

**C**  
**ET**  
**A**

Nº 50 3ª ÉPOCA JUNIO 99

**ANIVERSARIO CERCHA**  
Una década de profesión  
en 50 números

**REPORTAJE**  
Estaciones ferroviarias  
con nuevo destino

**CULTURA**  
Compostela, el  
Camino de Europa

Reconstrucción y ampliación del  
**Liceo de Barcelona**





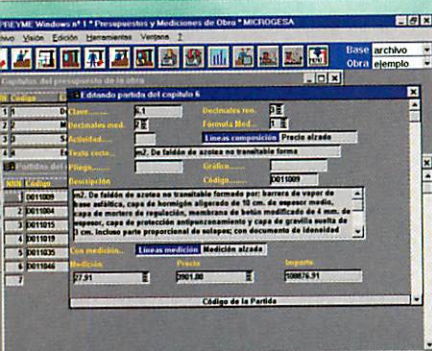
# SOLUCIONES INFORMATICAS PARA CONSTRUCTORA E INGENIERIAS

## PREYME IV

PREYME IV: programa destinado a la confección y revisión de Presupuestos, Mediciones y Certificaciones de Obras de Edificación e Ingeniería. Compatible con todas las bases de Precios existentes en España. Bases de Precios Paramétricas, Enlaces con Excel, Project, Lotus, Dbase, etc.

MÓDULOS OPCIONALES: Gantt Valorado, Pliego de Condiciones, Mediaplán.

EN MSDOS y WINDOWS.



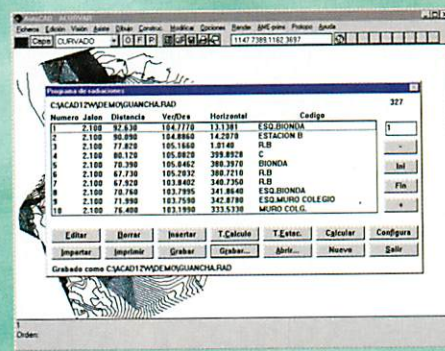
## LICITADOR

Programa diseñado para ayudar a la toma de decisiones en las licitaciones de obra.

El programa realiza distintos estudios comparativos entre el proyecto "Base" y diferentes proyectos "Oferta" o de estos entre sí pudiéndose comparar textos, precios, mediciones o todo a la vez. Múltiples listados modificables.

Lectura de proyectos realizados con PREYME, COSTOS, programas con salidas FIEBDC-3.

EN WINDOWS

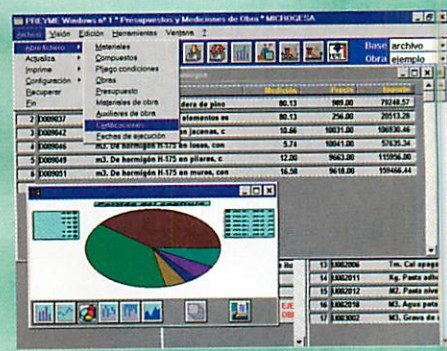


## COSTOS IV

COSTOS IV recoge todas las características del programa Preyme IV más el control del Coste real de la obras. Lleva control de Clientes y Proveedores, Control de entradas, Almacenes Generales, Presupuesto Ejecución, Consumos, etc. Enlaces con las principales contabilidades existentes en el mercado.

MÓDULOS OPCIONALES: Gantt Valorado, Pliego de Condiciones, Mediaplán, Ofertas y Subcontratas, Facturación.

EN MSDOS y WINDOWS



## ESHEOP PSHEOP

### PROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Programa para la realización de Estudios y/o Planes de Seguridad y Salud en Edificación y Obras Públicas.

Elabora los trabajos estrictamente técnicos de prevención, solución y evaluación de riesgos en la construcción. Contiene una importante base de datos modificable y ampliable por el usuario. Para Windows 3.1, 3.11, Windows 95. Requiere MS Word para Windows. Adaptado al R.D. 1627/1997 de 24 de octubre

## INSTAWIN

### PROGRAMA DE INSTALACIONES

Colección de programas para el cálculo de diversas instalaciones. Comprende: Calefacción Bitubo, Calefacción Monotubo, Hidráulica (Red ramificada de Tuberías), Instalaciones de Gas, Aire Acondicionado, Conductos de Aire (Impulsión y Extracción), Cámaras Frigoríficas, Cálculo del coeficiente de Transmisión de un Edificio (Kg), acumuladores de Agua Caliente Sanitaria, Vasos de Expansión. Redes de Baja Tensión.

## PROTOPO VERSION 4.0

### PROGRAMA DE TOPOGRAFIA

Aplicación ADS desarrollada en "C" integrada en AUTOCAD para entornos MS-DOS y WINDOWS, dirigida a empresas y profesionales de la TOPOGRAFIA. Poligonales, Radiación, Editor de coordenadas, Triangulación y Curvado, Perfiles Longitudinales, Perfiles Transversales. Enlaces con PREYME y COSTOS, con programas de carreteras, CLIP, TRIVIUM, con AUTOVISION, 3D Estudio de AUTODESK.

DESEO RECIBIR MÁS INFORMACIÓN ACERCA DE LOS PROGRAMAS:

[ ] PREYME IV [ ] COSTOS IV [ ] ESHEOP/PSHEOP [ ] INSTAWIN [ ] PROTOPO [ ] LICITADOR

EMPRESA:  
DIRECCIÓN:  
PROVINCIA:  
TELÉFONO:

NOMBRE:  
POBLACIÓN:  
CÓDIGO POSTAL:  
FAX:



ENVIAR POR CORREO O FAX A:  
C/ JACOMETREZO, 15 - 2º C - 28013 MADRID  
TELÉFONOS: (91) 542 24 71\* - FAX: (91) 547 14 57





# BATIMAT 99. No se complique la vida.

**Preinscribese desde ahora y beneficiese de las ventajas siguientes**

- No esperar a la entrada del salón (45 minutos de espera como mínimo en las horas punta)
- Su tarjeta de acceso **GRATUITA** con preinscripción (en lugar de 200 francos en el salón). Junto con su tarjeta recibirá la Guía del Visitante. Esta Guía contiene todas las informaciones prácticas para preparar tanto su visita (lista de expositores, planos de los pabellones) como su estancia en París. Fecha límite de preinscripción: 15 de octubre 1999.
- Su Catálogo Oficial del Salón y el CD Rom correspondiente con antelación al precio de 200 francos (i.i.) + gastos de envío. Los recibirá directamente en su domicilio tres semanas antes de la apertura del salón.

**Del 8\* al 13 de noviembre 1999 - Paris expo-Porte de Versailles - Paris - Francia**

\* el día 8 de noviembre = jornada de Preestreno reservada a la prensa y con invitación

Informaciones visitantes : PROMOSALONS

Diego de León - 44 - 28006 - Madrid - Tel. : 91 564 31 54 - Fax: 91 411 66 99 - E-mail : promosalons@abrente.es

www.batimat.com • E-mail : info@batimat.com



**ENVÍE ESTE CUPÓN (antes del 15 de octubre 1999) :**

• por correo a :  
**BATIMAT - MILLER FREEMAN** -70, RUE RIVAY - F 92532 LEVALLOIS-PERRET CEDEX - FRANCIA  
 • por fax a +331 47 32 00 00

Sr.  Sra.  Srta.

Apellidos : \_\_\_\_\_ Nombre : \_\_\_\_\_

Empresa : \_\_\_\_\_

Dirección : \_\_\_\_\_

Código Postal : \_\_\_\_\_ Ciudad : \_\_\_\_\_ País : \_\_\_\_\_

Tel. : \_\_\_\_\_ Fax : \_\_\_\_\_

E-mail : \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

**ENCARGO Y PAGO DE LA TARJETA DE ACCESO Y DEL CATALOGO A TRAVES DE LA PREINSCRIPCIÓN**

1/Una tarjeta de acceso : **GRATUITA**

2/Número de catálogo(s) : \_\_\_\_\_ x 200 Francos netos = \_\_\_\_\_ Francos netos

2a/Gastos de envío por catálogo : \_\_\_\_\_ x 150 Francos netos = \_\_\_\_\_ Francos netos

**TOTAL 2/ + 2a/** = \_\_\_\_\_ Francos netos

Abono mi encargo con :  Tarjeta de crédito :  Visa  Eurocard/Mastercard

Nombre del titular (LETRE DE IMPRENTA) : \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_

Fecha de caducidad : \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

**Talón bancario** a favor de :  
 Groupe MILLER FREEMAN - BATIMAT (sólo se aceptan cheques en francos franceses).

Las respuestas son facultativas. Las informaciones están destinadas al organizador y pueden ser cedidas a organismos externos, excepto si marca la casilla adjunta.  El declarante dispone de derecho de acceso y rectificación.

CERC-ES

**Attencion: Cupón válido unicamente para la preinscripción**

**NUMERO DE ASALARIADOS DE SU EMPRESA** (una única respuesta posible)

A1 1 a 10  A2 11 a 50  A3 51 a 250  A4 251 a 500  A5 501 a 1000  A6 + de 1000

**SU SECTOR D'ACTIVIDAD** (una única respuesta posible → indique su actividad principal)

**DIRECCION DE OBRA - PRESCRIPCIÓN**

- B1 Arquitecto - Aparejador
- B2 Arquitecto de Interior - Decorador
- B3 Ingeniería - Ingeniero Aseso
- B4 Medidor/Economista de la Construcción

**NEGOCIO - DISTRIBUCIÓN**

- B21 Central de Compras
- B22 Minorista especializado - Ferretería
- B23 Gran Superficie especializada de bricolaje
- B24 Grandes almacenes-Gran superficie de alimentación

**REALIZACION DE OBRA - EMPRESA**

- B5 Empresa de iluminación, electricidad
- B6 Constructor de viviendas unifamiliares
- B7 Empresa general de construcción
- B8 Empresa de cubiertas, impermeabilización, armazón
- B9 Empresa de obra estructural, albañilería
- B10 Empresa de carpintería, cerrajería, ferralla
- B11 Empresa de pinturas, papeles pintados
- B12 Chapeador, escayolista, estucador
- B13 Emp. de acristalamiento, vidriería, espejería
- B14 Empresa de colocación de revestimientos Pavimentos, parquet

- B25 Empresa de alquiler de materia
- B26 Negociante - Mayorista

**FABRICANTE**

- B27 Fabricante de materiales de construcción
- B28 Fabricante de materiales de equipamiento

**ORGANISMOS SERVICIOS**

- B29 Control Técnico
- B30 Enseñanza Técnica
- B31 Organismo profesional
- B32 Asociación profesional

**ADJUDICADOR DE OBRAS**

- B15 Administración de bienes e inmuebles
- B16 Administración pública
- B17 Colectividad local, municipalidad
- B18 Industrial encargado de obra
- B19 Alojamiento sociales
- B20 Promoción inmobiliaria

B33 Otro (indique cuál) : \_\_\_\_\_

**SU FUNCION** (una única respuesta posible)

- C1 Compras
- C2 Arquitecto
- C3 Artesano, instalador
- C4 Comercial
- C5 Desarrollo / Calidad
- C6 Exportación
- C7 Gerente
- C8 Marketing / Comunicación
- C9 PDG - DG - DGA
- C10 Técnico, Ingeniero
- C11 Servicios Obras
- C12 Servicios Generales

**ESTA INTERESADO POR ...** (Varias respuestas posibles)

- D1 Pavimentos
- D2 Almacén, estructura, cubierta, aislamiento
- D3 Iluminación, electricidad(distribución y aparatos)
- D4 Equipamientos de protección-seguridad en la obra
- D5 Equipamientos informáticos & Telecomunicaciones
- D6 Acabado - Decoración
- D7 Obra estructural
- D8 Maquinaria para taller
- D9 Material para obras
- D10 Carpintería - Cerramiento - Ferretería
- D11 Piedra - Mármol
- D12 Herramienta
- D13 Tratamiento del amianto
- D14 Vehículos utilitarios





En nuestro trabajo es cada vez más frecuente  
simultanear la actividad laboral por cuenta ajena  
con el ejercicio libre de la profesión.

Si éste es tu caso, y empiezas tu actividad en el año  
1999, puedes cumplir con tus obligaciones legales  
eligiendo entre dos posibilidades:

▶ **Darte de alta en el régimen  
de trabajadores autónomos.**

Es ésta una opción irreversible que  
no podrá ser modificada posteriormente.

▶ **Afiliarte a PREMAAT**  
adaptando en cada momento  
tus necesidades a tus posibilidades.

**Con PREMAAT  
podrás siempre**

Infórmate y valora cual de ellas  
se adapta mejor a tu situación.

Pregunta en tu Colegio  
o en PREMAAT en los teléfonos:  
901 10 13 89    91 572 08 12

The logo for PREMAAT features a stylized white and yellow roof-like shape above the word "PREMAAT" in a bold, white, sans-serif font, all set against a black rectangular background.

**PREMAAT**



A man with dark hair and glasses is shown from the chest up, wearing a dark button-down shirt and large white bunny ears. He is holding a black mobile phone to his ear with his right hand. The background is a plain, light-colored wall. The lighting is warm and soft.

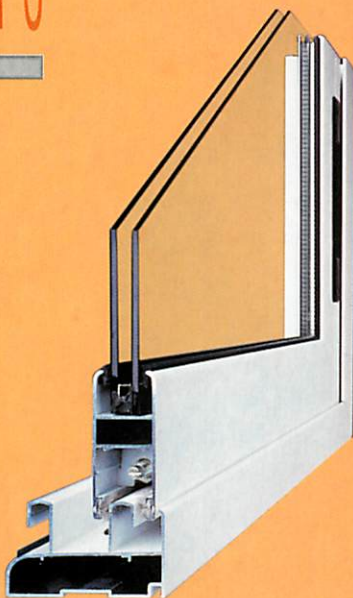
**diseñar un seguro a tu medida.**



# ALUPROM 18

## CARACTERÍSTICAS

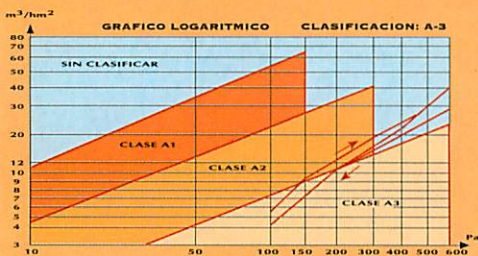
TIPO: Corredera perimetral  
 MARCO: De 68 x 42 mm.  
 HOJAS: De 66x28 mm.  
 ESPESOR: 1,40 mm.  
 ACRISTALAMIENTO: Hasta 22 mm.  
 ACCESORIOS: Embutidos  
 ESTANQUEIDAD: Burletes FIN-SEAL  
 COMPLEMENTOS: Cortavientos y desagües



## RESULTADO GLOBAL

ENSAYO	CLASIFICACION
PERMEABILIDAD AL AIRE	A2
ESTANQUIDAD AL AGUA	E2
RESISTENCIA AL VIENTO	V3

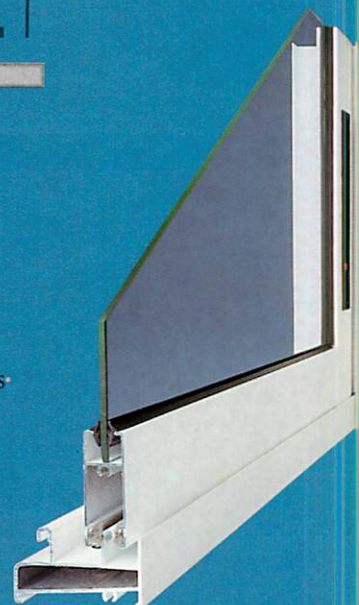
VENTANA ENSAYADA DE 2 HOJAS  
 - HUECO DE 1,20 X 1,20 M.



# ALUPROM 21

## CARACTERÍSTICAS

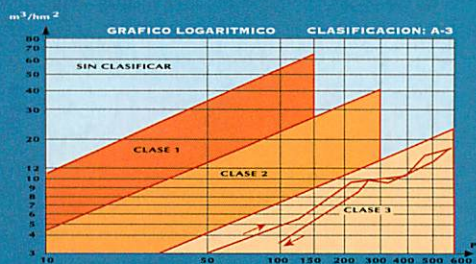
TIPO: Corredera  
 MARCO: De 60 x 35 mm.  
 HOJAS: De 50 x 22 mm.  
 ESPESOR: 1,40 mm.  
 ACRISTALAMIENTO: Hasta 18 mm.  
 ACCESORIOS: Embutidos  
 ESTANQUEIDAD: Burletes FIN-SEAL  
 COMPLEMENTOS: Cortavientos, juntas y desagües



## RESULTADO GLOBAL ENSAYO Nº 109/95

ENSAYO	CLASIFICACION
PERMEABILIDAD AL AIRE	A3
ESTANQUIDAD AL AGUA	E2
RESISTENCIA AL VIENTO	V2

VENTANA ENSAYADA DE 2 HOJAS  
 - HUECO DE 1,20 X 1,20 M.



# ALUPROM 28

## CARACTERÍSTICAS

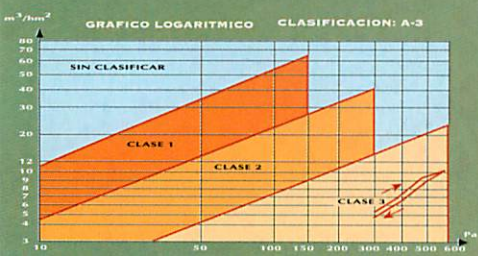
TIPO: Oscilobatiente  
 MARCO: 40 mm.  
 HOJA: 47 mm.  
 ESPESOR: 1,30 mm.  
 ACRISTALAMIENTO: Hasta 28 mm.  
 JUNQUILLOS: Clip, curvos o rectos  
 ACCESORIOS: Cámara Europea  
 ESTANQUEIDAD: Perfiles EPDM  
 COMPLEMENTOS: Tapón p. inversor y desagües



## RESULTADO GLOBAL

ENSAYO	CLASIFICACION
PERMEABILIDAD AL AIRE	A3
ESTANQUIDAD AL AGUA	E4
RESISTENCIA AL VIENTO	V4

VENTANA ENSAYADA DE 2 HOJAS  
 - HUECO DE 1,20 X 1,20 M.



# ALUPROM 22

## CARACTERÍSTICAS

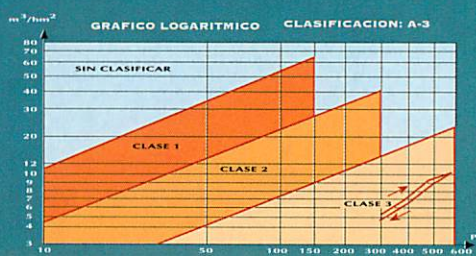
TIPO: Oscilobatiente  
 MARCO: 45 mm.  
 HOJA: 52 mm.  
 ESPESOR: 1,50 mm.  
 ACRISTALAMIENTO: Hasta 32 mm.  
 JUNQUILLOS: Clip, curvos o rectos.  
 ACCESORIOS: Cámara Europea  
 ESTANQUEIDAD: Perfiles EPDM  
 COMPLEMENTOS: Tapón P. inversor y desagües.



## RESULTADO GLOBAL ENSAYO Nº 43/95

ENSAYO	CLASIFICACION
PERMEABILIDAD AL AIRE	A3
ESTANQUIDAD AL AGUA	E4
RESISTENCIA AL VIENTO	V4

VENTANA ENSAYADA DE 2 HOJAS  
 - HUECO DE 1,20 X 1,20 M.





# ALUPROM 24

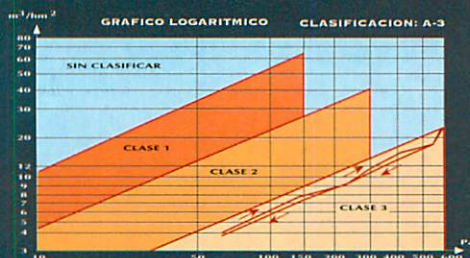
## CARACTERISTICAS

- TIPO: Corredera  
 MARCO: 77 x 40 mm.  
 HOJA: 50 x 22 mm.  
 ESPESOR: 1,50 mm.  
 ACRISTALAMIENTO: Hasta 22 mm.  
 ACCESORIOS: Embutidos  
 ESTANQUEIDAD: Burletes FIN-SEAL  
 COMPLEMENTOS: Cortavientos, juntas y desagües

### RESULTADO GLOBAL ENSAYO N° 122/95

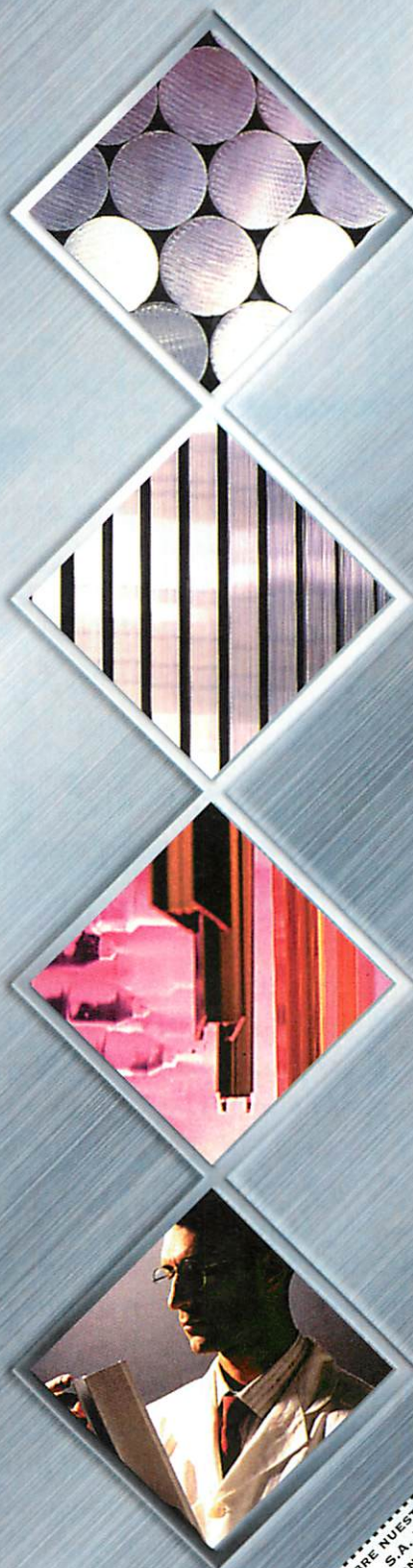
ENSAYO	CLASIFICACION
PERMEABILIDAD AL AIRE	A3
ESTANQUEIDAD AL AGUA	E2
RESISTENCIA AL VIENTO	V4

VENTANA ENSAYADA DE 2 HOJAS  
 - HUECO DE 1,20 X 1,20 M.



# EXTRUAL

EXTRUIDOS DEL ALUMINIO S.A.



# ALUPROM 25 Y 36

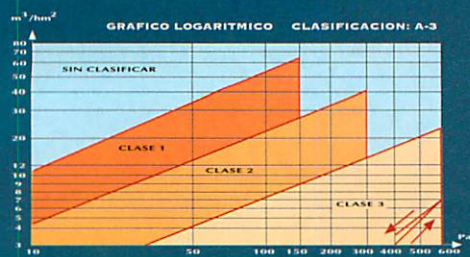
## CARACTERISTICAS

- TIPO: Oscilobatiente con rotura de puente térmico  
 MARCOS: 45, 54 y 61 mm.  
 HOJAS: 52 y 61 mm.  
 ESPESOR: 1,60 mm.  
 ACRISTALAMIENTO: Hasta 32 mm.  
 JUNQUILLOS: Clip, curvos o rectos  
 ACCESORIOS: Cámara Europea  
 ESTANQUEIDAD: Perfiles EDPM  
 COMPLEMENTOS: Tapón P.inversor y desagües

### RESULTADO GLOBAL ENSAYO N° 70/95

ENSAYO	CLASIFICACION
PERMEABILIDAD AL AIRE	A3
ESTANQUEIDAD AL AGUA	E4
RESISTENCIA AL VIENTO	V4

VENTANA ENSAYADA DE 2 HOJAS  
 - HUECO DE 1,20 X 1,20 M.



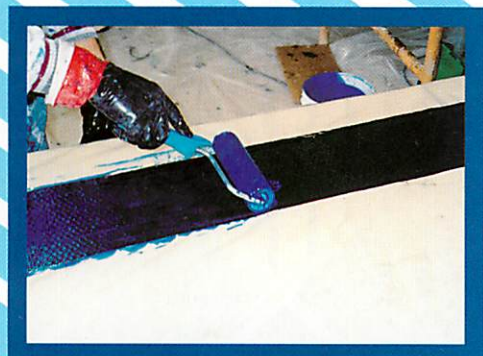
SI DESEA INFORMACION TECNICA SOBRE NUESTROS PRODUCTOS  
 RELLENE Y ENVIE ESTE COUPON A EXTRUAL, S.A. POL. IND. CAMPOLLANO,  
 C/ A. P. 423 02006 ALBACETE 6 TELEFONEE AL 967 - 21 66 62

NOMBRE \_\_\_\_\_  
 DIRECCION \_\_\_\_\_  
 POBLACION \_\_\_\_\_  
 TLF. \_\_\_\_\_  
 C.P. \_\_\_\_\_



# MBrace Sistema Integral para...

# ... refuerzo de estructuras



Los métodos convencionales para el refuerzo de estructuras de hormigón requieren tiempo de instalación, la utilización de equipos mecánicos de grandes dimensiones y más mano de obra. **El sistema MBrace para refuerzo de estructuras de hormigón** ofrece mejores resultados en el incremento de resistencias, aumento de rigidez y durabilidad, añadiendo otras ventajas adicionales.

En efecto, el sistema **MBrace** además aporta poco peso, no se oxida, es versátil y añade un espesor mínimo.

El sistema **MBrace** está basado en láminas de fibra de carbono orientadas de manera unidireccional y recubiertas con una matriz epoxi.

La tecnología **MBrace** es ideal para vigas, pilares, columnas, chimeneas, silos, túneles y hormigón estructural.

La puesta en obra del sistema se lleva a cabo por empresas especializadas en la aplicación de **MBrace** que además pertenecen al CLUB DIR, asegurando así una óptima aplicación. Para una mayor información llámenos o remítanos la pestaña respuesta a pie de página.

Topcoat MBrace

Segunda capa de saturante MBrace

Láminas de fibra de carbono

Saturante MBrace

Masa de espátulado MBrace

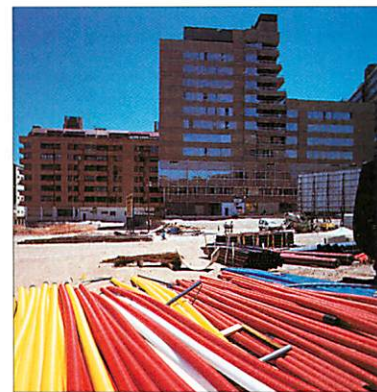
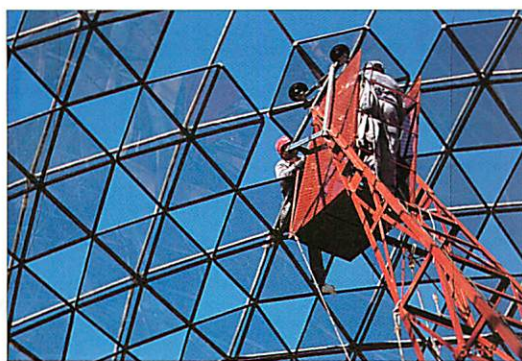
Imprimación MBrace



Les ruego me remitan más información por correo sobre "Sistema Integral para Refuerzo de Estructuras MBrace"

Sr./ra. \_\_\_\_\_ Empresa \_\_\_\_\_ Actividad \_\_\_\_\_ Dirección \_\_\_\_\_ Carga \_\_\_\_\_ Población \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_ CP \_\_\_\_\_





### 13 EDITORIAL

*Voz de los aparejadores,  
imagen de la profesión*

### 14 ANIVERSARIO DE CERCHA

La revista de los aparejadores  
y arquitectos técnicos cumple  
50 números.

### 20 LOE

El Proyecto de Ley  
enfila su recta final.

### 24 URBANISMO

Granada rescata de la  
marginalidad el barrio  
de San Lázaro.

### 30 REPORTAJE

Estaciones ferroviarias fuera  
de servicio cambian de destino.

# CERCHA

### 38 EDIFICIOS DE NUESTRO TIEMPO

Reconstrucción y ampliación  
del Gran Teatro del Liceo de  
Barcelona.

### 52 PREMAAT

Asamblea General de mutua-  
listas.

### 56 MUSAAT

Junta General de asociados.

### 60 SEGURIDAD

Ganadores de la IX edición  
del Premio Caupolicán.

### 62 RESTAURACIÓN

La cúpula del Museo Dalí,  
en Figueres, ha sido  
reconstruida.

### 69 INNOVA

Detección de puentes  
térmicos en fachadas  
ligeras.

### 75 INFORMES ICCE

La dirección de obra es  
contemplada en la nueva  
Norma sobre el hormigón  
estructural.

### 90 CULTURA

Compostela: el  
camino de Europa.

### 96 HUMOR

Ortuño.

### 98 FIRMA

Manuel Hidalgo  
*Cambiar de casa*

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, JOSÉ G. MONTESDEOCA y RAFAEL CERCÓS.

Consejo de Redacción: EDUARDO GONZÁLEZ VELAYOS, JOSÉ BAUTISTA GÓMEZ, JOSÉ RAMÓN ROCA RIVERA, JOSÉ LUIS ÁNGULO CRESPO, MARUJA CARRERA y CHARO GARRIDO. Secretaria del Consejo de Redacción: MARICHU CASADO. Paseo de la Castellana, 155, 1º planta. 28046 Madrid.

Dirección: MARUJA CARRERA Y CHARO GARRIDO

Secretaría de Dirección: RAQUEL MARTÍN BENITO

REDACCIÓN, REALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN: NIB COMUNICACIÓN

Castelló, 115. Teléfonos: 91/ 562 39 15 / 561 49 64 / 561 80 15. Fax: 91/ 562 71 35. E-mail: nib@mad.servicom.es

Director de Arte: SANTIAGO AGUINAGA. Fotografía: JORGE F. BAZAGA y NIKO CHICOTE.

PUBLICIDAD: ELSEVIER INFORMACIÓN PROFESIONAL. Directora: Begoña Odriozola. Zancoeta, 9. Bilbao. Teléfono 94/ 428 56 41. Fax: 94/ 441 52 29.

Colaboran en este número: JAVIER ALGARRA, PACO CAMPOY, ALBERTO CIFUENTES, NIKO CHICOTE, ENRIQUETA DE LA CRUZ, ADRIÁN D. BRUÑA, JORGE F. BAZAGA, ANTONIO GARRIDO, MANUEL LAGUILLO, SANTIAGO LOPERENA, ANA ONTIVEROS, ALFONSO ORTUÑO, IGNACIO PARICIO, JAVIER PIMENTEL, ALONSO SERRANO.

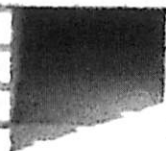
Cercha no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados.



*cicb*

Centro de Información  
del Cemento blanco

<http://cicb.valcem.es>





## Voz de los aparejadores, imagen de la profesión

**C**inco mil páginas, miles de fotografías, centenares de informaciones, decenas de colaboradores, cerca de 39.000 lectores... Este podría ser el resumen en cifras de una revista, Cercha, que, con la edición que hoy tiene en sus manos, cumple un redondo número 50. Fiel a los objetivos que se marcó en la primavera de 1990, cuando la revista volvió a reaparecer tras un silencio de doce años, la publicación de los aparejadores y arquitectos técnicos ha sido y es la voz de nuestro colectivo, "que quiere hacerse oír -como decía su primer número de esta época- dentro y fuera de nuestra casa", ante los poderes públicos y ante el conjunto de los ciudadanos.

Cierto es, como no podía ser de otra forma, que Cercha siempre ha abanderado la defensa de los intereses de los aparejadores y arquitectos técnicos, aclarando y reivindicando en todo momento los derechos y las competencias profesionales en cuantas ocasiones hayan podido verse afectadas por reformas normativas.

Y sin haber dejado nunca de ser esa 'voz' de la Arquitectura Técnica, nuestra revista también ha sido imagen de la profesión ante terceros, porque también para ellos Cercha ha recogido la evolución de un colectivo, de sus órganos de representación, los avances alcanzados en la formación académica, las actividades realizadas y el resultado mismo de su ejercicio profesional a través de los edificios más emblemáticos que llevan también nuestro sello.

Sin embargo, la revista que edita el Consejo General de la Arquitectura Técnica junto a PREMAAT y MUSAAT no se ha limitado en estos casi diez años a ser un mero exponente de lo que somos y de lo que queremos. Quizás por ello, y como corres-

ponde a un medio de comunicación, Cercha ha querido también informar sobre todos aquellos aspectos que, directa o colateralmente, conforman el sector. Y, por supuesto, ofrecer las opiniones -compartidas o no- de los más destacados personajes del mundo de la Administración, de la política o de las organizaciones empresariales y sindicales sobre aquellos hechos que afectan de forma directa a la marcha de la edificación o a nuestra actividad misma. A través de las páginas de vuestra publicación se han asomado ministros, directores generales y otros altos cargos del sector público que han querido explicar a aparejadores y arquitectos técnicos las decisiones que han afectado nuestro más reciente pasado y que conformarán nuestro más próximo futuro.

Y es que Cercha pretende ser una corriente continua de información desde dentro hacia fuera y de fuera hasta dentro. Explicar lo que somos, pero también abrirnos a otras opiniones, otras ideas, a la discusión o al debate.

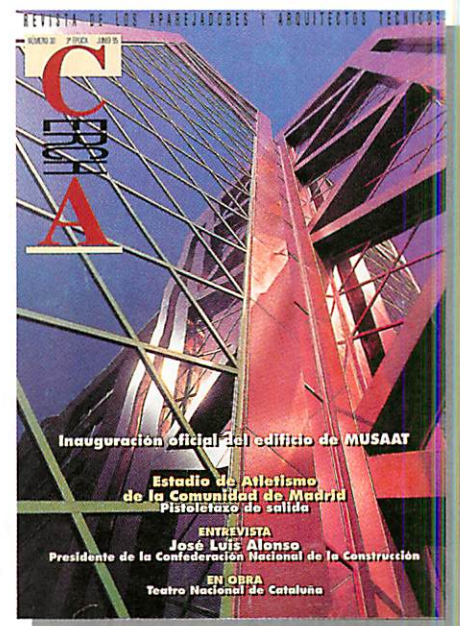
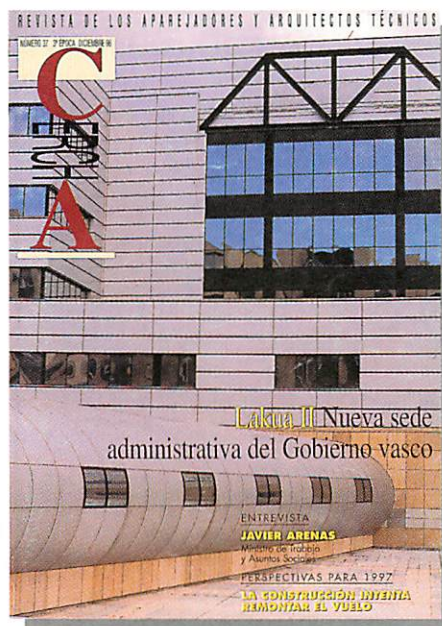
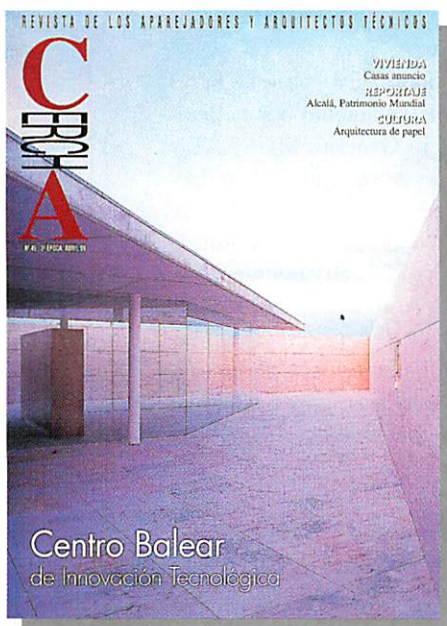
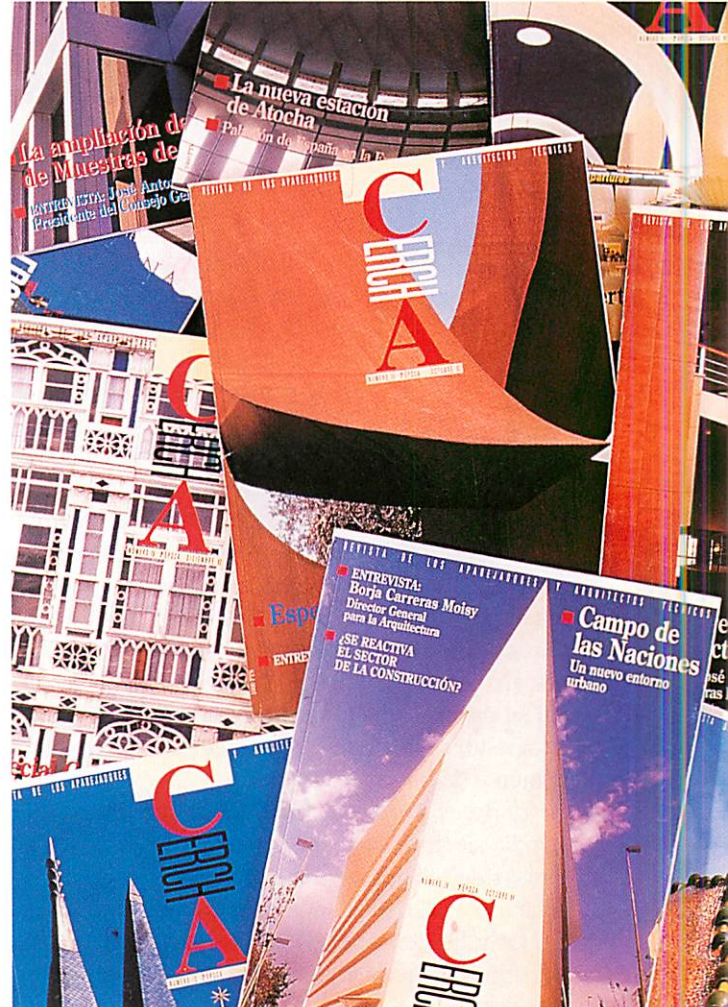
Queda mucho por hacer en la tarea de servicio que Cercha se marcó a comienzos de esta década y por la que continúa apostando. Y es que esta revista es todavía como un gran edificio en construcción, al que hay que afianzar y hacer crecer, resolviendo cuantos problemas se van planteando. Y lo haremos con la colaboración de todos.

Haber llegado a este redondo aniversario de la revista no hubiera sido posible solamente por la decisión de sus editores -Consejo General, MUSAAT y PREMAAT- ni por el trabajo de su equipo de redacción. Cercha no se ha ido consolidando en solitario. Porque han sido decenas los aparejadores y arquitectos técnicos que han participado activamente en la elaboración de la revista a lo largo de esta década. Su participación en el Consejo de Redacción, su aportación de artículos y su asesoramiento para la elaboración de reportajes concretos ha sido imprescindible. Con todos ellos seguiremos contando. ■

***Queda mucho por hacer en la tarea de servicio que Cercha se marcó a comienzos de esta década y por la que continúa apostando***



La revista de los aparejadores y arquitectos técnicos cumple cincuenta números de su actual época. Casi una década de profesión -con trascendentales reformas normativas, nuevos caminos de ejercicio profesional e innegables avances tecnológicos en el sector de la construcción- ha quedado plasmada en muchas de las cerca de 5.000 páginas escritas desde su último nacimiento, allá por la primavera de 1990. Y, junto al devenir profesional, el relato constructivo de los más representativos edificios de nuestro tiempo; las firmas de escritores, periodistas y políticos que han colaborado en nuestra revista; la descripción de los materiales de última generación y los sistemas de construcción más avanzados; numerosos reportajes en torno a la edificación y el urbanismo y los hechos culturales que han marcado estos últimos diez años.



