



«CONSTRUCCION, ARQUITECTURA, URBANISMO»

PUBLICACION DEL COLEGIO OFICIAL
DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TECNICOS
DE BARCELONA

ABRIL DE 1981
PRECIO: 300 PESETAS



ENERGIA Y CIUDAD

HACIA UNA ESTETICA AMBIENTAL
ORTUELLA Y LAS CONSTRUCCIONES ESCOLARES
IDEOLOGIA Y LENGUAJE EN
LA ARQUITECTURA POSTMODERNA
MANUAL: ELEMENTOS VERTICALES INTERIORES (III)





Todavía podemos salvar nuestras ciudades.

Entre todos.

Más de dos tercios de los españoles vivimos en ciudades mayores de 10.000 habitantes.

Ciudades que cada día nos agobian más, pero que sólo entre todos podemos hacerlas cambiar.

En primer lugar, mejorándolas desde cerca, cuidándolas, mimándolas.

También, a través de la Ley, los ciudadanos podemos influir positivamente. Todos los planes tienen un período de información pública (Art. 41 de la Ley del Suelo) en el que los vecinos pueden intervenir haciendo oír su voz.

Sólo con la participación colectiva de todos, salvaremos la ciudad en que vivimos.

Y estamos a tiempo. Todavía.



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO.



SUBSECRETARÍA DE ORDENACIÓN
DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE.

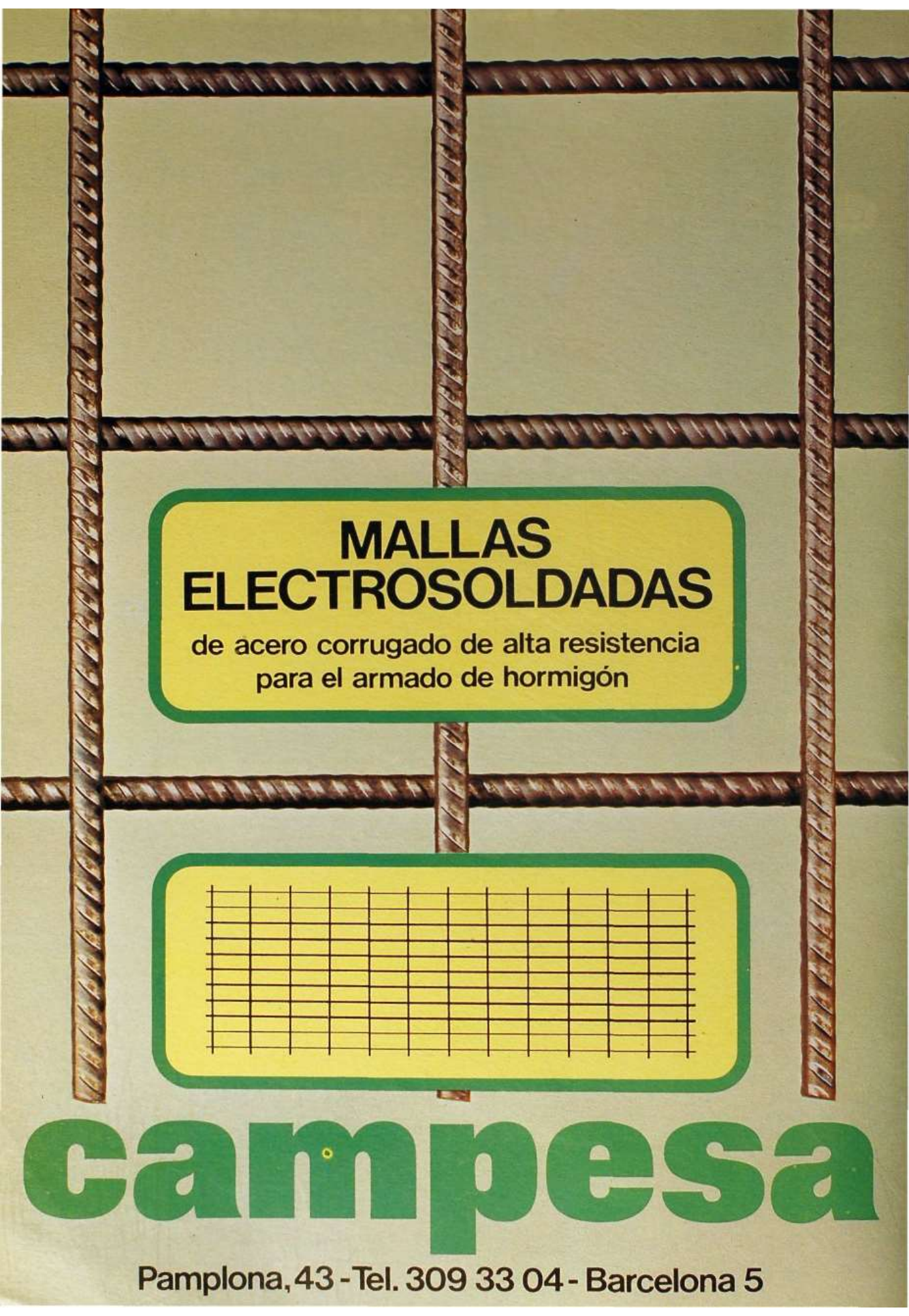
S U M A R I O

EDITORIAL: PLANEAMIENTO Y CRISIS ECONOMICA		23
AGENDA		24
ACTUALIDAD		25
EL CUBRI		33
COLUMNAS:		
POR LA PRIMAVERA REPUBLICANA	Mariano Bayón	
DISIDENCIAS	Fernando Ramón	
INFORMACION Y ARQUITECTURA	André Barey	
Y DE LA PROGRAMACIÓN URBANISTICA ¿QUE?	Josep Roca	
DORMITORIO VERSUS HABITACION	Xavier Sust	34
FOCHO		39
A PROPOSITO DE «ROPA, SUDOR Y ARQUITECTURAS»		
HACIA UNA ESTETICA AMBIENTAL	Reyner Banham	40
REFLEXIONES TRAS EL ACCIDENTE DE ORTUELLA		
LAS CONSTRUCCIONES ESCOLARES	Pere Pujol Pauli	42
MAS LEÑA AL FUEGO DE LA ARQUITECTURA POSTMODERNA		
IDEOLOGIA Y LENGUAJE	Juan Miguel Hernández León	44
MONOGRAFIA:		
ENERGIA Y CIUDAD		
LA CIUDAD DEL DESTINO FINAL	Antonio Fernández Alba	50
ENTRE LA CASA AUTONOMA Y LA CIUDAD HETERONOMA	Luis Fernández-Galiano	54
MANUAL: ELEMENTOS VERTICALES INTERIORES (III)	Albert Calsals	
TIPOS CONSTRUCTIVOS (CONTINUACION)	Josep Lluis González - M. Navarro	67
ARTICULOS TECNICOS:		
EL AISLAMIENTO EXTERIOR II. LA PRACTICA	D.A.L.P.	74
LA CASA SOLAR PASIVA, I. SISTEMAS DE CAPTACION	Arturo Garcia Arroyo	79

