



«CONSTRUCCION, ARQUITECTURA, URBANISMO»
PUBLICACION DEL COLEGIO OFICIAL
DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS
DE BARCELONA

NOVIEMBRE DE 1981
PRECIO: 300 PESETAS



ENERGIA Y EDIFICACION

EN BUSCA DE UN EQUILIBRIO URBANO
¿INDUSTRIALIZACION ABIERTA?
LA REMODELACION DEL BARRIO DE SAN COSME
MANUAL- ACUSTICA Y EDIFICACION (IV)
FLUJACIONES (III)



Nº 175

Puertas Cuesta de alta seguridad, creadas así desde el principio.

La larga tradición de Manufacturas de la Madera Cuesta en la fabricación de puertas, confieren, a las de alta seguridad, la garantía de su experiencia y su saber hacer.

Estas puertas concebidas, diseñadas y fabricadas como tales puertas de seguridad, mantienen el mismo estilo que las del resto de la casa; se realizan en maderas de antiaris, abebay, m'bero, oregón, roble, etc., como todas las puertas Cuesta, permitiendo una gran versatilidad en la decoración de las viviendas.



Y son de alta seguridad porque:

- La placa de blindaje, colocada en la parte anterior de la cerradura, imposibilita el acceso a esta.
- Cerradura central de alta seguridad, con 4 cerrojos que enclavan la puerta en el marco en 4 puntos claves. Llave extraplana irreproducible.
- Marco asegurado mediante 5 tacos de acero expansivo de 15 cms. de largo que atraviesan el marco y el tabique.

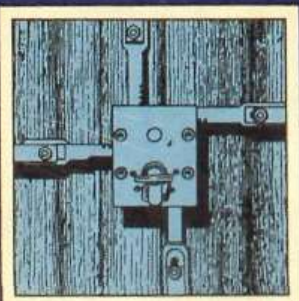
Las puertas Cuesta de alta seguridad, muy sencillas de colocar, se entregan terminadas, con cerradura incorporada y mirilla de gran angular.

Puertas
Cuesta 
un nuevo estilo en la alta seguridad.

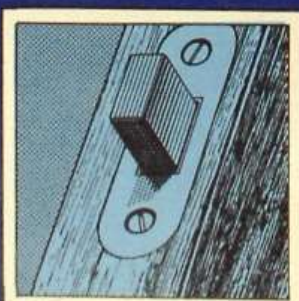
PARA MAYOR INFORMACION DIRIJASE A:

Manufacturas de la Madera Cuesta, S.A. Fábrica y Oficinas Generales:
General Mola, s/n. Teléf. 16 01 00. VILLACAÑAS (Toledo)

DELEGACIONES: • LA CORUÑA c/. Rubine, 49 - Apartado 411. Teléfonos: 27 52 11 - 27 52 90 • ASTURIAS Avda. de Simancas, 49/bajo. Teléf.: 36 93 22. GIJÓN • ZONA CENTRO c/. Serrano, 213-1.ª - Teléfs.: 250 24 36 - 250 24 08. MADRID-16 • SAN SEBASTIAN c/. Prim, 29. Teléfs.: 46 37 66 - 27 97 35 • ALICANTE Avda. de Marquesado, s/n. Teléf. 78 12 74. DENIA (Alicante) • MURCIA c/. Marqueses de Aledo, 17 bajo. Teléf. 80 01 89. ALCANTARILLA (Murcia) • VALENCIA c/. Cervantes, 13. Teléf.: 285 19 74. OLIVA (Valencia).



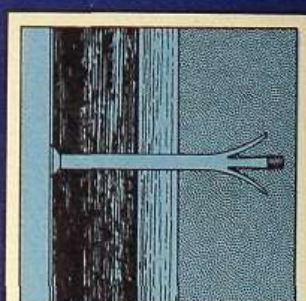
DETALLE DE LA CERRADURA



DETALLE CERRADURA
PUNTO CLAVE



CERRADURA Y LLAVE EXTRAPLANA



TACO EXPANSIVO

S U M M R I O

EDITORIAL: AYUNTAMIENTOS Y PLAN TRIENAL		23
AGENDA		24
ACTUALIDAD		25
EL CUBRI		32
COLUMNAS: CAMBIAR MADRID ELOGIO DEL CUCHILLO DEMOCRATICO DISIDENCIAS	Eduardo Mangada André Barey Fernando Ramón	33
FOCHO		37
JOSEP LLUÍS SERT: DOCTOR «HONORIS CAUSA» EN BUSCA DE UN EQUILIBRIO URBANO		38
ALOJAMIENTO Y TECNOLOGIA ¿INDUSTRIALIZACION ABIERTA?	Salvador Pérez Arroyo	42
BALANCE DE UNA EXPERIENCIA TECNICA LA REMODELACION DEL BARRIO DE SAN COSME	Francisco Calvet	44
MONOGRAFIA: ENERGIA Y EDIFICACION CINCO PRIORIDADES BASICAS Y DIEZ MEDIDAS URGENTES	Luis Fernández-Galiano	49
MANUAL: ACUSTICA Y EDIFICACION (IV) FIJACIONES (III)	Josep Ll. González - Albert Casals Antonio Paricio	65 75

CAU (Construcción Arquitectura Urbanismo). Publicación del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona. DIRECTOR: Jaume Rosell. COORDINACION: Mercé Castro. CONSEJO DE REDACCION: Luis Fernández Galiano, Santiago Loperena, Antoni Lucchetti, Ignacio Paricio. CONSEJO DE COLABORADORES: André Barey, Mariano Bayón, Joaquín Cárcamo, José Corral, El Cubri, Joan Gay, Justo Isasí (Focho), Beatriz Llobet, Fructuós Mañá, Salvador Pérez Arroyo, Joan Rafols, Fernando Ramón, Josep Roca, Julián Salas, Xavier Sust. PROYECTO GRAFICO: Enric Salué. COMPAGINACION: Montserrat Serrahima. SECRETARIA EDITORIAL: Montserrat Alemany. Los trabajos publicados en este número por nuestros colaboradores son de su única y estricta responsabilidad. CAU autoriza la reproducción total o parcial de los trabajos que publica, siempre y cuando no se explice lo contrario y se cite la procedencia. Quedan excluidos de esta autorización el Manual y los artículos técnicos. En cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 21 y 24 de la Ley de Prensa

Nº 75

e Imprenta, el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona pone en conocimiento de los lectores los siguientes datos: JUNTA DE GOBIERNO: Josep Mas i Sala (Presidente) Santiago Loperena i Jené (Secretario) Angel Gómez i Franco (Contador) Manuel de Jesús i Palau (Tesorero). REDACCION Y ADMINISTRACION: Buen Pastor, 5, 3º. Tel. 209 82 99. Barcelona - 21. PUBLICIDAD: E. Vázquez de Haro. Balmes, 191, 2º 3º. Tels. 218 44 45 y 218 40 86. Barcelona-6. PUBLICIDAD MADRID: Olga Ortega. Cea Bermúdez, 45, 4º. Tel. 243 03 48. Madrid-3. FOTOLITOS: Roldán. FOTOCOMPOSICION: Grafitex. IMPRESION: Hija de S. Martínez. ENCUADERNACION: Luis Casanova. SUSCRIPCIONES Y DISTRIBUCION LIBRERIAS: Librería Internacional. Córcega, 428. Tel. 257 43 93. Barcelona-37. Precio de Suscripción. Un año (8 números). España 2.300. Extranjero: 50\$ USA. CUBIERTA: Fotografía de Toni Vidal, nº 75 de la calle Villarroel (Barcelona). DEPOSITO LEGAL: B. 36.584. 1969. ISSN 4563.



*Lineas atractivas
Robustez
Calidad
Rapidez de entrega
Economia*

NAVES

INDUSTRIALES
con
ESTRUCTURAS METALICAS

THOMAS-CONDER



1.500 CLIENTES SATISFECHOS

Construcciones Hidráulicas e Industriales

B. THOMAS SALA, S.A.

Oficina central BARCELONA (9) — Paseo de San Juan, 97 — Tel. 257 32 05 (5 líneas) Telex: 53985 Grua-E
Oficina en MADRID (6) — Claudio Coello, 24 — 2º — B — 5 Tel. 276 34 93/94



Soluciones Olivetti para el cálculo matricial de estructuras: análisis y dimensionado

Los programas propios de la ingeniería civil, que habían de resolverse recurriendo a grandes ordenadores, han dado paso a programas específicos dispuestos para su uso, gracias al "personal minicomputer" Olivetti P 6066. La gran facilidad operativa del P 6066 hace más simple la solución de problemas complejos con métodos sofisticados. La óptima relación precio/prestaciones es incuestionable. Se trata, sin duda, de una inversión positiva y económica.



olivetti

**OLIVETTI P 6066
PERSONAL
MINICOMPUTER**

Olivetti - División Microcomputadores
Conde de Peñalver, 84 - MADRID-6. Teléfono 402 31 00

Deseo recibir más información
sobre microcomputadores Olivetti.

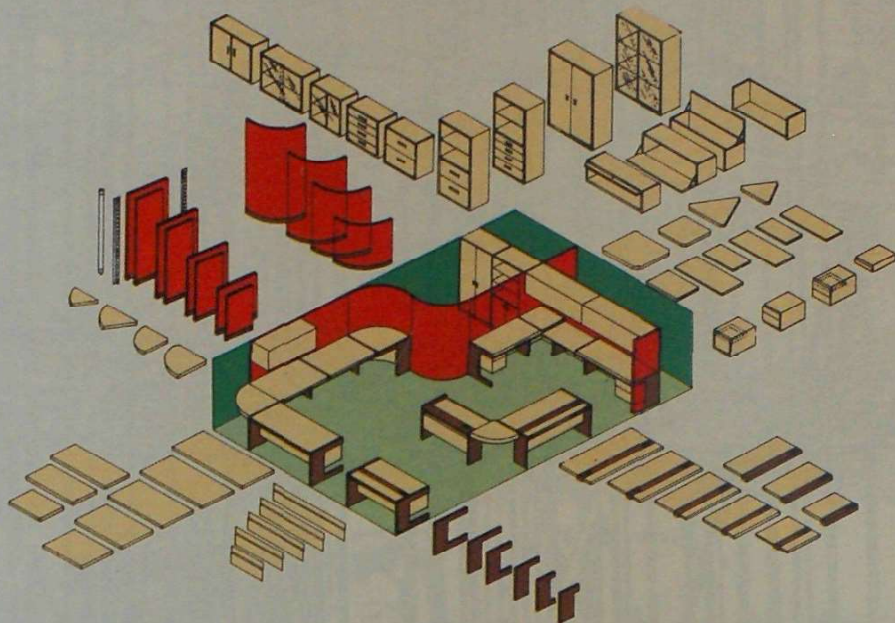
D. _____

Empresa _____

Cargo _____

Dirección _____ Tel. _____

Nuevo sistema Soft Line de Roneo.



El programa más completo del mercado.

El nuevo sistema "Soft Line" de Roneo representa un estilo diferente de instalar su oficina.

Un conjunto de elementos de forma modular, versátil, flexible y racional, capaz de adaptarse al proyecto más exigente.

Mesas para cada puesto de trabajo con múltiples posibilidades de combinación. Patas regulables y redondez en sus cantos y salientes que elimina riesgos.

Sistema de archivo en armarios altos o bajos que permiten cualquier configuración en alturas y longitudes.

Biombos diseñados con materiales ignífugos, autoportantes, de gran absorción acústica. Preparados para incorporar en su zócalo o remate los cables eléctricos y de teléfono.

Este nuevo sistema, evita gastos de instalación por llevar en las mesas tomas incorporadas: Luz, teléfonos, intercomunicadores, máquinas, calcu-

ladoras, etc., y destaca por el aprovechamiento de los espacios verticales habitualmente perdidos.

El sistema "Soft Line" de Roneo, aporta una mayor intimidad facilitando un trabajo más cómodo y productivo, a la vez que rentabiliza al máximo el espacio concreto de su oficina.

Nuevo sistema "Soft Line" de Roneo, el programa más completo del mercado.



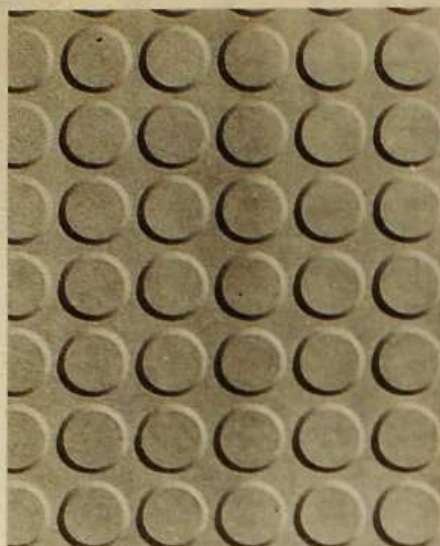
La mejor ayuda a su negocio.

NACIDA DE HIERRO



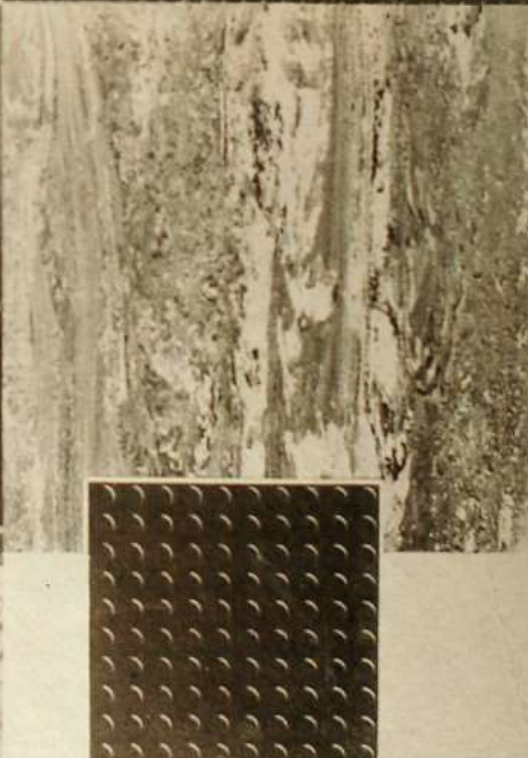
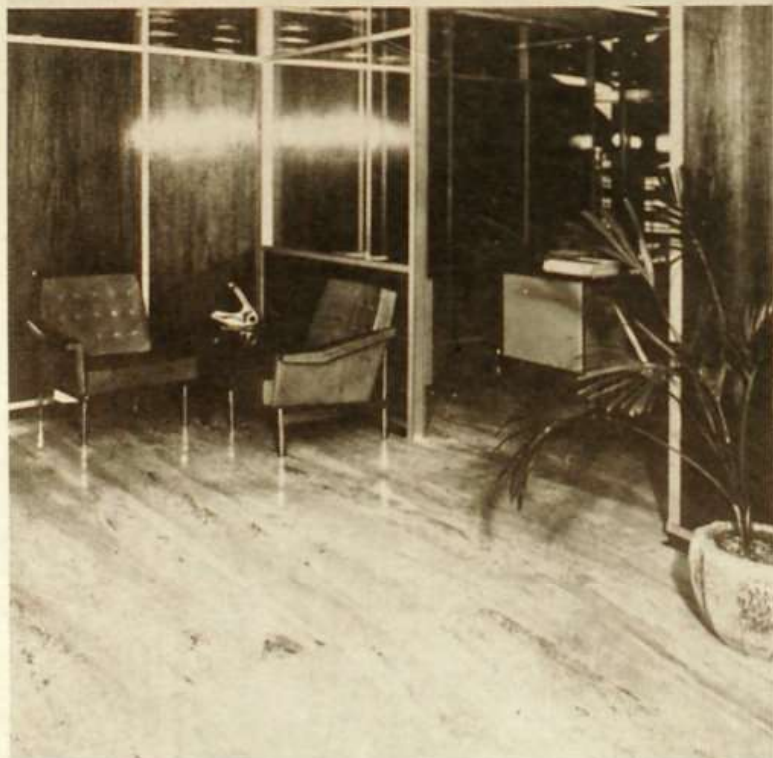
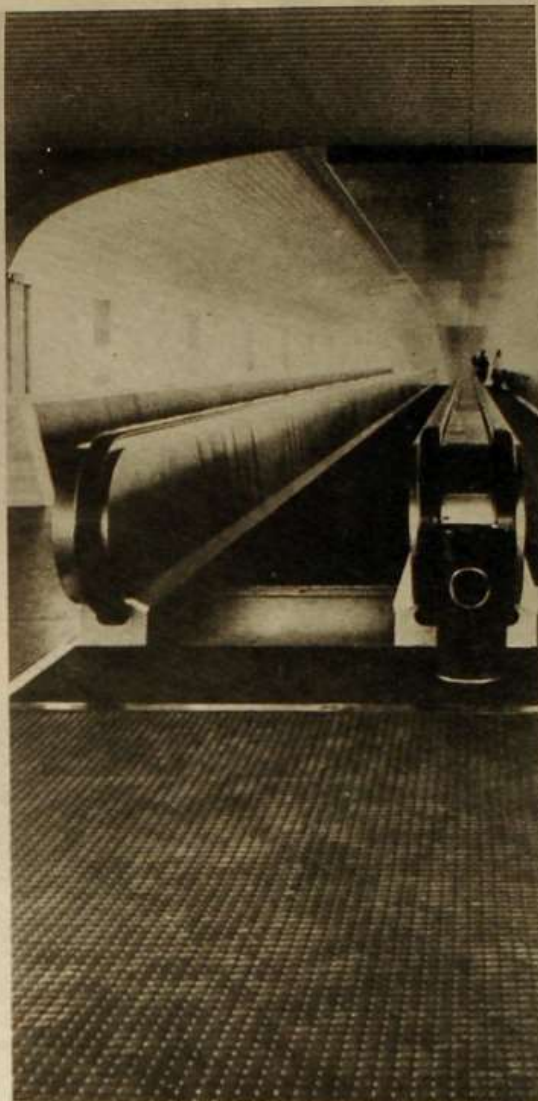
Calefacción
Roca

El futuro exige productos de larga vida.



PAVIMENTO DE GOMA

PIRELLI



TENEMOS RAZONES TECNICAS
QUE NOS PERMITEN CREER EN
UNA DURABILIDAD SUPERIOR
A LAS TRADICIONALES
EN IMPERMEABILIZACION

LA MULTICAPA PREFABRICADA **SUPER MORTER-PLAS** BETUN POLIMERICO



SUPER MORTER-PLAS

SU CALIDAD GARANTIZA LA IMPERMEABILIDAD

COTEXSA

COMERCIAL Y COLOCADORA DE TEXSA, S.A.

Pasaje Marsal, 11 y 13 - Tel. 331 40 00* - Barcelona-14

NUEVO PEUGEOT 505 DIESEL TURBO.

PARA HOMBRES DE CABEZA FRÍA Y CORAZÓN CALIENTE.

Con este coche Peugeot vuelve a demostrar que cuando avanza se despegas del resto.

Con la cabeza fría.

Con el corazón caliente.

Este coche, que consume 6 litros de gas-oil a los 100 Km., es el coche que Vd. siempre quiso tener. Con la cabeza.

Este coche equipado con Turbo compresor, es capaz de superar los 160 Km/h. con un silencio desconocido en un diesel, es el coche que Vd. siempre quiso tener. Con el corazón.

Y por supuesto, un equipo de serie de

acuerdo a su categoría.

Una caja de cambios de 5 velocidades, tan exacta como un reflejo.

Y un servicio de asistencia técnica garantizado en todo el país por Citroën Hispania.

Un Peugeot es para toda la vida. Divida su precio entre 15 años. Un Peugeot jamás resulta caro.

PEUGEOT 505
El coche que siempre quiso tener.



Todos los modelos Peugeot se comercializan y reciben servicio técnico a través de la Red de Citroën Hispania.

Encimera

Formica

En decoración no deben existir criterios rígidos.

Tableros Lophote



Las normas ayudan a lograr resultados correctos. Nada más. Para que estos sean originales, es preciso que la imaginación eche a rodar. Sobre todo, en decoración. Y una vez que las ideas surgen, emplear un material que les dé forma y multiplique las posibilidades de diseño.

En un Banco, por ejemplo, la armonía entre el diseño y el material utilizado puede hacer que tanto clientes como empleados se sientan casi como en su casa.

Por eso, los Laminados Decorativos Formica son la solución perfecta.

Gracias al proceso Post-Forming pueden curvarse, adoptando formas suaves, y relajantes, y conseguir un ambiente acogedor a la vez que funcional. Y lo que no es menos importante, resistente y duradero.

A la hora de decorar cualquier ambiente, contar con la flexibilidad de los Laminados Decorativos Formica es una gran fortuna.

Si quiere descubrir una fortuna, pida información a:

FORMICA ESPAÑOLA, S.A.

Txomin Egileor, 54 - Galdacano (Vizcaya)

Nombre y apellidos

Empresa

Dirección



Laminado decorativo

De todas formas.

EDIFICIO CON FICHET



Seis mil vidas y miles de millones de pesetas, se quemarán este año en España. Y con las vidas y los millones, también se quemarán las reputaciones de algunos técnicos en construcción, sin que ellos tengan ninguna culpa.

Por seguridad, coloque puertas cortafuegos de Fichet en sus edificios. La incidencia

en coste es mínima y la tranquilidad total.

Y una vez instaladas, hágalo saber. Su cliente apreciará que haya pensado en su seguridad y pagará con gusto la protección que le proporcionan las puertas cortafuegos de Fichet.

Las puertas cortafuegos de Fichet, salvan vidas, salvan dinero, salvan reputaciones. Y además venden.

**PUERTAS CORTAFUEGOS
DE FICHET: PARA NO SALIR
QUEMADO.**

FICHET

DEPARTAMENTO
EDIMAT



Ali-Bey, 84-90 T. 225 83 81 Barcelona-13
Príncipe de Vergara, 204 T. 250 71 39-250 19 14 Madrid-2
Linares, 7 T. 326 90 17 Valencia-8
Avda. José María Sánchez Arjona, 25
T. 27 40 03 Sevilla-11
Avda. Finisistère, 43 T. 26 77 50/54 La Coruña
Manuel Allende, 21 T. 432 71 47 Bilbao
Ctra. de Cádiz, Km. 240 (Edif. Las Conchas) T. 32 68 61 Málaga

EDIFICIO SIN CORTAFUEGOS



LAS PUERTAS TECHNAL ABREN UN MUNDO DE POSIBILIDADES.



Puerta vaivén
sobre pivote freno.



Solicite amplia información técnica

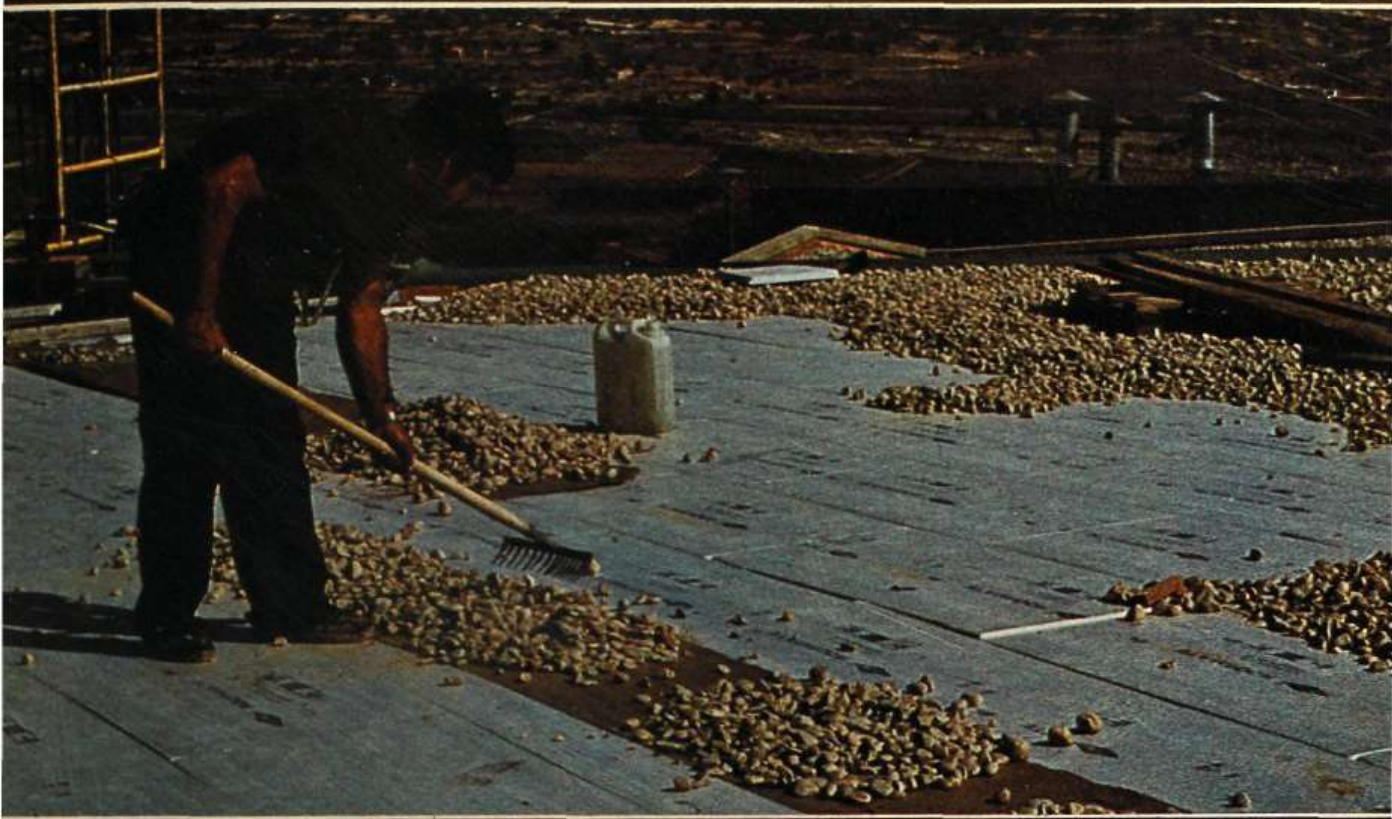
En el transcurso de los tres últimos años, las puertas han variado hacia dimensiones mayores y hacia un mayor grosor y consistencia de los cristales. TECHNAL ha creado una amplia gama de puertas —abisagradas, vaivén, correderas, seguridad, suspendidas, acordeón, antipánico— que dan respuesta a las nuevas necesidades de los profesionales de la construcción y la decoración. Un mundo de puertas con la garantía de funcionamiento y manutención que sólo TECHNAL puede ofrecer.



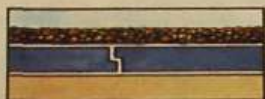
TECHNAL
IBERICA s.a.

Zona Industrial
Sector Autopista
PARETS DEL VALLES
(Barcelona)
Tel. 562 07 11 - 562 04 00

LA CUBIERTA INVERTIDA CON ROOFMATE, SE PONE POR FUERA Y AISLA POR DENTRO.

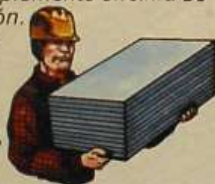


Roofmate* está diseñado específicamente para la cubierta invertida. Porque:



por el que no puede penetrar el agua ni la humedad. Así, mantiene siempre su valor aislante.

• Se coloca simplemente encima de la impermeabilización. No sólo actúa como aislante, sino que protege térmica y mecánicamente la impermeabilización, alargando su vida.



• Hace que el punto de rocío quede por encima de la impermeabilización, eliminando la barrera del vapor y las humedades de condensación.



• Acorta los tiempos de obra, gracias a su rapidísima instalación. Una vez colocado encima de la impermeabilización, se recubre con grava para su sujeción.

• Se coloca fácilmente bajo cualquier tipo de condiciones climatológicas. Incluso con nieve o lluvia, porque no absorbe absolutamente nada de agua.



Solamente Roofmate le ofrece todas estas ventajas. Por eso, Roofmate se pone por fuera y aísla por dentro.



Roofmate: Únicamente fabricado por Dow Chemical bajo estrictas condiciones de fabricación en todo el mundo.

Dow Chemical Ibérica, S. A.,
Avda. de Burgos, 109. Madrid-34.

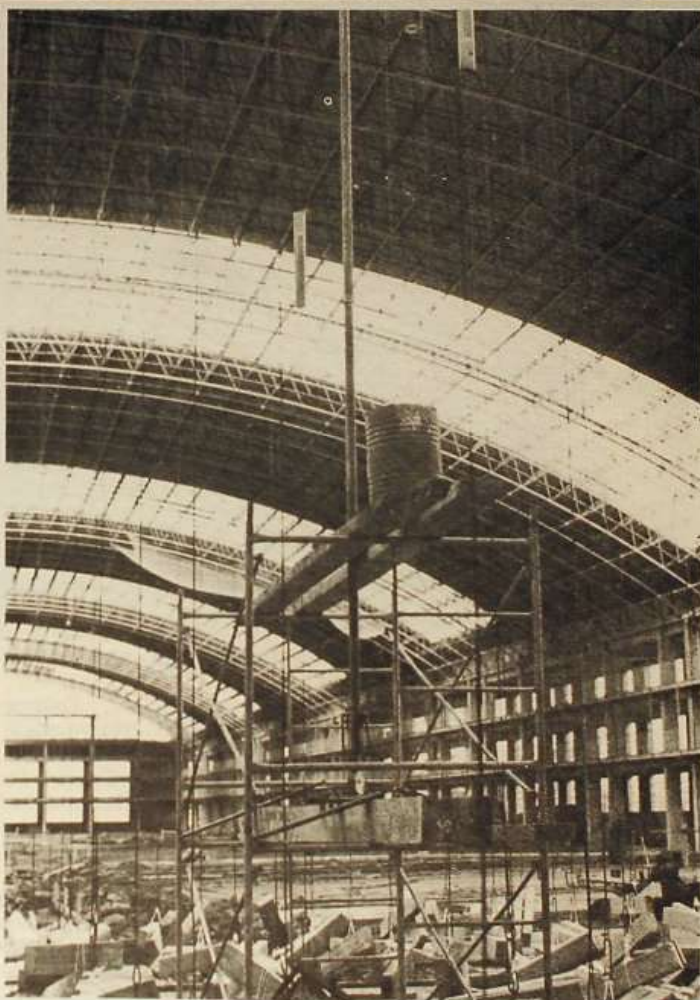


ROOFMATE

INTEMAC



INSTITUTO TECNICO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIONES



Prueba de carga de la bóveda de cubierta de la nave principal del mercado nacional de ganado de Torrelavega (Santander).

MADRID

Oficinas:

Monte Esquinza, 30 - 4º D
MADRID-4
Tels. (91) 410 51 58/62/66
410 37 57

Laboratorio:

Carretera de Loeches, 7
TORREJON DE ARDOZ
Tels. (91) 675 31 00/04/08

BARCELONA

Pasaje Busquets, 37
CORNELLA DE LLOBREGAT
Tels. (93) 377 43 58/62

SANTANDER

Félix Apellániz, 11
TORRELAVEGA
Tel. (942) 89 02 01

Calefacción por Aire Caliente

Generador

Mistral

Roca 

- ★ Acondicionador para combustibles gaseosos.
- ★ Intercambiador de acero inoxidable para asegurar una mayor durabilidad.
- ★ Gran caudal de aire, para una distribución de calor más correcta.
- ➡ Único preparado para ser adaptable a un equipo de frío para verano.

Capacidad Calorífica:

GAC - 10	10.000 Kcal./h.
GAC - 15	15.000 Kcal./h.
GAC - 20	20.000 Kcal./h.
GAC - 25	25.000 Kcal./h.

...y con el más eficaz Servicio Post-Venta de España.

Solicite mayor información y precios al Departamento Comercial de Compañía Roca Radiadores, Apartado n.º 30024 (Barcelona).

También y para su mayor comodidad, estamos a su disposición en nuestras Delegaciones Comerciales:

Barcelona-7 P.º de Gracia, 28 - Tel. 317 86 00

Bilbao-8 Hurtado de Amézaga, 20, 4.ª planta - Tels. 416 24 33 - 416 28 33

Madrid-3 José Abascal, 57 - Tels. 441 35 00 - 441 00 71

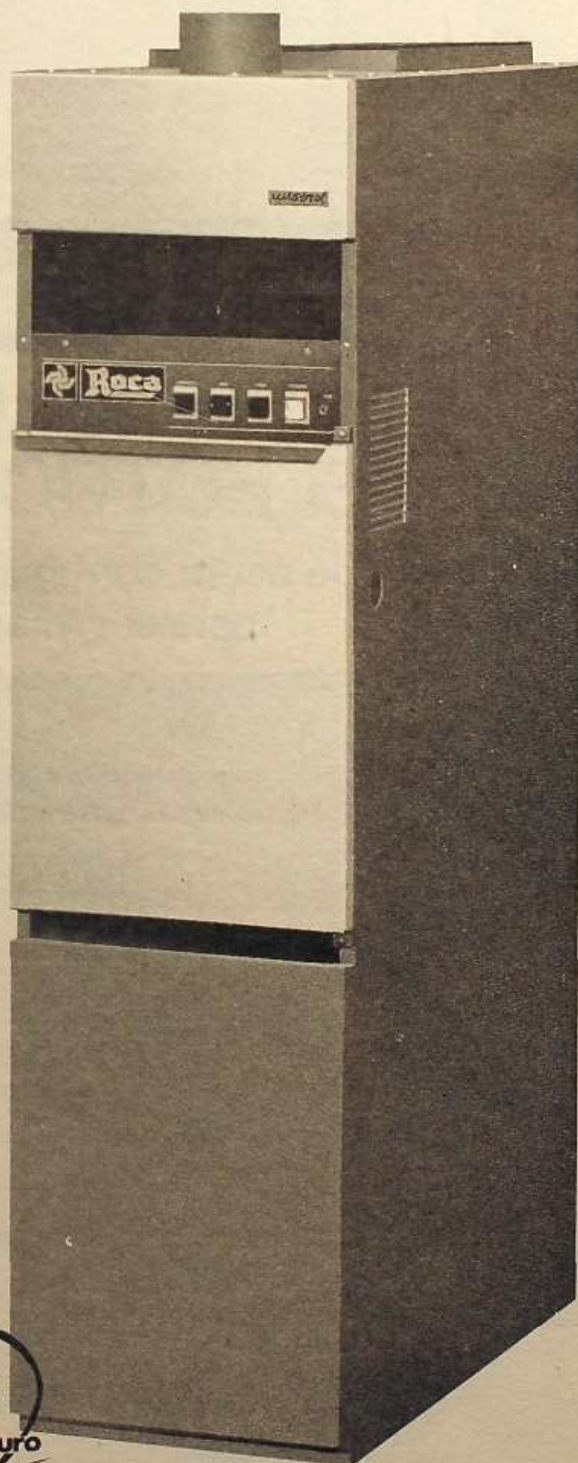
Sevilla-5 Héroes de Toledo, 33 - Tel. 63 33 42

Valencia-10 Avda. V. Blasco Ibáñez, 26, 1.º Izq. - Tel. 360 37 08

Y en las Salas de Exposición:

Madrid-3 José Abascal, 57 - Tel. 441 35 00

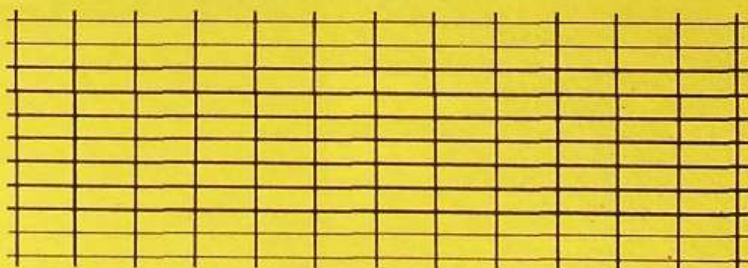
Barcelona-7 Paseo de Gracia, 28 - Tel. 317 86 00





MALLAS ELECTROSOLDADAS

de acero corrugado de alta resistencia
para el armado de hormigón



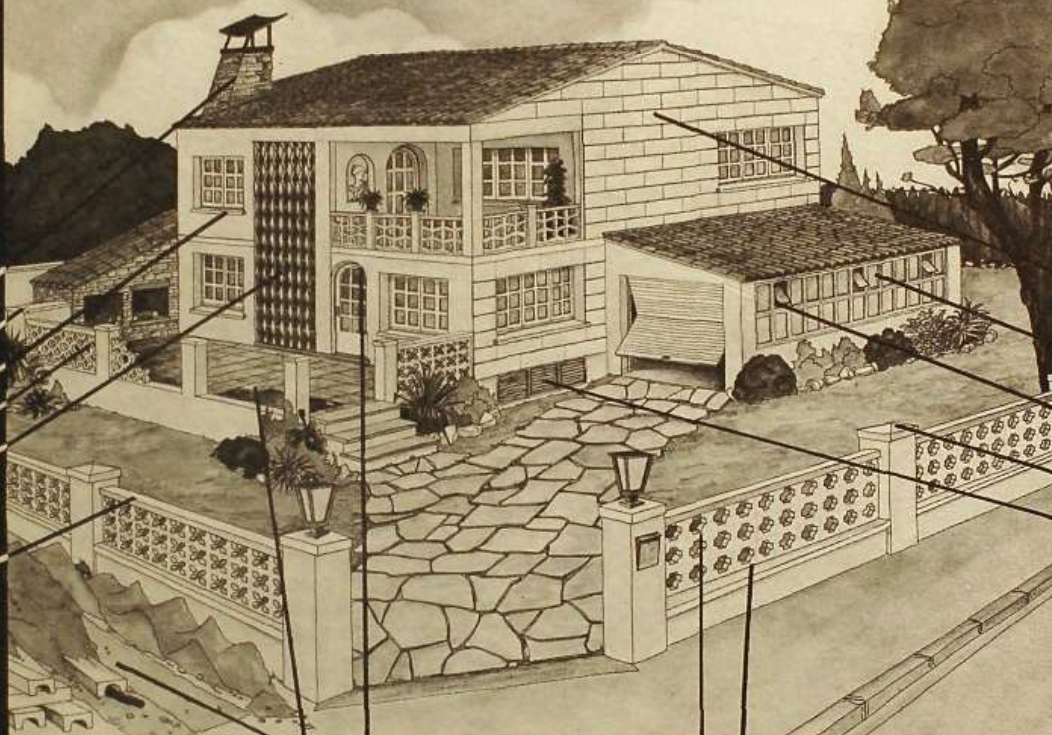
campesa

Pamplona, 43 - Tel. 309 33 04 - Barcelona 5

CONSTRUYA CON PRODUCTOS

SAS

UNA MUESTRA DE LAS MÚLTIPLES APLICACIONES QUE LE OFRECEN



REMATES

Indicados para coronación de vallas.