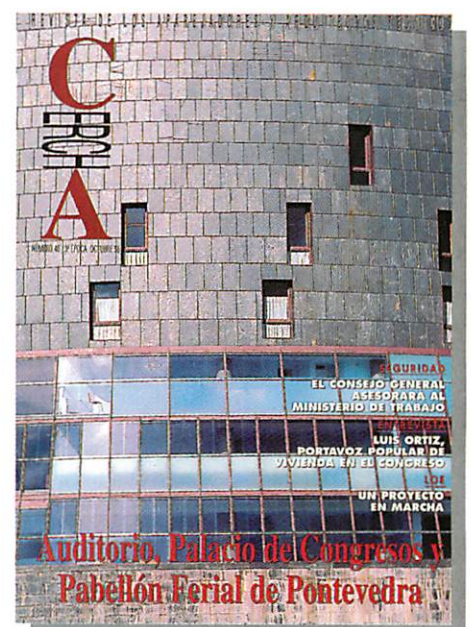
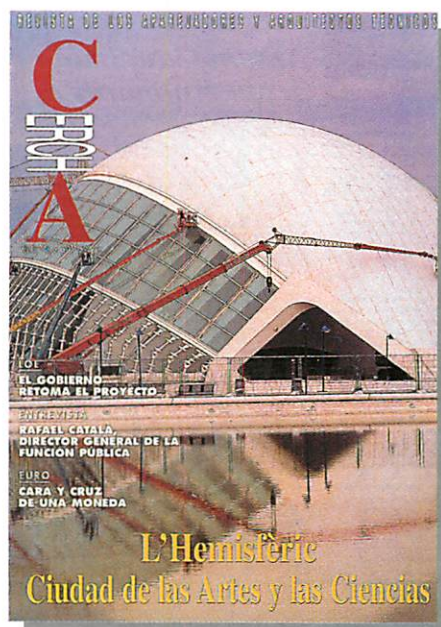
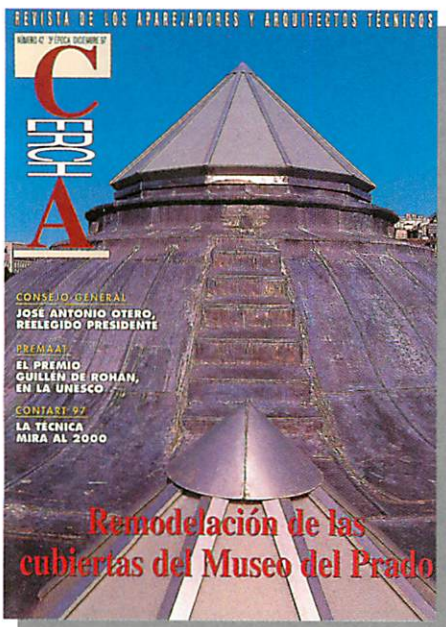


Cincuenta números de

# C E R C H A



UNA DÉCADA DE PROFESIÓN  
REFLEJADA EN 5.000 PÁGINAS







EDIFICIOS DE NUESTRO TIEMPO

MUSEO DE ARTE CONTEMPORÁNEO DE BARCELONA

## La geometría en estado puro



Construido para albergar pinturas y esculturas, el Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona es en sí mismo una obra artística. Su creador, el arquitecto norteamericano Richard Meier, juega con una alternancia de lleno y vacío, de luces y sombras, que, sabiamente combinada, invita al visitante a la invención de nuevos espacios no delimitados. Y todo ello en blanco, el no color, que subraya el baile de formas y proporciones, de volúmenes que, en su composición, son geometría pura.

IRENE HERRANZ  
FOTOS: JORGE F. BAZAGA

**L**a que fuera inicialmente la revista del Colegio Oficial de Aparejadores del Centro de España reapareció con el mismo nombre, Cercha, en mayo de 1990, promovida por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España y las dos mutualidades de nuestro colectivo: MUSAAT y PREMAAT. Con anterioridad a su relanzamiento, 14 años de silencio. Después, Cercha reanudó la cita periódica con sus lectores con la misma ilusión de los primeros tiempos y con el permanente reto de superarse número a número y página a página.

En el transcurso de estos años, Cercha ha ido actualizando su diseño y acomodando sus contenidos a las demandas marcadas por los nuevos tiempos. Pero, sobre todo, lo que ha pretendido en todo momento es identificar e identificarse plenamente con una profesión. Porque, tal y como figura siempre en su portada, Cercha es la revista de los aparejadores y arquitectos técnicos y es para ellos para quienes trabaja el equipo de redacción de la revista. Pero, además, Cercha es también el espejo que muestra al exterior nuestra imagen, lo que nos hace intentar a ofrecer en cada número los contenidos de mayor interés y de los mejores soportes gráficos, como tarjeta de presentación de los profesionales de la Arquitectura Técnica.

La revista de los aparejadores y arquitectos técnicos refleja la imagen de nuestra profesión.

Si, con anterioridad a estos años, los aparejadores y arquitectos técnicos habían tomado conciencia de su identidad profesional, inmersa en el mundo de la arquitectura pero fundamentada en su vertiente técnica, la pasada década ha supuesto la potenciación de su imagen social. Potenciación que, si bien no ha estado exenta de dificultades referentes a responsabilidades y funciones, se ha visto reforzada con la aparición de nuevas formas de ejercicio profesional, entre las que hay que destacar la participación de los aparejadores y arquitectos técnicos en la gestión global del proceso constructivo o el papel primordial a desempeñar en tareas de rehabilitación y mantenimiento.

Cercha cumple ahora 50 números de su actual época, en los que se ha reflejado casi una década de profesión. A través de sus páginas, la revista ha dado puntual información de la marcha del sector de la construcción y, muy especialmente, de todas y cada una de las reformas normativas de mayor incidencia en el devenir profesional.

Marcada por la reforma de los colegios profesionales y el largo camino hacia la puesta en marcha de la Ley de Ordenación de la Edificación, la profesión ha vivido esta última década una serie de transformaciones fundamentales que han repercutido, en mayor o menor grado, en el ejercicio profesional.

CULTURA



## Antoni Gaudí, un genio visionario

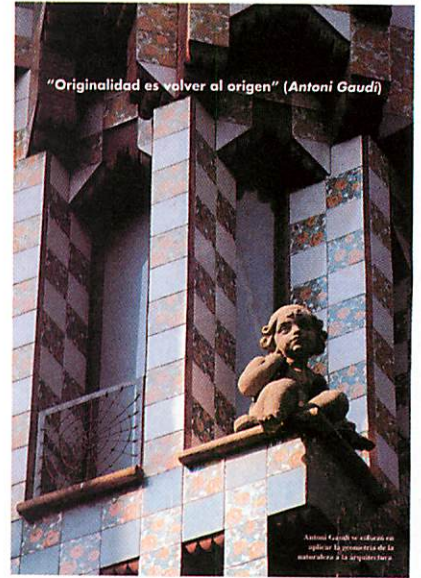
La figura de Antoni Gaudí, tan rica en matices, no sigue sorprendiendo. Incomprendido en su tiempo, como todos los genios, emerge y se oculta, despierta pasiones y odios intermitentes, seduce o asusta, pero siempre está ahí como lo que fue: un hombre excepcional, un arquitecto revolucionario y, por encima de todo, porque él lo sentía así, un ser profundamente religioso. Y es esta última dimensión la que ahora se subraya, al proponer la Iglesia su beatificación. Sin eludir ese aspecto, que hizo del sueño de su vida -el templo de la Sagrada Familia en Barcelona- un vigoroso monumento de fe, trataremos de acercarnos al hombre, al arquitecto, al artesano, al visionario intuitivo que, como Picasso, supo "descubrir en palabras de Clusca Goltias cosas que estaban ahí y que nadie había visto antes, ni menos las habían visto desde los ángulos que ellos las supieron ver...".

Texas José María Beneyto  
Fotografía: Diana Kocik  
y Real Colegio Gaudí.

La biografía del genial arquitecto catalán Antoni Gaudí (1852-1926) sobre su vida, pocas líneas y con un poco de condensación, como más sintético representante del "modernismo" o "art nouveau", y se alude a sus intenciones esculturales y a su estilo sobre las vanguardias históricas, pero algo que se nos escapa y que lo hace único. Así que, como testimonio de interacción y de profundidad, nos vamos fundamentando, aquella primera experiencia receptiva de la casa Vicens (1883-1885), la modesta fonda del palacio Güell (1885-1888), el honorario retiro del palacio episcopal de Aiguades (1887-1887), la casa baronesa de los Batllors (1891-1892), su gran misión de la Sagrada Familia, cuya construcción comenzó en 1885 para dar lugar más de la mitad de su vida, y ya en sus últimos días también en Barcelona, los baños del Parque Güell (1900-1914), la casa Batlló (1904-1906) y la casa Milà, conocida como La Pedrera (1906-1912), así como un imaginativo dibujo de balcones, columnas y molduras,



El Parque Güell, "subterráneo construido sobre la antigua Montaña Pelada".



"Originalidad es volver al origen" (Antoni Gaudí)

Antoni Gaudí se esfuerza en aplicar la geometría de la naturaleza a la arquitectura.



La polémica ha sido el denominador común de la normativa promulgada en el transcurso de esta década, entre la que destaca la reforma de los Colegios Profesionales, el Real Decreto que adaptó a nuestro ordenamiento jurídico la directiva comunitaria sobre seguridad en obras de construcción y la Ley de Ordenación de la Edificación.

Controvertida fue la reforma de los Colegios Profesionales, aprobada por el Congreso de los Diputados el 20 de febrero de 1997 y que regulaba los aspectos puramente económicos del ejercicio profesional para adaptarlo a la Ley sobre Defensa de la Competencia. Dos años después de esta reforma, las instituciones profesionales siguen a la espera de una Ley de Colegios que aborde y enmarque todos los aspectos del ejercicio de las profesiones colegiadas.

Por otra parte, mucho se ha escrito en Cercha de las disposiciones en materia de seguridad y salud laboral en el sector. Y siempre se ha dejado constancia de que, junto a avances importantes, como la extensión a todas las obras de construcción del estudio y plan de seguridad, la normativa vigente contiene numerosos defectos que tendrán que ser revisados.

En cuanto a la Ley de Ordenación de la Edificación, ya desde el número 1 de Cercha se ha venido informando de los sucesivos borradores que han culminado con la aprobación por el Ejecutivo de un texto que consolida las atribuciones profesionales de los técnicos intervinientes en el proceso constructivo y garantiza a los usuarios la calidad de su vivienda.

Nuestra revista también se ha hecho eco de toda aquella otra normativa de interés para los estudiantes de Arquitectura Técnica y sus profesionales. Las modificaciones de los planes de estudio, la Ley de Reforma Universitaria, de Arrendamientos Urbanos, del Suelo, de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados o la de Prevención de los Riesgos Laborales, entre otras.

Las inquietudes y problemas de quienes día a día dirigen a pie de obra los trabajos de ejecución, desde el libre ejercicio o mediante su relación laboral con empresas constructoras o de su industria, se han entremezclado con

ENTREVISTA

**Margarita Mariscal de Gante**

Ministra de Justicia

**“La reforma del Código Civil mantendrá la garantía decenal”**

La ministra de Justicia ha retomado la reforma del Código Civil y tiene instrucciones del Gobierno para que, antes de final de año, se cuente con un anteproyecto en el que, entre otros aspectos, se determinen las responsabilidades de los agentes que intervienen en el proceso edificatorio, se diferencien los vicios constructivos de la

**E**l anterior Gobierno socialista incluyó la reforma del Código Civil vigente, en lo que concierne a la regulación del contrato de obra y vertió luz sobre el problema de la responsabilidad en obras de construcción. En el texto, como es lógico, el Gobierno socialista, en febrero de 1994, cubrió una parte de la reforma del Código Civil en materia de contratos de servicios y de obras. Este proyecto cubrió la atribución de las obras en diciembre de 1995. Hoy día, tras haberse producido un proceso de actividad parlamentaria que resultó en una reforma que garantiza como la que nos ocupa. En consecuencia,

se ha tardado y así, ya que existe y existe una necesidad social sobre la materia. Por su parte, hemos retomado la reforma de 1994, con el fin de revisar los contenidos presentados en el día, lo que implica a otros factores, una reflexión para indicar un nuevo enfoque. La reforma que pretende el Departamento, cargará los pesos y responsabilidades en los profesionales. Necesariamente se ajustará a la posición del sector de 1994, pero especialmente se incorporará las modificaciones que realicen algunos grupos parlamentarios. ¿Existen ya un plan para la finalización de las reformas? Sí. Mis instrucciones son que en el último momento de este año disponga de un texto que se pueda someter a debate. ¿En qué aspectos fundamentales del texto incidirá su modificación? En incorporar al texto las precisiones aportadas por la jurisprudencia en la materia, así como en la aplicación de definiciones técnicas sobre conceptos tan importantes como el de obra independiente o la terminación, entrega y recepción de la obra, lo que es de vital importancia para la determinación de los plazos en los reclamaciones. A los aspectos técnicos los recoge el artículo 1.291 del Código Civil, además de un desarrollo entre vicios constructivos y falta de mantenimiento, son también entre los responsables de la ges-



toras a todos los intervinientes en el proceso constructivo. ¿Creo usted que puede mantenerse por más tiempo esta línea editorial? No lo sé. Lo que sí sé es que el planteamiento que sobre esta materia hacen ustedes, y que ya comencé directamente con el nacimiento de su producción del Consejo General de Aparejadores y Arquitectos Técnicos. Pero cuando ante las mismas circunstancias me refiero a otros temas, indistintamente, un adecuado mantenimiento de las edificaciones por parte de los propietarios existe muchas veces, pero no se ve. Según el mencionado artículo, los técnicos no son obligados a asumir en su práctica, con sus seguros, la responsabilidad de todo el sector. ¿Qué opinión tiene como ministra de Justicia al respecto? Ya se está planteando socialmente respecto a los constructores y promotores un asunto que plantea para el futuro la validez de sus actuaciones, lo que plantea garantizar los derechos de los propietarios, también a través de la disposición de los seguros, manteniendo o la modificación de los mismos.

¿Por qué en sus frecuentes en los juzgos ante vicios constructivos cargar la responsabilidad sobre quienes fueron contratados no parece y puede subsanarse? ¿El sector percibe con preocupación a las modificaciones a costa de quienes no son los únicos responsables en una obra? No la legalidad vigente es suficiente para garantizar la solución a estos temas en los sistemas que usted indica.

**Perfil**  
Nació en Madrid el 30 de marzo de 1924. Su trayectoria profesional comenzó en 1950 al ingresar por oposición en la carrera judicial, incorporándose a su primer destino en el juzgado de Alcala de Henares, con destino en el juzgado de Alcala de Henares en mayo de 1976. Fue vocal del Consejo General del Poder Judicial, el primer del Poder Judicial, el primero del

Segundo. Durante su permanencia en los constructores y promotores pudo ver sus obras, entre ellas, la Villa Olímpica de Barcelona, el Museo del Hombre de Madrid, el Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona, el Museo de Arte Contemporáneo de Madrid y fue miembro de la Comisión de Edificación de dicho organismo.

Los aspectos de mayor incidencia en el ejercicio profesional han sido ampliamente tratados.

los de quienes ejercen la profesión como funcionarios de la Administración, los que desde las aulas preparan a futuros profesionales o aquellos que aportan con su trabajo en laboratorios avances técnicos y tecnológicos cuya aplicación propicie el progreso del sector al que pertenecemos.

Por otra parte, varias decenas de edificios, tanto de nueva construcción como rehabilitados, han protagonizado a lo largo de estos últimos diez años el reportaje central de la revista y han constituido su portada.

Recordemos, entre las obras de nueva planta, los Palacios de Congresos de Castilla-León, Granada, Navarra, Pontevedra y Valencia; el Instituto de I+D y Control de Calidad en la Edificación, en Málaga; los Auditorios de Las Palmas de Gran Canaria, Murcia y Zaragoza; el Estadio Olímpico de Madrid; el Museo Interactivo del Hombre en A Coruña; el Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona; la sede del Comité Olímpico Español; la ampliación del Congreso de los Diputados; la sede administrativa del Gobierno vasco, Lakua II, en Vitoria; el Museo Guggenheim y el Palacio Euskalduna, en Bilbao; el Parque Tecnológico de Castellón; la Asamblea de la Comunidad de Madrid; el Centro Balear de Innovación Tecnológica; la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia; el Kursaal de San Sebastián y, en este número, el Liceo de Barcelona.

**ENTREVISTA**

**Nº 33**

**DICIEMBRE 1995**

**SUMARIO**

**9 EDITORIAL**  
Resistencia ante la incertidumbre

**10 BATUMAT**  
Una cultura de la construcción

**16 LEYES (CONSEJO EUROPEO)**  
El libro de Prevención de Riesgos Laborales de la Unión Europea y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

**20 JORNADAS TÉCNICAS DE MADRID**  
El programa de actividades de la ciudad organizada por la Universidad de la Construcción

**28 PRESOS CAPELLANES**  
El primer caso de un arquitecto en la cárcel

**34 CIUDADES PREFERIDAS DE LA REMEDIACIÓN**  
El programa de rehabilitación de viviendas

**38 ENTREVISTA CON JOSÉ ANTONIO GRIJAN**  
Ministro de Trabajo y Seguridad Social

**40 OBRAS DE NUESTRO TIEMPO**  
El Palacio de la Magdalena

**54 MATERIALES NATURALES**  
El cemento

**64 MATERIALES Y EQUIPOS**  
Papel Marmolado

**64 TECNOLOGÍA**  
Innovación para mejorar el sector

**68 PLAN DE COOPERACIÓN GENERAL**  
Propuesta de convenio entre constructores y promotores

**72 PRENSA**  
La opinión de los lectores

**84 PERSONAL**  
Nuestro equipo de trabajo

**86 CULTURA**  
Comentarios del lector

**96**  
Comentarios del lector

**98**  
Comentarios del lector







99



# precio DE LA CONSTRUCCIÓN centro

COLEGIO OFICIAL DE  
APAREJADORES Y  
ARQUITECTOS TÉCNICOS  
DE GUADALAJARA

GABINETE TÉCNICO DE PUBLICACIONES

15<sup>A</sup>  
EDICIÓN

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

### CARACTERÍSTICAS

4 Tomos con:

- 18.000 precios básicos de materiales
- 14.850 precios descompuestos de obra
- Costes de obra y maquinaria

### NOVEDAD

Tomo IV - Rehabilitación y restauración  
Capítulo: Correcciones medio ambientales

- Edificación
- Instalaciones
- Rehabilitación
- Seguridad
- Control de calidad
- Obra Pública
- Urbanización
- Jardinería
- Instalaciones deportivas
- Correcciones Medio Ambientales

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

Libro (4 tomos) ..... 15.200  
Base de datos + libro ..... 30.400

Programa de mediciones presupuestos y certificaciones + base de datos + libro  
**84.000 pts (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) 21 27 94 - Fax: (949) 25 31 00  
E-mail: coaatgu@coaatgu.com - Web: http://www.coaatgu.com

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

Dirección: ..... Municipio y Provincia: .....

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

Giro Postal (enviar fotocopia)  Talón conformado  Firma

Tarjeta de Crédito  Visa  4B

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

Arquitectos Técnicos y Aparejadores 20% de descuento sobre libro y base de datos



# La LOE, en manos del Senado

*El Pleno del Congreso aprobó el Proyecto de Ley tras casi cuatro meses de debate*

**El Proyecto de Ley de Ordenación de la Edificación ha conseguido superar con éxito el examen en el Congreso de los Diputados. El texto, que respeta totalmente el acuerdo competencial pactado entre las distintas profesiones, se ha remitido al Senado, donde se tramitará después del verano. El Gobierno espera que la Ley esté refrendada a finales de año, para su entrada en vigor a mediados del 2000.**

**C**asi cuatro meses después de su aprobación por el Consejo de Ministros, el Congreso de los Diputados dio, el pasado 1 de julio, luz verde al Proyecto de Ley de Ordenación de la Edificación. En el camino quedaron dos enmiendas a la totalidad, que fueron rechazadas, y el estudio de las 168 enmiendas que los distintos grupos parlamentarios presentaron a los 20 artículos que componen la Ley, a su exposición de motivos o a sus disposiciones adicionales, transitoria y final.

El texto, para el que el Gobierno había solicitado trámite de urgencia, habrá de ser aprobado por el Senado en el próximo otoño, para posteriormente recibir la sanción definitiva de la Cámara Baja. Si no se producen retrasos, la Ley de Ordenación de la Edificación puede ser una realidad a finales del otoño y entrará en vigor seis meses después de su aprobación, es decir, a mediados del próximo año.

No exenta de polémica, esta Ley pretende -en palabras del portavoz del partido en el Gobierno en esta materia- el fomento de la calidad de la edificación, estableciendo los requisitos precisos en los edificios para dar satisfacción a los usuarios; delimitar las responsabilidades de los agentes intervinientes, superando la precariedad de las normas existentes ceñidas fundamentalmente a los artículos 1.591 y concordantes del Código Civil; y

el establecimiento de garantías de los usuarios para la reparación de los daños derivados de defectos de construcción.

Durante la tramitación, se ha intentado no perder el consenso entre las profesiones que, desde el principio, ha pretendido el Ministerio de Fomento. A ese consenso se refería precisamente el ministro Arias Salgado cuando, en el debate de las enmiendas de devolución presentadas por los grupos socialista y de Izquierda Unida, afirmaba que el Proyecto de Ley era "necesario y buscaba el mayor respaldo social".

## La mejor posible

Quizás por ello, y según afirmaba el portavoz popular Luis Ortiz, el partido mayoritario aceptaba 22 enmiendas presentadas por las diferentes formaciones políticas y ofrecía 23 enmiendas de carácter transaccional, todo ello "dentro del espíritu de colaboración existente entre los grupos parlamentarios para hacer entre todos la mejor Ley posible".

Entre las novedades más destacadas añadidas por el Congreso al proyecto elaborado por el Gobierno, figura la inclusión en la aplicación de la Ley de las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica de los edificios; la consideración de la conservación de los inmuebles como requisito básico; la exigencia de mayor capacitación por parte del constructor y la re-

ferencia a los instaladores. El Proyecto de Ley que ha recibido el visto bueno del Congreso respeta escrupulosamente los acuerdos alcanzados en materia competencial por las diferentes profesiones, acuerdos que fueron suscritos el pasado mes de enero por los representantes de Consejos y Colegios que agrupan a las titulaciones técnicas relacionadas con la edificación, bajo el auspicio del Ministerio de Fomento.

Precisamente, han sido las atribuciones profesionales las que han protagonizado buena parte de los debates políticos, tanto dentro como fuera de la Cámara.

## Larga negociación

Hay que recordar al respecto que ingenieros, ingenieros técnicos, arquitectos y arquitectos técnicos han mantenido numerosas reuniones con los representantes de las ingenierías industriales para conocer con exactitud sus peticiones, reuniones que se celebraron antes y después de la firma del acuerdo ante el ministro de Fomento, tras la cual se produjo la dimisión del presidente de los ingenieros industriales, Bueno Lidón.

Como se sabe, las reivindicaciones de los ingenieros industriales van desde la queja por una supuesta pérdida de sus competencias para proyectar instalaciones en los edificios, hasta la petición de que, a partir de ahora, puedan proyectar cualquier tipo de edificación, pasando por las que invocan un principio liberalizador. Por contra, el resto de las profesiones estiman que la aceptación de este tipo de reivindicaciones, sin el respaldo de la correspondiente acreditación académica, "supondría la desarticulación arbitraria de la identidad de las distintas profesiones en sus ámbitos respectivos y, por ello, lo que es más grave, una quiebra en el sistema de garantías al usuario".





**Consejos, Colegios y estudiantes han estado presentes en la tramitación de la ley más reclamada por el sector.**

Con la decisión del Congreso de respetar los pactos consensuados por todas las profesiones se ha pretendido salvaguardar los acuerdos alcanzados, pese a las movilizaciones protagonizadas por los colectivos firmantes. En palabras del portavoz del grupo popular, Luis Ortiz, “no se puede atribuir un derecho de veto a los dos colectivos que están en desacuerdo, y cuya razón no es otra que la inexistencia de concordia y paz en su propio seno”.

Y es que los intentos de evitar el manifiesto desacuerdo de los ingenieros industriales e ingenieros técnicos industriales por parte, tanto de grupos políticos como de las restantes profesiones, ha sido constante. Así lo relataba el portavoz del grupo catalán, Lluís Recoder, en la Comisión de Infraestructuras del Congreso. “Con toda la buena intención -dijo Recoder- convoqué a finales de abril una reunión en mi despacho con todos los intervinientes para conseguir

un acuerdo que, sinceramente, creía próximo. Después de una ardua labor de aproximación de posiciones, de cesión por ambas partes y de clarificación del texto, se redactaron cinco enmiendas que parecían aceptadas por todo el mundo. Luego hubo quien manifestó que el acuerdo no era tal acuerdo....Creo que hemos hecho lo posible y lo imposible por conseguir que nadie se sintiera ganador ni perdedor...”

El rechazo al Proyecto de Ley por las





**Los estudiantes, cascos en mano, apoyaron el acuerdo firmado ante los responsables de Fomento.**

Ley, sino que, por primera vez, se les reconocen todas y cada una de ellas en el sector de la edificación.

Los alumnos de Arquitectura Técnica, al igual que los estudiantes de Arquitectura e Ingenierías, hicieron también oír su voz, en contra de las informaciones y manifestaciones ofrecidas por el sector académico y profesional de la Ingeniería Industrial.

Los representantes de los alumnos de numerosas capitales españolas convocaron el día 10 de mayo una jornada de

ramas de industriales contrastaba con el respaldo que manifestaron el resto de las ingenierías, junto a arquitectos técnicos y arquitectos, cuyos representantes comparecieron conjuntamente ante los medios informativos para respaldar la iniciativa parlamentaria y su redacción respecto a las intervenciones profesionales.

A la rueda de prensa, celebrada el día 13 de mayo en el madrileño hotel Palace, asistieron el presidente del Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, José Antonio Otero Cerezo; el presidente del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos, Jaime Duró Pifarré; el presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, José Antonio Torroja; el decano del Colegio Nacional de Ingenieros Aeronáuticos, Carlos de Andrés Ruiz, y el representante del Colegio Nacional de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación, Manuel Álvarez Cano. Estos tres últimos participaron en el encuentro informativo en representación de 16 Ingenierías.

### Sin dilaciones

Los máximos responsables de las organizaciones profesionales -que representaban a más de 300.000 titulados- pidieron que el Proyecto de Ley fuera tramitado sin más dilaciones, al mismo tiempo que mostraban su confianza en que diputados y senadores no modificarán en absoluto los aspectos competenciales consensuados entre las profesiones implicadas. "Estoy seguro -afirmó



el presidente de nuestro Consejo General, José Antonio Otero- que todos los grupos parlamentarios van a respetar el acuerdo suscrito entre nosotros".

Todos los representantes de las profesiones coincidieron en señalar, en la comparecencia conjunta ante los medios de comunicación, que la Ley de Ordenación de la Edificación es importante para regular el sector, necesaria para garantizar a los usuarios la calidad de sus viviendas y clarificadora en cuanto a las intervenciones profesionales de los técnicos intervinientes.

En este sentido, los presidentes aseguraron que las atribuciones de los ingenieros industriales no sólo no quedan coartadas ni limitadas en el Proyecto de

trabajo al aire libre, dibujando un edificio representativo de la ciudad y reclamando así la aprobación de la Ley de Ordenación de la Edificación con el texto consensuado.

Con el lema 'Mira tu ciudad. Es más que una industria', se celebraron concentraciones en lugares céntricos de A Coruña, Barcelona, Burgos, Las Palmas de Gran Canaria, Madrid, Sevilla, Valencia y Valladolid.

En Madrid, alrededor de dos mil estudiantes se concentraron ante el Congreso de los Diputados y, como en el resto de las ciudades, el acto se desarrolló de manera pacífica, sin que ocasionara, en ningún caso, interrupciones de la circulación o molestias ciudadanas. ■



# Larga vida.



**Las instalaciones con tubo y accesorios de cobre se mantienen en perfecto estado y funcionamiento durante décadas.**

Elegir cobre es elegir larga vida para sus instalaciones y tranquilidad para usted. Un material que es garantía de un perfecto estado y funcionamiento, con una vida útil al menos tan larga como la del inmueble en el que se instala. No en vano, ha sido utilizado en fontanería durante décadas. Además, es fácil de instalar, resiste las condiciones más extremas, se fabrica en medidas normalizadas para toda Europa, es reciclable y ofrece una excelente relación calidad-precio.

**El cobre. Naturalmente, la mejor elección.**



**EL COBRE**

La elección profesional para instalaciones de fontanería, gas y calefacción

CEDIC, Princesa, 79, 28008 Madrid. Tel.: 91 544 84 51. Fax: 91 544 88 84. <http://www.elcobre.com>

**Para una total garantía de calidad, exija tubo y accesorios de cobre CERTIFICADOS.**

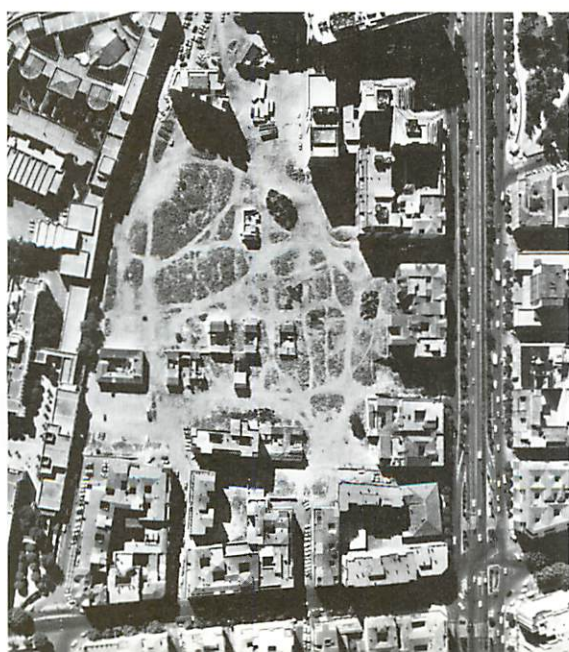




**Campamento militar para las tropas que vigilaban la población morisca del Albaicín y, ya en el siglo XIX, barriada de ferroviarios tras la llegada del tren a Granada, San Lázaro ha sido un clarísimo ejemplo de frustración urbana. La ciudad, entendida desde la óptica biológica de organismo vivo, no pudo conservarlo, ni reformarlo, ni rehabilitarlo, pese a los múltiples intentos de actuaciones urbanísticas que jalonan su historia. Ahora, por fin, se ha abordado su reconstrucción. Reelaborando la estructura y la traza histórica preexistente en el solar, se levantará un barrio eminentemente residencial -definido por 12 edificios porticados de tres plantas, otro de 15 plantas y dos aparcamientos públicos subterráneos-, que se abrirá a una plaza central, un espacio verde en el centro geográfico de la capital granadina.**



# San Lázaro, una herida cerrada



Con la  
reconstrucción  
del barrio,  
Granada  
recupera cinco  
siglos de  
historia.

**A**ntes de que en 1985 el Plan General de Ordenación Urbana de Granada estableciese el plazo de un año para iniciar su remodelación y tres para concluir las obras de urbanización, ya habían existido numerosos intentos fallidos de actuaciones urbanísticas para recuperar San Lázaro, que finalmente fue expropiado y demolido.

El Plan de Alienaciones de 1949, la ordenanza de remodelación de Calvo Sotelo, el Plan General del 73 y el Plan Especial de 1974 habían propuesto sucesivamente la desaparición del barrio, que no llegó a materializarse.

En Ayuntamiento granadino acuerda en 1989 la redacción de un Plan Especial de Rehabilitación Integral para San Lázaro, origen de su reconstrucción según el proyecto de los arquitectos Francisco Peña, Javier Esnaola y Miguel Martín Heredia.





Por su peculiar origen y estructura -antiguo campamento militar que vigilaba a la población morisca del Albaicín-, San Lázaro nunca pudo integrarse en la ciudad, pese a estar 'incrustado' en el centro de Granada. Tras ser barriada de ferroviarios cuando el tren llegó a la ciudad, su pervivencia se ha basado en su carácter de asentamiento marginal y advenedizo. Por todo ello -como señalan los autores del proyecto urbanístico-, San Lázaro "es un barrio con una gran identidad histórica pero de una casi nula identidad social y urbana. Y este es, a nuestro juicio, una de las claves de su destrucción". En esta filosofía hay que inscribir los sucesivos intentos fallidos de actuaciones sobre el barrio granadino.

### Situación irreversible

Cuando el equipo que está llevando a cabo el planeamiento urbanístico de San Lázaro presenta su propuesta considera que "la situación física del barrio es irreversible. No existen las edificaciones antiguas -que no originales- del barrio de San Lázaro y están abrumadoramente presentes los grandes y dispares moles edificatorias de su borde que, además, parecen intencionadamente construidos para no tener ningún nexo de unión estructural, compositiva o formal, siendo, quizás, su única coherencia la absoluta diversidad. Entendemos, por otro lado, que la identidad de una ciudad está vinculada, como las personas, a su memoria histórica y, aunque el barrio de San Lázaro haya entrado ya en el campo de la arqueología, no estamos legitimados para borrar de la imagen de la ciudad la historia de cinco siglos".

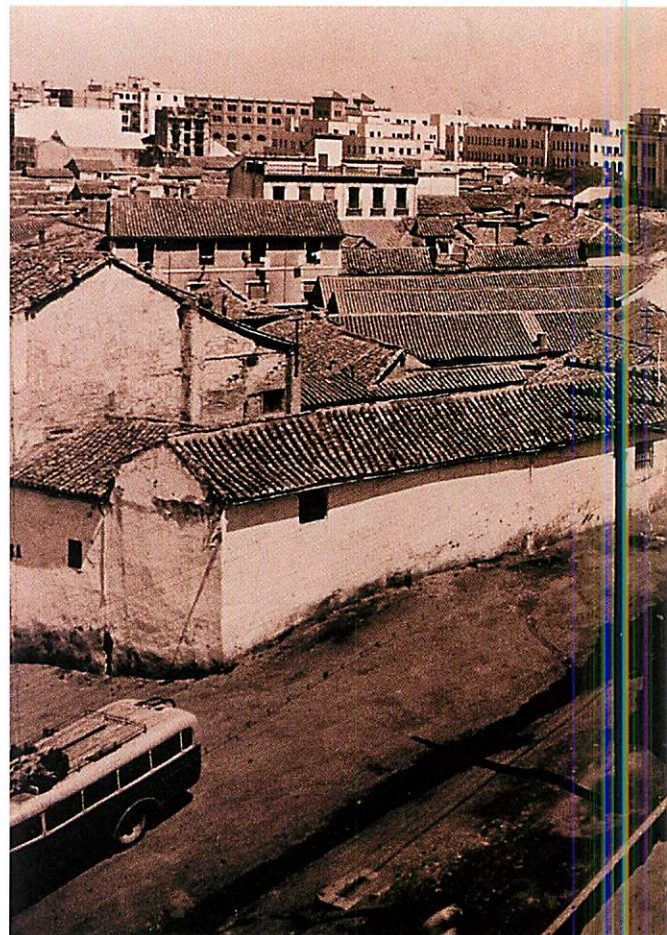
Dentro del espacio en el que se dibuja la traza histórica de San Lázaro hay que considerar tres subzonas bien diferenciadas: la hospitalaria, la de viviendas unifamiliares y la subzona de Ensanche del casco urbano. En la primera de ellas, se encuentra el Hospital Clínico

El barrio reconstruido tendrá un uso eminentemente residencial.

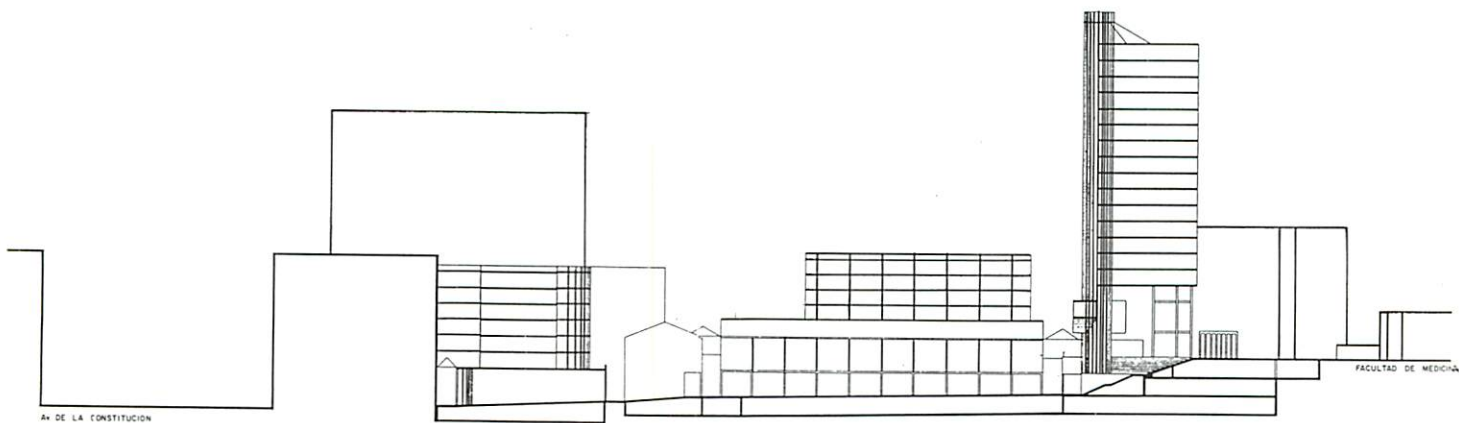
co Universitario y las instalaciones de la Facultad de Medicina, mientras que en la parte del ensanche hay edificios de viviendas.

El espacio hospitalario no puede ser objeto de intervenciones vinculantes que afecten a su actual situación, ya que por su carácter de equipamiento docente-asistencial cuenta con el régimen propio de las Administraciones que lo tutelan. Debido a ello se han hecho unas propuestas de carácter indicativo, que se refieren a diversos aspectos urbanísticos, como la permeabilización de la manzana en la que se ubica, abriendo, además, una vía exclusivamente peatonal para dotar al conjunto de unos accesos más acordes a su relevancia. Además, se prevé eliminar allí unos cuerpos de edificación que, a juicio de los arquitectos autores del proyecto, resultan "inadecuados y distorsionantes".

En la subzona del Ensanche, por su parte, están ubicados todos los edificios que se han ido construyendo en el borde del barrio de San Lázaro. Su grado de consolidación y urbanización son totales, por lo que no se llevará a cabo ningún tipo de actuación urbanística, excepto en aquellos aspectos que tengan relación directa con la nueva ordenación, como son los viales, los espacios libres y la edificación sobre medianerías ya existentes.







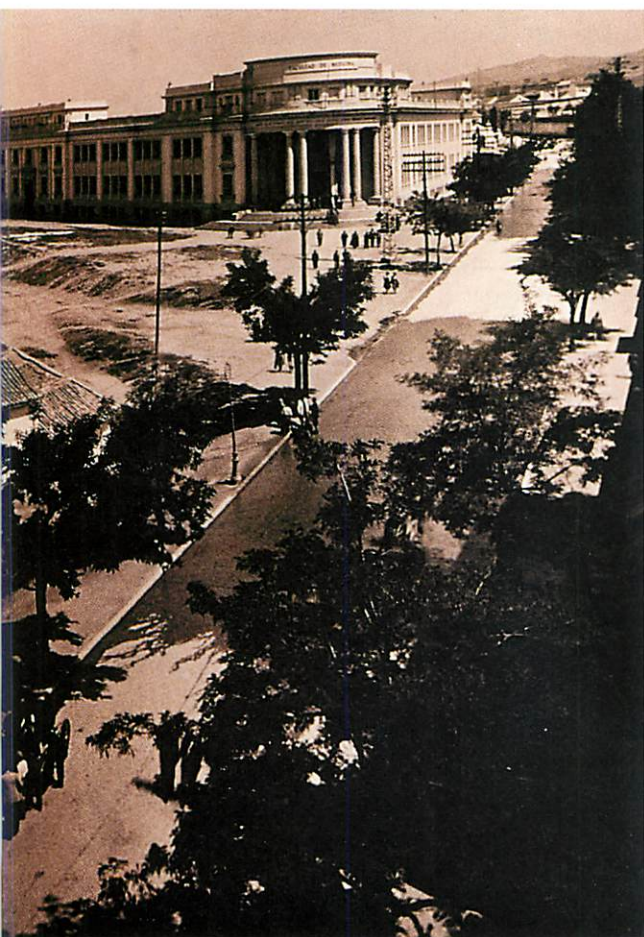
Es en el suelo restante, en el centro del espacio total, donde se van a realizar las actuaciones urbanísticas diseñadas para San Lázaro. El barrio está en una posición casi de centro geográfico de Granada y es el punto de encuentro de las vías de entrada más importantes, lo que le cualifica como contenedor de espacios y actividades de primer orden. Aunque durante los últimos años haya simbolizado el ejemplo más relevante de degradación de una ciudad, “su emplazamiento -señalan los urbanistas- ofrece grandes expectativas para una actuación urbanística integral y singularizada”.

Aunque en principio, cuando se afrontó teórica-

mente la reconstrucción de San Lázaro, se pensó fundamentalmente en crear una zona de uso terciario, los criterios finales que se han impuesto en el ordenamiento previsto contemplan la potenciación del uso residencial.

El solar, que tiene una superficie de 36.684 metros cuadrados, está delimitado por la red viaria de primer orden de la ciudad -Avenida de la Constitución, Avenida de Madrid y calle Doctor Oloriz-, que constituyen a su vez la entrada a Granada de las grandes vías interurbanas: las carreteras de Málaga, Madrid, Murcia y la de circunvalación. No se ha previsto establecer una malla secundaria de circulación interna, debido, por una parte, al tamaño del ámbito de la actuación urbanística y, por otra, a que el criterio es hacer de San Lázaro una zona de origen y destino de desplazamientos intra e interurbanos. Solamente se diseñará una vía transversal, entre la Avenida de Madrid y la calle Oloriz, que se convertirá en el eje articulador de la circulación de vehículos entre los equipamientos sanitarios existentes.

Una antigua imagen de San Lázaro en la que destaca la Facultad de Medicina.



### Aparcamiento subterráneo

En el subsuelo de todo el nuevo barrio se construirá un gran aparcamiento subterráneo con capacidad para 884 plazas, dividido en dos áreas, para permitir así la configuración en el exterior de un espacio público con grandes zonas verdes. Ese espacio será una plaza central, la Plaza Mayor de San Lázaro, que se ha planteado como un elemento determinante del nuevo barrio. A esta plaza se asomarán los soportales de los edificios que está previsto construir y enlazará con otra plaza, la denominada Plaza Alta, que se proyecta ubicar junto a la fachada sur de la facultad de Medicina y el Hospital Clínico.

El respeto a la traza histórica del antiguo barrio se extiende también a los nuevos edificios proyectados. Pese a que, tras la expropiación y demolición de las edificaciones, permanecen solamente algunas en estado ruinoso -sobre las que se actuará con un criterio rehabilitador de acabado y mejora-, lo que sí existe es la suficiente documentación cartográfica y catastral de San Lázaro





como para poder recomponer su estructura original.