CAU (Construcción Arquitectura Urbanismo). Publicación del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona. DIRECTOR: Jaume Rosell. SUBDIRECTOR: Santiago Loperena. CONSEJO DE REDACCION: Luis Fernández-Galiano, Antoni Lucchetti, Ignacio Paricio. CONSEJO DE COLABORADORES: André Barey, Mariano Bayón, Joaquín Cárcamo, José Corral, El Cubri, Joan Gay, Justo Isasi (Focho), Beatriz Llobet, Fructuós Mañá, Salvador Pérez Atroyo, Joan Rafols, Fernando Ramón, Josep Roca, Julian Salas, Xavier Sust. PROYECTO GRAFICO: Enric Satué. 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, con excepción de los casos en que se explice lo contrario y con la única condición de que se cite la procedencia. En cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 21 y 24 de la Ley de Prensa e Imprenta, el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona pone en conocimiento de los lectores los

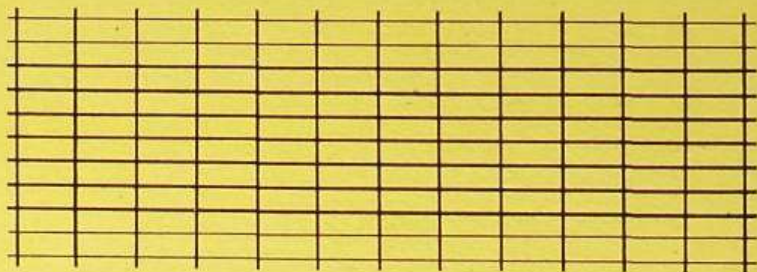


siguientes datos: JUNTA DE GOBIERNO: Josep Mas i Sala (Presidente) Carles Oliver i Cornet (Secretario) Gustau Roca i Jordi (Contador) Manuel de Jesús Palau (Tesorero). REDACCION Y ADMINISTRACION: Buen Pastor, 5, 3º. Tel. 209 82 99. Barcelona - 21. PUBLICIDAD: Miquel Munill. Exclusivas de Publicidad. Balmes 191, 2º Tels: 218 44 45 y 218 40 86. Barcelona - 6. Delegación Zona Centro: Oropesa Publicidad. Gral. Moscardó, 3. 7º H. Tels. 233 07 55/35. Madrid - 20. Delegación Zona Norte: J. Ruiz de Oña. Gran Vía, 81, 3º. 8º Tels. 442 40 83/52. Bilbao - 6. Delegación Zona Levante: F. Garrido. Calle 523, 1º Tel. 132 19 77. La Cañada (Valencia). FOTOLITOS: Roldán. FOTOCOMPOSICION: Grafitec. IMPRESION: Hija de S. Martínez. ENCUADERNACION: Luis Casanova. SUSCRIPCIONES Y DISTRIBUCION LIBRERIAS: Liberia Internacional. Corcega, 428. Tel. 257 43 93. Barcelona - 37. Precio de suscripción. Un año (6 números). España 2.300 pesetas. Extranjero: 50 \$ USA. CUBIERTA: Fotografía de Toni Vidal nº 71 de la calle Baixa de Sant Pere (Barcelona). DEPOSITO LEGAL: Bw T6. 5-84-1969. ISSN 4563.



MALLAS ELECTROSOLDADAS

de acero corrugado de alta resistencia
para el armado de hormigón



campesa

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

GRIFERIA **Roca**

7 diseños diferentes de
Grifería Hidrosanitaria,
con modelos para
baño-ducha, ducha,
lavabo, bidé y
fregadero.



Durante su fabricación todas las piezas pasan por sucesivos y rigurosos controles y en el Laboratorio de Ensayos e Investigaciones, un equipo de técnicos analiza severamente la funcionalidad de cada grifería, controlando presiones, caudales, nivel sonoro, durabilidad de los mecanismos, sensibilidad a los cambios de temperatura del agua, dispersión de chorro, etc, etc., para satisfacer cumplidamente la más estricta instalación sanitaria con las Normas de Calidad vigentes en Europa.

**La garantía Roca
respalda
la elección de
una Grifería**

Estamos a su disposición en:

ALICANTE Méndez Núñez, 56, 6.º D - Tels. 20 42 22 - 20 43 09
BARCELONA-7 P.º de Gracia, 28 - Tel. 317 86 50
BILBAO-8 Hurtado de Amézaga, 20, 4.º - Tels. 416 24 33 - 416 24 44
LA CORUÑA Gral. Primo de Rivera, 1 - Tels. 23 86 47 - 23 57 87
MADRID-3 José Abascal, 57 - Tel. 441 35 00
MALAGA San Patricio, 5-7, 1.º - Tels. 26 11 04 - 26 11 08
OVIEDO Pérez Galdós, 12 - Tel. 28 06 42

SEVILLA-5 Héroes de Toledo, 33 - Tels. 63 33 42 - 63 50 39
VALENCIA-10 Av. Blasco Ibáñez, 26, 1.º Izq. - Tel. 360 37 08
ZARAGOZA-1 San Miguel, 2 - Tels. 23 02 34 - 21 95 58
LAS PALMAS G. C. Gral. Primo de Rivera, 11-bis. - Tel. 26 88 66
Y en las Salas de Exposición:
MADRID-3 José Abascal, 57
BARCELONA-7 P.º de Gracia, 28

Solicite más amplia información al Departamento Comercial de
Compañía Roca Radiadores, S.A. Apartado de Correos 30024 - Barcelona.

ENCARGADO DE OBRA SIN BATICLE



ENCARGADO DE OBRA CON FICHET



Al encargado de obra siempre se le reconoce por el gran llavero y por los obreros a su alrededor.

El encargado siempre es el centro de la obra y de él depende su marcha. Si el encargado pierde las llaves, alguien deja de trabajar. Si está en la sexta planta, un operario ha de ir a buscarlo y dejar su puesto. Todos han de ir a su ritmo. El es quien ha de abrir a los fontaneros y también ha de vigilar el almacén. Y abrir la primera planta a los vidreros y saber cual de las 64 llaves abre la puerta del material y recoger la llave que dejó a los electricistas y abrir los sótanos.

El encargado y su llavero son al

final de la obra, los involuntarios culpables de 20 días perdidos. Por lo menos.

Con Baticlé se acabó.

Una sola llave, de seguridad, de Fichet, abre todas las puertas. Ni pérdidas de llaves, ni pérdidas de tiempo, ni "pérdidas" de material, ni pérdidas de paciencia.

Todas las puertas se abren con una sola llave Baticlé. Pero sólo se abren hasta el fin de la obra. Entonces se quita un pequeño tope a las cerraduras y aquella llave ya no sirve más.

