradores

# Serjuteca

SERJUTECA es una firma de Servicios Jurídicos Técnicos Especializados en el ámbito de la Responsabilidad Civil y su aseguramiento que ofrece soluciones avanzadas y globales tanto desde el punto de vista jurídico como desde

la perspectiva de la gerencia de riesgo, la información y la asesoría. Para ello cuenta con un equipo humano comprometido que combina un profundo conocimiento de la responsabilidad civil con una sólida experiencia.

Su red de letrados, presentes en todas las comunidades autónomas, especialistas en derecho del seguro y en responsabilidad civil, le permite dispensar a sus clientes una estructura estable y un servicio de la más alta calidad.

Asesoramiento Especializado a Entidades Aseguradoras y Reaseguradoras | Tramitación de Sinistros  
Defensa Jurídica | Servicio de Estudios, Informes y Dictámenes | Gerencia de Riesgos



SERJUTECA, S.A.

Pº de la Castellana, 155, 2 | 28046- Madrid  
E-mail: [servicios@serjuteca.es](mailto:servicios@serjuteca.es)



CYPE Ingenieros presenta su nueva herramienta que proporciona el listado de la Memoria Técnica de Diseño de acuerdo con las especificaciones de cada comunidad autónoma, el programa "Cypelec 100 MTD" (proyectos hasta 100 kw y Memoria Técnica de Diseño). Como fruto de los acuerdos de colaboración establecidos entre CYPE Ingenieros y diversos colectivos profesionales se han registrado ya numerosas presentaciones del programa Cypelec por toda España. Gracias a esta iniciativa, arquitectos técnicos e instaladores han podido conocer de primera mano las diferentes modalidades de este pro-

grama adaptado al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT 2002) y, además, disfrutar de importantes promociones.

**CYPE INGENIEROS S.A.**  
**Avda. Eusebio Sempere, 5**  
**03003-Alicante**  
**Tel: 965 92 25 50**  
**Fax: 965 12 49 50**  
**www.cype.com**



Legrand presenta en sociedad sus nuevos sistemas de cableado denominados LCS<sup>5</sup> y LCS<sup>6</sup> que incluyen todos los componentes necesarios para la realización de estructuras de redes de altas prestaciones: tomas RJ 45, ca-

bles de 4 pares trenzados, paneles de conexión y latiguillos. De este modo, la compañía amplía su oferta de productos y confirma su capacidad de innovación en el desarrollo de material eléctrico de baja tensión.

Las tomas RJ 45 de Legrand garantizan una perfecta fiabilidad en la transmisión de datos, ya que el circuito impreso del conector dispone de cuatro capas que permiten afinar ópticamente las correcciones de los diferentes parámetros de conexión, atenuando así las perturbaciones que pueden producirse al enchufar una clavija a la toma. Además, las tomas RJ 45 disponen de contactos con 130° de inclinación concebidos para asegurar una conexión perfecta y limitar, al mismo tiempo, el corte del aislante en el pelado automático. Asimismo, estos nuevos sistemas desarrollados por Legrand incluyen cables de 4 pares trenzados de los tipos UTP, FTP y STP. Gracias a su alta calidad de fabricación, a la

disminución del paso de trenzado de los pares y al aumento del espesor de los aislantes que reducen los efectos de diafonía, estos cables permiten garantizar la coherencia y eficacia de los sistemas LCS<sup>5</sup> y LCS<sup>6</sup>.

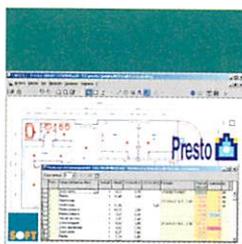
**LEGRAND**  
**Hierro, 56**  
**28850-Torrejón de Ardoz (Madrid)**  
**Tel: 91 656 18 12**  
**Fax: 91 656 67 88**  
**www.legrand.es**



El diseño de la piel de un edificio influye, sin lugar a dudas y de forma determinante, en el bienestar de sus habitantes y en la eficiencia energética del conjunto. Sobre la de-

mostración de este concepto versó el contenido de la conferencia sobre fachadas bioclimáticas pronunciada por el arquitecto responsable de la división constructoras de Technal, Ignacio Fernández Solla, en Innova, quien introdujo los conceptos básicos que tienen en cuenta las fachadas bioclimáticas: reducción de la transmisión térmica y de la radiación solar que atraviesa los cerramientos, aumento de la superficie acristalada y de la transmisión de luz, mejora del aislamiento acústico y de la ventilación, facilidad de mantenimiento y análisis del consumo total de energía durante todo el ciclo de vida del cerramiento. Siguiendo estos parámetros, Technal está en la actualidad inmerso en la rehabilitación de edificios y un claro ejemplo es el ubicado en la calle Alfonso XII de Madrid, resultado de un proyecto de rehabilitación llevado a cabo por los arquitectos Jerónimo Junquera y Liliana Obal que fue merecedor de una mención en los Premios de Arquitectura del Ayuntamiento de Madrid 2002, además de estar seleccionado en la VII Bienal de Arquitectura Española. La intervención ha reconvertido en oficinas lo que era originariamente un archivo del Banco de España, conservando únicamente el esqueleto estructural.

**TECHNAL IBÉRICA**  
**C/ Diesel, 1**  
**Sector Autopistas**  
**08150 Parets del Vallés,**  
**Barcelona**  
**Tel: 93 573 77 77**  
**Fax: 93 562 22 50**  
**www.technal.es**



### MÁS HERRAMIENTAS PARA PRESTO 8.7

El programa Presto de Soft cuenta ya con una nueva herramienta. Se trata de los asistentes dirigidos a facilitar la redacción de los distintos documentos de un proyecto de arquitectura, además de los presupuestos y las mediciones. Un asistente que consiste en un conjunto de preguntas sobre un edificio a partir de las cuales se generan todo tipo de resultados integrables en el programa Presto, como presupuestos, textos de instrucciones y procedimientos, controles o verificaciones. Entre los asistentes se encuentran la preparación de la memoria, el pliego de condiciones y el presupuesto de seguridad y salud, así como la redacción del Libro del Edificio, con sus fichas de uso y mantenimiento; varios siste-

mas de estimación rápida de costes por promedios de referencia; la generación de presupuestos automáticos de edificación y, desde una nueva versión, de urbanización; la memoria de geometrías y acabados e incluso el cál-

culo de honorarios orientativos del proyecto.

**SOFT S.A.**  
**Santísima Trinidad 32, 5º**  
**28010-Madrid**  
**Tel: 91 448 35 40**  
**Fax: 91 448 40 50**  
**www.soft.es**

## Premios de Investigación Fundación Escuela de la Edificación

La Fundación Escuela de la Edificación (FEE) y el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid convocan los Premios de Investigación Fundación Escuela de la Edificación 2004.

Estos premios tienen por objeto fomentar entre los profesionales del sector de la edificación el estudio y la investigación de sistemas, materiales y procedimientos que supongan una innovación tecnológica o de gestión significativa, que redunde en el desarrollo de la industria de la edificación o en la labor y calidad del ejercicio profesional y suponga beneficios para los ciudadanos.

Podrán presentarse a la presente convocatoria aquellos trabajos de investigación redactados específicamente para esta convocatoria de los premios y que aborden cualquier aspecto tecnológico o de gestión que supongan un avance cualitativo para el sector de la edificación. Estos trabajos pueden tener uno o varios autores.

Los trabajos deberán entregarse personalmente o remitirse por correo a la sede de la Fundación Escuela de la Edificación, en la calle Maestro Victoria nº 3, 28013 Madrid. En caso de envío por correo, figurará en el sobre de forma visible "Premios a la Investigación Fundación Escuela de la Edificación". La fecha límite de recogida de documentación será el 23 de julio de 2004, a las 14:00 h. La proclamación del fallo se realizará antes del 15 de octubre de 2004 y se comunicará a todos los candidatos antes del 30 de octubre. Los premios estarán dotados con 9.000 euros.

**FEE**  
**C/ Maestro Victoria, 3. 28013-Madrid**  
**Tel: 91 531 87 00 Fax: 91 531 31 69**

## TECNOLOGÍA FRENTE A CORROSIÓN DE ARMADURAS EN HORMIGÓN.

La corrosión de armaduras en el hormigón estructural es un fenómeno muy extendido, especialmente en hormigones sometidos a ambientes salinos como los que existen en la costa y en zonas frías, donde se utilizan habitualmente sales de deshielo. Para evitar esta corrosión, Degussa, A.G. ha desarrollado el Protectosil CIT, un producto líquido monocomponente, incoloro, de muy baja viscosidad, que combina la efectividad ya probada de los silanos con nuevos compuestos organofuncionales especialmente diseñados para eliminar la corrosión en las armaduras. Protectosil CIT protege el hormigón incluso si éste está fisurado.