El tipo de parcela característico estaba definido por edificios de unos seis metros de fachada y 20 metros de profundidad. Se trataba de viviendas unifamiliares adosadas, de dos plantas de altura, con patio trastero y corral y cobertizo al fondo de la parcela. Estas edificaciones serán sustituidas -con una tipología y ubicación similar a la estructura catastral original- por edificios adosados de tres alturas, excepto en el frente que dará a la Plaza Alta, en el que tendrán solamente dos plantas. Los bajos estarán retranqueados, dando lugar de este modo a unos soportales perimetrales. Se construirán un total de 12 edificios. Su uso, excepto los bajos, en los que se instalarán locales comerciales, y las plantas superiores que se podrán destinar a oficinas, será residencial.

En el lugar de encuentro entre la Plaza Mayor de San Lázaro y la denominada Plaza Alta se levantará un edificio singular de 15 plantas. Los arquitectos autores del proyecto urbanístico de San Lázaro -Francisco Peña, Javier Esnaola y Miguel Martín Heredia- lo consideran un hito de referencia, un faro enclavado en el barrio reconstruido. "Su definición formal -señalan- se compone de una plataforma base de dos plantas de altura, que abarca todo el ancho de su fachada norte, sobre la que se alza el edificio de 15 plantas de altura, de carácter netamente vertical y que marcará el eje del ordenamiento previsto. La singularidad de esta edificación demandará un tratamiento diferencia-

Se construirán doce edificios de tres plantas, otro de quince y dos aparcamientos subterráneos.

do, aunque coherente con el resto de las edificaciones". La torre, que en principio iba a tener el doble de altura -30 plantas- tendrá un uso fundamentalmente terciario, administrativo y de equipamientos, compatible con el uso hotelero y residencial.

Entre las edificaciones de tres plantas y el edificio de 15 alturas, el equipamiento residencial del barrio será de 450 viviendas, al que hay que sumar las edificaciones destinadas a uso terciario, constituido principalmente por oficinas, locales comerciales y plazas hoteleras. Con la reconstrucción de San Lázaro, que estará terminada, según lo previsto, en el 2003, Granada cierra una herida abierta en pleno centro de la ciudad y recupera de la marginalidad y el abandono un barrio que encierra en su perímetro más de cinco siglos de historia. ■

### Superficie y edificabilidad

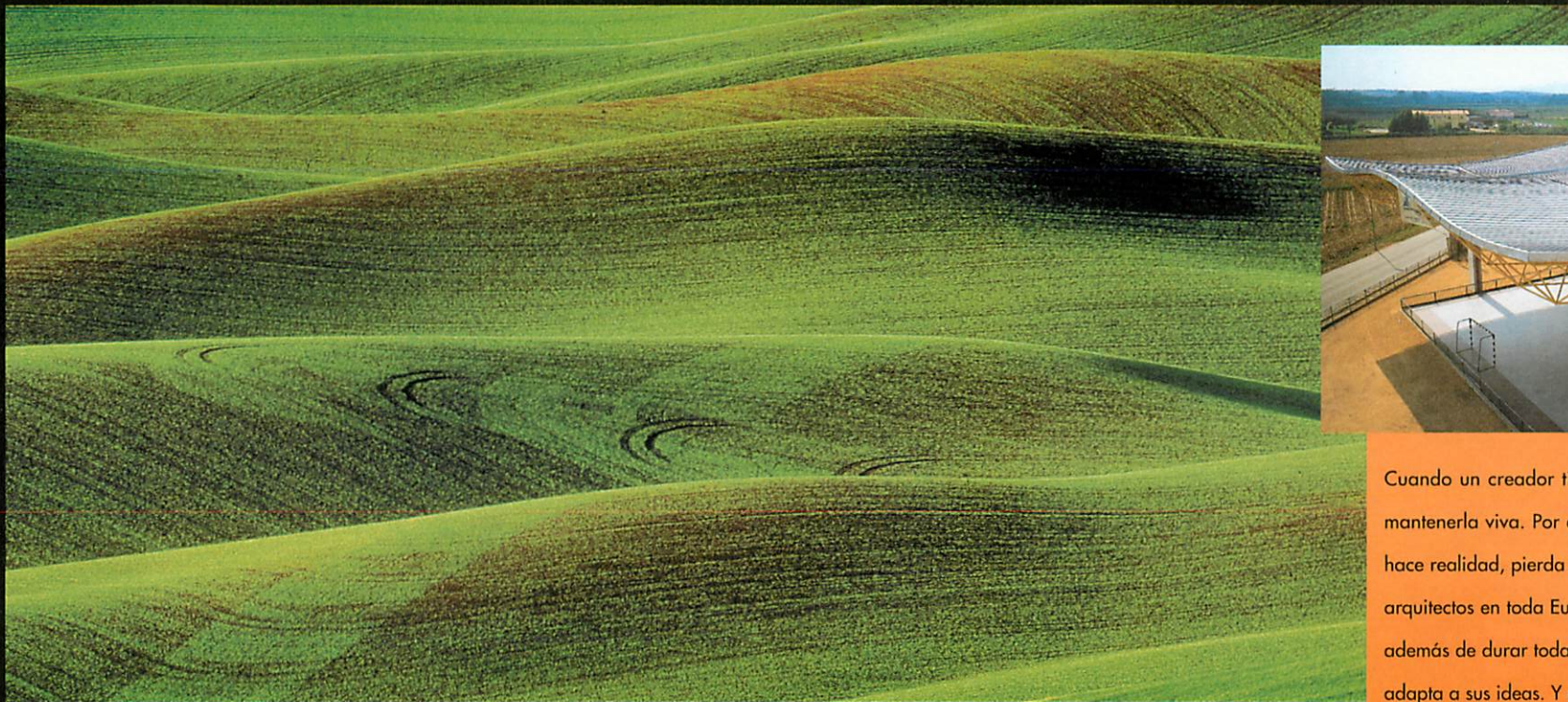
	Suelo	Edificabilidad normal	Edific. máxima propuesta	Edific.
<b>Sector VII</b>	152.572 m <sup>2</sup>	291.149 m.	333.671 m.	318.849 m.
Subzona hospitalaria	63.756 m <sup>2</sup>			
Subzona barrio	23.323 m <sup>2</sup>			
Subzona ensanche	65.493 m <sup>2</sup>			
<b>Suelo consolidado</b>	115.888 m <sup>2</sup>	257.920 m.	257.920 m.	257.920 m.
Subzona hospitalaria	63.756 m <sup>2</sup>			
Subzona vivienda unifamiliar y ensanche	52.132 m <sup>2</sup>			
<b>Suelo nueva ordenación</b>	36.684 m <sup>2</sup>	32.229 m.	75.993 m.	60.929 m.



"Y entonces llegó la inspiración: la nueva obra,  
coronada por un prado hecho olas por el viento."

Un prado de zinc."

Juan Padrosa y Joaquim Pla,  
arquitectos.



Palideportivo Vilobí d'Onyar (Girona).

Cuando un creador tiene una idea, empieza la lucha por mantenerla viva. Por evitar que, en el camino hasta que se hace realidad, pierda su fuerza y su forma. Por eso, muchos arquitectos en toda Europa cuentan con VM ZINC®. Porque, además de durar toda una vida -hasta 100 años-, el zinc se adapta a sus ideas. Y no al revés.

Gracias a su ductilidad y ligereza, VM ZINC® permite construir cubiertas de múltiples formas -rectas, curvas o trapezoidales. Además, su aspecto metálico aporta al edificio belleza y modernidad. Pero, para un creador, la mayor virtud del VM ZINC® es su capacidad de ser como una piel. La que da cuerpo a su inspiración.

### Pero, ¿por qué precisamente VM ZINC®?

Después de 160 años de continua depuración técnica, VM ZINC® ofrece una aleación de zinc, cobre y titanio con unos niveles de pureza y homogeneidad excepcionales. Por eso, su resistencia a la deformación y a la corrosión está asegurada.

VM ZINC® dispone de varios aspectos de superficie y una amplia gama de productos: bobinas y hojas para cubiertas, paneles de fachada, accesorios para evacuación de aguas pluviales y accesorios de acabado y estanqueidad para todo tipo de cubiertas.

### Todas las necesidades de asistencia, cubiertas.

VM ZINC® hace que el zinc sea un material fácil de usar. Porque forma al personal de instalación de las empresas. Proporciona la maquinaria necesaria. Aporta sus técnicos para asesorar en la obra. Y también asesora al arquitecto en el diseño del proyecto, con su Servicio de Asistencia en el Diseño. Para que, al final, la obra haga justicia a las ideas de su creador.

Envíenos su proyecto y estudiaremos en detalle qué puede hacer VM ZINC® por él.



Me interesaría recibir más información sobre el zinc y sus posibilidades, mediante:

Catálogo.  Visita personal.

Nombre \_\_\_\_\_

Nombre Empresa \_\_\_\_\_ Profesión \_\_\_\_\_

Domicilio \_\_\_\_\_ Población \_\_\_\_\_

C.P. \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

01GEI

EL ZINC A SU  
SERVICIO  
900 605 605

SOGEM IBERICA S.A.  
UNION MINIERE GROUP  
Pol. Cova Solera s/n. Edificio SOGEM  
08191 Rubí - Barcelona.  
Tel. 93 586 04 50 - Fax 93 699 70 51  
E-mail: sogemibat@logiccontrol.es



POSIBILIDADES SIN FIN.



# En vía muerta

LAS ESTACIONES DE FERROCARRIL CAMBIAN DE DESTINO

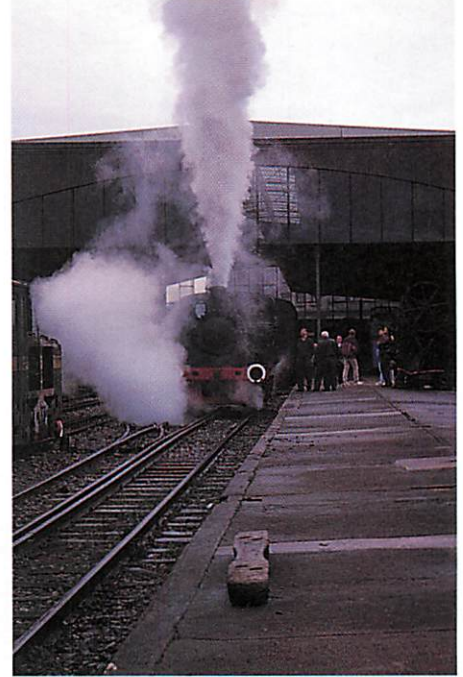
Desde 1848 se han levantado a lo largo de las líneas férreas españolas centenares de edificios para el servicio y la comunicación de gentes y mercancías. Clasificables en órdenes y categorías que van del rango monumental a la humilde simpleza funcional, han tenido una suerte histórica muy diversa, variopinta incluso. Porque en la ancha geografía ferroviaria decenas de estaciones, una vez construidas, jamás asumieron la misión para la que habían sido erigidas. Otras muchas han dejado de esperar al tren y han decidido cambiar su destino.

**Gonzalo Garcival**

Fotografía: Jorge Fernández Bazaga y RENFE







**H**an sido muchas las estaciones de ferrocarril que, no siéndolo ya, se han transformado en otra cosa. En museo, en teatro, en centro comercial o de cultura, en escuela-taller, en albergue juvenil, en hostería rural. Tantos son los destinos y tan surtidas las aplicaciones que registran las construcciones de este tipo, que no sería fácil completar un inventario de usos alternativos.

Esta versatilidad o adaptabilidad de los terminales del ferrocarril es un fenómeno relativamente reciente en nuestro país; y en todo el mundo, si me apuran, en sincronía con la crisis generalizada de este modo de transporte y la supresión operativa de líneas enteras con sus instalaciones complementarias. Todo ello se traduce hoy día en la transformación de trayectos abolidos en “vías verdes”, rutas eco-turísticas y similares y,

Estaciones de Príncipe Pío (Madrid) y Gijón. Abajo, Azpeitia y Palencia.

asimismo, en la recuperación de determinados inmuebles para utilidades diferentes a la originaria.

Chesterton escribió que “una estación de ferrocarril es un lugar admirable”. Según el genio inglés de la paradoja, el único medio de coger un tren es haber perdido el tren precedente. “Hacedlo así -concluía- y hallaréis en una estación mucho de la quietud y del consuelo de una catedral”. ¡O de un monasterio!, añadiríamos aquí, recorriendo, campo a través, los dilatados páramos de la red ferroviaria. Pues una estación es, igual que una catedral, capaz de volverse museo de sí misma. Así, restaurada y enaltecida como uno de los mejores depósitos de Arte Moderno de Europa, se abrió la ex-estación parisina de Quai d’Orsay, a la que precedían por todo el orbe otras muchas destinadas a ser templos consagrados al Ferrocarril. De cualquier manera, y como decía el inventor y poeta francés





Charles Cross, “tal vez la felicidad no esté sino en las estaciones”.

Aquí, la tendencia a conservar estaciones obsoletas en calidad de museos relacionados con la historia de los trenes -e independientes de otras facetas del transporte- la inició Renfe en la de Madrid-Delicias. Inaugurada en 1880 como estación término de la línea Madrid-Cáceres-Portugal, es un edificio de alto interés histórico y cultural, con protección pública del máximo grado. En Delicias resaltan la cubierta metálica, proyectada por el francés Emile Cachelièvre, y los grandes testeros acristalados a cada extremo de la nave, donde se exhiben valiosas piezas de material móvil. Desde 1985 es sede principal del Museo del Ferrocarril (que dispone en Vilanova i la Geltrú de otra unidad museológica, ésta centrada en temas y materiales de Cataluña). Curiosamente se trata de un domicilio compartido -teóricamente y sobre el papel- con un fantasmagórico Museo Nacional de la Ciencia y la Técnica. Delicias quedó rebajada del servicio ferroviario en 1979 y su estado de conservación era deplorable antes de ser rehabilitada con la denominación oficial de Museo Nacional Ferroviario, luego con la de Museo del Ferrocarril, a secas. Si, en efecto, numerosas estaciones sirvieron y sirven, en múltiples co-

La histórica terminal Norte madrileña se convertirá en la mayor sala teatral de España.

yunturas, lo mismo para un roto que para un descosido, ésta del madrileño Paseo de las Delicias se lleva la palma: teatro, conciertos, desfiles de alta costura... Plató cinematográfico -en la película “Doctor Zhivago” se ‘viste’ de Moscú-, cenas congresuales, escenario muy apetecido para un sinfín de manifestaciones lúdicas, educativas y mercantiles. Según las estadísticas, es uno de los Museos más visitados en la capital de España.





Diríase que, siguiendo esa misma senda, el Gobierno autónomo remozaría la estación de Azpeitia (Guipúzcoa), en la fenecida línea de vía estrecha Zumárraga a Zumaia, a lo largo del valle del Urola, para asentar allí el Museo Vasco del Ferrocarril, un establecimiento modelo en su género, que atesora, entre otros fondos históricos, una colección de relojes ferroviarios única en Europa. Esa Sala de Relojería lleva el nombre de Jesús Mínguez Aguado, antiguo empleado de Renfe, que ha creado y mantenido tan extraordinario acervo tras largos años de estudio, dedicación y búsqueda infatigable.

La estación-museo de Azpeitia, un hermoso edificio con toque y gracia de la arquitectura tradicional, fue declarado oficialmente en octubre de 1994 'Trenbidearen Euskal Museoa'. Y posee varias dependencias anejas (talleres, cocheras, oficinas, etc.) recuperadas actualmente para el objeto museológico. No es raro ver en este encantador lugar el penacho fumante de viejas pero rejuvenecidas locomotoras de vapor, como atractivo turístico-instructivo de primer orden, además de aula rodante para quienes aspiren a obtener el 'carnet' de maquinista de Tracción Vapor.



## Museo de Asturias

Más reciente (1998) es el nacimiento del Museo del Ferrocarril de Asturias, con base en la antigua Estación del Norte de Gijón, literalmente rehecha para albergar -siglo y cuarto después de su construcción- un centro muy bien equipado y regido con arreglo a los más avanzados criterios museológicos. Y cuya formación representa una ardua labor, tanto en el plano conservacional como de reconocimiento y 'puesta en valor' de un patrimonio histórico-ferroviario vasto y singular, o sea el del Principado. Salvada de la piqueta para esta importante empresa cultural, la secular estación mayor destaca ya entre los puntos de interés para el visitante en la villa de Jovellanos. Sin salir de Asturias, tenemos otros ejemplos más de traspaso de uso: la estación de La Cobertoria aloja un Aula de Estudios del Arte Prerrománico, y la vecina de Campomanes -ambas sobre la línea León-Gijón-, un centro cultural.

Dentro de poco, quizás unos meses, la antigua estación de Renfe en Ciudad Real, desprovista de utilidad a raíz de la implantación del AVE, acabará siendo otro museo ferroviario. La Asociación local de Amigos del Ferrocarril consiguió que el inmueble no fuese demolido en aras de nuevos planes urbanísticos, reservándolo para el citado propósito social y museístico. Y en

ello están, manos a la obra. Por su parte, la Asociación Vallisoletana de Amigos del Ferrocarril (Asvafer) viene utilizando como sede social -con un pequeño museo- la estación desafectada de Valladolid-La Esperanza, cabecera de la suprimida línea de Ariza. No son pocas las entidades de aficionados al Ferrocarril que disfrutan de oportunidades análogas.

Aunque no contamos con datos fiables ni actualizados al respecto, todo hace pensar que las empresas

La antigua estación del Norte de Gijón alberga hoy el Museo del Ferrocarril de Asturias.

propietarias de estaciones en desuso (siendo Renfe la de más amplia implantación territorial) sostienen políticas de reciclado salvador de aquellos edificios susceptibles de nuevos usos. Señalemos, pues, que en 1994 tenía fuera de explotación 420 estaciones y cerca de tres mil kilómetros de vías. Para evitar un mayor deterioro de las estaciones, Renfe optó por concertar con entidades públicas y privadas acuerdos de aprovechamiento. Así, en 1993 cedió a una mancomunidad de municipios del norte de Burgos la estación clausurada de Horna-Villarcayo -en la línea Santander-Mediterráneo- para establecer un taller-escuela donde los jóvenes de la comarca pudieran recibir enseñanzas profesionales. Vendrían luego en cascada los conciertos con otras muchas comunidades locales de toda España con idénticos o similares objetivos: de formación, culturales, asistenciales, deportivos; como aulas de la Naturaleza y, en fin, foro de experiencias piloto y demás.

## Hasta albergues

Para hacerse una idea de la diversidad de aplicaciones posibles, se nos ocurre el caso de Morón de Almazán, en la provincia de Soria. Su estación, clausurada en 1985, es hoy un cuidado albergue u hostel de la mano de dos restauradores madrileños, y eso en la doble acepción del





**Azpeitia atesora una colección de relojes única en Europa.**

término, gastronómica y de construcción. Renfe ha permitido también la instalación de restaurantes en las estaciones de Miraflores de la Sierra y de Soto del Real (línea directa de Madrid a Burgos), todavía ferroviariamente operativas.

La magnífica terminal de Barcelona-Norte (o de Vilanova), obra modernista del mismo autor de la de Valencia-Término, el arquitecto Demetrio Ribes, quedó bajo la sombrilla protectora de las administraciones públicas; fue cuidadosamente restaurada al causar baja ferroviaria (1973) y durante los Juegos Olímpicos del 92 cobijó los torneos de tenis de mesa. Desde entonces hace las veces de terminal de autobuses urbanos, dependiente del Ayuntamiento con antigüedad de 1975. Algo parecido le ocurrió a la estación de Sevilla-Plaza de Armas (1901), paradigma del estilo neomodéjar adoptado por la compañía M.Z.A., que, restaurada a fondo, fue pabellón de la ciudad por la Exposición Universal de 1992. Utilizada en numerosas ocasiones como plataforma de espectáculos y acontecimientos sociales, Plaza de Armas se afirmaba definitivamente -desde el 7 de abril pasado- como gran centro comercial y de ocio.

Una vez más son las ironías del siglo XX. Barcelona-Norte 'travestida' en terminal de autobuses. Lo mismo que la elegante estación estellesa de la extinta línea del Ferrocarril Vasco-Navarro (Gasteiz-Lizarrá), que abraja entre sus muros al conservatorio municipal de música, a clubs de cinéfilos y ajedrecistas, amén

del Consejo Local de la Juventud. En la planta baja, centro logístico de la empresa 'La Estellesa', tienen llegada y salida autobuses hacia y desde Pamplona, Vitoria, San Sebastián, Logroño, Calahorra, etc.

Pues también en Palencia -qué casualidad- funciona una Academia Municipal de Música que lleva el nombre de uno de nuestros compositores contemporáneos de mayor prestigio, el palentino Claudio Prieto, local de reunión y ensayos de la banda municipal, en lo que fuera -hasta finales de los años 60- estación de los Ferrocarriles Secundarios de Castilla, el inefable y popular "Tren Burra". El inmueble, levantado sin perifollos ni pretensiones, lo administra el Ayuntamiento desde 1982.

### Un rosario de actuaciones

En los primeros años del presente decenio, los municipios ribereños de la línea férrea (vía estrecha) de Girona a Sant Feliu de Guixols llevaron a cabo un verdadero rosario de actuaciones que permitieron mantener en pie las estaciones cerradas al servicio. En tal sentido, la de Santa Cristina de Aro se acondicionó como sala de exposiciones municipal; la de Llagostera pasó a ser un pequeño Museo Etnológico; la de Lambilles, aprovechada para actos culturales y recreativos; y así sucesivamente. De ahí que, habiendo voluntad política, sea de impulso municipal o de no importa qué instancia, puede evitarse lo que parecería irremediable. Un contra-ejemplo es el relacionado con la espléndida, con aires de palacio imperial veni-



do a menos, estación otrora internacional de Canfranc. En tanto llegan a un acuerdo las instituciones y comunidades implicadas en su preservación para las generaciones futuras, podría ocurrir lo que resuelve el dicho tradicional: que entre todos la mataron y ella sola se murió.

### Delante de su tiempo

Haciendo de la necesidad virtud, y en este sui generis -y ferroviario- recorrido a contramarcha, España ofrece una particularidad ciertamente única en el mapa universal de los caminos de hierro. Y es que la indudablemente más antigua estación ferroviaria del mundo se encuentra en el propio edificio terminal de Sóller (F.C. de Palma de Mallorca a Sóller), 'inquietina' de una casona solariega construida en 1616. Con ahorrarse algunos problemas, la compañía concesionaria nos deparó este curioso primado histórico. Sóller, toda una estación por delante de su tiempo.

Pero la guinda que merece coronar la tarta de esta suerte de banquete de estaciones 'devenidas' en cosa opuesta a su naturaleza congénita, podremos alcanzarla en breve -si los hados no se tuercen o el promo-

tor de espectáculos musicales Luis Ramírez no se vuelve atrás- en la mismísima Estación de Madrid-Príncipe Pío. Un proyecto que, descrito a vuelapluma, supone transformar el pabellón 'moderno' (1926-33) de la histórica terminal de Norte -el que mira a la Cuesta de San Vicente y el Campo del Moro- en la mayor sala teatral de la Villa y Corte, acaso de España. Una permuta funcional así no se recuerda ni en los anales del teatro ni del ferrocarril. Y, además, su impulsor cuenta ya con todas las bendiciones y patentes de la superioridad en materia de Urbanismo para atacar unas obras que deberán respetar escrupulosamente el aspecto exterior de esa edificación, hoy por hoy reducida a un lamentable deterioro. Luis Ramírez tendrá que construir por dentro, para obtener del antiguo 'vestíbulo de salidas' el patio de butacas con aforo insuperado; y a la vez, reconstruir por fuera.

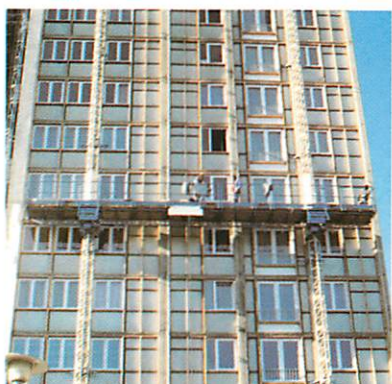
El productor de "El hombre de La Mancha" en un viejo coliseo madrileño que él mismo reflató, ha adelantado incluso el título de la obra con la que va a estrenar el futuro teatro de Príncipe Pío: "El fantasma de la ópera". ■

## CAMAC NUEVA SERIE ELEVACION

La nueva serie de elevadores creada por CAMAC, S.A. está diseñada para cubrir cualquier necesidad que se le pueda presentar a Ud. como profesional en todo tipo de construcción, proporcionándole los modelos más EFICACES, RAPIDOS Y SEGUROS, y siempre con la garantía y experiencia del líder.

...Porque en CAMAC seguimos construyendo y elevando el futuro.

Solicite ampliación de información sin compromiso, llamando al teléfono 93 777 10 50 (Sr. Joaquín Sebastià)



## CAMAC

CATALANA DE MATERIAL AUXILIAR DE CONSTRUCCION, S.A.

Apdo. nº 2 - 08292 ESPARREGUERA - Tel. 93 777 10 50 - Fax 93 777 12 43



# Por nuestro afán de superarnos en la calidad del Ladrillo Cara Vista

Ahora la más amplia gama de colores en Gres y en Klinker

Gres Blanco

**Gres Rojo**

Gres Palo de Rosa

**Gres Terracota**

**Gres Avellana**

**Gres Marrón**

Gres Gris

Gres Visón

**Gres "Flaseados"**

**Gres Basalto**

Gres "Esmaltados"



**Gres:**  
Ladrillo cerámico con absorción menor del 6%,  
densidad superior a 2 Kg/dm<sup>3</sup> y resistencia a  
compresión normalizada entre 100 y 500 Kg/cm<sup>2</sup>

**Klinker:**  
Ladrillo cerámico con absorción menor del 6%,  
densidad superior a 2 Kg/dm<sup>3</sup> y resistencia a  
compresión normalizada superior a 500 kg/cm<sup>2</sup>



# ...También en adoquines cerámicos

Para pavimento flexible o rígido.

Con las más altas resistencias a flexión y a compresión.



Klinker Blanco, **Klinker Rojo**, **Klinker Palo de Rosa**,  
**Klinker Terracota**, **Klinker Avellana**,  
**Klinker Marrón**, **Klinker Gris**, **Klinker Visón**,  
**Klinker "Flaseados"**, **Klinker Basalto**, ...



**MALPESA**

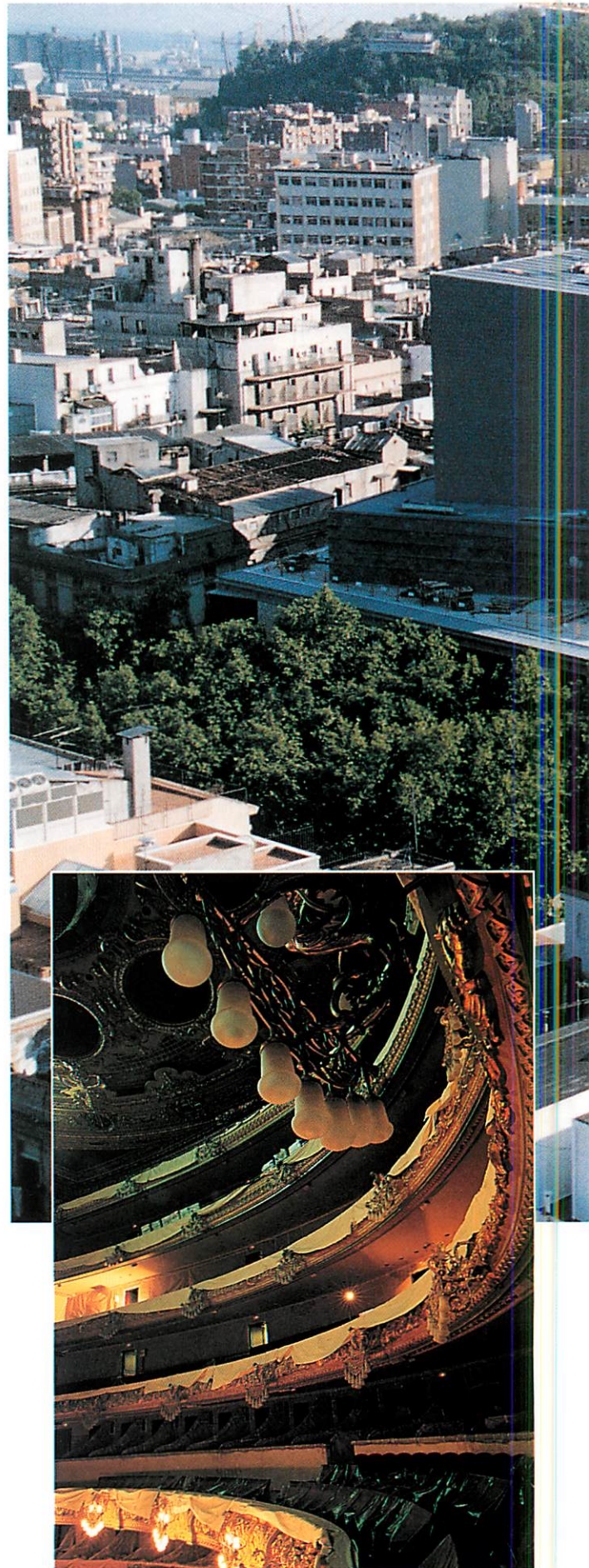


**RECONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN  
DEL LICEO DE BARCELONA**

# La memoria histórica recuperada

Cinco años después de que un incendio convirtiese en cenizas y escombros su espectacular sala, el fin de las obras de reconstrucción y ampliación del Gran Teatro del Liceo de Barcelona es cuestión de meses. Cuando, en el próximo otoño, el escenario acoja -como está programada- la representación de la ópera de Puccini 'Turandot' se habrá hecho realidad el desafío de recuperar, exactamente como era en su interior, un espacio integrado externamente en el paisaje urbano de la Rambla. Atrás queda la polémica suscitada entre los que plantearon, tras el fuego, la necesidad de construir un nuevo teatro que sustituyese al Liceo y quienes han optado por recuperar, además de ampliar y modernizar, un ambiente y un lugar que forman parte de nuestra memoria cultural e histórica.

FOTOGRAFÍA: JORGE F. BAZAGA,  
MANUEL LAGUILLO Y DIRECCIÓN DE OBRA







**C**uando el 31 de enero de 1994 la sala del Teatro del Liceo de Barcelona quedó totalmente destruida por un incendio, surgió el debate arquitectónico entre los partidarios de su reconstrucción y aquellos que, por el contrario, preconizaban la renovación total del recinto operístico, realizando un liceo nuevo, seguro, moderno y funcional. Se llegó a plantear, incluso, la posibilidad de ubicar el edificio en otro lugar que no fuese la Rambla. Sin embargo, tanto la Administración central como la Generalitat de Catalunya, la Diputació y el Ajuntament de Barcelona optaron por res-

Se ha restituido a Barcelona el espacio y el ambiente que le habían sido arrebatados por el fuego.

tituir a la ciudad el espacio y el ambiente que le habían sido arrebatados por el fuego. Pero, además de ser reconstruido, el Liceo ha experimentado una importante ampliación, utilizando para ello las más avanzadas tecnologías.

El arquitecto conservador del teatro, Ignasi de Solà-Morales, que ha proyectado las obras, mantuvo también desde el principio la decisión de reconstruir la sala, “decisión basada en el consenso social existente para recuperar la imagen y el ambiente de un determinado lugar”.

No todo quedó arrasado en el incendio de 1994, ya que las fachadas primitivas -Rambla y calle Sant Pau-



## Reconstrucción y ampliación del Liceo de Barcelona



no se vieron afectadas, como tampoco varios espacios interiores, que han tenido, eso sí, que ser rehabilitados. Por ello, a la reconstrucción del Liceo se han sumado actuaciones rehabilitadoras y las obras de ampliación que ya estaban previstas con anterioridad a producirse el incendio, segundo -el primero de ellos se produjo en 1861- en la vida del edificio modernista proyectado por Josep Oriol Mestres y Miguel Garriga Roca en 1847.

### Actuaciones rehabilitadoras

Las fachadas de la Rambla y calle Sant Pau han sido rehabilitadas y restauradas, de modo que sigan conservando su carácter emblemático hacia el exterior. “Cosser grietas, reparar dinteles y arcos de ventana y derribar todas las zonas susceptibles de no estar bien adheridas a su soporte -señala el aparejador de la dirección

de obra Oriol Escolá- han sido las pautas seguidas para reparar estas fachadas”. En relación con los acabados y colores, se han realizado diversos estudios cromáticos y se ha consultado con los responsables de la campaña del Ajuntament de la ciudad ‘Barcelona posa’t guapa’.

La fachada a la calle Sant Pau ha necesitado mayores actuaciones, ya que estaba en peor estado de conservación. Además, presentaba algunas modificaciones respecto a la composición clasicista proyectada por Mestres y, pese a ser una segunda fachada, ha sido muy importante recuperar para ella la dignidad que justifica que todo el conjunto del edificio ostente la condición de Edificio Catalogado.

El Salón de los Espejos, el vestíbulo principal y la escalinata han sido también objeto de importantes rehabilitaciones, así como de obras para hacer posible la

Sobre estas líneas, la nueva fachada. En la página siguiente, detalles de las cubiertas.

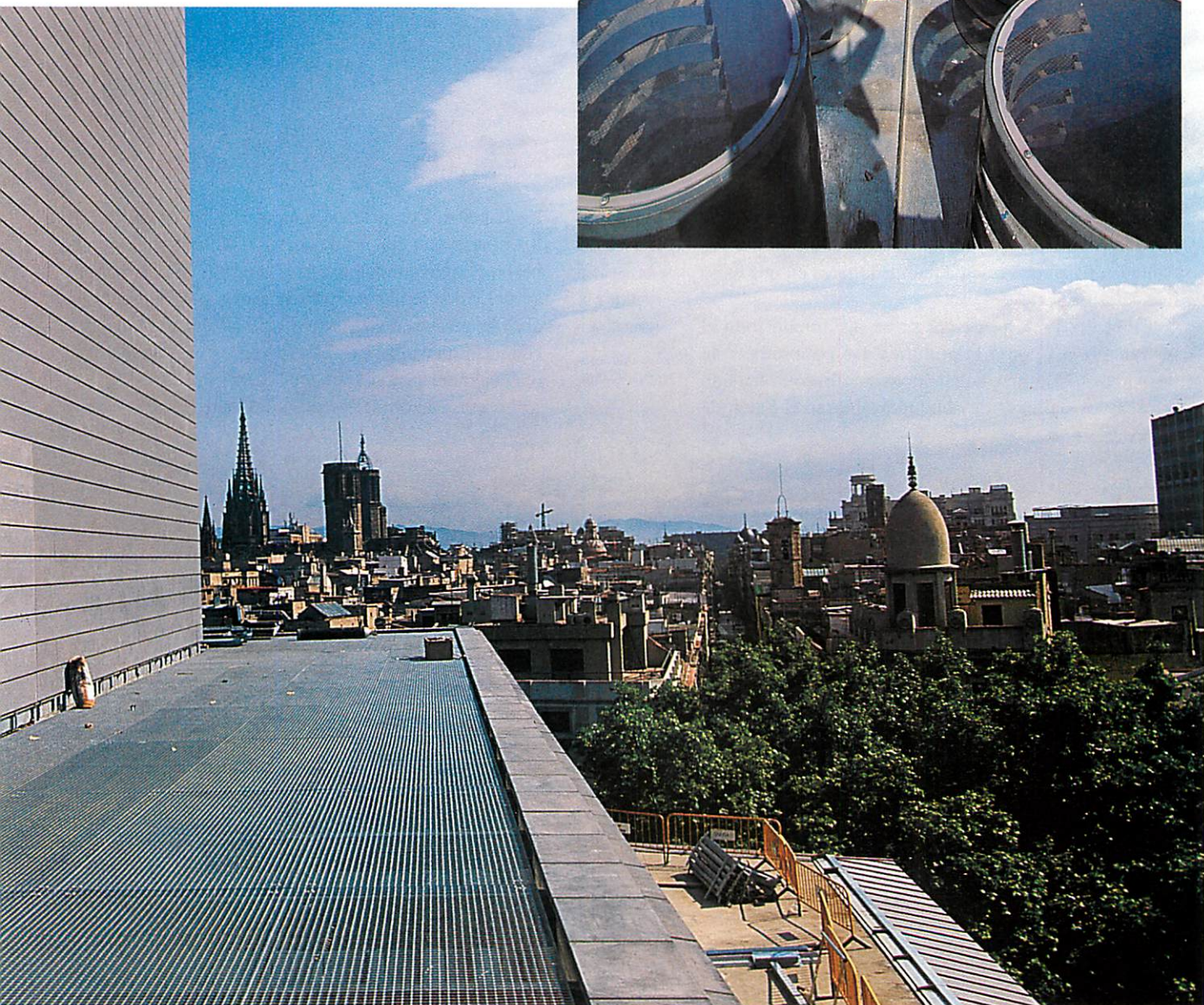
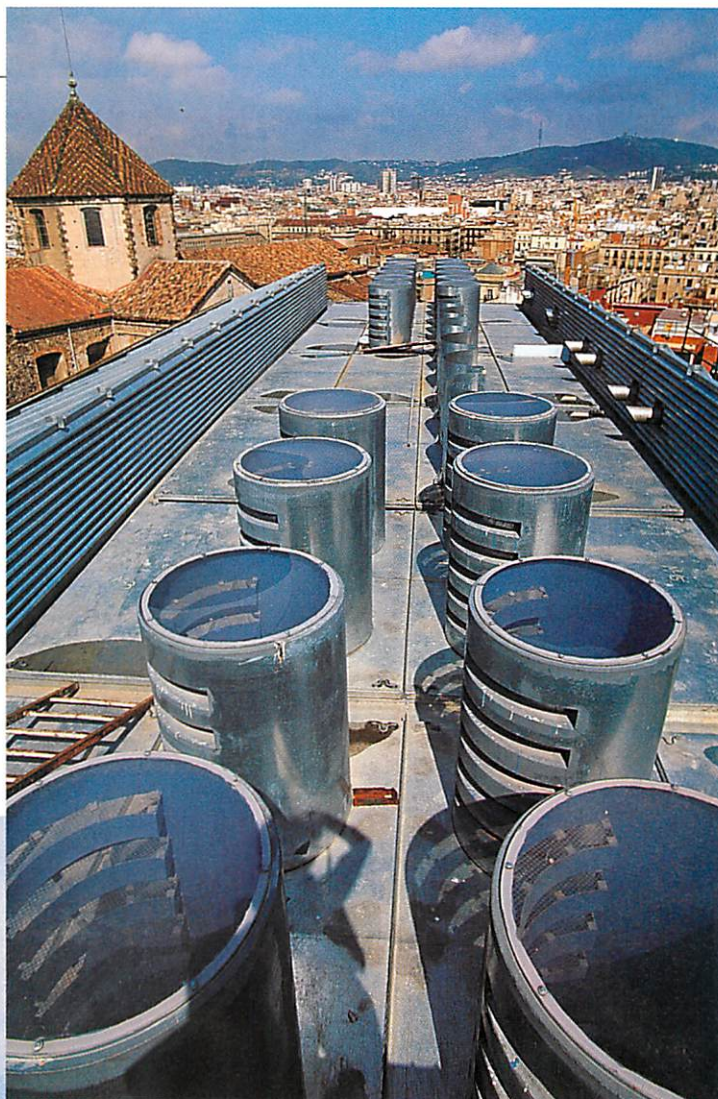




instalación de aire acondicionado y mejorar las instalaciones de megafonía y electricidad.

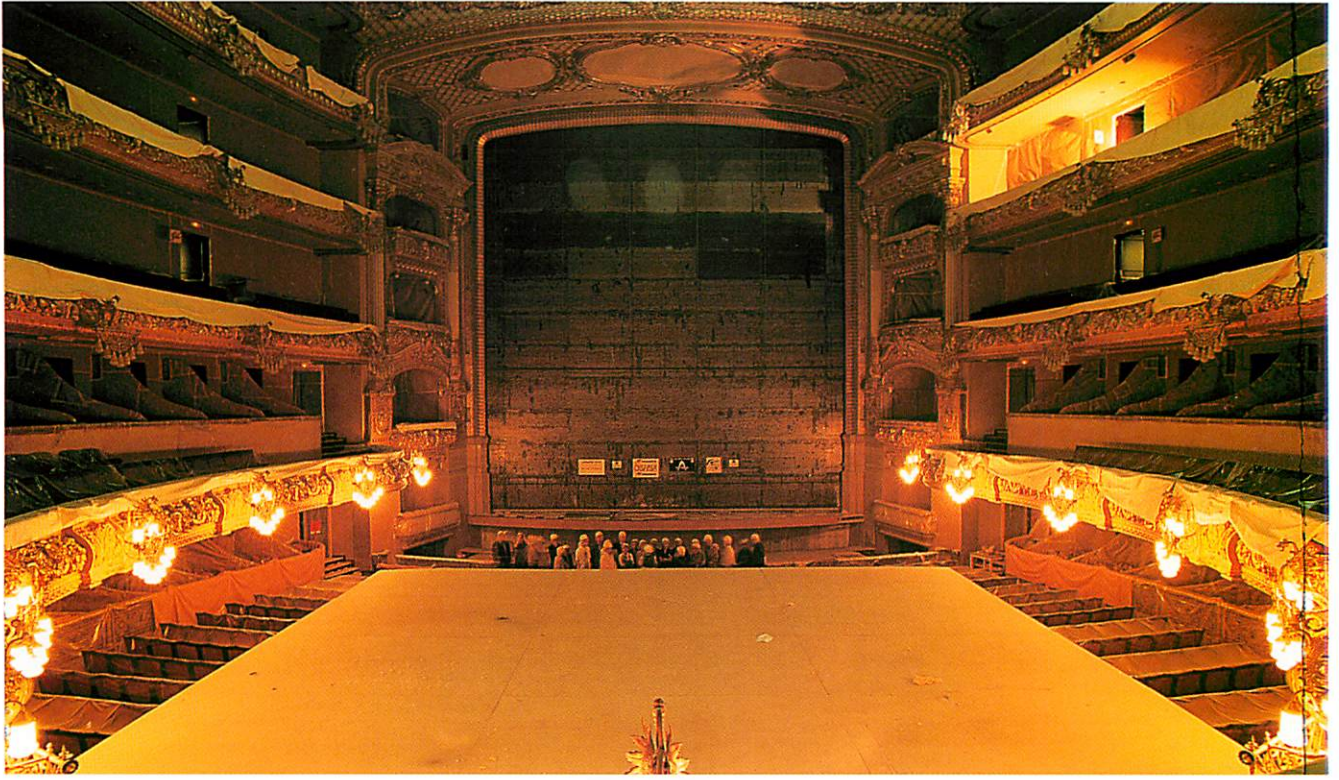
“El desprendimiento parcial de algunas zonas del cielo raso del Salón de los Espejos -dice Oriol Escolá- ha obligado a realizar sobre él una rehabilitación ‘de guante blanco’. Se ha retirado la pintura principal del techo, debido a que parte de su soporte no era solidaria con la estructura; se ha derribado el cielo raso y se han reforzado las candelas que lo soportaban. Después se ha vuelto a reponer la base y a preparar toda la superficie del techo para colocar de nuevo las pinturas, que se habían descalzado. Las molduras se han reforzado con tornillos especiales y se han saneado y tapado diferentes grietas”.