El cliente tiene una puerta y una llave, completamente vírgenes.

Baticlé ha solucionado el

problema de las llaves, proporcionando además alta seguridad.

BATICLE LE AYUDA EN SUS BUENAS OBRAS.

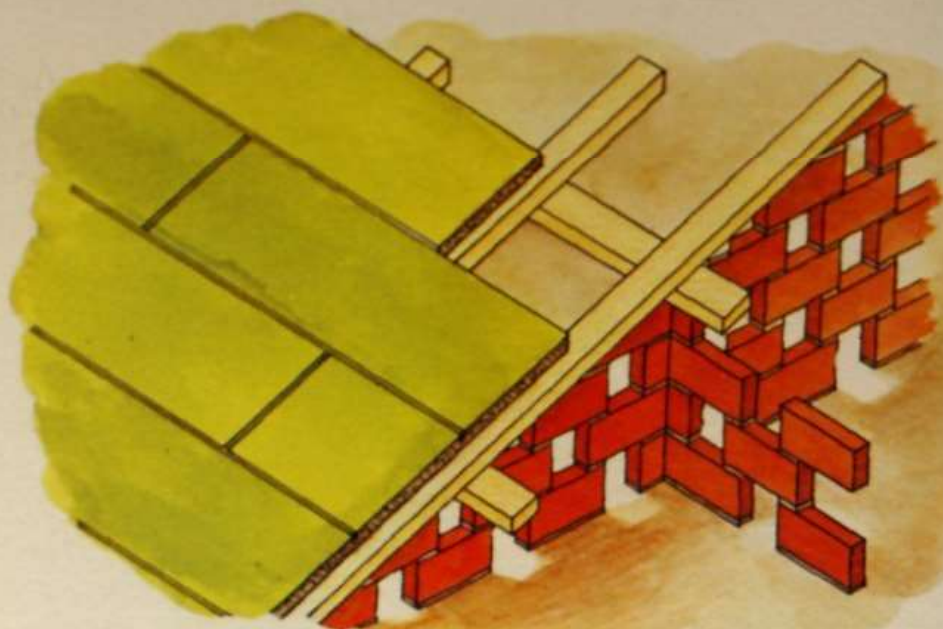
FICHET

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. Finisterre, 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

DESCUBRA LAS CUBIERTAS CON TABLERO AGLOMERADO



SOLUCION CON PANELES DE TABLERO AGLOMERADO
(Tabiquillos palomeros y tablero aglomerado)

BAJO COSTO
COLOCACION RAPIDA Y SENCILLA
GRAN AISLAMIENTO TERMOACUSTICO
LIGEREZA DE CUBIERTA
AHORRO DE ESTRUCTURA

POR FAVOR, RECORTE EL CUPON RELLENADO Y ENVIELO A ODITA.

Deseo recibir GRATIS más amplia información:
☐ Sobre aplicaciones del tablero aglomerado en la construcción
☐ Sobre ODITA

NOMBRE _____
PROFESION _____
DIRECCION _____
CIUDAD _____
DP _____
TEL _____



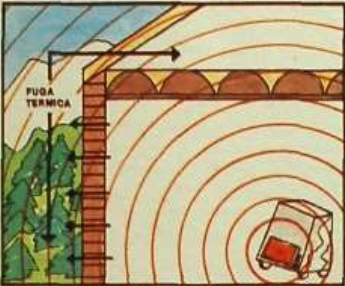
Oficina de difusión del tablero aglomerado

C. Segre. 20. Tels. 4580352-2582857-4573173 - MADRID-2



Una considerable parte de energía utilizada en calefacción se destina, sin quererlo, y en vano tan sólo a calentar las paredes.

Esta energía, lisa y llanamente perdida es la que le invitamos a ahorrar. Al tiempo que le evitaremos condensaciones y humedades.



SIN DEPRON



CON DEPRON

ahorre!

(es necesario)



mediante la aplicación del sistema

WALL-TERM
interiores
Depron



evitará la fuga térmica del interior de las viviendas al exterior, a un coste reducido, sin obras, y sin que se note su existencia.

Además de obtener por este medio un **mayor confort, evitar humedades por condensación, anular reverberaciones acústicas, etc...** AHORRARA UNA PARTE CONSIDERABLE DE LA ENERGIA UTILIZADA EN CALEFACCION.



Vial Mogent, 6 - T. (93) 568 08 00
MONTORNES DEL VALLES
(Barcelona)

Para el empapelado sobre placas DEPRON®, recomendamos usar cola ALCASIT®.
(DEPRON® y ALCASIT®, marcas registradas de HOESCHST, A.G.)

DESEO AMPLIA INFORMACION SOBRE EL SISTEMA WALL-TERM (interiores)/DEPRON

D.

Domicilio:

Población:

Prov.:

Profesión:

PRODUCTOS ALP, S. A.
Vial Mogent, 6 - MONTORNES DEL VALLES (Barcelona)

La obra bien



Glasurit S. A. Embajadores, 225-233. Madrid-5.



acabada permanece.



Glasurit lanza un nuevo revestimiento especial, de acabado rugoso, para proteger y decorar fachadas.

Una pintura tan bella como fuerte. Resistente al cambio continuo de temperaturas (soporta frío y calor rigurosos, sin cuarteamientos).

Inalterable a la contaminación y a otros agentes químicos externos.

Impermeable a la lluvia. Flexible y porosa (permite el paso del vapor y de la humedad de obra sin problemas).

Fácil de aplicar, en una sola mano. De gran rendimiento. No inflamable. No tóxica.

De secado rápido. Con colores combinables. Entonable a su gusto.

Y para su comodidad, presentada en los envases más prácticos del mercado (18 L.).

Todas las características del nuevo revestimiento especial de Glasurit son producto de la más avanzada tecnología alemana. Solicítenos información.

* De acuerdo con la normativa europea de protección de fachadas y Norma española del M^o de la Vivienda. B.O.E. 231 de 25-9-76.

Revestimiento Especial Glasurit.

Acabado decorativo inalterable.



OCIO+DEPORTE= SQUASH

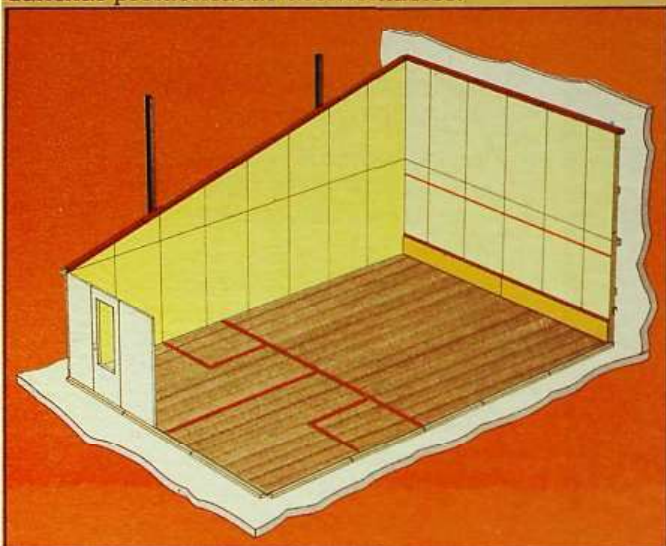
Juzgue la calidad de nuestras primeras marcas.