A lo largo de los últimos 20 años, los silanos y siloxanos se han utilizado como hidrófugos a fin de proteger el hormigón armado frente a los efectos dañinos de los iones de cloruro transportados por el agua. Cuando se aplican sobre estructuras nuevas, incluso en los entornos más agresivos, los ensayos a largo plazo en obra han puesto de manifiesto lo eficaces que pueden ser los

tratamientos con silano para demorar el inicio de la corrosión. Protectosil CIT, protege frente a la corrosión estructuras de hormigón armado, pretensado, postensado, etc., además de tableros, pilas y vigas de puentes. Por sus condiciones de permeabilidad al vapor y rechazo a la penetración de agua y cloruros gracias al efecto hidrorrepelente inherente a los silanos, es recomendable su uso en estructuras marinas, así como en fachadas y cubiertas con tráfico (aparcamientos, balcones, etc).

**BETOR MBT, S.A.**  
C/ Basters,15  
08184 Palau de  
Plegamans (Barcelona)  
Tel: 93 862 00 00  
Fax: 93 862 00 20  
[www.betor-mbt.es](http://www.betor-mbt.es)



BARCONS, empresa dedicada a la fabricación de moldes integrales para hormigonado monolítico, ha puesto en marcha recientemente una nueva web.

La web contiene información acerca del sistema

## II Foro Nacional sobre Gestión Ambiental

Con la asistencia de más de 200 personas, ha tenido lugar el II Foro Nacional de Gestión Ambiental, organizado por ANAVAM (Asociación Nacional de Auditores y Verificadores Ambientales) con la colaboración de la Comunidad de Madrid y la Escuela de Organización Industrial (EOI). Trinidad Bausela, presidenta de Anavam, señaló que esta II Edición del Foro Nacional de Gestión Ambiental se ha orientado hacia un concepto más amplio de Gestión Ambiental que incluye las últimas herramientas susceptibles de ser integradas en el conjunto de la gestión ambiental de las empresas: la responsabilidad social corporativa (implicación de los trabajadores, relaciones con los stakeholders -partes interesadas-, contratistas, proveedores, clientes, etc.), el comercio de emisiones, las memorias de sostenibilidad, la contabilidad ambiental y la Agenda 21.

ANAVAM  
C/ Hilarión Eslava, 55. 28015-Madrid  
Tel: 91 544 77 55 Fax: 91 544 77 55  
[www.anavam.com](http://www.anavam.com)

constructivo BARCONS, una solución mecanizada e industrializada que permite llevar a cabo cualquier tipo de proyecto sin limitación alguna, reduciendo los tiempos de ejecución y los costes hasta en un 30%. El sistema de BARCONS permite construir una vivienda diaria, por lo que su implantación en el mercado de la construcción supone un avance en la resolución

de los actuales problemas de la vivienda y actualización de la construcción a los tiempos que corren.

**BARCONS**  
Polígono Industrial Las  
Salinas de Levante  
C/ Ingeniero Ruiz de la  
Cuesta, 15  
11500-El Puerto de  
Santa María (Cádiz)  
Tel: 956 85 11 94  
Fax: 956 85 09 43  
[www.construccionesmodulares.com](http://www.construccionesmodulares.com)

## Claridad de ideas. Clinker Marfil

Claridad de ideas y conceptos, eso es lo que se consigue con el ladrillo Clinker Marfil.

CERAMICA LA OLIVA pone a su disposición una pieza que por su color y calidad derivan en resultados óptimos.

La apuesta más segura en cuanto a resultados estéticos y durabilidad.

Características técnicas:

Absorción: <4%

Resistencia Normalizada a la Compresión: >750 daN/cm<sup>2</sup>

Color Blanco

CERAMICA  
**LA OLIVA**<sup>®</sup>



Tel. de Pedidos: 902 200 959

Vereda del Prado, s/n • Tel. 925 55 47 00  
Fax 925 55 41 26 • 45290 Pantoja (Toledo)  
<http://www.ceramicalaoliva.com>  
E-mail: [laoliva@laoliva.com](mailto:laoliva@laoliva.com)



La División de Climatización de Panasonic acaba de poner a la venta sus nuevos climatizadores con bomba de calor, los sistemas Inverter CS-E18CKE y CS-21CKE, de gran capacidad calorífica y frigorífica. Los equipos suponen la apuesta por esta revolucionaria gama con generador de iones presente en España desde la pasada primavera.

Los nuevos sistemas de climatización con bomba de calor de Panasonic disponen de la más avanzada tecnología en cuanto a prestaciones y beneficios para la salud. De hecho, bajo el slogan "Aire Limpio, Aire Puro", Panasonic ha desarrollado unos productos que cuentan con un filtro biológico (obtenido a partir de hojas de té) que destruye la actividad de virus, bacterias, ácaros y otras partículas nocivas y propagadoras de enfermedades contagiosas, así como de un triple filtro desodorizante, con tres catalizadores solares, que absorben los malos olores. Estos nuevos equipos cuentan también con generador de iones, un novedoso sistema que emite iones negativos, también llama-

dos "iones felices" por su benéfica aportación a la salud, para refrescar y purificar la atmósfera que respiramos. Tanto es así que sus efectos más inmediatos sobre la salud se traducen en una mayor agilidad mental, en una disminución de los lípidos y del colesterol y en un rejuvenecimiento físico y mental, entre otras aportaciones.

**PANASONIC ESPAÑA, S.A.**  
**Avda Josep Tarradellas, 20-30-5º**  
**08029-Barcelona**  
**Tel: 93 425 93 00**  
**Fax: 93 425 94 28/29/30**  
**www.panasonic.es**



LV Salamanca Ingenieros S.A, perteneciente al holding empresarial Grupo VYSL-LV Salamanca, ha llevado a cabo el project y construction management de las obras de ejecución del centro comercial Berceo, especialmente complejas por la singularidad de los diseños arquitectónicos aplicados. Situado en Logroño, en el sector Río Lomo (en la confluencia de la Avda. de Circunvalación, la Avda. de Aragón y Ma-

dre de Dios) Berceo abrió sus puertas al público el pasado mes de noviembre. El centro comercial Berceo, de concepción y diseño arquitectónico espectacular, ha sido promovido por ING REAL ESTATE y ha supuesto una inversión de 35 millones de euros. El centro comercial dispone de una galería comercial con tiendas especializadas en hogar, moda y complementos de primeras marcas, 10 salas de cines y áreas especializadas en restauración y ocio. El acceso al centro comercial se realiza por tres entradas peatonales y dispone de un parking en dos alturas con capacidad para 1.200 plazas de aparcamiento subterráneo y 1.200 más en superficie.

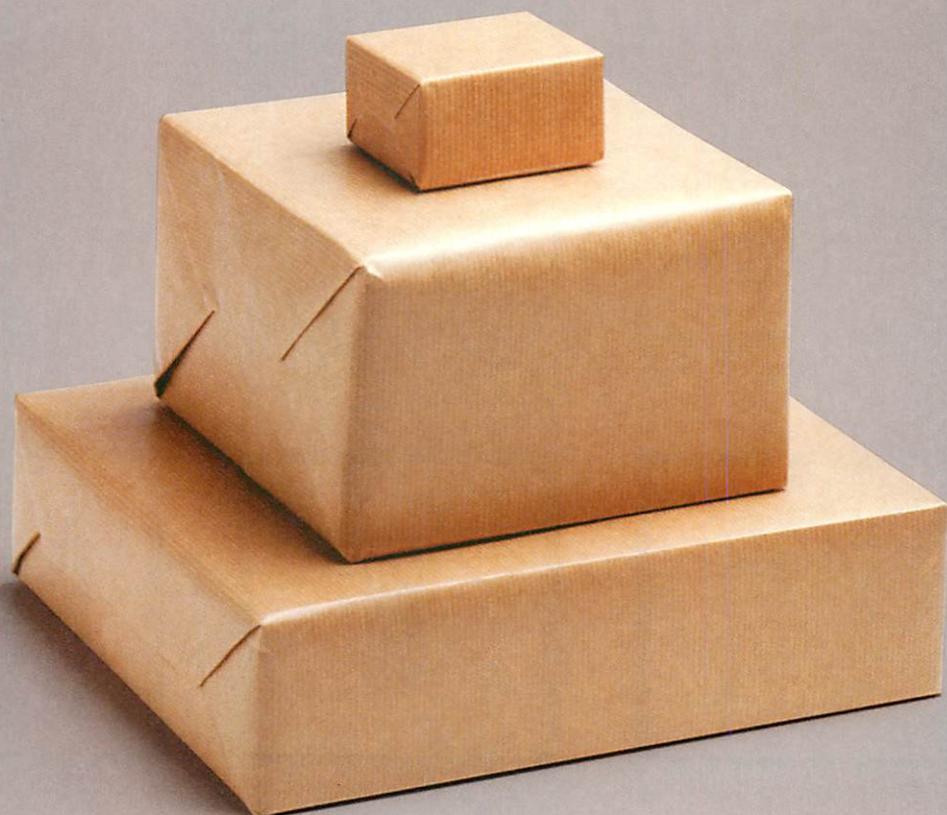
**LV SALAMANCA INGENIEROS S.A.**  
**Avda. Menéndez Pelayo,71**  
**28007-Madrid**  
**Tel: 91 468 96 00**  
**Fax: 91 434 10 65**  
**www.lvsalamanca-ingenieros.es**



El fuego incontrolado se cobra 3.000 víctimas al año en la Unión Europea.