Por otra parte, se ha levantado todo el pavimento, para poder reparar las bóvedas de cañón y pasar instalaciones por debajo. Los espejos y las cuatro lámparas





## Reconstrucción y ampliación del Liceo de Barcelona



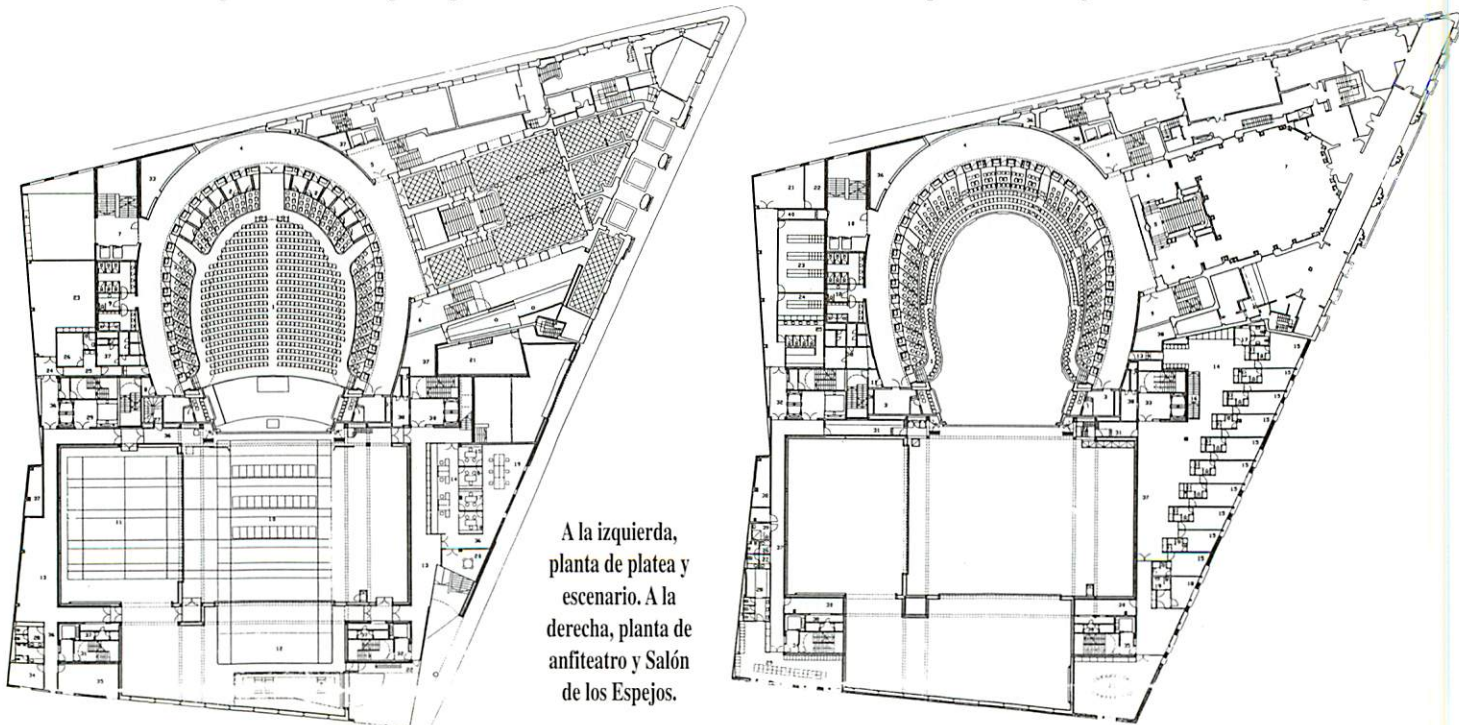
del techo se han reparado. Los acabados del salón se han realizado, al igual que en la sala, con pinturas esmaltadas y pan de oro en aquellos lugares en que existían anteriormente.

En el vestíbulo principal se ha restaurado todo el pavimento, así como la pintura y las policromías de las paredes. “Lo más delicado -señala Escolá- ha sido reforzar los 6 pilares de obra que soportan el Salón de

La superficie de la sala casi se ha duplicado respecto a la primitiva.

los Espejos. Esta actuación ha consistido en encamisar los pilares con chapas de acero A-42 de 8 mm. de espesor, de manera que, puestos en carga, recojan el peso del salón”. Las paredes laterales del vestíbulo se abrirán a través de tres nuevos pasos en cada lado, que conectarán con las escaleras de acceso al nuevo foyer o a cualquier piso del recinto.

La ampliación del espacio del teatro casi ha dupli-



A la izquierda, planta de platea y escenario. A la derecha, planta de anfiteatro y Salón de los Espejos.



## FICHA TÉCNICA

### RECONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DEL GRAN TEATRO DEL LICEO DE BARCELONA

Rambla dels Caputxins, 51-59

#### PROMOTOR

Consorti del Gran Teatre del Liceu

#### ARQUITECTOS

Ignasi de Solà-Morales

Lluís Dilmé

Xavier Fabrè

#### APAREJADORES

Joan Ardévol, coordinador

Oriol Escolá, dirección de obra

Mercè López, seguridad y salud laboral

Isabel Palmer, planificación y certificaciones

Ferran Pelegrina, control de calidad

Francesc Xairó, dirección de obra

#### ESTRUCTURAS

Agustí Obiol, arquitecto

Lluís Moya, arquitecto

#### APAREJADORES COLABORADORES

Quim Lara, Agnès Legemaate, Valentí Moreno,

Juli Pérez, Salvador Segura, Pep Terrones

#### ACÚSTICA

Higini Arau

#### EMPRESAS ADJUDICATARIAS

Estructura y obra civil: UTE Dragados-Oshsa

Instalaciones: UTE Emte-Sulzer-Agelectric

Maquinaria escénica: UTE Thyssen Boetticher-Waagner Biró

Fecha de inicio de las obras: 16 de agosto de 1995

Inauguración: 8 de octubre de 1999

cado su superficie primitiva, teniendo actualmente cerca de 32.000 metros cuadrados, frente a los 16.000 que tenía con anterioridad al último incendio.

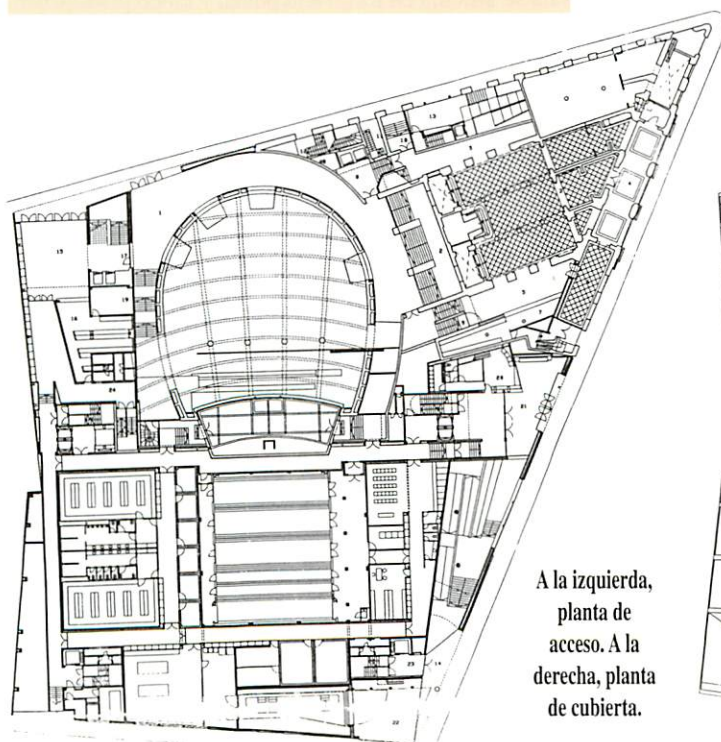
Las obras de ampliación han afectado al área del escenario y sus zonas de servicio. La caja escénica es tres veces mayor que la original y dispone de distintas plataformas que podrán albergar simultáneamente dos representaciones distintas. La torre escénica, por su parte, se alza 38 metros sobre el plano del escenario y constituye un elemento fundamental

### Nuevos espacios

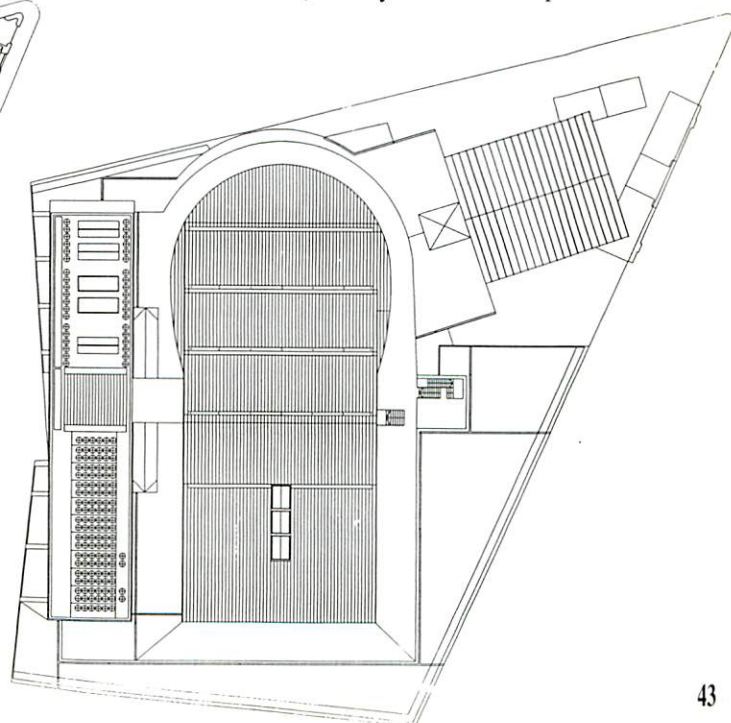
Las zonas correspondientes a camerinos, salas de maquillaje, peluquería o sastrería se han dispuesto en torno al escenario, en diversos niveles para facilitar el movimiento vertical a través de 4 escaleras, 6 ascensores y un montacargas. Integrando la complicada maquinaria escénica -que tiene más de 70 motores-, hay que destacar el elevador que se mueve a una velocidad de un metro por segundo y que desciende a aproximadamente 38 metros de profundidad.

Otros nuevos espacios que incrementan las dotaciones del teatro lo constituyen los destinados a salas de ensayo para coros y orquesta. Asimismo, se han creado zonas específicas destinadas a servicios administrativos o técnicos, así como áreas destinadas a las instalaciones centralizadas de seguridad y control.

La ampliación del Gran Teatro del Liceo de Barcelona también se ha realizado en zonas correspondientes al edificio antiguo. Es aquí donde se ha construido, exactamente debajo de la platea, el nuevo foyer, con capacidad para cerca de mil personas. Además de ser una zona de descanso, entre y durante las representa-

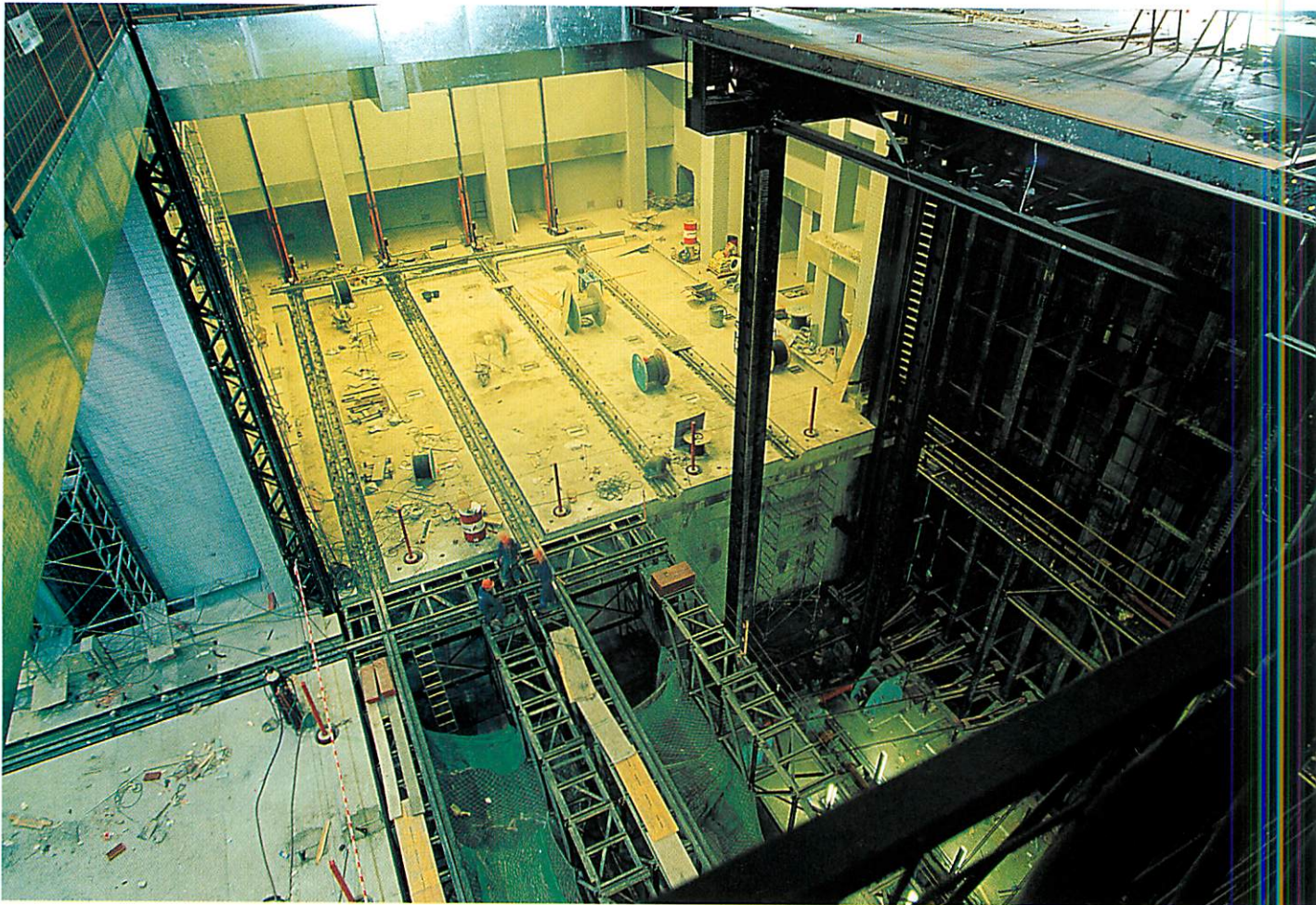


A la izquierda, planta de acceso. A la derecha, planta de cubierta.





## Reconstrucción y ampliación del Liceo de Barcelona



ciones, se utilizará también como sala de conferencias, exposiciones o pequeños conciertos de cámara.

Además del foyer, otro espacio nuevo a destacar es la sala de ensayos de escena (Sala Mestres Cabanes). Con una superficie de 741 metros cuadrados, este espacio tiene la particularidad de que en su interior cabe un cuadrado de perímetro igual al del escenario, por lo que se pueden realizar ensayos de una ópera en dos zonas a la vez. La sala se apoya sobre 11 vigas de acero de aproximadamente 26 metros de longitud la más larga, un metro y medio de altura y 50 cm. de ala, teniendo solamente dos puntos de apoyo, uno en cada extremo. Por encima de las vigas se ha ejecutado un muro de hormigón continuo y ciego, por lo que la iluminación se resuelve con tres grandes ventanales en la cubierta, de 12,50 por 1,20 metros.

### La sala

Si bien las obras de ampliación llevadas a cabo en el Gran Teatro del Liceo de Barcelona han sido fundamentales para dotar al recinto de instalaciones imprescindibles hoy, la reconstrucción de la sala ha sido lo que ha permitido recuperar un ambiente y un lugar que forman parte de nuestra memoria cultural e histórica.

La caja escénica es tres veces mayor que la original.

Réplica fiel de la destruida por el incendio del 94, la sala se articula en torno a la platea y cinco pisos. Cuenta con un total de 2.319 entradas numeradas, todas ellas con mejor acústica y cumpliendo plenamente la normativa de seguridad, 71 palcos y 22 antepalcos.

### Pinturas de Perejaume

Las nuevas ocho pinturas, obra de Perejaume, tendrán el mismo diámetro y se colocarán en la misma posición que tenían, siendo cinco de ellas practicables. Escondidos tras las pinturas, los focos de luz iluminarán el escenario según los requerimientos de las obras representadas.

La reproducción artesanal de la ornamentación de la sala ha sido fundamental para devolver al Liceo su ambiente primitivo.

Cada anfiteatro de la sala tiene una decoración distinta (idéntica en cada piso), que se va repitiendo en módulos de unos tres metros de longitud.

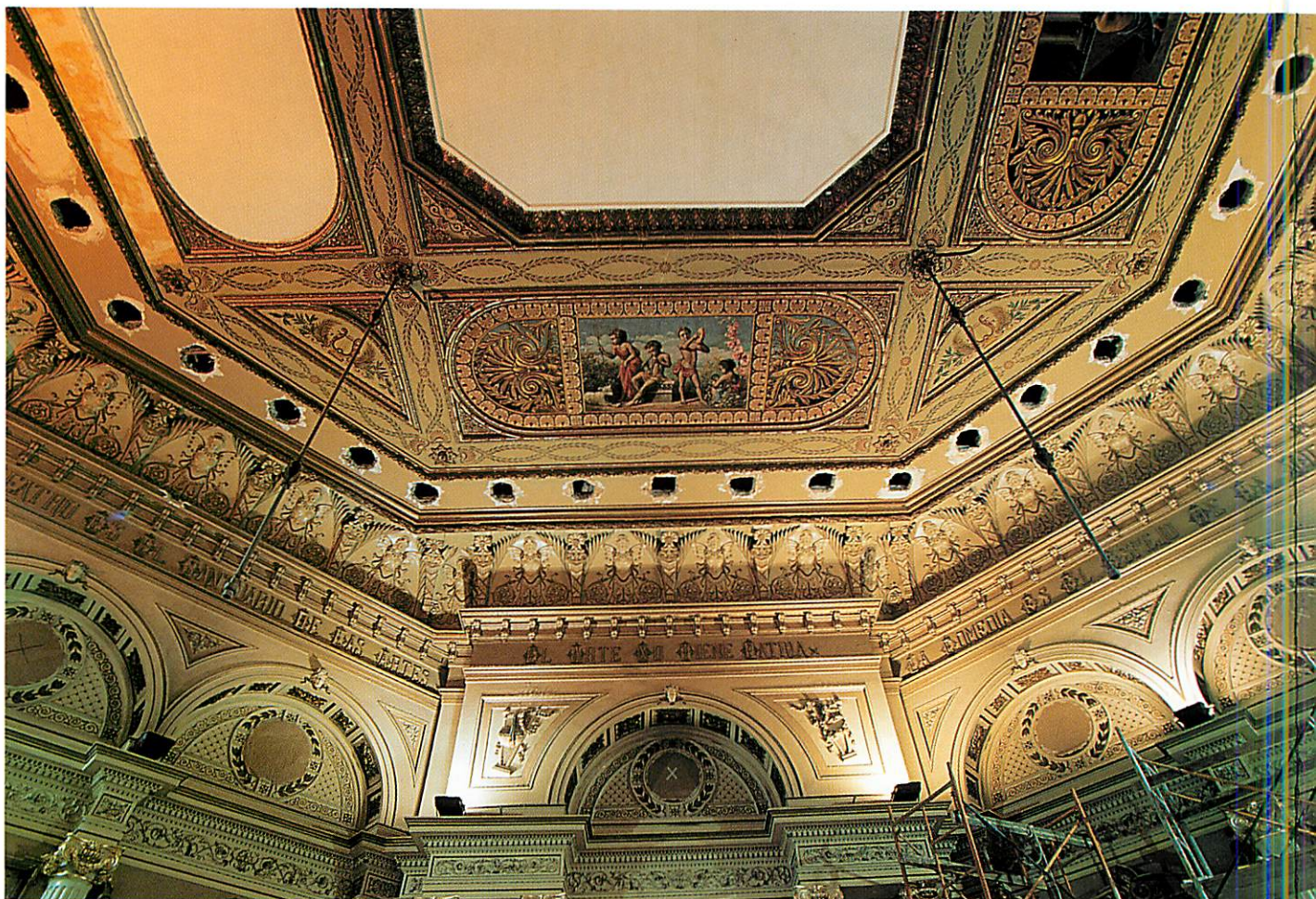
Con fotografías antiguas y el imprescindible apoyo de ordenadores y expertos artesanos, se ha podido recuperar la decoración de los yesos, en un proceso muy laborioso, sobre todo respecto a la realización del dorado con pan de oro. Se aplicaron siete productos dife-







## Reconstrucción y ampliación del Liceo de Barcelona



rentes, repartidos en once capas, con un tiempo de espera determinado. “El hecho de tener que hacer el trabajo casi a cielo abierto -comenta Oriol Escolá- obligó a crear un sistema de dorado diferente a los conocidos y empleados de forma empírica. Como la humedad de cada pieza no podía ser superior al 19 % y la humedad relativa del aire no debía sobrepasar el 70%, se instaló en la sala un termohigrómetro que media constantemente la humedad y la temperatura ambientales, mientras que para los yesos se dispuso de un higrómetro de agujas que nos daba la humedad superficial de las piezas. Antes y durante la ejecución de los trabajos, había que comprobar las mediciones. Pasar días enteros sin poder trabajar o, por el contrario, tener que hacerlo durante las noches o en días festivos, fue la tónica en la realización de los dorados ornamentales”.

### Cimentación

Si complejo resultó este proceso, no menos lo fue el de cimentación, que se resolvió gracias a la puntera tecnología aplicada.

Aunque las dificultades derivadas del terreno en el que se asienta el Liceo -próximo al mar y en la rambla de un río- no eran desconocidas, los estudios geotécni-

La decoración interior refleja fielmente las imágenes del pasado.

### Empresas colaboradoras

- Piedra artificial: Pelfort
- Carpintería: Frapont
- Mortero: Prebesec
- Hormigón: Promsa
- Piedra fachada: Difel Mármol
- Maquinaria ascensores: Thyssen
- Montadores estructura metal: Eltec
- Estructura metálica: Centrimetal / Ingemetal
- Pinturas ignífugas: Euroquímica
- Mármoles: Mármoles San Marino
- Bajantes PVC: Subministres a obres i terrenys
- Cubiertas zinc: Cubiertas Muñoz
- Puente grúa: Vinca
- Pladur y falso techo: Wan Wall Ute
- Muro cortina: Folcra
- Yesos artísticos: Closa (Jordi Brunet, Josep Miret, María Martínez, Manuel Moya, Rom-Applic)
- Policromías y pinturas fachada: Dropi
- Piedra natural proscenio: Marmi
- Montadores máquina escénica: Tamoín
- Control de calidad: Atisae / Paymasa / CRS



cos iniciales no suministraron una información completa, que solo se logró cuando se pudo analizar extensamente el subsuelo. “Lo previsto -señalaba en su momento el aparejador Joan Ardèvol, coordinador de la obra- era encontrar las rasantes de las margas azules, pretendidamente impermeables, a 35 metros, pero resultó que esta capa no era lo suficientemente gruesa y continua como para garantizar la estanquidad del vaso que se debía construir. Hasta los 50 metros de profundidad no se hallaron margas capaces de lograr la impermeabilidad exigida”.

### Avanzada tecnología

La rasante prevista para el empotramiento de las pantallas perimetrales tuvo que introducirse hasta la cota de los 55 metros, lo que obligó a un cambio fundamental en la tecnología aplicada. Al principio, las pantallas pensaban ejecutarse mediante máquinas bivalvas, cuya tolerancia de desplome del 2 por ciento permite, al descender a los 55 metros, un cambio de verticalidad de un metro. Sin embargo, al ser acumulativo el desplome, no se hubiese podido lograr con las bivalvas el vaso estanco buscado. Se recurrió entonces a una máquina hidrofresa, que tiene una tolerancia del 0,5 por ciento, por lo que su eficacia fue decisiva.

Tras el vaciado de la caja escénica mediante anclajes perimetrales con tirantes, se ejecutó la losa para posteriormente anclarla y, finalmente, levantar la caja

escénica con los arriostramientos laterales. Los anclajes laterales fueron retirados tras los arriostramientos, para que aguantasen los empujes laterales de las tierras.

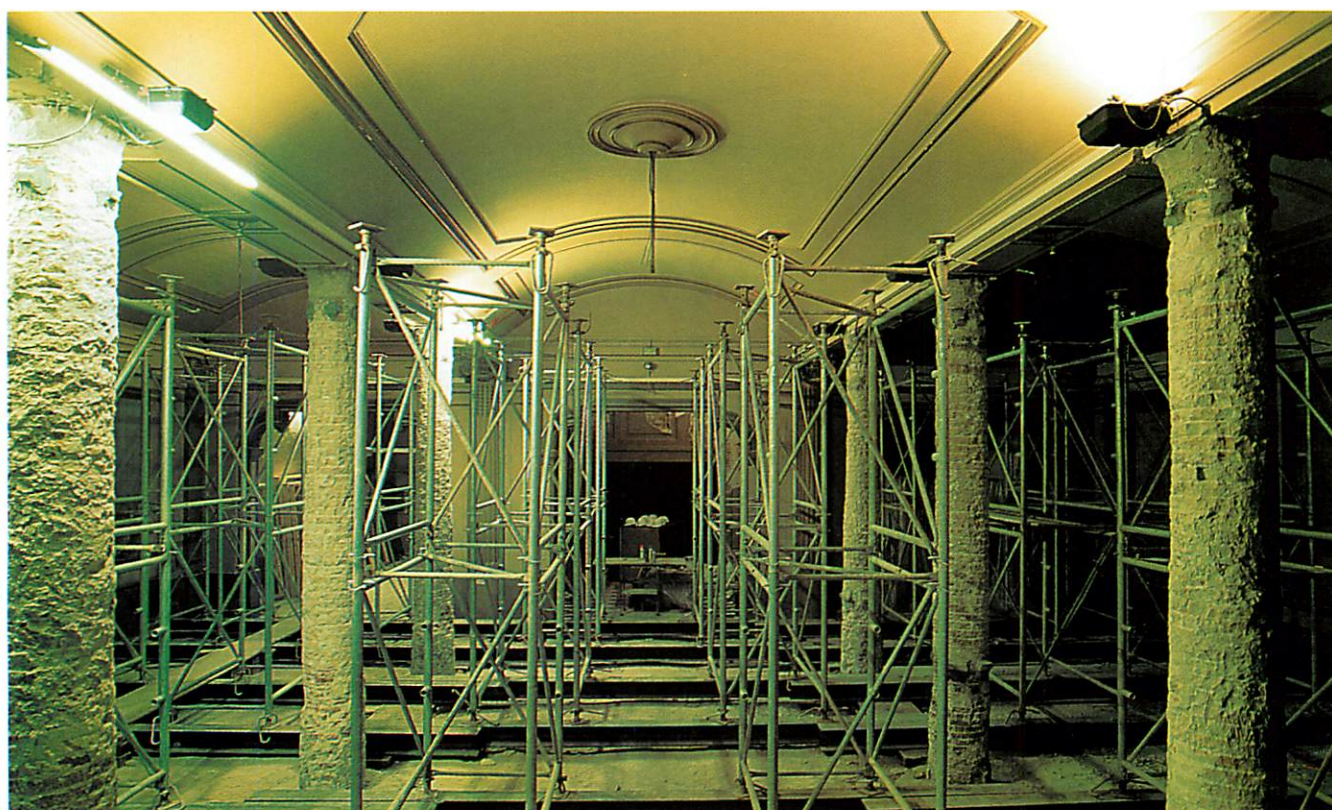
El derribo del muro de la cávea no estaba previsto. Tenía un metro de ancho y era de mampostería que, además, a la altura de los últimos pisos era más delgada y rellena de cascotes, ya que se había empleado mucho material quemado en el incendio de 1861. Por todo ello, la parte superior del muro de la cávea debió ser desmontado y rehabilitado.

Los ensayos sobre la capacidad portante de la pared reveló que era compresiva. Además, el foyer de debajo de la platea obligaba a un recalce de una pared amorfa, lo que dificultaba la operación. Aunque hubiese resultado más sencillo y más barato derribar, con ello se borraba la traza original e histórica del Liceo, por lo que se renunció, incluso, a modificar ligeramente, el eje de la sala, de modo que el muro de hormigón de la cávea respeta la curvatura original.

### Fachada

Una nueva fachada -entre la Rambla y la calle Uniò-cierra al exterior el recinto operístico. “Se ha ejecutado -señalan los aparejadores directores de la ejecución de las obras- a dos niveles de planos, resueltos con diferentes tipos de piedra. La más exterior es una calcárea (crema ámbar) con un acabado flameado, mientras que la interior, separada 15 cm., es un mármol verde

Los pilares que soportan el Salón de los Espejos se han encamisado con chapas de acero.





## Reconstrucción y ampliación del Liceo de Barcelona

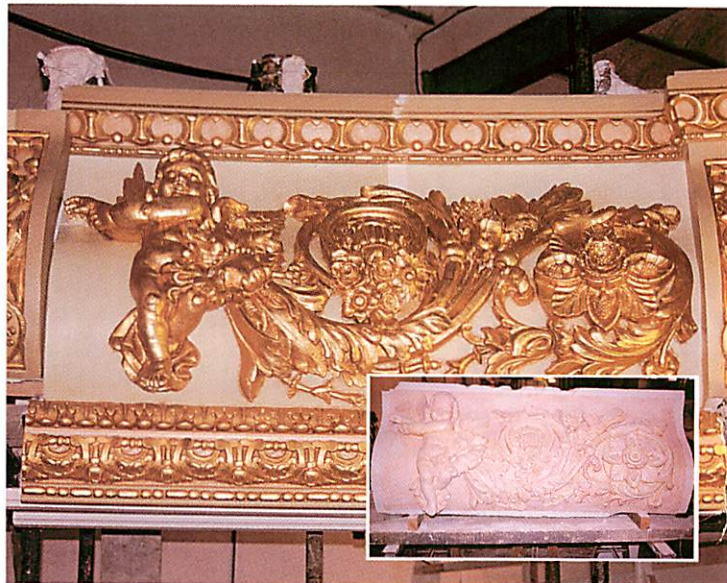
indiano con acabado pulido. La estructura portante de la fachada está forrada con una plancha de zinc”.

Asimismo de plancha de zinc es la cubierta del Liceo en la zona de la torre escénica y de la sala de ensayo de escena. De 0,8 mm. de espesor, está plegada y recercada en sus extremos. El resto de la cubierta es invertida con acabado de ‘panot’.

En un edificio como el Liceo, merece mención aparte la seguridad, directamente relacionada con la mejora de las circulaciones horizontales, tanto en el área de público como en el espacio escénico.

### Seguridad

“En la zona de público -señalan los aparejadores- se han tomado tres tipos de previsiones: ancho de puertas y pasillos, sentido único de evacuación y distancias adecuadas desde cada punto de emergencia. Por otro lado, se ha hecho necesario crear los llamados ‘sectores de incendio’, es decir, la subdivisión de espacios en recintos autónomos, con cierre de seguridad y vestíbulos de independencia, que eviten, en caso de incendio, la propagación del fuego. Estas medidas, que se complementan con circulaciones verticales suficientes, son las que han introducido espacios y cerramientos que no existían anteriormente y que ahora son ineludibles para el funcionamiento y la óptima seguridad del edificio”.

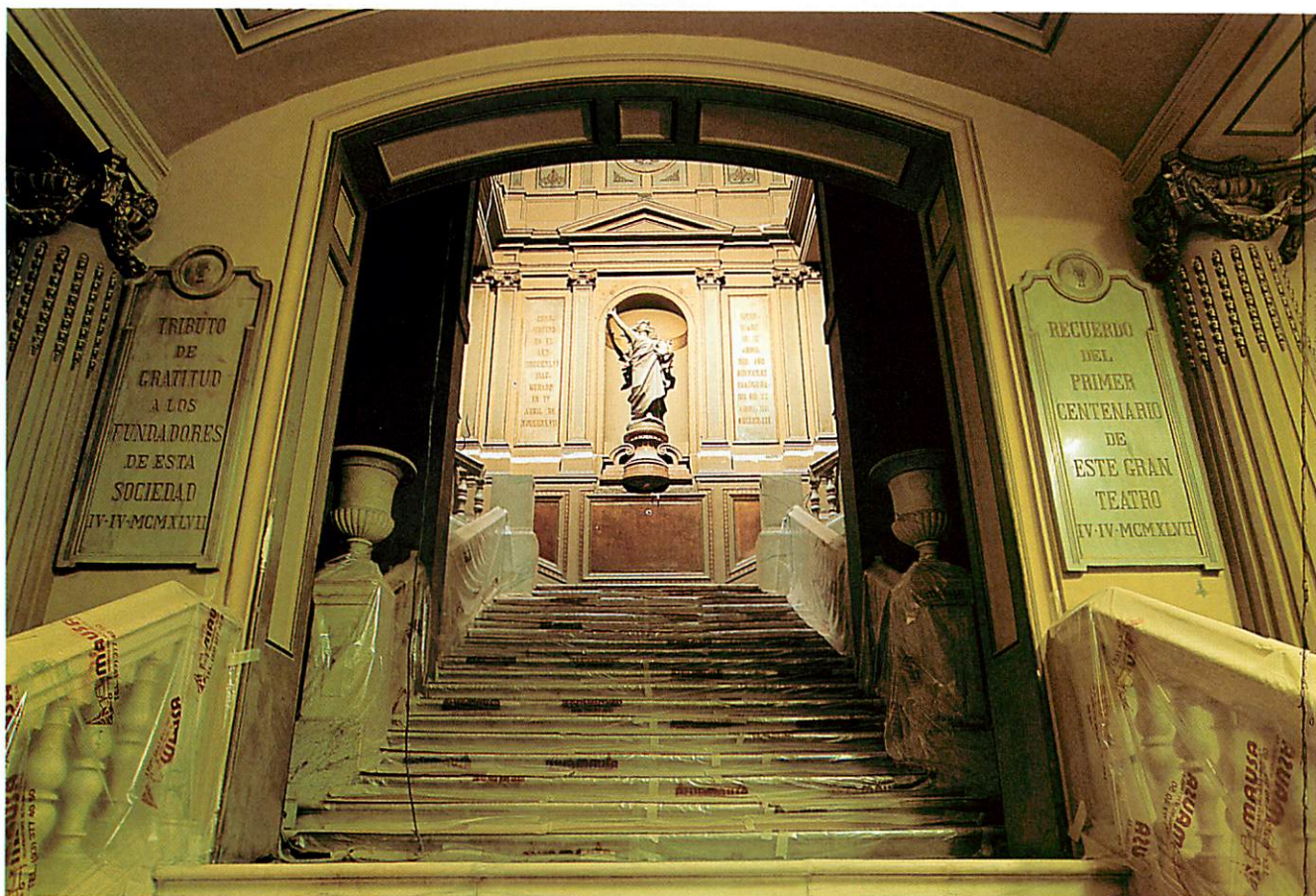


La realización de los dorados ha sido un proceso muy minucioso.

Abajo, la escalinata rehabilitada.

En el área del escenario hay cuatro escaleras y seis ascensores, además de otro ascensor y un conjunto de escaleras situados en el interior de la torre escénica.

Un total de 10 salidas a la calle, en posiciones y medidas adecuadas, aseguran un sistema de evacuación rápido, seguro y con posibilidades alternativas en caso de alguna emergencia. ■

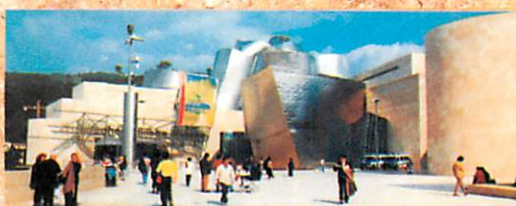




# MARMOLES



# &



# PIEDRAS

- AMBAR
- CREMA MARFIL
- CALIZA ZARCI
- EMPERADOR
- ROJO QUIPAR
- ROJO CEHEGIN
- MEDIUM CEHEGIN

# DIFEL

*DIFEL MARMOL S.L.*

Desde su fundación, DIFEL MARMOL, S.L., se ha caracterizado por una sólida vocación de futuro. Cuenta con unas modernas instalaciones, una excelente combinación de recursos naturales y los más avanzados medios de producción. DIFEL MARMOL, S.L. está presente en todo el mundo dejando constancia de la verdadera belleza y calidad, realizando los proyectos más innovadores.

Estamos orgullosos de que nuestros mármoles recubran la fachada del gran Teatro del Liceo de Barcelona.

# MARBLE & STONE

Ctra. Murcia, Km. 61.700 • CARAVACA • MURCIA (España) • Telf. 968 702 012 • Fax: 968 702 099





# Presto 8

## Mediciones, presupuestos, tiempos, control de costes

Item	Descripción	Cant.	Unid.	Precio	Total
1	MONTAJE DE TUBERÍA	100	M	10,00	1.000,00
2	RED DE SANEAMIENTO	50	M	20,00	1.000,00
3	CIMENTACIÓN Y ESTABILIZACIÓN	200	M <sup>2</sup>	5,00	1.000,00

Presupuestos, mediciones, certificaciones y ofertas con todos los recursos de Windows, y enlace integrado a programas de CAD.

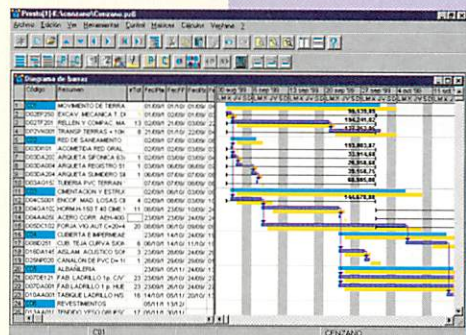


Diagrama de barras totalmente integrado con el presupuesto, con la ejecución, con creación automática y edición gráfica de duraciones y precedencias.

Fase	Descripción	Cant.	Unid.	Precio	Total
1	Operación zona verde F.1.2.0	1	m <sup>2</sup>	1.000,00	1.000,00
2	Operación zona verde F.1.2.1	1	m <sup>2</sup>	1.000,00	1.000,00

Seguimiento de costes con presupuestos paralelos de coste y venta y planificación económica por fases de ingresos y costes previstos.

Fase	Descripción	Cant.	Unid.	Precio	Total
1	Operación zona verde F.1.2.0	1	m <sup>2</sup>	1.000,00	1.000,00
2	Operación zona verde F.1.2.1	1	m <sup>2</sup>	1.000,00	1.000,00

Control de costes reales global o por centros de coste, con gestión de pedidos, albaranes y facturas, partes de obra y enlace OLE a contabilidades.

Rediseñado para recoger las sugerencias de los usuarios de versiones anteriores y aumentar sus posibilidades, Presto 8 es un sistema potente e integrado para la realización de presupuestos, ofertas y control de costes.

Ahora con:

Importes por naturalezas independientes de los códigos · rendimiento de equipos por unidad de obra · precios en múltiples divisas · redondeos sencillos y adaptados al euro · generación automática de términos · corrector ortográfico con seis millones de términos · impresión rápida, sin entrar en diseño · selección de informes por ejemplos · igual medición a otra partida · nuevas fórmulas de medición con cabeceras personalizables e imprimibles · conexión bidireccional con programas de CAD · separación por certificaciones · reformados · certificaciones parciales y a origen · presupuesto de venta y coste paralelos, vinculados opcionalmente por coefi-

cientes y naturalezas · planificación económica por meses · resumen de importes por fases · control por naturalezas · duraciones automáticas y manuales · fechas estimadas y reales de actividades · precedencias de diferentes tipos con solapes · diagrama de barras integrado y automático, editable gráficamente · visualización de datos económicos por meses sobre la planificación gráfica · agenda con notas e importes desglosados por días · importe pedido, entregado y facturado visible en cada documento · retenciones fiscales y en garantía · exportación OLE a contabilidades · propiedades de datos indicadas por colores · ordenación rápida en pantalla · paletas móviles, iconos y campos con pistas · campos alfanuméricos largos · compresión de presupuestos y otras utilidades · manual y ayuda integrados en cada opción · acceso rápido a catálogos en CD-ROM · ventana de texto formateado · compresión de imágenes.

Y todo lo que hacía Presto 7.

La facilidad de Presto para copiar partidas de cuadros de precios y no nuevo enlace automático con programas de CAD son solo el principio de lo que Presto puede hacer con su presupuesto.