Seleccionadas internacionalmente por los mejores especialistas.

Homologadas por la International Squash Rackets Association.

 **Perstorp**

Canchas prefabricadas desmontables.



Rebound

Terminación de paredes con revestimiento en fibrocemento. No afectado por humedades ni condensaciones.



★ ALSINA Y BONET



 **ELLIS PEARSON** Paredes traseras de cristal. Más de 2.000 paredes instaladas en todo el mundo.



 **JAGUAR SQUASH** Material deportivo.

ESPECIALISTAS EN SQUASH - CONSULTING:
MIEMBRO DE E.R.S.A. (EUROPEAN RACQUETS SPORTS ASSOCIATION)

MAC ANDREWS & CO. LIMITED

BARCELONA Tel. (93) 318 20 50 Telex 54752

BILBAO

Tel. (94) 461 88 00 Telex 33730

MADRID

Tel. (91) 221 64 13 Telex 27643

MALAGA

Tel. (952) 21 21 95 Telex 77177

VALENCIA

Tel. (96) 322 53 59 Telex 62717

FORMICA 1981



Concurso de Diseño

Espera lo inesperado. Primer Concurso Internacional de Diseño de Laminado Decorativo FORMICA. Tendrán opción a los premios todos los arquitectos y diseñadores que, desde Enero de 1978, hayan utilizado Laminado Decorativo FORMICA en sus ac-

tividades, tanto en obras como en instalaciones. Los estudiantes de estas especialidades también podrán concursar, debiendo presentar para ello la solución a un problema de diseño, elegido entre cuatro.

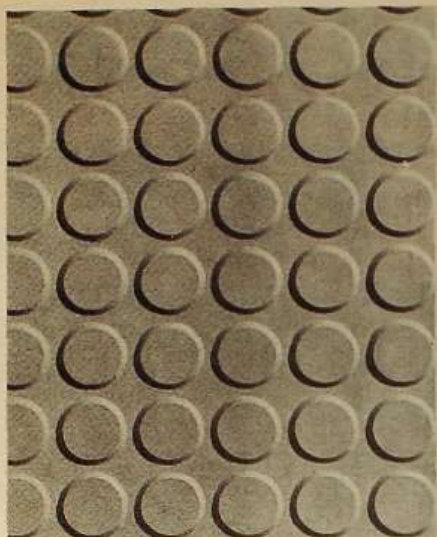
Los proyectos deberán re-

mitirse antes del próximo 14 de Agosto. Participe en el Concurso de Diseño FORMICA 1981. Y consiga un gran triunfo profesional. Para inscribirse o recibir más información diríjase a las oficinas centrales de FORMICA Española, S.A. o a la Delegación de su zona.

FORMICA Española, S.A.
Avda. Txomin Egileor, 54
Galdacano (Vizcaya) 94-456 07 00
FORMICA® is a registered trademark of FORMICA Corp.

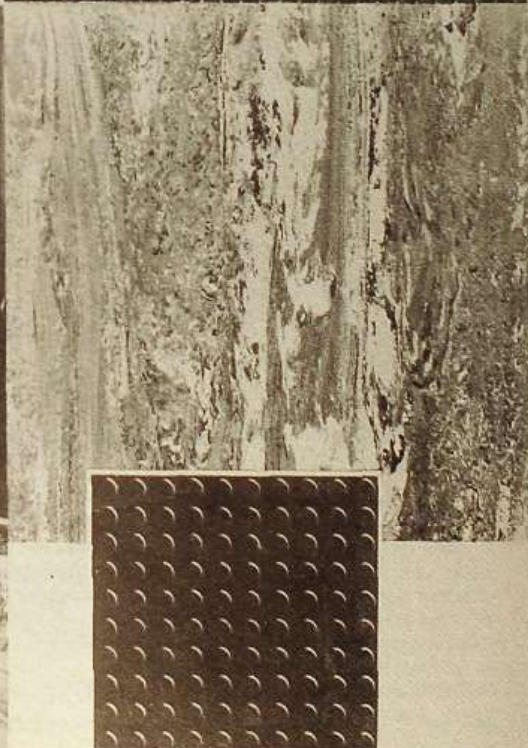
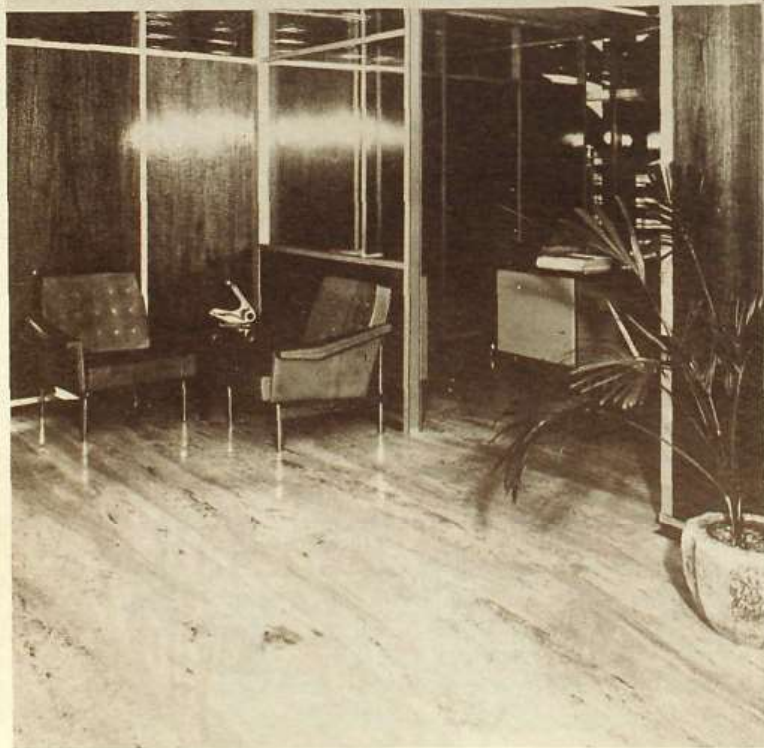
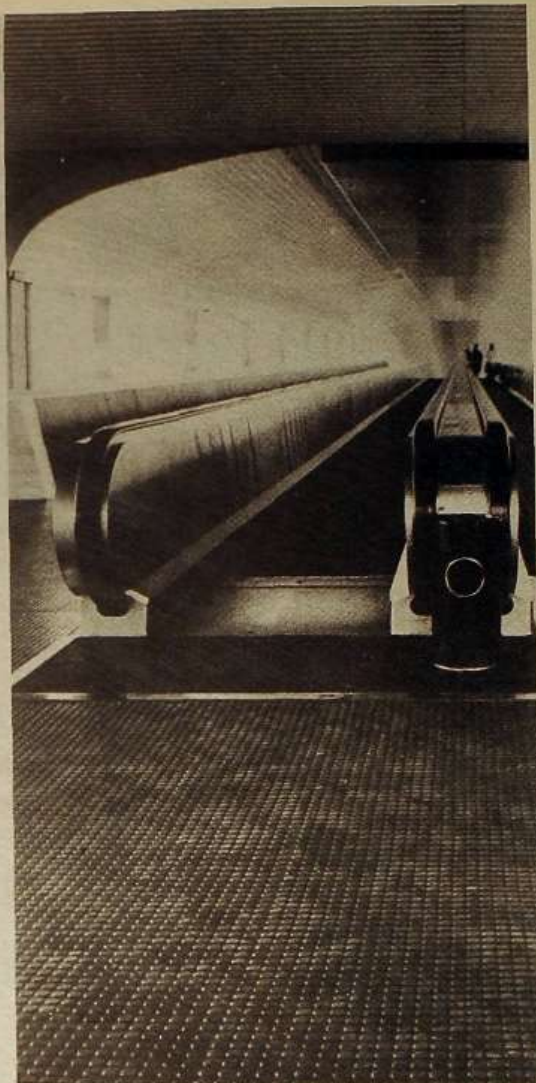
FORMICA
decorative laminate