CELOSÍAS CRISTALERAS

Piezas con relieve y galce para acristalar.

CELOSÍAS DECORATIVAS

Estas celosías por su forma permiten obtener con cada modelo diferentes coordinaciones.

ALFEIZARES

Apropiados para cualquier tipo de ventana.

CUBREMURS

Tipo albardilla - Pieza de dos pendientes dotada de goterón en ambos extremos para la coronación de cualquier tipo de muro.

PLAQUETAS

Para revestimientos. En varios colores y medidas.

CUBRECONDUCCIONES

Elemento de protección para todo tipo de conducciones subterráneas.

ARCOS

Sustituyen con ventaja a los arcos de ladrillo convencional, ya que elimina la utilización de la cimbra.

CELOSÍAS SERIE-78

Están especialmente indicadas para vallas, paramentos, separaciones, etc.

CUBREMURS

Tipo losa - Pieza plana dotada de goterón en ambos extremos, apropiada para base de vallas y coronación de muros.

SOPORTES

Aportan una solución práctica para la obtención de pavimentos flotantes.

PERSIANAS

Módulos de lamas fijas que solucionan el problema de la ventilación continua.

CUBREPILARES

Piezas con goterón para la coronación de pilares.

PRACTICABLES METÁLICOS GALVANIZADOS

Permiten la ventilación y abertura de los ventanales y las celosías cristaleras.

VENTANALES

Marcos de hormigón, en módulos de distintas medidas.

APLACADOS SERIE-80

Nuevo revestimiento que por sus sistemas de colocación constituye una importante novedad en este tipo de materiales.

SOLUCIONES PRACTICAS Y DECORATIVAS

Si piensa en ahorro de energía en la edificación, piense en Styropor.



La crisis de energía y los drásticos aumentos en los gastos de climatización consiguientes, parecen eliminar cualquier duda sobre la rentabilidad de una mayor protección térmica en la edificación.

En ese contexto, La Administración Pública, promulgó la **Norma Básica de la Edificación**, sobre condiciones térmicas en los Edificios, **NBE-CT-79**, de obligado cumplimiento, la cual tiene como objeto establecer las características térmicas exigibles en los edificios, así como los datos que condicionan su determinación.

Las planchas a base de espuma rígida de Styropor están avaladas como material aislante de probada eficacia desde hace más de 25 años en todo el mundo, gracias a sus especiales características:

- Bajo coeficiente de Conductividad Térmica
- Amplio campo térmico
- Elevada resistencia mecánica
- Resistencia al envejecimiento
- Estanquidad -no acusa capilaridad alguna
- Ligereza
- Fácil colocación, etc.

Styropor es uno de los más destacados inventos de BASF, y desde hace 10 años es fabricado por BASF Española S.A. en su planta industrial de Tarragona bajo los más estrictos controles de calidad.



centro información
Styropor

BASF Española S.A.
Tel: (93) 215 13 54
Pº de Gracia, 99
Barcelona-8

BASF

FEM EL GRAN BANC

per assolir la dimensió necessària.

El redreçament econòmic de Catalunya
necessita d'una Banca forta.

Per això ens hem unit.



BANCA CATALANA • BANC INDUSTRIAL DE CATALUNYA • BANC DE BARCELONA • BANC DE GIRONA

170.000 milions de pessetes de Passiu, 242 oficines, 4.600 empleats, 590.000 clients i 32.600 accionistes.

Vostè també pot ser accionista de Banca Catalana
Som-hi!



GG

Libros de Arquitectura

El modo intemporal de construir

Christopher Alexander
Colección
«Arquitectura y Perspectivas»

Diccionario de arquitectos De la antigüedad a nuestros días

AA.VV.
Colección
«Estudio/Paperback»

Transformaciones en la Arquitectura Moderna

A. Drexler

Croquis de Arquitectura

A. Laprade

Manierismo y arquitectura moderna y otros ensayos

Colin Rowe
Colección
«Arquitectura y Crítica»

La ilustración arquitectónica

La delineación de valores
Paul Stevenson Oles

**Editorial
Gustavo Gili, S.A.**

GG

Libros de Arquitectura

Escritos

Philip Johnson
Colección
«Arquitectura y Crítica»

Diseño, obra y uso

Denis Harper
Colección «Construcción»

Las juntas en los edificios

Bruce Martin
Colección «Construcción»

Principios fundamentales de la Historia de la Arquitectura

Paul Frankl
Colección «GG Arte»

Charles Moore

Gerald Allen
«Monografía»

Cesar Pelli

John Pastier
«Monografía»

**Editorial
Gustavo Gili, S.A.**



H.I.D.E.S.A.

SISTEMAS Y TRATAMIENTOS DEL AGUA

al servicio de la construcción

- FOSAS SEPTICAS
PREFABRICADAS EN P.V.C.

Ideal para Torres, Chalets, Bungalows,
pequeñas Colectividades, etc.

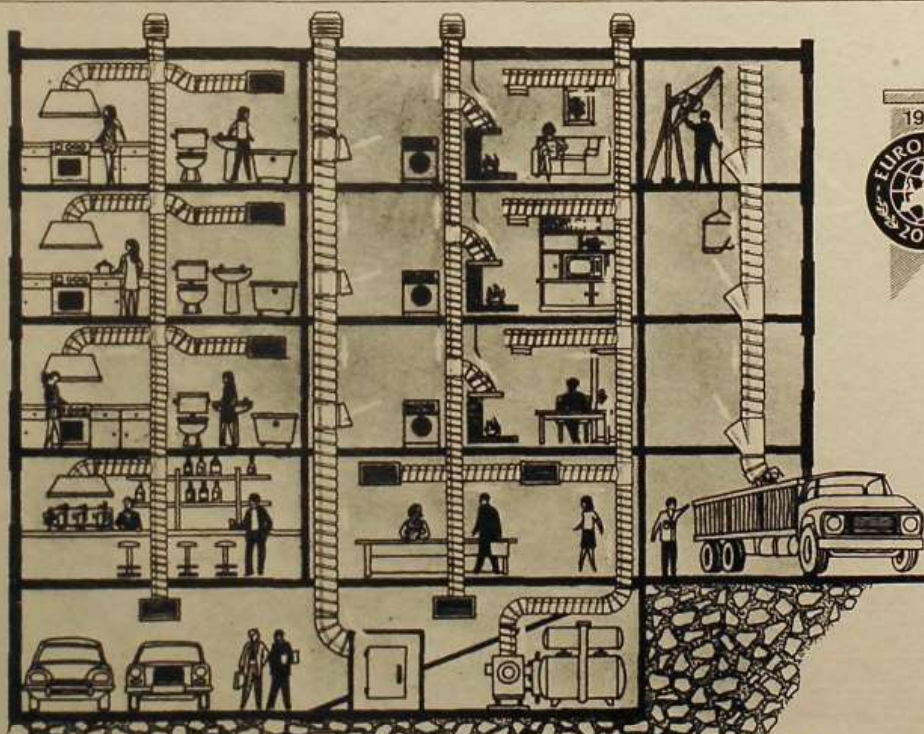
- ESTACIONES DEPURADORAS
DE AGUAS RESIDUALES

Urbanizaciones, Campings, Hoteles,
Poblaciones, etc.

¡Consultenos sin compromiso!

(Proyectos completos y Legalización, sobre demanda)

H.I.D.E.S.A. Rocafort, 241 ent: 3^a - Tel. 250 93 47 - BARCELONA-29



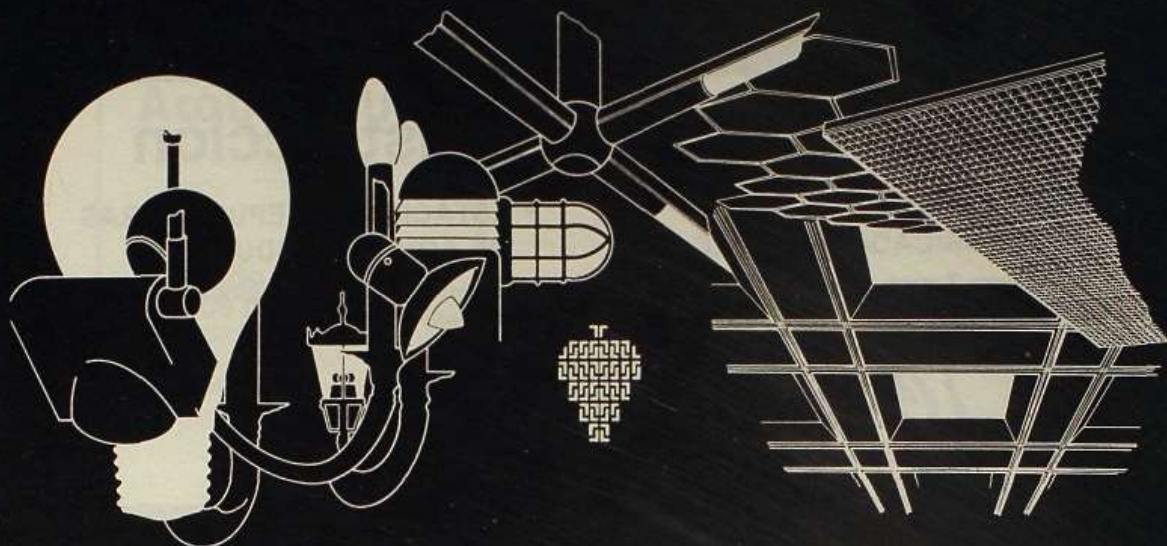
ACER GAL

**TUBERIA ENGATILLADA HELICOIDAL GALVANIZADA
O DE ALUMINIO, RIGIDA O FLEXIBLE**

para:

- Ventilación forzada
- Bajantes de escombros
- Vertederos de basuras
- Chimeneas
- Calefacción y Aire acondicionado.

Torrente de Estadella, s/n
BARCELONA -30
Teléfono: 314 02 01



Lledo iluminación

ALICANTE

Pintor Aparicio 35 y 37
Teléfono (965) 22 44 47

BADAJOS

Agustín de Aragón, 12
Teléfono (924) 22 48 32

BARCELONA

Oficina y Exposición:
Infanta Carlota Joaquina, 49
Teléfono (93) 322 04 51 y 239 24 03
Telex 51 502 LLIB E

BILBAO

Alameda de Urquijo, 9
Teléfonos (94) 4 16 90 55 y 4 15 51 00 99
Telex 31 263 LLIB E

BURGOS

Avda. General Vagán, s/n.
Edificio Dramend
Teléfono (947) 22 77 97

CASTELLÓN

Avda. Doctor Clara, 16
Teléfono (941) 23 67 20 y 24 42 22

LA CORUÑA

Monasterio de Carvello, s/n.
Edificio Feneys
Teléfono (981) 25 25 04 08
Telex 52 269 LLIC E

GERONA

Carretera de Barcelona, 40
Teléfono (972) 25 47 14 y 25 35 33

GRANADA

Avda. Carrero Blanco, 61
Teléfonos (958) 25 00 00 04 08 12

LAS PALMAS

Manuel González Martín, 21
Teléfono (928) 24 94 39 30
Telex 96 185 LLIC E

LEIRIA

Avda. Valencia, 21-23
Teléfono (973) 20 71 63

LOGROÑO

Sumosierra, 5
Teléfono (941) 23 67 20 y 24 42 22

MADRID

Oficinas:
Segasta, 18
Teléfono (91) 448 32 00
Telex 48 523 LLIM E

MALAGA

Avda. Gregorio Diez, s/n.
Torre E 2
Teléfono (952) 32 13 50 54 58

MAHON

San Esteban, 46
Teléfono (971) 36 42 20

MURCIA

Ctra. Murcia Alicante, km. 7-600
Teléfono (966) 23 96 68
Telex 66 794 LLIM E

OVIEDO

Asturias, 25
Teléfono (985) 24 62 01

PALMA DE MALLORCA

Olimpio Mascardi, 1
Teléfono (971) 24 16 58
Telex 83 145 LLPM E

PAMPLONA

Arzob. 46
Teléfono (948) 24 89 68

SALAMANCA

Avda. de Portugal, 77-C
Teléfono (923) 23 00 68

C. REAL

Alcazar de San Juan
Miguel Barroto, 6
Teléfono (928) 54 09 22

SANTANDER

Marquesa de la Herminia, 44
Teléfono (942) 21 25 16 12

SAN SEBASTIAN

Zabaleta, 33
Teléfonos (943) 27 88 11 y 27 89 32

SEVILLA

Ronda de Capuchinos, 42
Teléfonos (954) 26 44 00 16
Telex 72 885 LLSE E

TARRAGONA

Ramón y Cajal, 51
Teléfono (977) 22 12 19 y 21 47 37

SANTA CRUZ DE TENERIFE

Rambla Gual Franco, s/n.
Edificio Tulipán
Teléfono (922) 27 73 33 34

Telex 82 351 LLTF E

VALENCIA

Alboraya, 71
Teléfono (96) 360 71 12

EXPOSICIÓN

Colón, 31
Teléfono (91) 613 28 00 y 613 30 50

Telex 64 053 LLIV E

VALLADOLID

Avda. Góin, 63
Teléfonos (953) 23 08 99 y 23 09 66

VIGO

Avda. Cemelías, 66
Teléfono (986) 41 97 88

VITORIA

Piazza Andagoya, 4
Teléfono (945) 24 35 50 54

ZARAGOZA

Obispo Tajón, 9
Teléfono (976) 35 67 50

Exposición:
Calvo Sotelo, 36
Teléfono (976) 23 63 15

Telex 58 318 LLIZ E

CENTRAL

MOSTOLES (Madrid)
Ctra. Mostoles Villavieja de Odón.

km. 2,200
Teléfono (91) 613 28 00 y 613 30 50

Telex 23 395 LLEGO E

AYUNTAMIENTOS Y PLAN TRIENAL

Se trata, como en el viejo truco, de crear un falso culpable para luego negociar su condena. Ya en marzo los responsables de urbanismo de los ayuntamientos, en su reunión de Valencia, avisaron del peligro: la crisis en el sector de la construcción se debe especialmente a la escasez de la demanda (no se ocupan las viviendas que se construyen) y no a la política municipal de licencias de obras, que tiene una mínima incidencia en este problema. Pero las organizaciones empresariales necesitaban «remover» el papel que en materia de urbanismo y vivienda juegan los Ayuntamientos democráticos, en manos de la izquierda en las grandes ciudades. He aquí el problema, el viejo truco de la especulación sin trabas, de la recuperación de la libertad de negocio, tan cara a nuestros neoliberales de siempre.

No quisiéramos hacer un reduccionismo maniqueo del AMVU (Acuerdo Marco sobre Vivienda y Urbanismo), firmado por el Ministro de Obras Públicas, Luis Ortiz, los responsables de la patronal de la construcción, y una delegación de la Comisión Ejecutiva de la Federación Española de Municipios. Es cierto que el objetivo del mismo sobre el papel, era «prioritariamente remover todos los obstáculos que puedan existir para el cumplimiento del Plan Trienal», el maltrecho Plan Trienal de Viviendas 1981-83. Pero la infrahistoria y los resultados serán otros.

Ya es un síntoma que ni el Alcalde de Madrid, ni el de Málaga (por cierto, precisamente presidente de la Federación de Municipios), junto a otros alcaldes socialistas y comunistas de poblaciones importantes, ni las centrales sindicales CCOO y UGT, hayan aceptado este acuerdo. La Generalitat de Catalunya, a su aire, a promocionado otro convenio con fines parecidos, pero sin los inconvenientes del AMVU.

Un acuerdo entre partes puede ser «papel mojado» por diferentes causas. Por su contenido, por la forma como se ha negociado, por la no idoneidad de los signatarios, por la imposibilidad de su cumplimiento, etc. Este parece ser el destino del AMVU.

Se trata de un acuerdo descompensado, que obliga mucho más a los Ayuntamientos que a los constructores y a la Administración central. Los servicios que ésta traspasa a los Ayuntamientos, tales como las cédulas de habitabilidad, el régimen disciplinario legal para las viviendas de protección oficial, el conocimiento y organización de la demanda, no van acompañados de los medios para su cumplimiento. Incluso los plazos a los que se obligan los Ayuntamientos son prácticamente imposibles de cumplir, como por ejemplo «realizar, y aportar a la Comisión antes del 31 de Diciembre de 1981, estimaciones sobre necesidades cuantitativas y cualitativas de vivienda en sus propios términos municipales, y actualizar anualmente tales estimaciones».

«Estimar» no es difícil; lo difícil es hacerlo con los elementos de juicio necesarios para que la estimación sea operativa.

Otro problema esencial que ha sido objeto de fuertes críticas es la ausencia en el acuerdo de las centrales sindicales. Manuel Garnacho, secretario de UGT de la Construcción, ha calificado duramente el acuerdo. La postura sindical parte incluso de lo que se reconoce en la misma exposición de motivos del AMVU: «Es importante y urgente contribuir, en la medida de lo posible y con acciones realistas, a disminuir el paro, especialmente sensible en el sector de la construcción (...)». La ausencia de las centrales sindicales es otra dificultad para la validez del acuerdo.

En resumen, se trata de un acuerdo —que el gobierno de UCD convertirá en Decreto-Ley—, en el que se debilita la postura de los Ayuntamientos en el control urbanístico, abriendo nuevas expectativas de especulación al viejo estilo. Se trata también de implicar a los Ayuntamientos en el cumplimiento —o mejor, en el incumplimiento—, del Plan Trienal, desviando la responsabilidad hacia los mismos, que ni lo han comido ni lo han bebido.

Un elemento positivo: como no se ha contado tampoco para nada con las comunidades autónomas, al menos parece que éstas quedan libres para hacer sus propios acuerdos, como ha ocurrido ya en Catalunya.

Concursos



Concurso «Monument a Martí Franqués». El Ayuntamiento de Tarragona convoca un concurso para el proyecto y construcción de un monumento a la memoria de Antoni Martí Franqués en el 150 Aniversario de su muerte. Premio 3.000.000 Ptas. Plazo hasta el 15/12/81. Información: Ajuntament de Tarragona. Plaça de la Font, 1. Tel. 20.25.45.
Premio Internacional. Centenario Pablo Picasso. Promovido por la Concejalía de Cultura del Ayuntamiento de Barcelona. Presentación trabajos hasta febrero/82. Información: Ayuntamiento de Barcelona. Pl. Sant Jaume. Barcelona-2. Tel. 302.42.00.

Cursos

7/12 a 11/12/81. «Estalvi d'Energia Térmica». CPI.
9,10,14,15,16,17/12/81. «Control d'execució d'estructures de formigó». ITEC.
11 a 13/12/81. «IV Curset sobre la intervenció en el patrimoni arquitectònic». Del. Barcelona del Col·legi d'Arquitectes. Pl. Nova, 5. Barcelona-2. Tel. 301.50.00.
11 y 12/12/81. Madrid. Seminario. «Políticas municipales e intervenciones urbanísticas». CEUMT.
14 a 18/12/81. «Seguretat hospitalària». CPI.
13/1 a 4/6/82. Madrid. Curso CEMCO/82. «La edificación y su patología». Instituto Eduardo Torroja. Costillares - Charmartin. Madrid-33. Tel. 202.04.40.
Febrero/82. «Métodos prácticos de cálculo de estructuras, de edificios y detalles constructivos». INTEMAC. c/ Monte Esquinza, 30, 4.º D. Madrid-4.
Marzo/82. «Cálculo de Forjados unidireccionales de hormigón armado y pretensado». INTEMAC.
Abril/82. «Cálculo de cimentaciones superficiales, pilotes y pantallas». INTEMAC.

Exposiciones

15/10 a 20/12/81. París (Francia). «Architecture: presence de l'histoire». Chapelle de la Salpetrière, 47, Boulevard de l'Hôpital, 75013 París. A partir 19/10/81. Madrid (España). Exposición nacional. Campaña europea «Para el renacimiento de la Ciudad». Palacio de los Congresos y Exposiciones de Madrid.
28/10 a 1/2/82. París (Francia). «Architectures de Terre. Histoire, actualité et avenir des architectures en terre crue dans les pays occidentaux et dans le Tiers-Monde». Centre George Pompidou. Galerie du CCI.

Ferias y Congresos

3/2 a 10/2/81. Hannover (RFA). CONSTRUTTA'82. Salón Internacional de la Edificación. Información: Feria de Hannover. 16, rue Velezay, 75008 París (Francia).
2/3 a 6/3/82. Yakarta (Indonesia). «Construction Indonesia 82. Feria Internacional de la Construcción y la Edificación. Información: Overseas Exh. Services. Ltd. 11, Manchester Square. London W1M 5AB.
7/2 a 11/2/82. Las Vegas (USA). Exposición Internacional y Jornadas Técnicas sobre Aridos y Hormigón. Información: Concrete and Aggregates Show-900. Spring St. Silver Spring. Maryland 20910. USA.
17/3 a 20/3/82. Singapur (Turquía). CONEQUIQ/82. Feria Internacional de la Construcción y de la Edificación. Información: ISCM, 222 West Adams St. Chicago, Illinois. 60606 (USA).
Abril/82. Helsinki (Finlandia). FINNBUILD. Feria Internacional de la Edificación. Información: The Finnish Fair Corporation. POB 24, 00521. Helsinki 52.
6/4 a 8/4/82. París (Francia). Coloquio Internacional sobre Hormigón Fresco. Información: Colloque Beton Jeune. ENPC, 28, rue de Saints Peres 75007 París.
20/4 a 24/4/82. Viena (Austria). INTERBAU-82. Feria Internacional de maquinaria para la construcción. Información: Wiener Int. Messe AG, 1071 Viena, Messeplatz 1, Postfach 124.
6/5 a 10/5/82. Verona (Italia). ARREDOURBANO/82. Congreso y Feria sobre Equipamientos para Areas Urbanas. Información: Entre Fieri di Verona. 37100 Verona. Tel. (045). 50.40.22.
10/5 a 12/5/82. Torremolinos (España). 2.º Coloquio Internacional sobre Equipos de Protección Personal. Información: Secretaría del 2.º Coloquio Int. Servicio Social Higiene y Seguridad en el Trabajo. Gabinete Tec. de Dirección. Torrelaguna, 73. Madrid-27.
10/5 a 16/5/82. Estocolmo (Suecia). NORDIE BUILDING'82. Exposición Internacional para la industria de la edificación. Información: Stockholmsmassan Stockholm Int. Fairs. s-125 80. Estocolmo.
17/5 a 19/5/82. San Francisco (USA). «Conferencia Internacional sobre Control del Ruido». Información: InterNoise, Conf. Secretariat, PO Box 3469, Arlington Branch. Poughkeepsie, NY 12603.
Junio/82. Milán (Italia). SICOMAT. Salón Internacional de la Edificación. Información: Centro Edile, via Rivoltana, 8. 20098. Segrate, Milán.
7/6 a 11/6/82. Torremolinos (España). I Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios. Información: Soc. Esp. Cerámica y Vidrio. Carretera de Valencia Km. 24.300. Arganda del Rey (Madrid).
7/6 a 13/6/82. Estocolmo (Suecia). 9.º Congreso de la Federación Int. del Pretensado. Información: Asoc. Esp. del Pretensado. Instituto Eduardo Torroja. c/Serrano Galvache, s/n. Madrid-35.
17/6 a 20/6/82. 5.ª Feria Internacional: Energía solar y uso racional de la energía. Información: Feria Internacional de Génova. Pl. J.F. Kennedy, 16129 Génova.
13/7 a 15/7/82. Southampton (Gran Bretaña). Conferencia Internacional sobre Ingeniería Sísmica y Movimientos de Suelos. Información: C. Brebbia University of Southampton.
2/8 a 5/8/82. Cambridge (USA). 3.ª Conferencia Internacional sobre Estructuras Marinas. Información: Dept. of Civil Eng. Mass. Int. of Technology. Cambridge, MA. 2139 USA.

dad en el Trabajo. Gabinete Tec. de Dirección. Torrelaguna, 73. Madrid-27.

10/5 a 16/5/82. Estocolmo (Suecia). NORDIE BUILDING'82. Exposición Internacional para la industria de la edificación. Información: Stockholmsmassan Stockholm Int. Fairs. s-125 80. Estocolmo.
17/5 a 19/5/82. San Francisco (USA). «Conferencia Internacional sobre Control del Ruido». Información: InterNoise, Conf. Secretariat, PO Box 3469, Arlington Branch. Poughkeepsie, NY 12603.

Junio/82. Milán (Italia). SICOMAT. Salón Internacional de la Edificación. Información: Centro Edile, via Rivoltana, 8. 20098. Segrate, Milán.

7/6 a 11/6/82. Torremolinos (España). I Congreso Iberoamericano de Cerámica, Vidrio y Refractarios. Información: Soc. Esp. Cerámica y Vidrio. Carretera de Valencia Km. 24.300. Arganda del Rey (Madrid).

7/6 a 13/6/82. Estocolmo (Suecia). 9.º Congreso de la Federación Int. del Pretensado. Información: Asoc. Esp. del Pretensado. Instituto Eduardo Torroja. c/Serrano Galvache, s/n. Madrid-35.

17/6 a 20/6/82. 5.ª Feria Internacional: Energía solar y uso racional de la energía. Información: Feria Internacional de Génova. Pl. J.F. Kennedy, 16129 Génova.

13/7 a 15/7/82. Southampton (Gran Bretaña). Conferencia Internacional sobre Ingeniería Sísmica y Movimientos de Suelos. Información: C. Brebbia University of Southampton.

2/8 a 5/8/82. Cambridge (USA). 3.ª Conferencia Internacional sobre Estructuras Marinas. Información: Dept. of Civil Eng. Mass. Int. of Technology. Cambridge, MA. 2139 USA.



Jornadas y Simposiums

19 a 23/10/81. Londres (Gran Bretaña). Simposio Internacional sobre Firmes de Hormigón. Información: The Concrete Society. Terminal House, Grosvenor Gardens. London SW WO AJ.
11 a 14/11/81. Budapest (Hungría). Conferencia General sobre el Desarrollo en Europa. Tema: Las nuevas vías del desarrollo. ¿Qué hace Europa? Información: EADI/Kaerner Strasse. A-1010-Viena (Austria).
17 a 22/11/82. Atlanta (USA). Simposio sobre Anclajes de Hormigón. Información: ACI. P.O. Box 19150. Redford Station. Detroit, Michigan 48219. USA.
18 a 19/3/82. USA ó Canadá (sin decidir). Simposio Internacional sobre Materiales de Construcción. Información: Dr. VM Bhatnagar. Alena Enterprises of Canada. Building Research Inst. P.O. Box 1779. Cornwall, Ontario. K6H 5V7. Canadá.
23 a 25/3/81. Madrid. Jornadas Técnicas de Soldadura. Información: Sociedad Española para el desarrollo de la Soldadura. c/ Príncipe Vergara, 74. Madrid.
24 a 26/3/81. Lausana (Suiza). Simposio sobre Corrosión y Fatiga de las estructuras del Acero y del Hormigón. Información: IABSE. Sec. ETH - Honggerberg. CH-8093 Zurich (Suiza).
29/3 a 2/4/82. Lisboa (Portugal). Simposio internacional sobre «El concepto del Comportamiento (funcionalidad) en la Edificación». Información: Laboratorio Nac. de Engenharia Civil. Av. do Brasil 101. 1799 Lisboa. Codex.
30/3 a 1/4/83. Dublín (Irlanda). 3.º Simposio Internacional sobre Ahorro de Energía en la Edificación. Información: An Foras Forbathar. St. Martin's House. Waterloo Road. Dublín 4.
Primavera/82. Lausana (Suiza). Simposio Internacional RILEM sobre Hormigones Celulares y Aireados. Información: RILEM, 12, Rue Brancion 75015. París (Francia).
Abril/82. París (Francia). Simposio sobre Hormigón fresco. Información: M. Darmois. Ecole de Ponts et Chaussées, 28, rue de Saints Peres. 75007 París (Francia).
5 a 7/5/82. Washington (USA). Simposio Internacional sobre Carburación a Metano. Temas: la importancia de la opción gas, el problema energético, Gas Natural, el abastecimiento de Gas: perspectivas 1980-2000, almacenamiento de gas en USA. Información: SEDIGAS. c/ Ayala, 20. Madrid.
Mayo/82. Ottawa (Canadá). 4.º Seminario Internacional sobre Comportamiento humano ante el fuego. Información: National Research Council. Ottawa.

Municipios y control de calidad

Pocos expertos dudarán de que el aceite de colza desnaturalizado se ha empleado en la construcción de viviendas. La calidad del alojamiento depende de tantos ingredientes distintos, que su «toxicidad» escapa con frecuencia del control del usuario, del profesional, de la Administración. Por ello es interesante la iniciativa del Ayuntamiento de Badalona que, a través de su Conselleria de Defensa del Consumidor, está lanzando una campaña que afecta a diversos productos y servicios básicos, reclamando la vigilancia de su calidad. Con frases como «La calidad de un producto depende de la exigencia del consumidor», «Vuestra comida es vuestra salud, vigilad la calidad de vuestros alimentos», se abor-

da, quizá de una manera todavía un tanto simplista (la calidad de un producto *no depende sólo* de la exigencia del consumidor), el tema de la sensibilización popular ante los fraudes que sufrimos.

Una frase merece destacarse: «Por una vivienda digna, vigilemos la calidad en la construcción». La idea de que el alojamiento también puede estar adulterado. Una campaña municipal estrechamente ligada a la que el ITEC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya) está realizando con el apoyo de la Generalitat, y de la que es un ejemplo la publicación y difusión del folleto «L'adequació de l'habitatge als seus usuaris» (La adecuación de la vivienda a sus usuarios. Directrices para una política de calidad en la vivienda).

ITEC
INSTITUT DE TECNOLOGIA
DE LA CONSTRUCCIO DE CATALUNYA



L'adequació de l'habitatge als seus usuaris

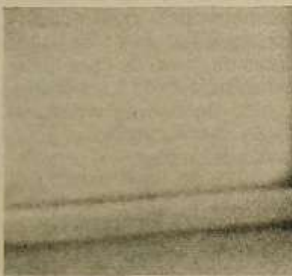
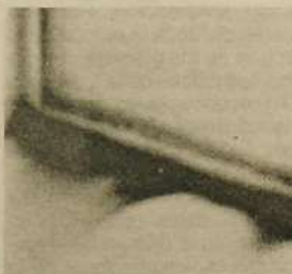
Sentencia favorable a la ocupación

El movimiento de ocupación de pisos comenzó en Madrid hace cinco años, resolviendo *de facto* lo que la lentitud burocrática impedía de *iure*. En 1978 se creó una comisión oficial para revisar la adjudicación de las viviendas oficiales, que al cabo de dos años se disolvió sin haber conseguido ningún resultado positivo. La importancia de esta sentencia se comprende si se considera que más de doscientos ocupantes por este sistema están pendientes de juicio. La argumentación de la defensa se basó en la incapacidad del MOPU, al que acusó de tener la responsabilidad final de este caso, al existir más de 200.000 solicitudes insatisfechas de vivienda «social» frente a centenares de pisos oficiales desocupados.

«Ver» las pérdidas térmicas

Las exigencias de ahorro energético de la última década han generado la puesta a punto de una nueva técnica de control: la termografía. Esta técnica permite «ver» la energía emitida por un cuerpo dentro de la gama de los rayos infrarrojos. Esta energía es proporcional, entre otras cosas a su temperatura. Una normalización de la energía emitida por una zona, comparándola a la emitida por otra ofrece imágenes de nivel de temperatura análogas a las de nivel de iluminación.

Esta novedad técnica, en forma de video, de fotografía normal o de revelado instantáneo, detecta las áreas por donde las pérdidas térmicas



Ejemplos y resultados de una inspección termográfica practicada en diversos paramentos de un edificio.

de un cuerpo son mayores. Puede así detectarse cualquier zona mal aislada de un edificio, cualquier puente térmico, etc. midiendo precisamente el parámetro que nos interesa: el «escape» energético.

El sistema de control aplicado a la edificación se está difundiendo rápidamente y sólo el elevado coste del utillaje impide su uso habitual en el control térmico de la vivienda acabada.

Renovación urbana en la Comunidad Económica Europea

De manera global, puede afirmarse que los países de la CEE han incrementado sensiblemente su capacidad de mejora del patrimonio construido, infraestructuras y tejido urbano, adquiriendo una práctica que ha dejado de ser puntual para tomar el carácter de generalizada.

La tendencia de los años sesenta hacia la construcción de «villes nouvelles» y «new towns» ha quedado en dique seco. De la mano del frenazo económico llega con fuerza la idea de renovar más que la de destruir-construir, incrementando el ciclo de uso de las construcciones.

Consecuencia, en parte, de esta nueva oferta de mercado, es la aparición de una demanda de viviendas y apartamentos modernizados en los viejos barrios residenciales europeos, que se detecta con claridad como elección prioritaria frente a la opción de las nuevas viviendas en los nuevos bloques periféricos.

Vivir en el corazón de la ciudad, de nuevo, está llegando a ser un codiciado valor «nuevo».

Otros factores propician esta tendencia dominante, en especial la toma de conciencia de la limitación de recursos para el futuro del hormigón a veinte años vista, es la escasez de áridos gruesos naturales, lo que está llevando ya como sustitutivo a la utilización de hormigones viejos triturados y al empleo de escorias procedentes de la combustión de residuos, para hormigones no estructurales.

La escasez está propiciando el pensar las cosas dos veces antes de condenar un edificio a su aniquilación. Por otra parte, olvidada la euforia de la época de los grandes conjuntos, los países de la C.E.E. están reconduciendo el proceso de industrialización del sector por caminos vericuetos, que no por las grandes autopistas de la prefabricación pesada y cerrada, dando respuestas industriales a demandas específicas racionalizadoras de la renovación y rehabilitación del patrimonio construido, y consiguiendo que las altas cotas de mano de obra necesaria (superiores a las de ejecución de nuevas viviendas) estén disminuyendo y acortando distancias.

En 1979 se llevó a cabo el «Cuarto Coloquio sobre Renovación Urbana y Calidad de la Vida» organizado por la C.E.E.

De la recentísima publicación sobre este importante cambio de impresiones entre los países con mayor experiencia práctica en el tema, nos parece importante destacar con carácter sucinto, algunas de las conclusiones y recomendaciones del mencionado Coloquio:

I. La renovación urbana es una operación continua y dinámica, mediante la cual una ciudad trata de adaptarse a la evolución de las necesidades de la sociedad y del individuo.

II. La renovación urbana es una operación compleja que se inscribe en una planificación a largo plazo, en la que se ponen en juego problemas técnicos, que afectan a diversos sectores sociales: vivienda, empleo, cultura, educación, etc.

III. La renovación de una ciudad es una operación progresiva en la que cada actuación parcial debe integrarse en una concepción global del desarrollo total del conjunto.

IV. Los barrios a renovar deben delimitarse según múltiples criterios, la elección más racional del tamaño, estructura y límites, plantean numerosos problemas que tienen una incidencia directa sobre la preparación y ejecución de los trabajos.

V. Los métodos de renovación de barrios céntricos dependen de su situación, cuando un barrio cuenta al mismo tiempo con edificios a conservar y a demoler, es preciso adoptar fórmulas mixtas de demolición, reconstrucción, modernización y reparación, asegurando a la vez la regeneración «normal» del espa-

cio construido y su fusión con el tejido urbano.

VI. La mejora de la calidad de los barrios antiguos implica la eliminación de sus aspectos negativos y la puesta en valor de los positivos. La renovación debe adecuar la calidad de las viviendas, edificios e infraestructuras técnicas, a las exigencias modernas y normas mínimas del país.

VII. La integración entre lo antiguo y lo nuevo en la renovación urbana, debe propiciar la consecución de conjuntos con valor arquitectónico, ofreciendo una combinación «normal» entre edificios viejos y nuevos, o hacerlos voluntariamente, «contrastar de manera armoniosa».

VIII. Las zonas peatonales, forma de renovación de barrios centrales de viejas ciudades, contribuyen a mejorar la calidad del hábitat y de los lugares de trabajo, en estas zonas que son particularmente críticas. En Europa se está dando una renovación urbana de gran amplitud de barrios centrales de ciudades con orígenes medievales.

IX. Es esencial utilizar el proceso técnico de la industria de la construcción en la renovación urbana. La cooperación en este campo está llevando a la adaptación de técnicas modernas de construcción a las condiciones específicas de la renovación urbana, y a la subdivisión de los barrios que han de renovarse en zonas de trabajo, que permitan la aplicación de algunos principios y formas de hacer propias de la construcción industrializada.

Julán Salas,
(IETCC)

L I D A D U

Las caras cubiertas planas

Las cubiertas planas, tan caras a la arquitectura moderna, son evidentemente caras. Algo que se intuía ha podido demostrarse por el cuidadoso análisis empírico que la BRE (Building Research Establishment) ha realizado sobre una amplia muestra de viviendas unifamiliares.