SOFT S.A. - Versión 8.0.0 - © 2003 - Madrid  
 El estándar en presupuestos y mediciones



**CIRCULAR DE LA TESORERÍA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL****PREMAAT como alternativa al RETA**

**La Tesorería General de la Seguridad Social ha aclarado, mediante una circular, las dudas que había suscitado el alta en el RETA y la opción por la Mutualidad.**

La puesta en marcha de la Disposición Adicional Decimoquinta de la Ley 30/1995, reformada por la Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social para 1999, ha planteado algunas dudas a las propias Administraciones provinciales de la Seguridad Social, por lo que la Tesorería General ha tenido que dictar instrucciones tendentes a clarificar la problemática suscitada con el alta en el Régimen Especial de los Trabajadores Autónomos (RETA) y la posible opción por la Mutualidad.

A continuación, informamos de las precisiones a tener en cuenta en lo que afecta al colectivo de aparejadores y arquitectos técnicos, en su condición de profesionales liberales y, por tanto, en alta en el Impuesto de Actividades Económicas. Asimismo, debemos destacar el reconocimiento oficial de PREMAAT como Mutua alternativa al RETA.

**1º.- Aparejadores y arquitectos técnicos que iniciaron su actividad profesional antes del 10 de noviembre de 1995**

Considerando que PREMAAT aún no se ha adaptado a la Ley 30/1995, estos profesionales deberán permanecer en la Mutualidad hasta su adaptación. Una vez llegado ese momento, el aparejador o arquitecto técnico tendrá la posibilidad de optar entre continuar en la Mutualidad o causar alta en el Régimen Especial de los Trabajadores Autónomos.

Para ello, la Seguridad Social establecerá un plazo para que aquellos que

en ese momento decidan no permanecer en PREMAAT, se incorporen al RETA. Las solicitudes fuera de plazo llevarán recargo y tendrán efecto del día 1 del mes en que tuvo lugar la adaptación.

No obstante, la incorporación al RETA no presupone en ningún caso baja en la Mutualidad, a la que se podrá seguir perteneciendo voluntariamente con carácter complementario.

**2º.-Aparejadores y arquitectos técnicos que iniciaron su actividad entre el 9 de noviembre de 1995 y el 31 de diciembre de 1998**

No tendrán que afiliarse al RETA aquellos profesionales que han optado por PREMAAT. Para quienes no se incorporaron a ninguno de los dos sistemas, si solicitan el alta en el RETA, los efectos serán desde que iniciaron la actividad.

**3º.- Aparejadores y arquitectos técnicos que han iniciado su actividad a partir del 1 de enero de 1999**

Desde que inician su actividad profesional tienen la obligación de ejercitar su derecho de opción a favor de PREMAAT o del RETA. Si no ejercitaren la opción a favor de la Mutualidad en el plazo de 30 días desde que debieron hacerlo, estarán obligados a causar alta en el RETA, no sirviendo la afiliación a PREMAAT con carácter retroactivo, por lo que quedarán obligatoriamente incluidos en el Régimen Público.

Es importante destacar que, en todos los supuestos indicados, la fecha del inicio de la actividad profesional es la de alta en el Impuesto de Actividades Económicas.

Como balance final, a la vista de las situaciones comentadas, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

A) En el supuesto en que la fecha de colegiación e inicio de la actividad profesional no sean coincidentes, se tendrá

como tal la del alta en el Impuesto de Actividades Económicas.

B) Todos los afiliados a PREMAAT, antes del 10 de noviembre de 1995, que iniciaron su actividad profesional antes también de esa fecha, deberán permanecer en la Mutualidad hasta que no concluya su adaptación a la Ley 30/1995. Una vez adaptada, aquellos que no permanezcan en PREMAAT dispondrán de un plazo, que será fijado por la Administración, para incorporarse al RETA. Fuera de ese plazo, el que no haya continuado en PREMAAT y no se hubiera incorporado al RETA, su solicitud extemporánea tendrá efectos del día 1 del mes en que tuvo lugar la adaptación.

C) El profesional cuyo ejercicio liberal comenzara entre el 10 de noviembre de 1995 y el 31 de diciembre de 1998 y no haya optado todavía, si solicita su afiliación al RETA, los efectos serán del día 1 del mes en que debía de haber ejercitado su derecho, con los recargos correspondientes.

D) Los que iniciaron o inician su actividad a partir del 1 de enero de 1999 deberán ejercitar o haber ejercitado su derecho de opción. A aquellos que aún no lo hubieran hecho, la Administración no les aceptará los efectos retroactivos a favor de la Mutualidad y quedarán incluidos en el RETA.

Finalmente, indicar que estas instrucciones se refieren únicamente a los profesionales cuya actividad sea por cuenta propia, quedando por tanto excluidos los demás aparejadores y/o arquitectos técnicos, aunque su actividad haya requerido su colegiación.

Es muy importante recordar a todos aquellos profesionales que inician ahora su actividad que la opción RETA hace irreversible la vuela a la Mutualidad con carácter de alternativa al Régimen Público.





**PREMAAT SE ADAPTA A LAS EXIGENCIAS LEGALES Y TÉCNICAS**

## Reforma de Estatutos y Reglamentos

**La Asamblea General Ordinaria de PREMAAT ha aprobado la reforma de los Estatutos y Reglamentos de la entidad. Entre las novedades, figuran la creación de un Grupo de capitalización individual, destinado a nuevas afiliaciones, y la variación de la edad de jubilación para los actuales mutualistas, aunque con posibilidades alternativas. La reforma permitirá a la Mutualidad ajustarse a las nuevas exigencias legales y técnicas, derivadas, unas, de la reciente normativa en materia de seguros y obligadas, otras, por la necesidad de ajustar el interés técnico a la evolución de los tipos.**

**L**a Asamblea General de PREMAAT, celebrada los días 24 y 25 de junio, dio su respaldo, tras un intenso debate, a la reforma estatutaria y reglamentaria propuesta por la Junta de Gobierno de la Mutualidad. Con ella,

Previsión Mutua de Aparejadores y Arquitectos Técnicos se adapta a las exigencias contenidas en la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados (LOSSP) y en el Reglamento que la desarrolla, al mismo tiempo que

realiza los ajustes técnicos necesarios para acomodarse a la reducción de los tipos de interés y a la actualización de las tablas de expectativa de vida.

La creación de un nuevo Grupo destinado a futuras incorporaciones y la ampliación de la edad de jubilación para los Grupos Básico y Complementario 1º a los 68 años -matizada por la posibilidad de acogerse a la misma a partir de los 65, con la correspondiente reducción de prestaciones- fueron los aspectos más destacados de los debates, en los que participaron más de 3.700 mutualistas, entre presentes y representados.

En la misma Asamblea General, que renovó su confianza en Rafael Cercós co-



mo presidente de PREMAAT, se aprobó también el Informe de Gestión y Cuentas Anuales correspondiente a 1998, así como los presupuestos para el año 2000. También se dio luz verde al nuevo Reglamento del Fondo de Prestaciones Sociales, que está destinado, fundamentalmente, a las ayudas por minusvalía para los hijos y huérfanos de mutualistas.

Los nuevos Estatutos y Reglamentos habrán de presentarse ahora ante la Dirección General de Seguros.

Según dijo el presidente de PREMAAT en el Informe de Gestión presentado ante la Asamblea General Ordinaria, la creación de un nuevo grupo de afiliación obligatoria se ajusta a lo establecido por el Reglamento General de la LOSSP, que da de plazo hasta finales del presente año para su puesta en marcha.

Este nuevo Grupo, también por imperativo normativo, funcionará en capitalización individual. "Para evitar los problemas que se generan con las evoluciones de los tipos de interés -dijo Cercós-, este Grupo parte de una remuneración garantizada, acorde con los tipos de interés exigidos actualmente por la Dirección General de Seguros y con participación en el exceso de rentabili-

---

## Se pondrá en marcha el Grupo 2000, en capitalización individual y destinado a nuevas incorporaciones

---

dad obtenida. Para atenuar los efectos de las tablas de supervivencia, las prestaciones se conceden en capital y su sustitución por rentas tendría la valoración que corresponda en ese momento, con lo que se utilizarán valoraciones mucho más ajustadas".

### Jubilación

Este nuevo Grupo, denominado Grupo 2000, podrá convivir con los actuales, que operan por el sistema de capitalización colectiva.

Por último, la reforma aborda también una modificación en la edad requerida para el cobro de las prestaciones

por jubilación en los Grupos Básico y Complementario 1º, que pasa de los 65 a los 68 años, matizada en las disposiciones adicionales

Esta medida que, desde la dirección de PREMAAT ha costado trabajo presentar y a la que el presidente calificó de "nudo gordiano" de la reunión, se considera imprescindible, dado el incremento de la expectativa de vida que se ha experimentado en los últimos años y a la fuerte reducción de los tipos de interés en el mercado.

Rafael Cercós aseguró que se habían barajado muchas fórmulas con el objetivo de conseguir la modificación de las condiciones técnicas, partiendo siempre del mantenimiento del sistema de cuotas. El presidente de PREMAAT recordó nuevamente la imposibilidad de mantener el interés técnico, fijado en el 6 por ciento y el 8 por ciento, siendo necesario situarlo como máximo en el 4 por ciento.

A sugerencia del Colegio de Barcelona, la Junta de Gobierno presentó la posibilidad, posteriormente aprobada, de incorporar disposiciones adicionales que permitan una posibilidad alternativa: la jubilación a partir de los 65 años,



Rafael Cercós, renovado presidente de PREMAAT, entre la Junta de Gobierno de la Mutua.



con la correspondiente reducción en las prestaciones.

Así, la Disposición Adicional Tercera del Reglamento de Inscripción, Cuotas y Prestaciones de PREMAAT establece que los mutualistas pueden solicitar el adelanto de la edad de jubilación a los 65, 66 o 67 años, siempre que cumplan con el resto de los requisitos. Esta opción sólo podrá realizarse si, antes de cumplir 60 años, se hace la correspondiente solicitud a la Mutuality, especificando la fecha a partir de la cual desea que se le devengue la prestación. La cuantía a percibir estará sujeta a las minoraciones correspondientes, y que, habida cuenta de las distintas casuísticas existentes, resulta difícil de determinar en estos momentos.

Todos aquellos mutualistas que, a la entrada en vigor del nuevo Reglamento, tuvieran cumplidos los 60 años, tendrán un plazo de seis meses para comunicar su deseo de optar o no por esta jubilación anticipada.

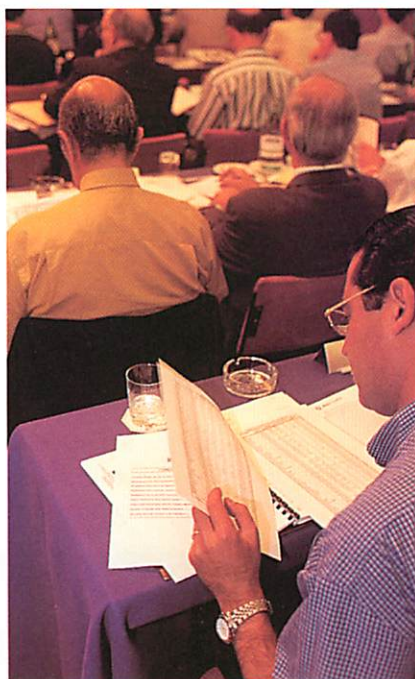
## Dedicación prioritaria

Aunque no se descarta la posibilidad de acometer otros proyectos, la actividad de la Junta de Gobierno, del personal y de las asesorías de PREMAAT se volcarán, a partir de este momento, en la puesta en marcha de los cambios aprobados que requerirán, en opinión de Cercós, una dedicación y un esfuerzo extraordinario.

La puesta en marcha del Grupo 2000, con su peculiaridad de capitalización individual, al que habrán de acogerse todos aquellos que deseen incorporarse a partir de ahora a la Mutuality, así como el cambio de las condiciones vigentes para los actuales Grupos, habrán de llevarse adelante junto a las nuevas exigencias que supone la consideración de PREMAAT como alternativa al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (ver página 51) y las mayores demandas legales, sin olvidar la atención cada vez más personalizada a mutualistas y Colegios.

La Asamblea General Ordinaria tuvo ocasión de analizar los resultados económicos del último ejercicio, las inversiones en marcha, así como los presu-

## La jubilación se sitúa en 68 años, aunque podrá adelantarse a los 65, con la minoración correspondiente



PREMAAT se adapta a la LOSSP.

puestos para el próximo año, que fueron aprobados por los asistentes.

El presidente informó de la constitución de una sociedad mobiliaria de capital variable (SIMCAV), con gestión financiera externa sobre modalidades de inversión similares a las que hace la Mutuality directamente. "Por este camino esperamos disponer de la experiencia mínima necesaria para ir introduciéndonos en los complejos mercados exteriores, comenzando con los europeos, camino hoy ya ineludible", dijo el presidente de PREMAAT.

## Esfuerzo de solvencia

El presidente analizó la evolución de las variables económicas durante los tres úl-

timos ejercicios, que culminan su primer mandato al frente de la Mutuality.

Los datos aportados al respecto permiten comprobar un crecimiento de las afiliaciones al Grupo Básico y un descenso en el número de cotizantes al Complementario 1º, tendencias que se mantuvieron en 1998.

De 1995 a 1998, "se ha producido un incremento del 21 por ciento en el importe satisfecho por prestaciones, así como un incremento muy importante del ahorro destinado al pago futuro, reduciendo los gastos e incrementando los rendimientos, que superan con creces los pagos por prestaciones. El nivel de ahorro alcanzado en tres años -decía Cercós al respecto- representa tres cuartas partes del ahorro existente en todo el período de vida de la Mutua. "Estos datos -añadía el presidente- dan idea del esfuerzo de consolidación y solvencia que se está realizando en los últimos tiempos".

Los resultados, que se están confirmando en el presente ejercicio, tropiezan con las dificultades derivadas de las rentabilidades, que están alcanzando mínimos históricos. No obstante, la política inversora realizada por PREMAAT en los últimos años "ha situado a la Mutuality -en palabras de Cercós- en una posición hoy envidiada por otras entidades".

## Elecciones

La Asamblea General Ordinaria finalizó con las elecciones para la renovación de una parte de su Junta de Gobierno. Además del presidente, cargo para el que, como se ha comentado, se renovó la confianza en Rafael Cercós, se eligió a José Luis López Torrens, como vocal 2º.

Igualmente, se proclamó como vocal 5º de la Junta de Gobierno, designado por el Consejo General de la Arquitectura Técnica, a Jorge Pérez Estopiñá, secretario general del máximo órgano de representación profesional.

Por otra parte, se eligió un miembro de la comisión de Control, cargo que ostentará José María López Vega, así como un titular y un suplente de la Comisión Arbitral, responsabilidades que recaerán en Eliseo Soto y Elena Andrés Mieza. ■





# Aumente su eficacia

Tenemos un yeso para cada una de sus necesidades



Iberyeso le ofrece el tipo de yeso más adecuado para cada aplicación



Sólomente el líder del sector de yesos en España y Portugal puede desarrollar productos específicos para cada tipo de construcción.

Iberyeso cumple así con las exigencias tanto del arquitecto como del constructor y el aplicador, siempre con el fin de facilitar y perfeccionar el trabajo de la aplicación.

**La gama del líder**



Oficinas Centrales: Albacete, 5 - 6ª Planta • 28027 Madrid  
Tel.: 91 326 49 32 • Fax: 91 403 66 05



**TAMBIÉN SE MODIFICARON VARIOS ARTÍCULOS DE LOS ESTATUTOS**

# La Junta General proclamó al nuevo presidente de MUSAAT

**La proclamación del nuevo presidente y la elección de dos vocales de su Consejo de Administración, junto a la modificación de varios artículos de sus Estatutos, constituyeron los principales puntos abordados en las Juntas Generales Ordinaria y Extraordinaria que celebró MUSAAT el pasado 26 de junio. Mientras que el hasta ahora responsable de la entidad, José G. Montesdeoca, glosó en su despedida los avances de la Mutua de Seguros a prima fija durante los últimos años, el nuevo presidente abogó por la modernización de la entidad de acuerdo a modelos empresariales, para conseguir “la mejor gestión al menor coste y el mejor servicio a su precio justo”.**

Con una participación de 3.822 asociados, entre presentes y representados, MUSAAT celebró el pasado 26 de junio su Junta General Ordinaria, en la que tuvo lugar la proclamación como presidente del único candidato que se había presentado al cargo. El presidente del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valencia y hasta ahora vocal para Asuntos Económicos de la Mutua, Alfredo Cámara Manso, estará al frente de la entidad durante los tres próximos años.

La misma Junta General Ordinaria también procedió a proclamar, a José María Llesuy, en su condición de candidato único, como vocal 2 de su Consejo de Administración, mientras que para la vocalía número 6 -a la que se había presentado igualmente Carmen López Baña, miembro de la Junta de Gobierno del COAAT de A Coruña- resultó elegido Alfonso Rodríguez de Trío.

La Memoria, Balance y Cuenta de Pérdidas y Ganancias y propuesta de distribución de resultados en el ejercicio de 1998, así como la gestión de su Consejo de Administración, fueron asimismo aprobados en el transcurso de la Junta General de carácter ordinario.

Por su parte, la Junta General Extraordinaria, que se celebró el mismo día, re-ferendó por un estrecho margen de votos

la modificación de varios artículos de los Estatutos de la Mutua para su adaptación a las prescripciones contenidas en el Reglamento que desarrolla la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados. La misma Junta General Extraordinaria procedió a la aprobación del Texto Refundido de dichos Estatutos, que recoge la inclusión, además, de dos nuevos artículos, referentes al Ejercicio Social y Transformación y Fusión, sin que hayan sufrido variación alguna los referentes a la denominación, objeto y domicilio social de MUSAAT.

## Nuevo presidente

En su intervención ante los asociados, el nuevo presidente de la Mutua de Seguros



Alfredo Cámara, nuevo presidente.

ros a prima fija, Alfredo Cámara, subrayó que “tras unos años de esfuerzo por parte de los Colegios, mutualistas y del personal de la entidad se ha llegado a una situación empresarial muy buena. Seguramente se cometieron errores, se tomaron determinadas decisiones que no gustaron a varios o a muchos y se pasaron sinsabores, pero las decisiones se abordaron bajo un prisma profesional y técnico. Gracias a ese tesón y, quizás, a nadar contra corriente, tenemos una compañía fuerte y, en el foro del seguro, hasta envidiable.

Tras referirse a la dificultades para llegar a la situación actual, Cámara señaló la necesidad de mantenerse y crecer, indicando que para ello “es necesario cambiar y modificar, de acuerdo a modelos modernos de gestión, de marketing y de política empresarial. MUSAAT se encuentra en una encrucijada. Las modificaciones legales y la forma de ejercer la profesión obligan a importantes decisiones para ganar el futuro antes de que éste nos arrolle con una competencia cada vez más fuerte”.

“MUSAAT -añadió su nuevo presidente- debe modernizarse y ser competitiva como la primera. Para ello habrá que modificar aspectos de régimen interno, desde el Consejo de Administración hasta el último colaborador de la entidad. Hay que modernizar la actual estructura administrativa con el horizonte claro de la mejor gestión al menor coste. La entidad jurídica puesta en marcha en estos momentos deberá conseguir el mejor servicio a su precio justo”.

No dejó de referirse a las actuaciones emprendidas por MUSAAT en el campo de la prevención de siniestros, en relación a los estudios técnicos de causas de daños, cuya transmisión a los asociados es imprescindible para mitigar la siniestros





Los miembros del Consejo de Administración de MUSAAT, en un momento de la celebración de la Junta General.

tralidad. “Actualmente -dijo Cámara-, para el ejercicio de nuestra profesión es necesario el conocimiento jurídico. Por ello, considero necesario realizar indicaciones jurídico-técnicas al mutualista”.

Respecto a las relaciones entre la entidad y los Colegios e instituciones profesionales, el presidente proclamado señaló que debe mejorarse. “Es fundamental que la relación con el cliente sea de espíritu de servicio y de atención a sus necesidades. Con ello conseguiremos una empresa moderna y eficaz”.

“MUSAAT tiene en su mano -afirmó- los elementos para disponer de la mejor prima de mercado, ahora y en un futuro competitivo. Conocemos a fondo la siniestralidad, tenemos los datos necesarios y podemos disponer del mejor equipo jurídico en la defensa de la responsabilidad civil”.

Tras nueve años como presidente de MUSAAT, José G. Montesdeoca glosó en sus palabras de despedida los avances de la Mutua de Seguros a prima fija durante los últimos años. “Me encontré a mi llegada con un colectivo, en diciembre de 1989, de 10.387 mutualistas; las primas habían sido de unos 1.527 millones de pesetas y teníamos unos capitales propios, entre fondo mutual y reservas voluntarias, de 309 millones de pesetas”. Actualmente, MUSAAT cuenta con

23.182 asociados, el valor de las primas asciende a 7.566.986.581 pesetas y el fondo mutual más reservas voluntarias está constituido por cerca de 2.000 millones de pesetas.

La pertenencia de todos los Colegios a la Mutua también fue resaltada por Montesdeoca como “una tarea nada fácil, ya que por aquellas fechas las compañías mercantiles, por desconocimiento del riesgo que asumían, ofrecían primas mucho más asequibles que las que nosotros ofertábamos. Las pérdidas que asumieron eran tan considerables que aquella situación llevó a la CLEA (la UVI de las compañías aseguradoras) a la última compañía que había contratado pólizas con aparejadores, lo que motivó la adhesión a MUSAAT de todos los Colegios”.

### Siniestralidad

La preocupación de MUSAAT por la siniestralidad fue abordada por el hasta ahora presidente en un doble sentido: el desarrollo de campañas desde la Mutua destinadas a la prevención y la introducción de medidas destinadas a introducir una mayor justicia en las primas. “Apoyados por un concepto erróneo de la solidaridad, estas medidas no fueron aceptadas inicialmente y tuvimos graves problemas con los reaseguradores, pues no comprendían cómo teníamos en

nuestra Mutua a poco más de un centenar de mutualistas que nos obligaban, en aras de esa solidaridad mal entendida, a que miles de asociados tuvieran que pagar unas primas muy superiores a las que deberían corresponderles”. Ello originó la creación, a comienzos de 1994, de la prima individualizada.

Por otra parte, la implantación del bonus-malus, “muy imperfecto en los primeros años” al tener solamente en cuenta el número de siniestros, se ha perfeccionado con la utilización del coeficiente de siniestralidad,  $K_s$ , que relaciona primas, reservas minoradas, gastos, número de siniestros y años de estancia en MUSAAT, proporcionando una mayor justicia distributiva. “Como conclusión -señaló el ex presidente de MUSAAT- estimo que estas medidas han sido comprendidas por todos. Y, aunque de mala gana, porque, obviamente, no puede ser de otra forma, también han sido aceptadas”.

“Poseemos -añadió Montesdeoca- una Mutua bien gestionada, con una trayectoria impecable en todos sus aspectos, con un gran prestigio en el mundo asegurador, envidiada por las propias compañías de seguros y en vías de expansión. No quiere esto decir que seamos perfectos. Parto del principio de que todo es mejorable”.



**HAN CUMPLIDO SU DÉCIMO ANIVERSARIO**

# Jornadas Jurídicas sobre Responsabilidad Profesional



**MUSAAT supera su demarcación geográfica tras celebrar sus X Jornadas de Estudio con una asistencia extraordinaria de personalidades en la cuna del seguro, Londres. Para que viera la luz tal acontecimiento ha sido necesario conjugar distintos factores, desde la promoción de las Jornadas por parte de la Mutua de Seguros a prima fija hasta el patrocinio económico de la compañía AE RON IBERIA y la intervención de destacados profesionales, tanto en el campo jurídico -abogados, magistrados- como en el campo de los técnicos de la construcción.**

**E**l esfuerzo que desde 1990 se viene realizando tiene como objetivo, por un lado, acomodar la actividad diaria de los profesionales al cambiante marco jurídico en el que se desarrolla y, por otro lado, como el envés de la moneda, intentar incidir sobre el marco jurídico para adaptarlo a su vez al cambio de los tiempos y al marco en el que se desarrolla el ejercicio profesional. Lo cual conlleva la puesta en contacto y la relación en estos días de los distintos profesionales que intervienen en las Jornadas, jueces, magistrados, abogados, técnicos, lo que supone un enriquecimiento mutuo ante el lógico y obligado cambio de experiencias.

Este encuentro auna, además, junto a

la finalidad anterior, un proceso de ósmosis en cuanto a un mayor conocimiento de la función del reaseguro entre los habituales asistentes a las Jornadas y, a su vez, para los reaseguradores, el estudio de experiencias y empresas que pudieran resultar innovadoras, como es el funcionamiento y organización de MUSAAT, respondiendo a la necesidad de un amplio colectivo, el de los aparejadores y arquitectos técnicos, que supone para ellos una organización digna de estudio.

## Inauguración

En estas X Jornadas se inició el encuentro con las palabras del presidente de MUSAAT, José G. Montesdeoca, que,

tras recordar la trayectoria y trascendencia que las mismas han causado en el ámbito del seguro y en el de la profesión, dio por aperturadas las Jornadas.

Tras los cordiales parlamentos de bienvenida del gerente de MUSAAT, Rafael Matarranz Mencía, el consejero delegado de AON RE IBERIA, Javier Esteban Muguero, y el consejero delegado de AON GRUP LIMITED, bajo el título de 'La trascendencia del reaseguro inglés en el mercado internacional', resaltaron la importancia de la celebración de estas Jornadas, mostrando su satisfacción por el hecho de haber podido reunir a un conjunto de personas relacionadas con el mundo del seguro en una de las capitales de la Unión Europea, Londres, que tiene el simbolismo de poner de manifiesto que los problemas del mundo del seguro, de la responsabilidad civil, hoy se extienden y se contemplan en ámbitos que superan demarcaciones geográficas rígidas.

Como pórtico magnífico para iniciar las sesiones de estudio, el director de Responsabilidad Civil de AON GIL Y CARVAJAL, Diego de la Torre Berru-





En la página anterior, el hasta ahora presidente de MUSAAT, José G. Montesdeoca, se dirige a los asistentes al encuentro. Junto a estas líneas, varios momentos del desarrollo de las Jornadas, celebradas los días 27 y 28 del pasado mes de mayo.



ga, expuso y desarrolló una extraordinaria lección sobre 'Las atribuciones y responsabilidad de los técnicos de la construcción en la Comunidad Económica Europea', profundizando con máximo acierto y claridad sobre un tema tan difícil y complejo.

La presentación del ponente del tema, utilizando un acertado método de análisis, dio lugar a un enriquecedor debate entre los asistentes, puntualizando en sus aspectos más debatidos sobre el Proyecto de Ley de Ordenación de la Edificación.

### Prevención

A lo largo de la mañana siguiente, a cargo de Alfonso Rodríguez de Trío, arquitecto-técnico, abogado, 'La prevención de la siniestralidad más frecuente. Signos externos, interpretación de sus posibles causas'. La presentación del ponente y la dirección y moderación del coloquio posterior correspondió al letrado asesor de MUSAAT, Juan Antonio Careaga Mugerza.

Es natural que, tanto por la riqueza casuística que ofrece esta materia, como

por el conocimiento científico y práctico con que el conferenciante expuso el tema, sea muy difícil dejar constancia en unas páginas de la jugosa, minuciosa, clara y detallada síntesis de una problemática tan amplia. La conferencia se completó con un extenso coloquio, con abundante participación de los asistentes y que permitió examinar conjuntamente a ponente y a letrados toda una serie de circunstancias fácticas del desarrollo de la construcción y que es conveniente conozca la judicatura para el perfeccionamiento de sus enjuiciamientos.

A lo largo de la sesión de la tarde, se trataron igualmente con el máximo interés, bajo el apartado de 'temas de debate' y coordinados por la letrada de MUSAAT, Carmen Vázquez del Rey, la 'Elección de materiales', 'Delitos contra la seguridad en el trabajo' y los

'Nuevos retos en la construcción por el efecto 2000'. En este apartado, cabe una mención especial a la comunicación cursada por el ex magistrado del Tribunal Supremo Francisco Soto Nieto, en el estudio de los delitos contra la seguridad en el trabajo. La amable presencia del señor magistrado y su autoridad indiscutible en el tema tratado produjo una honda satisfacción entre los asistentes.

Una discusión amplia y generosa, a la par que de gran nivel profesional, fue el contenido de las X Jornadas, donde todos los asistentes recogerán frutos útiles y proporcionados a la labor desarrollada.

Tras esta última sesión, se procedió a la clausura de las Jornadas por el Ilustrísimo Sr. D. Pablo Barrios, ministro consejero de la Embajada de España en Londres.



**NOVENA EDICIÓN DEL PREMIO CAUPOLICÁN**

# Dragados y dos alumnas de Alicante, Premios a la Seguridad en la Construcción

**La empresa Dragados, en el apartado de *Divulgación*, y dos alumnas de la Escuela Politécnica de Arquitectura Técnica de Alicante, en la modalidad de *Iniciativa Universitaria*, se han alzado con los Premios Nacionales a la Seguridad en la Construcción -novena edición del Premio Caupolicán-, que se han fallado hace poco más de un mes. Ha quedado desierto, sin embargo, el primer premio dentro de la categoría destinada a *Innovación e Investigación*. No obstante, han sido varios los trabajos que, tanto en esta modalidad como en las otras dos categorías, han conseguido menciones honoríficas, con las que el jurado ha querido destacar la calidad de sus aportaciones.**

La “Campaña para integrar a las empresas subcontratistas en la gestión de la prevención de riesgos laborales”, elaborada por la empresa Dragados, ha obtenido el Premio Nacional a la Seguridad en la Construcción, en la modalidad de *Divulgación*, en la novena edición del Premio Caupolicán, promovido por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España. El trabajo de Dragados ha sido considerado por el jurado una iniciativa necesaria para la integración de las empresas subcontratistas que intervienen en el proceso constructivo en la gestión de la prevención que realiza la compañía.

Asimismo, el jurado ha destacado la labor realizada por dos estudiantes de la Escuela de Arquitectura Técnica de Alicante -Clara Jordá y Eva Uriarte-, que han sido galardonadas con el premio destinado a la *Iniciativa Universitaria*. Las alumnas son autoras de un riguroso y sistematizado Estudio de Seguridad y Salud de una obra de edificación, elaborado bajo la dirección del profesor Gustavo Arcenegui.

El jurado de los premios, en el que están representados tanto arquitectos técnicos, como la Administración, empresarios, sindicatos y medios informa-

tivos, ha dejado desierto el premio correspondiente a la categoría de *Innovación e Investigación*, aunque ha concedido dos menciones honoríficas a sendos trabajos, uno de ellos presentado por Construcción y Gestión de Servicios y el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción, y un se-

---

**El jurado ha destacado con menciones honoríficas la calidad de algunos de los trabajos**

---

gundo del que es autor Procona, con la colaboración de la FLC. Se trata, en el primero de los casos, de la propuesta de diseño de un sistema de protección de borde para evitar caídas de personas y objetos en construcciones de cubiertas inclinadas u obras similares.

El segundo de los trabajos que ha

merecido mención honorífica en este apartado es un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales para pymes de construcción.

En el apartado de *Divulgación*, y con independencia del premio conseguido por Dragados, el jurado ha concedido una mención honorífica a la “Memoria documentación complementaria sobre la difusión de la prevención de riesgos laborales en la construcción”, presentada por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid.

También se ha concedido mención honorífica en el apartado destinado a la *Iniciativa Universitaria*, que ha recaído en los alumnos Carmen Equiza, Daniel Quemada y Jesús Vallejo, estudiantes de Arquitectura Técnica en la Universidad de Navarra. Los jóvenes presentaron un trabajo titulado “Rampa de vertido autoguiada”, dirigido por el profesor Juan Alfonso Revenga.

## Diploma acreditativo

Varios trabajos presentados recibirán el correspondiente diploma acreditativo. En la categoría de *Innovación*, se ha destacado la tesis doctoral “Espacio: roles, ritos y valores entre los constructores de edificios”, del profesor Pascual Úbeda de Mingo.

También en este apartado, han obtenido diploma los trabajos “Plataforma de descarga en cubierta”, de Constructora Los Álamos, y el “Sistema provisional de protección para bordes de forjado”, presentados por José Antonio Larrosa y Juan Alonso, de Alicante.

En la categoría de *Divulgación*, tendrá diploma el trabajo “Introducción del manual de procedimientos de coordinación”, presentado por Copredije. ■





# AGUA-0/ESTANCA-55

 **ESTANCA55**

## **NUEVA GAMA DE MECANISMOS ESTANCOS DE SUPERFICIE IP55**

EUNEA MERLIN GERIN le presenta la nueva serie ESTANCA 55, donde la estanqueidad, la protección y la facilidad de instalación están totalmente aseguradas. Por fin podrá disfrutar de lo mejor de EUNEA MERLIN GERIN, tanto dentro como fuera de la casa.





# Reconstrucción de la cúpula del Museo Dalí

Una plataforma desplegable a modo de paraguas, capaz de cubrir la sala del escenario del antiguo teatro sin impedir el acceso del público; el desmontaje de la estructura existente en menos de diez minutos, y el uso de un brazo articulado para colocar los vidrios del cerramiento son algunas de las innovadoras soluciones utilizadas durante la reconstrucción de la cúpula del Museo Dalí, en Figueres, una ejecución que ha merecido el Premio Construmat al proceso constructivo.

Ignacio Paricio, arquitecto

Santiago Loperena, arquitecto técnico



El proyecto de la cúpula del Teatro-Museo estaba finalizado en todos sus detalles en 1972.

**E**n el mítico año 1968, Salvador Dalí andaba preocupado por la cobertura del escenario de su Teatro-Museo en Figueres. Imaginaba formas geométricas abultadas y transparentes que difícilmente podía conseguir con la tecnología local. La gigantesca esfera que Fuller construyó ese año en Montreal para la Exposición Universal pudo ser su modelo. Antonio Cámara, arquitecto supervisor de las obras del Museo por la Dirección Gene-

ral de Arquitectura, le contó a Dalí que en Calasparra, un pueblo murciano, un joven arquitecto genial era ya experto en ese tipo de construcciones.

En realidad, Pérez Piñero parece más interesado por las estructuras desplegables que por las geodésicas convencionales. Había recibido, siendo estudiante, el premio de la Unión Internacional de Arquitectos por una cubierta para un teatro ambulante que se desplegaba desde la caja de un camión. En aquel momento

estaba en relaciones con la NASA, a través de su amigo, el recientemente fallecido Félix Candela, para proyectar una estructura desplegable que convirtiese en invernadero un cráter lunar.

Cámara transmite a Piñero los deseos de Dalí y, en agosto de 1969, éste recibe los primeros planos de la cúpula. En septiembre, Piñero ya viaja a Figueres y muestra algunas obras a Dalí que le adjudica el trabajo. Se trata en realidad de dos formas cupuladas muy diferentes:



una, la inferior, llenaba toda la planta del trapecio sobre el escenario. Se dibuja en ella una circunferencia horizontal formada por un perfil metálico de mayor sección. La superficie esférica situada entre este anillo y el trapecio tiene una mayor densidad de barras y llegó realmente a instalarse. Sus trazas pueden observarse inmersas en el hormigón de la cúpula. La superficie esférica encerrada dentro del anillo tenía una estructura menos densa y Piñero la llama 'cúpula para colgar'.

Sobre el anillo reforzado, se levanta la

yó: todo el techo del escenario hubiese sido transparente, incluida la superficie que hoy está formada por unas pechinas de hormigón armado. La cúpula superior hubiese tenido una sola hoja, en lugar de las dos actuales.

En enero de 1972, el proyecto de la cúpula está acabado en todos sus detalles y se procede a iniciar la construcción en Calasparra de sus componentes metálicos. Desgraciadamente, Piñero muere en Torreblanca, al regresar de una visita a Figueres. Será su hermano José María, ingeniero calculista, el que construirá la

Están, pues, formadas por veinte triángulos esféricos de los que sólo se construyeron los quince superiores.

### Esfera exterior

La esfera exterior es la que tiene encomendada la función estructural. Tiene un diámetro de 14,8 m. y está formada por una malla de tubos de acero de 40 mm. de diámetro. Cada lado de los quince triángulos está dividido en seis segmentos. Eso da un total de 540 caras y 825 barras. La longitud de éstas oscila entre 1,62 y 2,15 metros.



Por el cénit de la estructura exterior se introdujo un brazo articulado que permitió el montaje de la estructura interior.

gran cúpula visible del exterior, que ocupa un volumen similar a la realmente construida. Sin embargo, se trata de una geodésica de una sola hoja, en lugar de las dos realmente construidas. Se trata de una proyección esférica de un icosaedro, aunque, bajo el ecuador, los paralelos son horizontales y no ondulantes, como correspondería a una proyección ortodoxa.

La cubierta proyectada por Piñero y aceptada por Dalí hubiese sido bastante diferente de la que realmente se constru-

obra, construcción a la que asistirá también su hijo, hoy arquitecto, Emilio Pérez Belda.

### La cúpula original

La cúpula que al final se construyó está formada por dos estructuras en forma de superficies esféricas incompletas separadas entre sí 20 cm. Ambas superficies están formadas por unas mallas inscritas en una geometría básica: la proyección sobre la esfera de un icosaedro regular.

La esfera interior cuelga de la exterior y es en la que se fijan los triángulos de metacrilato del cerramiento. Para reducir el tamaño de estas piezas de metacrilato, los lados del icosaedro regular se dividen en 12 segmentos. La cúpula tiene, pues, 2.160 caras y 3.270 barras. La longitud de éstas oscila entre 0,77 y 1,09 m. El perfil que forma esas barras es una T de acero de 40 mm.

La proyección sobre la esfera de la división en segmentos iguales del icosaedro



da lugar, como hemos visto, a una división en barras y caras bastante diferentes entre sí. Sin embargo, considerada en su conjunto, la malla aparece como un conjunto de hexágonos y pentágonos bastante ordenados. Esa fue la base adoptada por Piñero para la prefabricación de ambas cúpulas y también las que se han utilizado en la nueva construcción.

En efecto, si consideramos la cúpula exterior como un conjunto de pentágonos y hexágonos veremos que las caras afectadas por un triángulo son:

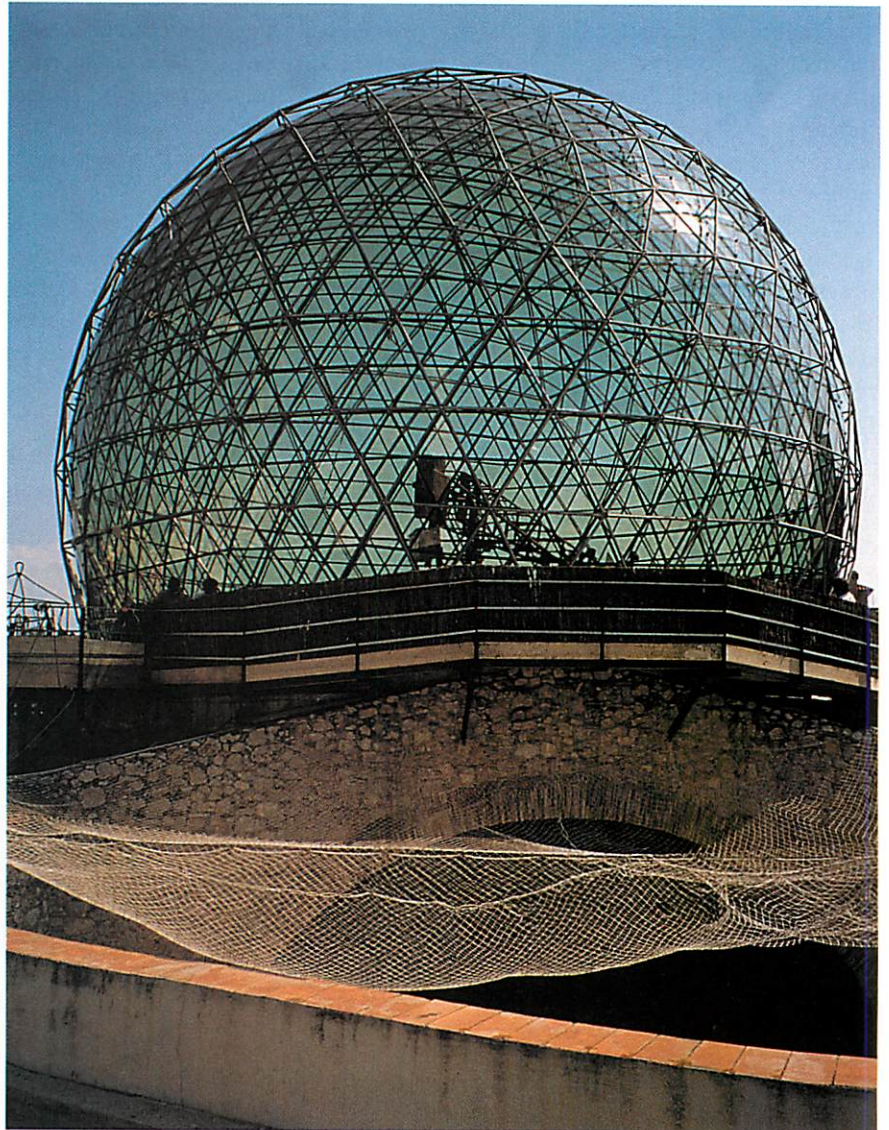
- los tres vértices pentagonales
- el hexágono central, el mayor de ellos por ser el más distante del icosaedro regular
- los tres hexágonos vecinos del anterior.

### Cúpula interior

La cúpula interior podrá descomponerse en piezas iguales de manera similar. Pero, como esa cúpula tiene encomendado el cerramiento del espacio interior, debe tenerse en cuenta que este conjunto de piezas no cierra la superficie esférica. Si las piezas se prefabrican con su metacrilato incorporado, cuando se coloquen en la obra, entre sus vértices quedan algunos triángulos que deberán colocarse en obra.