Jurado: Marc Appel, Belgique • Gerd Burla, Suisse • Federico Correa Ruiz, España • Roger Fatus, France • Herbert Ohl, Deutschland • Coen DeVries, Nederland



PAVIMENTO DE GOMA

IRELLI



HEMOS AISLADO LONDRES DE SU FRIA NIEBLA.



No todo Londres. Pero sí muchos de los edificios de por allí.

Como también hemos aislado Arabia contra el calor. O Alaska contra el frío.

Y para aislar la fría humedad londinense, el calor desértico o el frío polar, todos los técnicos en aislamientos se han decidido por Styrofoam® / Roofmate®.

Porque Styrofoam / Roofmate es el aislante azul de célula cerrada. Y a través de esta estructura no puede penetrar la humedad, por lo que mantiene siempre su valor aislante.

Styrofoam / Roofmate es imputrescible y muy fácil de instalar por ser muy manejable y ligero. Incluso lo puede instalar uno mismo.

Tiene un alto coeficiente de resistencia mecánica, una resistencia térmica excelente y un comportamiento eficaz en los ciclos de congelación y descongelación.

APLICACIONES DEL STYROFOAM

Cubiertas inclinadas.

Aislamiento térmico de cerramientos.

Aislamientos en interiores de viviendas.

Aislamientos para instalaciones agrícolas y ganaderas.

Aislamientos para cámaras frigoríficas.

APLICACIONES DEL ROOFMATE

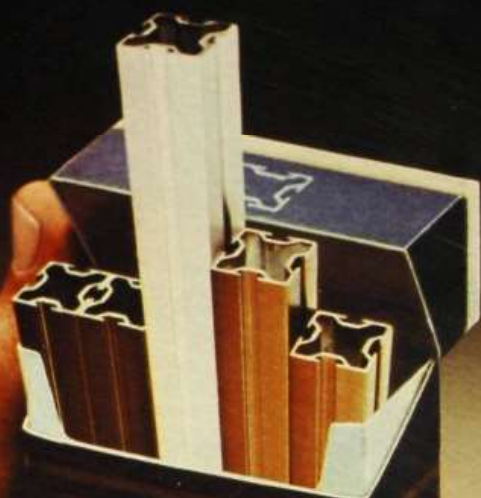
Aislante diseñado exclusivamente para la nueva técnica de la CUBIERTA INVERTIDA.

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

Dow

STYROFOAM

Los extras de TECHNAL



TECHNAL

Cuando un producto sobrepasa el concepto de "alta calidad" es cuando empieza a llamársele extra. Como sucede, por ejemplo, con la carpintería de aluminio TECHNAL.

Pero es que, además, TECHNAL ofrece otros muchos extras: asesoramiento técnico desde el principio, asistencia a pie de obra, cursillos de capacitación y constante labor de apoyo al profesional.

Escoja un extra de TECHNAL. O, mejor aún, por el mismo precio, exíjalos todos.



TECHNAL
IBERICA s.a.

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

EN CALEFACCION POR AIRE CALIENTE

johnson la pieza clave



Generadores de aire caliente a gas y eléctricos
para calefacción de viviendas.

- CALEFACCION INSTANTANEA Y REGULABLE
- **MAXIMA ECONOMIA PARA EL PROMOTOR Y EL USUARIO**
- INSTALACION FACIL Y RAPIDA
- NO OCUPA ESPACIOS UTILES - ELIMINA RADIADORES Y TUBERIAS
- **FACIL ACOPLAMIENTO REFRIGERACION**

Equipos de aire acondicionado, condensados por aire y por agua.



GENERADOR T1-S



GENERADOR ELE-P



INDUSTRIA DE ESPECIALIDADES METALURGICAS

Pasaje Badal, 10 al 14 - Tel. 431 13 00* (4 líneas) - BARCELONA-28

**DELEGACIONES
Y SERVICIOS
POST-VENTA**

MADRID: MACUSA - Claudio Coello, 14 - Tel. 431 71 83
ZARAGOZA: COMERCIAL ARRA - Mariano Barbasán, 12 - Tel. 35 37 70
VALENCIA: A. BLASCO - Salamanca, 6 - Tel. 327 73 70
SEVILLA: J. FERRETE GARRIDO - Av. S. José, 3 (sector sur) Tels. 61 81 70 - 61 39 95

LEON: J.A. de la PUENTE - Santiesteban y Osorio, 4-1.* - izda. Tel. 25 24 10
BILBAO: SAYNOR - Julio Urquijo, 1 bis - Tel. 447 32 19
BALEARES: VÍCTOR PAGES - Alós, 27 D - PALMA DE MALLORCA - Tel. 28 47 12
SALAMANCA: J. GARCIA CORREA - Card. Tavera, 10 - Tel. 46 01 87 - CIUDAD RODRIGO



lo tiene todo en Aparatos Autónomos de Aire Acondicionado.

Cada aparato es una solución para cualquier tipo de instalación.