Un total de 360 cubiertas planas y 245 inclinadas construidas entre los años 47 y 48 ha sido controlado entre los años

69 y 77 para conocer el coste de todas sus operaciones de mantenimiento y reparación. Este control ha demostrado que construir una cubierta plana es asumir un riesgo notable. Si las cosas van bien las reparaciones serán las mismas que si la hubiésemos hecho inclinada. En efecto, entre el 53 y el 75 % de las cubiertas consumieron menos de 10 libras en los 9 años de seguimiento, los mismos

porcentajes más o menos en uno u otro tipo de cubiertas.

Sin embargo, si las cosas van mal, una cubierta plana puede ser una ruina. En efecto, cuatro de las analizadas costaron 500 libras de reparaciones. Por el contrario, ninguna cubierta inclinada costó más de 60 libras de mantener.

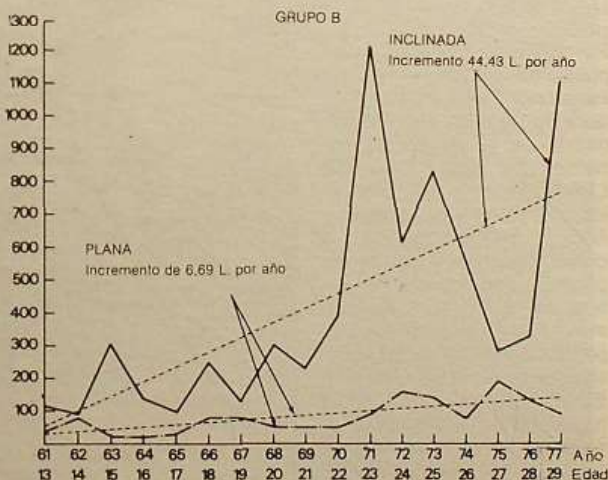
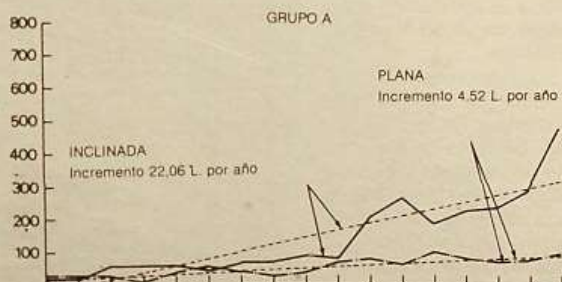
Como consecuencia de lo anterior la media de reparación de las cubiertas planas estaba entre las 22 y 58 libras según el grupo y la de las inclinadas entre las 7 y 10 solamente.

Teniendo en cuenta, además, que las planas costaron el 30 % más que las inclinadas en el momento de su construcción, la BRE llega a la conclusión, de que las primeras son, a lo largo de toda su vida (60 años) entre el 40 y el 80 % más caras.

Si siempre hemos dicho jaguas afuera! pensando en la conducción de pluviales por el interior de la casa, ahora tendremos que decir, también, que ¡con la máxima pendiente!



Cubiertas planas e inclinadas de uno de los grupos de viviendas cuyo coste de mantenimiento y reparación ha sido analizado por la BRE.



Coste anual por 100 cubiertas en libras y con precios de 1977

E

A

T

U

n

Tres plantas solares

Tres nuevas importantes plantas solares han sido puestas en funcionamiento recientemente. En Segovia, en el colegio-residencia Antonio Machado, una instalación para la producción de agua caliente sanitaria, con 132 metros cuadrados de superficie colectora (88 paneles de tres firmas diferentes) con dos depósitos de 3.500 litros de acumulación. El sistema solar se ubica en unos terrenos próximos a la sala de máquinas del edificio, y la aportación solar se estima en un 68 % de las necesidades.

Otra instalación, en Madrid, fue inaugurada por el Alcalde de la ciudad, Enrique Tierno Galván. Se trata del calentamiento del agua de la piscina del Polideportivo Municipal de la Plaza del Perú, con 200 m² de superficie colectora (120 paneles de 3 firmas distintas) con contador de kilocalorías y ubicado en la cubierta del polideportivo. La aportación solar se estima en el 75 % de poder.

Por último, en Sevilla, se ha puesto en funcionamiento una instalación solar para la producción de agua caliente sanitaria en la residencia geriátrica del Hospital de San Lázaro. Se trata de un colector de 218 metros cuadrados de superficie, instalado en la cubierta del tejado, con un depósito acumulador de tipo vertical de 13.000 litros. Se estima que el sistema puede proporcionar el 98 % de las necesidades de agua caliente.

Estas recientes instalaciones han sido efectuadas por el Ministerio de Industria y Energía, a través del Centro de Estudios de la Energía.



Johnson en la maquina del tiempo

Las últimas obras de Philip Johnson nos muestran una interesante y casi divertida excursión por la historia de la arquitectura. La nueva Sala de Conciertos de Cleveland, nos muestra el producto de un autor que juega simplemente con las últimas modas —en este caso, «la última moda» del clasicismo—, para la construcción de formas vagamente tradicionales, aunque correctamente eficaces en sus manos.

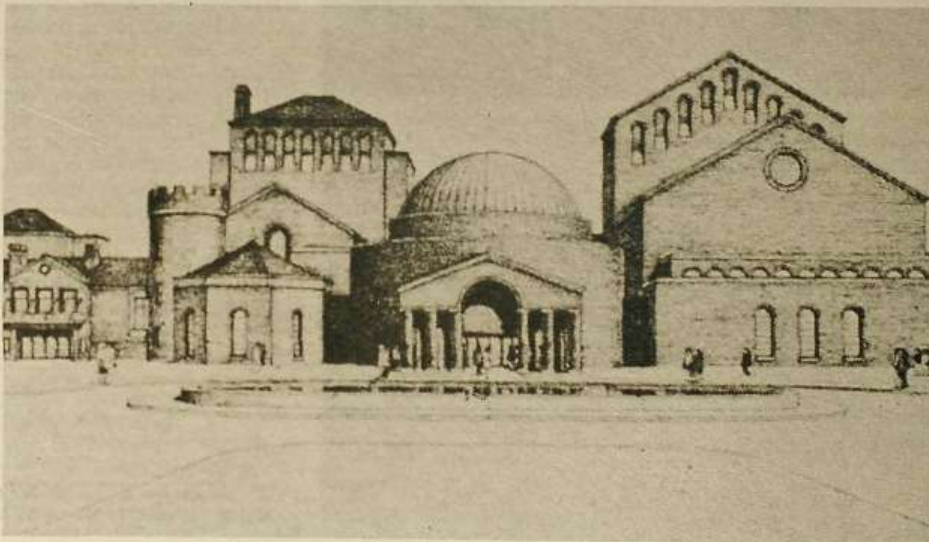
En cambio, en el edificio del Banco de la República, de Houston, Johnson regresa al diseño de bloques en torre, estilo neo-renacimiento, similares a los que hace 70 años dieron el carácter a Nueva York, como el Woolworth building.

A esta nueva construcción, de 140.000 metros cuadrados, cerrada por vidrio y granito, se entra por un monumental pórtico de 23 metros

de altura, formado por un arco de granito. Como el autor manifiesta, al comentar el peculiar perfil del edificio, «hemos añadido el obelisco para conseguir un fuerte contraste con el cielo».

Finalmente, Philip Johnson, ha conseguido a través de un estilo *art déco* recordar los edificios de principios del siglo, en la Transco Tower, también en Houston, construcción de 275 metros de altura, cerrada en vidrio gris con estructuras de aluminio anodizado.

En la revista AJ, el comentarista Astragal, al seguir este sorprendente «progreso» de Philip Johnson a través de la historia de la arquitectura, termina preguntándose si el próximo edificio de este arquitecto corresponderá al estilo de los últimos años 50 y 60; «¿Quizá el pastiche del edificio Seagram?».



Tres edificios de Philip Johnson que recorren la historia de la arquitectura. Arriba el Banco de la República y la Transco Tower en Houston y, sobre estas líneas, la Sala de Conciertos de Cleveland.

Reunión en Madrid de una comisión del C.I.B. 44 plantas y 150 metros

Durante los días 22, 23 y 24 de septiembre se ha reunido en Madrid, en el Instituto Eduardo Torroja, la comisión W23 del Conseil International du Bâtiment que se ocupa del tema «Encofrados y hormigón visto». Una de las actividades de estas reuniones fue la visita preparada por el Arq. Técnico Sr. Rodríguez Torices a diferentes realizaciones en Madrid a base de hormigón visto o tratado.

De lo visto, lo que llamó poderosamente la atención de los especialistas participantes, fue el inacabado Centro de Restauraciones Artísticas en la Ciudad Universitaria de Madrid.

El carácter semiruinoso de esta obra nonata, que de forma ostentosa reza en su frontispicio: «Arquitectos, Antonio Miró y Fernando Higueras. Año 1968», como todo vestigio de explicación y de contacto con la realidad, impactó a los visitantes. A la complejidad de las pretendidas for-

mas del «gótico del hormigón», se le han sumado con el paso del tiempo: paramentos bañados de herrumbre, paños cubiertos por mohos orgánicos, defectos de recubrimientos, coqueas, orificios de toma de probetas testigo..., en fin, toda la gama de patología imaginable del hormigón visto, que hace de esta obra, coloso durmiente, una especie de museo de cera del noble material.

Otro aspecto que sugirió todo tipo de comentarios es su propia existencia, ya que por causas que suponemos «administrativas» este espléndido soporte se encuentra en estado de abandono desde que intentó nacer. A algunos de los visitantes también se les debió ocurrir aquello de que «sólo países ricos pueden darse el lujo de tener un edificio en estas condiciones, a punto para ser visitado por los componentes del Grupo de Trabajo W23 del C.I.B.»

J.S.S.



El Centro de Restauraciones Artísticas de Madrid ¿por qué no se acaba?



Los detractores de la torre habitada más alta de Madrid y de toda España, se basan en la congestión de tráfico que supondrá añadir el edificio de 44 plantas y cuatro sótanos, con 150 metros de altura, que se construye a ritmo acelerado en el complejo Azca, a la ya densamente poblada zona de la Castellana. Otra crítica a este proyecto es precisamente la degradación visual del paseo de la Castellana una vez se haya concluido la construcción de esta torre. El proyecto es del arquitecto catalán Jorge Mir, con la colaboración de Minoru Yamasaki.

Cuatro siglos del Vignolas

La Comisión de Cultura del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos y la Galería-Librería Yerba, de Murcia, con la colaboración de la Consejería de Cultura del Consejo Regional, han publicado una edición facsimilar del «Vignolas de los propietarios», de Moisy, impresa en Francia en el siglo XIX. Esta obra es una intere-

sante versión gremial de la famosa «Regla de los cinco órdenes de arquitectura», mas conocida como «el Vignolas» cuyo autor fue Giacomo Barozzi, nacido el 1 de octubre de 1507 en Vignola (Bologna). Pintor y arquitecto, trabajó en Francia y en Italia, realizando numerosas obras religiosas y civiles, llegando a suceder a Miguel Angel como arquitecto

de las obras de San Pedro del Vaticano. Sus «Reglas» fueron escritas en 1562, editándose en España por primera vez en 1593. Como destaca Francisco Calvo Serraller en la documentada introducción a esta nueva edición, la clave del éxito y de la vigencia de las reglas vignolianas, su perdurabilidad a lo largo de los siglos, está en la funcionalidad y sentido didáctico con que se establece en ellas una teoría completamente ortodoxa de las cinco órdenes de la gramática arquitectónica clásica de Vitrubio. Durante los siglos XVII y XVIII se convirtió en el auténtico manual del alumno de arquitectura y del

aficionado, por su forma sobria y accesible, editándose ininidad de veces y traduciendo a todas las lenguas. Con la llegada de la artesanía industrial, su difusión se acrecentó, pues, como señala Calvo Serraller, «constituía el manual perfecto para ser manejado por gentes no especialmente cualificadas desde un puntodevistaculturalycreativo. La labor editora del Colegio de Murcia, ofreciendo textos clásicos en versiones facsimiles y situándolas en su contexto histórico, arquitectónico y bibliográfico, constituye una contribución importante al conocimiento de la historia de la arquitectura.

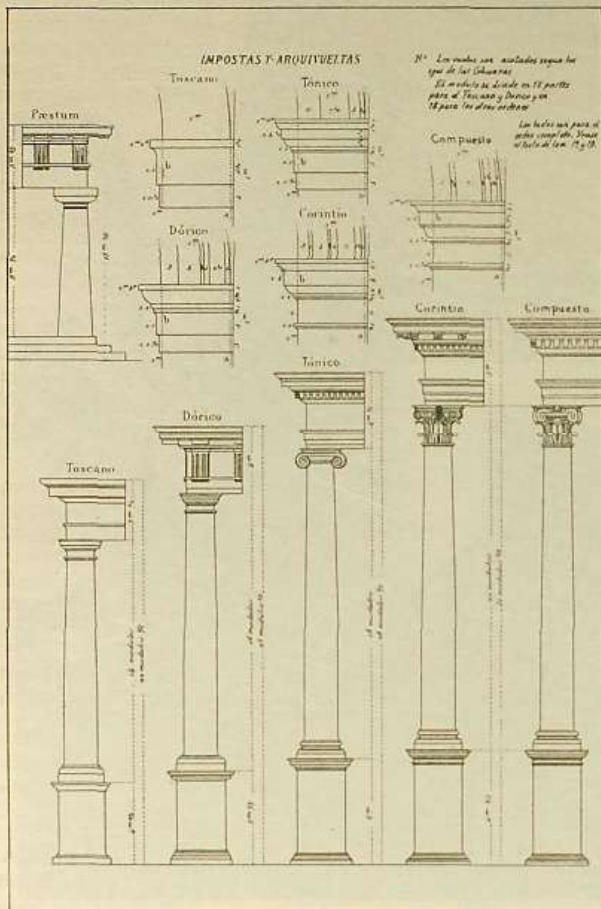


Lámina 4 del Vignolas. Las cinco órdenes sobre un diámetro común, el gran templo de Paestum y algunas impostas y arquivoltas.

CEE

Programas de ahorro energético

La CEE sigue preocupada por la energía. Si en 1960 el petróleo representaba el 31% del consumo energético bruto de la comunidad, al inicio de la crisis, en 1973, esta proporción alcanzaba cerca de los dos tercios (el 61%), en un alarde de imprevisión. Según un estudio publicado por la revista «Comunidad Europea», la principal preocupación se centra en el ahorro y la sustitución de fuentes energéticas. Volver al carbón, recuperando las calderas que desaparecieron en los años 60. Una primera y más fácil ofensiva pasa por subir los precios, aumentando los impuestos o reduciendo los incentivos, a fin de estimular el ahorro de energía.

Las líneas de acción actuales de la CEE se centran en las viviendas privadas, que representan una parte importante del consumo energético total (cerca del 40% junto a los

servicios). Aparatos electrodomésticos más eficaces, preparando un reglamento que obligue el uso de etiquetas indicando el consumo energético para los frigoríficos, congeladores y lavadoras.

Asimismo, se intenta imponer normas más severas en cuanto al rendimiento mínimo para los nuevos sistemas de calefacción.

El Consejo de Ministros ha pedido también que se conceda atención a las oficinas y edificios públicos tratando de limitar las pérdidas de calor gracias a un mejor diseño y a un mejor aislamiento, y disminuyendo simplemente los reostatos.

Al mismo tiempo que se ha montado una constante campaña de publicidad, se aconsejan ayudas financieras a propietarios de casas individuales para la reforma de instalaciones existentes, así co-

mo a las pequeñas y medianas empresas que traten de promover nuevas tecnologías en materia de ahorro de energía. En Alemania, el gobierno federal correrá con el 25% de los gastos efectuados para mejorar el aislamiento de las viviendas, concediendo desgravaciones fiscales para la instalación de colectores solares y bombas de calor. En Italia, cualquier persona que decida utilizar fuentes renovables de energía, puede beneficiarse de una ayuda gubernamental para el pago de obras.

La arquitectura y la recuperación de la construcción perdida.

Con el título «Crisis y recuperación de las técnicas constructivas», el profesor y Catedrático de Construcción Manuel de Solá Morales, jubilado recientemente, pronunció una conferencia con la que se inauguró el curso escolar en la Escuela de Arquitectura de Barcelona.

El tema, tan próximo a CAU, desarrollaba la incidencia de la construcción en la arquitectura, y en la posibilidad y necesidad de recuperación de algunos aspectos del espíritu de las técnicas constructivas tradicionales. A lo largo de su exposición, que ilustró con abundantes diapositivas, el conferenciante recordó las posibilidades de la técnica del ladrillo, de las estructuras del hierro y la madera, llegando al hormigón armado y a los recientes prefabricados. Como conclusiones-interrogantes a un recorrido por la historia de las tecnologías, Solá Morales propuso las siguientes:

1º Nuestra arquitectura de ahora, ¿está sólidamente asentada sobre presupuestos técnicos que le sirven de soporte a las innovaciones formales que el momento cultural le reclama? ¿O bien va a remolque de incitaciones coyunturales sin una tecnología a prueba de las exigencias de uso y mantenimiento?

2º ¿Es que la corriente creadora de formas arquitectónicas es capaz de implantar nuevas tecnologías, o más bien de recrear, recobrando las de ayer y de siempre? E inversamente, ¿es que estas tecnologías al revivir, no podrán incitar una corriente del pensamiento imaginativo para dar lugar a las exigidas soluciones arquitectónicas de hoy?

3º Si las tecnologías no mueren, sino que duermen, ¿será bueno despertarlas y «reciclarlas» para decirlo con una palabra que complace, y esto comportaría una última vuelta a la información no solamente tecnológica, sino cultural con la mirada a los grandes maestros para escoger lo que es sustantivo de lo que es circunstancial?

4º ¿No sería necesario cargar el acento en el orden didáctico, sobre aquello que ha de ser formativo del criterio y de la reflexión, más que a los formularios de aplicación inmediata? Dicho en otros términos: la matemática, la historia, las formas de expresión gráfica, la cultura literaria y artística, el conocimiento de materiales, ¿no deberían ser los pilares de una enseñanza de base, que justificase las formas inmediatas?

¿Será válida una cultura de motivaciones sobre una cultura de resultados?

laboratori d'assaigs

COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS I D'ARQUITECTES TÈCNICS - GIRONA

Polígon Industrial de Celrà

Tel. 49.20.14

Homologat en classe A i C





TRIBUNA

Cambiar Madrid

EDUARDO MANGADA SAMAIN*

Primer Teniente de Alcalde del Ayuntamiento de Madrid.

Cambiar Madrid fué una propuesta electoral surgida de una necesidad formulada y defendida por una amplia lucha ciudadana, a lo largo de los últimos años, y tomada como compromiso político, más o menos expreso, por las fuerzas de la izquierda hoy responsables del Gobierno municipal.

Cambiar Madrid, ha sido la razón legitimadora de la mejor gestión municipal en estos dos largos años de Ayuntamiento democrático y debe seguir siendo la meta que guíe los actos, cada día más concretos, de los meses que quedan a este mandato y volverá a ser, por ambición inacabada y resultados aún poco visibles y significativos, el reto para los próximos años.

Cambiar Madrid, es un eslogan que sintetiza: un rechazo a la ciudad —tanto de hecho como de derecho— heredada, por injusta, ineficaz, segregada, hecha materia de negocio privado y no de satisfacción pública y mayoritaria; un reconocimiento de las reivindicaciones de unas clases populares frente a unas formas de hacer y ser de una ciudad impuesta y en cuyo proceso de formación habían sido materia prima, fuerza de trabajo y consumidores a la vez; y una capacidad y voluntad política de ofrecer un modelo alternativo que recondujese las reglas del juego en la gran lucha por el dominio del espacio y los valores que deben guiar la continua construcción o reconstrucción de nuestra ciudad.

Cambiar Madrid, es hacer «otras cosas» y hacerlas de «otra forma» a como acostumbra a ocurrir en los largos y oscuros años en que esta ciudad se llenó de emigrantes y banqueros, de chabolas y sedes de multinacionales, de autopistas y barrios y fué configurándose un centro próspero y renovado y una periferia segregada y pauperada, un norte aireado y equipado y un sur degradado y olvidado. Y todo al amparo de una administración central y local legitimadora y cómplice de las prioridades del gran negocio inmobiliario y amparada en unos Planes que imponían un «modelo» y permitían unas actuaciones fieles reflejo de los intereses económicos e ideológicos que han configurado una ciudad, a la que hay que decir, como primer paso y grito del cambio: ¡Basta!

Desde la gestión cotidiana a la formulación de un nuevo planeamiento este compromiso de «cambiar Madrid» se está reflejando en acciones concretas, aún pequeñas e insuficientes,

pero ejemplificadoras y adelantadas de lo posible y necesario, y en la afirmación de un nuevo modelo de valores y prioridades capaces de guiar el desarrollo urbano en los próximos años, si se mantiene no sólo la presencia nominal de las fuerzas políticas hoy en el gobierno municipal, sino, algo más importante, si no se quiebra y, por el contrario, se profundiza y radicaliza una auténtica política municipal de izquierda.

Gestión y plan alternativos que apuntan y operan en tres grandes campos: quienes son los protagonistas en la construcción y disfrute de la ciudad; cuáles son las prioridades sectoriales o espaciales, a que deben dirigirse los esfuerzos económicos, administrativos y políticos, siempre escasos; cómo debe aproximarse la gestión a un concepto de democracia social profunda. Planteamientos alternativos que vienen a completar una postura tradicional en el gobierno urbano, y que se limitaba a decir «dónde», «cuánto» y «qué» debe o puede hacerse en cada trozo del territorio, y que ahora se obligan a decir además, o quizás como punto de arranque, el «por quién», «para quién» y «cómo» debe decidirse y controlarse el continuo hacer y rehacer de la ciudad, en un escalonamiento temporal, que añade a estas condiciones el «cuándo» es oportuna una acción.

Sin presunción, hoy este inicio de cambio y en este sentido, puede palpase en Madrid.

El programa de actuaciones, y los presupuestos que lo apoyan, para 1981 y 82 rompe una tradicional distribución sectorial, difundida sobre la ciudad, como un todo homogéneo, para dar prioridad temporal y económica a los tres grandes distritos del sur (Vallecas, Mediodía, Villaverde) en los que se acumulan los mayores déficit de equipamientos e infraestructuras, el mayor nivel de chabolistas, la mayor concentración de basureros, vertederos, chatarras, etc. como reflejo fiel de una política que había olvidado el principio de equidad, sacrificándolo al de la eficiencia de los grandes sectores inmobiliarios. Este Plan de Actuaciones en el Sur (PAS) supone un cambio de valoración, un cambio de modo de gestión, y debe conducir a un cambio real de la ciudad, no tanto por un cambio físico en la pauta de asentamientos, como en la recalificación y mejora de la vida urbana en estos distritos tradicionalmente olvidados.

Los primeros pasos, y hoy las primeras piedras, de un progra-



ma de viviendas sociales (o populares) iniciados por el Ayuntamiento de Madrid, absolutamente insuficientes en cantidad, concretan ya ese cambio en la forma de hacer ciudad y el para quien se hace. Las 400 nuevas viviendas, se colocan dentro del tejido urbano, completando y requalificando barrios existentes (Carabanchel y Latina) y realojando los habitantes ya existentes amenazados de expulsión o ruina, o bien y más significativo aún, aprovechando los solares municipales en el mismo centro de Madrid —frente a San Francisco el Grande— haciendo realidad esa voluntad y contenido básico de una política urbana alternativa de mantener las capas populares como trama social permanente del centro urbano.

De forma complementaria, las primeras operaciones de rehabilitación en el centro, vuelven a incidir y adelantar los primeros pasos en una reconquista pública de la ciudad y vienen a configurar la pauta de intervención positiva imprescindible para dar credibilidad al Plan de Protección del área consolidada de Madrid, que ya ha demostrado una eficacia en la voluntad de impedir el derribo y sustitución prematura e indiscriminada de nuestro patrimonio edificado, valioso y reutilizable.

Inicios, testimonios y ejemplos, por pocos que sean, son claves de una política de vivienda alternativa, no sólo ante los operadores privados sino ante los propios modelos de las grandes actuaciones públicas emprendidas desde la Administración estatal. Propuestas alternativas, por la escala (menuda y múltiple frente a los grandes polígonos), por la localización (en intersticios y no en los grandes polígonos periféricos), por la propia tipología (condicionada por la escala y morfología del entorno en que se asientan).

La clasificación, cuando no persecución, y reconducción de procesos inmobiliarios en curso o emergentes, irregulares en sus procedimientos, en contra de grupos sociales minoritarios

o marginados, agresivos frente a valores ambientales edificados o naturales, muestra, por la vía de la «revisión» de oficio o negociada, un cambio drástico en el cómo y para quien hacer la ciudad, anteponiendo los intereses más generales a los móviles simplemente lucrativos, rescatando cesiones y obligaciones no exigidas en su momento, afirmando el protagonismo público y la decisión de someter los respetables beneficios (que no rentas parasitarias) de los emprendedores privados al cumplimiento de contrapartidas exigibles e irrenunciables. Acción cotidiana que en muchos casos, surge de las justas reivindicaciones vecinales, y se configura en un proceso de participación y convenio colectivo entre las partes implicadas.

En fin, y por no dilatar estos apuntes, o ejemplos de cómo va cambiando Madrid, presentar desde ahora y aquí, la primera propuesta global sobre nuestra ciudad expuesta en un Preavance de lo que debe ser el nuevo Plan de Ordenación Urbana. Preavance que nace de la experiencia y gestión de estos primeros años, que recoge, formula y valora los grandes problemas de Madrid, y apunta un nuevo modelo, no tanto formal o territorial, como de valores, reglas del juego, papel público y privado, etc. Modelo que debe reflejar un claro objetivo de recalificar, reequilibrar, terminar, y en definitiva, extender una política de discriminación positiva, la calidad de vida a todos los barrios de Madrid, y ayudar solidariamente desde este municipio a reequilibrar el Área Metropolitana.

Primeros pasos, experiencias y ejemplos, declaraciones y primeras piedras que, insisto, insuficientes en cantidad, dan fe de una fidelidad al mandato de «cambiar Madrid» y deben hacer creíble y necesaria la continuidad en la presencia y potencia de una auténtica política de izquierdas, como garantía de una ciudad distinta a la que 40 años de dictadura y privatización del proceso urbano nos han dejado.

Nota. En estas líneas se hace referencia casi exclusiva a temas de urbanismo y vivienda dado el carácter de la revista a que van destinadas, pero el mismo análisis podría extenderse a áreas como Circulación, Sanidad, Obras y Servicios, Juntas de Distrito, etc.

Elogio del cuchillo democrático

ANDRÉ BAREY

Salvador Dalí soñaba con una arquitectura comestible.
En realidad, comestible, ya lo es.
¡El problema es que es indigesta!

En el cielo de los restaurantes me dedico a contar estrellas repitiéndome, con amargura, que el paraíso no es para mañana. Algún día hablaré del mundo cerrado y de los Grandes

Hoteles de antaño, donde la más pequeña frivolidad nos parece, hoy, la quintaesencia de la autenticidad. Pero volvamos al restaurante. Viene de perilla que la cocina esté de moda en los medios literarios. Al modo de Paco Umbral, Vázquez Montalbán o Xavier Domingo yo les podría recomendar, por ejemplo, el cocido andaluz de una tasca de la antigua calle de Conde del Asalto. O bien... Pero no. Hablemos más bien del ceremonial.



M N A S

Aunque habrá quien objete que la palabra ceremonial hace tiempo que fue arrojada a la basura. Efectivamente, confieso mi desfase respecto al Hilton-ghetto de todo el planeta, y es por ello que he elegido el tema.

De paso por la ciudad..., siguiendo los consejos culinarios del futuro Premio Nobel, hice un alto gastronómico en la hostería Fulana. Todo era perfecto. La pierna de cabrito excelente. Aunque había un pequeño defecto: la servilleta. Una servilleta-keenex. ¡Una verdadera obsesión! Una obsesión que siempre me hace dudar entre limpiarme la boca o sonarme. Una obsesión cuyo único equivalente es la obsesión provocada por el cuchillo...

¿Se han fijado en el cuchillo? En el cuchillo escandinavo. ¡Un verdadero enigma de Agatha Christie! Llevo veinte años intentando distinguir el mango de la hoja. Aunque, por otra parte, debo a ese cuchillo algunas de mis más brillantes preguntas filosóficas. Para empezar, ¿se trata realmente de un cuchillo? No es nada fácil afirmarlo. Y la prueba es que ningún asesino a sueldo intentaría servirse de él por miedo a ser despedido ipso facto. La verdad es que, si debo confesarlo todo, ese cuchillo me da pena. No puedo por menos de pensar con tristeza en todos esos jóvenes escandinavos que se han dejado los fondillos de los pantalones en los bancos de las escuelas de Bellas Artes y cuyo talento únicamente ha servido para diseñar esa cosa informe. Puesto que el problema no es exclusivamente consumir, sino producir durante toda la vida objetos inadecuados a cualquier consumo, lo cual es aún peor. ¿Han pensado alguna vez en la funesta vida del fabricante de piezas anónimas para los recoge-migas eléctricos? ¡Es un acto tan plétórico de santidad que considero urgente ennoblecer a ese dignísimo servidor del capital o erigirle, por lo menos una estatua en una plaza pública!

Pero lo cierto es que el cuchillo... ¡el fiel compañero del hombre, estrechamente ligado durante siglos a su supervivencia! Todavía entre los campesinos franceses no es raro oír expresar este acto de fe: «Lo importante de la vida es mi polla y mi cuchillo». Con las películas «S» y el cuchillo de plástico de la compañía Sabena las cosas han cambiado, objetará alguien... Hoy en día el cuchillo se ha convertido en algo familiar: ¡tanto que ya no se parece a un cuchillo!

Para nadie es un secreto que mi amigo Maurice Culot ha cimentado su reputación internacional a partir de su discurso sobre la ventana democrática. Ahora bien, no creo que vaya a eclipsarlo si intento, a mi vez, alcanzar la gloria escribiendo un Tratado sobre el Cuchillo Democrático. Un cuchillo que parecería un cuchillo con hoja y mango perfectamente diferenciados a fin de evitar el conflicto de agarrarlo al revés. Porque, indiscutiblemente, el cuchillo ha dejado de ser lo que era. ¿Por qué? ¿Qué es lo que ha cambiado fundamentalmente en nuestras necesidades para que nos vendan a precio de oro esas barbaridades? Mi pregunta, anodina al principio, va a transformarse, como verán, en pregunta universal. Una pregunta marco que me veo obligado a repetir.

¿Hemos cambiado tanto como para que se nos condene a vivir perpetuamente en ciudades que ya no tienen nada de ciudad? ¿Cómo se puede cambiar el nombre de una plaza de tufillo político irrespirable sin darse cuenta que lo único de plaza que la queda a esa plaza es el nombre? ¿Por qué no rebautizar la Plaza Calvo Sotelo como Autódromo Francesc Macià, por ejemplo? ¿Por qué, por una manía que no alcanzo a comprender, se sigue llamando paseo a un lugar (inexistente) por donde no se puede pasar, o habitación a un lugar en donde no se puede habitar, o vivienda a aquello en donde no se puede vivir? Si los gramáticos no tienen ganas ni tiempo quizá yo tenga el deber de abandonar mi carrera literaria para reescribir un diccionario puesto al día...

Sin querer jugar a aprendices de brujo, recomendaría a ciertos arquitectos lúcidos (¡todavía quedan algunos!) que creasen una revista policiaca cuyo fin primordial sería intentar dilucidar algunos misterios sobrecogedores. Por ejemplo: la pared-cortina ¿es pared o es cortina? Una puerta-ventana ¿es puerta o ventana? ¿Y las persianas-guillotina, son postigos o tiras de gruyère de plástico? ¿Y los ventanales, son ventanas o fachadas de aquarium? ¿Y las puertas acristaladas, son verdaderas puertas o argumentos para películas de Jacques Tati? ¿Y las puertas-acordeón, son puertas o bambalinas sin teatro? ¿Y los reverberos, son alumbrado público o postes de potencia luminosos? ¿Y los asientos de skai, son butacas o neumáticos de bicicleta?

¿Y el patio, el famoso patio institucional, es un espacio interior o exterior?

¿Y los espacios verdes? Hablemos de los espacios verdes, de virtudes electoralistas tan eficaces. Espacio verde: el último grito de la buena voluntad y de la mala conciencia urbanística; ¿qué podemos pensar —como decía Henri Lefebvre— excepto que es un simulacro degradado del espacio libre, del espacio de reuniones, juegos, de los parques, jardines y plazas?...

¿Qué es un espacio verde? Un parterre, una piscina sin agua con hierba en el fondo, una decoración para surtidores de agua urbanos? A decir verdad, no sé qué es un espacio verde. Lo único que sé es que no es un jardín público. ¿Pero acaso conocen a algún político-kamikaze que sea capaz de arriesgarse a emplear, hoy en día, la palabra jardín? ¿O a un sociólogo, un arquitecto, un urbanista, una maestra, conocen a alguno? No, no conocen a ninguno. Y es por eso que más vale que guarde cuidadosamente mi proyecto de revista arquitectónico-policiaca en los cajones de la Historia para dirigirme a los militantes de las luchas urbanas, si es que todavía estoy a tiempo: Queridos amigos, vuestra gran misión consiste en reunir urgentemente a todos los vecinos, proyectarles imágenes, hacerles dibujos en la pizarra y hacerles copiar cien veces: ¿Qué es una puerta? ¿Y una ventana? ¿Y un postigo?

— Repetir conmigo...

En Turquía la mayoría de habitantes calzan unos zapatos moldeados en plástico que en su parte superior imitan perfectamente la forma de los cordones, ¿ven lo que quiero decir?



Disidencias...

FERNANDO RAMON

A la memoria de Profeá (+6.10.81),
corazón excesivo para una mente arquitectónica.

Es toda esa especulación acerca de la posible forma de nuestras ciudades lo que a algunos ciudadanos tanto nos está fastidiando. Por ahí se empieza, como se empezó con los aceites comestibles.

Si algún responsable último hay del envenenamiento colectivo que hoy padecemos sería aquél que, por primera vez, puso en cuestión el uso del aceite de oliva, basándose en determinadas teorías dietéticas; mucho más necesitadas, éstas, de comprobación experimental que nuestra tradición gastronómica.

Semejantemente, la culpa de la destrucción de Madrid, de todas las ciudades españolas, de todas las ciudades europeas, de todas las ciudades del mundo, la tendría, en último extremo, el mismísimo Le Corbusier.

Se nos suele olvidar, sin embargo, en cada uno de esos casos, que ni aquél dieteticista envenenó a nadie ni el bueno de Le Corbusier (por mucho que le fastidie a mi amigo Maurice Culot) consiguió que se tirase ningún viejo edificio «insalubre» en París, en Argel, en Río, en Barcelona o en ninguna otra parte. Todos estamos seguros de que habría que ir a buscar a los auténticos envenenadores o destructores a niveles más inmediatos, en la industria alimentaria o en la urbanística.

Se me ocurre que, precisamente, lo que, concretamente, en la experimentación especulativa urbanística, a alguno de nosotros, más puede fastidiarnos no es otra cosa que la *sustitución*, que toda experimentación comporta, de algo que habíamos llegado a tener en particular aprecio, nuestra ciudad de siempre, por algo novedoso. Lo que pasa es que, por muy experimentados que, colectivamente, a lo largo de miles de años, hayan sido tanto el aceite de oliva como la edificación compacta y de poca altura, la experiencia que hoy únicamente cuenta es la «propia»; aquella que le hace decir a algún consumidor reincidente de aceite envenenado que ese aceite es el que siempre ha tomado y que no vá a prescindir de él, o, al beneficiario de un piso en un bloque de 12 plantas, exigir la erradicación defi-

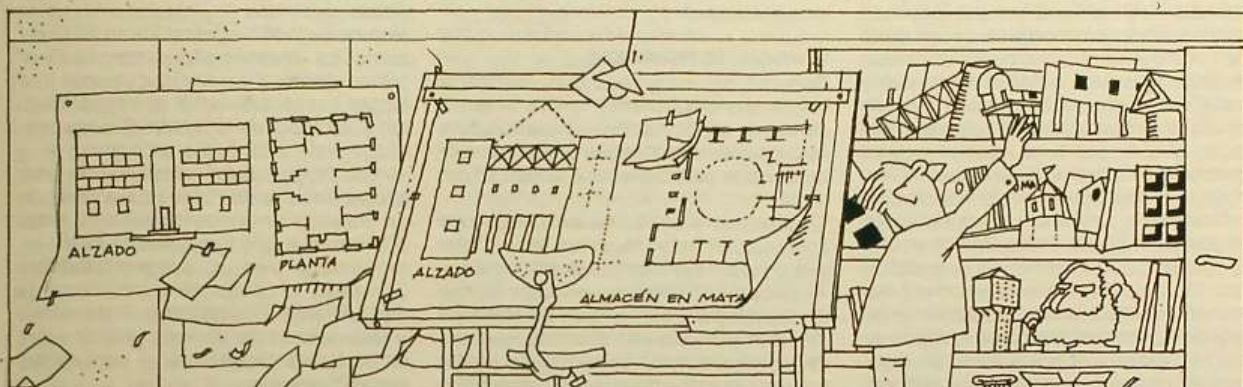
nitiva del barrio de «casas bajas» que aún se levanta delante de su ventana. Como aquellos monjes de los que se cuenta que se morían como chinches. El obispo mandó a unos médicos a investigar y éstos dictaminaron que, sin lugar a dudas, los monjes abusaban en su dieta de algo que ellos llamaban «bolón». El obispo ordenó a los monjes que se abstuvieran de comida semejante. Pasaron los meses y nadie se moría en el monasterio. Pero, un día, le avisaron al obispo que por la carretera venía toda la congregación en manifestación. Venían los monjes detrás de una pancarta que decía: «¡Queremos bolón y caiga quien caiga!». Lo que para algunos puede resultar novedoso, para otros es ya una costumbre establecida.