Piñero construyó en su pueblo natal, Calasparra, todos los elementos que pudo. Es evidente que transportó a Figueres los hexágonos y pentágonos de la hoja exterior. Montó esas piezas en su taller, sobre unas matrices que aún se conservan. Al parecer, se transportó a Figueres un casquete esférico cuyo diámetro máximo era inferior al ojo de la bóveda de hormigón del escenario. Así, ese casquete pudo izarse por el hueco de ese ojo y montarse sobre unos fragmentos de superficie esférica que también se transportaron prefabricados.

Para conseguir la continuidad estructural de la hoja exterior sin recurrir a difíciles soldaduras en obra, Piñero diseñó un nudo muy ingenioso. Las barras de esa estructura exterior convergen en los nudos centrales de cada pieza prefabricada y se sueldan sobre una pletina de forma aproximadamente circular. Cuando se trata de un nudo perimetral a la pieza prefabricada, cada una de esas piezas sólo tiene las barras de medio nudo.



La esfera exterior está formada por una malla de tubos de acero.

El otro medio forma parte de la pieza vecina. Para conseguir un ensamblaje fácil, cada pieza lleva en su borde una pletina de poco más de medio círculo. Las pletinas de dos piezas vecinas se superponen, y un tornillo las fija una contra otra y, a ambas, contra el vástago radial que nace en la hoja interior. Completadas ambas estructuras, se pudo proceder a la colocación de los metacrilatos cortados a medida para ocupar los diversos perímetros de la hoja interior.

### La vida de la cúpula

El montaje debió tener complicaciones imprevistas y la ausencia de Emilio Piñero quizás llevó a cambios imprevistos. Las fotografías de la época muestran las

dificultades para adecuar la cúpula a un ojo de hormigón cuya circunferencia tiene errores con diferencias de 15 cm. de radio.

El elemento más frágil del conjunto ha resultado ser el tapón que debía cerrar por sus extremos los tubos huecos de la hoja exterior. En cualquier caso, esos tubos sólo estaban protegidos de la corrosión por la pintura exterior. La empresa Folcrá realizó en marzo de 1997 un completo estudio y concluyó que el grado de corrosión de la estructura exterior exigía su inmediata sustitución.

Sea porque la estructura original se forzó para adecuarla al anillo inferior o sea porque las tensiones que ha sufrido durante su vida, agravados por el proce-



so de corrosión, la han deformado, lo cierto es que la cúpula interior presenta importantes irregularidades geométricas. El estudio topográfico realizado por el arquitecto Luis Sánchez-Cuenca en agosto de 1997 detectó importantes deformaciones a la altura de los anillos del ecuador e inferiores.

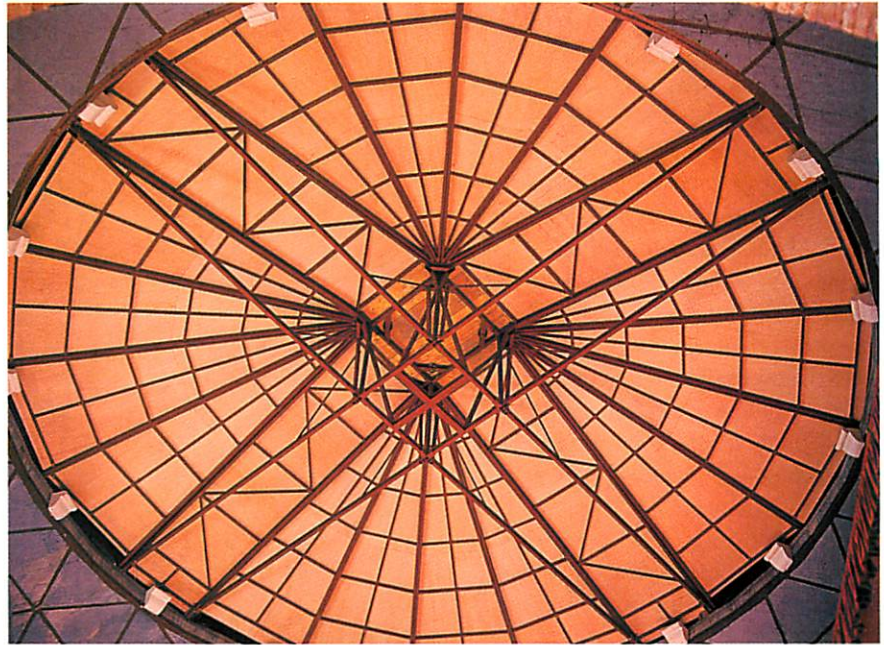
### Nuevo proyecto

En la parte superior, las diferencias entre el modelo teórico y el real no suelen sobrepasar el centímetro. Sin embargo, en el ecuador, las deformaciones llegan a los 7 cm. y, más abajo, se hacen incluso de 20 cm. Recuérdese que estas partes central y baja no pudieron construirse totalmente en Calasparra y se montaron en obra a partir de piezas sueltas, lo que, superpuesto a los problemas geométricos del perímetro anular de hormigón, pudo dificultar la precisión de la obra. En estas condiciones, el aprovechamiento de la cúpula interior era imposible. Cada barra metálica hubiese tenido que cortarse a medida para situarse en un punto de la estructura.

En junio de 1997 recibimos el encargo de elaborar un proyecto para la reconstrucción de la cúpula que asegurase su vida útil y eliminase las cada vez más preocupantes goteras.

Se encargó de inmediato el estudio geométrico y topográfico citado y se procedió a redactar un pliego de condiciones para que tres empresas especialistas de este tipo de construcciones ofreciesen sus soluciones a las condiciones planteadas. El pliego establecía, entre otras, las condiciones de cálculo de la nueva estructura, las exigencias formales, los objetivos del nuevo acristalamiento y el proceso de montaje.

Las exigencias formales exigían la mayor similitud posible con la cúpula original. Este punto afectaba a la forma de los nudos, la obstrucción visual generada por la estructura interior, etc. El proceso de montaje debía permitir la continuidad de funcionamiento del Museo. Eso suponía que para desmontar la cúpula debía cerrarse el ojo de la bóveda de hormigón con una plataforma provisional que garantizase la protección estanca, térmica, y se convirtiese en el so-



La reconstrucción pretendía asegurar la vida útil y eliminar las goteras.

porte mecánico de las labores de reconstrucción. Para construir esa plataforma, sin interrumpir la vida del Museo más allá del cierre semanal de los lunes, proyectamos una plataforma desplegable que se introdujese por el vértice de la cúpula plegada y se abriese en el interior como un paraguas.

### Innovación

La exigencia de que el Museo no tuviese que modificar su horario habitual

por la ejecución de los trabajos exigió algunas medidas especiales que constituyen los aspectos más innovadores del proceso.

Para proteger la sala del escenario del viejo teatro de manera que pudiese ser visitada mientras encima se trabajaba en la cúpula, se construyó una plataforma provisional que cerraba el ojo del óculo de hormigón. El montaje debía hacerse desde la noche de un sábado hasta la mañana de un lunes. Eso hacía



La barras exteriores convergen en los nudos centrados de cada pieza.

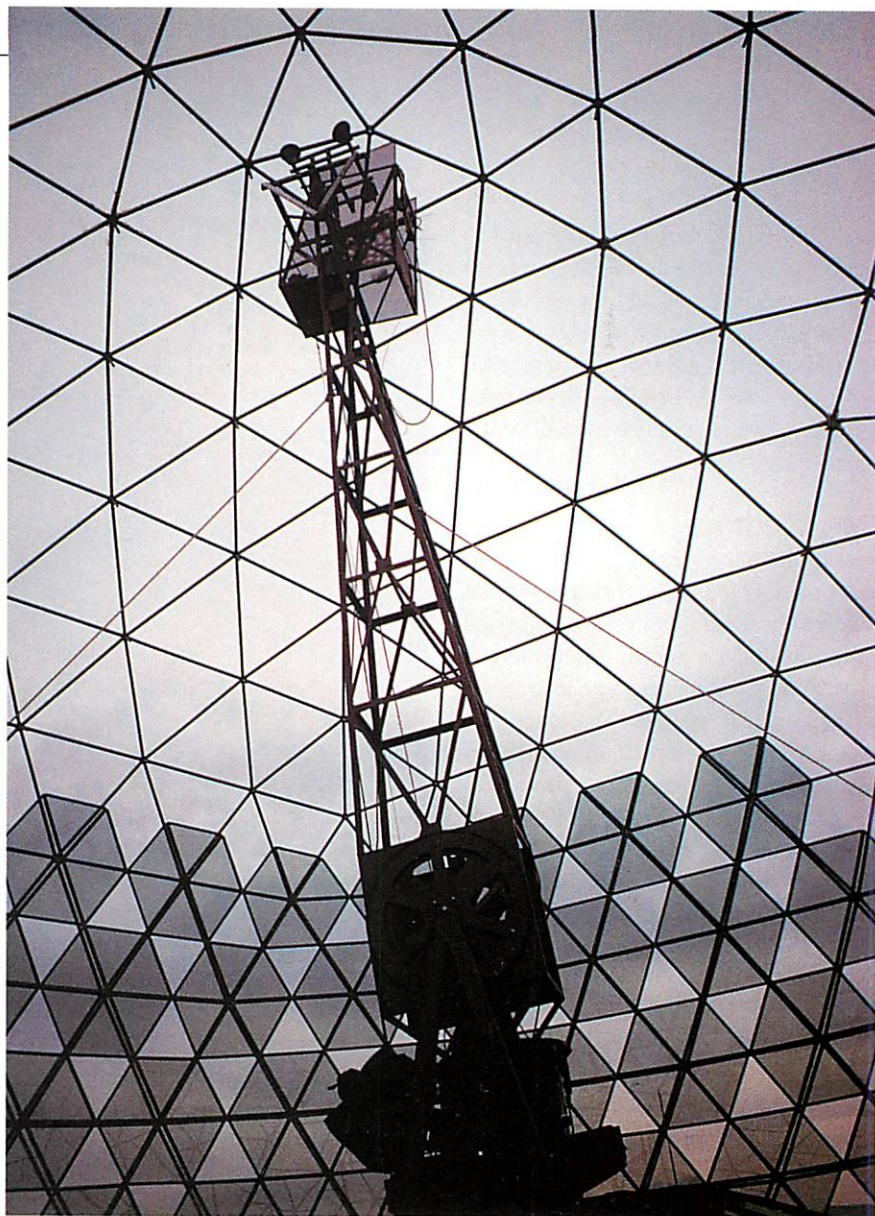


muy difícil imaginar el montaje de un andamio tubular desde el suelo del escenario. Como un homenaje a las estructuras desplegables de Piñero imaginamos una especie de paraguas que debía introducirse por el cenit de la cúpula, desmontando un casquete de 2 m. de diámetro. El paraguas debía abrirse una vez dentro de la cúpula y apoyarse en el perímetro de hormigón. Por exigencias del transporte, el paraguas se introdujo en el suelo del escenario, se montó sobre él y se izó plegado hasta el interior de la cúpula, donde se desplegó para hacerse más ancho que el óculo y poder apoyarse sobre él. La operación cumplió el horario previsto y el lunes se abrió la sala con su nueva cubierta de acero y madera convenientemente impermeabilizada.

### Montaje

Se trata de una especie de paraguas con un núcleo central de 2 x 2 m., del que cuelgan ocho barras metálicas dirigidas dos a dos en cuatro direcciones ortogonales. Debajo de esas barras hay otras ocho varillas que formarán los elementos tensados de la estructura final. El “paraguas” se iza hasta el ecuador de la cúpula, donde se procede a su apertura total tirando de una cuerda atada al núcleo central. En ese momento, las barras inferiores se han levantado izadas por las barras superiores, de manera que sus vértices casi coinciden. Sólo hay que introducir unos pasadores que unen esos vértices para que la plataforma sea una estructura estable y pueda apoyarse en el perímetro de hormigón. Asentado el “paraguas”, se colocan unas varillas diagonales y se procede a colocar los tableros, cortados a medida, que convierten la estructura en una plataforma transitable.

Para ganar tiempo y evitar riesgos, la cúpula se desmontó como una pieza única cortando todas las barras inferiores. Las dificultades a resolver se centraban en la distribución sobre la cúpula de las tensiones, el orden de corte de las barras inferiores y las previsiones sobre el viento admisible en el momento del transporte. La operación se realizó a la hora prevista ante los medios de comunicación y duró menos de diez minutos. La grúa soportó la cúpula sobre el apar-



Se ha buscado la similitud con la cúpula original proyectada por Piñero.

### Ficha técnica

#### Arquitectos:

Lluís Clotet Ballús  
Ignacio Paricio Ansuátegui

#### Arquitecto Técnico:

Santiago Loperena Jené  
**Estructuras:** NB-35, S.L.  
(Jesús Jiménez Cañas)

#### Empresa Constructora:

Talleres Inox, S.A.

**Ingeniero:** Francisco Moreno.

**Vidrios:** Ariño Duglass, S.A.

nal mientras se replanteaban los anclajes definitivos como rótulas planas. Por el cenit de esa estructura exterior, ya montada, se introdujo el brazo articulado que permitió el montaje de la estructura interior. Se trata de una estructura metálica motorizada fija por un extremo en el centro de la esfera y con dos grados de movilidad en planos perpendiculares. De esta manera, el brazo puede ocupar cualquier posición radial movida por el motor que lleva acoplado. En el extremo del radio, una canastilla permite acercarse al cenit de la estructura para recoger los vidrios y llevarlos hasta su posición definitiva para sellarlos cómodamente.

### Piezas

Las piezas hexagonales y pentagonales, cuatro diferentes, gracias al modelo de Piñero, se montaron en taller sobre matri- ces de gran precisión. Gracias a ello y

camiento mientras se procedía a su inmediato desguace.

Durante las semanas siguientes se montó la nueva estructura exterior para izarla completa hasta su posición definitiva. Se procedió a su soporte provisio-



a los ingeniosos sistemas de tolerancias previstos en los nudos, el cierre de la cúpula fue perfecto.

El nudo reproduce el sistema de Piñero, pero dispone de un anillo tronco cónico que transmite mucho mejor las tensiones entre barras. Tanto en la hoja exterior como en la interior, la presión de pieza roscada sobre un elemento cónico permite ajustar las tolerancias en cada caso.

### El vidrio y su soporte

Los perfiles de la hoja interior son de acero inoxidable, que reciben el vidrio con silicona estructural con junta Norton. El grosor del vidrio utilizado hace que el sellado se coja por encima del perfil, entre vidrio y vidrio, asegurando la libre escorrentía del agua.

El perfil en T de 40 mm. y el sistema de montaje reducen la obstrucción visual máxima a 57 mm., devolviendo a la

cúpula la transparencia original que había perdido por la sucesiva yuxtaposición de cordones de sellado.

El metacrilato original ha sido sustituido por un acristalamiento formado por las siguientes capas:

- Vidrio exterior: vidrio templado Duglass de 5 mm., con deposición metálica en la segunda cara tipo Ariplak DAG 66/38.
- Cámara de aire deshidratado de 15 mm.
- Vidrio interior: Vidrio laminado Stralami, compuesto por dos lunas incoloras de 3 mm. unidas mediante una lámina de Butiral de Polivinilo (PVB).

Esta composición proporciona los valores fotoenergéticos y térmicos siguientes:

### Propiedades de transmisión y reflexión en visible

- Transmisión luminosa: 67%
- Reflexión luminosa al exterior: 10%
- Reflexión luminosa interior: 11%

### Propiedades térmicas

- Coeficiente de transmisión térmica: (a 90°)  $K = 1,41 \text{ W/m}^2\text{k} = 1,21 \text{ Kcal/h}^\circ\text{Cm}^2$   
(a 0°)  $K = 1,98 \text{ W/m}^2\text{2k} = 1,71 \text{ Kcal/h}^\circ\text{Cm}^2$

### Propiedades de transmisión y reflexión solar

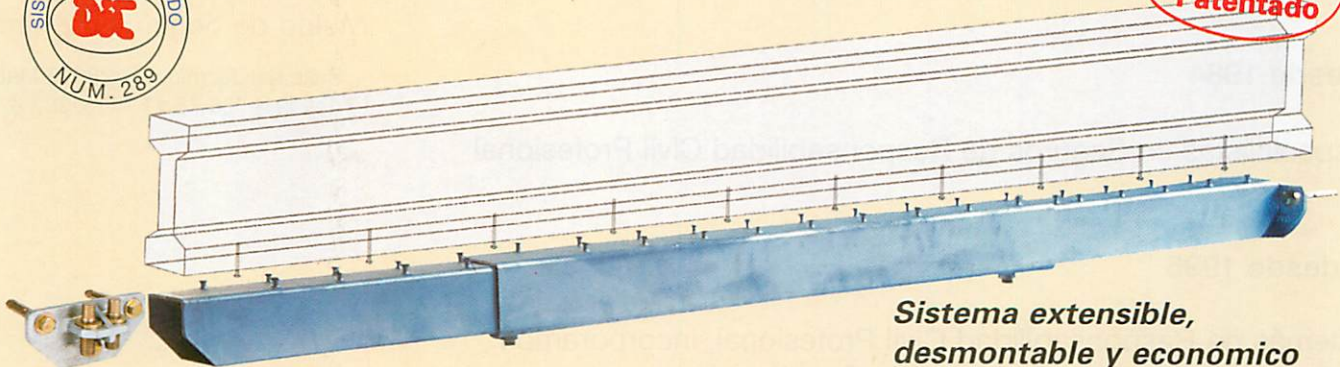
- Transmisión energética directa: 31%
- Reflexión energética: 28%
- Absorción: 41%
- Factor solar: 39%

Estas características proporcionan un buen control sobre las pérdidas de calor en invierno, a la vez que evitan los aportes solares no deseados en verano, reduciendo de este modo las posibilidades de sobrecalentamientos. Gracias a su alta transmisión luminosa y a su baja reflexión, el aspecto estético de este vidrio es muy similar al de un acristalamiento común, por lo que la luminosidad en el interior de la cúpula es muy alta. ■

# REHABILITACIÓN DE FORJADOS



**Sistema Patentado**



**Sistema extensible, desmontable y económico**

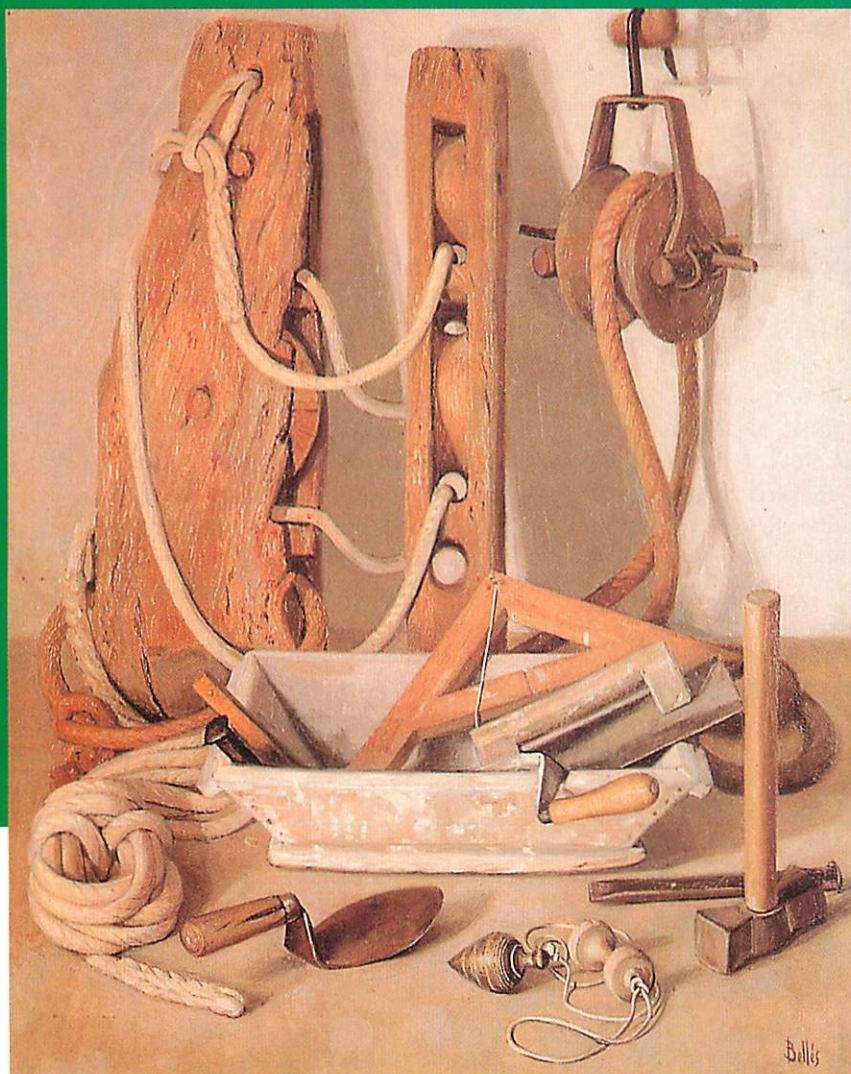
ASESORÍA TÉCNICA EN REHABILITACIÓN Y REFUERZO DE FORJADOS Y ESTRUCTURAS

## HERMSsa

ARMADURAS PREFABRICADAS PARA LA CONSTRUCCION  
SISTEMAS DE REHABILITACION DE EDIFICIOS  
Sants, 307-309 - 08028 Barcelona - Tel. 431 35 00 - Fax 332 34 86

**Unico sistema de refuerzo que aprovecha la resistencia a compresión de la viga de hormigón**





**Desde 1984**

especialistas en Seguros de Responsabilidad Civil Profesional

**y desde 1996**

además de Responsabilidad Civil Profesional, incorporamos el Seguro Decenal de Daños en la Construcción.



**MUSAAT**

Mutua de Seguros a prima fija

Calle del Jazmín, 66. 28033 Madrid.  
Tel. (91) 766 75 11 - Fax 383 82 32

*N*UEVOS HORIZONTES



# Comportamiento energético de las fachadas ligeras acristaladas

**La evolución de la arquitectura ha pasado por innumerables puntos de inflexión, generando nuevas corrientes con personalidad y estilos propios. Probablemente, uno de los últimos ha estado marcado por la incómoda intromisión, primero, y distinguida aceptación, después, del vidrio como material de construcción. No obstante, los cerramientos acristalados deben modificar algunas de sus características en aras del ahorro energético.**

**H**abiendo sido utilizado como material complementario en la fabricación de ventanas, balconeras, miradores, etc., el vidrio no ha conseguido entidad propia hasta que él mismo ha llegado a constituir el cerramiento de exterior en su integridad. De hecho, los edificios más emblemáticos y significativos del siglo XX presentan en una gran parte de su superficie un manto acristalado que denota modernidad, sofisticación y belleza.

No obstante, la utilización de cerramientos de exterior con superficies significativas de vidrio ha contribuido a una problemática de dimensiones planetarias, cuyos efectos ya hemos comenzado a sufrir.

En efecto, la utilización indiscriminada de combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo, desde el comienzo de la revolución industrial hasta el día de hoy, sumado a la masiva deforestación de bosques y otras causas afines, ha generado un efecto de calentamiento del globo terráqueo conocido como efecto invernadero cuyas consecuencias ya padecemos.

De entre los numerosos factores que han influido en el problema, se cita la utilización de combustible para el calentamiento de los edificios en general. De hecho, se calcula que entre un 35 y un 55% de la energía utilizada en la calefacción de un hogar se puede llegar a perder a través de puertas y ventanas con escaso aislamiento térmico. Todo lo cual implica directamente a los cerramientos de exterior acristalados en la responsabilidad de modificar sus características a fin de cesar en su contribución al efecto invernadero.

Tal es el caso, que el ahorro energético ha llegado a constituir una de las preocupaciones principales en los países desarrollados, máxime del nuestro, donde existe una enorme dependencia energética respecto a la energía importada de otros países y que, por tanto, es más cara.

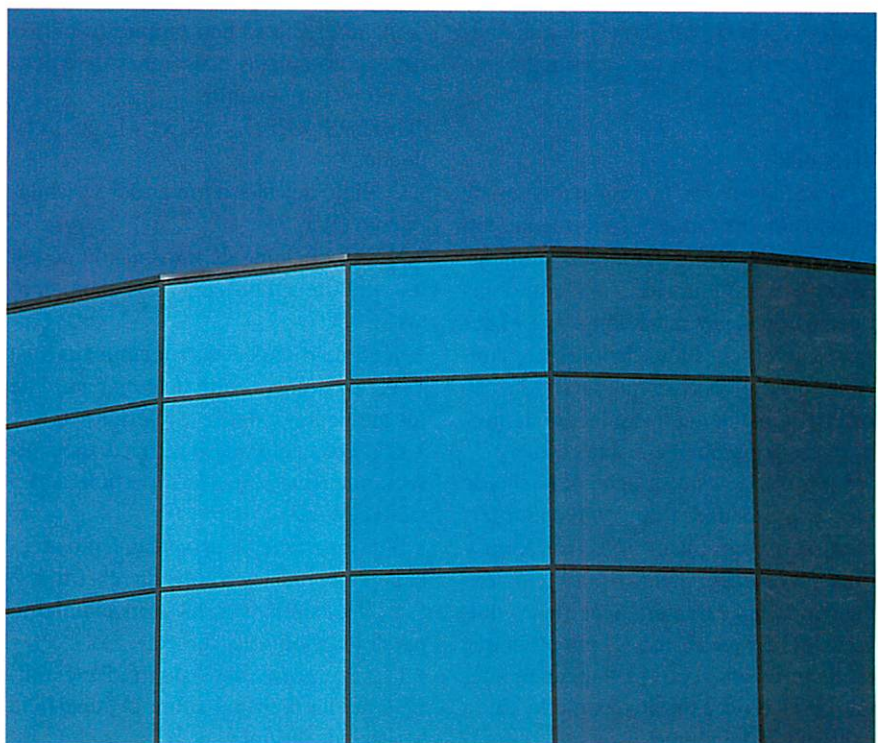
A pesar de disponer de una Normativa Básica de la Edificación referida a las Condiciones Térmicas en los Edificios (1979), no será necesario hacer mención alguna a ella, dado que no contempla en ningún caso la influencia de la radiación y, por tanto, se erige en una herramienta incompleta y cuestionable

que en no pocas ocasiones tiende a confundir al usuario de la misma.

El calor es una forma de energía en tránsito, es decir, su consideración sólo tiene sentido durante el intercambio de energía entre distintas partes de un sistema, entre dos sistemas o entre un sistema y su entorno.

## Transmisión

Con el fin de facilitar la asimilación de los conceptos relacionados con la transmisión de calor, es costumbre distinguir entre mecanismos distintos, conocidos con los nombres de conducción, convección y radiación.



El uso de fachadas de vidrio se ha generalizado en el transcurso del siglo XX.



Evidentemente, en la transmisión de energía a través de un cerramiento acristalado los tres mecanismos se hallan presentes. Sin embargo, la evaluación y contribución de cada uno de ellos ha de determinarse de forma diferenciada.

En la práctica, debe tenerse presente que el concepto de radiación es aplicable tan sólo a aquella porción de calor que atraviesa el acristalamiento, dado que un elemento opaco (como es el marco o bastidor de una ventana) no permite el paso de calor mediante este mecanismo, si bien es cierto que su efecto altera las temperaturas superficiales de los marcos, generando un efecto adicional en el intercambio de calor a través de la conducción y/o convección.

La **Figura 1** ilustra lo expuesto, dado que conceptualmente los tres mecanismos se hallan presentes.

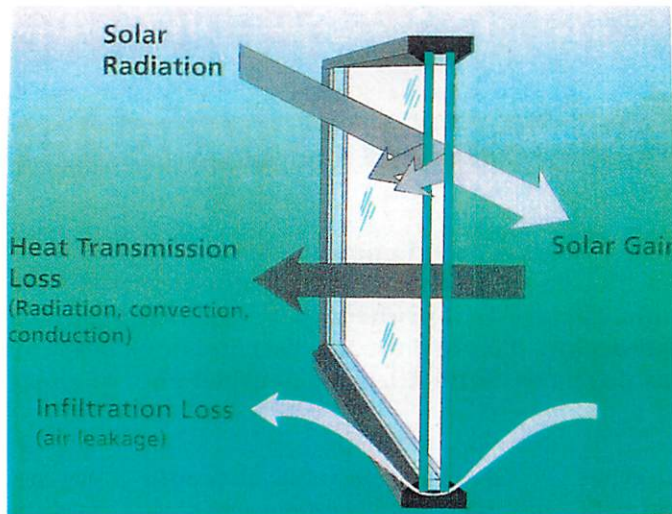
La forma más habitual de caracterizar energéticamente las fachadas acristaladas consiste en definir su Coeficiente de Transmisión Térmica  $K$  ( $W/m^2 \cdot ^\circ C$ ), así como su respectivo Factor Solar, magnitud dimensional expresada normalmente en tanto por uno.

### Mecanismos

En realidad, de los tres mecanismos de transmisión anotados anteriormente, tan sólo es necesario calcular las transmisiones por conducción, así como las transmisiones por radiación sobre el cerramiento en cuestión, dado que la contribución convectiva queda fijada por los coeficientes que establecen las normas que se apliquen en cada caso.

La razón de esto se debe al hecho de que las propiedades de conducción térmica, así como absorción, reflexión y transmisión energéticas, son función exclusiva de las características físico-químicas del material,  $m \cdot U$ , mientras que los factores convectivos dependen además de factores externos, como la altura o velocidad del viento.

Por lo tanto, el factor  $K$  y el Factor



**Figura 1. Mecanismos de conducción, convección y radiación.**

Solar constituyen los pilares fundamentales que permiten estudiar el comportamiento energético de las fachadas ligeras acristaladas, entendiéndose por tales todo tipo de ventanas, balconeras, miradores, muros cortina, fachadas respirantes, etc.

Ahora bien, es necesario conocer una relación o ecuación de cálculo que conjugue adecuadamente ambas propiedades y que permita obtener un único resultado que describa el comportamiento energético de la fachada considerada.

A tal efecto se han propuesto numerosas y complejas ecuaciones de cálculo, como por ejemplo:

$$*C = K_v \times S_v \times \Delta T + I_{WD} \times S_{vs} \times \tau_1 + I_{wd} \times S_{vs} \times \tau_2$$

- donde:
- \*  $C$ : Flujo de calor a través del acristalamiento ( $W$ )
  - \*  $K_v$ : Coeficiente de transmisión de calor aire-aire a través del acristalamiento ( $W/m^2 \cdot ^\circ C$ )
  - \*  $S_v$ : Superficie del acristalamiento ( $m^2$ )
  - \*  $\Delta T$ : Diferencia entre la temperatura de los ambientes exterior e interior ( $^\circ C$ )
  - \*  $\tau_{wd}$ : Promedio diario de irradiancia directa mensual sobre la superficie acristalada ( $W/m^2$ )
  - \*  $S_{vs}$ : Superficie de acristalamiento afectada por la radiación solar directa ( $m^2$ )
  - \*  $\tau_1$ : Transmitancia del acristalamiento para radiación solar directa
  - \*  $I_{wd}$ : Promedio diario de irradiancia difusa media mensual sobre la superficie acristalada ( $W/m^2$ )
  - \*  $\tau_2$ : Transmitancia del acristalamiento

para radiación solar difusa.

Sin embargo, en la práctica resultan ser ecuaciones excesivamente complicadas, dado que no todos los datos necesarios se obtienen con facilidad. Por tal razón puede ser útil recurrir a ecuaciones más sencillas, como por ejemplo:

$$C = I \times F.S \times S_1 + K \times \Delta T \times S_2$$

donde el Factor Solar está ponderado por su respectiva superficie de influencia y la dosis de radiación recibida, y el coeficiente  $K$  lo está por la superficie que afecta al cerramiento y la diferencia de

temperaturas ambientales.

Ecuaciones tan sencillas como la expresada son muy útiles, dado que permiten analizar cualitativamente el comportamiento energético de una fachada acristalada, comprobando la idoneidad de diferentes tipos de acristalamientos y carpinterías. Es decir, permiten evaluar las ganancias y/o pérdidas de calor a través de la fachada para cada una de las posibles soluciones que se propongan.

A partir de una ecuación sencilla y práctica como esta, es factible complicarla y aproximarla más a la realidad, considerando factores como:

- latitud geográfica
- altura solar
- promedios diarios y mensuales de radiación solar directa y difusa
- temperaturas medias diarias-mensuales
- altura y localización del edificio
- proximidad de edificios colindantes
- sombras, etc...

No obstante, la experiencia observada en la utilización de complejos programas informáticos de simulación permite concluir que los resultados aportados por los mismos deben ser considerados en términos cualitativos.

De hecho, los modelos de Certificación Energética de Edificios promovidos en varias Comunidades Autónomas utilizan como herramienta de análisis y cálculo programas de simulación que, en definitiva, comparan la eficacia energética de un edificio real con la de un



edificio de referencia con características concretas, lo cual en muchas de las ocasiones no deja de ser un sistema de análisis numérico y, sin embargo, cualitativo.

Hoy día existen en el mercado materiales aislantes y acristalamientos adaptados prácticamente a cualquier necesidad. Ahora bien, es necesario disponer de unos criterios de selección definidos que ayuden a clarificar la problemática de selección de acristalamientos.

En España existe un gran contraste entre la climatología del sur, la meseta y la zona cantábrica. Por tanto, fachadas acristaladas que en una latitud pudieran ser adecuadas, no lo serán tanto en otras. Algunas reglas sencillas a tener en cuenta bien pudieran ser:

1.-Determinar las dosis medias de radiación y temperaturas medias diarias y/o mensuales sobre la latitud en la que se proyecta edificar, así como las temperaturas medias.

2.-En función de la utilización final del edificio y del punto 1 definir las propiedades de transmisión solar de la fachada. Por ejemplo, si el edificio presenta elevadas superficies de acristalamiento y su uso está destinado a oficinas y similares, será aconsejable utilizar vidrios con factores solares bajos (inferiores a 0.35 aproximadamente), aún a costa de perder luminosidad en el interior; si el edificio, por el contrario, está destinado a usos de escasa ocupación diurna, se tenderá a seleccionar acristalamientos de factores solares medios-elevados (0.45 - 0.75).

3.-Seleccionar siempre acristalamientos y materiales que posean el menor valor posible del factor K: vidrios cámara con tratamientos bajo emisivos y/o gases nobles de relleno en la cámara.

4.-Utilizar una ecuación de cálculo sencilla a fin de llevar a cabo un pequeño estudio de rentabilidad y comprobar el posible ahorro energético cuando se instalan diferentes tipos de soluciones. Utilizar indicadores de rentabilidad de la inversión como Tasa Interna de Retorno, payback, etc...

5.-Considerar la posibilidad de utilizar elementos complementarios para el control de la radiación solar, como parasoles, venecianas, etc., e incluirlos en el

estudio de rentabilidad, comprobando numéricamente la viabilidad de los mismos.

Lo cierto es que no siempre es posible ni recomendable utilizar los acristalamientos más avanzados y, por tanto, de mejores prestaciones técnicas dado su elevado coste. De hecho, la selección de una composición acristalada o ventanal es muchas veces dificultosa en aquellas latitudes que presenten dosis de radiación muy elevadas en los meses estivales y pobres en los meses del otoño-invierno.

### Sistemas flexibles

En tales casos, y salvo situaciones muy claras, es conveniente utilizar sistemas flexibles, es decir, sistemas acristalados acompañados o no de mecanismos de protección solar que permitan modificar el Factor Solar del conjunto según sea el día más o menos soleado.

Un ejemplo de esto puede ser la utili-

zación de fachadas respirantes como muestra la **Figura 2**.

Este tipo de fachadas, permite combinar diferentes tipos de vidrios en las caras exteriores e interiores, proporcionando una gama de combinaciones muy amplia. Además, la incorporación de una veneciana en el interior de la cámara de aire ventilada posibilita obtener para el conjunto factores solares extremadamente bajos, inferiores incluso a 0,1. Es decir, un sistema de esta naturaleza aporta coeficientes de transmisión térmica cercanos a  $1,90 \text{ W/m}^2\text{:}^\circ\text{C}$  sin la necesidad de incorporar vidrios de elevadas prestaciones y permite variar el Factor Solar desde valores elevados hasta valores bajos, según sea que esté recogida o no la veneciana, evitando así el recalentamiento habitual que produce una veneciana cuando se sitúa en el interior del edificio.

Evidentemente, existen otra serie de

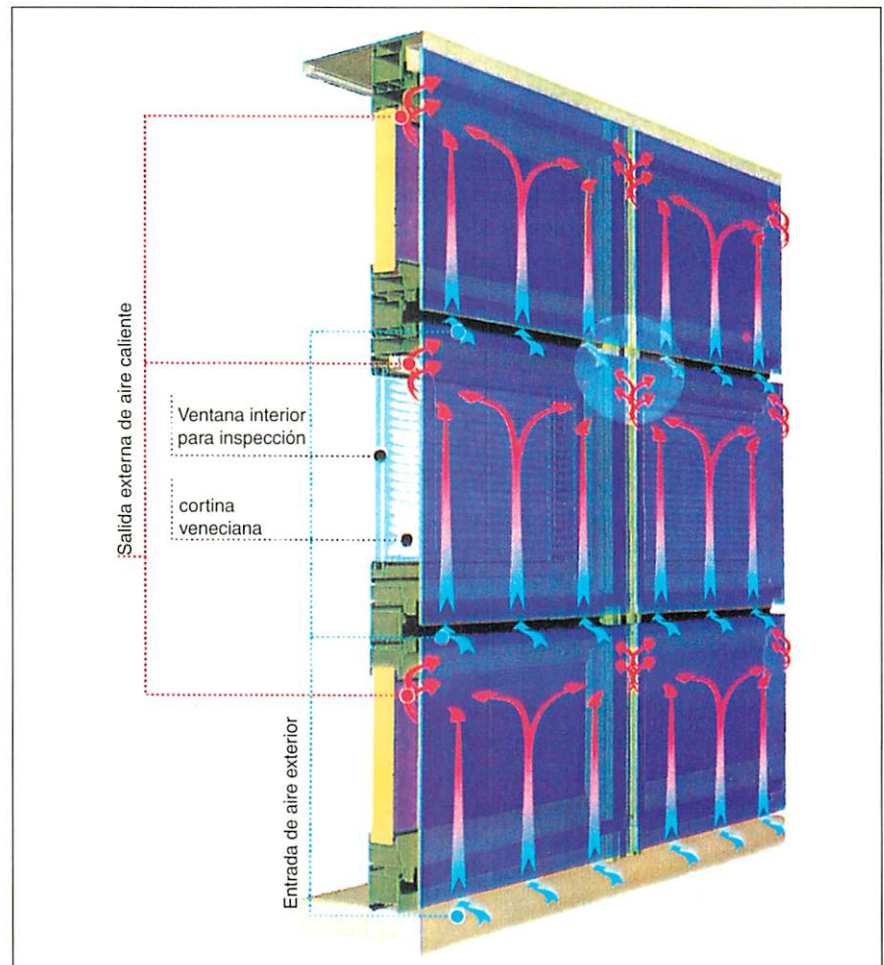
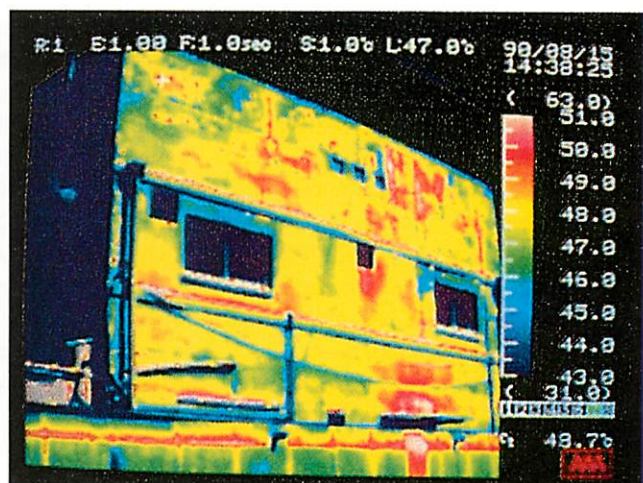
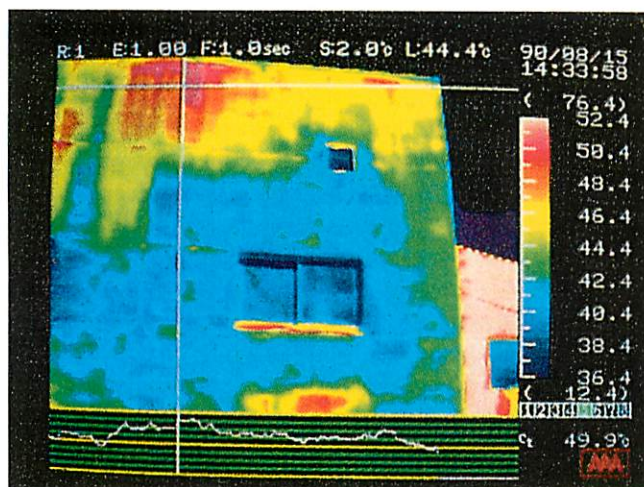


Figura 2. Las fachadas ventiladas proporcionan numerosas combinaciones.





Figuras 3 y 4. Las termografías infrarrojas asocian una paleta de colores a una escala de temperaturas.

sistemas flexibles que con mayor o menor sofisticación pueden ser adecuados para geografías de climas continentales.

### Puentes térmicos

Un problema de enorme importancia, detectable con mayor facilidad en fachadas de exterior acristaladas que en cerramientos opacos, constituye la existencia de puentes térmicos que originen problemas de condensaciones y humedades, en definitiva, inconvenientes que en algunos casos se relacionan con la salubridad del ambiente y en otros con el deterioro de materiales adyacentes al cerramiento.

Este es un problema de cierta importancia en el caso de las fachadas acristaladas, dado el elevado número de componentes metálicos que presentan las mismas. De hecho, el diseño energético óptimo de una fachada no garantiza en absoluto la ausencia de condensaciones.