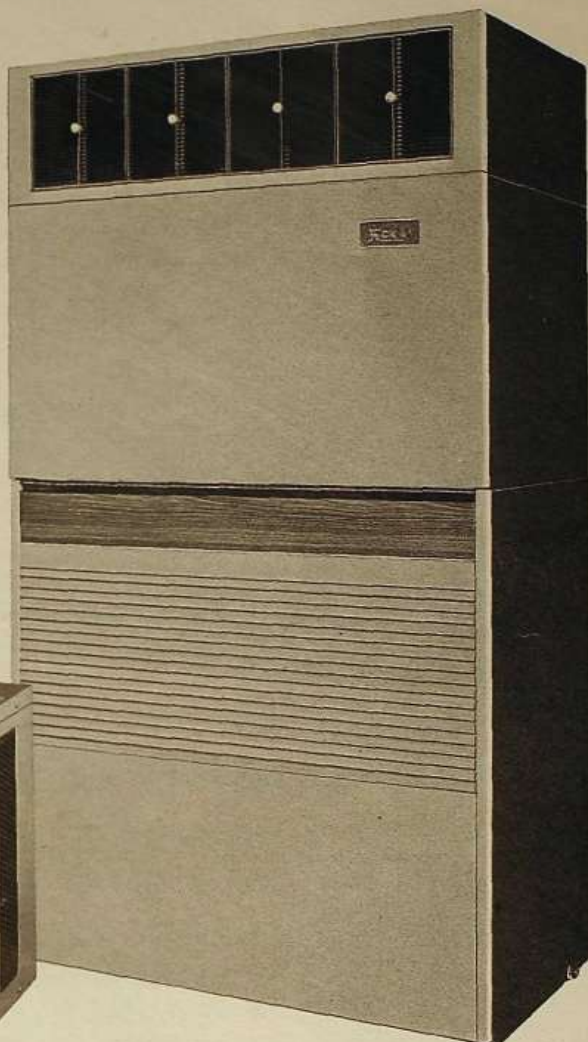
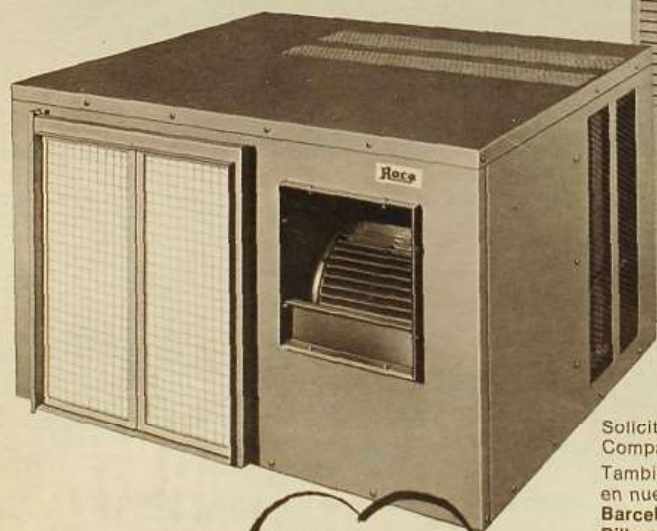
...y con el más eficaz Servicio Post-Venta de España.

Comprenden una amplia gama de capacidades frigoríficas.

Condensados por agua de 2.000 a 50.000 frigorías hora.

Condensados por aire de 1.300 a 120.000 frigorías hora.

- ★ **Precio.**
- ★ **Calidad.**
- ★ **Gama Frigorífica.**
- ★ **Larga Vida.**



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

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!



111

Mortero Autonivelante

122 Mortero de Reparación

122

Mortero de Reparación



Sika
económico como un mortero de cemento... seguro como un mortero de epoxi

TELEX OFICINA CENTRAL 45972 AKIS E

AYALA, 3 - TELS. 435 66 26* - 276 43 00 - MADRID-1
 PROVENZA, 260 - TELS. 215 04 65-215 52 71-BARCELONA-8
 VILLARIAS, 10 - TELS. 424 28 57 - 423 81 00 - BILBAO-1
 POL. IND. NAVISA, C./A. n.º 59-TEL. 63 38 66 - SEVILLA-6
 Av. BLASCO IBAÑEZ, 77 T. 369 79 13 369 74 54 VALENCIA-21
 CONDE DE LAS NAVAS, 15 - TEL. 29 31 91 - MALAGA
 CALLE BILBAO, 10 - TELEF. 22 79 32 - LEON

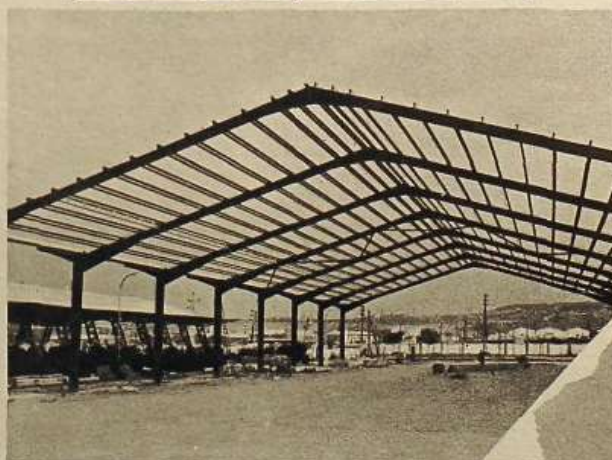
*Lineas atractivas
Robustez
Calidad
Rapidez de entrega
Economia*

1.500 CLIENTES SATISFECHOS

NAVES

INDUSTRIALES
con
ESTRUCTURAS METALICAS

THOMAS-CONDER



Construcciones Hidráulicas e Industriales

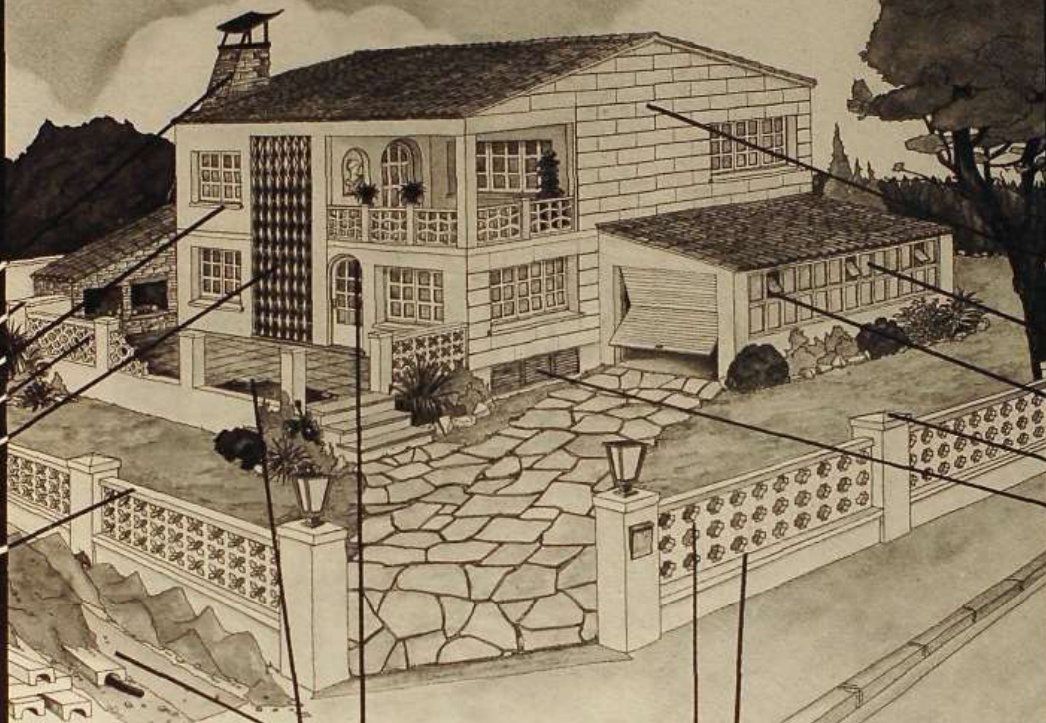
B. THOMAS SALA, S.A.