Esta cifra se eleva a 13.000 en los primeros nueve meses de 2003 en Rusia. Además, miles de incendios anuales, desconocidos para la mayoría de los ciudadanos, producen pérdidas materiales, pérdidas de puestos de trabajo, cierres de fabricas y oficinas y cientos de miles de euros en pérdidas. Ante un panorama tan desolador, la Asociación Española de Sociedades de Protección contra Incendios, TECNIFUEGO-AESPI, ha creído necesario editar y distribuir unos folletos divulgativos que sirvan a los consumidores para estar informados sobre las cualidades de los rociadores automáticos y las posibilidades reales de seguridad a su alcance, tanto para instalar en el propio hogar y lugar de trabajo, como a la hora de elegir el lugar más seguro para comprar, hospedarse o divertirse. El folleto describe la forma más segura para la detección y extinción de incendios: los rociadores automáticos. Un sistema que garantiza la protección en cualquier lugar, apenas requiere mantenimiento y pasa inadvertido. Como lo definen los expertos de TECNIFUEGO-AESPI, la instalación del rociador automático o sprinkler es como disponer de un "bombero permanente".

**TECNIFUEGO-AESPI**  
**C/ Alcalá, 119, 4º iz**  
**Tel: 91 577 68 47**  
**Fax: 91 435 16 40**  
**www.tecnifuego-aespi.org**



Cada año más ventajas...

## Club **MUSAAT**

### Ventajas de Salud...

- Orientación médica telefónica gratuita 24 horas.
- Descuento de hasta el 35% sobre precios de mercado en la cirugía láser Excimer para la corrección de miopía, hipermetropía y astigmatismo.
- Hasta 20% de descuento en servicios ópticos de Visión Fast, Optifactory, Sunlimited y Megavisión.
- Segunda opinión médica.

### Ventajas Asesoramiento legal...

- Asesoramiento legal telefónico gratuito en el ámbito de su vida particular.
- Recursos administrativos en caso de sanciones y multas de tráfico.

### Ventajas viajes...

- Hasta un 40% de descuento en el alquiler de vehículos con Avis, Atesa y Europcar.
- Reservas, con trato preferencial, en agencias de viajes y alquiler de apartamentos (hasta un 7% de descuento).
- Transmisión gratuita de mensajes urgentes durante sus viajes.
- Información del viaje y del país de destino (hoteles, carreteras, clima, moneda,...)
- Tarifa especial a los miembros del Club Musaat en los hoteles NH.

### Ventajas automóvil...

- 8% de descuento en reparaciones y mantenimiento.
- Pre-ITV y desplazamiento del vehículo gratuitos para el paso de la ITV.
- Chequeo gratuito de los puntos vitales del vehículo.
- Aumento de la garantía en reparaciones a 6 meses y/o 4.000 km.
- Mano de obra gratis y descuento en la cadena de reparaciones Midas.

9 0 2 4 6 0 4 8 0

S E R V I C I O 2 4 H O R A S



**musaat**

mutua de seguros a prima fija

# L I B R O S



## #1— Obras

Cien textos de cien autores universales y cien fotos de cien fotógrafos de Asturias. Este es el contenido de un imaginativo trabajo de investigación, editado por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos del Principado de Asturias.

El vocal de Cultura del COAAT, Pepe Monteserín, explica de esta forma su gestación y objetivos: "Mi propósito fue elegir cien grandes escritores (Patrimonio de la Humanidad) que hubieran dedicado algún texto a nuestros aparejos, entregarlos a otros tantos fotógrafos (profesionales relacionados con Asturias), para que los interpretasen a su manera, y juntar a unos y otros en un libro". "A lo largo del año empleado en este proyecto, tomé nota —dice— de hechos relevantes, anécdotas y justificaciones mil acerca del por qué de cada página: quería dar a conocer la distancia que hay



desde que surge la idea hasta que se encuaderna, desde los amores hasta las obras".

**Selección de textos:** Inés García

Álvarez de Toledo

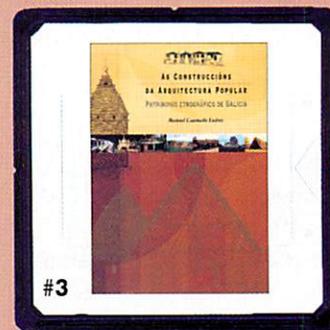
**Selección y coordinación de fotógrafos:** Herminio Sánchez

**Edita:** COAAT del Principado de Asturias

**Tfno:** 985 20 83 03  
Disponible en bibliotecas de los Colegios y Escuelas

## #2— La ventana tradicional

El Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Santa Cruz de Tenerife ha impulsado la publicación de la segunda edición de un sugerente título que viera la luz por primera vez en 1991. Se trata de un estudio morfológico sobre la ventana tradicional de la arquitectura tradicional canaria, heredera de una cultura fundamentalmente mediterránea y mudéjar, pero también de los elementos



procedentes de otras culturas. Magníficamente editado, el libro contiene una colección de láminas cuidadosamente dibujadas, que constituyen un documento técnico de extraordinario valor, así como una visión fotográfica sobre el patrimonio existente en numerosas ciudades de la isla, acompañada de una clasificación de sus características.

**Autores:** Fernando Garcíarramos y José Manuel Alonso

**Edita:** COAAT de Santa Cruz de Tenerife

**Tfno:** 922 27 65 54  
Disponible en el Colegio

## #3— As construcións da arquitectura popular

Manuel Caamaño, profesor de varias promociones de arquitectos técnicos y autor de numerosos trabajos relacionados con la arquitectura popular gallega, trata con profusión en este nuevo título los tipos de materiales y sistemas

constructivos más tradicionales, haciendo una mención especial a la vivienda rural de la Comunidad Autónoma.

El contenido de este libro es el resultado de una amplia investigación, iniciada en la EUAT en el curso 75-76 y complementada ahora por el autor, con el objetivo de lograr una mayor concienciación y valoración del patrimonio popular.

**Autor:** Manuel Caamaño  
**Edita:** Consello Galego de Colexios de Aparelladores e Arquitectos Técnicos  
**Tfno:** 981 57 57 18  
**Precio:** 46 euros

#### #4— Hormigón armado. Tres tomos

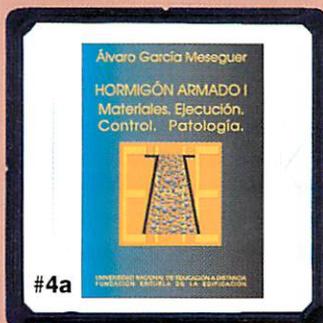
La claridad de exposición, en conjunción con el alto nivel de los contenidos, hacen de estos tres títulos piezas de inestimable valor para aquellos profesionales de la construcción que deseen adentrarse de forma amena en los fundamentos de la técnica del

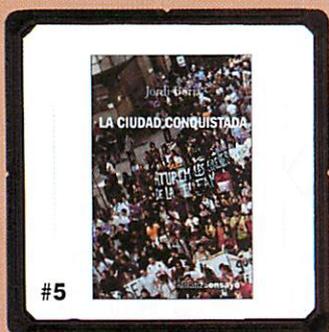
hormigón. En el primer libro –Hormigón armado I. Materiales, ejecución, control y patología– se estudian primero los materiales componentes del hormigón armado, los ensayos, el fenómeno de adherencia hormigón-acero y la ejecución. Después se presenta todo lo relativo a control de calidad y las acciones a tomar en caso de no cumplimiento, así como los aspectos patológicos; y finalmente, se adelantan los fundamentos del cálculo y se resuelve el cálculo de secciones por el método clásico. El segundo libro –Cálculo en estados límite– se dedica al cálculo del hormigón armado por el método semiprobabilista de los estados límites. Se explican las hipótesis básicas y el concepto de diagrama de interacción, pasándose después a presentar en detalle todos los casos de agotamiento de secciones bajo sollicitaciones normales (tracción, flexión simple y compuesta, compresión simple y compuesta,

flexión esviada), los cuales se resuelven por diversos métodos: ábacos, tablas, fórmulas aproximadas y método del momento tope. Se dedican dos lecciones al pandeo, cuatro al esfuerzo cortante y una a la torsión, para acabar estudiando el cálculo en estado de servicio, es decir, la fisuración y las deformaciones.