El caso del envenenamiento por aceite de oliva es más complicado que todo ello porque ese consumidor recalcitrante (¡hay quien ha pretendido ver en él al verdadero culpable!) en lo que se empeña es en consumir aceite de oliva, el aceite que consumieron sus padres y abuelos; y ningún otro sustitutivo. Lo que le envenenó fue la *adulteración* del aceite de oliva; tal vez, aquel bolón estuviese también adulterado. A partir de aquellas teorías dietéticas se amplió el campo de los aceites «comestibles», sustitutorios del de oliva; de aquí se pasó a la adulteración más o menos institucionalizada y, de esta última, a la adulteración criminal.

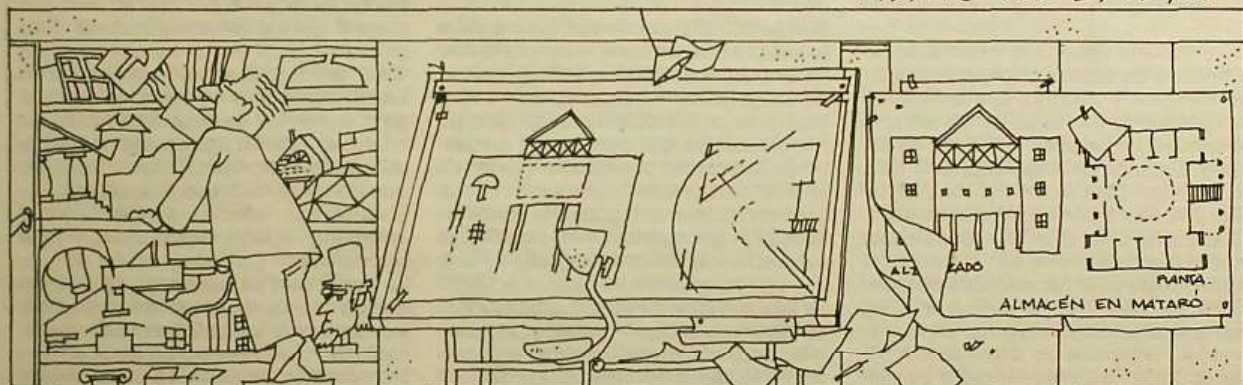
Y con nuestras ciudades está pasando algo muy parecido. De aquellas teorías urbanísticas se pasó a la sustitución de la ciudad existente. De esa sustitución se ha pasado hoy a la adulteración institucionalizada, en operaciones de «reforma interior», «remodelación», «conservación»... La adulteración criminal, en nuestras ciudades, no se ha hecho esperar: todas esas operaciones suponen, de hecho, el desalojo de sus actuales vecinos.

Cabría, y aquí termino, llevar el paralelismo entre ambos procesos aún más lejos: los simpáticos vendedores ambulantes del «aceite de oliva» mortífero tendrían su equivalente entre los no menos seductores, y bastante más insignes, chalanes de la «ciudad en conserva».

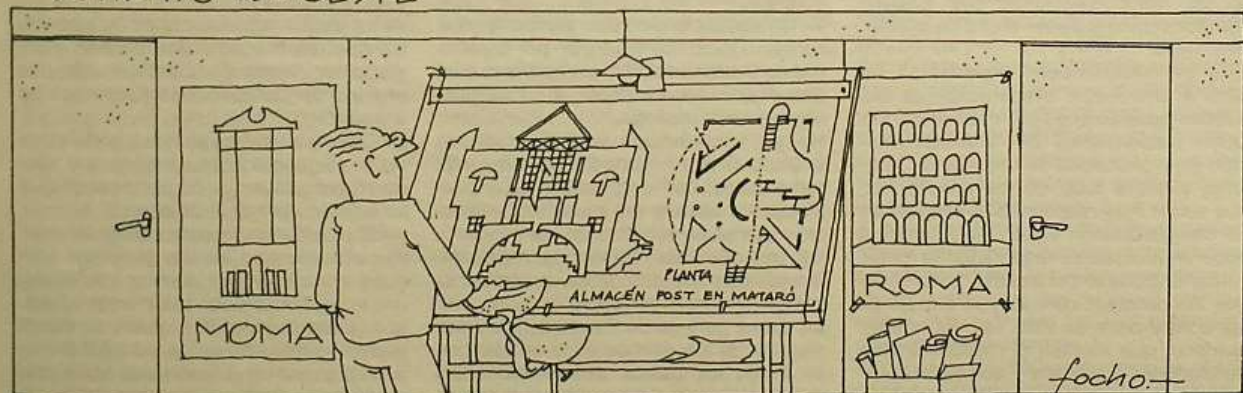




VIENTO DEL ESTE,...



...VIENTO DEL OESTE



ROMA

focho.

Josep Lluís Sert Doctor «Honoris Causa»

Durante 1981 dos actos públicos han confirmado oficialmente a Josep Lluís Sert como el principal arquitecto catalán de este siglo. Uno de ellos se concreta en la concesión reciente de la medalla de oro de la Generalitat al célebre arquitecto. El otro, que tuvo lugar el pasado veintiséis de febrero, en la Cátedra Gaudí de la Universidad Politécnica de Barcelona, hace referencia a la investidura de Josep Lluís Sert, como Doctor «Honoris Causa». CAU estuvo allí y grabó la Lección Magistral que pronunció el prestigioso arquitecto. Por el interés obvio de este discurso, emitido desde la madurez con el frescor y el entusiasmo de la juventud, ofrecemos a nuestros lectores una traducción literal de la versión original catalana.

Me emociona volver a la Escuela de Arquitectura de esta ciudad y contemplar los cambios y mejoras que en ella se han producido a lo largo de los años.

Mi escuela de los años veinte era «la Escuela Superior de Arquitectura»*. Este no es lugar para comentar los programas y la educación impartidos en aquella escuela, pero si os diré que, tenían mucha menos relación con el estado de la tecnología y las necesidades e inquietudes de aquellos momentos, que los que actualmente se imparten en la Universitat Politècnica de Barcelona. A pesar de las limitaciones de todos conocidas, los programas de estudio han seguido las transformaciones que nuestro tiempo impone y tratan ahora de problemas vivos.

Esto permite concebir esperanzas de cara a una mejor preparación de las nuevas generaciones profesionales, que serán responsables de la transformación en profundidad de una nueva Cataluña, y sobre todo de los arquitectos, que serán más responsables todavía de su transformación visual. Los cambios deberán efectuarse respetando lo mejor y más respetable del pasado. Es preciso que los cambios contribuyan a mejorar las condiciones de vida, las del hábitat humano, que afecten al mayor número de ciudades y pueblos y que sean cambios concebidos contemplando el país

en su totalidad.

Controlar la tecnología

Deberán ser progresos que utilicen la nueva tecnología, hasta ahora al servicio de la especulación y beneficiadora de un número limitado de personas, reorientándola para beneficiar al país en general.

— Llevando a cabo nuevos planes con construcciones y espacios libres, que sean, en primer lugar, más Humanos.

— Debemos tener en cuenta que la nueva tecnología y los medios de financiación son tan sólo instrumentos (a pesar de su importancia). La dirección de estos instrumentos pasa a ser responsabilidad colectiva, ligada al ejercicio del poder.

Somos conscientes de que, para que esto sea posible, para que el país de mañana sea digno del pasado y de la historia de Cataluña, hemos de aceptar lo nuevo dentro de un marco general de elementos constantes que pertenecen a nuestro país, dictados por nuestro sentido de la medida humana —presente en los grandes monumentos de las distintas épocas— por nuestro clima, nuestra luz mediterránea, nuestra geografía y nuestro «bon seny».

— Los cambios rurales y urbanos han de llevarse a cabo sin timidez ni compromiso pero con plena conciencia de que deben tender a restablecer un equilibrio roto, especialmente en los últimos 40 años.

— Un equilibrio al mismo tiempo orgánico y armónico hoy destruido por los abusos de la especulación, sin límites ni controles, que deberá poner a su servicio una nueva tecnología.

Hemos contemplado la destrucción de la Costa Brava, uno de los paisajes más armoniosos, con una naturaleza y pueblecitos a escala del paisaje. Destrucción que se ha repetido en las poblaciones que circundan Barcelona, masas informes que obstaculizan el crecimiento del admirable Plan Cerdà.

La causa general de los desastres urbanísticos de los últimos años es idéntica en todos los países desarrollados del mundo occidental y puede resumirse en

E N

pocas palabras:

Hemos llegado a aceptar como factibles todos los proyectos que son técnicamente posibles y económicamente rentables, sin considerar de qué modo afectan a los factores HUMANOS, a las condiciones de vida de los usuarios.

— Los progresos tecnológicos permiten actuaciones de derribo y transformación en cuestión de horas, de paisajes y tejidos urbanos que han tardado siglos en formarse. A menudo estas actuaciones dan paso a construcciones altamente mecanizadas que se introducen en infraestructuras de tiempos pasados que no se hallan preparadas ni concebidas para albergarlas.

Me parece aquí oportuno recordar la filosofía de Schumacher: uso de la máquina a la escala apropiada a cada caso particular.

Esto ha ocurrido y continúa ocurriendo en los países más adelantados de Europa y América y se ha extendido rápidamente a lugares menos desarrollados, que repiten los consabidos errores sin cuestionar su valor ni las consecuencias, porque, además, añaden un valor mitificador a todo cuanto sean medios mecánicos.

— Los espacios urbanos de nuestro tiempo no nos han proporcionado nada equivalente a las antiguas calles y plazas, por lo general armónicas y de formas claramente definidas por un marco arquitectónico bien proporcionado y a escala adecuada.

— La escala humana y la dictada por los transportes mecanizados se han mezclado sin tener en consideración los efectos de conjunto, sin elementos de transición.

— Creo que ambas saldrían ganando si no se llegase a compromisos que abocan a conjuntos que no pertenecen ni al mundo de ayer ni al de hoy.

— El proceso de integración de las nuevas estructuras a los sectores más antiguos y tradicionales de nuestras ciudades no es tratado correctamente y lleva, por el contrario, a un proceso de desintegración de lo existente o, mejor dicho, a un proceso de erosión que sigue provocando la destrucción del pasado sin



B U S C A D E U N

alcanzar una cohesión en el aspecto total.

— Conscientes de esto muchos jóvenes urbanistas y arquitectos tratan de revitalizar formas de otras épocas. Algunos son conservadores en el buen sentido, pero como no simpatizo con este apelativo, yo les denominaría *integradores*, conscientes de los nexos visuales que deberían existir entre hoy y ayer, dentro de una visión más amplia, que sirva al inevitable mañana.

Entusiasmo y trabajo en equipo

A mi entender los jóvenes arquitectos y estudiantes están viviendo un momento en el cual, por vez primera, pueden medir el impacto y consecuencias de una transformación urbano-arquitectónica sin precedentes históricos; esto les proporciona la gran *oportunidad* y el *deber* de prepararse para ayudar a dar medida, forma y armonía a lo que hasta ahora han sido resultados de esfuerzos aislados; aprendiendo del pasado no detalles y estilos, sino unificación, contribuyendo así al proceso creador de ligar lo nuevo a lo ya existente.

Esto requiere reflexión, investigación, visión de futuro y coraje, y sobre todo requiere creer, llamémosle tener FE en un futuro mejor y más justo, un futuro basado en *valores reales*, humanos, que corrijan el estado de confusión y depresión enraizado en criterios y preferencias que ya van dejando de ser apropiados a los tiempos y condiciones de hoy.

A pesar de todas las dificultades actuales y de los obstáculos, todavía muy enraizados, que hacen que las transformaciones radicales parezcan lejanas o insuperables, os puedo decir que, tras muchos años de estudios urbanísticos y de vivir y trabajar en muchos países, tanto superdesarrollados como en vías de desarrollo, he podido presenciar, como arquitecto y urbanista, fenómenos y cambios radicales que durante mis años de estudiante jamás creí llegar a ver en el curso de mi vida.

En tiempos del GATCPAC éramos un grupo entusiasta, creíamos poder mejorar las condiciones de vida de las ciudades. Desde el principio nuestros trabajos te-

nían una orientación general: la de contribuir, como profesionales, a los cambios que se producían en aquellos momentos.

Posiblemente veíamos las cosas de un modo simplista, como si todas las transformaciones que proponíamos fuesen a producirse al cabo de pocos años. Esto nos animaba y nos permitía creer en la importancia de nuestra labor profesional.

— Seguramente si hubiésemos llevado a cabo muchos de los grandes proyectos de aquél entonces, con un vocabulario arquitectónico muy primitivo, hubiéramos comprendido nuestra falta de madurez y preparación.

— Hoy en día existen, en todo el mundo, muestras suficientes que evidencian visualmente lo que estoy diciendo (Bankok, etc.).

— Gran parte de la crítica que recientemente se ha dirigido a la arquitectura de aquellos años es justa.

— Pero eso no resta mérito al coraje de haber emprendido nuevos caminos, ligados a lo previsible de los momentos que entonces vivíamos.

— Cataluña pronto volverá a dirigir sus destinos. Las transformaciones de nuestro territorio estarán en manos de gente que ama la tierra, que gobierna la ciudad y los campos, que constituyen el país catalán.

— Optimista por naturaleza, creo que los jóvenes arquitectos y urbanistas desean una transformación positiva de la tierra que amamos; y queremos contribuir personalmente a esta transformación.

— Los años que quedan del siglo XX tendrán que ser años de preparación e investigación, a fin de examinar nuevos prototipos; y todo eso exige tiempo. (La paciente investigación de Le Corbusier).

— Los arquitectos y urbanistas que hoy se encuentran en las escuelas profesionales serán quienes, juntamente —en equipo— con otros especialistas, podrán llevar a cabo esta labor única y por ello deben prepararse material y espiritualmente.

— Nuestra profesión no requiere tan sólo conocimientos técnicos del oficio, requiere, también, ciertas cualidades espi-

rituales y convicciones, que son los elementos movilizadores de las aptitudes materiales.

— Y son estas convicciones, juntamente con el espíritu creador, las cualidades que transforman un proyecto correcto pero muerto, en un proyecto vivo.

— Las cualidades humanas y poéticas, *elementos incommensurables* que aportan el poder de *convolver*, persisten en las estructuras, más allá de la época en que dejaron de cumplir la función para la que fueron edificadas.

Sin embargo la ambición juvenil y humana de poblar nuestras ciudades de obras originales y extraordinarias es peligrosa. En todos los grandes conjuntos urbanos de otras épocas hallamos una gran masa de trabajos que constituyen las tramas (o trazados) urbanas, y que sirven para crear el entorno armónico general y acompañar a los acentos importantes. Estos últimos se sitúan en los lugares que les corresponden por naturaleza y tienen su carácter como construcciones destinadas a un uso público y al mismo tiempo simbólico, creando acontecimientos especiales que, en las grandes ciudades de tiempos pasados, podían contarse con los dedos de las manos.

Las arquitecturas correctas de los encuadres a modo de telones de fondo, contribuían a destacar estos puntos o lugares singulares.

Los profesionales recientemente salidos de nuestras escuelas, deformados por la importancia excesiva que hoy en día se tiende a dar a lo nuevo, por el simple hecho de ser nuevo —y esto ocurre en todas partes—, han contribuido a desarrollar un espíritu enfermizo de competencia en lugares en donde dicho esfuerzo es innecesario, contribuyendo tan sólo a crear un mayor desequilibrio y una destrucción de la armonía y unidad, de la unidad visual del conjunto urbano.

El entrenamiento en el trabajo de equipo puede servir para corregir esta tendencia aislacionista, urbanísticamente peligrosa, promovida actualmente por los «mass media» y para corregir la tendencia a la singularización.

Por su complejidad y extensión en el espacio y el tiempo, los trabajos en los tra-



E Q U I L I B R I O

zados urbanos son trabajos de colaboración de distintos especialistas. Sólo la ignorancia de su complejidad puede permitir que se lleven a cabo de modo más o menos individual. Pensemos que el resultado de la planificación ordenadora ha de concretarse en la formulación de la legislación que controla las formas de nuestras ciudades y determina las realidades tridimensionales básicas de la edificación. Es importante que el arquitecto participe en la elaboración de esta legislación.

El espíritu y capacidad creadoras tendrán, en este tipo de trabajos, una prioridad de acción indiscutible y nuevas oportunidades de probar las capacidades reales.

Sin duda es curioso que, en momentos difíciles, de cambios radicales, las escuelas de arquitectura hayan incrementado el número de alumnos en cifras inimaginables.

El creciente interés por la profesión implica, a pesar de todo, un deseo de contribuir a la mejora del hábitat humano, una actitud de rechazo del estado actual del entorno, de la sistemática destrucción de las condiciones ecológicas de nuestro patrimonio, hechos que provocan un incremento del desequilibrio del mundo visual que nos rodea.

Es posible que muchos estudiantes no alcancen a comprender, por sí mismos, que el mero hecho de desear ser arquitectos implica la aceptación de una creencia en un entorno humano mejor. Instintivamente han decidido participar en esta tarea.

— Las tendencias actuales y los sistemas y principios seguidos han demostrado su fracaso total.

— La falta de planificación general. La tolerancia ante todo tipo de iniciativas particulares, dinamizadas por el provecho máximo es, humanamente, y a largo plazo, económicamente, intolerable.

Ni siquiera los países con mayores recursos pueden permitirse financiar el desorden y el crecimiento sin límites experimentado durante los últimos años de la postguerra.

El más elemental respeto a la dignidad humana reclama el reconocimiento de

los derechos de los ciudadanos como parte de los derechos humanos (*Habitat Bill of Rights*).

Estos derechos, que exigen un reconocimiento internacional, son constantemente ignorados y violados y podrían establecerse y convertirse en realidades con un porcentaje mínimo de lo que se gasta en armamentos. Los más elementales sistemas de gobierno no pueden ignorar por más tiempo este estado de cosas.

Las protestas de las poblaciones urbanas reclamando habitaciones y servicios sociales, guarderías, escuelas primarias, dispensarios, pequeños parques de barriada, lugares destinados a los niños, etc., se extienden por todo el mundo, no sólo en los países más pobres y atrasados, sino también en ciudades como Zurich, Amsterdam... Una situación en la que se construyen apartamentos de lujo que, a menudo, no encuentran comprador, mientras las viviendas más necesarias no existen en el mercado, es humanamente intolerable. Disponer de un lugar para vivir es un derecho elemental que no puede seguir ignorándose.

Si los actuales sistemas de financiación no permiten o no encuentran medios para resolver este estado de cosas —después de un siglo de ensayos—, lo que debemos cambiar son los sistemas, y el ciudadano debe tener derecho a ganarse el respeto que la dignidad humana reclama y merece.

Las fórmulas al uso han demostrado que nos conducen a una mayor desintegración y a un empeoramiento de las condiciones de vida.

Por encima de cualquier consideración político-económica hay que imponer una planificación que introduzca (y permita) cambios radicales en las estructuras urbanas.

— Creo que los arquitectos deben considerar las condiciones urbanas que darán forma y sentido a sus propuestas como directrices de sus trabajos, y deben participar en la lucha por conseguir nuevas condiciones dentro de los conjuntos urbanos. El desinterés por esta extensión de la arquitectura y sus relaciones con el urbanismo es profesionalmente

inexcusable.

— El Consejo de Europa ha planeado una campaña para 1981 a fin de lograr la mejora de las condiciones (calidad) de vida de las ciudades, dando directrices y formulando objetivos precisos, que se hallan resumidos en los siguientes puntos:

1. Despertar el interés del público en general a fin de promover su participación directa (para ello debería utilizarse no sólo la prensa sino también la radio y sobre todo la televisión —«mass media»).
2. Impulsar discusiones y reflexiones sobre las ciudades y el papel que desempeñan en la sociedad.
3. Promover la aplicación de la legislación dirigida a la mejora urbana y apoyarla con nuevas leyes para lograrla.
4. Incrementar los recursos (fondos) destinados a poner en práctica dichas medidas.
5. Estudiar finalmente los mecanismos para lograr estos incrementos de los recursos financieros disponibles, para crear esquemas (planes) que permitan la restauración de las ciudades, mejorando su calidad de vida.

— Organizar actos y manifestaciones de todo tipo, nacionales e internacionales, sobre los temas y la importancia de esta campaña, tendientes a aumentar la participación ciudadana en todas estas cuestiones de urbanismo, medio ambiente y ordenación del territorio.

Los arquitectos no pueden permanecer indiferentes y pasivos en estas cuestiones, tienen un papel de primera categoría.

Ellos, en tanto que diseñadores urbanos, serán responsables de la materialización en formas concretas de las directrices y de las nuevas leyes.

Una arquitectura catalana

En los momentos de transformación y creación de una nueva Cataluña, dueña de sus destinos, y a pesar de la penosidad y lentitud de este inicio, estamos obligados a visualizar un futuro mejor, un período de investigación y reflexión (el único posible de manera inmediata), que nos encuentre preparados para un mañana de acción y realizaciones.



U R B A N O

La improvisación sin directrices es peligrosa y puede conducir a graves errores, debemos beneficiarnos de los malos ejemplos que nos rodean, tanto en nuestro país como en el mundo en general. Hay que discriminar entre el material publicado en revistas profesionales. No debemos perder de vista que Cataluña es un país con profundas raíces. Hay mucho campo para crear una arquitectura de nuestro tiempo, de nuestro clima y de nuestro país, que forme también parte de un conjunto armónico.

No debemos dejarnos deslumbrar por modas, a menudo superficiales, que lleguen de fuera, ni tenemos tampoco que encerrarnos dentro de fronteras rígidas, determinadas más por la política del momento que por una amplia visión del futuro.

Catalunya no es un pueblo aislado, nuestros problemas profesionales, la crisis urbana, la falta de certidumbre y visión respecto al futuro es, en el momento actual, un mal general e internacional.

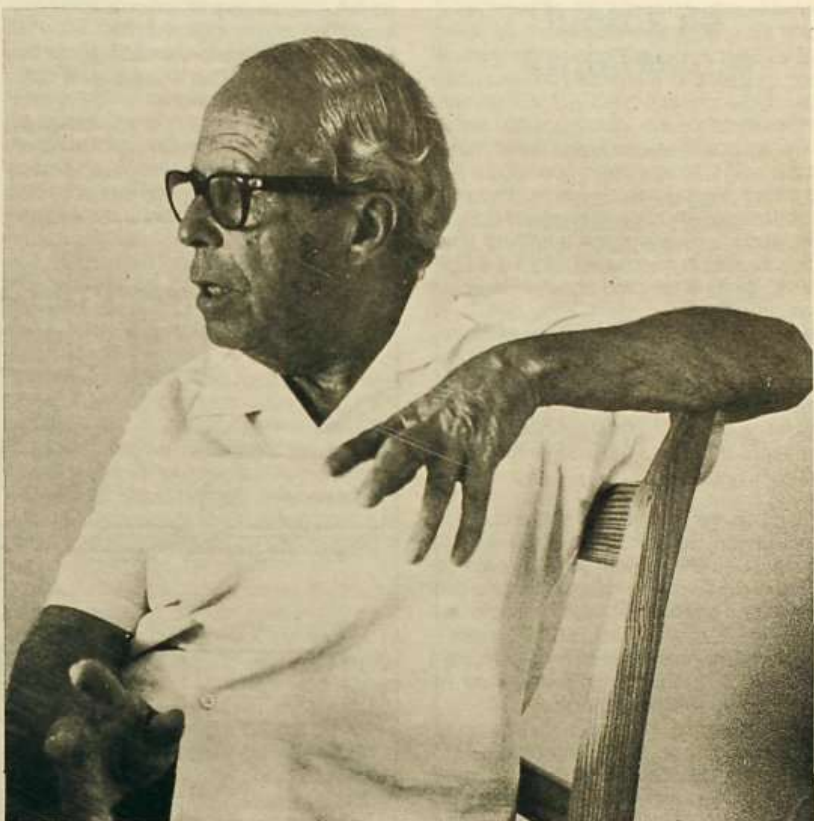
Pero, si por un lado nos hallamos rodeados de incógnitas, por otro nuestra época, este fin del siglo XX, está también llena de posibilidades en el sentido positivo.

Podemos visualizar posibilidades de dar un nuevo sentido a nuestra profesión si luchamos con los de vuestra generación, en equipos, y si creéis poder contribuir a la construcción de comunidades humanas que hagan posible una vida mejor para todos —comunidades armónicas, que respeten los medios naturales y los transformen, empleando los medios que la ciencia y la tecnología nuevas facilitan, sin que una cosa contradiga a la otra, sino formando conjuntos en los que la escala humana y la mecánica conviva.

Por un hábitat equilibrado

A modo de recapitulación desearía citar los postulados del Hábitat equilibrado que, para mí, son los siguientes:

Equilibrio entre lo Público y lo Privado. Que quiere decir equilibrio entre viviendas y sus equipamientos, entre espacio parcelado y espacio abierto de calles y plazas, entre edificación-tejido y edifica-



ción puntual o «monumento»...

Equilibrio entre lo «nuevo» y lo «viejo». Que quiere decir equilibrio entre la rehabilitación —allí donde ésta sea posible— y la substitución —dónde ésta sea necesaria— dentro de la ciudad histórica. Entre técnicas nuevas —prefabricación, materiales ligeros etc.— y técnicas tradicionales.

Equilibrio entre lo «natural» y lo «artificial». Entre edificaciones y plantaciones, espacios verdes ajustados al clima local, próximos a las áreas de residencia, trabajo y tránsito.

Equilibrio entre vehículos y personas... el tributo a la «máquina» sin perder espacio para los peatones.

Equilibrio entre tipos y tamaños de edifi-

cación... para grupos y barrios de nuevo diseño, coexistencia de edificios bajos, medianos, altos, estableciendo escalas distintas a partir siempre de la escala humana, permitiendo un tratamiento de la textura del suelo y los espacios abiertos, permitiendo acentos visuales y jerarquía de volúmenes.

Creo firmemente que si logramos el cumplimiento de estos posibles postulados habremos llegado a restablecer un equilibrio, que siguiendo el ejemplo dado por la naturaleza, siempre estará a nuestro alrededor.

NOTAS

Los ladillos los ha incluido la redacción de CAU.
La traducción del catalán es de Francesc Parcensis.



Alojamiento y Tecnología

Alojamiento y Tecnología ¿Industrialización Abierta? es el nuevo libro de Julián Salas Serrano, publicado recientemente por el Instituto Eduardo Torroja. Julián Salas, colaborador de CAU, e ingeniero especializado en construcción industrial, se confiesa partidario de la industrialización, teniendo en cuenta las tendencias avanzadas en otros países y apoyándose en nuestra realidad cotidiana, aunque presente un futuro no coincidente con lo que hasta ahora y en general, se ha entendido por construcción industrializada.

Nos ha parecido oportuno, por el interés de la obra, ofrecer a nuestros lectores un comentario del libro de Julián Salas, elaborado por nuestro también colaborador y profesor de la Escuela de Arquitectura de Madrid, Salvador Pérez Arroyo.

Ya no se escriben libros sobre la industrialización de la construcción, hemos pasado, no cabe duda, de una visión optimista del tema, teñida de anuncios proféticos en tantos casos a un silencio casi absoluto. Hoy sabemos que la escasa literatura sobre estos aspectos discurre a niveles locales, en comunicaciones reducidas de menor alcance.

Julián Salas ha preparado un trabajo recopilador de casi todo lo interesante producido en los últimos momentos de la fiebre industrializadora. Por esto se podría decir que su libro es el resumen y cierre de una época y sería la referencia obligada en un hipotético despegue en la misma dirección, aunque con nuevos medios.

El interés máximo de esta obra está ahí en las profundas consideraciones de todo lo que se hizo y en la visión crítica de todos aquellos planteamientos utópicos que se demostraron imposibles y que servirán para preparar las bases de un nuevo lanzamiento.

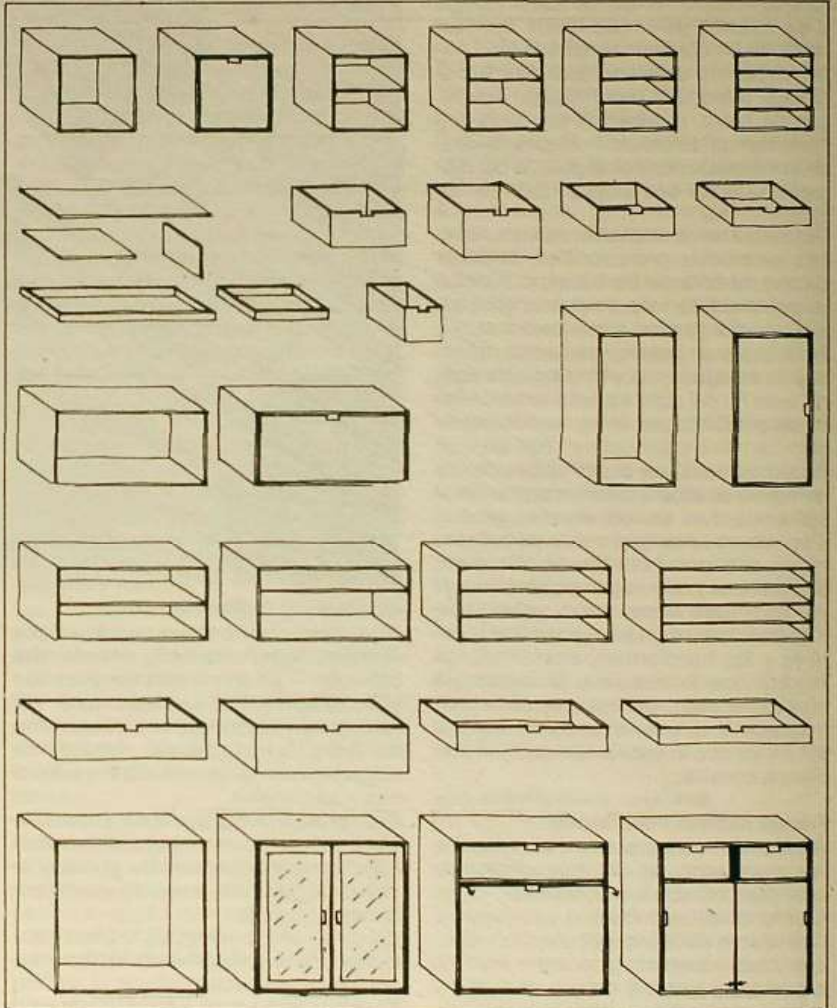
Salas cree en la industrialización de la construcción y se esfuerza por encontrar la fisura por donde romper el cerrado anillo de obstáculos que han hecho inviable hasta hoy, lo que parecía fácil a una visión mimética de la industria convencional. ¿Por qué en la construcción

¿INDUSTRIALI

no fue posible aparentemente una revolución industrial equivalente?

Es evidente que sobre este aspecto hay distintas teorías. Yo creo que en la construcción y sobre todo en el campo arquitectónico se ha experimentado una gran evolución, revolución también. New York puede ser un ejemplo prototípico de esta historia. ¿Qué es sin embargo lo que parece no contentar a los in-

dustrializadores «a la francesa»? ¿Por qué se sigue comparando el coche y la vivienda? No cabe duda que sobre estos aspectos hay que ponerse de acuerdo. La clave del problema puede residir en el objeto que se ha pretendido industrializar, el alojamiento. En efecto, el noventa por ciento de los libros y trabajos sobre el tema se dirigen a este sector que ha sido desde la primera postguerra



Catálogo de componentes para la formación de muebles.
Según Julián Salas el Catálogo es un camino posible para cimentar un futuro de la
Industrialización Abierta.



Salvador Pérez Arroyo

ZACION ABIERTA?

mundial hasta casi nuestros días el tema obsesivo de arquitectura e industria a su servicio, pero se olvida con frecuencia una realidad, la gran complejidad cualitativa del espacio residencial.

El fracaso de los planteamientos tecnocráticos de la arquitectura tiene importantes exponentes, como Alexander y tantos otros arquitectos del Movimiento Moderno. La linealidad de planteamientos, incluso en la sofisticación de flujos de Alexander es patente.

Particularmente si hiciéramos un balance de lo escrito en temas de industrialización de arquitectura tendríamos que reconocer que pocos trabajos se mueven en un terreno cualitativo. La visión productivista ocupa su atención fundamental. Es por esta razón, probablemente, por la que la industrialización solo se ha impuesto en situaciones de escasez, en mercados de demanda y en acciones de emergencia.

Un holgado poder adquisitivo o una demanda insolvente frenan desde distintos polos y por distintas razones los procesos de industrialización, relegados hasta hoy a un determinado tipo de clase en los países de mercado libre, con un cierto poder adquisitivo medio bajo y sin exigencias culturales.

Como nuevo factor de contradicción aparecen las grandes manifestaciones tecnológicas de la arquitectura, ligadas a los edificios símbolo, edificios comerciales o culturales. La más sofisticada tecnología al servicio de la obra de autor. Su equivalente más directo la cápsula espacial, única y artesana, no el coche.

En este aparente mar de contradicciones se adivina un hilo conductor, quizás el que Salas deja sin resolver en su interesante trabajo. El poder inductor de la arquitectura, como reflejo directo de la cultura. En el pulso histórico que va desde W. Morris a nuestros días la máquina ha perdido una importante batalla. Las culturas específicas y sus manifestaciones arquitectónicas han demostrado ser más fuertes.

Esto no quiere decir que no haya triunfado la especulación y en tantos momentos a través de una prefabricación de opresivas características, como la que

hoy sobrevive en los países socialistas, pero siempre ha tenido que ceder, en cuanto la situación del mercado lo ha permitido, a las exigencias formales referenciadas de cada cultura.

La prefabricación se ha disfrazado de construcción de ladrillo, ha explorado la vivienda unifamiliar y lo que es más importante la producción individualizada.

El objetivo actual de la industria europea es reducir las series dentro de márgenes de rentabilidad. Del sistema cerrado a la política de componentes media el rechazo de las sociedades democráticas a dejarse aprisionar en núcleos residenciales modernos.

El mercado cambia de escala, del componente al semiproducto. Hay países sin embargo en los que la fiebre exportadora es más fuerte, Francia es el ejemplo. Agotadas en su propio estado las posibilidades del panel pesado, buscando hoy desesperadamente en el juego de componentes una nueva vía de exportación y explotación.

Julián Salas reorganiza en su libro conceptos, pone al día por primera vez en España, toda la metodología italiana y las acciones francesas frente a la crisis, deja sin resolver lo que todavía no tiene solución, el futuro de la industrialización.

De particular interés son dos capítulos dedicados al proyecto y metaproyecto, a los componentes y a la coordinación dimensional. El trabajo refleja el pesimismo industrializador de quien ha vivido la euforia de los años 70 y ha visto refugiarse a todos los técnicos interesados en un mundo teórico y filosófico similar al italiano, del que G. Ciribini es un ejemplo.

Un libro crítico como éste tiene la ventaja de servir para más allá de su ámbito original y permitir la reflexión para toda la problemática de la construcción y especialmente la aplicada al alojamiento.

Quizás el capítulo fundamental del libro sea aquél en el que el autor se plantea los aspectos de normativa y calidad. Este capítulo permitirá hacer una crítica más profunda a quienes pretenden desde hace tanto tiempo tratar la arquitectura como un producto industrial convencional.

Libros de Arquitectura

Stanford Anderson (ed.)

Calles.

Problemas de estructura y diseño

Colección

«Arquitectura/Perspectivas»

Leonardo Benevolo

Historia de la

arquitectura del

Renacimiento

La arquitectura clásica
(Del siglo XV al siglo XVIII)

Colección

«Biblioteca de Arquitectura»

A.E.J. Morris

El hormigón
premoldeado en la
arquitectura

Colección

«Arquitectura/Perspectivas»
(Serie Construcción
industrializada)

P+P 15

Viviendas urbanas

Colección

«Proyecto y Planificación»

P+P 16

Edificios
para minusválidos

Colección

«Proyecto y Planificación»

Aldo Rossi

La arquitectura
de la ciudad

Colección

«Punto y Línea»

Editorial

Gustavo Gili, S.A.



Balance de una experiencia

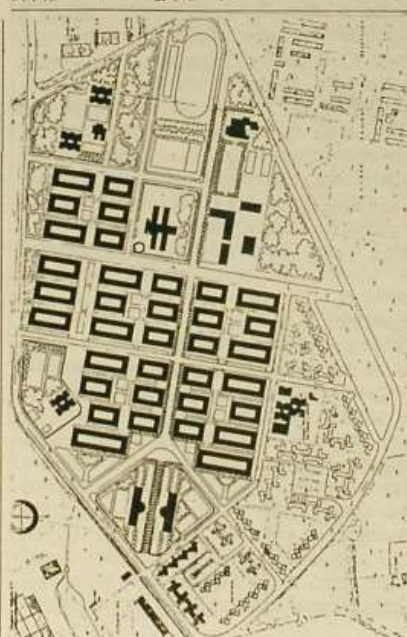
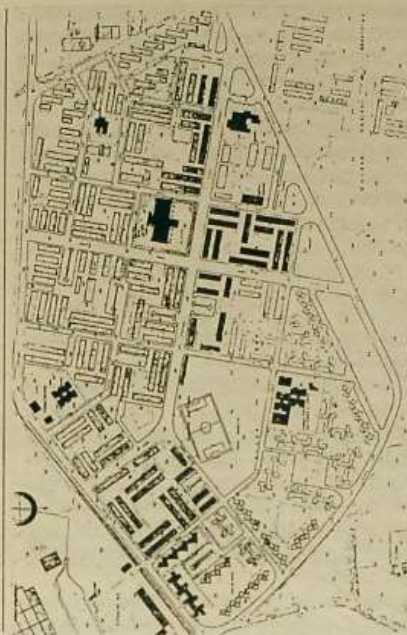
El barrio de San Cosme es un «polígono» de la extinguida Obra Sindical del Hogar situado junto al Aeropuerto, de Barcelona, en las afueras del casco del Prat de Llobregat. Ocupa más de 50 Has. y consta de 1.500 viviendas construidas en 1965, a base de bloques de dos plantas, a las que se añadieron otras 800 en 1972, con bloques de tres plantas.