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

CONSTRUYA CON PRODUCTOS

SAS

UNA MUESTRA DE LAS MULTIPLES APLICACIONES QUE LE OFRECEN



REMATES

Indicados para coronación de vallas.

CELOSIAS CRISTALERAS

Piezas con relieve y galce para acristalar.

CELOSIAS DECORATIVAS

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

ALFEIZARES

Apropiados para cualquier tipo de ventana.

CUBREMUIROS

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.

CELOSIAS SERIE-78

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

CUBREMUIROS

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 METALICOS 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

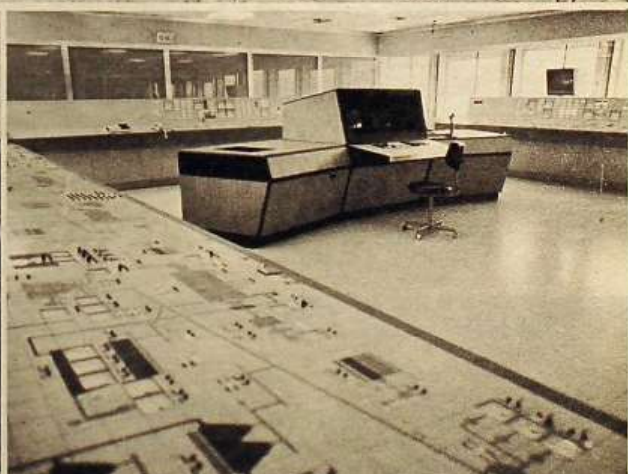
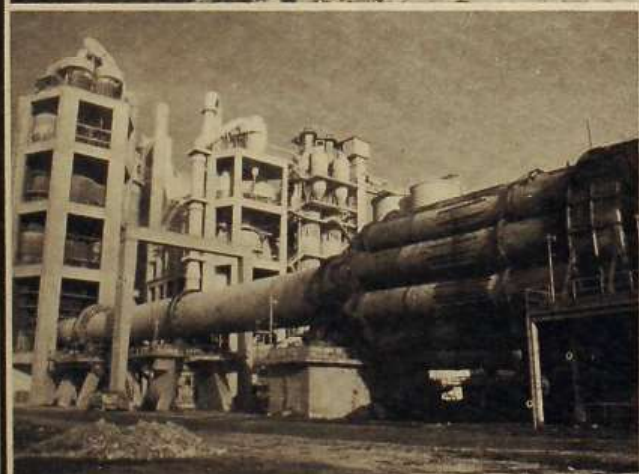
Nuevo revestimiento que por sus sistemas de colocación constituye una importante novedad en este tipo de materiales.

SOLUCIONES PRACTICAS Y DECORATIVAS

SAS

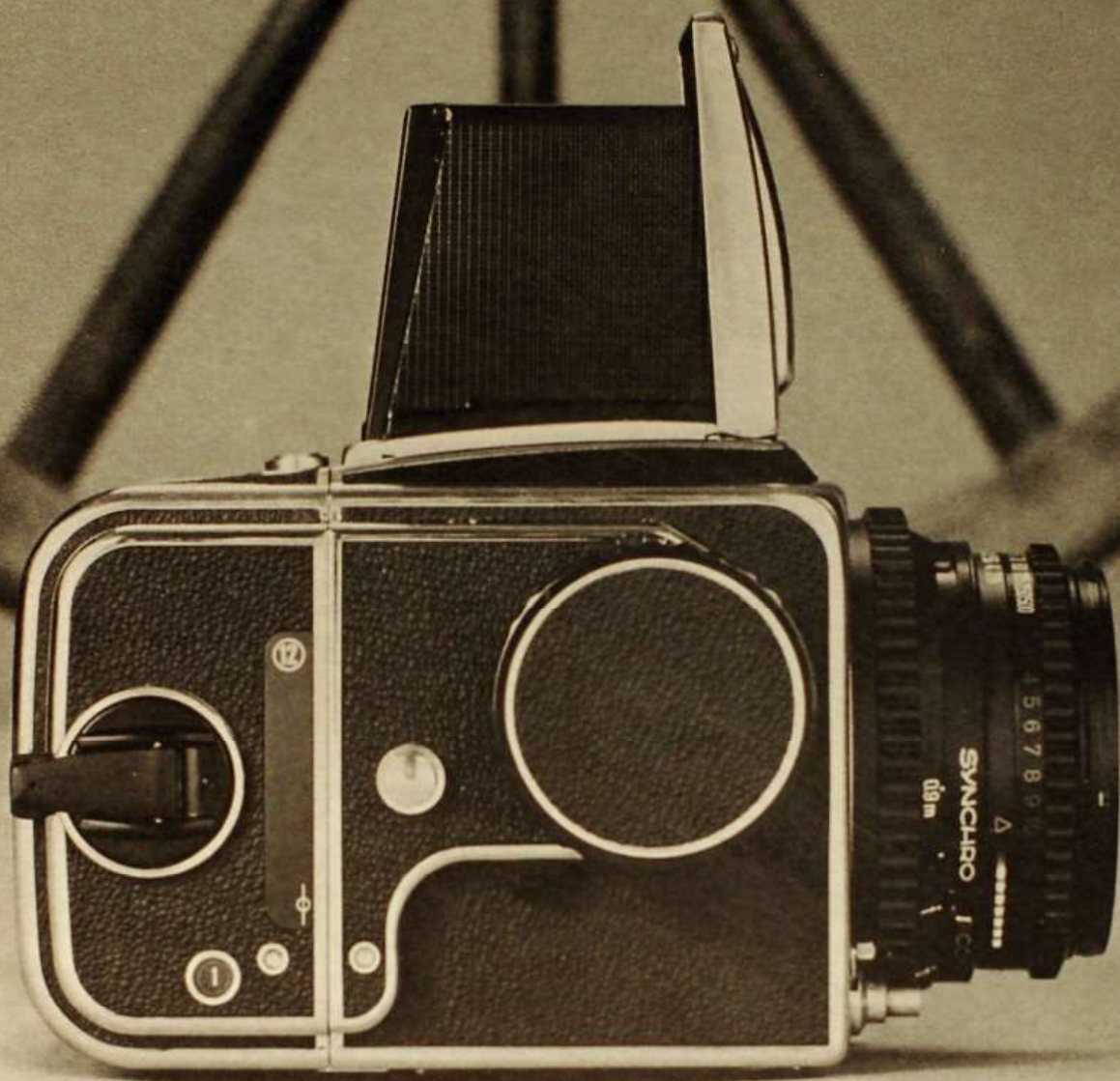
Pº Torras y Bages, 106 Teléfono 345 88 50
BARCELONA · 30

Ferraz, 74 Teléfono 242 52 57
MADRID · 8



CEMENTOS UNILAND S.A.