Es relativamente sencillo detectar y solucionar tales problemas en la mayor parte de las ocasiones, analizando los planos de ejecución y montaje. Sin embargo, el problema se puede complicar cuando existe una combinación mixta de carpintería metálica y vidrio, como es el caso de ventanas, balconeras y miradores. En tales casos, no es suficiente con comprobar los planos de ejecución, dado que parte de la ejecución queda fuera del alcance de la vista, y es necesario descubrir parte de la unión de la carpintería con la fachada, a fin de com-

probar si realmente lo ejecutado corresponde con el proyecto original. En tales casos, es muy útil utilizar técnicas de medición como la termoflujeometría, sondas de contacto o la termografía infrarroja.

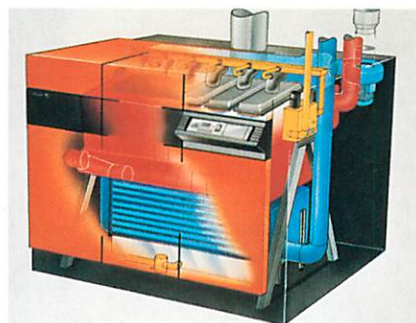
La termografía infrarroja, véanse Figuras 3 y 4, presenta la ventaja de que su interpretación se halla al alcance de cualquiera. Una imagen termográfica consiste en una representación gráfica de una imagen, de tal forma que asocia una paleta de colores a una escala de temperaturas.

Mediante técnicas como esta, es posible detectar puentes térmicos, ejecuciones incorrectas, defectos de aislamiento y ausencia de aislamiento, de forma inmediata y sin dar lugar a errores ni interpretaciones.

### Conclusiones

En vista de los argumentos explicados con brevedad, es posible concluir que:

-Es de importancia crucial considerar



Hay varias técnicas para detectar puentes térmicos.

el Factor K y el Factor Solar de forma conjunta a la hora de realizar un balance energético a través de una fachada y, en la mayor parte de las ocasiones, una sencilla ecuación de cálculo puede ser tan útil como los más sofisticados modelos de simulación, dado que en gran parte de las ocasiones se persigue un análisis cualitativo.

-En aquellas aplicaciones donde el acristalamiento presente una superficie en fachada suficientemente representativa, es aconsejable utilizar sistemas flexibles que permitan seleccionar diferentes factores solares en función de la climatología.

-Un cerramiento exterior acristalado eficiente desde un punto de vista energético, puede presentar problemas de condensaciones que exigen utilizar técnicas de análisis específicas. ■

### Referencias

- “Una propuesta para la climatización de edificios” (Aedenat, CC.OO y UGT)
- “Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía”, Idae
- “La contribución de la industria europea del aislamiento a una reducción de la contaminación”, (Andima)
- “Guía verde del ahorro de energía en Barcelona”, (Green Peace - Ajuntament de Barcelona)
- “El Mercado Europeo de Ventanas”, Protección Solar-1997
- “Acondicionamiento y energía solar en arquitectura”, C. Bedoya Frutos, J.N. González, COAM-1986
- “I Congreso Nacional de Ventanas y Fachadas Ligeras”, 11-12 Junio 1997, San Sebastián.



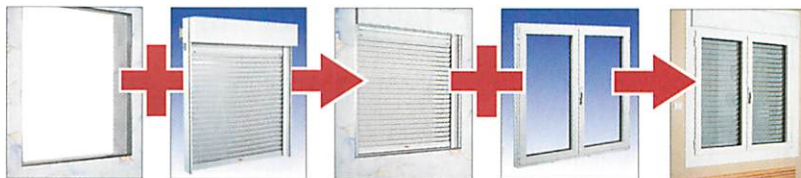
**NOVEDAD**



# Sistema Compacto Integral.



El Sistema SUPERCOMPLET es el único compacto para la persiana SUPERGRADHERMETIC compuesto por un cajón de aluminio extruido, persiana (que sube, baja y gradúa las lamas), guías, accionamiento y perfiles de adaptación a carpintería formando un anillo cerrado con rotura de puente térmico. Ofrece una gran estanqueidad mediante el encaje perfecto de sus lamas, permite ver sin ser visto y un total aislamiento térmico-acústico. Es un Sistema seguro y de gran fiabilidad. Este compacto se adapta sin intervención de ningún industrial, lo que representa un ahorro de puesta en obra.



GRUPO AMPI



Deseo recibir información sobre el Sistema Compacto Integral.

INDUSTRIAL GRADHERMETIC, S.A.E.

Nombre..... Apellidos.....  
Profesión..... Nombre Empresa.....  
Domicilio..... Población.....  
C.P..... Tel..... Fax.....

CERCHA

**INDUSTRIAL GRADHERMETIC, S.A.E.** Fábrica y oficinas: Avda. Béjar, 345. Tel. 93 735 44 08 Fax 93 735 65 43  
E-mail: igsae@intermail.es 08226 TERRASSA (España).



**SOLUCIONES**  
***KLEIN***®  
**PARA TODOS SUS**  
**PROYECTOS**



**MECANISMOS PARA  
PUERTAS CORREDERAS  
Y PLEGABLES EN:**



Interiorismo  
Aplicaciones industriales



Muebles  
Armarios  
Glass  
Persianas  
Cerramientos exteriores



***KLEIN*** *ibérica, s.a.*

Escorial, 131-133 - 08024 BARCELONA  
Tel. 93 213 12 04 - Fax 93 284 15 06



# Dirección de obra e Instrucción EHE

**Las menciones explícitas a la dirección de obra -no al director de obra- en la EHE constituye una auténtica novedad, una novedad con la que se resalta la peculiaridad de la edificación con respecto de la obra civil. El presente artículo realiza algunas reflexiones sobre este aspecto, recogido en la reciente Instrucción del Hormigón Estructural.**

Antonio Garrido Hernández

Director técnico de ICCE. Presidente de la Comisión de Materiales de la Asociación Técnico Científica del Hormigón Estructural

La publicación del RD 2661 de 11 de diciembre de 1998, por el que se aprobó la Instrucción del Hormigón Estructural, hace necesario algunas reflexiones sobre la posición de equilibrio de la dirección de obra en el ámbito de las estructuras en este período previo a su entrada en vigor.

Antes de nada, es necesario informar que el decreto ha sufrido una modificación que suaviza la condición puesta para establecer la frontera entre la EH-91 y la EHE. En efecto, si hasta ahora sólo podían ejecutarse conforme a la EH-91 las estructuras que comenzaran antes del 1 de julio, una nueva disposición establece que el criterio será tener el proyecto visado en el Colegio Profesional antes de esa misma fecha, como indicará el texto en su disposición transitoria única: *“Los proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por los Colegios Profesionales antes de la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto se registrarán por las Instrucciones vigentes en el momento de la aprobación de aquellos y podrán servir de base a la ejecución de las obras correspondientes, siempre que éstas se inicien antes de la entrada en vigor de este Real Decreto”*

Por otra parte, el mismo decreto establece, por primera vez en una Instrucción de Hormigón, referencias a la legislación sobre seguridad laboral, lo que hace en su disposición adicional única. Aunque el anejo técnico del decreto, que es el estatuto de lo que los técnicos conocemos como Instrucción de Hormigón Estructural, proporciona especificaciones relacionadas con la prevención



**La Instrucción contiene referencias a la legislación sobre seguridad.**

de riesgos laborales en el manejo de armaduras activas, no profundiza suficientemente, porque, de hacerlo, se desnaturalizaría el texto técnico. Pero es posible que en el futuro se prepare un anejo de la EHE que se ocupe de los aspectos técnicos de la prevención de riesgos laborales, proporcionando pistas para un tratamiento adecuado, tanto en el proyecto como durante la ejecución de las estructuras. No es inoportuno decir que tampoco tardará mucho la Instrucción en tratar los aspectos técnicos relacionados con el mantenimiento de estructuras desde el proyecto de las mismas.

Aunque sea desde el punto de vista nominal, las menciones a la dirección de obra en la EHE constituye una novedad

absoluta, dado que en las anteriores ediciones de las Instrucciones de Hormigón, tanto en masa o armado como pretensado, la mención era al director de obra. Con esta novedad, la EHE incluye la peculiaridad de la edificación respecto de la obra civil.

## Mandato

Dado que la dirección de obra tiene el mandato de ocuparse de que los reglamentos se cumplan en las obras en las que actúa, podría parecer ocioso. Sin embargo, en este reglamento (EHE), como en otros, no faltan menciones explícitas a la necesidad de que la dirección de obra tome decisiones en determinadas circunstancias. Algunas de es-



tas menciones se refieren a acciones que, obviamente, no se pueden considerar implícitas en el mandato general de “¡haga que se cumpla la Instrucción!”, por lo que estaría justificada su presencia. Tal es el caso del apartado 4.9 *Documentación final de obra*, en el que se pide que la dirección de obra haga entrega a la propiedad de una documentación que incluya la descripción gráfica de la estructura “que refleje el estado final de la obra tal como ha sido construida”, una memoria de incidencias y la documentación demostrativa de que se ha cumplido lo establecido en el Título 6º *Control*. Está claro que, en este caso,

Documento Nacional de Aplicación de la Norma Europea UNE-ENV-1992 1.1 como una alternativa potencial a su cumplimiento.

### Refuerzo

Como refuerzo del criterio de mención única a la dirección de obra, el texto de Ley de Ordenación de la Edificación establecía: “*El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado*”.

expresamente a la dirección de obra como responsable directo para:

- la realización del control de recepción del hormigón de central.
- la realización de un sistema que evite la adulteración del hormigón.
- la realización del control externo de ejecución.
- la implantación por el constructor de procedimientos para el control de ejecución a nivel intenso.

El primer comentario que surge con estas responsabilidades expresas es si la intención del legislador es abundar en la obligación genérica de la dirección de obra o, por el contrario, no se hace responsable a la dirección de obra del cumplimiento de otras especificaciones de la Instrucción de la relevancia del control de recepción de materiales. La segunda interpretación queda anulada por el mandato del artículo primero, luego hay que concluir que la primera, la de la redundancia del mandato allí donde se considera que las relaciones consolidadas entre agentes activos de la obra podría dejar desguarnecido el estricto cumplimiento de la Instrucción, en una especificación de gran importancia, es la razón fundamental.

En este sentido, se podría entender que el control de ejecución preocupa más a la Instrucción que el de materiales, debido a que éste forma parte ya de los hábitos del sector, mientras que el primero, en el sentido en que la Instrucción lo define en esta nueva edición, necesita de todas las energías disponibles para su implantación efectiva. Esta interpretación no está lejos de los hechos, dado que, incluso con el paso dado por la Instrucción, la dirección de obra tendrá que desarrollar métodos concretos para la aplicación del control de ejecución, detallando las distintas opciones que se puedan presentar. Entre ellas, cabe destacar la situación, más que habitual todavía, de que el constructor no tenga implantado un sistema de calidad auditado externamente.

La dirección de obra tendrá que pen-

hay que indicar con precisión quién es el responsable de recopilar y entregar dicha documentación a la propiedad.

El mandato general de cumplimiento de la EHE como responsabilidad primera de la dirección de obra queda explícito en su artículo primero en el mismo texto en el que, paradójicamente, se la autoriza a emplear sistemas diferentes bajo su responsabilidad: “*El autor del proyecto y la dirección de obra están obligados a conocer y tener en cuenta las prescripciones de la presente Instrucción, pero, en uso de sus atribuciones, pueden, bajo su personal responsabilidad y previa justificación de que no se reducen los niveles de prestaciones, emplear sistemas de cálculo, disposiciones constructivas, etc., diferentes*”.

A continuación, la propia EHE invita a los directores de obra a considerar el

Con lo que el clavo de la responsabilidad global de la dirección de obra queda abundantemente remachado, por lo que se hace necesario comprobar cuáles son las razones para las menciones expresas.

### Menciones

Queda claro, pues, que no sería necesario que la EHE hiciese menciones a la dirección de obra en su texto, a partir del artículo 1; y, sin embargo, lo hace. Veamos por qué. Para llevar a cabo el análisis era necesario censar todos los párrafos que incluyen menciones a la dirección de obra y tratar de encontrar la razón o razones para ello. Después de hacer un barrido por el articulado de la EHE aparecen los tipos de menciones a la dirección de obra que figuran en la **Tabla 1**.

La EHE ha creído necesario señalar

**Tabla 1**

Tipo de disposición	Apartados (ver anejos)
1.- Responsabilidad expresa	69.2.9.2 - 69.2.2.2. (comentarios) 95.1 - 95.2
2.- Permisos especiales	29º - 37.4.2 - 65º - 66.1 - 66.6.1 67.8.2 - 69.2.8 - 69.2.2.2 (comentarios) 70.2 - 71º - 72º - 73º
3.- Decisiones para realizar o eximir ensayos	81.1.2 - 83.2 - 85.1 / 85.2 - 99.1
4.- Decisiones de aceptación o rechazo	81.3.3 - 88.5 - 89º - 90.5
5.- Documentación a preparar	4.9 - 81.1.2 - 95.1
6.- Documento o información a disposición	29.2 - 29.2.2 - 69.2.9.1 - 69.2.2.2 (comentarios) 69.3 - 82º - 85.1 - 85.2





Se realizarán ensayos en determinadas circunstancias.

sar cuidadosamente cómo resolver este inconveniente, pues queda involucrada en la bondad de los procedimientos de control de producción del constructor contratado. En este sentido, no cabe la menor duda de que es más plausible para la dirección de obra la contratación de empresas constructoras que posean un sistema de calidad certificado. Lo que, probablemente, estimule el aumento de constructoras pequeñas y medianas que tomen este camino ya iniciado por los grandes constructores.

Igualmente, el resto de los contenidos de la Instrucción, en los que se enfatiza la responsabilidad de la dirección de obra, son de indudable importancia. Así, la recepción del hormigón de central, en general, y adulteración del hormigón, en particular.

### Permisos especiales

La Instrucción establece en determinados apartados que algunas prácticas constructivas necesitan, por parte de la dirección de obra, de:

- permisos expresos (artículos 29, 65, 62, 73)
- permisos a secas (apartados 37.4.2 - 66.6.1 - 69.2.8 - 70.2)
- autorizaciones debidamente hechas (apartado 66.1)
- autorizaciones previas (apartado 67.8.2 - artículo 71)

Como se puede comprobar, frente a la necesidad de pedir permiso con fór-

mulas más o menos ambiguas destaca la necesidad de permiso expreso de la dirección de obra. La Instrucción no aclara qué quiere decir con este término, pero cualquier agente de la obra, constructor o proveedor, que precise llevar a cabo la actividad objeto de permiso tratará de hacerse con un permiso en el que la autorización quede plasmada. Son los casos en los que se necesite:

- cenizas volantes.
- desencofrantes o desmoldantes.
- aditivos anticongelantes.
- hormigonar en tiempo caluroso.

Sin embargo, no parece necesaria esta precaución cuando, por ejemplo, ha-

ya que utilizar aditivos 'en general', o sea preciso llevar a cabo el revibrado del hormigón. Actividades estas para las que es necesario el permiso de la dirección de obra, pero no el permiso expreso. Matiz este que obliga más al agente constructor que a la propia dirección de obra.

### Ensayos

Los permisos para realizar o eximir ensayos son otros aspectos de interés para la dirección de obra. En algunos apartados, la EHE establece que los ensayos se harán cuando se cumplan determinadas circunstancias, entre las que se encuentra la voluntad de la dirección de obra. Son los casos de los apartados 81.1.2, 83.2, 85.1, 85.2 y 99.1, entre los que destacan los correspondientes al apartado 81.1.2, en el que se permite a la dirección de obra que exima de ensayos al cemento, y el apartado 85.2, en el que se permite a la dirección de obra que exima de los ensayos de durabilidad (permeabilidad al agua) a las centrales de hormigón. En ambos casos, esta exención debe quedar plasmada en sendos documentos expedidos por la dirección de obra. Tanto en un caso como en el otro, la dirección de obra podrá exigir documentación demostrativa de que tanto el cemento como el hormigón han sido comprobados en origen. En el caso del cemento se exige la presentación de:



Las soldaduras en obra deberán ser autorizadas.



### Tabla 2

Objeto	Garantías
Cemento	Albarán de cada partida con los datos de la RC-97 (Apdo. 9b). Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física. Si tiene distintivo reconocido o CC-EHE se eximirá de ensayos (RC-97 Apdo. 10 b 4º). Si la dirección de obra exime: -proporciona comunicación escrita -los ensayos se sustituyen por documentación de identificación y resultado de autocontrol del fabricante
Áridos	Garantía documental del cumplimiento de las especificaciones de 28.3. Hoja de suministro a disposición de la Dirección de obra. Si se cuenta con certificado de idoneidad con antigüedad inferior a un año y emitido por laboratorio oficial u oficialmente acreditado se puede eximir de ensayos.
Aditivos	Designación según UNE EN 934-2:98. Etiquetado correcto. Certificado de garantía del fabricante firmado por persona física. Certificado de constancia de características, composición y calidad.
Cenizas volantes	Garantía documental de las características de 29.2.1. Certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.
Humo de sílice	Garantía documental de las características de 29.2.2. Certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.
Hormigón	<b>Fabricado en central</b> Hoja de suministro. Si se acredita poseer un distintivo reconocido o CC-EHE: -Se exime de ensayos a los componentes -Se exime de ensayos de durabilidad -Se doblan los límites de la tabla 88.4.a <b>No fabricado en central</b> Libro de dosificaciones.
Armaduras Pasivas	<b>Todos los tipos</b> Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física. Certificado de adherencia. En caso de aceros certificados: -Acreditación documental de poseer distintivo o CC-EHE -Certificado de garantía del fabricante de las características de 31.2/3/4 -Resultado de los ensayos de control de producción de la partida

-un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física.  
-resultados de control de producción.  
-documentación de identificación.

Para el caso del hormigón se deberá exigir:

-composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra.  
-identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra.

-copia del informe de los resultados del

ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

-materias primas y dosificaciones empleadas para la dosificación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores.

En el resto de los casos, a la dirección de obra se le capacita para ordenar ensayos, aunque no se den las otras cir-

cunstancias señaladas en el texto reglamentario.

Tras la realización de ensayos procede que se tomen decisiones y la Instrucción se las adjudica de pleno a la dirección de obra en el artículo 89 y los apartados 81.3.3, 88.5, 90.5, correspondientes, respectivamente, a:

-ensayos de información  
-áridos  
-resistencia del hormigón  
-acero



<p>Armaduras Pasivas (cont.)</p>	<p>En caso de acero no certificado: -Certificado de ensayo de las características de 31.2/3/4 emitido por organismo que pueda otorgar un CC-EHE (Artº 1º).</p> <p><b>Barras</b> Certificado de adherencia / Marcas de identificación.</p> <p><b>Mallas</b> Etiquetas de identificación / Marcas de identificación.</p> <p><b>Armaduras básicas</b> Etiqueta de identificación / Marcas de identificación.</p>
<p>Armaduras activas</p>	<p><b>Todos los tipos</b> Certificado de garantía del fabricante firmado por persona física.</p> <p>En caso de aceros certificados: Acreditación documental de poseer distintivo o CC-EHE Certificado de garantía del fabricante de la característica de 32.3/4/5 Resultado de los ensayos de control de producción de la partida</p> <p>En caso de acero no certificado: Certificado de ensayo de las características de 32.3/4/5 emitido por organismo que pueda otorgar un CC-EHE (Art.1).</p> <p><b>Anclajes y empalmes</b> Certificado expedido por un laboratorio especializado independiente del fabricante.</p> <p><b>Vainas</b> Certificado de garantía del fabricante firmado por persona física.</p>
<p>Ejecución</p>	<p><b>Todas las fases</b> Registro de las inspecciones y medidas correctoras. Si el control es intenso: El constructor tendrá un sistema de calidad auditado externo La ferralla elaborada en instalaciones industriales fijas con sistema de certificación</p> <p><b>Puntales</b> Garantía y justificación de las características.</p> <p><b>Hormigón</b> Si se garantiza documentalmente el Art. 30 y 37, se eximirá de ensayos previos Libro de dosificación para hormigones no fabricados en central.</p> <p><b>Inyecciones</b> Informe de cada inyección.</p> <p><b>Tesado de armaduras activas</b> Registro de las lecturas.</p> <p><b>Pruebas de carga</b> Proyecto de pruebas de carga. Plan de ensayos.</p>

Sorprendentemente, para el resto de materiales o propiedades del hormigón no señala a la dirección de obra como al agente que ha de tomar las determinaciones sobre la aceptación o rechazo de los mismos. Es el caso de la permeabilidad o de la idoneidad o no del cemento. Naturalmente, dada la expresividad del artículo 1 no cabe pensar que, en el resto de materiales o procesos, la aceptación o rechazo no es responsabilidad de la dirección de obra, sino que en los casos mencionados *sólo* puede hacerlo la di-

rección de obra y en el resto, cualquier agente. La alternativa es pensar que la existencia de diversos ponentes para las distintas partes de la Instrucción ha provocado una redundancia no planificada.

### Documentación

La EHE establece en tres apartados obligaciones de preparación de documentación por parte de la dirección de obra. Son los apartados 4.9, 81.1.2 y 95.1. En el primero, un apartado relativamente antiguo y de los menos cumplidos de la

Instrucción, se indica la obligación de preparar planos, memorias y documentos de cómo ha sido ejecutada y controlada la obra. Respecto al control, obliga expresamente a incluir los informes de control de la ejecución, lo que es una novedad de la EHE indicada en el apartado 95.1. Por último, en el apartado 81.1.2 se pide de modo transparente que el permiso para eximir de ensayos al cemento debe expresarse en una comunicación escrita. Claridad que no aplica al resto de permisos ya comentados.



De las obligaciones de la dirección de obra con la totalidad de lo especificado en la EHE se deriva con naturalidad el derecho a contar con toda la información que produzcan las distintas actividades. Sin embargo, la EHE indica explícitamente aquellos casos en que ha considerado que este derecho necesita ser enfatizado. Son los casos de los apartados 29.2, 29.2.2, 69.2.9.1, 69.2.2.2 (comentarios), 69.3, artículo 82, 85.1 y 85.2, en los que expresamente se establece el derecho de la dirección de obra a contar con lo siguiente:

- resultados de los ensayos de adiciones.
- resultados de los ensayos de humo de sílice.
- hoja de suministro del hormigón.
- condiciones del contrato respecto del hormigón.
- el libro del hormigón no fabricado en central.

-documentación acreditativa del contenido de cemento y relación agua/cemento del hormigón no fabricado en central.

-participación en la selección del laboratorio para el ensayo de la permeabilidad a agua.

### Certificación

El efecto y rastro documental que la certificación deja en el proceso constructivo merece un artículo aparte. Pero dada la obligación genérica de hacer cumplir la Instrucción (artículo 1) y, sobre todo, la obligación de aportar la documentación acreditativa de que se ha llevado a cabo el control (apartado 4.9), es necesario mencionar la necesidad de que la dirección de obra conozca, exija, archive y custodie toda la documentación que la EHE establece como obligatoria para los distintos materiales y procesos. Esta documentación, unida a la que ella mis-

ma ha de producir, forma un 'corpus documental' de gran importancia a la hora de la transmisión a la propiedad de la estructura construida.

Todo ello en el bien entendido de que en un futuro no muy lejano la certificación, si no se malogra como proyecto integrado, trasladará gran parte de la carga de la prueba de las características de los materiales y sistemas prefabricados a la fase de fabricación, dejando para la obra sólo algunas comprobaciones, no tanto de los productos como del propio sistema de fabricación. Esto implica que la dirección de obra deberá poner un especial cuidado en conocer todos los sistemas de certificación, su calidad propia y la incidencia sobre las tareas de control de obra. Como resumen de lo establecido por la EHE al respecto, se ofrece la **Tabla 2**, en la que figuran todos los documentos obligatorios. ■

Unos se imaginan el futuro.  
Otros, lo conducen.



**Audi A6. En Novo Motor,  
su concesionario Audi.**

**Novo Motor, S.A.**  
Av. Oporto, 85  
Tel. 914 723 197  
28019 Madrid



# ANEJO

## Artículo 1

El autor del proyecto y la dirección de obra están obligados a conocer y tener en cuenta las prescripciones de la presente Instrucción, pero, en uso de sus atribuciones, pueden, bajo su personal responsabilidad y previa justificación de que no se reducen los niveles de prestaciones, emplear sistemas de cálculo, disposiciones constructivas, etc., diferentes.

## Apartado 4.9. Documento final de la obra

La dirección de obra entregará a la propiedad, en el momento de finalizar aquella, al menos la siguiente documentación: una memoria que recoja las incidencias principales de su ejecución, una colección de planos que reflejen el estado final de la obra tal como ha sido construida, así como una demostración documental de que se han cumplido las especificaciones que se prescriben en el título 6º Control de esta instrucción.

## Artículo 29.

### Otros componentes del hormigón

El empleo de adiciones no podrá hacerse en ningún caso sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la dirección de obra. En cuanto a los aditivos, se estará en lo dispuesto en 69.2.8.

## Apartado 29.2. Adiciones

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la dirección de obra.

## Apartado 29.2.2. Prescripciones y ensayos de humo de sílice

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la dirección de obra.

## Apartado 37.4.2. Corrosión de las armaduras activas

La dirección de obra podrá permitir su uso (aceros protegidos por recubrimientos metálicos) cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

## Artículo 65. Cimbras, encofrados y moldes

El empleo de productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas deberá ser expresamente autorizado, en cada caso, por la dirección de obra.

## Apartado 66.1. Generalidades sobre la elaboración de ferralla

Solamente en aquellos casos previstos en el proyecto y debidamente autorizados por la dirección de obra, se admitirá la soldadura en obra para la elaboración de la ferralla.

## Apartado 66.6.1. Generalidades sobre los empalmes de las armaduras pasivas

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.

## Apartado 67.8.2. Programa de tesado

El tesado no se iniciará sin la autorización previa de la dirección de obra, la cual comprobará la idoneidad del programa de tesado propuesto, así como la resistencia alcanzada por el hormigón, que deberá ser igual o superior a la establecida en proyecto para poder comenzar dicha maniobra.

## Apartado 69.2.8. Designación y características

En ningún caso se emplearán aditivos ni aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la dirección de obra.

## Apartado 69.2.9.1. Documentación del hormigón de central

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra.

## 69.2.9.2. Recepción del hormigón fabricado en central

La dirección de obra o la persona en quien se delegue es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos y siguiendo los procedimientos indicados en el capítulo XV.

## 69.2.9.2. Recepción del hormigón fabricado en central (Comentarios)

Estas condiciones (del contrato para añadir agua u otro producto al hormigón), en su caso, deberán ser conocidas con antelación por la dirección de obra.

## 69.2.9.2. Recepción del hormigón fabricado en central (Comentarios)

Con el fin de eliminar esta práctica, el constructor deberá establecer un sistema de control específico, siendo responsabilidad de la dirección de obra y de la organización de control independiente comprobar su existencia y verificar su funcionamiento.

## 69.2.9.2. Recepción del hormigón fabricado en central (Comentarios)

Como regla de buena práctica, es aconsejable que en obra se disponga de una reserva suficiente de aditivo fluidificante aprobado por la dirección de obra para poder utilizarse en caso de necesidad.

## Apartado 69.3. Hormigón no fabricado en central

En la obra existirá, a disposición de la



### ANEJO (continuación)

dirección de obra, un libro custodiado por el fabricante del hormigón que contendrá la dosificación o dosificaciones nominales a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso con su correspondiente justificación.

#### **Apartado 70.2. Compactación**

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la dirección de obra.

#### **Artículo 71. Juntas de hormigonado**

No se reanudará el hormigonado de las mismas (las juntas) sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.

#### **Artículo 72.**

##### **Hormigonado en tiempo frío**

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.

#### **Artículo 73.**

##### **Hormigonado en tiempo caluroso**

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la dirección de obra se adopten medidas especiales.

#### **Apartado 81.1.2.**

##### **Ensayos del cemento**

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro o cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada (RC-97), además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación del lón Cl. Según el artículo 26.

#### **Apartado 81.1.2.**

##### **Ensayos del cemento**

Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la dirección

de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.

#### **Apartado 81.1.2.**

##### **Ensayos del cemento**

Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la dirección de obra podrá asimismo eximirle, mediante comunicación escrita de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol (control de producción) que se posean.

#### **Apartado 81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo de los áridos**

El incumplimiento de las limitaciones de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la dirección de obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueas de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.

#### **Artículo 82. Control de la calidad del hormigón**

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, debe ser archivada por el constructor y permanecer a disposición de la dirección de la obra hasta la entrega de la documentación final de control.

#### **Apartado 83.2.**

##### **Ensayos de consistencia**

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de

acuerdo con la UNE 83331:90.

- siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- en los casos previstos en 88.2 (control reducido).
- cuando lo ordene la dirección de obra.

Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la dirección de obra registros análogos, firmados por persona física que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento.

#### **Apartado 85.1. Especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón**

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la dirección de obra.

#### **Apartado 85.2. Controles y ensayos**

Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayos de estas probetas deberán acordarse previamente por la dirección de obra, el suministrador y el usuario del mismo.

#### **Apartado 85.2. Controles y ensayos**

En el caso de hormigones fabricados en central, la dirección de obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de las obras, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos, los siguientes puntos:

- composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra.



-identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra.

-copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90, efectuado por un laboratorio oficial y oficialmente acreditado.

-materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores

Todos estos datos estarán a disposición de la dirección de obra

#### **Apartado 85.2. Controles y ensayos de durabilidad**

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un sello o marca de calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la dirección de obra,

previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.

#### **Apartado 88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia**

En función de los estudios y ensayos ordenados por la dirección de obra y con la información adicional que el constructor pueda aportar a su costa, aquella decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demueven, habida cuenta también de los requisitos referentes a la



durabilidad y a los estados límite de servicio.

#### **Artículo 89. Ensayos de información complementaria del hormigón**

La dirección de obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.

#### **Apartado 90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros**

Según los resultados de ensayo obteni-

dos, la dirección de obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación.

#### **Apartado 95.1. Generalidades del Control de la ejecución**

Corresponde a la propiedad y a la dirección de obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para y en el proyecto.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en las correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la dirección de obra a la propiedad tal y como se especifica en 4.9.

#### **Apartado 95.2. Control a nivel intenso**

Si no se dan estas condiciones (sistema de calidad propio del constructor e instalaciones industriales fijas para la ferralla), la dirección de obra deberá exigir al constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra.

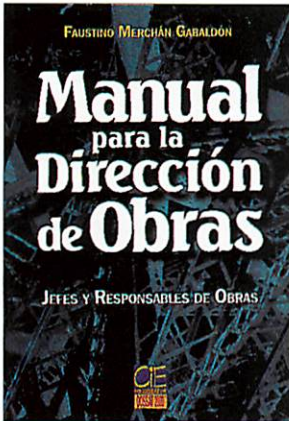
#### **Apartado 99.1. Generalidades sobre los ensayos de información**

Se realizarán ensayos de información y, en particular, pruebas de carga, cuando a juicio de la dirección de obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.



**MANUAL PARA LA DIRECCIÓN DE OBRAS**

Autor: Faustino Merchán  
 Edita: CIE Inversiones Editoriales Dossat  
 Tfno: 91 345 12 20  
 Precio: 7.300 pesetas



El volumen es fruto de la inquietud y curiosidad intelectual de su autor, así como de su experiencia en la dirección de obras. La publicación de esta obra, clave en la literatura técnica, significa que por fin en nuestro país la dirección de las obras de construcción adquiere carta de naturaleza.

Todos los intervinientes en el proceso constructivo -propiedad, dirección facultativa, contratista- son cada vez más conscientes de que la calidad en la ejecución es, hoy por hoy, la mejor respuesta a los retos del futuro. Por ello, este Manual está llamado a constituirse en una lectura de referencia para los profesionales del sector y cubrirá, sin duda alguna, la laguna existente respecto a potenciar la figura de quienes son realmente los garantes de la profesionalización de la dirección de obras.

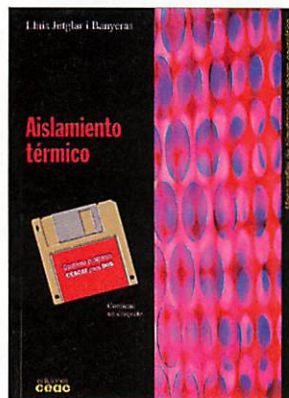
La construcción implica una gran inversión económica, tanto para las empresas como para las administra-

ciones públicas y los usuarios, por lo que exige una adecuada respuesta en materia de calidad y seguridad. La implantación de la 'calidad total', como nuevo sistema de gestión en la dirección de obras, supone cambios culturales profundos y radicales que se efectúan de forma progresiva a lo largo de un proceso complejo.

Incorporar la gestión de calidad total al proceso constructivo constituye el gran acierto del autor de este libro, dirigido no sólo a atender las necesidades de los directores de la ejecución de las obras sino a todos y cada uno de los departamentos de las mismas. El Manual incluye un capítulo dedicado a la problemática de la seguridad en el sector de la construcción, lo que supone un valor añadido al aproximar a sus lectores a la necesidad de la prevención de los riesgos laborales.

**AISLAMIENTO TÉRMICO**

Autor: Lluís Jutglar i Banyeras  
 Edita: CEAC  
 Tfno: 93 307 30 04  
 Precio: 3.250 pesetas



Incluido en la serie de monografías sobre climatización y ahorro energético, acerca al lector a los conocimientos esenciales sobre es-

tas materias, huyendo de un excesivo formalismo matemático. Este libro, en concreto, trata sobre el aislamiento de edificios, tuberías y depósitos a temperaturas superiores o inferiores a la del ambiente, así como la forma de calcular el espesor óptimo y el necesario para respetar la normativa especificada en los reglamentos NBE-CT e IC-CT. También se estudian la prevención de heladas y el aislamiento de hornos. Se acompaña de un programa informático para realizar el cálculo de espesores en los casos prácticos que suelen presentarse con mayor frecuencia en edificación, por lo que resulta una útil herramienta para los técnicos especializados en este tema.

**BREVE INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS Y SUS MECANISMOS RESISTENTES**

Autor: Florentino Regalado Tesoro  
 Edita: Cype Ingenieros  
 Tfno: 96 592 25 50  
 Precio: 3.970 pesetas

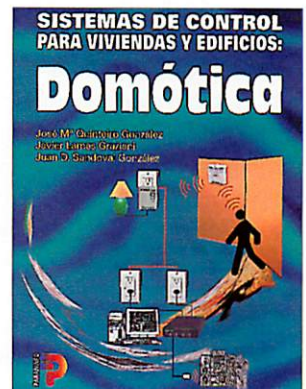
Dice Cype Ingenieros que el ordenador ha introducido en nosotros, los técnicos, la falsa creencia de que puede llegar a suplir los viejos y a la vez perennes conceptos del conocimiento estructural, absolutamente necesarios e imprescindibles para hacer las cosas bien. Por ello, y viendo el mal uso que los profesionales hacían en ocasiones de los programas de cálculo creados por Cype Ingenieros, la firma se decidió a crear una Biblioteca Técnica con la que recordar, de forma sencilla y lo más amena posible, los conceptos simples de la mecánica estructural. Diez títulos



conforman la colección, y el libro que aquí destacamos es el segundo de la Biblioteca Técnica. Se trata de una breve introducción a la historia de las tipologías estructurales y sus mecanismos resistentes, desde el pórtico al cable que atiranta y sostiene una marquesina, y la forma de abordar su cálculo. Acaba el tema con una aproximación general a la patología estructural bajo un punto de vista puramente conceptual.

**SISTEMAS DE CONTROL PARA VIVIENDAS Y EDIFICIOS. DOMÓTICA**

Autores: José M<sup>o</sup> Quinteiro, Javier Lamas y Juan D. Sandoval  
 Edita: Paraninfo  
 Tfno: 91 446 33 50  
 Precio: 1.400 pesetas



Los avances alcanzados en los últimos años en las instalaciones técnicas para los edificios han provocado la aparición de una nueva rama de aplicación de las telecomunicaciones, la do-

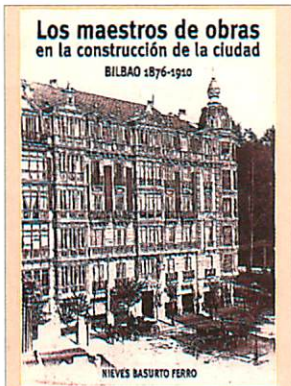


mótica. Con este nombre se agrupan un conjunto de servicios integrados en la vivienda para una mejor gestión en aspectos como confort, seguridad, ahorro, gestión energética, comunicaciones, información y flexibilidad. En este libro de consulta se hace una introducción a la domótica, explicando tendencias actuales, así como los avances obtenidos y las consideraciones principales a la hora de diseñar un sistema de estas características. También se incluyen, a modo de ejemplo, algunos de los sistemas domóticos integrados que actualmente se comercializan. Se hace, por otra parte, una clasificación de los sistemas domóticos, según su forma de trabajar, comunicarse o por el tipo de servicio que prestan.

#### LOS MAESTROS DE OBRAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD

Autor: Nieves Basurto Ferro  
 Edita: Diputación Foral de Bizkaia y COAAT de Bizkaia  
 Tfno: 94 424 79 00  
 Precio: 2.000 pesetas

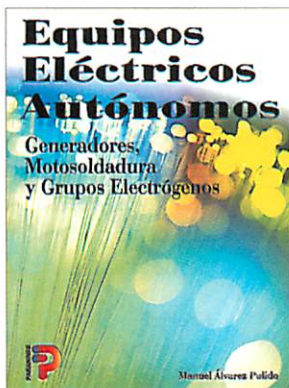
Los proyectos que los maestros de obras realizaron en Bilbao entre 1876 y 1910, periodo caracterizado por el crecimiento industrial y financiero, constituyen el núcleo central del trabajo de investigación de la historiadora Nieves Basurto. En él se analiza la destacada presencia de los maestros de obra, consecuencia de la demanda de profesionales de la construcción en el tránsito de los siglos XIX al XX. La actividad de los maestros de obras se repartía entre medición, reconocimiento y levantamiento de planos, la ar-



quitectura legal, las obras de reforma y reconstrucción y las colaboraciones con las empresas privadas.

#### EQUIPOS ELÉCTRICOS AUTÓNOMOS

Autor: Manuel Álvarez Pulido  
 Edita: Paraninfo  
 Tfno: 91 446 33 50  
 Precio: 2.470 pesetas



Ayudado en su experiencia profesional en el campo de la construcción, el autor aborda los problemas cotidianos que plantean los alternadores y los dispositivos eléctricos que rodean a estos, con pretensiones muy poco teóricas. Por un lado, se refiere al incremento experimentado en la utilización de los pequeños generadores. Pero, además, trata sobre los grupos electrógenos, así como de los devanados de alternadores y de los grupos electrógenos de emergencia, cada vez más usados en locales públicos. ■



CAUDAL



MUSAAT

Mutua de Seguros a prima fija

CAUDAL le ofrece el **SEGURO DE AUTOMÓVILES** más adecuado a sus necesidades.

Con un Servicio **MÁS AMPLIO**

Porque ahora dispone de un nuevo servicio 24 horas - **LÍNEA CLIENTE CAUDAL** - a través del teléfono gratuito **900 300 596**, que le proporcionará las siguientes prestaciones **sin ningún coste añadido**:



- **Asesoramiento telefónico en gestiones relacionadas con su coche** (código de circulación, transmisión, ITV, gasolineras, permiso de conducir, talleres...);
- **Gestión de reclamación de infracciones de tráfico**, cualquiera que sea su origen (territorio nacional).

Y además...  
 ...¡¡PREMIO!!



No deje pasar esta oportunidad.

Porque **podrá ganar un fabuloso viaje al Caribe** para 2 personas con todos los gastos pagados, tanto si ya está asegurado con Caudal como si no. Para participar en este sorteo, sólo necesitará:

- Pedir una oferta para el seguro de su coche antes del 30 de octubre de 1999.
- O tener contratada su póliza a esta fecha.

Departamento de Atención Telefónica al Cliente

900-13 14 15



## PROGRAMA ARQUÍMEDES DE CYPE

Para todos aquellos profesionales que trabajan con mediciones, presupuestos, certificaciones y pliegos de condiciones, Cype dispone de su programa Arquímedes. Se trata de una aplicación de gran capacidad, compacta y sin módulos que incrementen su precio, por lo que resulta muy competitiva. Ha sido desarrollado para entorno Windows 95, 98 y NT, con todas las ventanas gráficas, operativas y de compatibilidad que ello supone.

El programa Arquímedes es sumamente versátil, lo que permite trabajar con cualquier base de datos (banco de precios y obras) en formato FIE-BDG. Además, se pueden utilizar varios bancos de precios al mismo tiempo. Para que la introducción de datos sea lo más sencilla posible, Arquímedes cuenta con un práctico sistema de ayuda en pantalla y una línea de mensajes que proporcionan en todo momento información sobre las operaciones que se están realizando. Su nuevo módulo de 'medición automática de planos' permite obtener líneas de medición y/o certificación a partir de ficheros DXF importados.

Arquímedes se suministra con el Banco de Precios CYPE 99 y ofrece a sus usuarios los servicios de su departamento técnico y postventa.

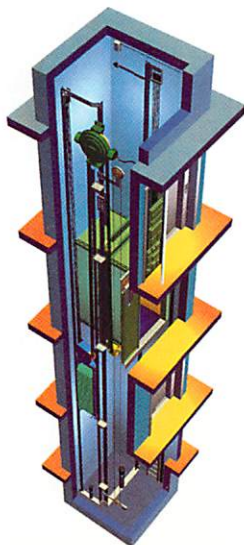
### CYPE INGENIEROS S.A.