El tercero –Elementos estructurales– versa sobre vigas, soportes, placas (con especial atención al punzonamiento), pavimentos, zapatas, pilotajes, losas de cimentación, articulaciones, ménsulas, vigas pared, muros y depósitos. Para estos elementos se ofrecen fórmulas prácticas de cálculo, disposiciones de armado y abundantes explicaciones de todo tipo.

**Autor:** Álvaro García Meseguer  
**Edita:** UNED. Fundación Escuela de la Edificación  
**Tfno:** 91 531 87 00  
[edif@esc-edif.org](mailto:edif@esc-edif.org)  
**Precio:** 30 euros cada uno.





#### #5— La ciudad conquistada

Dice el autor en su prólogo que el título de su obra ha de entenderse como un deseo de ciudadanía, es decir, de ciudad igualitaria, libre y fraterna. Y bajo este título de “La ciudad conquistada”, inspirado en Víctor Serge, autor de las “Memorias de un revolucionario”, Jordi Borja presenta la realidad múltiple de los territorios urbanos y de la sociedad urbanizada.

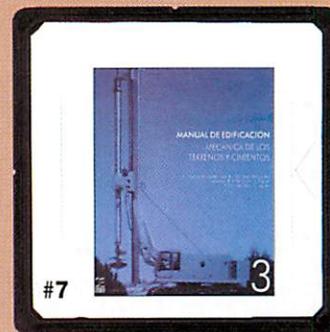
El autor nos presenta las tres ciudades en las que todos vivimos. La ciudad de nuestro imaginario y de nuestra memoria; la ciudad metropolitana, de uso cotidiano, herencia de la revolución industrial, una ciudad presente que también es pasado no resuelto. Y la ciudad de la información, dispersa, que pugna por construir nuevos ámbitos integradores, en la que vivimos y que debemos hacer nuestra. También se aborda la innovación urbanística y la visión crítica del urbanismo, para posteriormente adentrarse en aspectos sociológicos y políticos: qué es la ciudadanía en la globalización, qué horizonte de derechos debemos alcanzar, qué innovaciones se requieren.



**Autor:** Jordi Borja  
**Edita:** Alianza Ensayo  
**Tfno:** 91 393 88 88  
**Precio:** 21 euros

#### #6— Acústica de la edificación

La Fundación Escuela de la Edificación quiere con esta publicación introducir en el ámbito de la acústica a los profesionales de la arquitectura e ingenierías. El libro pretende, entre otras cosas, facilitar la comprensión de la Norma Básica de la Edificación, sobre Condiciones Acústicas en edificios, NBE-CA-88. Asimismo, esta obra tiene presente las consideraciones del Documento Interpretativo nº 5 de la Directiva 106 de la Unión Europea, relativa a productos de construcción, de gran transcendencia en temas de edificación. En los seis temas en los que se divide el libro se definen todas las magnitudes necesarias para el desarrollo posterior, se describen los fenómenos físicos que explican el comportamiento acústico de los materiales y elementos de construcción y se revisan las exigencias de la NBE-CA-88. En todos los temas se incluyen ejercicios resueltos que recogen casos prácticos.



**Autores:** Carlos de la Colina Tejeda y Antonio Moreno Arranz  
**Edita:** Fundación Escuela de la Edificación  
**Tfno:** 91 531 87 00  
**E-mail:** edif@esc-edif.org  
**Precio:** 11,70 euros

#### #7— Manual de edificación. Mecánica de los terrenos y cimientos

Las conferencias impartidas en los diversos cursos organizados por la ETS de Arquitectura de la Universidad de Navarra han servido como base para la gestación de este manual. En los siete primeros capítulos se definen los distintos tipos de terrenos, pasando a establecer sus características formales, físicas y mecánicas. Los tres últimos capítulos se destinan a los criterios para la elección del cimiento, la planificación de la ejecución y el control de calidad.

**Autores:** A. García Valcarce, J.A. Sacristán, P. González, R.J. Hernández, R. Pascual, A. Sánchez-Ostiz y D. Irigoyen  
**Edita:** Cie Dossat 2000  
**Tfno:** 91 345 12 20  
**Precio:** 62 euros

04



# precio DE LA CONSTRUCCIÓN centro

COLEGIO OFICIAL DE  
APAREJADORES Y  
ARQUITECTOS TÉCNICOS  
DE GUADALAJARA

GABINETE TÉCNICO DE PUBLICACIONES

20  
EDICIÓN

### NOVEDAD

**NORMAS DE CONTROL DE MATERIALES A PIE DE OBRA**  
Recopilación, agrupación y ordenación de la normativa existente, imprescindible para receptionar y controlar los materiales de construcción .... 52 €

## El libro de precios de la construcción de mayor implantación en 4 tomos o versión informática

### CARACTERÍSTICAS

4 Tomos con:

- 28.250 precios básicos de materiales
- 26.825 precios descompuestos de obra
- 1.380 gráficos y fotos asociadas (en el CD-ROM)
- Costes de la edificación
- Precios en EUROS

- Edificación
- Instalaciones
- Telecomunicaciones
- Rehabilitación
- Seguridad
- Obra Civil
- Urbanización
- Jardinería
- Instalaciones deportivas
- Correcciones Medio Ambientales

### P.V.P. (Incluido I.V.A. y gastos de envío)

Libro (4 tomos) .....	105 €
Base de datos + libro .....	225 €
Base de datos en CD-Rom ....	120 €

Programa de mediciones presupuestos y certificaciones + base de datos + libro  
**575 € (IVA no incluido)**

PLIEGO CONDICIONES  
INCORPORADO EN BASE DE DATOS

**Información y Pedidos:** Gabinete Técnico de Publicaciones del C.O.A.A.T. de Guadalajara C/ Capitán Arenas, 8 - 19003 Guadalajara - Tel.: 949 24 80 75 - Fax: 949 25 31 00  
E-mail: coaatgu@coaatgu.com - Web: http://www.coaatgu.com

D. .... C.I.F. .... Tel.: .... Profesión: .....

Dirección: ..... C. P. .... Municipio y Provincia: .....

Transferencia Banco Popular Español n/cta. 0075/0876/03/060/30603/36. Urbana 1. Guadalajara

Contra reembolso

Talón conformado  Tarjeta de Crédito  Visa  4B

Firma

N.º completo tarjeta \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Fecha caducidad



# Fórum 2004

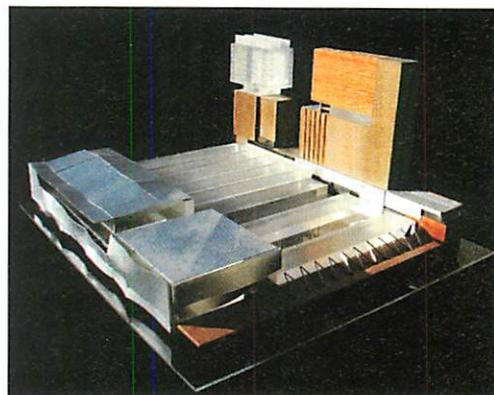
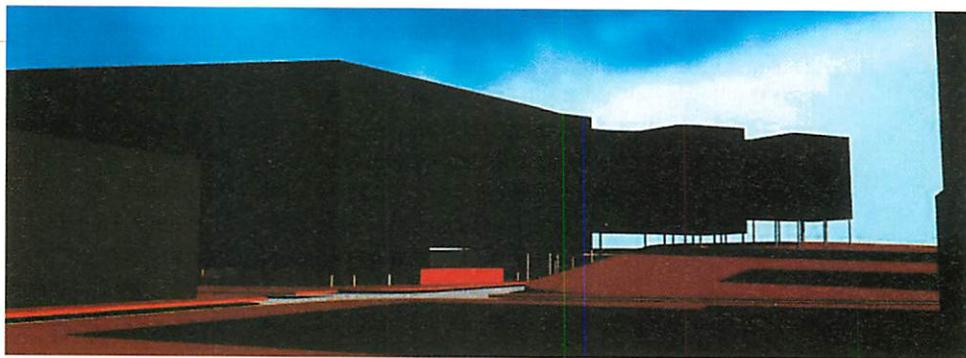
## Una ciudad para la cultura y el diálogo

El 9 de mayo se abrirá el Fórum Universal de las Culturas-Barcelona 2004. Desde entonces y hasta el 26 de septiembre, España será referencia para el mundo al acoger un gran acontecimiento internacional que abre las puertas a un espacio nuevo, no sólo para los grandes nombres del pensamiento, la creación y el espectáculo, sino también para los grandes de la arquitectura, que con este desafío han creado un territorio que va a estar ligado para siempre a un sueño cultural.