En el Plan Especial de Reforma Interior de San Cosme, que redactamos en 1976, se propone la recalificación urbanística del barrio en su totalidad, aunque la operación de remodelación total a la que vamos a referirnos afecta sólo a las 1.500 viviendas construidas inicialmente, las cuales, a través de un programa dividido en cuatro fases, serán sustituidas por 1.800 nuevas viviendas, acompañadas de una serie de equipamientos y espacios libres destinados a equilibrar los déficits urbanísticos existentes. (Actualmente se procede a terminar la primera fase, que consta de 418 viviendas, 16 locales comerciales, una guardería-preescolar y diversos elementos de infraestructura y urbanización).

1. - El origen de esta remodelación está en los graves problemas que aparecieron en los edificios poco tiempo después de ser habitados. Se inició entonces un duro proceso reivindicativo que desembocó finalmente en el reconocimiento oficial, por parte del Ministerio de la Vivienda, de que era preferible sustituir las viviendas a intentar repararlas.

En efecto, todo el repertorio habitual de desperfectos que caracteriza a las promociones de vivienda pública de esa época (grietas, goteras, acumulación de aguas residuales, humedades de condensación, etc.) están presentes en San Cosme, con el agravante de que, al colaborar la mala construcción con un subsuelo tan escasamente resistente como el del Delta, se han venido produciendo roturas y hundimientos parciales que hacen irreversible el deterioro de los edificios.

En lo que se refiere a su gestión, la remodelación del barrio de San Cosme presenta unas características bastante



LA

singulares, ya que ha sido exigida e impulsada, a través de la Asociación de Vecinos, por los propios habitantes, en su lucha por la consecución de una vivienda digna y de una mejora de sus condiciones de vida. La toma de decisiones con respecto a la remodelación se ha llevado a cabo, consecuentemente, con la intervención activa de los propios vecinos afectados y la elaboración del proyecto ha debido responder de un modo concreto a problemas plenamente definidos e individualizados.

De este modo los documentos técnicos que definen la remodelación del barrio de San Cosme (Plan Especial, Proyecto de Urbanización, Proyecto de Edificación), constituyen los sucesivos eslabones de un proceso de definición que va desde los aspectos más generales a los más particulares, pero en el que se mantiene fija la idea de dar un contenido arquitectónico preciso a las instancias de renovación surgidas en el seno del propio barrio.

Los principios urbanísticos sobre los que se basa la remodelación son fundamentalmente los siguientes:

A. - El mantenimiento, en líneas generales, del actual modelo de asentamiento (edificios plurifamiliares de poca altura), pero con la voluntad explícita de someter el caos y la fragmentación de la actual implantación a un orden urbano preciso y reconocible.

B. - La simplificación del trazado viario, conservando sólo los elementos actuales que aseguran un funcionamiento correcto del tráfico y de los servicios y procurando no introducir nuevos viales.

C. - La conversión de la calle Llobregat, situada en la mitad del Polígono, en el eje cívico y comercial de la vida del barrio.

D. - La mayor concentración de las zonas de vivienda, en orden a preservar amplias zonas para uso de equipamiento y de parque y también con el objetivo de que el suelo libre entre los edificios quede completamente controlado y urbanizado.

E. - El establecimiento de unas etapas de la remodelación que permitan el traslado directo de los vecinos desde su vivienda actual a la vivienda definitiva.

El barrio de San Cosme. Planta general.
Arriba el barrio antes de la remodelación.

Abajo, el estado final tras la última etapa de remodelación.

(En la primera fase ha sido edificada tan sólo la manzana antes ocupada por el campo de fútbol.)



REMODELACION

2. - La unidad edificatoria con que se construye el nuevo San Cosme está formada por una banda de 9,60 m de profundidad y cuatro plantas de altura, que gira hasta cerrar en su interior un gran patio abierto rectangular cuya anchura es de 14 m y cuya longitud oscila entre 35, 55 y 75 metros, según que el edificio posea 6, 8 ó 10 cajas de escalera. Todas las viviendas gozan de doble orientación, pero al doblarse la banda construida en forma de anillo, el espacio libre ligado a las viviendas queda claramente diferenciado en dos categorías: el interior (patio) y el exterior (calles peatonales). De este modo se establece una clara dualidad interior-exterior que permite usar diversamente los espacios en función de las características de cada uno de ellos. El acceso principal a las vivien-

das se hace por el patio, que actúa a modo de gran «hall» de todo el edificio.

Este tipo de disposición tiene además, con respecto a la simple edificación en línea, la ventaja de la desaparición del «testero de bloque», que termina arbitrariamente el edificio e introduce una parte inútil de fachada. La eliminación de los testeros y el consiguiente carácter continuo de las fachadas, otorga a los edificios una mayor corporeidad y una proporción más adecuada.

Esta cuestión incide directamente en un tema particularmente significativo: la relación entre superficie de fachada y superficie construida. En efecto, esta relación es en nuestro caso de 0,30, cuando los valores habituales en operaciones de vivienda masiva realizadas en España, son siempre superiores a 0,56. La sensible disminución de este índice constitu-

ye uno de los elementos cuantificables, intrínsecos al proyecto, con más repercusión en el abaratamiento de los costes de construcción y mantenimiento de la vivienda. (Véase «Predimensionado de costos en la vivienda», Ignacio Paricio, Barcelona, 1971).

Hemos concedido especial atención al tema de la formación del espacio público y de su relación con los edificios. Estos se implantan según unas «guías» fijadas de directriz norte-sur, transversales al eje del barrio (calle Llobregat). La disciplina de estas guías genera la estricta alineación de los diversos recorridos y la correspondencia geométrica entre los elementos funcionales, a la vez que permite la variación dimensional de los edificios según los requisitos particulares de cada situación.



La alineación de los «bloques» sobre la calle de tráfico. Las calles peatonales se alternan con las entradas al patio de los edificios.

DEL

Sobre la rigidez de esta estructura se inscribe una articulada secuencia de espacios que va marcando la gradación de lo privado a lo público.

El patio interior de los edificios residenciales, por su dimensión, su forma cerrada y su restricción de usos, se convierte en un lugar de vecindad y adquiere un carácter semiprivado; las sendas peatonales que discurren junto a los jardines anexos a las viviendas tienen, por su escala y tratamiento, un valor matizadamente público; las amplias calles peatonales formadas por los lados cortos de los edificios reciben los accesos principales a las viviendas y se conectan directamente con el gran espacio libre interior de la manzana, por lo que tienen un carácter y un uso decididamente público; finalmente, a la calle Llobregat afluyen los diversos recorridos y en ella se concentran los locales comerciales y las principales funciones urbanas, convirtiéndose en el lugar central por excelencia.

Todo el espacio está controlado con la misma intensidad. La diferenciación a que se le somete no comporta idea alguna de jerarquía.

Esta opción se vincula a una investigación más amplia que tiende a superar las contradicciones de la ciudad ochocentista, en lo que se refiere a la contradicción entre caras representativas y caras marginadas, típica de la organización en manzanas cerradas, sin caer en los vicios de muchas partes de la ciudad moderna, en las que la ausencia de caracterización de los espacios sólo da lugar a una total ilegibilidad y a una anodina indiferenciación.

3. - La concepción estructural está determinada por el objetivo de *combinar la célula tridimensional como soporte vertical* y núcleo de instalaciones, *con el forjado pretensado como elemento puente* entre los soportes verticales.

Esta combinación podía traducirse a elementos prefabricados (con la consiguiente reducción de tiempos en caso de afrontarse la remodelación de un modo continuo) pero era también compatible con



E Arriba, vista exterior del edificio. La ausencia de «testeros» permite dar una mayor cualificación a los espacios exteriores. En la fotografía del centro, el frente de un edificio desde la plaza interior de la manzana. Y sobre estas líneas, el patio interior del bloque se concibe como un gran «hall» colectivo, en el se producen los accesos principales a las cajas de escalera.



BARRIO DE SAN COSME

otros sistemas constructivos. (El sistema de contratación de la obra por Concurso-subasta obligaba a no introducir especificaciones técnicas demasiado restrictivas, dejando un margen de maniobra a la empresa que habría de realizarla). Con ello se buscaba al mismo tiempo una alternativa a los sistemas de industrialización predominantes, tipo gran panel o encofrado túnel, cuyos resultados no nos parecían del todo satisfactorios.

La solución adoptada consiste en la utilización, como soporte vertical, de un sistema de dobles pantallas de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizadas «in situ» con grandes encofrados de 9 m de longitud que contienen alternadamente las escaleras y tendederos y los baños; como elemento puente se manejan losas pretensadas de hormigón laminado de 23 cm de canto total, 120 cm de anchura y luz máxima de 810 cm, que quedan simplemente apoyadas en el borde continuo proporcionado por las pantallas mediante una ménsula de hormigón armado.

Coincidiendo con las líneas de fachada se disponen los elementos de arriostramiento entre los soportes. Las esquinas, estructuralmente, son torres de base cuadrada, formadas por un doble muro de hormigón armado en ángulo recto (construido según el mismo procedimiento que el resto de las pantallas) y completadas con un pilar en el vértice externo. El forjado previsto en el proyecto para la esquina era de tipo reticular por ser el más congruente con su función estructural rigidizadora.

Las instalaciones tienen la particularidad de agruparse en los núcleos de estructura vertical. El núcleo escalera-tendedero lleva consigo los montantes generales y las acometidas de las instalaciones a las viviendas contiguas, así como las redes de servicio de las respectivas cocinas. El núcleo de baños contiene el conjunto de la instalación de aparatos sanitarios. Así pues, los núcleos de estructura vertical, los cuales no superan la décima parte del volumen y del peso total del edificio, contienen el 90 % de las instalaciones: es decir, en

ellos se concentran las operaciones con mayor repercusión en el planning de obra, con mayor costo por m² y con mayor exigencia de control.

4. - Analizaremos ahora brevemente la repercusión de esta idea del sistema constructivo en aspectos tales como la cimentación, el cerramiento y la distribución interior.

La concentración de cargas que se deriva de la agrupación de la estructura vertical en núcleos separados 8,10 m entre sí, es perfectamente rentable si se utilizan cimentaciones especiales. En nuestro caso, la casi nula resistencia del terreno aconsejó el empleo de pilotes fabricados «in situ», con tapón de gravas, a una profundidad media de 13,50 m. Dado el esquema estructural los encepados agrupan unos 10 pilotes, lo cual aumenta la seguridad y permite un mayor ajuste en el dimensionado. Como contrapartida se incrementan los valores teóricos de los posibles asientos debido al efecto de grupo. Por ello es fundamental que la estructura ofrezca tolerancias importantes a los asientos diferenciales.

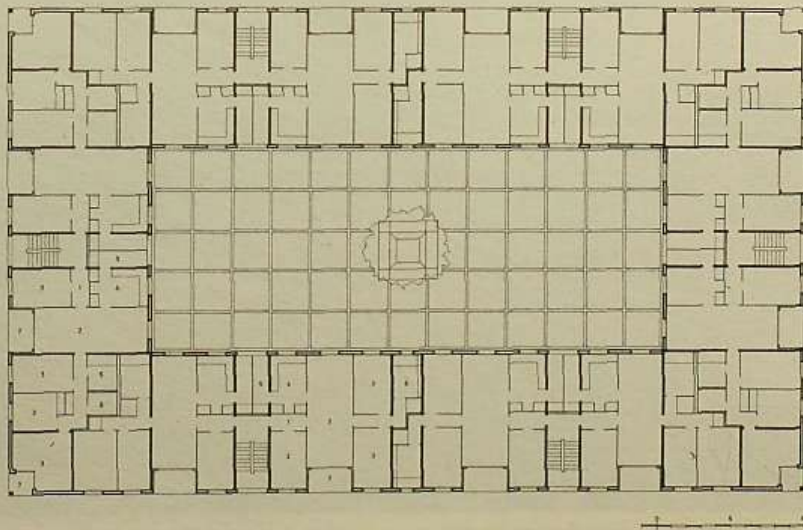
El sistema constructivo aplicado en nues-

tro proyecto es perfectamente compatible con esta exigencia debido a que el sistema lineal de apoyo de las losas en las pantallas verticales, produce un enlace *semiarticulado* apto para absorber las posibles deformaciones.

El cerramiento se desarrolla autónomamente, es decir, *sin ninguna misión resistente*. La fachada está formada por una doble pared con cámara aislante. El único elemento de la estructura que aparece en fachada es el pilar de la esquina, el cual es esquivado por el cerramiento formando una terraza. La cubierta se forma con un tablero inclinado hacia el interior que transmite su carga repartida sobre el último forjado mediante tabiques cada 2 metros que dan la inclinación de la pendiente.

Como se ve, los subsistemas constructivos son independientes del soporte vertical y por tanto compatibles con la mayor parte de los procedimientos existentes, sean tradicionales o industrializados.

Todas las dependencias de la vivienda tipo (excepto el baño y el tendedero) se sitúan entre dos núcleos de estructura vertical (8,10 x 9 m de superficie interior) de manera que los tabiques divisorios no tienen ninguna mediatización de-



Planta tipo del edificio corto.





bida a la estructura. (Sólo en la esquina se produce interferencias entre estructura y particiones interiores).

Sobre esta especie de «planta libre» se ha trazado una distribución muy simple caracterizada por un estar-comedor pasante, que refuerza la doble orientación de las viviendas. El paso de distribución se sitúa en el centro de la banda edificada, manteniendo su virtual continuidad a lo largo de todo el bloque lo cual ha permitido una cómoda circulación horizontal durante la ejecución de la obra.

Resumiendo, podríamos decir que el sistema constructivo empleado comporta la elección de determinadas soluciones para el conjunto de los componentes de la obra: una cimentación basada en núcleos articulados en vez de una cimentación rigidizada longitudinalmente; un cerramiento independiente en vez de un cerramiento con función de soporte; una distribución en «planta libre» en vez de un sistema de muros-tabique.

Ciertamente, esta concepción estructural posee unas capacidades de industrialización que nuestro proyecto ha desarrollado tan sólo de un modo parcial. (Pensemos, por ejemplo, en la posibilidad de convertir los núcleos de dobles pantallas verticales en bloques técnicos tridimensionales, absolutamente prefabricados y apilados en obra). Pero muchos de los elementos de racionalización contenidos en el esquema constructivo han podido ser usados con provecho. (Particularmente satisfactoria ha resultado la aplicación de losas pretensadas de gran luz).

Precisamente la capacidad de adaptación del esquema estructural a las posibilidades de nuestras empresas constructoras, nos parece uno de los aspectos más interesantes de esta experiencia que pretende situarse en la línea de los sistemas abiertos de industrialización.

El proyecto de remodelación del barrio de San Cosme ha sido realizado por el siguiente equipo técnico: **Francisco Calbet, Roser Elias, Francesc Guartmoner, Antonio Arnesto y Carles Martí**, arquitectos; **Joan Gurri, Xavier Humet y Josep Nicolau**, aparejadores; y **Ignacio Paricio**, asesor técnico; que asumen colectivamente la autoría del presente texto.

Arriba, el esqueleto estructural del edificio a base de muros de hormigón y losas pretensadas. La luz de la estructura coincide con la dimensión de la vivienda.
Abajo, la construcción de la cubierta, en forma de impluvium, a base de tabicones y placas de hormigón.



La edificación es la clave ignorada de la política energética. Tan rotunda afirmación puede parecer, sin duda, producto de una obcecación gremial. Asegurar que en los edificios se halla la clave del arco de una política de ahorro energético tiene, efectivamente, todo el aspecto de ser una posición derivada de la distorsionada óptica de los profesionales de un sector, que contemplan el mundo a través de su prisma particular.

Los hechos, sin embargo, en su obstinación, sugieren que la tajante frase que encabeza estas líneas podría no ir del todo descaminada.

El propio autor de la monografía que hoy presentamos escribía recientemente en esta revista (CAU N° 71) que «más de la mitad de la energía primaria consumida en el país se encuentra decisivamente afectada por las políticas de adecuación del entorno no edificado». A tal conclusión se llegaba al sumar el 18,5 % del consumo de energía en edificios, al 12 % de la construcción y al 21 % del transporte.

Aún omitiendo esta última discutible inclusión, todavía más del 30 % del consumo energético correspondería a la construcción y al mantenimiento de edificios; una cifra de esta magnitud atribuye a este sector una posición en la política energética que bien podría calificarse como *clave*, y le hace merecedor de una atención muy superior a la que hasta ahora ha recibido por parte de los protagonistas de la misma.

Sea como fuere, lo que resulta evidente es que las actitudes que se adopten y las actividades que se emprendan en el sector no pueden cabalmente hurtarse a una reflexión global sobre el marco en que se inscriben y acerca de su repercusión sobre esa discutida política energética de la que constituyen pieza singular.

Dentro de esta política, la rivalidad más nítida se produce entre dos enfoques: el de los partidarios de la vía «dura» (centrales nucleares, grandes infraestructuras energéticas, electrificación de la vida cotidiana, etc.) y el de los que defienden la vía «blanda» (energía solar, molinos de viento, autosuficiencia, etc.). De alguna manera, sus modelos energéticos son comparables a un cántaro y una cesta. La vía dura (el cántaro) puede retener bastante agua, pero es rígida y, en último extremo, frágil. La vía

blanda (la cesta) es flexible y resistente, pero tiene el inconveniente de que apenas retiene agua. El diálogo de sordos entre ambas posturas impide diseñar vías intermedias (¿la garrafa quizá?) que podían ser más eficaces que cualquiera de las dos.

En todo caso, algo debe quedar meridianamente claro. La incertidumbre extrema del porvenir obliga a buscar, por encima de todo, la libertad de acción futura. Cuantas más puertas dejemos hoy abiertas, más posibilidades de sobrevivir tendremos mañana. Es por ese motivo que hoy lo más importante no es alcanzar soluciones óptimas, sino evitar errores históricos.

Quizás sean los partidarios del cántaro —que son, en último extremo, los mismos que dirigen la política energética— los que están actualmente perpetrando el más

gigantesco de esos errores, al cegar, sistemática y tenazmente, todas las vías distintas de la suya. Si efectivamente los hechos confirmaran este temor, la aportación más positiva a la actual coyuntura energética sería, sin duda alguna, el obstaculizar, con todos los medios a nuestro alcance, la clausura de esas puertas que se abren sobre el futuro.

Esta es, en efecto, la conclusión a que llega Luis Fernández-Galiano, arquitecto y profesor que ha escrito en estas páginas en más de una ocasión sobre temas energéticos. En su texto, redactado por encargo del ITEC, Fernández-Galiano elabora 5 prioridades básicas que deberían tenerse siempre presentes y propone 10 medidas urgentes

que se desprenden de las anteriores, y que podrían ponerse en práctica de inmediato.

A un tiempo elocuente memorial de agravios y exposición razonada de alternativas pragmáticas, el contenido de esta monografía constituye la aportación de esta revista a ese debate aún inédito sobre nuestra política energética que permita mantener abiertas las puertas de nuestro futuro colectivo.

El texto se complementa con unos dibujos del arquitecto Justo Fernández Isasi (Focho), encargados expresamente para esta publicación, que transmiten admirablemente tanto las metáforas mitológicas de Fernández-Galiano como las medidas urgentes que preconiza.

ENERGIA Y EDIFICACION

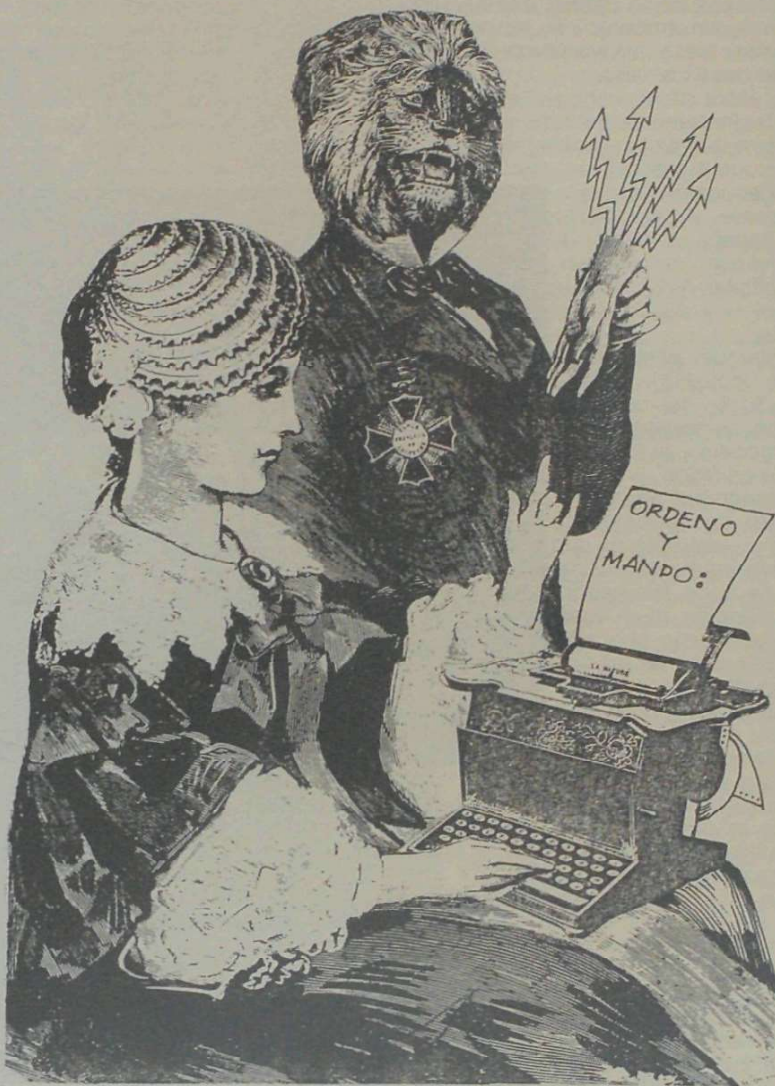
CINCO PRIORIDADES,
DIEZ MEDIDAS URGENTES

LUIS FERNANDEZ-GALIANO
con ilustraciones de
FOCHO



PRIMERO...

Es mucho más importante y urgente informar que legislar; el ejemplo es más eficaz y barato que la imposición; la administración debe estimular la difusión de los conocimientos energéticos en los técnicos y los ciudadanos, mucho antes de ensayar la vía de los decretos.





1. PRIORIDAD A LA INFORMACION SOBRE LA REGLAMENTACION

La adicción al papel mojado

Todas las organizaciones administrativas padecen de una grave dependencia de una droga peligrosa: el papel. En dosis reducidas es inocuo y puede, lo mismo que el café o el alcohol, hacer la vida más placentera. Las sobredosis, sin embargo, como se sabe, pueden llegar a ser fatales.

La tentación permanente de una máquina burocrática ante una crisis exterior es la de legislarla; la vida, no obstante, se acomoda mal al Boletín Oficial, y es frecuente el uso de normativas y disposiciones que se hallan tan alejadas del mundo real que jamás tienen ocasión de cumplirse. Pero el papel mojado parece satisfacer la papirofilia de la Administración con igual eficacia que el papel seco.

La mayor parte de la legislación surgida al calor de la crisis energética debe lamentablemente inscribirse en este apartado. No se ha cumplido en absoluto, o se ha cumplido poco, o se ha cumplido mal. Aún siendo pavorosamente insuficiente e incompleta, apenas ha incidido en el mundo real de la energía y la edificación. Ese mundo no se cambia sólo con decretos, sino con muchas cosas más; y todas esas cosas más han faltado. Hacer una ley es algo más que redactarla: supone modificar una compleja estructura técnica, administrativa, social y económica, lo cual demanda desplegar grandes cantidades de energía política, decisión, recursos financieros y humanos, infraestructura industrial y comercial, conocimiento técnico y un largo etcétera. La legislación como coartada —ya hicimos la ley; si no se cumplió no es culpa nuestra— es un lujo que ya no nos podemos permitir.

¿Liderazgo o despotismo?

Esta es sin duda la primera alternativa; la Administración debe optar entre un liderazgo técnico y moral, fundamentado en la ejemplaridad y la información, y una gestión autoritaria, apoyada en normativas, burocracia, inspectores y multas. Ninguna elección es nítida, y cualquier cambio que se elija deberá tener elementos del otro; pero resulta de la mayor importancia definir claramente donde va a situarse el énfasis.

Ejemplaridad y enseñanza frente al decreto-ley

En nuestra opinión, la mejor opción es sin duda la del liderazgo; requiere convicción y entusiasmo, pero es más económica

de recursos que la gestión autoritaria; a diferencia de ésta, exige una Administración persuasiva y ampliamente legitimada: si estas circunstancias se dan —lo que no siempre ocurre— la información y el ejemplo son la vía a seguir. Este procedimiento requiere mayores medios humanos y económicos que los actualmente puestos en juego, pero menos de los que había que desplegar para imponer el cumplimiento de las leyes necesarias. En otras palabras, cuesta más que las leyes que no se cumplen, pero bastantes menos que las leyes que se cumplen.

La función ejemplificadora de la Administración tiene amplio campo donde desarrollarse: las oficinas, escuelas, hospitales, cuarteles, residencias... bajo la directa gestión de la misma son innumerables; la introducción de los métodos de administración energética y la mejora del comportamiento energético de edificios e instalaciones supondría un formidable estímulo para el conjunto de la sociedad, además de un resultado importante por sí mismo, habida cuenta de la magnitud cuantitativa del patrimonio construido de la Administración. El ensayo de diversos procedimientos y la divulgación de los resultados obtenidos serían un servicio inestimable para las empresas, instituciones o particulares que tienen a su cargo la gestión energética de edificios.

La función informadora y divulgadora debería orientarse en tres direcciones simultáneas:

- La sensibilización ante el tema energético de la población escolar, a través de programas específicos en la educación primaria y secundaria.

- La preparación eficaz de los profesionales, tanto en las escuelas o facultades como a través de cursos de reciclaje que la Administración debe fomentar y apoyar.

- La adecuada información al ciudadano, en el doble sentido de control de la publicidad engañosa y explicitación de las características energéticas de aparatos y edificios (etiquetación, contadores energéticos tan elocuentes como el tablero de instrumentos de un coche, etc.).

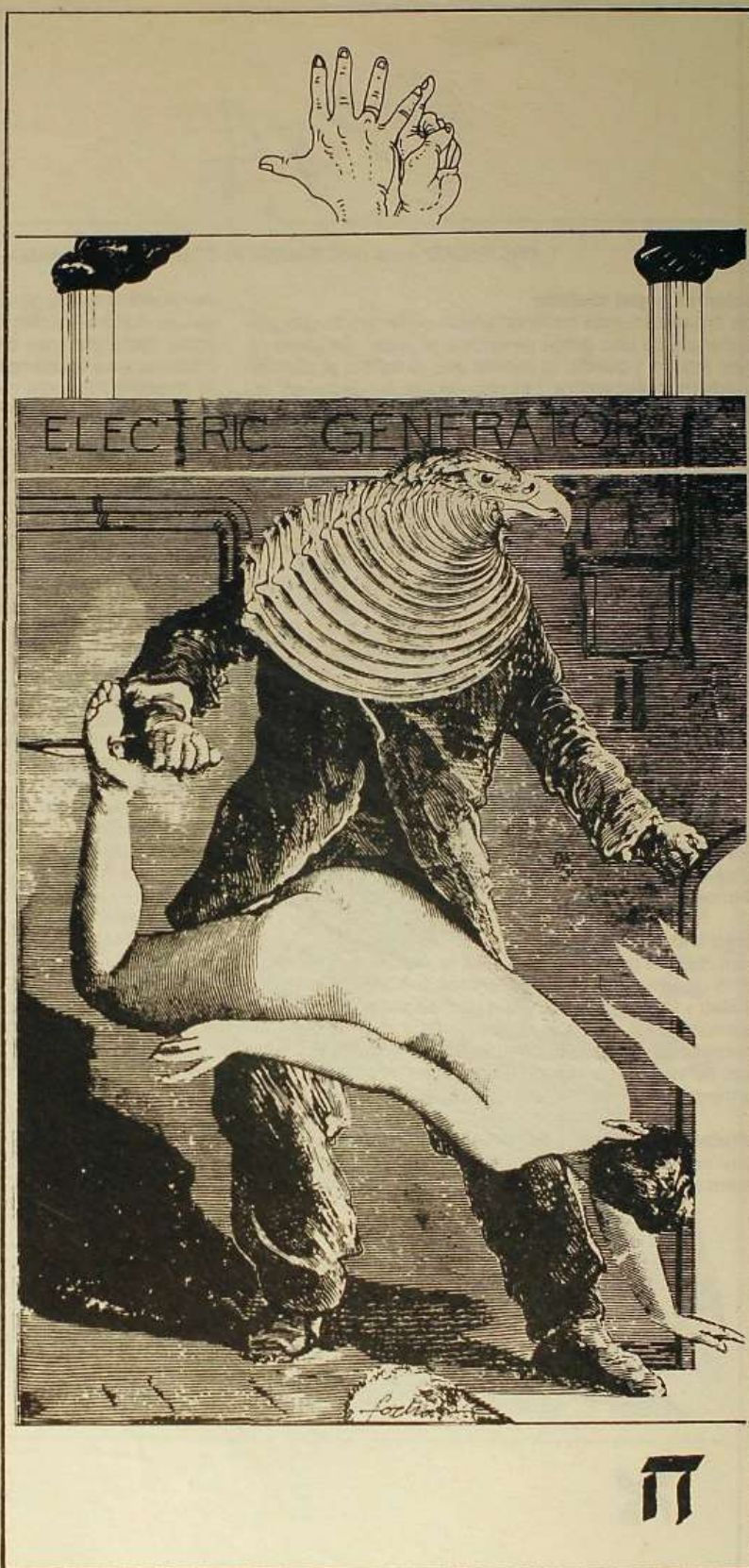
Finalmente, a estas funciones de ejemplaridad e información habría que añadir, obligadamente, las de estímulo, canalización, promoción y regulación de las iniciativas privadas a través de un sistema adecuado de ventajas tributarias, créditos, ayudas, etc.



SEGUNDO...

La política energética, hoy debe estar en la línea de los grandes problemas de la economía española, el aumento del paro y la escasez de capital, generando empleo a través de inversiones modestas. Si la crisis de la energía es sólo una faceta de la crisis general, la terapia de aquella no puede constituirse en un factor agravante de ésta.

52
CAU 1981
NOVIEMBRE





2. PRIORIDAD AL EMPLEO SOBRE LA INVERSION

La mecanización de la vida

La creciente maquinización del mundo, con la difusión del control automático (al que la revolución microelectrónica ha dado un impulso decisivo) y el uso de cantidades ingentes de energía en los procesos industriales, está forzando a una cada vez más acelerada sustitución del trabajo humano por trabajo mecánico. La evolución técnica se produce preferentemente en el sentido de ahorrar trabajo, nunca de ahorrar capital. Las tecnologías sucesivas son cada vez más intensivas en capital, haciendo cada vez más difícil la financiación de las renovaciones industriales, que producen, cuando se realizan, excedentes cada vez mayores de mano de obra.

La industria energética no constituye excepción a la regla. La construcción de centrales o refinerías absorbe cantidades ingentes de recursos, que obligan a las compañías a destinar sumas gigantescas a sus programas de inversión, con las inevitables repercusiones sobre las tarifas y las tensiones inflacionistas que de ellas se derivan. Sin embargo, las industrias de la energía alcanzan cotas de empleo bajísimas, muy inferiores a las ya reducidas de otros sectores industriales.

Esta creciente mecanización de la vida produce graves perjuicios tanto a los trabajadores, asolados por el paro, como al capital, incapaz de recabar los recursos financieros que requiere la acelerada renovación de los equipos y reconversión de las instalaciones.

¿Gente o máquinas?

La elección entre estos dos términos no puede de ninguna manera eludirse. O empleo o maquinaria. La decisión entre pagar salarios o realizar inversiones no puede entenderse como excluyente, pero ha de fijarse una prioridad neta. El problema afecta, como es lógico, tanto a la industria en general como al sector específico de la energía.

Ahorrar capital, crear puestos de trabajo

Para muchos, la disyuntiva planteada en el apartado anterior será sin duda falaz. Acostumbrados al habitual proceso de reflexión de tantos economistas, identifican inversiones con empleo. Más millones, más puestos de trabajo.

Sin embargo, dos hechos son evidentes:

— Las inversiones en renovación tecnológica generan paro, como es de sobra conocido, hasta el punto que se ha dado el nombre de paro tecnológico al producido como consecuencia de la modernización de la maquinaria.

— La relación entre capital y trabajo es diferente en los diversos sectores, de manera que la creación *ex novo* de un puesto de trabajo requiere inversiones de muy distinta magnitud en cada sector. En resumidas cuentas, las inversiones pueden suponer *muchos* puestos de trabajo más, *algunos* puestos de trabajo más, o incluso *menos* puestos de trabajo: todo depende de dónde y cómo se canalicen. No existe una relación lineal entre inversión y empleo, y de ahí que se justifique la opción anterior.

Ante ella, es obligado definirse y no hace falta advertir que en nuestro caso lo hacemos por el empleo; como ya se ha dicho, tal decisión no supone dejar de invertir, sino invertir mejor, y hacerlo con el propósito específico de absorber paro.

Evidentemente, los empresarios pueden argumentar que las máquinas no hacen huelgas; pero deben recordar que son muy costosas, se averían y conllevan una creciente dependencia técnica y financiera del exterior, desplazando los centros de decisión económica fuera de nuestro país. Los políticos, por su parte, en cuyas manos está la formulación de la política tecnológica, harían bien en no olvidar que las máquinas no votan, y los parados sí; y a veces hacen más que eso.

En el terreno energético, la conclusión es obvia. Las grandes inversiones destinadas a la producción de energía deberían desviarse hacia el ahorro, mucho más intensivo en mano de obra. En lugar de construir centrales, se debería aislar viviendas, renovar instalaciones, mantener adecuadamente los equipos que consumen energía, introducir mejoras en el funcionamiento térmico de los edificios, promover energías renovables.

Ahora bien, los intereses que respaldan la producción de energía son tan poderosos que una transformación así sólo sería viable apoyada por fuerzas sociales y económicas de semejante magnitud. Y, sin duda, el camino más corto sería el que fuesen las propias compañías energéticas las que asumiesen como propio el sector del ahorro, transformándose de productoras de energía en empresas de servicios energéticos, destinando ahí sus inversiones y convirtiéndose en formidables generadoras de empleo.



TERCERO...

La renovación del parque de edificios es extraordinariamente lenta, y es previsible que lo sea aún más en circunstancias de crisis económica; nuestros problemas energéticos, por el contrario, son apremiantes; pretender paliarlos a través de la intervención en la nueva construcción es ilusorio: si queremos incidir sobre ellos a corto o medio plazo, nuestros esfuerzos deben dirigirse preferentemente hacia la edificación existente.





3. PRIORIDAD A LA EDIFICACION EXISTENTE SOBRE LA NUEVA

El síndrome de Penélope

Nuestros tejidos urbanos parecen estar colocados en el telar de Penélope. Las ciudades se hacen y se deshacen a un ritmo vertiginoso, que se diría que obedece más a una oscura necesidad de mantener en movimiento un sordo y ciego mecanismo inmobiliario que a la voluntad de proveer cobijo para personas y actividades. Se derriban edificios en buen uso para dar lugar a otros inmuebles que serán a su vez demolidos mucho antes de que hayan llegado al término de su vida útil. Lo que se teje por el día se desteje durante la noche, en una veloz e insensata sucesión.

Nada puede sorprender, por lo tanto, que la preocupación de la Administración se centre fundamentalmente en aquello que sucede ante sus ojos. Lo que se construye resta protagonismo a lo que permanece, condenado, se juzga, a una ya próxima piqueta. Si a esto se añaden las mayores posibilidades (materiales, al estar los edificios aún por diseñar, y legales, al deberse obtener créditos y licencias) de intervenir en la edificación de nueva planta, se entenderá que el interés de la Administración por el ahorro energético en los edificios se haya manifestado únicamente con relación a los que han de construirse en el futuro.

Sin embargo, los beneficios energéticos que puedan derivarse de esta actuación sólo serán apreciables en un futuro bastante alejado, ya que la renovación del patrimonio edificado, pese a la vorágine de destrucción que hemos contemplado en las últimas décadas, es de suyo muy lenta, y tiende a serlo más todavía.

¿Usar o tirar?

El eslogan «usar y tirar» se ha convertido en una de las consignas prestigiosas de nuestra cultura. Seguramente es más juicioso sustituir la conjunción y formular en su lugar el interrogante que encabeza este párrafo. Utilizar, reparar y remodelar lo existente, o bien demolerlo para dar paso a nuevos edificios; tal es el dilema que reclama una respuesta política.

Urgencia de la rehabilitación energética

La respuesta no puede ser otra que la de conceder prioridad a lo existente; tanto el rechazo social del despilfarro implícito en la renovación acelerada como la inoperancia energética de la intervención en una parcela tan menguada —a corto y medio plazo— del parque de edificios hacen inviable otra alternativa.

Esto no significa, desde luego, que no deba atenderse al consumo energético de la propia actividad edificatoria (construcción, fabricación de materiales, transporte, etc.) que es, como sabemos, muy elevado; ni tampoco que no se atribuya importancia a la reducción del consumo energético de mantenimiento en los edificios que hoy se proyectan y construyen; lo anterior quiere decir exclusivamente que, siendo trascendentes los temas mencionados, lo es aún más la rehabilitación energética de la edificación existente.