Avda. Eusebio Sempere, 5. 03003 ALICANTE

Tfno: 96 592 25 50 - Fax: 96 512 49 50

## KONE MONOSPACE, PREMIO CONSTRUMAT A LA INNOVACIÓN

Kone MonoSpace, el primer ascensor sin cuarto de máquinas, fue galardonado con el premio Construmat 99 en el apartado de productos para instalaciones de saneamiento, protección, transporte y equipamiento. Este premio se suma a los obtenidos en otros certámenes, como la 'Pirámide de Oro' a la innovación conseguida en Batimat (París). Este proyecto se basa en el antiguo anhelo de eliminar todos los espacios no rentables de los edificios, poniendo un especial énfasis en los aspectos medioambientales, niveles de ruido y vibraciones, ya que se trataba de incorporar el mecanismo tractor dentro del propio hueco del ascensor. El resultado fue un nuevo y revolucionario motor de elevación, denominado EcoDisc™, que no necesita de reductor mecánico ni aceites lubricantes, consiguiendo una reducción del consumo



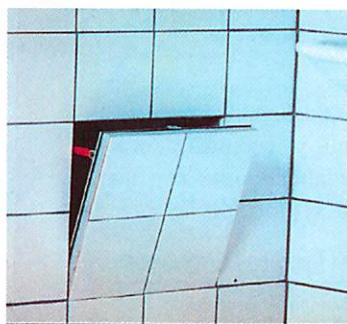
energético superior al 50 por ciento respecto de un ascensor tradicional.

### KONE ELEVADORES

Enrique Larreta, 5 -1º. 28036 MADRID

Tfno: 91 314 41 81 - Fax: 91 314 99 25

## TRAMPILLAS KNAUF PARA TECHOS Y TABIQUES



Se trata de una solución creada con el fin de facilitar la inspección o reparación de las instalaciones eléctricas o sanitarias, alojadas en la cámara de los tabiques o techos de los Sistemas Knauf.

El sistema de trampillas Knauf integra funcionalidad y estética. El acceso a los conductos interiores es directo, a través de una tapa de manipulación a presión, que se incor-

pora en cualquier espacio. La ejecución es muy sencilla y se suministra con todos los elementos listos para ser montados. El kit contiene un cerco metálico, una tapa desmontable compuesta de un angular de aluminio de alta dureza y un sistema de apertura de seguridad doble por medio de un cerrojo a presión y una cadena.

La configuración de la trampilla puede ser circular o cuadrada. El sistema está preparado con una resistencia al fuego de 90 minutos, tanto desde dentro como desde fuera.

### KNAUF

Caleruega, 79. 28033 MADRID

Tfno: 91 383 05 40 - Fax: 91 766 14 27

## ARCON PRESENTA FUSITAL INOX

Arcon, distribuidor en exclusiva para España de la firma Fusital, presenta una nueva y completa serie de manillas en acero inoxidable, diseñada por los arquitectos y diseñadores más prestigiosos del ámbito internacional: Ricardo Bofill, Sir Norman Foster, Renzo Piano, etc., consiguiendo una serie en la que se utilizan las cualidades del acero inoxidable AISI 316 L (cromo níquel molibdeno).

Este tipo de acero no requiere mantenimiento y es resistente a la corrosión, a la oxidación y al fuego por su bajo contenido en carbono, que le preserva de la corrosión inter-granular.

### ARCON

Roselló, 21. 08029 BARCELONA

Tfno: 93 419 19 33 - Fax: 93 410 91 13



El Jurado del Premio Construmat 1999 al Proceso Constructivo y Producto Industrial, formado por:

Joan Ardèvol, Aparejador. Joan Cutrina, Ingeniero Industrial. Joan Sabaté, Arquitecto

ha emitido el siguiente veredicto en Producto Industrial:

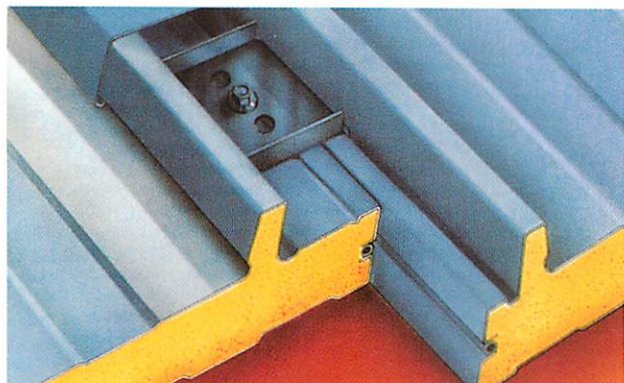


Otorgar el Premio Construmat 1999  
de Producto Industrial en el apartado  
de Productos para instalaciones de saneamiento,  
protección, transporte y para el equipamiento al:

# Ascensor...

---





## PANEL NERVADO PERFRISA

**A**ceralia Transformados ha creado el panel nervado Perfrisa, un elemento aislante destinado a cubiertas y fachadas. El panel se compone de dos paramentos metálicos con un núcleo de espuma de poliuretano y de un tapajuntas, que tiene por objeto garantizar la estanquidad y cubrir y protege las fijaciones de la corrosión.

La plaqueta, con una superficie de ajuste de 30 cm<sup>2</sup>, asegura el ensamblaje de los dos paneles, permite una sólo fijación por correa y reparte los esfuerzos, evitando que el tornillo pueda perforar la chapa exterior.

La junta entre paneles ofrece una serie de ventajas: no existe riesgo de goteras en sus fijaciones, al estar ocultas por el tapajuntas; elimina el puente térmico en los puntos de fijación y elimina bordes metálicos expuestos reduciendo el riesgo de oxidación; hace posible el uso de fijaciones cortas.

Aceralia presenta una serie de acabados como poliéster, plastisol y PVF 2.

**ACERALIA TRANSFORMADOS**  
Ctra. Guipúzcoa. Km. 7,5.  
31195 BERRIOPLANO (Navarra)  
Tfno: 948 13 86 00 - Fax: 948 13 86 74

## CAMAC, PREMIADO EN CONSTRUMAT'99

**L**a empresa Camac, especializada en maquinaria auxiliar para el sector de la construcción, ha obtenido el premio al diseño y la investigación tecnológica en Construmat por su nueva línea de elevadores Kompak, que une a la calidad altas dosis de seguridad y fiabilidad, lo que coloca a la compañía en vanguardia en cuanto al cumpli-



miento de las normativas de seguridad. En la última edición de Construmat, el número de visitantes al stand de Camac superó en un 30 por ciento a los de la anterior edición del certamen.

**CAMAC, S.A.**  
Zona Industrial Barrio La Creu s/n.  
08292 ESPARRAGUERA (Barcelona)  
Tfno: 93 777 10 50 - Fax: 93 777 12 43

## RUNTAL, SOLUCIÓN EN RADIADORES PARA ESPACIOS AMPLIOS

**L**os espacios amplios, como los correspondientes a edificaciones públicas, presentan problemas para los sistemas convencionales de calefacción. Los radiadores convencionales tienen unos límites habituales de peso y número de elementos.



Con los productos Runtal es posible conseguir radiadores de hasta 6 metros de largo que solucionan los problemas de espacio y potencia, con pesos aceptables. Otra de las ventajas de la marca es su estructura tubular, lo que permite que los costes no se incrementen en exceso por el tamaño. A ello hay que unir una estética moderna y funcional, que se adapta perfectamente a la arquitectura interior.

**ZEHNDER RADIADORES, S.A.**  
Ctra Mollet a Sentmenat. Pol. Ind. Suroeste.  
08213 POLINYA (Barcelona)  
Tfno: 93 713 23 13 - Fax: 93 713 19 21

## NUEVA GAMA SIKA PARA EL PEGADO DE BALDOSAS CERÁMICAS

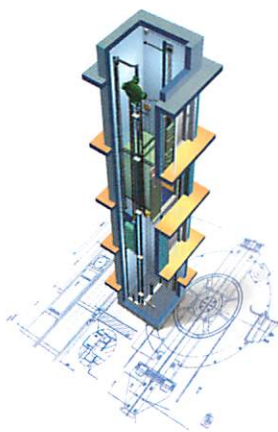
**S**ikaCeram es una nueva y amplia gama de productos con los que Sika viene a completar los adhesivos ya existentes para el pegado de baldosas cerámicas.

Se trata de seis productos de agarre, perfectamente adaptados a cualquier situación, independientemente del tipo de acción a que esté sometida la baldosa cerámica (cambios de temperatura, cargas mecánicas, humedad...). Además, la gama cuenta con tres productos de imprimación.

**SIKA, S.A.**  
Ctra Fuencarral, 72 Pol. Industrial.  
28108 ALCOBENDAS (Madrid)  
Tfno: 91 657 23 75 - Fax: 91 662 19 38



# Kone MonoSpace®



## El primero de su clase

El Ascensor Kone MonoSpace®  
ha ganado el Premio Construmat 1999 de  
Producto Industrial en el apartado de  
Productos para instalaciones de saneamiento,  
protección, transporte y para el equipamiento.

Por ser el primer ascensor comercializado  
que incorpora un brillante y radical sistema  
de ubicación de la maquinaria dentro de  
su propio recinto, eliminando las necesidades  
de espacio en cubierta o en las plantas y  
reduciendo, además, el consumo energético.

Premios a la innovación tecnológica  
**CONSTRUMAT 1999**



**KONE**





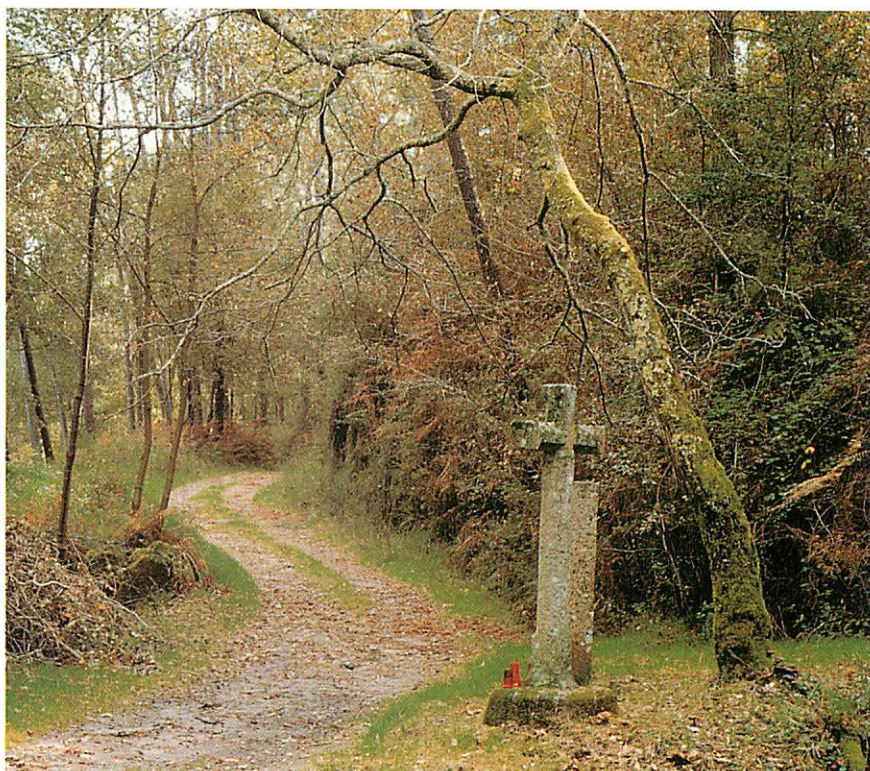
# Compostela: el camino de Europa

**Los chinos dicen que el camino más largo comienza por un paso y Pitágoras asegura que el principio es la mitad de todo. Dos aforismos para alentar a los indecisos que, en este Año Santo Xacobeo, sueñan con acercarse a Compostela por cualquiera de los caminos que conducen al Pórtico de la Gloria. Hoy se va a Compostela por muchas razones extrañas -por curiosidad, por deporte, por mimetismo, por no se sabe qué-, pero la fuerza que movió a los peregrinos durante siglos fue, ante todo, interior. Hoy, la forma ortodoxa de ir a Santiago es a pie, a caballo o en bici, pero ponerse en camino es ya un valor: supone abandonar y soltar, buscarse y perderse, entrar en otra dimensión, elegir la aventura y el conocimiento. Robert Louis Stevenson, el maravilloso fabulador de 'La Isla del Tesoro', decía: "No pido riquezas, ni esperanzas, ni amor, ni un amigo que me comprenda; todo lo que pido es el cielo sobre mí y el camino ante mis pies".**

José María Bermejo  
Fotografía: Consellería de  
Cultura de la Xunta de Galicia/P. Campoy

**C**ompostela forma, con Roma y con Jerusalén, la gran trilogía de la cristiandad caminante, pero el camino más poético es el que lleva al Finisterre, porque es el camino de las estrellas. La leyenda se cruza con la historia y, una vez más, ha de ser contada: Martirizado Santiago el Mayor en Jerusalén, en el año 42 de nuestra era, sus discípulos trajeron su cuerpo en barca a Occidente, siendo enterrado "frente al mar Británico", cerca de Iria Flavia, donde construyeron la llamada "Arca Marmórea" y un altar. Se dice que la barca atracó junto a una columna o "pedrón" de piedra (de ahí el nombre de la villa de Padrón). Los restos fueron descubiertos hacia el año 813, quizá un 25 de julio, reinando Alfonso II el Casto, poco después de la co-

ronación de Carlomagno en Roma (año 800); cantos angélicos y luminarias avisaron al eremita Payo o Pelayo; avisado Teodomiro, obispo de Iria Flavia, tras largas penitencias y ayunos, apareció el sepulcro; el rey ordenó erigir sobre la tumba una pequeña basílica de piedra y arcilla. De acuerdo con las luces nocturnas de la leyenda, se cree que Compostela puede significar Campo de la Estrella ('Campus Stellae'), pero hay otras versiones, igualmente probables, que hacen derivar el nombre de 'Campus Apostoli' (Campo del Apóstol) o de 'Compositum' (Pequeño Cementerio). La relación de la Ruta Jacobea con el ciclo carolingio es muy estrecha, hasta el punto de que una tradición apócrifa atribuye la construcción del Camino al propio emperador Carlomagno. Roncesvalles, donde tuvo lugar la célebre batalla



Estos caminos tienen una meta común para quienes los recorren.





**Galicia comparte su patrimonio con todos sus visitantes.**

de la 'Chanson de Roland', es una de las 'puertas' emblemáticas del llamado Camino Francés. El Códice Calixtino incluye la primera guía turística europea, escrita por el francés Aiméric Picaud; en ella se alude a esos famosos parajes. A quien sube el puerto de Ibañeta 'le parece que puede palpar el cielo con su propia mano. Desde su cumbre puede verse el mar británico y occidental, así como los confines de tres regiones: Castilla, Aragón y Francia... Junto a este monte, en dirección norte, está el valle llamado Valcarlos, en el que acampó el mismo Carlomagno con sus ejércitos cuando sus guerreros murieron en Roncesvalles. Por él pasan también muchos peregrinos camino de Santiago cuando no quieren

escalar el monte. A continuación, en la bajada, están el hospital y la iglesia en la que se encuentra el peñasco que el poderosísimo héroe Roldán, con su espada, partió por medio, de arriba abajo, de tres golpes..."

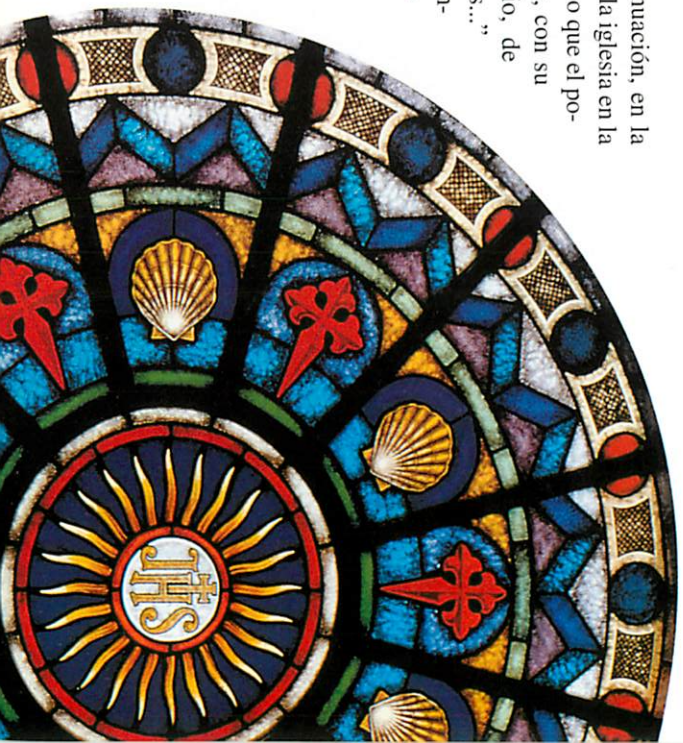
La peregrinación a Compostela, para venerar la tumba del Apóstol, fue un éxito fulgurante. Ya en el año 845, el poeta y filósofo árabe Algazel (nacido en Jaén) relacionaba Santiago con La Meca y escribía: "Su kaaba (la de los cristianos) es un ídolo colosal

que tienen en el centro de la iglesia; juran por él y desde las partes más lejanas, desde Roma lo mismo que desde otros países, acuden a él en peregrinación y pretenden que la tumba que se ve dentro es la de Santiago, uno de los doce apóstoles y el más querido de Isa, desciendan sobre él la bendición y el saludo de Dios y sobre nuestro Profeta".

### Peregrinos de Anatolia

Tenemos noticia de que un eremita armenio, llamado Simeón, hizo el Camino antes de acabar el primer milenio (la calle de la Troya, en Santiago, está dedicada, precisamente, a los peregrinos de Anatolia). El 11 de agosto del 997 las huestes de Almanzor arrasaron Compostela: su obispo, San Pedro de Mesonzo -autor de la 'Salve, Regina' -, logró con sus rezos que se salvara la tumba del Apóstol, pero las campanas de la catedral fueron transportadas a hombros de cautivos cristianos hasta Córdoba, para servir en la mezquita como lámparas votivas (estas campanas sería devueltas a Compostela a hombros de moros, tras la conquista de Córdoba por Fernando III el Santo).

El obispo don Diego Peláez inició la reconstrucción de la catedral, pero el impulso definitivo se debe a su sucesor, Diego Gelmírez. Los grandes valedores del Camino fueron el monarca navarro Sancho III el Mayor, el rey castellano-leonés Alfonso VI, los Papas y los mon-





jes cluniacenses, empeñados en la “reforma gregoriana” para unificar a la cristiandad. Otros reyes, como Fernando II y Alfonso IX de León, Fernando el Santo, Alfonso el Sabio y los Reyes Católicos, impulsaron también el esplendor de Compostela. El Papa Calixto II concedió hacia el año 1120 el privilegio del Año Santo Compostelano -año de especiales perdones e indulgencias- cuando la festividad del Apóstol coincidiera en domingo; debido a los años bisiestos, el

ritmo jubilar es de 6-5-6-11 años. La Ruta Jacobea mantuvo su esplendor entre los siglos IX y XIII, cayendo en decadencia a partir del siglo XIV. Se calcula que, en los momentos de mayor esplendor, podrían haber hecho el Camino entre 200.000 y 500.000 peregrinos por año.

El peregrino solía llevar sombrero de ala ancha, amplio abrigo con esclavina, calzado fuerte, un bordón del que colgaba la calabaza para el agua o el vino, un

zurrón para la comida y el dinero, y, a la vuelta, una concha o venera que le acreditaba como tal. Una canción popular gallega expresa la dificultad de alcanzar la meta en aquellos lejanos tiempos:

*A dond' irá meu romeiro,  
meu romeiro adond' irá?  
Camiño de Compostela,  
non sei s'allí chegará...*

Los dos recorridos clásicos del ‘Camino francés’ iban de Somport o de Roncesvalles hasta Santiago de Compostela, con un total de 858 y 772 kilómetros, respectivamente. En el siglo XVII se estableció un ‘Camino Vasco’, con entrada desde Bayona e Irún, pero había también otros ‘caminos’ por mar o por tierra que bajaban desde Gran Bretaña, que cruzaban Cantabria y Asturias, o que subían desde Portugal o a través de la Vía de la Plata. En Astorga, por ejemplo, confluían las dos calzadas de la peregrinación, el Camino Francés y la Ruta de la Plata, y de Astorga partían dos ramales hacia Compostela: el de Foncebadón (más corto, pero más peligroso), atravesando la Maragatería y cruzando el monte Irago, y el del Manzanal, por el puerto del Manzanal, Torre del Bierzo y Bembibre. En los cuatro primeros meses del Xacobeo '99, ya se había superado la cifra de dos millones y medio de visitantes a Santiago, a través de las siete vías clásicas: Camino Francés, Camino Portugués, Ruta del Mar de Arousa y Ulla, Camino Inglés, Camino de Fonsagrada, Camino del Norte y Vía de la Plata.

### Aromas de leyenda

Muchas son las leyendas del Camino. La más bella, quizá, es la del monje y el pájaro, que unos localizan en la abadía navarra de San Salvador de Leyre y otros en el monasterio pontevedrés de Armenteira: un monje, que medita sobre un pasaje de los Salmos que habla del tiempo sin tiempo de Dios, oye cantar a un ruiseñor y se queda arrobado durante trescientos años... El ‘Misterio de Obanos’ recuerda la historia de Felicia de Aquitania, quien, a su regreso de Compostela, renunció a sus bienes y se quedó en Amocáin compartiendo su vida







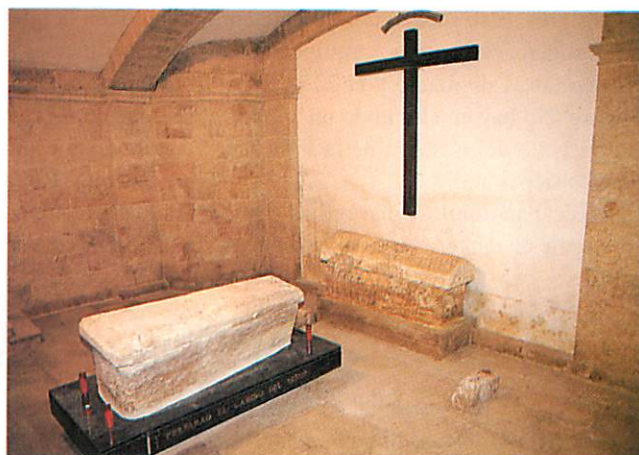
## Ofrenda de los aparejadores

El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España presentó el pasado 18 de junio la ofrenda de la profesión al Apóstol Santiago, en el transcurso de un solemne acto organizado por el Consello Galego de Colexios de Aparelladores e Arquitectos Técnicos. Es esta la tercera vez consecutiva en la que la institución profesional está presente en la capital de Santiago con motivo del Año Xacobeo.

Durante la ofrenda -que realizó, en nombre de nuestro colectivo profesional, el secretario técnico del Consejo General, Carlos Mosqueira- se destacó el papel que han de-

sempeñado aparejadores y arquitectos técnicos en la construcción y rehabilitación de los edificios que jalonan la Ruta Jacobea. "La huella de nuestros predecesores -dijo- permanecerá en los hitos arquitectónicos que jalonan el Camino hacia Santiago. Y estoy convencido de que también está grabada en esta catedral. En nombre de nuestros compañeros te presentamos, Señor Santiago, esta ofrenda. Todos los aparejadores y arquitectos técnicos estamos ahora aquí. Compartimos contigo anhelos, ilusiones y esperanzas. En este sentido, todos somos peregrinos".

**Imágenes de peregrinos a Compostela. A la derecha, el sepulcro de San Juan de Ortega, patrón de los aparejadores y arquitectos técnicos, en la provincia de Burgos.**



con los pobres; su hermano, el duque Guillermo, trató de disuadirla y, al negarse ella, la apuñaló y la mató; arrepentido y hecha su penitencia en Compostela, se quedó en Obanos, junto a la ermita de la Virgen en el monte Arnotegui, llegando a ser conocido como San Guillermo el Penitente; la leyenda se escenifica en la plaza de la villa en la segunda quincena de agosto.

No menos célebre es el milagro de Santo Domingo de la Calzada, que se recuerda en una especie de 'corral sagrado', frente al sepulcro del santo, en la catedral. Así lo cuenta la leyenda: "Acompañado de sus padres, peregrinó a Santiago de Compostela en el siglo XIV el joven alemán Hugonell. Por celos de una muchacha, el mesonero le

acusó injustamente de robo y esto le supuso la condena a la horca. Sus padres oyeron la voz del hijo diciéndoles que, ya en la horca, por intercesión de Santo Domingo había sido liberado y estaba vivo. Corrieron a comunicárselo al corregidor, quien respondió que estaba tan vivo como el gallo y la gallina que, asados, en aquellos instantes se disponía a trinchar en su mesa. En ese momento, gallo y gallina se pusieron a pasear y cantar sobre la mesa del sorprendido e incrédulo corregidor".

### Camino de constructores

El Camino de Santiago es también el 'Camino de los constructores': puentes, hospitales, catedrales, iglesias y ermitas dan fe de un arte al servicio de las virtu-

des teologales: la fe, la esperanza y la caridad. Jaca, Frómista, León y Compostela son puntos claves del románico, y en la ruta jacobea se gestó una tipología de templo que atendía expresamente a las necesidades de los peregrinos: la 'iglesia de peregrinación', con tribunas abiertas al interior de la nave en todo su recorrido, y girola o deambulatorio con una corona de capillas radiales, permitiendo el continuo trasiego de las multitudes.

San Juan de Ortega merece un recuerdo especial. Este santo, patrono de los aparejadores, se llamaba Juan de Quintanaortuño y colaboró decisivamente con Santo Domingo de la Calzada en la construcción de los puentes de Logroño, Nájera y Santo Domingo; está enterrado en Ortega, que de él recibe el nombre de



San Juan de Ortega; esta iglesia y hospital fueron levantadas por él 'in servitio pauperum in vía Sancti Jacobi'; la iglesia es un bello ejemplar románico, así como su sepulcro, en cuyo templete se reflejan escenas de la vida del santo. En una de ellas, recibe a los peregrinos y manda a su sobrino Martín que les reparta el pan que ellos necesitaban; no hay pan, y el santo vuelve a mandarle a la panera, que entonces se encuentra repleta milagrosamente de pan...

El santuario de San Juan de Ortega, en la provincia de Burgos, es la expresión más viva de la 'teología de la belleza', transformada en apoteosis de la luz: a las cinco de la tarde, hora solar, un rayo de sol equinoccial ilumina todos los años el más extraordinario capitel románico que representa la Anunciación, el Nacimiento, la Epifanía y el anuncio a los pastores. Esto sucede únicamente en los días cercanos a ambos equinoccios, es decir, al 21 de marzo y al 22 de septiembre. No hay en el mundo un símbolo más bello del misterio de la Inmaculada Concepción...

No acaban aquí las maravillas. Hay que sentir el misterio del 'nuevo naci-



El castillo de Monterrei, en Verín, fue un hospital de peregrinos.

miento' en la iglesia románica de Eunate; experimentar la 'muerte iniciática' al cruzar el puente de Puente la Reina; sentirse en el 'centro del mundo' bajo la cúpula de la capilla del Santo Sepulcro, en Torre del Río; recibir el perdón en la 'Pulchra leonina'; y, si fallan las fuerzas, lograr en Villafranca del Bierzo las

bendiciones de los que alcanzan Compostela. Pero hay que hacer un último esfuerzo y coronar el Monxoi, el Monte del Gozo, desde donde ya se divisa la meta anhelada, y bajarlo corriendo, purificarse en Labacolla y preparar los ojos y el alma para caer rendido ante el Pórtico de la Gloria...

## Fuerte impulso a la restauración del patrimonio histórico

En 1987, la Asamblea del Parlamento Europeo decidió revitalizar el patrimonio físico y cultural del Camino de Santiago, en torno al cual -como dijera Goethe- se formó Europa. Desde entonces, la Ruta Jacobea ha mejorado notablemente, gracias a una acción coordinada entre la Iglesia, las Comunidades y Ayuntamientos de la ruta, los Ministerios de Educación y Cultura, Medio Ambiente y Fomento, y la iniciativa privada. Los resultados de ese esfuerzo coordinado empezaron a notarse en el último Año Santo, 1993. Sólo la Xunta de Galicia lleva invertidos, desde 1991, 20.000 millones de pesetas en proyectos arquitectónicos. Castilla y León, por donde transcurre el tramo más extenso -cerca de 400 kilómetros- ha destinado, desde 1993 hasta 1999, cerca de 6.000 millones en la rehabilitación de bienes muebles e inmuebles, y más de 7.000 en la promoción cultural del Camino. Con motivo del Xacobeo'99 -último Año Santo del milenio-, las Comunidades españolas por las que transcurre el Camino de Santiago se están volcando en la restauración del patrimonio histórico-artístico. Aragón, Navarra, La Rioja, Castilla y León y Galicia configuran el eje del llamado Camino Francés que, entrando desde Somport o desde Ron-

cesvalles, se unifica en la localidad navarra de Puente la Reina. El Consejo Jacobeo, un organismo en el que están representadas las diferentes Comunidades, está realizando importantes obras de conservación y restauración de la ruta: infraestructuras viarias, puentes, calzadas, hospitales y albergues, palacios, monasterios, ermitas, iglesias, catedrales, obras de arte, etc., con financiación pública -nacional y europea- y con el apoyo de más de 60 empresas -compensadas con importantes incentivos fiscales- y la participación activa de voluntarios y asociaciones de Amigos del Camino de Santiago. Los beneficios fiscales habilitados por el Gobierno para incentivar las actuaciones en el Camino oscilan ya entre cuatro y cinco mil millones de pesetas, dentro de una inversión global de 37.000 millones. El Consejo Jacobeo, presidido por el ministro de Cultura, Mariano Rajoy, se ha centrado en los monumentos más deteriorados por el paso del tiempo, sin olvidar la señalización de los tramos de las diferentes vías, la creación y modernización de albergues, la construcción de sendas peatonales alternativas a los tramos de carreteras. El objetivo es devolverle al Camino el aspecto que tuvo en los siglos de máximo esplendor.



*Buades*  
SELECCIÓN

PARA ESE OTRO MUNDO QUE ES TU BAÑO

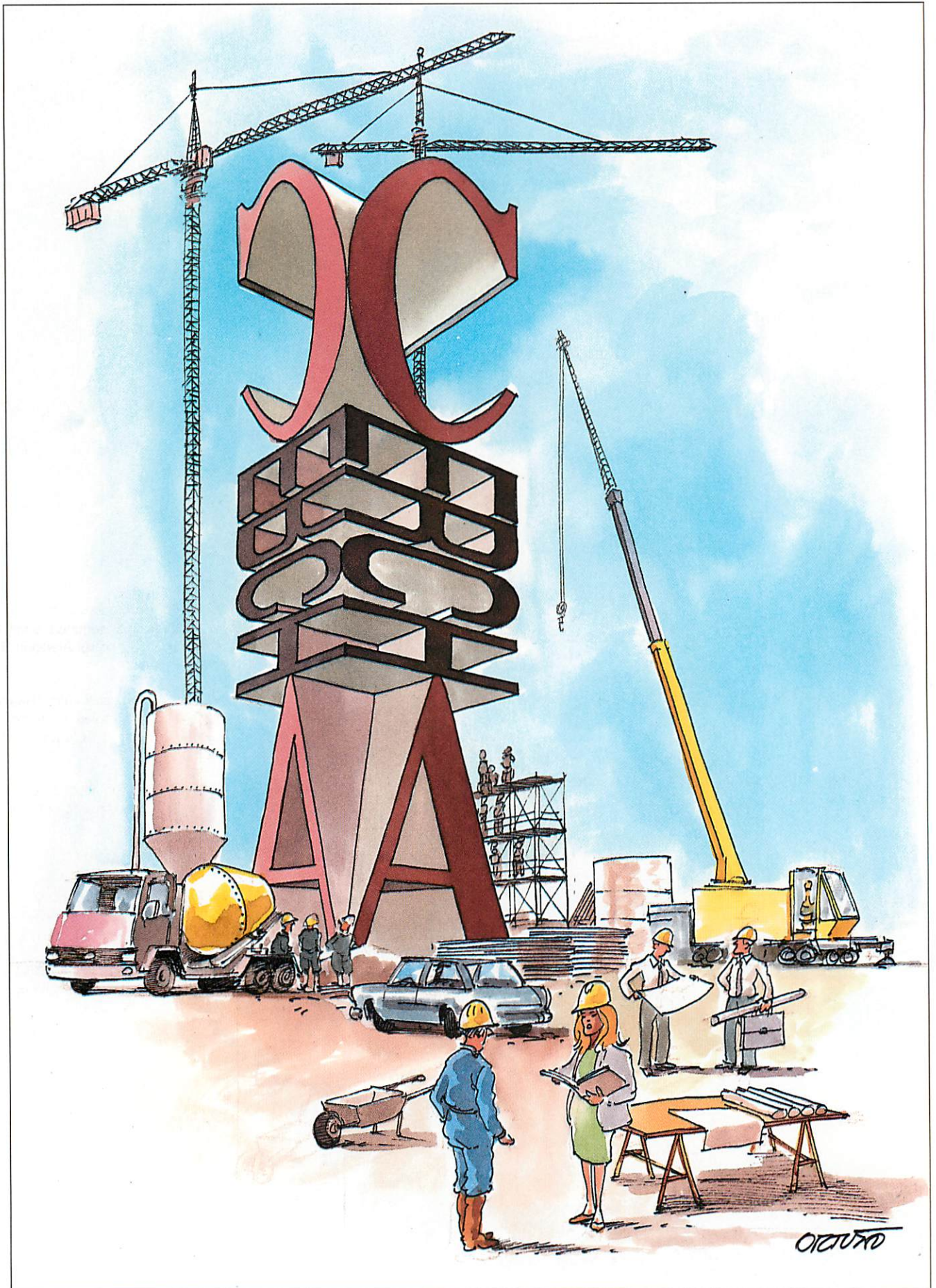
Carlos Moyà



 **BUADES**  
GRUPO *Ikea*

Para más información, envíe sus datos personales a: BUADES - Calle Conquistador, nº 2 - 07350 Binissalem (Mallorca)









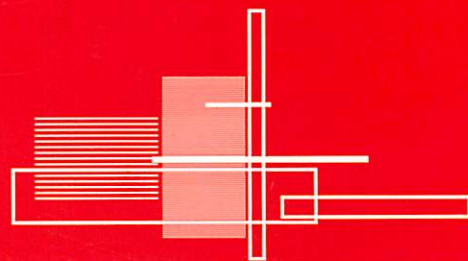
P.V.P 50.000 Ptas. + IVA



P.V.P 50.000 Ptas. + IVA

***DIBAC dibuja rápido  
los proyectos de  
Seguridad y Salud  
y es un programa  
fácil de aprender***

# **DIBAC 12**



**Dibujo de Arquitectura 2D y 3D**

**Compatible con otros programas de CAD**

**DIBAC 12 MAX. 2D + 3D + S.S. P.V.P. 150.000 Ptas.**

**DIBAC 12 S.S. 2D + S. y Salud P.V.P. 100.000 Ptas.**

**INFOR ☎ 98 362 03 47  
ISCAR ☎ 98 361 16 53**



# ALLPLAN FT

## El nuevo estándar en CAD para construcción



NEMETSCHKEK

Nemetschek es, según Dataquest, la primera empresa del mundo en software específicamente desarrollado para arquitectura e ingeniería.

ALLPLAN FT es, por sus excelentes prestaciones y número de profesionales y empresas que trabajan con él en todo el mundo, el punto de referencia del software para construcción.

Su calidad y facilidad de uso, su gran difusión y compatibilidad con los programas clásicos de delineación, y su integración en el más avanzado entorno Windows de Microsoft, hacen de ALLPLAN FT la mejor opción en CAD para arquitectura e ingeniería.

■ **PC World.** "Sin lugar a dudas, ALLPLAN es el programa de diseño arquitectónico más potente que se ha analizado en PC World... En definitiva, ALLPLAN es sin duda la opción más completa del mercado español de diseño arquitectónico".

■ **PC Actual.** "La solución perfecta". "ALLPLAN es una aplicación de diseño arquitectónico excepcional". "La versión FT es, sencillamente, una maravilla de software". "Lo mejor, el precio".

Nemetschek España, S.A.  
Paseo de la Castellana, 149  
28046 Madrid  
Tel. 91 571 48 77  
Fax 91 571 52 95  
www.nemetschek.es  
allinfo@nemetschek.es



mida

ALLPLAN. Producto de Alto Valor Añadido  
UIA Barcelona 96



Marzo 97



Noviembre 97



## Cambiar de casa

**E**l hombre es un animal de costumbres, y bla-bla-bla, bla-bla-bla, bla-bla-bla. Pero es verdad, aunque la frase suene al hueco de lo consabido. El hombre es un animal de costumbres, está hecho a lo que está hecho.

Un cambio de casa, por ejemplo, siempre que no sea por una causa infausta, obligada, forzosa, es una circunstancia positiva, ilusionante, prometedora.

Se cambia de casa, cuando se cambia por deseo propio, para mejorar, para lograr una situación más acorde con los propios gustos e intereses, para obtener, sin duda, unas condiciones de vida más satisfactorias. Y, sin embargo...

Como en casa, en ninguna parte, decían nuestras abuelas. Lo decían cuando les tocaba viajar, pernoctar en hoteles, dormir bajo techo ajeno, aunque fuera próximo.

La frase, que hacía referencia a la propia casa, bien puede aludir, simplemente, a la casa actual de cada uno en contraposición a una casa futura, tal vez soñada y anhelada, que también terminará siendo propia, pero que costará hacerla propia.

A mi hijo Daniel le regalaron un hámster por su último cumpleaños, y compré un par de manuales para saber cómo atender correctamente al bicho. Allí se advertía que, a la hora de limpiar semanalmente la jaula, convenía no eliminar del todo los restos de comida que el animal había ido acumulando y organizando a su manera.

Los hámsters hacen montoncitos con la arena para gatos que se coloca en el suelo de su jaula. También guardan sobras de almendras, de galletas y de lechuga. Si uno les limpia la jaula y les retira todo ese material, incluso si se les hace una higiene completa y exhaustiva, los animalillos, aunque su vivienda, objetivamente, haya quedado más curiosa y más habitable, se sienten desconcertados,



Manuel Hidalgo

echan en falta su mugre familiar, los olores peores, hasta la suciedad. Les lleva un tiempo, y lo he comprobado, quedarse tranquilos, se mueven inquietos de lado a lado, generalmente hasta que lo revuelven todo y reproducen un decorado parecido al que tenían antes de la limpieza.

He estado haciendo un cambio de casa hace poco tiempo. Me he ido a

una casa sin duda mejor, pero he experimentado otra vez lo difícil que es hacerse, acostumbrarse, a nuevas paredes, nuevos olores, un aire distinto, un espacio diferente, otras vistas.

Nos gustan las casas, decimos, vividas, aunque vividas signifique deterioradas, desgastadas, desordenadas. O precisamente son esos defectos, los del uso, los que, como al hámster de mi hijo, nos proporcionan la sensación de auténtica confortabilidad, la conciencia de vivir en un territorio propio.

Y algo muy especial, y muy negativo, es el vacío, la sensación de vacío. Proporciona, me ha proporcionado, una angustia casi metafísica que, inevitablemente, se convierte en un desajuste psicossomático. No se puede vivir sin la propia piel, incluidas sus manchas, sus durezas y sus costras, por la que también respiramos.

Me tocó ir a mi nueva casa, antes de habitar ya en ella, varias veces, para esperar al operario del gas o al técnico de la luz, que debían hacer alguna instalación. Y cuando estaba allí, entre las paredes vacías, aunque esas paredes y ese vacío significaban la expectativa de lo que había de ser la creación de un entorno agradable y óptimo, llegué a sentirme inquieto y ansioso, y luego he comprendido que una casa por estrenar no es sino una página en blanco del futuro de cada uno en la que no se sabe qué palabras quedarán impresas, qué historia se escribirá. Y, como los niños, a veces preferimos que nos cuenten los cuentos ya conocidos. ■

***Nos gustan las casas vividas, aunque vividas signifique deterioradas, desgastadas, desordenadas...***



# Servicio Segunda Opinión Médica



Consulte con los especialistas médicos más prestigiosos del mundo en caso de enfermedad grave



Pensando en su salud y la de los suyos, ahora MUSAAT ofrece –a través de su Centro de Atención– el Servicio Segunda Opinión Médica.

Con este servicio durante 1999 usted podrá solicitar –en caso de una enfermedad grave– una segunda opinión médica a los especialistas más prestigiosos del mundo.

Este es un Servicio gratuito de MUSAAT para todas las personas que estén aseguradas por una póliza de Responsabilidad Civil Profesional en nuestra Entidad a Enero de 1999, así como para sus cónyuges y/o sus hijos dependientes.

**Contraste los diagnósticos médicos con los mejores especialistas del mundo**



**902 460 480**

**Centro de Atención de MUSAAT**

Horario: de lunes a viernes, de 8 a 20 h.



## ¿Cómo funciona este Servicio?

Es muy sencillo. Para solicitar una segunda opinión médica, sólo tiene que llamar al Centro de Atención de MUSAAT y facilitar su historial clínico.

Esta información se envía al prestigioso centro "Health Resources & Technology" de Boston, quien la analiza y consulta con los mejores médicos u hospitales del mundo en la especialidad.

Usted recibirá la segunda opinión médica en su domicilio en un breve plazo con la máxima confidencialidad.



## ¿Qué otros beneficios tiene este servicio?

Además, este servicio facilita las gestiones necesarias para que la persona interesada pueda ser tratada en los Estados Unidos (selección de hospitales y médicos, trámites de ingreso hospitalario, reserva de aviones y hoteles para acompañantes, servicio de intérpretes, coordinación de traslados, presupuestos de tratamientos, etc.). Todo pensado en su salud y la de su familia.

**Servicio exclusivo para los asegurados de Responsabilidad Civil Profesional de**



**MUSAAT**

**Mutua de Seguros a prima fija**