>> Belén Ortega



Maquetas de Fórum 2004. A la derecha, Campus Universitario de Levante; abajo izquierda, edificio Fórum; derecha, centro de convenciones.



**Faltan apenas dos meses** para que una nueva ciudad cobre vida. Las obras del recinto donde se van a desarrollar los congresos, debates y espectáculos del Fórum Universal de las Culturas en Barcelona ya están en su fase final y nada puede quedar sin rematar antes de que comience a caminar esta ambiciosa iniciativa que va a reunir, durante cinco meses, a intelectuales, políticos, diseñadores, arquitectos, escritores y pensadores del mundo entero, o lo que es lo mismo, los principales protagonistas del panorama internacional. ¿Qué se pretende con ello? Nada menos que hacer posible que ciudadanos de todo el mundo puedan reflexionar y debatir sobre las cuestiones y problemas más urgentes del siglo XXI.

Para hacernos una idea de lo que va a significar este acontecimiento bastan sólo algunas cifras. Se trata de un encuentro que tendrá una duración de 141 días, y en el que van a participar 2.000 artistas y 190 compañías y grupos de música. Hay 240 instituciones involucradas en la programación y se espera que participen y visiten el recinto al menos cinco millones de personas. Habrá 5 exposiciones

Fórum, 48 espectáculos a pie de calle, 450 conciertos de música, 5 grandes espectáculos, otros 110 espectáculos de teatro, danza y música en la ciudad, 20 exposiciones en distintos lugares de Barcelona, 44 sesiones de diálogos y 105 puntos de servicios gastronómicos. Se calcula también que habrá 47 millones de visitas al Fórum Virtual y que la audiencia mediática supere los 500 millones de personas.

**Un barrio nuevo.** Por si esto fuera poco, el Fórum 2004, con la recuperación urbanística de la zona del Besòs, representa un nuevo paso en el desarrollo urbanístico de Barcelona, marcado por la aplicación de los modelos de sostenibilidad urbana que deben caracterizar las ciudades del siglo XXI. Cuando eche a andar, el Fórum aportará a la ciudad un barrio totalmente renovado, dotado de las mejores infraestructuras. Dicen los expertos que la intervención urbanística del Fórum es superior a la de los Juegos Olímpicos de 1992, tanto por tamaño (unas 30 hectáreas) como por inversión, que en este caso supera los 3.100 millones de euros.

Una extensa explanada de 4 hectáreas con vistas al mar es el lugar elegido para dar la bienvenida a los visitantes del Fórum de Barcelona. Será en este enclave, compartido con el municipio de Sant Adrià de Besòs, y en una serie de edificios de nueva planta, donde se desarrollará una gran parte de las actividades del Fórum. Curiosamente, este complejo se asienta muy cerca del espacio que en su día acogió el conflictivo polígono de La Mina y del chabolista Campo de la Bota, así como a una depuradora –ahora subterránea–, una incineradora contaminante y una central térmica sobre la que recaían acusaciones de lluvia ácida, ya transformadas en "ecoparc", y que ahora se encargan de suministrar agua caliente a los edificios de la zona.

Joan Clos, alcalde de Barcelona, lo tuvo claro desde el principio: "La decisión de ubicar la celebración del Fórum en ese territorio es una decisión estrictamente política. Teníamos la constancia de que era el rincón peor ordenado del área metropolitana y vimos que debíamos aprovechar el impulso de este acontecimiento, el consenso y la adhesión que generó, para coger carrerilla y encarar un pro-

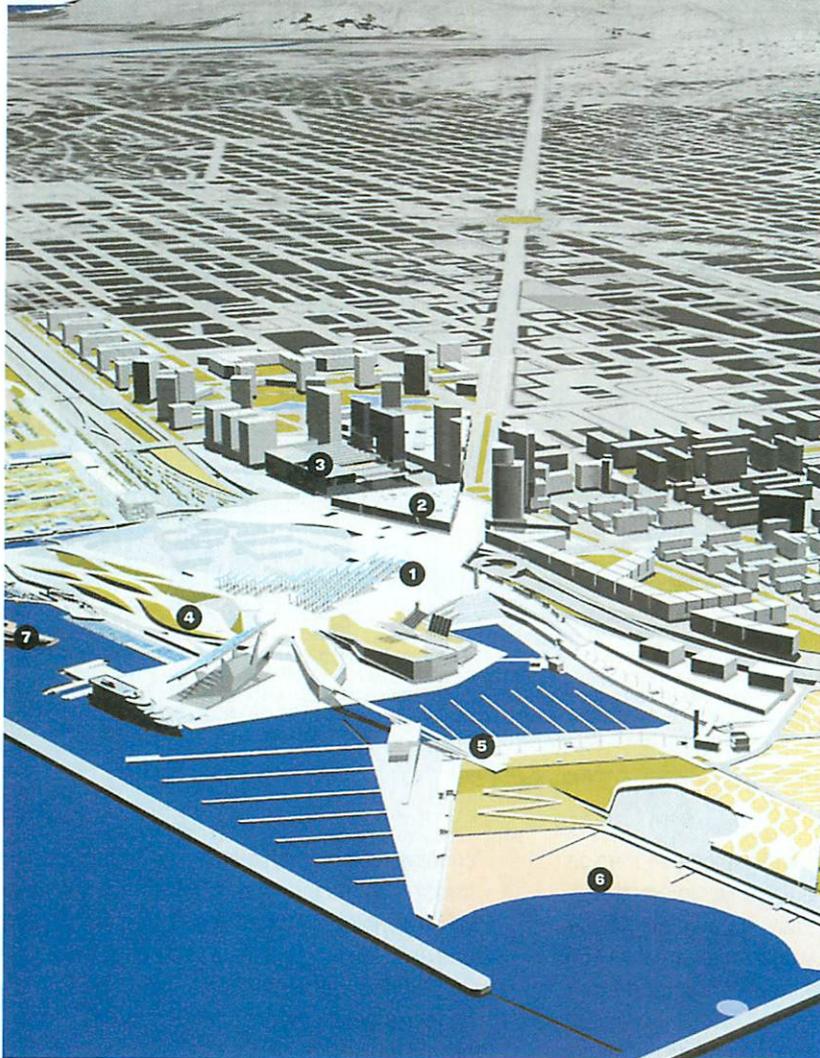
yecto que es de tal magnitud que si no fuera por este acontecimiento no saldría adelante".

**Los nombres del milagro.** Nombres de arquitectos como los de Jacques Herzog, Pierre de Meuron, Josep Lluís Mateo, Alejandro Zaera, Óscar Tusquets, Beth Galí, Lluís Clotet o Ignacio Paricio son los que están obrando el milagro de transformar lo que se ha definido como el "trastero metropolitano de Barcelona" en un sobresaliente modelo urbanístico.

Firmado por los suizos Herzog y De Meuron, el edificio más emblemático del conjunto arquitectónico, como no podía ser de otra manera, es el ya popular Edificio Fórum que, con 28.000 metros cuadrados, está situado a uno de los lados del recinto. Con un presupuesto de 100 millones de euros, tiene la forma de un gran triángulo equilátero de 180 metros de lado y 25 de altura, suspendido sobre 17 pilares, que crea una gran plaza pública inferior. El palacio, recubierto de una textura rugosa de color azul que asemeja una esponja, cuenta en su interior con una sala de exposiciones de 6.000 metros

Obras de construcción del emblemático edificio Fórum de planta triangular.





**1. La Plaza**

Un mundo de experiencias únicas.