La patente urgencia del asunto hace redundante el comentario. Es precisa la creación de una nueva tradición constructiva que codifique, no ya las formas de edificar, sino las formas de rehabilitar. Y entre ellas, en lugar destacado, las formas de rehabilitar energéticamente los edificios que nos han legado las pasadas generaciones, tanto aquellas que vivieron en épocas de escasez e ingenio, como las que usaron pródiga y desprecupadamente los abundantes combustibles fósiles.

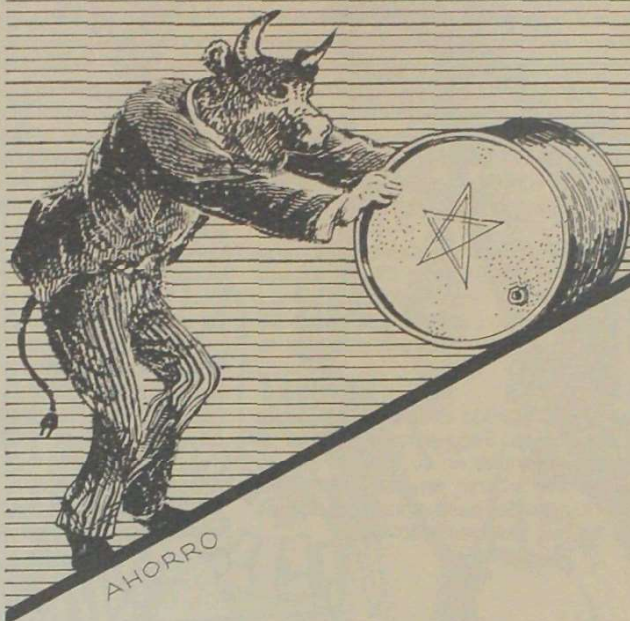
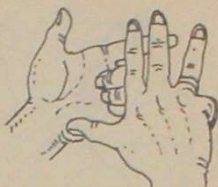
Esta rehabilitación energética debe referirse tanto a la fábrica del edificio, que debe poder volver a manipular el clima con la sabiduría de otros tiempos, como a sus instalaciones y aparatos; y debe modificar en igual medida los elementos físicos del edificio que los elementos sociales que determinan los patrones de uso y la gestión energética del mismo. Rehabilitar los edificios, pero rehabilitar al tiempo la forma de habitarlos; recuperar el antiguo ingenio del constructor, pero recuperar también los antiguos usos —los hábitos— del usuario; la rehabilitación energética exigirá del constructor y del habitante un ejercicio paralelo de la imaginación y de la memoria.



CUARTO...

Antes de preocuparse sobre la forma de obtener la energía que necesitamos, debemos de plantearnos si la necesitamos realmente; una política enérgica de ahorro puede hacer que nuestras necesidades sean mucho menores; lo importante no es producir más energía, sino necesitar menos y emplearla mejor: en este sentido, el ahorro es nuestra principal fuente energética.

56
CAU 1981
NOVIEMBRE





4. PRIORIDAD AL AHORRO SOBRE LA PRODUCCION DE ENERGIA

Coger agua en un cedazo

Los esfuerzos de nuestros planificadores energéticos por satisfacer una demanda siempre en aumento, traen a la mente la imagen de alguien que se aplica con denuedo a la tarea de llenar de agua un cedazo. Cuanto más líquido vierte en él, más se pierde por los numerosos agujeros; cuanto más energía se produce, más parece extraviarse en los vericuetos de nuestro sistema económico sin haber llegado a realizar tarea alguna de utilidad.

Paradójicamente, tal situación no aparenta inquietar a nuestros planificadores, cuya exclusiva obsesión sigue siendo la de incrementar la producción a toda costa: «si el año que viene no entran en funcionamiento tantas nuevas centrales, restricciones seguras» ¡Más agua al cedazo!

En la edificación, donde ni siquiera ha llegado a plantearse seriamente la urgencia de aislar nuestro parque de edificios, la atención se desplaza hacia temas más vistosos: la ingeniería heliotérmica o las bombas de calor. La generación de energía y las instalaciones térmicas desplazan del primer plano al ahorro, cuya superior rentabilidad económica y social apenas necesita comentario.

¿Necesitar menos o generar más?

La pregunta está lejos de ser retórica; se puede necesitar menos sin poseer voluntad ascética ni hacer voto de pobreza; necesitar menos significa sólo usar la energía de manera más eficaz, pero no presupone modificaciones sustanciales del modo de vida. Ambos caminos requieren cantidades importantes de recursos humanos, económicos e intelectuales; se trata de decidir si van a invertirse en el sector del ahorro o en el de la producción de energía.

El ahorro es hermoso (y más barato)

La ética del consumo ha devaluado considerablemente la imagen del ahorro, que los ideólogos de la sociedad del despilfarro asocian a culturas agrarias o protoindustriales. Sin embargo, el ahorro de recursos se presenta hoy —en el umbral de un postindustrialismo muy diferente del pronosticado por esos

ideólogos— iluminado por un doble atractivo, intelectual y estético. La intrínseca racionalidad del uso moderado de los recursos naturales y energéticos se añade a la belleza que va siempre asociada (sea en una demostración matemática, en un texto literario o en un problema de diseño) a la economía de medios. De esta manera, la sensatez del ahorro y la elegancia de la frugalidad se unen para hacer preferir el «necesitar menos» al «generar más».

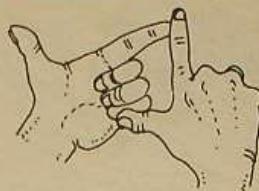
Nuestros esfuerzos deberían, por lo tanto, ir más encaminados a cegar los agujeros del cedazo que a incrementar el caudal del grifo. Y en esta tarea, un tema es de trascendental importancia. La imagen del cedazo y otras semejantes hacen pensar en el edificio como un recipiente que contiene energía, y en ésta como un fluido que escapa al exterior por los agujeros de la piel exterior de la construcción. Sin embargo, no debe olvidarse que el edificio consume también energía en grandes cantidades para la iluminación y los aparatos eléctricos, que vienen a suponer algo así como una piel interior perforada por enchufes por los que también se despilfarra la energía. Para cegar los agujeros del cedazo deben taparse los escapes de la piel interior con igual diligencia que las rendijas de la piel exterior del edificio.

Por último, una reflexión imprescindible en este apartado es la advertencia de que las cifras medias de consumo energético ocultan las profundas desigualdades en el mismo que existen entre el medio rural y el urbano, así como entre las familias de diferentes niveles de renta. El ahorro es hermoso, pero sólo cuando hay algo que ahorrar; en el campo, y en los barrios pobres de las ciudades, hablar de ahorro es un cruel sarcasmo. Si se desea incidir realmente en el consumo energético, la política de ahorro debe centrarse en los grandes sumideros de energía: los edificios de oficinas, las instituciones educativas y sanitarias, los comercios, los barrios residenciales... Por lo demás, y como está exhaustivamente demostrado en numerosos casos prácticos, en los sectores infradotados las medidas de ahorro no se traducen en una reducción del consumo sino, como es lógico y esperable, en un aumento del confort.



Y QUINTO...

El problema energético se enfoca más provechosamente desde el extremo del consumo que desde el del suministro; no debemos adaptar los usos a las fuentes de energía, sino acomodar éstas a aquéllos. El empleo de una energía de gran calidad —como la electricidad— para un uso que no la requiere supone un enorme despilfarro. Limitar el consumo eléctrico a los usos imprescindibles sería, sin duda, la más eficaz medida de ahorro que puede imaginarse.





5. PRIORIDAD AL CONSUMO SOBRE EL SUMINISTRO

Matar moscas a cañonazos

Frecuentemente se pasa por alto el hecho de que la energía, como el vino, no puede describirse sólo en términos cuantitativos; hablar de un litro de vino dice tan poco como referirse a un megajulio de energía; sin conocer el tipo de vino y la cosecha, nos hallamos tan ayunos de información como si desconocemos el tipo de energía de la que se trata: ¿un megajulio de agua caliente, de carbón, de electricidad? para idéntica cantidad, la calidad de la energía —y su precio— puede ser tan diversa como la del vino.

Igualmente diversos son los usos a que la energía va destinada: la iluminación, el movimiento mecánico, la producción de calor, etc., y no todos requieren la misma calidad energética. Muy especialmente, los usos térmicos se pueden satisfacer con energía de poca calidad, tanto menor cuanto menor sea la temperatura necesaria. Emplear en estos casos la energía más sofisticada, versátil y costosa —la electricidad— es tan insensato como pegar sellos a martillazos.

Y aunque dudáramos de que estuviese en sus cabales el que se armase de una maza para franquear la correspondencia, nadie parece poner en cuestión las facultades mentales del ejército de planificadores, legisladores, fabricantes y publicistas que se han coaligado para promover la aberración termodinámica y económica del empleo de la energía eléctrica para usos térmicos.

La expansión del consumo eléctrico, además del derroche intrínseco que supone, acarrea además trascendentales consecuencias para el futuro, ya que modela toda la estructura energética de la sociedad de manera que sólo puede satisfacerse con combustibles de alta calidad. Una calefacción de agua caliente, por ejemplo, puede hacerse funcionar con una gran variedad de combustibles; una calefacción eléctrica, por el contrario, nos vincula indefinidamente a esta fuente de energía.

¿Flexibilidad o rigidez?

El dar prioridad al consumidor o al productor en la determinación de una política energética supone dar o no facilidades al ahorro a través de la adecuación de fuentes a usos; pero, sobre todo, supone dejar puertas abiertas para el futuro o comprometerse sin posibilidad de marcha atrás en un camino determinado. De forma más específica, la creciente electrificación conlleva una formidable hipoteca que elimina en el porvenir todas las alternativas distintas de la actualmente adoptada. La elección entre flexibilidad y rigidez equivale pues, esencialmente, a dificultar o facilitar la expansión del sector eléctrico.

Detener el despilfarro eléctrico

Desde la óptima del consumo, desde luego, la elección no ofrece dudas: es preciso sostener firmemente las riendas del caballo desbocado en el que se ha transformado el sector eléctrico. El ahorro de hoy y la libertad de mañana dependen de que tengamos o no éxito en el empeño.

En nuestro ámbito específico, el de los edificios, hay por lo menos media docena de asuntos que espantan al caballo eléctrico y lo lanzan al galope tendido: si queremos que recupere el paso sosegado, debemos acallar, una a una, las señales de alarma.

La primera señal es, claro está, el sistema de tarifas, que estimula el derroche haciendo la electricidad más barata cuanto más se consume. Aquí, el objetivo inicial sería conseguir unas tarifas lineales, pero sin descartar en el futuro una estructura de precios similar a la que se prevé para la gasolina en la eventualidad de un racionamiento, con un primer cupo relativamente barato y un consumo adicional mucho más caro.

La segunda circunstancia que empuja al consumo eléctrico es la contingentación de combustibles fósiles, que está abriendo mercado para la calefacción eléctrica en edificios con instalaciones de calefacción central. Para sostener el absurdo de quemar tres veces más fuel en la central productora de electricidad que en la caldera del edificio, es imprescindible acabar con el racionamiento unilateral del petróleo: o se raciona también la electricidad, o no se raciona ninguno.

Otro factor importante reside en la explosión de los electrodomésticos, en los que la saturación de los mercados obliga a una diversificación cada vez mayor: ya no se trata sólo de la lavadora o el calentador de agua; el lavavajillas, la placa de calefacción, los convectores, e incluso las cafeteras o las freidoras, que emplean todos la electricidad para usos térmicos, se abren camino apoyados en una comercialización agresiva y una publicidad equívoca.

La propia normativa constructiva, por último, no es ajena al proceso, con su permisividad frente a la calefacción eléctrica y su exigencia, en normas como la de viviendas sociales, de cifras de potencia instalada que equivalían a auténticas autopistas eléctricas, que no podían tener otra explicación que el deseo de estimular el consumo de electricidad hasta extremos disparatados.

Nadie ignora lo difícil que es mantenerse sobre la grapa de un animal desbocado. Si no se detiene a tiempo, lo más probable es que la aventura acabe mal.

EPILOGO: JUPITER, PROCUSTO, PENELOPE, SISIFO Y PROMETEO ENCARNAN LOS MALES DEL PROBLEMA ENERGETICO

Contra el Júpiter tonante del ordeno y mando, y contra el despotismo olímpico de las reglamentaciones, el buho sabio de Minerva, la prioridad a la información y a la enseñanza energética.

Contra el lecho de Procusto en que se convierten las máquinas para los hombres, y contra la mutilación del cuerpo social que supone el desempleo, prioridad absoluta a una política energética que cree puestos de trabajo.

Contra el telar de Penélope en que se tejen y destejen interminablemente nuestras ciudades, contra la caducidad prematura y el derribo innecesario, la prioridad a la rehabilitación energética de los edificios existentes.

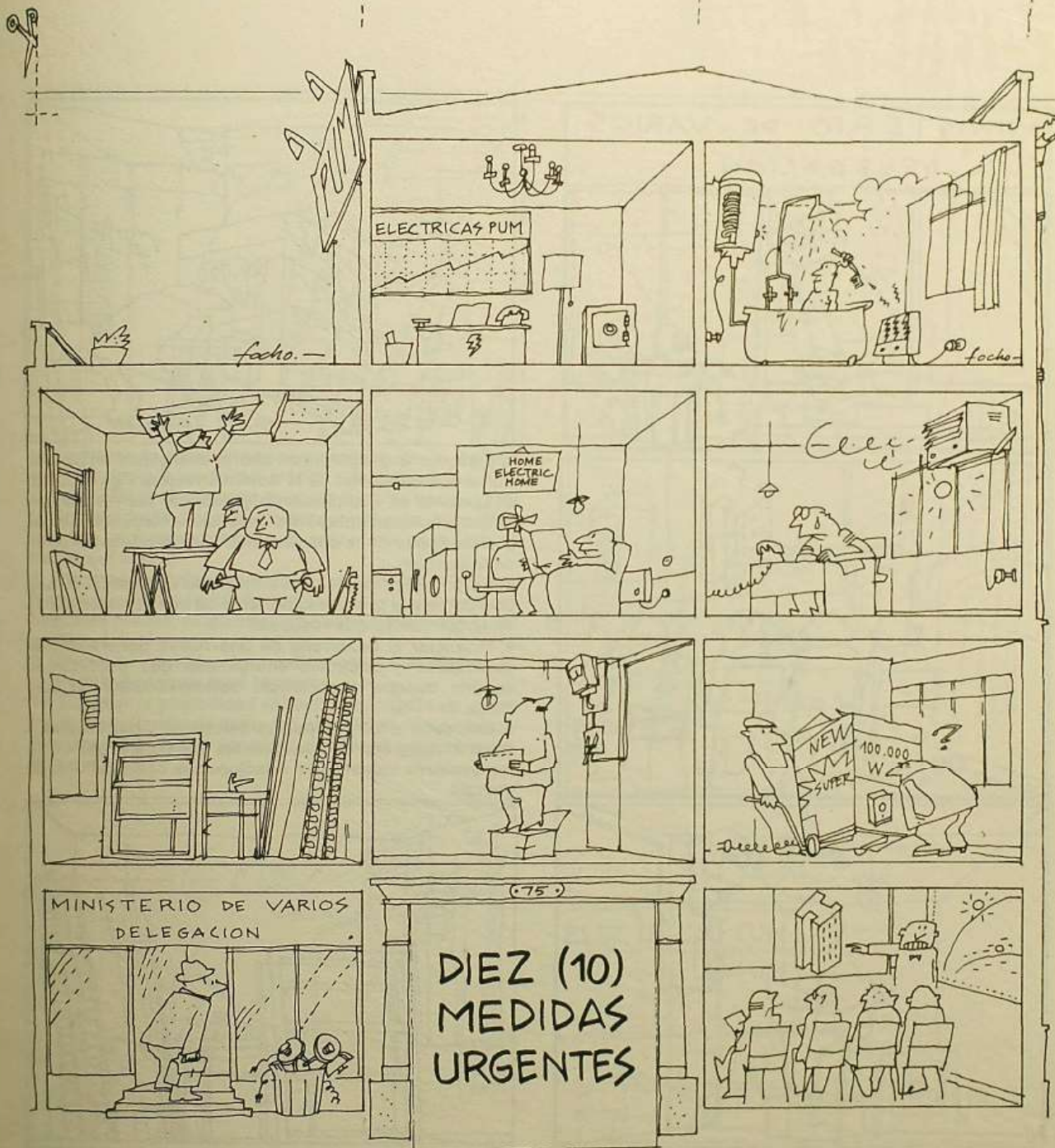
Contra el suplicio de Sísifo en que han transformado la política energética los planificadores, y contra la eterna y penosa ascensión de la roca de la producción de energía, la prioridad ni-

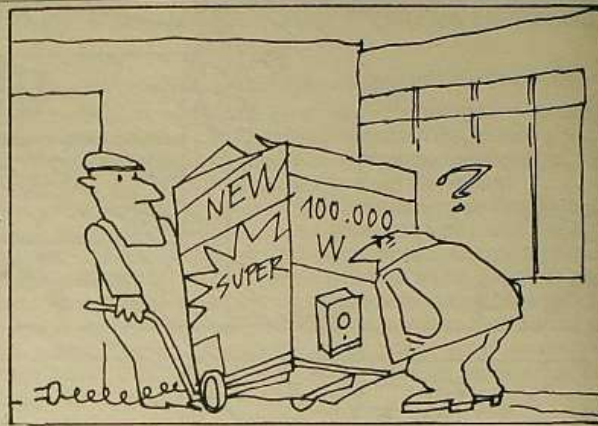
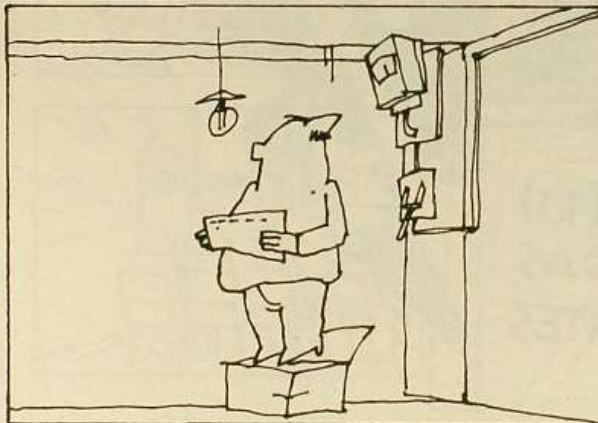
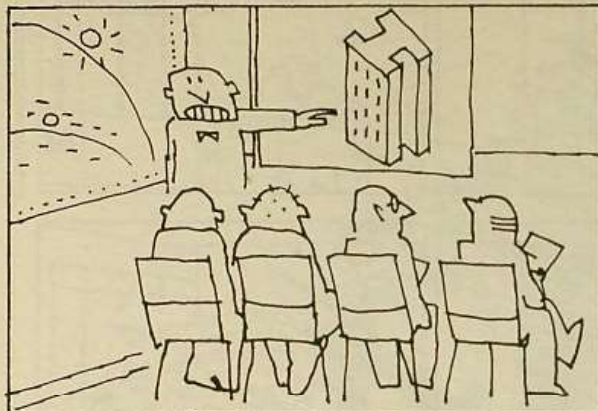
tida al ahorro.

Contra el Prometeo enloquecido en que se ha convertido el sector eléctrico, obstinado en el episodio energético de unos dioses exhaustos, y contra la electrificación del mundo y la hipoteca del futuro, la prioridad a la adecuación energética, a la flexibilidad, y al consumo por encima del suministro.

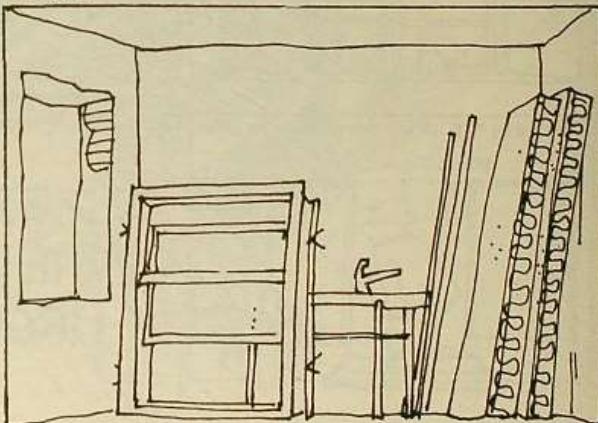
El rayo despótico de Júpiter, el lecho mecánico de Procusto, el telar urbano de Penélope, la roca energética de Sísifo y el fuego eléctrico que Prometeo robó a los dioses, conspiran todos ellos contra la política energética que aquí se ha diseñado. Por desgracia, los cinco son algo más que personajes mitológicos, y detrás de cada máscara se agitan poderosas fuerzas sociales y económicas. Desafiarlas exige poner en el escenario otras fuerzas de peso semejante. Sin ellas, la representación puede darse ya por terminada.

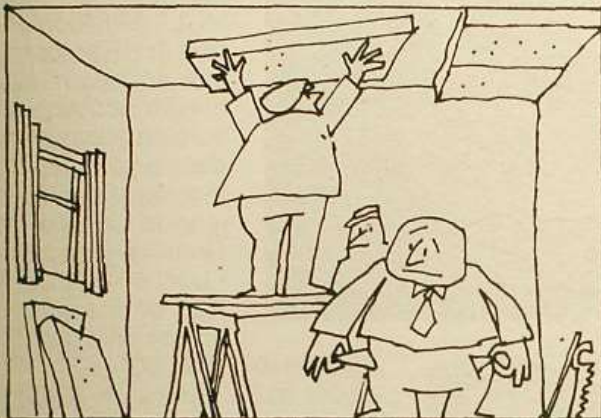






1. Elaborar un programa de ahorro energético en los edificios que dependen de la Administración, vigilar cuidadosamente su cumplimiento y publicar los resultados.
2. Subvencionar cursos de reciclaje energético de los profesionales de la construcción y de la administración de inmuebles.
3. Exigir a las empresas el etiquetado energético de sus productos y la presentación veraz de sus características en la publicidad que realicen.
4. Financiar el desarrollo de una nueva generación de contadores y controles energéticos que permitan al usuario conocer y modificar cotidianamente su consumo.
5. Estimular a las compañías eléctricas y petrolíferas a crear empleo con sus inversiones canalizándolas hacia los sectores industriales relacionados con el ahorro de energía.





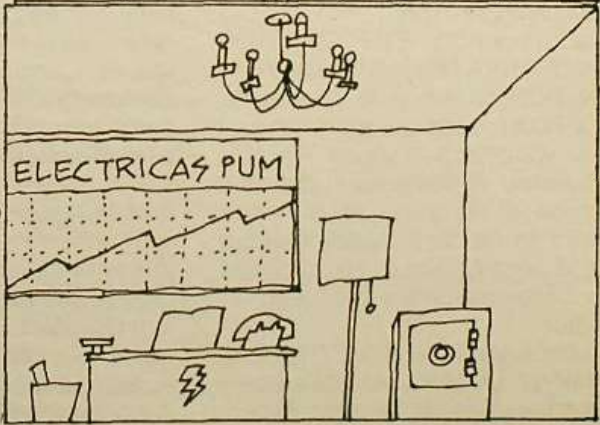
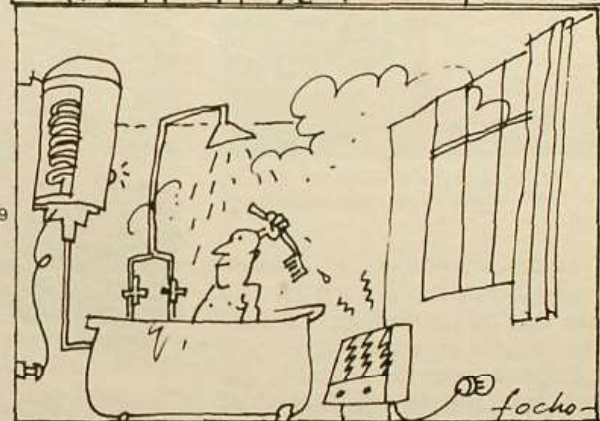
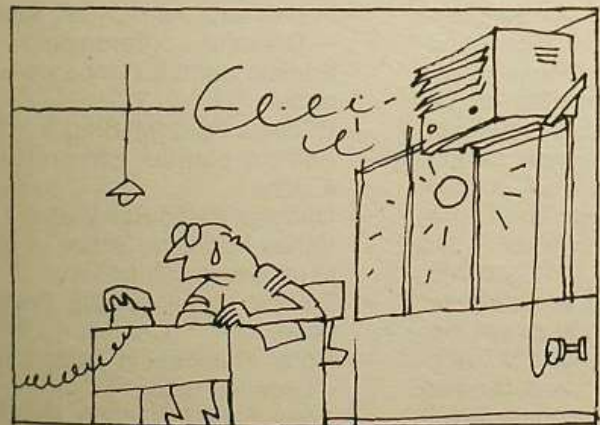
6. Promover la rehabilitación energética de la edificación existente a través del crédito y la subvención.

7. Condicionar el aumento de la producción energética a la demostración patente de que existe una necesidad real que no puede atenderse de forma más económica a través del ahorro.

8. Procurar el establecimiento de tarifas eléctricas lineales, y oponerse a la contingentación exclusiva de combustibles fósiles, exigiendo una política energética integrada.

9. Dificultar, por todos los medios legales, el empleo de la electricidad para usos térmicos.

10. Estudiar la posibilidad del establecimiento de un impuesto extraordinario sobre los beneficios de las compañías energéticas que permita financiar el programa arriba expresado.



MOQUETAS DURADERAS Y ATRACTIVAS ESPECIALES PARA EL RECUBRIMIENTO DE GRANDES SUPERFICIES

Desde hacía tiempo faltaba en el mercado español una moqueta especialmente concebida pensando en el recubrimiento de grandes superficies para uso público intenso donde la relación precio / calidad / mantenimiento es un factor muy importante. Por ello, EMFISINT, S.A., primera productora nacional de moquetas, después de largas investigaciones, estudios técnicos, pruebas de laboratorio y controles de calidad, sabiendo las necesidades del mercado final y conociendo la problemática de los



Fibra ANTRON III HF. A) Elemento antiestático. B) Membrana de nylon. C) Alma de carbono.

diversos factores que inciden en la programación profesional de este tipo de materiales, muy especialmente en el apartado Construcción y Decoración, ha lanzado al mercado la línea EMFLON 8000 MULTIAREA.

Las moquetas EMFLON 8000 MULTIAREA fabricadas con fibra ANTRON III HF (hilo hueco) de DU PONT, especial para moquetas, «Contract», reúnen las propiedades antiestáticas del hilo Antron III HF y las asombrosas ventajas de fácil mantenimiento de la fibra Antron III HF, además de otras cualidades que luego veremos.

La fibra ANTRON III HF (Homologación para Moquetas de Uso Intenso) es uno de los más espectaculares descubrimientos de los Laboratorios Du Pont de Nemours y un avance técnico que EMFISINT, S.A., introdujo inmediatamente en sus fabricados EMFLON 8000 MULTIAREA, especialmente concebidos para grandes superficies con nivel de uso intenso y que ya están mereciendo el reconocimiento del



Oficinas Radio Barcelona.



H. Residencia Nice. Seu de Urgell (Lérida).

mercado español, igual como sucede en los países donde existe esta línea (denominada genéricamente «Contract»), debido a sus cualidades diferenciales de las demás moquetas. Estas cualidades y ventajas decisivas de EMFLON 8000 MULTIAREA podrían quedar resumidas así: *Gran duración:* Garantía de 5 años —uso intensivo— dada por escrito. *Efecto antiestático permanente:* Tan duradero como la propia moqueta. *Mantenimiento fácil y económico:* Gracias a los 4 canales huecos de la fibra, la suciedad es menos visible y la moqueta conserva su aspecto nuevo durante más tiempo. Por ello, el mantenimiento es más fácil, menos frecuente, y, por lo tanto, más económico. *Relación precio/calidad:* Con poca diferencia de precio respecto a una moqueta corriente, EMFLON 8000 MULTIAREA ofrece grandes ventajas ex-

clusivas a nivel de calidad y de resultados. *Absorción de ruidos:* Las moquetas EMFLON 8000 MULTIAREA con Antron III HF proporcionan un mayor aislamiento acústico (absorción eficaz de ruidos ambientales y exteriores) y térmico (ahorro de energía). *Gran variedad:* EMFLON 8000 MULTIAREA se presenta en 4 tipos distintos (EM-

FLON 8100 - EMFLON 8200 - EMFLON 8300 - EMFLON 8400) en cuanto a aspecto y estructura, pero iguales en cuanto a composición y propiedades. Se ofrece en una amplia gama de coloridos con la posibilidad de poder fabricarse en colores especiales que se soliciten (para metrajés superiores a 800 m²).

He aquí algunos ejemplos de instalaciones efectuadas con EMFLON 8000 MULTIAREA:

- Edificio Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Sevilla.
- Oficinas centrales General Motors (Zaragoza).
- Planta baja Almacenes Sears —Diagonal— (Barcelona).
- Edificio central Banco de Sabadell.
- Oficinas Ford (Madrid).
- Edificio plantas comerciales (Gijón).
- Oficinas Radio Barcelona.
- Varias Agencias Banco Urquijo (diversas ciudades).
- Edificio de viviendas (Valladolid).
- Hotel Residencia Nice (Seu d'Urgell-Lérida).

La línea EMFLON 8000 MULTIAREA se fabrica en el complejo industrial EMFISINT, S.A. - Carretera N-150, km 15 - Teléfono 785 16 00 - TERRASSA (Barcelona) y se comercializa a través de la propia Empresa, Delegaciones y distribuidores de toda España.



Indice

1.ª entrega (CAU 72, mayo 1981)

- 1** Introducción
- 2** El ruido en los edificios
- 3** Definiciones y unidades
- 4** Absorción del ruido aéreo

2.ª entrega (CAU 73, junio 1981)

- 5** Aislamiento del ruido aéreo

3.ª entrega (CAU 74, octubre 1981)

- 6** Aislamiento del ruido de impacto

En esta entrega:

7 Fachadas

- 7.01 Ruidos exteriores
- 7.02 Niveles de inmisión de ruido
- 7.03 Aislamiento global de la fachada
- 7.04 Determinación de los elementos constructivos a partir del aislamiento deseado
- 7.05 Caso práctico

5.ª entrega (CAU 76, diciembre 1981)

8 Tabiques

9 Forjados

Fachadas

7 Fachadas

Las fachadas junto con las cubiertas constituyen los elementos separadores entre el ambiente interior de un edificio y el exterior. En la mayor parte de situaciones urbanas, estos elementos pueden considerarse como generadores de toda clase de ruidos, de niveles de intensidad elevados.

Sin embargo, por ser las cubiertas por lo general, de tipo pesado y sin aberturas, sólo consideramos a las fachadas como posibles elementos transmisores del ruido exterior.

Para determinar el aislamiento frente al ruido aéreo que debe proporcionar una fachada, es necesario conocer por una parte el nivel de intensidad que a a existir frente a ella, L_{ext} , y por otra establecer cual va a ser el nivel de intensidad máximo procedente del exterior, que va a permitirse en el interior del edificio, al que llamaremos nivel de inmisión L_{int} . La diferencia entre ambos valores será el valor del aislamiento deseado.

7.01 Ruidos exteriores

De una forma general, el ruido externo que en mayor proporción es causa de molestia para los ocupantes de un edificio, es el producido por el tráfico rodado de vehículos, al que hay que añadir para situaciones más concretas el producido por los ferrocarriles y/o aviones.

Otro tipo de ruidos como los producidos por las industrias, obras en construcción, etc., afectan de una forma más particular y necesitarían un estudio específico del espectro ruidoso engendrado, para actuar en consecuencia.

Cabe considerar además, ruidos o sonidos que la variabilidad cultural de la percepción impedirá decidir si son molestos de una forma absoluta. Podríamos considerar entre ellos el procedente de las actividades callejeras, un mercado, plaza con juegos infantiles, etc... que habrá que estudiar en cada caso.

Lo que se acepta de una forma casi absoluta es la molestia producida por el tráfico de vehículos y en función de su extensión generalizada, nos referiremos exclusivamente a él al hablar de ruido externo.

Presentamos en esta cuarta entrega de la serie «Acústica y Edificación», un estudio sobre el comportamiento de las *Fachadas o Elementos Verticales Exteriores*.

A partir de una descripción de los ruidos exteriores y su nivel de intensidad y molestia, los autores describen el proceso de inmisión de ruido a través de la fachada, analizando y ponderando la influencia de cada uno de los elementos que forman el cerramiento.

Como punto final se analiza una experiencia realizada en un edificio situado cerca de una de las principales vías de tráfico rodado de nuestra ciudad.

Ruido de tráfico rodado.

El ruido producido por la circulación de vehículos por las calles de una ciudad, o por una carretera o autopista presenta dos aspectos diferenciados, siendo imprescindible el conocimiento de ambos para poder diseñar fachadas que lo aislen eficazmente.

El primer aspecto a considerar es su espectro energético del cual ya se han hecho comentarios que ahora conviene recordar. Es un ruido con mayor nivel de intensidad para las frecuencias graves que para las agudas.

Se simplifica el cálculo de los elementos aislantes si los valores R de aislamiento específico de los elementos constructivos, suministrados por los laboratorios vienen también calculados con respecto al espectro de ruido de tráfico normalizado.

Por otro lado, y éste es el segundo aspecto, es un ruido producido por fuentes sonoras móviles, que originan niveles de intensidad variables para cualquier lapso de tiempo que se considere. Durante 3 ó 4 segundos puede alcanzar niveles de 90 dB(A) y a continuación disminuir a 60 dB(A), para volver a ascender a 83 dB(A) en los segundos posteriores, y así sucesivamente. Durante las horas nocturnas, de una forma general desciende, lo cual no quiere decir que pueda adquirir valores también altos a lo largo de determinado momento.



1 La combinación del tráfico de vehículos y el de ferrocarriles puede originar niveles de intensidad del orden de 90dB(A).



2 En una calle genérica del ensanche de Barcelona, pueden registrarse valores de L_{10} de 75 a 80dB(A).

En consecuencia para poder describir el ruido de tráfico que rodea una edificación, es imprescindible aportar información sobre esta variabilidad. Para ello la técnica de medición de ruido ha definido y puesto a punto aparatos que los miden, los parámetros estadísticos L_n que indican los niveles sonoros que quedan superados durante el tanto por ciento n , de un lapso de tiempo considerado. Los más usuales son L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} . L_1 indica los niveles sonoros que sólo se han sobrepasado durante el 1% del tiempo, o sea los valores más altos. En el otro extremo, L_{90} da los niveles sonoros que se han sobrepasado el 90% del tiempo considerado, y da una idea precisa de lo que se denomina el ruido de fondo constante. L_{50} es un valor intermedio. Normalmente los valores estadísticos se suelen expresar en L_{10} y L_{90} , o en L_{50} . El lapso de tiempo considerado, pueden ser las 24 horas de un día, las horas diurnas, las nocturnas o un período más corto, una hora, o incluso menos.

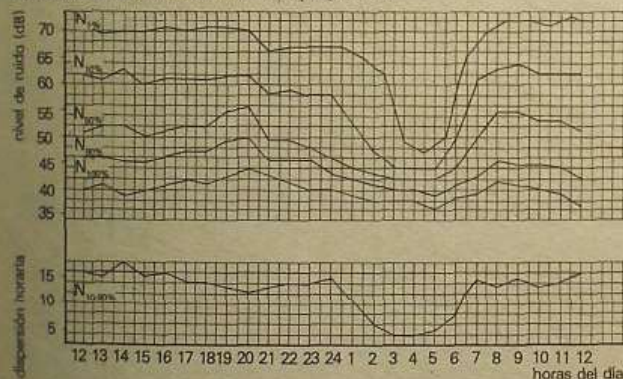
En una calle genérica del ensanche de Barceona es normal registrar para las horas diurnas valores de $L_{10} = 75 \pm 80$ dB(A) y $L_{90} = 60 \pm 65$ dB(A).

En las figuras adjuntas se presentan unos análisis estadísticos de los niveles de ruido de 24 horas, de dos zonas urbanas de Montreal, bien diferenciadas. La primera es una zona residencial calmada y la segunda una plaza situada en el centro de la ciudad. A falta de estudios semejantes para nuestras ciudades, éstos pueden servir de guía sobre el ambiente sonoro de una zona urbana genérica.

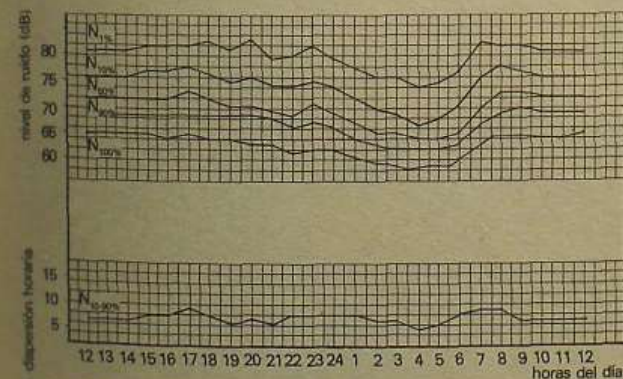
El conocimiento de los valores L_{10} , L_{50} y L_{90} da una idea bastante fiel de lo que se puede denominar «clima de ruido».

Una gran diferencia entre el L_{10} y L_{90} significa un ambiente en el que sobre el ruido de fondo constante, se dan valores puntuales elevados. Es el caso de una zona residencial, pero con cierta circulación de vehículos. La mayoría del tiempo el nivel será bajo, pero durante el 10% del tiempo, se alcanzarán valores bastante elevados sobre el ruido de fondo.

En el centro de la ciudad sobre un nivel de fondo L_{90} más elevado, los valores puntuales más altos, L_{10} , serán menores. Es un clima de ruido más constante. En un parque alejado del tráfico las variaciones serán bastante más pequeñas.