**2. El edificio Fórum.** Todo un icono de la arquitectura de la ciudad. Un edificio triangular, dotado de un auditorio y un centro de producción de radio y televisión, donde se celebrarán congresos y conferencias con la asistencia de personalidades de renombre internacional.

**3. Centro de Convenciones Internacional de Barcelona (CCIB).**

Un escenario destinado a diálogos y exposiciones. Se trata de uno de los centros de convenciones más grandes del sur de Europa, con capacidad para 26.000 asistentes. En este espacio se celebrarán congresos y sesiones de debate sobre temas de alcance internacional.

**4. Parque de los Auditorios.** Dos anfiteatros al aire libre. Estos espacios, con capacidad para 3.500 y 2.500 personas respectivamente, están concebidos para acoger todo tipo de conciertos y espectáculos.

**5. Puerto.** Espacio acuático destinado al ocio donde se instalarán exposiciones, se celebrarán espectáculos y se podrá disfrutar de los mejores momentos de la ceremonia inaugural.

**6. Parque del Noreste.** Se prolonga hacia el mar formando una playa de más de 500 m de extensión y una superficie de tres hectáreas.

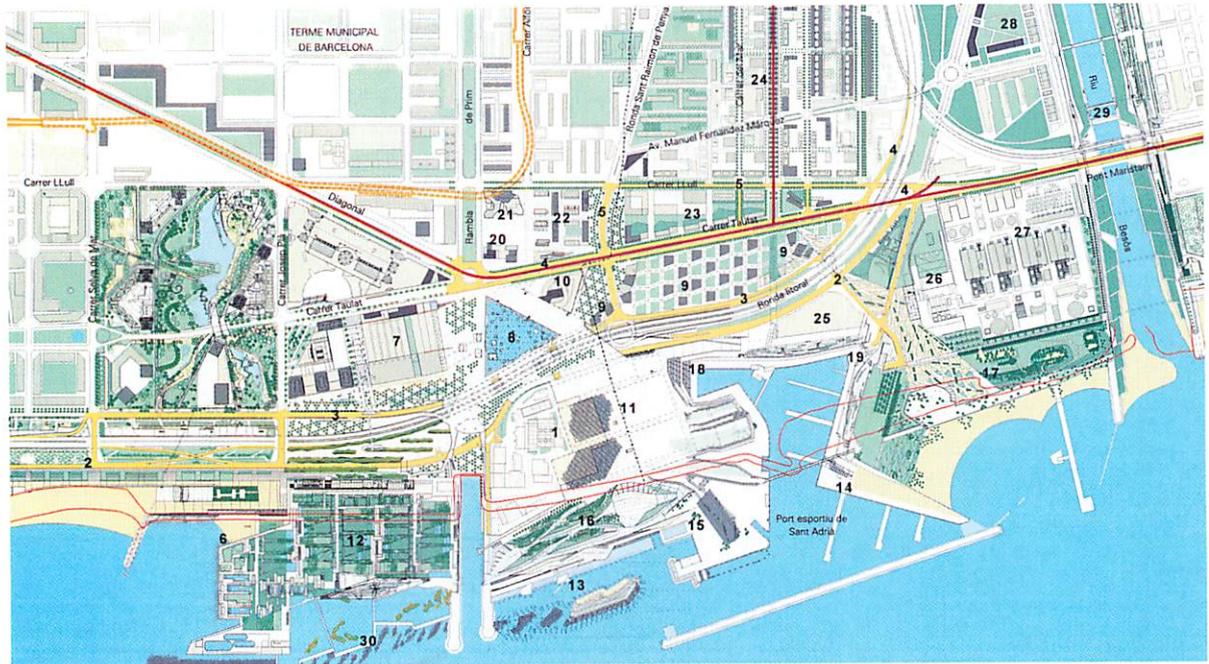
**7. Isla Pangea**

cuadrados y un gran auditorio subterráneo con capacidad para 3.200 personas. El edificio cuenta también con 6 claraboyas que filtran la luz hasta la gran Plaza, provocando un curioso juego de luces y sombras. Además, la cubierta estará coronada finalmente por una lámina de agua, que caerá en cascada por las lucernas.

Tampoco se queda a la zaga el Centro de Convenciones Internacional de Barcelona (CCIB) de Josep Lluís Mateo, con una capacidad máxima de 26.000 personas y una superficie de 68.000 metros cuadrados, que se convertirá en el centro de convenciones más grande del sur de Europa.

En este espacio se realizarán congresos y sesiones de debate alrededor de temas de alcance internacional.

El Parque de los Auditorios, obra de Alejandro Zaera, se eleva sobre un terreno sinuoso que recuerda la proximidad del mar y de la zona de baños adyacente, un espacio verde que se ha concebido como zona de ocio, con escenarios y gradas, donde los visitantes podrán asistir a actos y espectáculos al aire libre. En los dos extremos de este parque, se alzan los Auditorios del Mar que, con diferentes dimensiones y aforos, facilitan la celebración simultánea de grandes espectáculos.



1. DEPURADORA. 2. INFRAS. VIARIAS RONDA LITORAL MAR. 3 INFRAS. VARIAS RONDA LITORAL MONTAÑA. 4. INFRAS. VIARIAS CALLE TAULAT/ PUENTE MARISTANY. 5. INFRAS. VIARIAS LLULL-TAULAT. 6. INFRAS. PLATAFORMA ZOO Y PLAYA NUEVA MAR BELLA. 7. CENTRO DE CONVENCIONES. 8. EDIFICIO Y PLAZA FORUM 2004. 9. CAMPUS UNIVERSITARIO DE LEVANTE. 10. HOTEL PLAZA FORUM. 11. EXPLANADA FORUM Y PLANTA FOTOVOLTAICA. 12. ZOO MARINO. 13. ZONA DE BAÑOS. 14. CAPITANIA, EDIFICIO DE DIRECCIÓN Y CLUB SOCIAL. 15. DEPORTES NÁUTICOS Y SUBACUÁTICOS. 16. PARQUE LITORAL SUDOESTE. 17. PARQUE LITORAL NORESTE. 18. PUERTO DEPORTIVO ZONA SUDOESTE. 19. PUERTO DEPORTIVO ZONA NORESTE. 20. ISLA OFICINAS EN DIAGONAL-PRIM. 21. CENTRO SOCIO-SANITARIO. 22. VIVIENDAS LLULL-TAULAT. 23. BARRIO LLULL-TAULAT. 24. RENOVACIÓN DE LA MINA. 25. ÁREA HOTELERA. 26. ECOPARC. 27. PARQUE ELÉCTRICO. 28. LA CATALANA. 29. RECUPERACIÓN DEL CAUCE DEL RIO BESÓS (2a FASE). 30. LAGUNAS LITORALES.

Entre el puerto deportivo y el espigón de Prim se extiende la zona de baños, un proyecto arquitectónico de Beth Galí, con una superficie total de 16.088 metros cuadrados y una zona termal de 150 metros cuadrados, alimentada con agua de mar tratada.

Además, la mejora medioambiental de las aguas y la recuperación de casi dos kilómetros cuadrados de terreno ganado al mar han hecho posible la construcción de un nuevo puerto deportivo abierto a todos los ciudadanos. Está situado en la parte norte del recinto del Fórum y tiene capacidad para mil amarres. Con una pasarela suspendida en lo alto se unen los dos muelles del puerto y se facilita el acceso al Parque del Noreste.

**Calendario de obras.** ¿En qué estado se encuentran las obras del recinto? Según los organizadores, están terminadas en un 91% y se cumple a rajatabla el calendario de ejecución de las mismas. Joan Clos, alcalde de Barcelona y presidente del Fórum; Jaume Pagès, consejero delegado, y Jordi Oliveras, director general del Fórum, han dado

cuentas recientemente sobre los trabajos de construcción del recinto. Así, el Fórum Barcelona 2004 ya ha recibido cerca de un 30% de las obras, o lo que es lo mismo, 9 hectáreas de un conjunto de 33. La empresa Infraestructures del Llevant ha entregado a la organización, por ejemplo, la Zona de Baños (el espacio de ocio y salud ubicado ante la nueva Isla Pangea), los muelles del puerto y los edificios de su entorno, buena parte de la explanada de la Plaza, donde ya se ha iniciado la construcción de la estructura de la Haima, el entorno del Edificio Fórum, la planta subterránea y la planta 0 del Centro de Convenciones, donde se ubicarán las exposiciones "Voces" y "Ciudades/Esquinas", y parcialmente el Parque de los Auditorios, que acogerá espectáculos de la talla de "El árbol de la memoria" de Comediants o "El gigante de los siete mares", de la compañía La Machine.

Hace pocas semanas comenzó el derribo de las antiguas cocheras de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB), un espacio que durante la celebración del Fórum acogerá un aparcamiento para 400 vehículos, 45 autobuses, motocicletas y bici-

cletas, y que estará situado junto a otro de 2.000 plazas en la futura zona universitaria. Se espera, sin embargo, que entre finales de marzo y principios del mes de abril estén entregados todos los edificios y espacios del recinto a la organización del Fórum, que ya trabaja, por cierto, en la construcción de la arquitectura efímera vinculada a la programación de este gran acontecimiento cultural.

Es el caso de la esfera Omkarakala ("Mover el mundo"), una instalación de 150 toneladas, o de la gran Haima, una inmensa carpa de 16.000 metros cuadrados que alojará todas las exposiciones de la explanada y que ya está cubierta con tela con el fin de montar los decorados de las muestras. Bajo su abrigo, se celebrarán también bailes, mercados, juegos, talleres, citas gastronómicas y debates públicos.

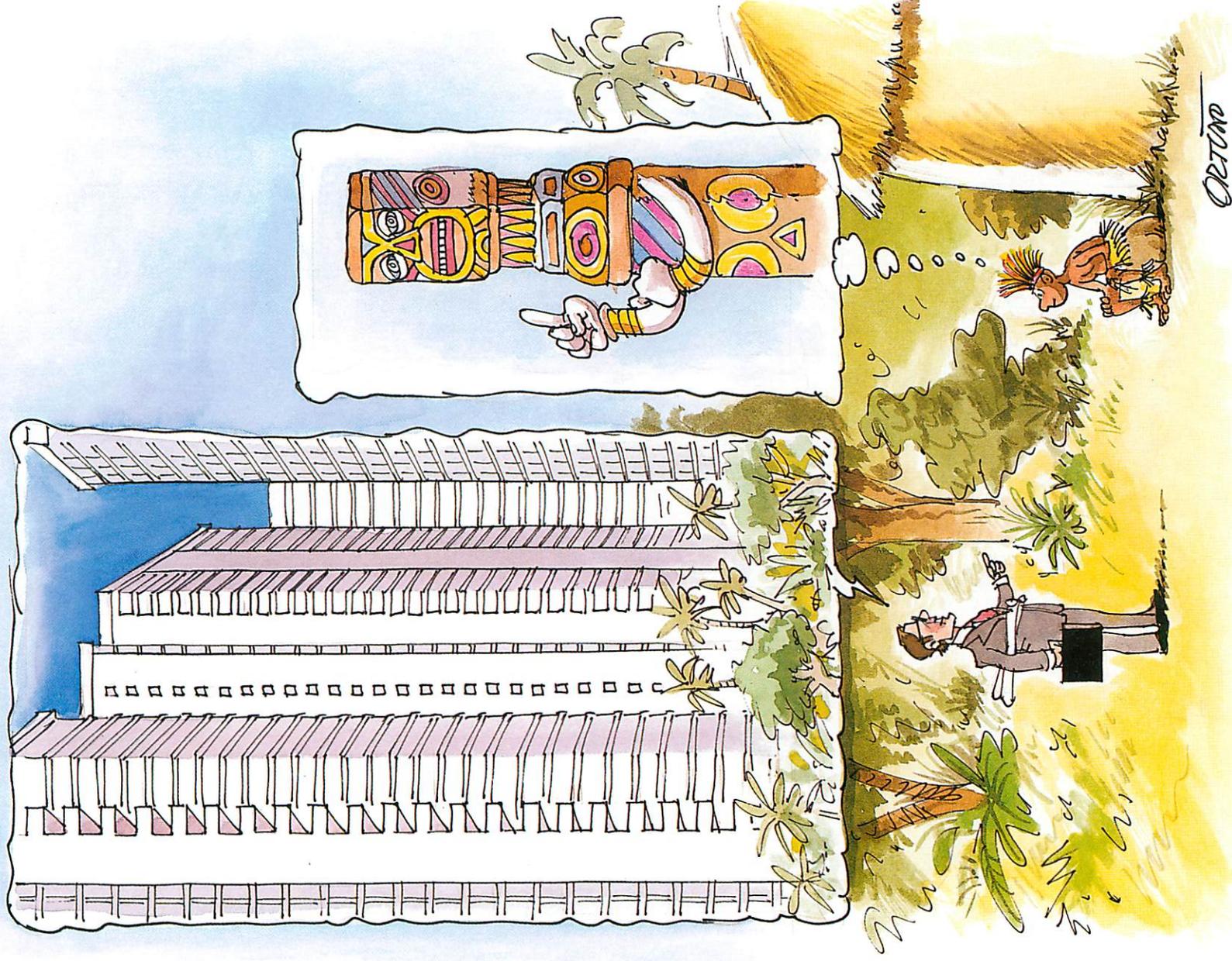
**Olimpiada de ideas.** Ese es el gran reto del Fórum Universal de las Culturas, pues si el acierto de la intervención urbanística y arquitectónica ya es evidente, ahora se trata de llenar de contenido este ambicioso conjunto arquitectónico, como si de una

olimpiada de las ideas y de las artes se tratase. Son muchos los nombres confirmados, tantos que es imposible citar a todos. Baste con una muestra: Bill Clinton, Ted Turner, Umberto Eco, Luiz Inácio Lula da Silva, John Hume, Peter Brook, Bono, Sting, Carlinhos Brown, Pina Bausch, Paul Auster, Arundhaty Roy, Paulo Coelho, Mihail Gorbachov, Fernando Henrique Cardoso, Baltasar Garzón o Jean Michel Costeau.

El Fórum de Barcelona 2004 nació de un anhelo del Ayuntamiento de Barcelona de devolver a la ciudad el esplendor vivido durante los Juegos Olímpicos de 1992. Por eso, es el Ayuntamiento de Barcelona el principal organizador del encuentro, junto con la Generalitat de Catalunya y la Administración General del Estado, y todo bajo los auspicios de la Unesco. Otras ciudades, entre las que se encuentran Nueva York, Monterrey (México), Ethekwini (Sudáfrica), Ciudad de México, Fukuoka (Japón), Montevideo, Norwich (Gran Bretaña), Oporto y Toronto ya han expresado su deseo de tomar el testigo de Barcelona y acoger futuras ediciones del Fórum Universal de las Culturas. <<



La recuperación urbanística de la zona del Besòs, un nuevo paso en el desarrollo urbanístico de Barcelona.





## Lista de Precios

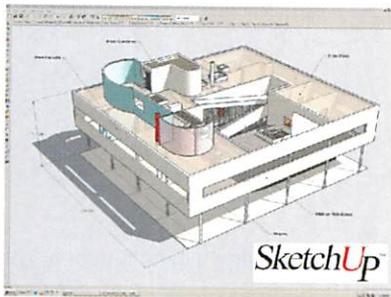
### Dibac 2003 Professional CAD

Licencia individual profesional	
P. Venta:	1.600 €
<b>P. Especial:</b>	<b>1.360 € *</b>

### Harma Cálculo de estructuras

Licencia individual profesional	
P. Venta:	600 €
<b>P. Especial:</b>	<b>510 € *</b>

\*El paquete de los dos programas **DIBAC + HARMA** puede adquirirse al precio simbólico de 189 €, a través de Colegios Profesionales que tienen convenio con ISCAR.

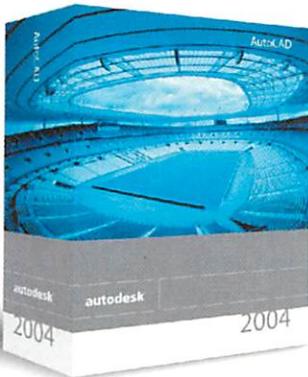


### Sketchup 3.0

Licencia individual profesional	
P. Venta:	495 €
<b>P. Especial:</b>	<b>458 €</b>

### Achitectural Desktop 2004

Licencia individual profesional	
P. Venta:	3.520 €
<b>P. Especial:</b>	<b>2.995 €</b>



### AutoCAD 2004

Licencia individual profesional	
P. Venta:	4.500 €
<b>P. Especial:</b>	<b>3.995 €</b>

### AutoCAD LT 2004

Licencia individual profesional	
P. Venta:	1.200 €
<b>P. Especial:</b>	<b>1.100 €</b>

### 3D Studio VIZ r3i

Licencia individual profesional	
P. Venta:	2.300 €
<b>P. Especial:</b>	<b>2.024 €</b>

Para solicitar un presupuesto detallado de aplicaciones individualizadas, pónganse en contacto con nosotros en el teléfono **983 620 347**, o a través del correo electrónico: [iscar@dibac.com](mailto:iscar@dibac.com).