3 Análisis estadístico de los niveles de ruido en una zona residencial calmada, durante 24 horas.



4 Análisis estadístico de los niveles de ruido en una zona situada en el centro de la ciudad, durante 24 horas.

Desde el punto de vista del confort ambiental a conseguir en el interior de los edificios, interesa en consecuencia, conocer el valor más elevado posible. Dado los altos valores que puede alcanzar L_1 , y la pequeña proporción de tiempo durante el cual se alcanzan, se puede considerar que el de conocimiento más interesante es el L_{10} . Sobre este valor basan las normas británicas sus standards de aislamiento del ruido exterior.

La determinación de estos niveles se podrá efectuar de una manera objetiva efectuando una medición in situ, al nivel de la calzada, o en otro edificio colindante del que se proyecta edificar. No obstante los valores obtenidos serán válidos, siempre que el tráfico no se incremente en periodos posteriores, o que la configuración geométrica del espacio urbano de circulación no varíe. Si no se dan estos supuestos, será necesario recurrir a métodos de predicción.

Previsión de niveles de intensidad de ruido de tráfico

Son numerosos los factores que pueden intervenir en el nivel de ruido producido por la circulación de vehículos. De forma general y aproximadamente por orden de importancia, estos factores son:

- el caudal circulatorio (N° vehículos/hora)
- las velocidades de circulación.
- la proporción de vehículos pesados o autobuses.
- el tipo de revestimiento de la calzada.
- la pendiente de la calle o carretera.
- la posición de los edificios respecto a la misma.
- el perfil transversal del conjunto, en U, en L, etc.
- la existencia de pantallas interpuestas.

No obstante y como orientación, se exponen algunas de las conclusiones a que han llegado organismos británicos y franceses, respecto de dos situaciones con características bien diferenciadas. El ruido producido por una autopista o carretera de circulación constante, y el ruido producido en una situación urbana.

- Ruido producido por una carretera o autopista.

Las investigaciones realizadas por la British Research Station (B.R.S.), llegan a la conclusión de que el nivel de intensidad producido depende básicamente del volumen o caudal de circulación. Si ésta es fluida, con velocidades comprendidas entre 50 y 80 km/h., y con una proporción de vehículos pesados del 10%, el valor de L_{10} obtenido a 10 m. del borde de la calzada, siendo Q el número de vehículos/hora, viene dado por la expresión:

$$L_{10} = 10 \log. Q + 41,2 \text{ dB(A)}$$

Por ejemplo, una carretera principal, con un aforo de 5.000 veh./hora producirá:

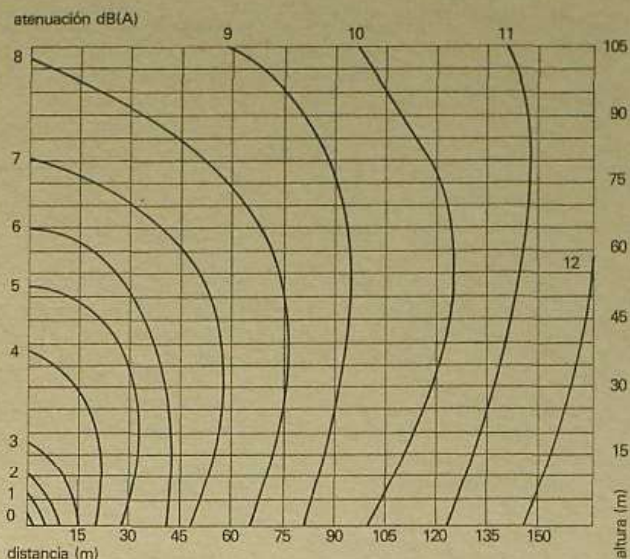
$$L_{10} = 10 \log. 5.000 + 41,2 = 78,2 \text{ dB(A)}$$

A conclusiones semejantes llega el C.S.T.B. de París.

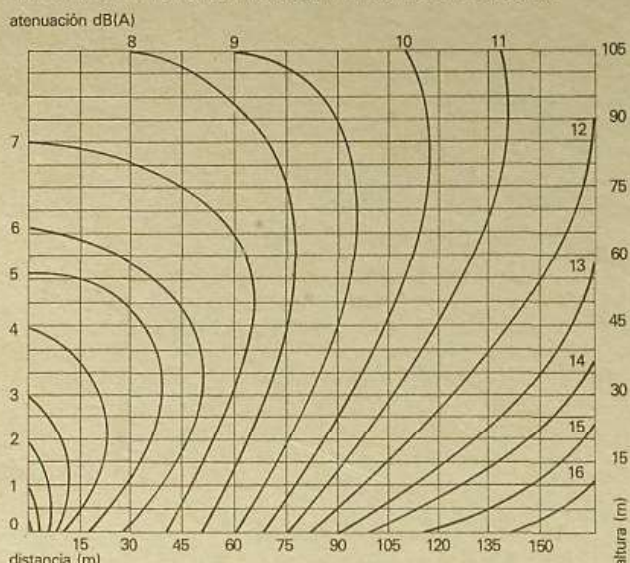
La influencia de la distancia entre el edificio y la calzada puede deducirse de las gráficas de las figuras adjuntas, para diversas situaciones de configuración de vía y terreno intermedio entre ésta y el edificio, obtenidas por el citado organismo francés, por medio de ensayos simulados.



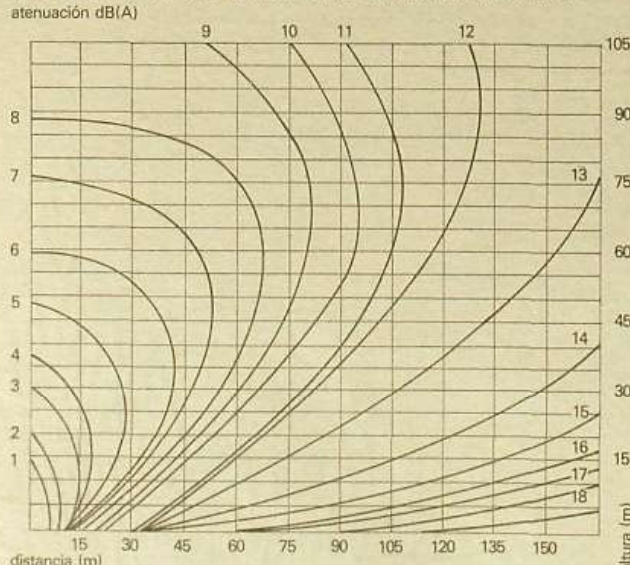
5 El valor obtenido del cálculo teórico aumenta en 8dB(A) si la velocidad es de 100 Km/h y aumentan los vehículos pesados.



6 Disminución del nivel de intensidad que produce una vía de circulación en un terreno duro, según la distancia al edificio.



7 Disminución del nivel de intensidad que produce una vía de circulación en un terreno natural, según la distancia al edificio.



8 Vía de circulación a 5 m de profundidad respecto al terreno. Una pantalla opaca de la misma altura produce el mismo efecto.

• Ruido producido en una situación urbana.

En este caso ya no se puede considerar la existencia de tráfico fluido, ya que estará frecuentemente interrumpido por semáforos, etc.

Se puede tomar como guía los resultados obtenidos por la Central London Noise Survey, a partir del estudio del ruido existente en 400 puntos del centro de Londres. En el 84% de dichos puntos el ruido era debido exclusivamente al tráfico. En la tabla adjunta aparecen los resultados obtenidos según el tipo de circulación y situación urbana.

Cabe por último consignar los resultados obtenidos por el C.S.T.B. francés, a partir de un estudio sobre ruido producido en las calles de París, de perfil en U, con edificios de alturas alrededor de 30 metros.

Para una calle de este tipo, con una anchura en metros l , el valor L_{50} , sobrepasado el 50% del tiempo es:

$$L_{50} = 15,5 \log. Q - 10 \log. l + 36 \text{ dB(A)}$$

mantiéndose constante para toda la altura de la fachada.

El valor de L_{10} , será superior en una cantidad variable entre 10 y 15 dB(A) para caudales pequeños (500) y entre 5 y 10 para caudales mayores, siendo unos 3dB(A) menor en las plantas altas que en las bajas.

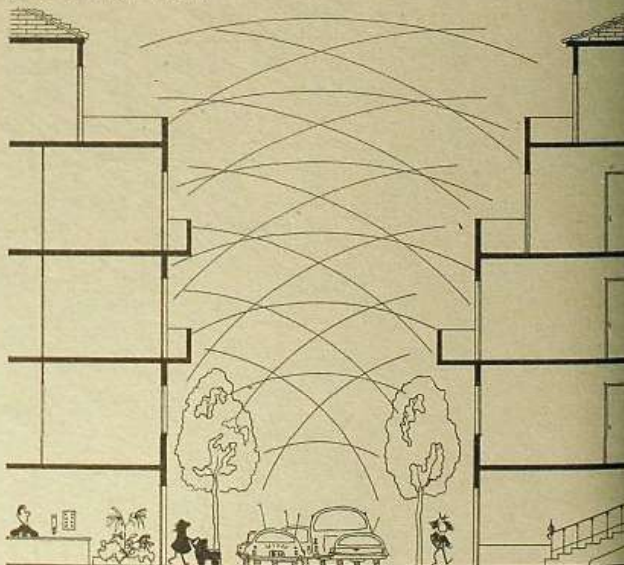
Una mayor exactitud sólo se podrá conseguir por medio de mediciones «in situ». Aunque lo más idóneo sería que se cumpliera la octava de las recomendaciones expuestas por las «Normas acústicas en la edificación» del I. Eduardo Torroja. (Edición 1969) que reproducimos a continuación:

«Los ayuntamientos deben colaborar:

a) haciendo la clasificación de sus calles (previa medición de intensidades medias de ruido), para que sirva de guía de orientación al constructor.»

Situación tipo	Día (8h-18h)		Noche (1h-5h)	
	N_{10}	N_{50}	N_{10}	N_{50}
Calles principales con gran cantidad de vehículos pesados y autobuses	80	68	70	50
Calles importantes con camiones y autobuses	75	63	61	49
Calles principales de zonas residenciales	70	60	55	44
Calles de tráfico local	65	56	53	45
Calles poco transitadas	60	51	49	43
Parques	55	50	46	41
Lugares muy tranquilos	50	47	43	40

9 Niveles de intensidad N_{10} y N_{50} para distintas situaciones urbanas y tipos de tráfico.



10 Perfil de una calle en U. El campo reverberado por las fachadas se añade al campo directo.

7.02 Niveles de inmisión de ruido.

Es evidente que frente a una calle ruidosa, cuanto menos sea el ruido que se oiga en el interior procedente del exterior, mayor será el nivel de confort ambiental. Pero dado el coste elevado de los procedimientos de gran aislamiento, no se puede decir de una forma general que cuanto más bajo sea el nivel mejor, sino establecer un compromiso, entre lo deseable y lo posible. Este compromiso se establece mediante la definición de unos niveles máximos aceptables de ruido procedente del exterior, que al igual que éste podrá ser L_{10} o L_{50} .

Las normas británicas, referidas a los valores L_{10} , proponen los valores de inmisión en viviendas de zonas urbanas, de 50 dB(A) durante el día (aunque recomienda 40 dB(A)) y de 35 dB(A) para la noche.

La norma francesa refiriéndose a los valores L_{50} , indica que el confort suficiente se alcanza cuando el nivel de intensidad no sobrepasa los 35 dB(A) durante el día, y 25 dB(A) durante la noche. (El valor L_{50} siempre es menor que el L_{10}).

A la espera de los valores que fije la normativa en nuestro país⁽¹⁾, de inminente publicación, la figura adjunta muestra los valores recomendados por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Recordando la equivalencia que se establecía en la tabla publicada en la primera entrega de este manual, CAU 71, estos niveles comportan un grado de confort muy considerable, salvo que sólo se pueden obtener con las ventanas cerradas y bien cerradas, con los inconvenientes que ello representa en un clima mediterráneo, en que el confort térmico para las estaciones calurosas, es fácilmente obtenible por la simple ventilación producida por las ventanas precisamente abiertas.

Niveles de inmisión recomendables (L_{10})	
Recinto y funciones	dB(A)
Dormitorio	40 (30 noche)
Sala de estar	40-45 (35 noche)
Despacho profesional	40-45
Servicios	50
Dormitorio en hospital	30 (25 noche)
Aulas	40
Oficina numerosa	45
Restaurante	40-45
Cafeterías	45-50

11 Niveles de inmisión recomendables para distintos tipos de recintos o desarrollo de determinadas funciones.



12 La ausencia de un planteamiento riguroso en la fase de proyecto obliga al usuario a adoptar sus propias soluciones.

7.03 Aislamiento global de la fachada.

Conocido o supuesto el nivel de intensidad del ruido que incidirá sobre la fachada L_{10} , y establecido el valor máximo de inmisión según la tabla anterior, la diferencia entre ambos valores dará el valor global de aislamiento de la fachada.

$$D = L_{\text{ext.}} - L_{\text{int.}}$$

Para un edificio de viviendas situado frente a una calle principal, previendo un nivel exterior de $L_{10} = 75$ dB(A) y un nivel de inmisión aceptado de 40 dB(A), el aislamiento global requerido será $75 \text{ dB(A)} - 40 \text{ dB(A)} = 35 \text{ dB(A)}$.

Recordando lo dicho en capítulos anteriores, este aislamiento no depende sólo de los elementos que constituyen la fachada, sino de las condiciones geométricas y de reverberación del local que cierran, quedando todo ello relacionado por la expresión:

$$D = R_f + 10 \log \frac{0,16 V}{ST}$$

siendo:

R_f : aislamiento específico del conjunto de la fachada

V : volumen del local (m^3)

S : superficie total de la fachada (m^2)

T : tiempo de reverberación del local (s)

Se introduce un nuevo elemento que es el aislamiento específico para ruido de tráfico R_f , y se suprime el término Δ corrector de transmisiones indirectas. Se considera que el tiempo de reverberación de una habitación o sala de estar normalmente amueblada, es de 0,5 s.



13 Un bello ejemplo de solución arquitectónica frente a una vía de tráfico ruidosa.

Como ya ha quedado apuntado en párrafos anteriores, el ruido generado por el tráfico rodado, presenta mayores niveles de intensidad para las frecuencias graves que para las agudas. Como para dichas frecuencias los valores de aislamiento son siempre menores, tanto para paredes simples, como para las dobles, los aislamientos globales siempre son menores para el ruido de tráfico, en un valor entre 1 y 6, que para el obtenido para el ruido rosa.

Como el aislamiento de fachada se tendrá que cumplir cuando la vivienda esté ocupada, se puede sustituir el valor del tiempo de reverberación T , en la expresión anterior quedando más simplificada:

$$D = R_t + 10 \log \frac{V}{S} - 5 \text{ dB(A)}$$

Para otros valores de tiempo de reverberación, como en el caso de una aula en una escuela, que se recomienda 1s, habrá que hacer la corrección para ese valor, quedando la expresión con un término negativo de 8 dB(A).

Ahora bien, lo que interesa en fase de proyecto, es determinar el valor R de los elementos que van a componer la fachada, es decir utilizar la expresión:

$$R_t = D - 10 \log \frac{V}{S} + 5$$

siendo D la diferencia de niveles establecida al principio.

Al estar las fachadas compuestas normalmente por diferentes elementos, partes practicables o acristaladas y partes fijas o muros, el valor R del conjunto de todo el parámetro, será la suma de los diversos R_1 , R_2 , de los elementos constituyentes.

Si estos componentes poseen masas superficiales semejantes, caso de las fachadas ligeras, todos ellos deberán tener el valor R de aislamiento específico suficiente para cumplir la expresión anterior, debiéndose cuidar especialmente la estanqueidad de todo el conjunto.



14 Los componentes de una fachada ligera deben tener parecido aislamiento específico. El factor decisivo es la estanqueidad.

Sin embargo, la mayoría de las fachadas comportan la inclusión de una parte pesada, muro de fábrica con cámara de aire intermedia o paneles, y una parte ligera, ventana, balconera y, con frecuencia, con elementos más ligeros o permeables al aire, como los bombos de persiana.

En la mayoría de los casos el aislamiento específico de la parte pesada es como mínimo de 40dB(A) y en consecuencia, se puede prescindir de su influencia en la transmisión del ruido y considerar como única fuente de transmisión, la superficie de la abertura, utilizándose la expresión anterior, sólo referida a dicho elemento:

$$R_{t(\text{ventana})} = D - 10 \log \frac{V}{S_{(\text{ventana})}} + 5 \text{ dB(A)}$$

Consideremos como ejemplo un dormitorio, con un volumen de $T0 \text{ m}^3$, con una balconera de 4 m^2 . Si el aislamiento que debe proporcionar, son los 35 dB(A) mencionados anteriormente, el aislamiento específico de la balconera deberá ser:

$$R_t = 35 - 10 \log \frac{30}{4} + 5 = 35 - 8 + 15 = 32 \text{ dB(A)}$$

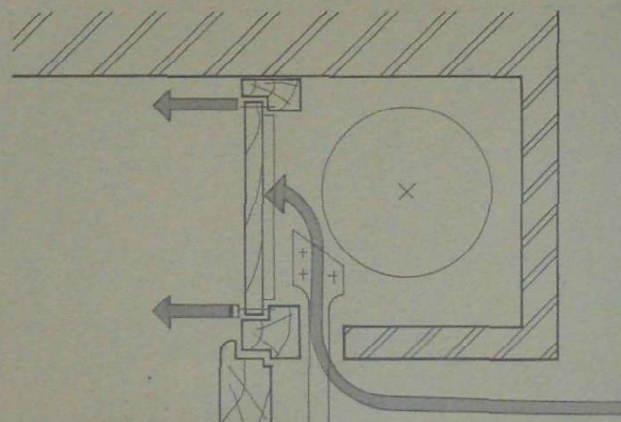
Si la balconera pasa a ser de 2 m^2 deberemos utilizar un elemento que tenga un aislamiento de:

$$R_t = 35 - 10 \log \frac{30}{2} + 5 = 35 - 11 + 5 = 29 \text{ dB(A)}$$

Si el aislamiento aportado por el muro fuera superior sólo en 2 ó 3 dB(A) al global requerido, habrá que hacer el cálculo para pared compuesta.



15 En las fachadas tradicionales, la transmisión del ruido se realiza sólo por las aberturas.



16 En los cajones de persiana la única separación entre el interior y el exterior es un panel ligero, sin ninguna estanqueidad.

7.04 Determinación de los elementos constructivos a partir del aislamiento deseado.

El proceso de diseño de la fachada en función del aislamiento D determinado en el apartado anterior, debe basarse en el análisis del comportamiento de cada uno de sus componentes: cerramientos opacos, aberturas, y eventualmente balcones o miradores, y sistemas de ventilación.

Cerramientos opacos o macizos.

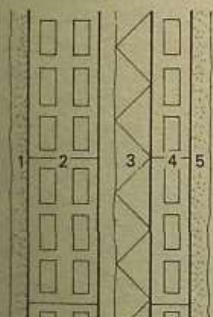
Como ya ha quedado apuntado anteriormente, deberán presentar un aislamiento específico para ruido de tráfico R_i en un valor 5 ó 6 dB(A) mayor que el aislamiento global D , con el fin de conseguir que la abertura pueda considerarse como la única fuente de transmisión, simplificando el cálculo global. Si el cerramiento opaco supera sólo en 1 ó 2 dB(A), el aislamiento global requerido, lo que implica un mayor aislamiento específico para la abertura, más difícil de conseguir, el cálculo deberá hacerse conjuntamente.

A falta de ensayos de los cerramientos de fachada usuales en la construcción de nuestro país, en la tabla adjunta aparecen los valores R y R_i de algunos tipos, asimilables a ellos.

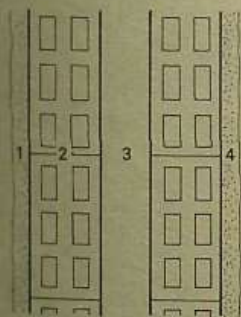
Cerramientos de partes practicables.

En el diseño del conjunto de una ventana o balconera, aparece en primer lugar el factor estanqueidad, ya sea de la carpintería de la propia ventana, o de los huecos para alojar el rollo de persiana.

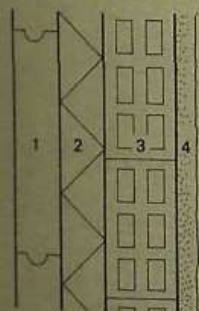
Si esta cualidad no alcanza el grado necesario es inútil pasar a estudiar el factor siguiente, es decir, el tipo de aislamiento o el tipo de ventana simple o doble.



- 1: guarnecido. $e = 1,5$ cm
 - 2: ladrillo doble hueco. $e = 8$ cm
 - 3: cámara de aire con absorbente. $e = 3$ cm
 - 4: ladrillo hueco. $e = 4$ cm
 - 5: guarnecido. $e = 1,5$ cm
- masa 191,4 Kgs/m²
 $R = 47$ dB(A)
 $R_i = 43$ dB(A)



- 1: guarnecido. $e = 1$ cm
 - 2: ladrillo doble hueco. $e = 8$ cm
 - 3: cámara de aire. $e = 6$ cm
 - 4: guarnecido. $e = 1$ cm
- masa 200 Kgs/m²
 $R = 52$ dB(A)
 $R_i = 45$ dB(A)



- 1: placa de escayola. $e = 4,5$ cm
 - 2: cámara con absorbente. $e = 4$ cm
 - 3: ladrillo doble hueco. $e = 8$ cm
 - 4: guarnecido
- $R = 53,9$ dB(A)

17 Valores de R y R_i para distintos tipos de cerramiento, entre los que más se utilizan en la construcción.

• Estanqueidad.

Se puede asegurar que para obtener aislamientos específicos de hasta 30 dB(A), la ventana debe ser de la clase A2 y para obtener mayores valores, debe pasar a la clase A3.

La clasificación A1, A2, A3, respecto a la permeabilidad de ventanas queda definida en el apartado 1.29 del anexo 1 de la NBE-CT-79.

Sin embargo, en pocas ocasiones se pueden efectuar los ensayos por medio de los cuales quede clasificada según este criterio un determinado tipo de ventana, y será necesario recurrir a diseñarla, de manera que asegure en general el máximo de estanqueidad.

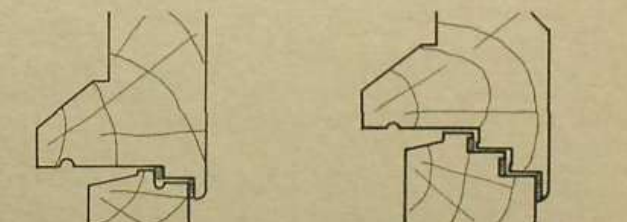
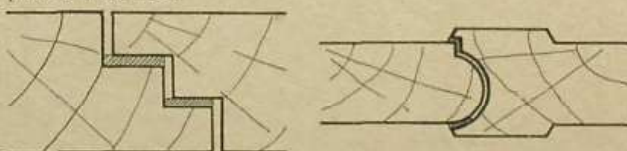
El otro elemento a considerar es el registro del hueco ocupado por el rollo de la persiana. Para el tipo utilizado usualmente se debe asegurar la estanqueidad tal como representa la figura adjunta. La tapa del registro debe tener una masa por lo menos igual a la del vidrio que se utilice en la ventana. Otra solución es situarlos enteramente en el exterior.

Una vez asegurado el cumplimiento del factor estanqueidad se puede pasar a considerar el tipo de vidrio a utilizar en una ventana simple, o bien, para conseguir mayores aislamientos, la utilización de doble ventana.

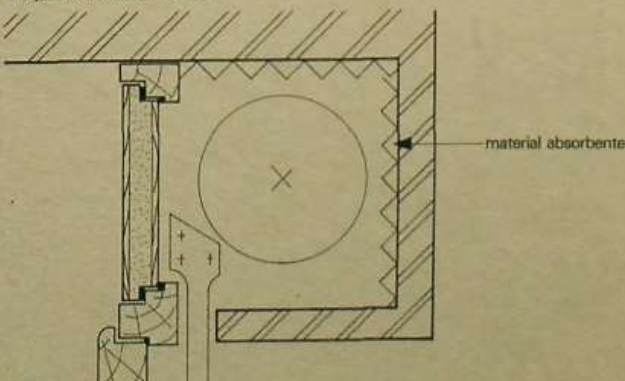
• Ventana simple.

El material de la carpintería, salvo su contribución a la estanqueidad, o la forma de colocación del vidrio en ella, rígida o elásticamente, apenas influyen.

El vidrio simple actúa como pared sencilla, y en consecuencia el aislamiento que proporciona se debe a su masa. Presenta dos aspectos favorables que lo hacen más rentable de lo que podría suponerse. Por un lado, ensayos de laboratorio demuestran que da valores algo superiores a los estrictamente deducidos por la ley de masa, y por otro, su frecuencia crítica está situada en 1200 Hz, para un espesor de 1 cm y por consiguiente, para espesores igual o menores de 10 mm, su aislamiento no se ve reducido, ya que la f_c se encuentra situada siempre en valores elevados. Su aislamiento frente al ruido de tráfico es poco menor (1 ó 2 dB(A)) del obtenido para el ruido rosa.



18 Algunas soluciones que permiten aumentar la estanqueidad de las partes practicables.



19 El aumento de masa en la tapa de registro y la colocación de superficies absorbentes aumenta la eficacia del cerramiento.

Teniendo en cuenta su coste, y la influencia de su peso en la realización de las carpinterías, se puede considerar que el valor óptimo se obtiene para espesores de 8 mm o 10 mm.

El doble acristalamiento, concebido como aislante térmico, no presenta ninguna ventaja respecto al aislamiento del ruido aéreo.

Se comporta como un sistema de doble pared, pero en general, al ser la distancia entre las dos hojas tan pequeña, la frecuencia de resonancia del sistema está en frecuencias medias. Esto hace que presenten un valor de aislamiento específico algo menor al de un vidrio simple que tenga como espesor la suma de los espesores de los vidrios.

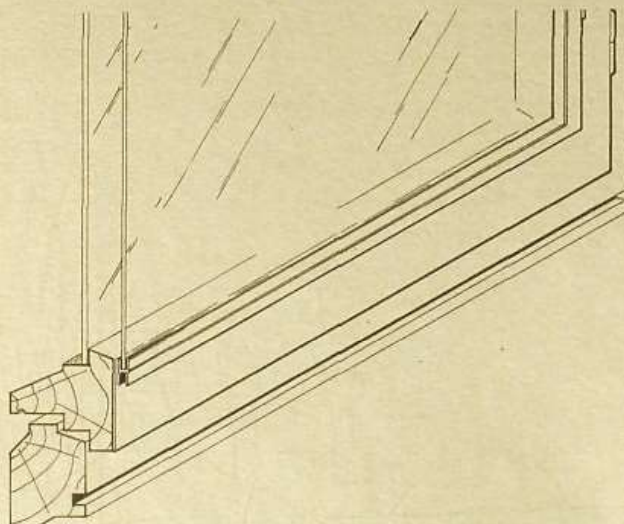
• Doble ventana.

Con cerramientos compuestos por una sola ventana o balconera, acristalada con vidrio simple o doble se podrán alcanzar valores de aislamiento específico de $R_i = 31$ dB(A) como máximo, que en la mayoría de los casos, será suficiente.

Para obtener valores superiores, será necesario recurrir al empleo de doble ventana o doble vidrio con la necesaria separación entre las dos hojas para que la frecuencia de resonancia del sistema sea menor de 100 Hz.

Tipo de cerramiento		dB(A)
Ventana totalmente abierta.		5-10
Ventana entreabierta.		11-18
Ventana normal cerrada, sin juntas de estanqueidad.		20
Ventana con juntas de estanqueidad		
vidrio	4 mm	25
	6 mm	29
	8 mm	31
	10 mm	32
	19 mm	36
Doble vidrio	6-12-6 mm	30
	6-45-4 mm	36
Doble ventana	8-16-10 mm	47
	8-19-8 mm	52

20 Aislamiento frente al ruido que proporcionan distintos tipos de vidrio, en función del espesor y la colocación.



21 Si la distancia entre vidrios es mayor de 4 cm puede obtenerse un aislamiento de 35dB(A), siempre que la ventana sea estanca.

Barreras interpuestas ante el acristalamiento.

La interposición de elementos macizos entre la abertura y el foco productor de ruido, tales como los antepechos de los balcones, puede disminuir en unos 2 dB(A) el ruido incidente sobre ella, con la condición de que el efecto de la fuente ruidosa quede interrumpido en toda la abertura hasta el dintel.

Se puede conseguir una disminución adicional de 2 ó 3 dB(A) si la superficie inferior del forjado superior se reviste con materiales o dispositivos absorbentes. La mayoría de estos materiales existentes en el mercado, están concebidos para su utilización en el interior, siendo poco resistentes a la acción de la intemperie.

Sólo se podrán utilizar, en consecuencia, elementos de falso techo por ejemplo, lamas de aluminio perforado con materiales absorbentes en el trasdós, y con una cámara posterior del orden de 10 cm concebida para absorber frecuencias medias y graves.

Cabe considerar en esa situación la rentabilidad de la operación en función de la pequeña dimensión del nivel de ruido que proporciona.

Sistemas de ventilación.

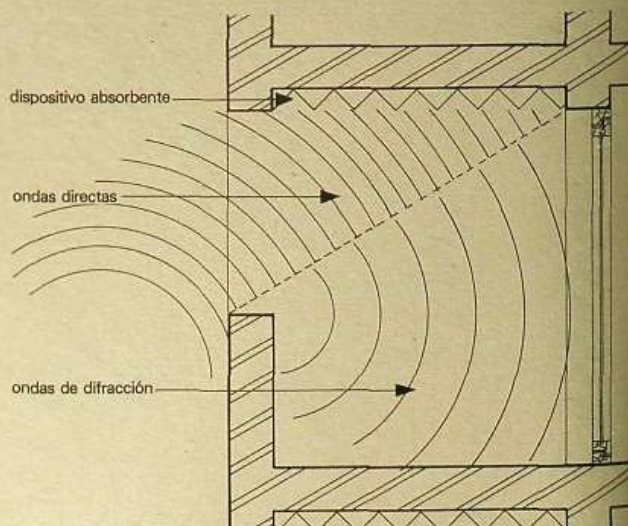
Los niveles de aislamiento antes mencionados sólo se podrán alcanzar precisamente si todas las aberturas están cerradas.

Por tanto, el mantenimiento del confort acústico entra en contradicción con otros dos factores básicos del confort ambiental: la aireación, como método de renovación del aire viciado y la ventilación como método de obtener cierto confort térmico en las estaciones calurosas.

Frente al primer caso caben dos soluciones: la primera, conocida por todas las amas de casa, consiste en abrir durante un lapso de tiempo varias aberturas de la vivienda, de manera que se establezca una corriente de aire que renueve totalmente el volumen de la vivienda. Durante ese lapso de tiempo el confort acústico desaparece, lo cual generalmente es aceptado.



22 La intervención del usuario marca un criterio que ni arquitectos ni promotores han sabido nunca valorar.



23 La colocación de una barrera en la parte inferior y un absorbente en la superior supone una reducción de 1 a 5 dB(A).

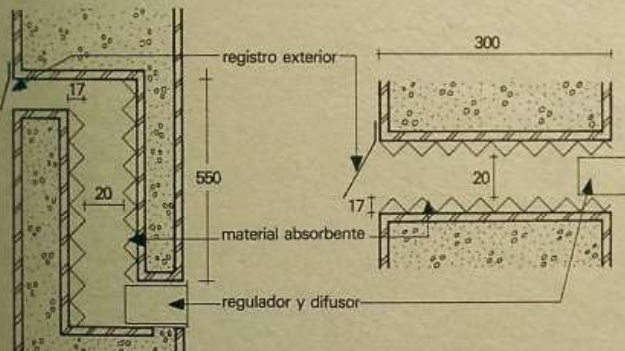
La segunda solución, bastante más sofisticada, establecida normativamente en Francia, se basa en una aireación constante a lo largo del tiempo y conseguida sin abrir las ventanas, lo cual permite además un control y recuperación de la energía utilizada en calefacción. Ello requiere el empleo de entradas de aire que a su vez pueden ser también pasos para el ruido. Para impedir esto último es necesario recurrir a dispositivos como los representados esquemáticamente en la figura adjunta o bien el aprovechamiento de los huecos del rollo de la persiana. Todo ello complementado con una extracción forzada en otras partes de la vivienda, puede conseguir la aireación necesaria.

Pero ninguno de los métodos anteriores permitirá el confort térmico en la estación calurosa, a no ser que se utilicen sistemas de aire acondicionado.

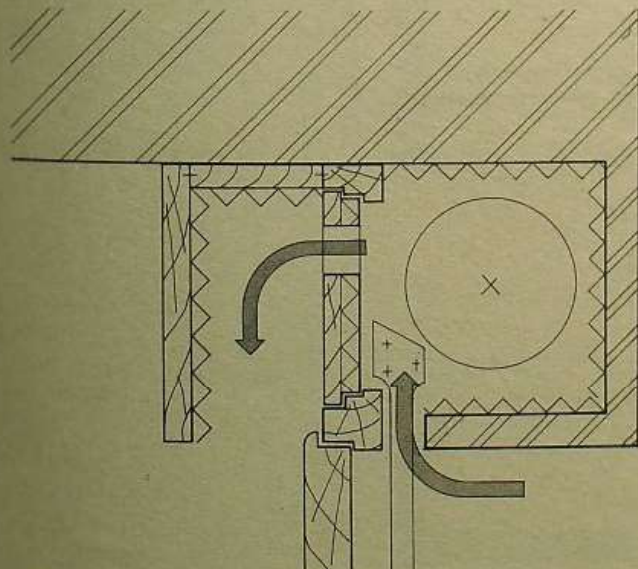
Al usuario con menos posibilidades económicas, sólo le queda la alternativa de acostumbrarse a vivir constantemente en un ambiente ruidoso, lo cual en la actualidad ya es un hecho, o bien si persiste en mantener su confort acústico, airearse con el ventilador más silencioso que encuentre en el mercado.

Como ya se ha comentado anteriormente, sólo una adecuada ordenación urbanística, o una acción decidida por parte de la administración y fabricantes para reducir los niveles de ruido producido por los vehículos puede devolver a nuestras viviendas, un óptimo de calidad ambiental.

Pero no obstante, tal como dice F. Ramón en uno de sus Manuales: «En nuestro país de clima mediterráneo, por la renuncia al disfrute del régimen de brisas, tales medidas (cerrar ventanas) pueden considerarse antinaturales», cabe preguntarse si la arquitectura no puede proporcionar en situaciones urbanas ruidosas, soluciones que combinen satisfactoriamente todos los factores de confort ambiental, sin recurrir a la estanqueidad absoluta o a medios mecánicos.



24 Representación esquemática de entradas de aire isonorizadas con materiales absorbentes.



25 El hueco de alojamiento de la persiana puede utilizarse como entrada de aire, sin que suponga entrada de ruido.

7.05 Caso práctico.

A modo de compilación de todo lo expuesto hasta ahora, se describe a continuación un ejemplo práctico, desarrollado a partir de un edificio sobre el que se han podido realizar mediciones de niveles de intensidad y verificar las hipótesis adoptadas en fase de proyecto.

El edificio en cuestión se encuentra a unos 80 m de una de las avenidas con mayor caudal circulatorio de Barcelona, con una anchura de 50 m.

Determinación del ruido probable sobre la fachada.

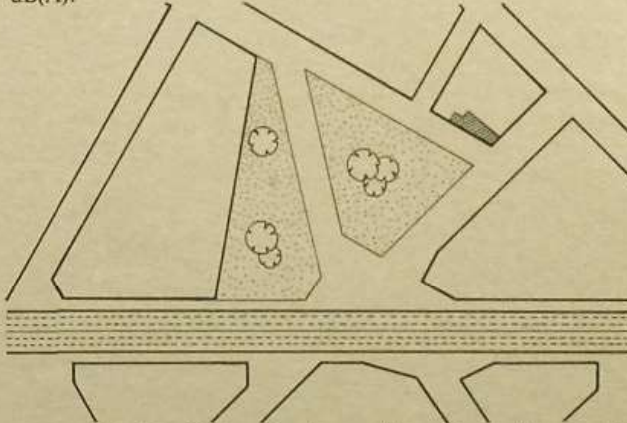
En fase de proyecto, y ante la imposibilidad de efectuar mediciones «in situ», se establecieron las siguientes hipótesis:

- Para el edificio situado en la propia avenida, existe sobre su fachada un nivel de $L_{10} = 80$ dB(A).
- Si se considera la avenida como una carretera de circulación fluida, con un caudal de 3.000 veh/hora, el nivel producido será: $L_{10} = 10 \log. 3.000 + 41 = 75$ dB(A). Por ser una avenida, con interrupciones por semáforos, este nivel puede aumentar hasta más de 80 dB(A).
- Si se utiliza la expresión del C.S.T.B. para calles con perfil en U, dará un nivel:

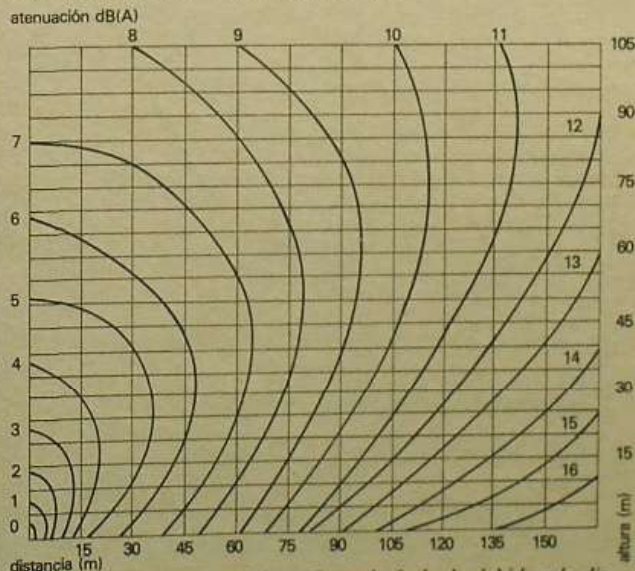
$L_{50} = 15,5 \log. 3.000 - 10 \log. 50 + 36 = 72$ dB(A). Para obtener el valor de L_{10} debemos añadir alrededor de 8 ó 10 dB(A).