Precios especiales (sin IVA)  
hasta agotar existencias  
válidos hasta el 31 de marzo de 2004



Sólo a través del convenio con su colegio puede usted solicitar los programas: **Dibac 2003** y **Harma 2003** por un precio muy pequeño frente al de venta en el mercado:

Tan sólo **189** euros + iva.

El número de unidades acogidas a esta promoción disponible por cada colegio, está limitado. Por ello es conveniente hacer la reserva antes de que se agoten.

Para ver disponibilidad en más de 100 Colegios de Arquitectos, Aparejadores, Ingenieros, Interioristas, Delineantes, etc... Consulte la página web:

[www.dibac.com](http://www.dibac.com) (convenios colegios)



**Iscar**  
software de arquitectura



firma

>> Ana Rossetti

## Ciudad profanada

**Como a un cuerpo asaltado** por halcones la circundó el acecho. Con criminal precisión, calibró distancia, alzó planos, apresó manantiales y avenidas, marcó accesos y cercas, inventarió lugares y edificios, tendió trampas; calculó vulnerabilidad y acumuló codicia.

Así, largamente, durante mucho tiempo, se aprende el asesino el cuerpo de su víctima y así lo desea, y así, con un solo movimiento, abate límites, fuerza puertas, estalla blindajes, hace saltar su sangre como se vuela una muralla o un puente.

En un momento fue. El estruendo de sus alas amordaza los gritos de espanto, el clamor de los muros desplomando sus inútiles defensas, la angustia del corazón en peligro... el torrente de la vida escapando entre los escombros: sólo retumba su proximidad.

Como en un cuerpo adentraron los vértices de sus picos, penetraron en sus ensangrentadas brechas y hurgaron. La ciudad pierde el trazado de sus líneas entre el ondear de las llamas; el orgullo de sus pilares se troncha entre columnas de humo; la oquedad tersa de las bóvedas es un monte escarpado; la riqueza de sus palacios es ahora ruina; lo que la llana había alisado, la granada lo troquela; lo que

a plomada se irguió lo derrumba el bombardeo. Las lágrimas sacuden la tierra tanto como las explosiones y bajan crecientes riadas de naufragos entre las callejuelas.

Como a un cuerpo sin más bastiones, almenas o parapetos que diez dedos atemorizados y dos brazos insuficientes, saquean sus entrañas abiertas, horadan las membranas tensadas de sus vidrieras y esparcen sus vísceras temblorosas: cables, plomo, arena, hierros retorcidos.

Convertida en burdel y en festín, se escupe sobre la ciudad la descarga lasciva del desprecio, arrancan las simientes del útero estremecido, la cauteriza de todo tiempo anterior y la somete a la pesadilla de un presente continuo.

Igual que en el cuerpo mutilado se cercena la memoria del tacto, el contacto y la caricia...-ese cuerpo que alguna vez fue amado, consolado, defendido y que ahora es violado y estigmatizado con fuego-, así se clausuran los paisajes: se arrebató el hogar, la escuela, la tumba, los rincones queridos, las historias de las gentes, como si se les arrancara la piel de los huesos; y la materia trabajada por la edad y la experiencia es demolida, despojada de su eternidad. Porque ninguna captura es sagrada. <<

"La ciudad pierde el trazado de sus líneas entre el ondear de las llamas; el orgullo de sus pilares se troncha entre columnas de humo; la oquedad tersa de las bóvedas es un monte escarpado; la riqueza de sus palacios es ahora ruina; lo que la llana había alisado, la granada lo troquela; lo que a plomada se irguió lo derrumba el bombardeo."



# Musaat, el seguro de los profesionales y de la construcción

En Musaat somos especialistas en asegurar el trabajo de los expertos en construcción.

• **Conocimiento** profundo de los Daños del sector de la Construcción y Edificación de viviendas.

• **Experiencia:** En Musaat hemos estado siempre trabajando al servicio de todos los intervinientes en el proceso constructivo.

Nuestra experiencia en el sector lo acredita. Seguro. Porque llevamos más de 20 años trabajando al servicio de los colectivos profesionales

• **Empresa líder** en España en el ramo de Responsabilidad Civil Profesional

• **Cercanía:** En Musaat el poder de decisión se encuentra al alcance del asegurado

- **Responsabilidad Civil**
- **Todo Riesgo para la Construcción**
- **Seguro Decenal de Daños a la Edificación**



**musaat**

mutua de seguros a prima fija

Jazmín, 66. 28033 Madrid  
Tel: 913 84 11 11 - Fax: 913 84 11 53  
[www.musaat.es](http://www.musaat.es)

**Arktec Tricalc**  
Cálculo de estructuras tridimensionales:  
Hormigón, Acero, Madera y otros

NUEVA VERSIÓN  
**6.0**

**Arktec Gest**  
Presupuestos, Mediciones, Tiempos,  
Desviaciones, Pliegos e Internet

NUEVA VERSIÓN  
**9.0**

**Arktec Constructo**  
Gestión económica y financiera  
específico de empresas constructoras

NUEVO PROGRAMA

**Arktec MidePlan**  
Medición gráfica de planos DWG, DXF  
y ráster, en conexión con Gest

**Arktec Segur**  
Estudios y Planes de Seguridad,  
Evaluación de Riesgos y Detalles CAD

ARQVISA  
PROYECTO DE EDIFICACIÓN DE...  
LISTADO DE PRESUPUESTO

01 PRIMERA FASE  
010501 m2 Encofrado y desencofrado de madera en pilares para una altura de... considerando 6 usos

010502 m2 Hormigón... altura < 3.5 m... para una...  
HORM. 25x30  
HORM. 25x25  
HORM. 30x30  
HORM. 30x25

**Arktec**  
Software para arquitectura,  
ingeniería y construcción  
[www.arktec.com](http://www.arktec.com)

# Arktec

## La solución integral para sus obras y estructuras

**Tricalc** es un único programa con barras de acero, hormigón y madera, cimentaciones, forjados, muros de contención y resistentes, y pilotes, sin tener que cambiar de programa en función del material de la estructura a calcular.

**Tricalc** es un mismo programa que calcula desde una barra, un pórtico, un forjado o un muro ménsula, a toda la estructura completa.

**Tricalc** trabaja sobre cualquier plano, **no sólo horizontal -en planta-**, sino vertical o inclinado, así como globalmente, y de forma simultánea en **varias cotas o alzados a la vez**.

**Tricalc** realiza la **composición automática** de planos, que se conserva incluso al recalcar la estructura, con detalles en DWG. Incluye **leyendas y cajetines 'inteligentes'** de planos.

**Gest** realiza presupuestos de forma tradicional clasificados en **capítulos y partidas**, y jerárquicos en árbol, sin imponer una forma de trabajo.

**Gest** permite **partidas vinculadas**, precios paramétricos, **imágenes gráficas** y hasta **256 múltiprecios** para diferentes zonas o proveedores.

**Gest** utiliza **cuatro sistemas de listados opcionales**: programados mediante opciones, programables, formularios WMF, e informes del **Editor Visual de informes**, al estilo Access.

**Gest** genera diagramas de Gantt y de importes, y **cronogramas financiero y de recursos**, hasta 10 propuestas. Permite la exportación a **Ms-Project** y a otros programas compatibles.

**GestCon** realiza el **análisis y control de costes de obra**, permite la **imputación de gastos a partidas** y la comparación entre importes presupuestados y/o certificados. Incluye **flujo de caja**, **control de stock** de materiales y conexión con programas de contabilidad.

**Constructo** es un **sistema integrado** de gestión presupuestaria, económica y financiera, específico de **empresas constructoras**, que permite realizar el **control de los ingresos y gastos**, ya sea de forma global para todas las obras o de forma individualizada.

**MidePlan** permite utilizar simultáneamente hasta **10 dibujos distintos en DWG**, y en hasta **10 ventanas gráficas** independientes para capturar mediciones de cualquiera de ellos.

**Segur** elabora **Estudios y Planes de Seguridad y Salud** de proyectos y obras de edificación y de obra civil. Realiza la **memoria**, el **pliego** y el **presupuesto** específicos y la **Evaluación de Riesgos**. Incluye una **base de datos** para cada tarea con las medidas de seguridad.

Desarrollados por **Arktec**, empresa especializada en constante crecimiento con **oficinas propias** en Madrid, Barcelona, Valencia, Lisboa y México: la mejor **garantía** para su futuro.