En consecuencia, se puede considerar que utilizando los tres métodos se obtiene una previsión de alrededor de 80 dB(A), para la avenida citada.

Ahora bien, nuestro edificio está situado a 80 m, con un terreno intermedio, destinado a parque público, en consecuencia la reducción por la distancia será para las plantas altas de 8 a 9 dB(A).



26 Situación del edificio en donde se realizaron las mediciones del aislamiento que proporcionaba la fachada.



27 La reducción del nivel de ruido en la fachada debida a la distancia es en este caso de 8 a 9 dB(A) para las plantas altas.

En definitiva sobre nuestra fachada se supuso que incidiría un nivel de intensidad de unos 72 dB(A).

La medición^(*) realizada una vez el edificio construido, a nivel de 5ª planta el 15 de septiembre de 1980, a las 19 h 25 min y durante 8 min 20 seg, con un tráfico no excesivamente intenso dio los siguientes resultados: $L_1 = 72,8$ dB(A); $L_{10} = 69,5$ dB(A); $L_{50} = 65$ dB(A); $L_{90} = 59,3$ dB(A).

Las previsiones como se ve, fueron bastante acertadas.

Diseño de la fachada.

Aceptando un nivel de inmisión en la sala de estar de $L_{10} = 40$ dB(A), el aislamiento a proporcionar por la fachada debería ser $D = L_{ext.} - L_{int.} = 72$ dB(A) — 40 dB(A) = 32 dB(A).

La fachada se compone del muro de cerramiento usual en Barcelona para construcciones medias: revoco de mortero de cemento, ladrillo doble hueco (15 cm), cámara de aire (10 cm) y ladrillo hueco. Se puede considerar que el conjunto proporciona un aislamiento de 42 dB(A) netamente superior al requerido. En consecuencia el cálculo debe centrarse en las aberturas, compuestas por una balconera y dos ventanas con un total de 7,5 m². El volumen del local es 48 m³.

En estas condiciones el aislamiento específico de los elementos de cerramiento debería ser:

$$R_i = D - 10 \log. \frac{48}{7,5} + 5 = 29 \text{ dB(A)}$$

que puede obtenerse con un vidrio de 8 mm de espesor, un cierre del bombo de persiana de tablero aglomerado de 3 cm de espesor, contando con la perfecta estanqueidad de todo el conjunto.

Propuestas estas soluciones al promotor, fueron consideradas excesivamente onerosas y una inversión que el comprador no valoraría.

Se adoptó finalmente, la solución usual de carpentería sin juntas estancas, vidrio de 4 mm etc., con un aislamiento previsible de sólo 22 ó 23 dB(A) como máximo.

Comprobación «in situ» de los aislamientos obtenidos.

El nivel de inmisión medido, el mismo día a la misma hora, con todas las balconeras y ventanas cerradas, fue $L_{10} = 54,7$ dB(A).

Ahora bien, estando el local vacío, con materiales reflectantes en sus paramentos (terrazo, enlucido de yeso, etc.), el campo reverberado es mayor del que pueda existir cuando la vivienda esté ocupada, con cortinas, muebles, etc.



28 Medición de los niveles de inmisión, estando las ventanas cerradas.

Para independizar las mediciones «in situ», de las condiciones de reverberación, en que se encuentran los locales, se puede efectuar una corrección por medio del tiempo de reverberación. La normativa francesa utiliza la siguiente expresión, llamada de aislamiento normalizado:

$$D = L_{ext.} - L_{int.} + 10 \log. T/T_0$$

siendo T_0 el valor del tiempo de reverberación que se supone que tendrá una vez amueblado (0,5 s) y T el tiempo de reverberación del local en el momento de la medición, que es lo mismo que considerar que el nivel de inmisión en el local disminuirá $10 \log. T/T_0$ cuando esté amueblado.

Efectuada la medición del tiempo de reverberación, dio un valor de 1,6 segundos.

En consecuencia el aislamiento proporcionado por la fachada, contando con el valor obtenido en la medición para el nivel exterior y el nivel interior, y la corrección del tiempo de reverberación, es:

$$D = 69,5 - 54,7 + \log. \frac{1,6}{0,5} = 20 \text{ dB(A)}$$

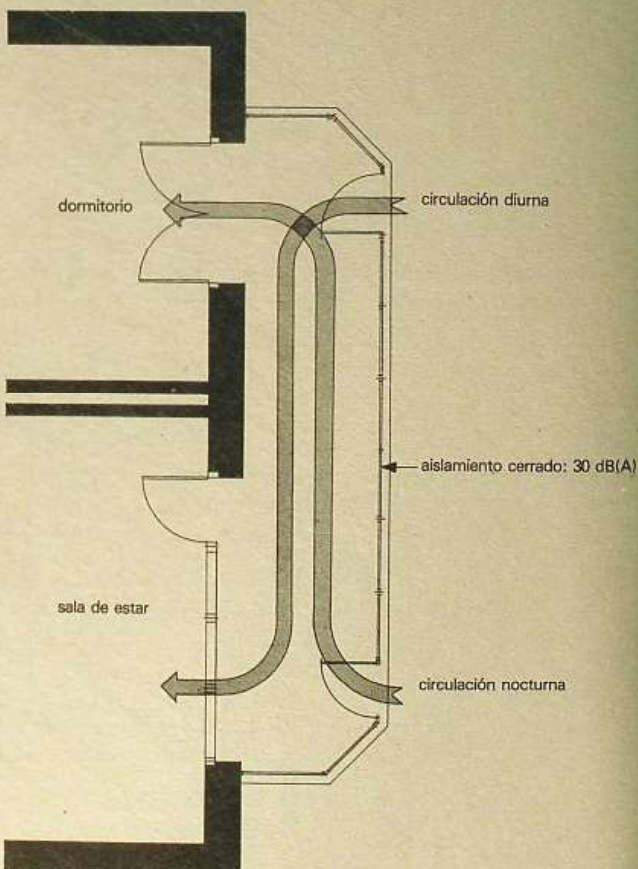
El valor de inmisión será en consecuencia: 69,5 dB(A) — 20 dB(A) = 49,5 dB(A), que ya entraría en un standard mínimo (50 dB(A)), pero todavía lejos del recomendado (40 dB(A)).

En la figura adjunta se presenta lo que podría ser una cierta solución, dos ventanas entreabiertas que pueden proporcionar un aislamiento entre 15 y 20 dB(A), combinadas con techos y parámetros absorbentes podrían permitir el aislamiento y aireación requeridos para horas diurnas o nocturnas, variando el orden de los módulos abiertos y cerrados.

De hecho, la intervención espontánea del usuario en situaciones ruidosas ya ha convertido sus terrazas en «espacios tampón» tal como el que se propone y del cual existen gloriosos precedentes en el ensanche de Barcelona.

(*) Este Manual fue redactado en otoño de 1980.

(**) A cargo del equipo técnico de Poliglas y de Bruel&Kjaer.



29 Posible solución arquitectónica ante una situación urbana ruidosa, en un ambiente mediterráneo.



Indice

1.ª entrega (CAU 73, junio 1981)

1 Introducción a las fijaciones

2.ª entrega (CAU 74, octubre 1981)

2 Fijaciones ligeras

3 Fijaciones directas

En esta entrega:

4 Fijaciones por taladro

4.ª entrega (CAU 76, diciembre 1981)

5 Prefijaciones

6 Fijaciones para chapados de piedra natural

Entregas durante 1982

7 Fijaciones para cubiertas

8 Fijaciones para tuberías

9 Fijaciones con adhesivos

Fijaciones por taladro

1 Introducción

Se denominan fijaciones por taladro a todas aquellas que necesitan un taladro en el material base para poder realizar el anclaje. En este Manual se incluyen todas las fijaciones por taladro capaces de soportar solicitaciones superiores a 1.500 kgs.

Este tipo de fijación se utiliza preferentemente en las siguientes circunstancias:

- Se puede pretaladrar el material base.
- Se necesitan fijaciones que deban satisfacer altas exigencias de resistencia y seguridad.
- Se pretende fijar componentes expuestos a cargas dinámicas.
- El material base sea resistente.
- Se pretende una larga durabilidad de la fijación.

2 Selección de las fijaciones por taladro

2.1 Tipo de carga

- Cargas permanentes: son constantes y pueden evaluarse. Se aplican en la mayoría de las fijaciones.
- Cargas variables: no siempre pueden evaluarse, pero sí deben tenerse en cuenta (ejemplo: sobrecargas de nieve, viento, etc.).
- Cargas de impacto o choque: normalmente son eventuales, no obstante deben preverse (ejemplo: golpes en barandillas, etc.).
- Cargas vibratorias: normalmente aparecen en fijaciones sobre máquinas con mecanismos de rotación.
- Cargas direccionales: la dirección con que actúa una carga es un factor esencial a tener en consideración.

2.2 Tipo de material base

La selección de una fijación, depende en gran medida, de las características del material base. Generalmente se utilizan fijaciones por taladro sobre mampostería, hormigón y cerámica maciza.

2.3 Resistencia a la corrosión y erosión

Ambos factores deben tenerse en cuenta al elegir el tipo de fijación puesto que, ciertos ambientes y materiales pueden condicionar el tipo a emplear.

La erosión del material base puede ser el efecto de la combinación de materiales de anclaje duros con ciertos tipos de cargas.

A continuación se describen los materiales más utilizados como fijaciones y su resistencia a la corrosión:

- Metales ferrosos. El metal ferroso más resistente a la corrosión es el acero inoxidable y es especialmente recomendable para fijaciones en hormigón. El hierro de fundición tiene una resistencia moderada.
- Zinc. Por lo general es bastante resistente a la corrosión, no obstante es susceptible de ser atacado por los sulfatos y cloruros.
- Plomo. Es un metal de larga duración. De todos los empleados en fijaciones es el más blando, por consiguiente es el que menos desgasta al material base. Su uso sobre hormigón, sobre todo en estado húmedo conlleva el ser atacado químicamente.
- Bronce-manganeso. Presenta buena resistencia a la corrosión atmosférica.
- Bronce-fósforo. Es de gran resistencia a la corrosión en general.

Un fenómeno que con frecuencia provoca la rotura de la fijación es la combinación de ciertos agentes en determinados ambientes. En la tabla adjunta se citan aquellas combinaciones que con más frecuencia provocan el colapso de la fijación.

Continuando con el estudio de las «Fijaciones», presentamos en este Manual el análisis de las *Fijaciones por taladro*, entendiéndose como tales aquellas que para su colocación, necesitan que se realice previamente un taladro en el material base.

En primer lugar se introducen los conceptos generales y los parámetros que deben regir la selección de este tipo de fijaciones pasando en segundo lugar al listado de los distintos tipos y a la descripción y proceso de colocación de cada uno de ellos.

2.4 Mantenimiento

En la mayoría de las fijaciones los componentes pueden sacarse fácilmente siendo más difícil la extracción del anclaje. Hay fijaciones en las que debe sustituirse el componente, mientras que en otras es suficiente reatornillarlas.

2.5 Resistencia

Los datos que suministran los fabricantes respecto a la resistencia hacen referencia a la rotura bajo la acción permanente de diferentes cargas. Para el cálculo debe aplicarse un coeficiente de seguridad en función del tipo de carga a que va a estar sometida la fijación. Este coeficiente por lo general no suele ser inferior a 4, para cargas uniformes y 10 para cargas de impacto o vibración.

La resistencia a la rotura está en función del área superficial del cono de material que envuelve a la fijación y aumenta con la profundidad.

2.6 Parámetros de colocación

Separación

Las fijaciones por expansión producen unas fuerzas de compresión en el material base de las que hay que evitar su concentración guardando una mínima separación. Esta separación está en función de la profundidad.

Distancia a los bordes

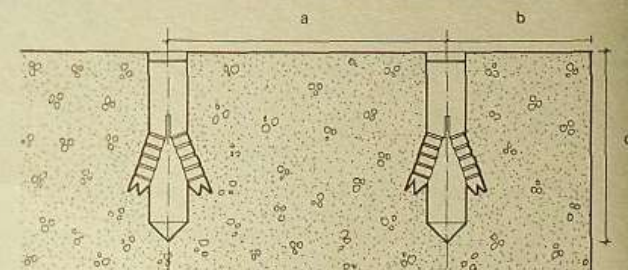
Existe un gran riesgo de rotura si una fijación se sitúa demasiado cerca de los bordes, puesto que el cono de rotura afecta al borde libre y por consiguiente se reduce la superficie de trabajo.

Profundidad

Es otra de las variables que afecta a la resistencia de una fijación, puesto que a más profundidad de anclaje más superficie de cono de rotura.

Metal	Entorno	Agente agresivo
Algunas aleaciones de cobre	Agentes agresivos del hormigón Algunos adhesivos Industria	Amoníaco
Acero inoxidable	Industria	Cloruros a más de 80°C
Aceros de alta resistencia	Industria	Nitratos
Plomo	Cerámica, ladrillería Hormigón con alta carga de sulfatos Yeso Industria Ciertas condensaciones	Sulfatos

1 Agentes agresivos para fijaciones metálicas por taladro



2 Parámetros de colocación

3 Fijaciones por expansión

La utilización de elementos mecánicos que, previamente introducidos en el material base, se expansionan comprimiéndolo es una técnica que cada día está más divulgada y que permite la fijación de cualquier componente sobre un material base.

Estos elementos mecánicos conocidos también como anclajes se encuentran en el mercado bajo diferentes marcas o patentes proporcionando una variada gama de utilizaciones.

Fijaciones por expansión manual

En este apartado se incluyen aquellas fijaciones en las que la expansión se produce manualmente o por percutor. La característica de este tipo de fijaciones es que no se puede controlar la expansión del taco.

Fijaciones por expansión mecánica

En este apartado se agrupan todos aquellos sistemas que producen la expansión del taco mediante un momento torsor, por lo que la expansión puede controlarse.

3.1 Fijaciones de expansión manual autoperforantes

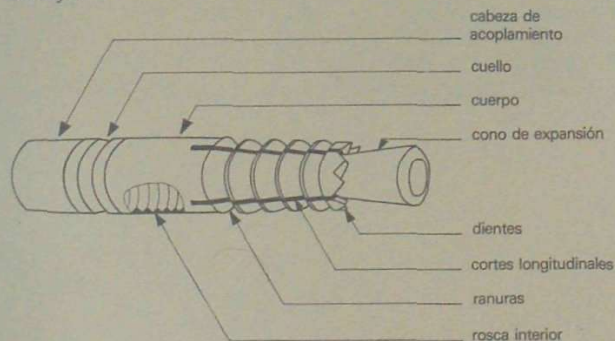
Descripción del anclaje

Este sistema de anclaje se compone de dos piezas: un cuerpo y un cono de expansión.

El cuerpo es un casquillo cilíndrico formado por:

- Cabeza de acoplamiento al mandril del martillo o percutor.
- Cuello por donde se rompe el anclaje una vez fijado.
- Rosca interior.
- Ranuras que favorecen el rozamiento y la expansión del anclaje.
- Cortes longitudinales que facilitan la expansión.
- Dientes para efectuar el taladro.

El cono es una pieza en forma de tronco de cono que se introduce por la parte anterior del cuerpo provocando la expansión del anclaje.



3 Fijación de expansión manual autoperforante

Parámetros geométricos

- Diámetro externo del anclaje.
- Longitud útil de rosca interior.
- Longitud total del anclaje.
- Longitud del anclaje una vez colocado.

Procedimiento de anclaje

Los anclajes autoperforantes actúan ellos mismos de «broca» para realizar el agujero. El sistema de anclaje se basa en la expansión que experimenta toda la zona de los cortes longitudinales, al ser abierta por la fuerza que provoca el cono cuando se introduce el anclaje en el agujero abierto anteriormente.

Proceso de colocación

Antes de la colocación del anclaje debe realizarse:

- Determinación del esfuerzo que tiene que soportar el anclaje.
- Selección del diámetro del anclaje en función de las cargas previstas.
- Para grandes cargas es recomendable utilizar varios anclajes a fin de repartir mejor los esfuerzos sobre el material base.
- Comprobar en los datos técnicos del suministrador, la capacidad portante.
- El tornillo a utilizar debe tener una longitud tal que, teniendo en cuenta el espesor de la pieza a fijar y la longitud de rosca útil, no llegue nunca el fondo de ésta.

La colocación del anclaje consta de las siguientes fases:

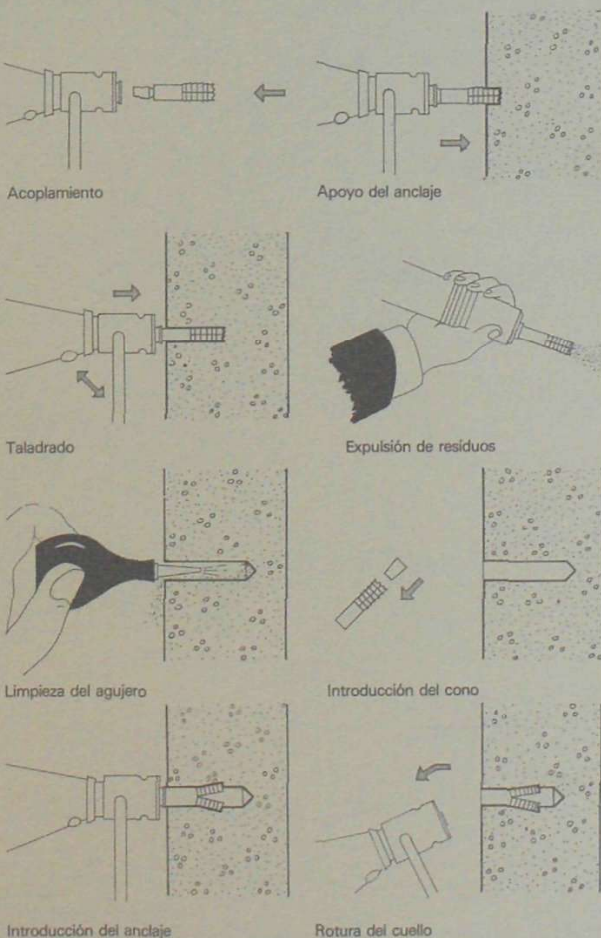
- Replanteo.
- Acoplamiento y sujeción del anclaje al mandril del percutor o martillo.
- Apoyo del anclaje sobre los ejes de replanteo y mediante el efecto percutor marcar el lugar exacto.
- Ejecución del taladro mediante la acción de rotación y percusión simultáneamente.
- Expulsión de los residuos del interior del anclaje.
- Limpieza del interior del agujero.
- Introducción del cono de expansión al cuerpo de anclaje ajustándolo con ligeros golpes.
- Introducción del anclaje en el agujero, conectar el percutor y provocar la expansión.
- Rotura del cuello efectuando palanca en el mandril.

Durante la colocación se recomiendan las siguientes instrucciones:

- Taladrar lo más perpendicularmente posible al paramento del material base. El hacerlo inclinado dificultaría el asiento correcto de la arandela y tuerca y la adecuada fijación del taco.
- Antes de romper el cuello de anclaje hay que procurar que esté a ras del paramento o incluso algo rehundido.

Inconvenientes

- Dificultad para precisar el lugar exacto del emplazamiento, pues al ser hincado por percusión son susceptibles de pequeñas variaciones aun con el mayor de los cuidados.
- Es posible que el taco se rompa por el punto de rotura final antes de haber concluido el orificio, bien sea por encontrar un estribo en su trayectoria o bien por encontrar algún trozo de árido de extremada dureza.
- Cabe interrogarse sobre la posibilidad de que estos tacos (de acero) seccionen parcialmente las armaduras principales del hormigón y los daños que con ello podría ocasionar a la estructura.



4 Proceso de colocación

3.2 Fijaciones de expansión manual por cono

Descripción del anclaje

Este sistema de anclaje se compone de dos piezas: un cuerpo y un cilindro para provocar la expansión.

El cuerpo está formado por un casquillo cilíndrico con un extremo roscado. El otro extremo contiene las siguientes partes:

- Cortes longitudinales que facilitan la expansión.
- Cono interior por el cual se desliza el cilindro.
- Ranuras circulares que favorecen el agarre.

El cilindro es un cuerpo que se desplaza por el hueco interior.

Parámetros geométricos

- Paso de rosca.
- Longitud de rosca.
- Diámetro exterior del anclaje.
- Longitud total del anclaje.

Procedimiento de anclaje

El anclaje se basa en la expansión que produce el cuerpo cilíndrico al desplazarse por el interior del cono.

Proceso de colocación

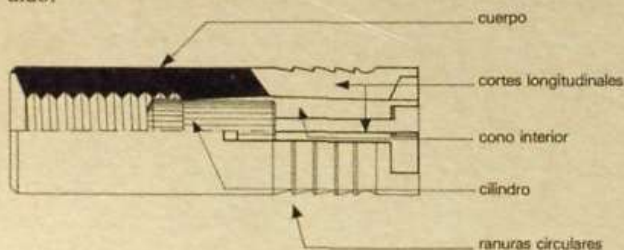
- Determinación del esfuerzo que tiene que soportar el anclaje.
- Selección del diámetro del anclaje en función de las cargas.
- Comprobar las distancias mínimas entre anclajes y las distancias a los bordes.
- Comprobar en los datos técnicos del suministrador la capacidad portante.
- El tornillo a utilizar debe tener una longitud tal, que teniendo en cuenta el espesor de la pieza a fijar y la longitud de rosca útil, no llegue nunca al fondo de ésta.
- Comprobar que el diámetro de la broca a utilizar sea igual al diámetro exterior del anclaje.

La colocación del anclaje consta de las siguientes fases:

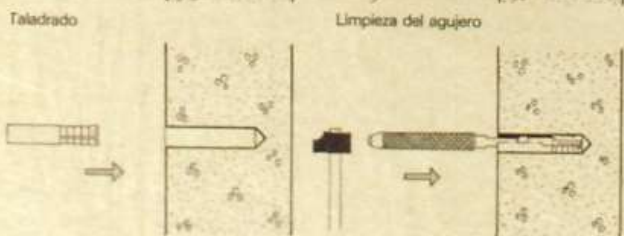
- Replanteo de la fijación.
- Ejecución del taladro.
- Limpieza de granos y polvo del interior del mismo.
- Introducción del anclaje.
- Mediante un expansionador provocar la expansión interior.

Durante la colocación se recomiendan:

- Taladrar lo más perpendicularmente posible al paramento del material base.
- Procurar dejar el taco a ras del paramento o incluso algo rehundido.



5 Fijación de expansión manual por cono



Introducción del anclaje

Expansión

6 Proceso de colocación

3.3 Anclajes de expansión mecánica por anillos

Descripción del anclaje

Este sistema de anclaje se compone de dos piezas: un cuerpo y un anillo de expansión.

El cuerpo es una pieza cilíndrica con un extremo roscado y el otro extremo compuesto por:

- Rebaje cilíndrico donde va montado el anillo expansivo.
- Zona cónica por donde se desplaza el anillo de expansión.

El anillo va montado en el rebaje cilíndrico, el cual está constituido según el tipo de anclaje por:

- Salientes o tetones que impiden el giro interior del anillo.
- Ranuras que permiten la expansión del anclaje.

Parámetros geométricos

- Diámetro y longitud total del anclaje.
- Longitud y paso de rosca.
- Anchura de la tuerca.
- Espesor y diámetros de la arandela.

Procedimiento de anclaje

El anclaje de esta fijación se basa en la expansión que sufre el anillo cuando el cuerpo de anclaje se desplaza por el interior del agujero, debido al roscado de la fijación.

Proceso de colocación

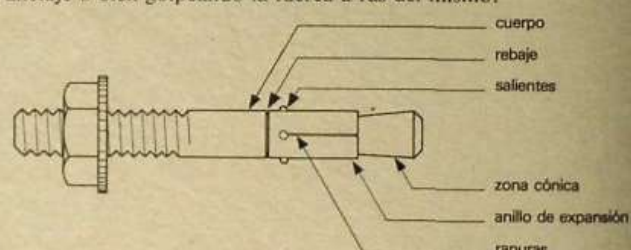
- Determinación del esfuerzo que tiene que soportar el anclaje.
- Selección del diámetro del anclaje en función de las cargas.
- Comprobar en los datos técnicos del suministrador la capacidad portante.
- El tornillo a utilizar debe tener una longitud tal que, teniendo en cuenta el espesor de la pieza a fijar y la longitud de rosca útil, no llegue nunca al fondo de ésta.

La colocación del anclaje consta de las siguientes fases:

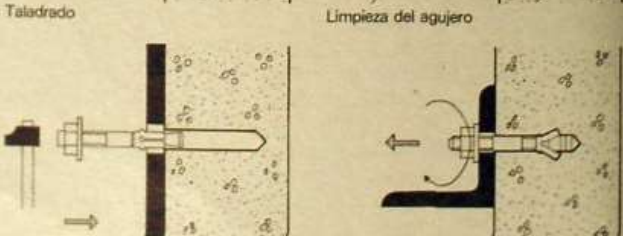
- Replanteo de la fijación.
- Taladrado del agujero.
- Limpieza de residuos del interior del mismo.
- Introducción del anclaje previa colocación del componente.
- Roscado de la tuerca y expansión del mismo.

Durante la colocación se recomiendan:

- Taladrar lo más perpendicularmente posible al paramento del material base.
- Al introducir el anclaje en el agujero es recomendable que, para no dañar la rosca, los golpes con el martillo se hagan en la testa del anclaje o bien golpeando la tuerca a ras del mismo.



7 Fijación de expansión mecánica por anillos



Introducción del anclaje

Expansión

8 Proceso de colocación

Durante la colocación se recomiendan las siguientes instrucciones:

- Taladrar lo más perpendicularmente posible al paramento del material base.
- En este tipo de anclaje es rigurosamente importante la limpieza del agujero antes de la introducción de la cápsula, ya que si no, la resina se adhiere al polvo y no al material base.

Ventajas

- No merman su resistencia por las posibles irregularidades del agujero.
- Este tipo de anclajes son insensibles a las vibraciones.
- La parte de espárrago empotrado es insensible a la corrosión por estar suficientemente rodeada y protegida por las resinas.
- Este tipo de anclaje no comprime al hormigón solucionando así el problema de los desconches, rotura, etc.

Inconvenientes

- Plazo de utilización de las cápsulas de resinas aproximadamente un año.
- Las cápsulas en su almacenamiento y antes de su utilización deben estar protegidas de los rayos ultravioletas, de la luz y del calor.
- Estos anclajes tienen un cono de rotura más pequeño por consiguiente tienen menor superficie de trabajo.
- La colocación de estos anclajes requiere mayores cuidados que los de expansión.

Temperaturas en el interior del agujero	Tiempo de endurecimiento	
	Teórico	Práctico
Más de 20°C	10 min	30 min
De 10 a 20°C	20 min	2 horas
De 0 a 10°C	1 hora	4 horas
De -5 a 0°C	5 horas	8 horas

13 Tiempos de endurecimiento de las resinas

5 Herramientas

5.1 Herramientas de rotación

Se conocen en el mercado con el nombre de «taladradoras». Basan su trabajo en la rotación de una broca y la presión que realiza el operario. Es una técnica apta para los materiales blandos y homogéneos, (madera, cerámica, etc.) ya que permiten una perforación continua.

Técnicas de perforación

La mayoría de estas herramientas tienen dos velocidades. El criterio que se sigue para la realización de agujeros de diámetro grande es utilizar velocidades lentas.

Cuando se realicen perforaciones profundas que exigen brocas más largas se recomienda emplear velocidades más lentas a fin de impedir las trepidaciones del eje del taladro.

5.2 Herramientas de percusión

Estas herramientas basan su trabajo en la combinación de la rotación de la broca y su percusión sobre el material base.

Su uso es indicado en la perforación de materiales duros y heterogéneos (hormigón, piedra, etc).

5.3 Instrucciones de utilización

- Portabrocas: pueden ser de los llamados «universales», o sea que admiten gran variedad de brocas, o bien especiales para un tipo de broca determinado.
- Selector de velocidad: en todas las herramientas de dos velocidades existe un mando selector de velocidad, que permite adaptarse al material base o al diámetro de la broca.
- Selector de trabajo: en las herramientas de percusión existe un mando para seleccionar el trabajo que va a realizarse: percusión o rotación-percusión.
- Varilla de profundidad: en la mayoría de máquinas existe la llamada varilla de profundidad, que permite controlar la profundidad del taladro.

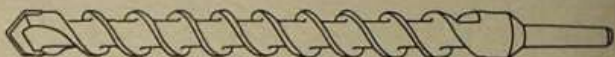
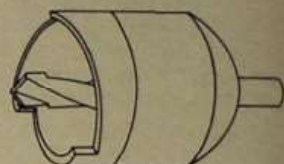
Puesta en marcha

- Selección y colocación de la broca en función del material base. Debe comprobarse que está bien sujeta en el portabrocas.

- Ajuste de la varilla selectora de profundidad.
- Selección de la velocidad y en su caso del percutor.
- Conexión de la clavija a la red.

Tipos de brocas

- Brocas espirales. Son brocas de acero con pastilla de vidia o carburo de tungsteno. Ideal para agujeros sobre material homogéneo.
- Brocas helicoidales. Del mismo material que las anteriores pero con acanalado helicoidal para facilitar la salida del material del agujero. Ideal para agujeros sobre mampostería, hormigón, etc.
- Brocas corona. Se utilizan para realizar agujeros de diámetros grandes sobre fábrica de ladrillo o azulejos.



14 Distintos tipos de broca: espiral, helicoidal, de corona.

6 Patología

6.1 Rotura de una arista

Causas

No respetar las distancias mínimas a los ángulos, disminuyendo la zona efectiva de trabajo y ocasionando la ruina de la fijación.

Observaciones

Antes de proceder a la colocación de un anclaje cerciorarse de los parámetros de influencia dados por el fabricante.

6.2 Rotura posterior del material base

Causas

Pequeño espesor del material base, por lo que la zona de expansión no encuentra apoyo en la masa, originándose la rotura de un cono del material por la parte posterior.

Observaciones

Ante la duda de espesores pequeños del material base e imposibilidad de comprobación optar por taco químico.

6.3 Corte de armaduras

Causas

Ignorancia de la situación de las armaduras en el momento de taladrar lo que comporta el deterioro o corte de las mismas.

Observaciones

Parar inmediatamente la perforación y desplazar el orificio.

6.4 Rotura del material base (albañilería)

Causas

Fijación no adaptada al soporte con fuerte esfuerzo de tracción y como consecuencia rotura fragmentada de la fábrica de ladrillo.

Observaciones

Tener en cuenta la menor capacidad de carga de la fábrica de ladrillo.

6.5 Rotura del material base (hormigón)

Causas

Exceso de sollicitación de la fijación, arrancando el soporte en vez de la fijación, ocasionando la rotura en forma parabólica.

Observaciones

Ante la duda de la resistencia del material base aumentar los coeficientes de seguridad.



ACCIONADOR
PARA
PUERTAS BASCULANTES



**TOTALMENTE
MECANICO**

TIPO P-4

FABRICADO POR:

PUJOL MUNTALÁ, S.A.

C/. Bernardo de Cabrera, s/n.
Teléfono 873 36 50
Télex 57 478 - PUMSA-E
MANRESA (España)

DESCRIPCION

Este aparato ha sido diseñado para el accionamiento de puertas basculantes, de una o dos hojas. Es totalmente mecánico con un sistema de seguridad regulable, lo que hace innecesarios los accesorios de protección como bandas neumáticas, barreras infrarrojas, etc.

La instalación es muy simple. No es necesario ajustar finales de carrera.

El equipo eléctrico, montado en caja aparte, permite accionar el aparato mediante pulsador, llave o radio control y conectar a él diferentes elementos eléctricos de control como temporizadores, luces auxiliares, pulsadores de sólo abrir o sólo cerrar la puerta, semáforos, etc.

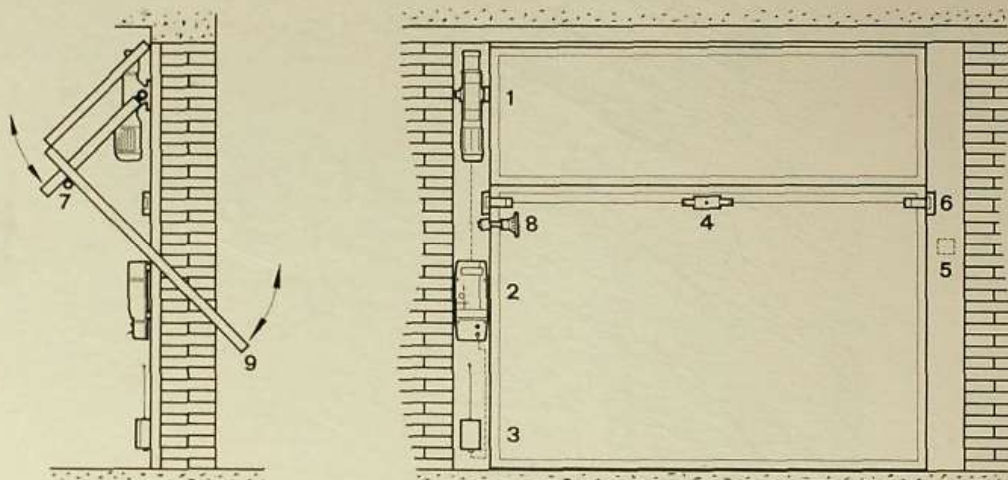
El motor está protegido contra excesos de calentamiento.

En caso de fallo de suministro eléctrico, puede accionarse la puerta manualmente.

CARACTERISTICAS

	MOTOR MONOFASICO	MOTOR TRIFASICO
TENSION	220 V. 50 Hz.	220-380 V. 50 Hz.
INTENSIDAD	2'5 A.	1'3-0'75 A.
POTENCIA	0'18 Kw. (0'25 CV.) 25% ED.	
PAR	Graduable de 0 a 25 mkp.	Graduable de 0 a 33 mkp.
ANGULO DE GIRO	~ 100°	
TIEMPO MANIOBRA	9 segundos	14 segundos

INSTALACION



Todos los aparatos están a escala 1/29~.

- 1.— Accionador de puertas P-4.
- 2.— Equipo eléctrico P-10.
- 3.— Receptor de radio control P-14 con antena.
- 4.— Cerradura normal de la puerta.
- 5.— Contacto eléctrico con llave P-5.

- 6.— Cerradura eléctrica para pestillos P-18.
- 7.— Rodillo arrastre puerta.
- 8.— Volante desbloqueo rodillo arrastre.
- 9.— No es necesario instalar ningún accesorio de seguridad, pues el accionador lleva un sistema mecánico regulable en su interior.

FUNCIONAMIENTO

Puede funcionar de dos sistemas:

- 1— El aparato abre y cierra la puerta. En caso de fallo de suministro eléctrico se acciona la puerta manualmente desbloqueando el volante 9 desde el interior.
- 2— El aparato cierra la puerta y ésta se abre automáticamente mediante la cerradura 4 ó 5 (el contrapeso sube la puerta). Se consigue con ello una puerta totalmente automática y manual al mismo tiempo.

ACEROS

Aceros corrugados
de alto límite elástico
y de dureza natural
para el hormigón armado

aceros REA

TORRAS HC

BANCOS



BANCA CATALANA

SERVICIOS



AJ

INGENIERIA

C/. Praga, 18 E, 1º TEL.: 256 69 79
BARCELONA - 24

PROYECTOS Y LEGALIZACIONES

- | | |
|----------------------------|------------------|
| * Alumbrado Público | * Urbanizaciones |
| * Instalaciones Eléctricas | * Edificios |
| * Ventilación | * Garajes |
| * Seguridad Incendios | * Industrias |
| * Inst. Frigoríficas | * Talleres |

* Licencias de Apertura

TRAMITACION EN ORGANISMOS OFICIALES



Varios
modelos
patentados

1979



DEPURADORES DE HUMOS
INDUSTRIALES A. CAÑAS

Para chimeneas e industrias
en general.

Pº Comercio, 126-128. SABADELL (Barcelona)
Teléfs. 710 56 37-710 55 83

Planning para la construcción

Planificación y control
de marcha de obras.

- Control de fases
- Suministro de materiales
- Contratación mano de obra
- Adjudicación de presupuestos
- Registro de certificaciones
- Fechas de iniciación de cada planta
- Resalte de adelantos y retrasos.
- Control de aprovisionamiento materias.



sistemas

PLANNIGRAF S.A.

MUNTANER, 88 T. (93) 1 323 14 04 BARCELONA-11

PREFABRICADOS



intemo S.A.

Entenza, 95 — Tel. 223 85 42 / 43
INSTALACIONES INTEGRADAS MODULARES S.A. — BARCELONA-15

- Falso suelo GOLDBACH
(para salas de ordenadores, oficinas, etc.)
- Falsos techos
(de fibra mineral, metálicos, etc.)
- Mamparas acústicas de doble panel y mampara simple

Envíe este cupón y recibirá información.

Sr. _____

Calle _____

Población _____

PAVIMENTOS DE GOMA

PIRELLI

COMERCIAL PIRELLI, S.A.
Avda. José Antonio 612 / 614 - Tel. 317 40 00
BARCELONA

TORRAS HERRERIA Y CONSTRUCCIONES, S.A.

aceros
REA

TORRAS HC