Capacidad de producción: 3.200.000 Tm. anuales.



Es a partir de las grandes ideas que el mundo evoluciona

Si la invención de la rueda es una de las bases sobre las que reposa nuestra civilización, el sistema Hasselblad es, para cuantos utilizan la fotografía, un aporte de no menos importancia.

La Hasselblad 500 C/M es la cámara del sistema Hasselblad más vendida en el mundo. Es una 6x6 de mando manual y de una presentación compacta.

La Hasselblad 500 EL/M, con motor eléctrico incorporado, permite al usuario concentrarse sobre lo esencial y manejar el aparato con una sola mano y si es necesario, por mando a distancia.

La Hasselblad 2000 FC es una cámara exclusiva que permite elegir entre el obturador plano focal y el obturador central. Su velocidad de 1/2000 de segundo, es única para este formato de película.

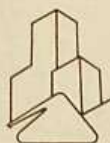
Todos los modelos 500 y 2000 utilizan el sistema Hasselblad de objetivos intercambiables, visores, chasis para

formatos 4x4, 4 1/2x6 y 6x6 cm. y cargadores para película instantánea.

La Hasselblad SWC/M es un aparato excepcional. Un objetivo gran angular de 90° incorporado a la cámara que puede ser utilizada con la gran variedad de chasis Hasselblad y con gran número de otros accesorios.

Si bien son pocos los profesionales y fotógrafos que precisan todos estos modelos, raro es el que no tiene necesidad de por lo menos uno de ellos.





COTEXSA

COMERCIAL Y COLOCADORA DE TEXSA, S.A.

AISLAMIENTOS PARA LA EDIFICACION

Cubiertas
con Hormigón Celular

AIS-TEXSA

Cubierta invertida con Poliestireno extruido

ROOFMATE SL*

Poliuretano proyectado

COTESPRAY

Mortero aislante para fachadas

AISGRAN

Aislamiento exterior de paredes a base de placas

COTETHERM

Inyección en cámaras con Poliuretano y Urea-Formol

* Marca registrada: "The Dow Chemical Company"

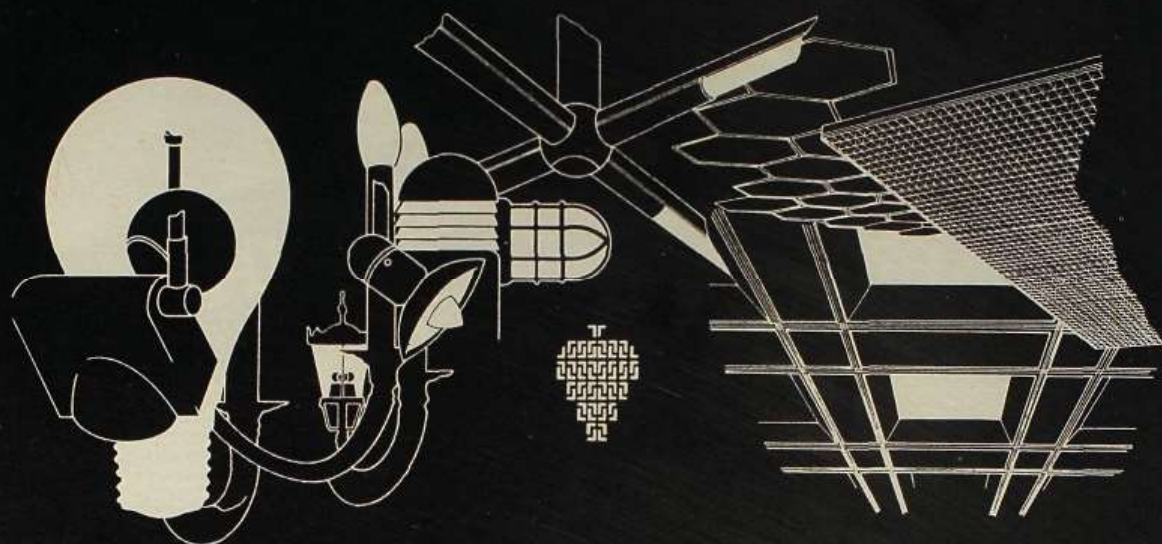
COTEXSA

COMERCIAL Y COLOCADORA DE TEXSA, S.A.

CENTRAL:

Pasaje Marsal, 11 y 13 - Tel. 331 40 00 - Télex 52943 - Barcelona-14

26 Delegaciones y centros de trabajo en España



Lledo' iluminación

ALICANTE

Puente Alarcón, 35 y 37
Teléfono (965) 22 44 47

BADAJÓZ

Agustina de Aragón, 12
Teléfono (924) 23 46 22

BARCELONA

Oficinas y Exposición
Infanta Carlota Joaquina, 49
Teléfono (93) 322 94 51 y 329 24 02
Telex 31 509 LLBA E

Rambla Catalunya, 28
Teléfono (93) 215 23 07

BILBAO

Alameda de Urquijo, 9
Teléfonos (94) 4 16 99 55 y 4 15 51 00 99
Telex 31 292 LLBI E

BURGOS

Avenida General Válgim, s/n
Edificio Olamendi
Teléfono (947) 22 77 07

CASTELLÓN

Avenida Doctor Clara, 16
Teléfono (968) 21 75 18

LA CORUÑA

Monasterio de Casteiro, s/n
Edificio Fontey
Teléfono (981) 26 25 04 08
Telex 82 269 LLIC E

GERONA

Calletera de Barcelona, 40
Teléfono (972) 20 47 14 y 20 95 99

GRANADA

Avenida Carlos Blanco, 61
Teléfonos (958) 26 06 00 04 08 12

LAS PALMAS

Manuel González Martín, 21
Teléfono (926) 24 94 23 90
Telex 36 165 LLGC E

LEIRIDA

Avenida Valencia, 21 23
Teléfono (973) 20 71 03

LOGROÑO

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

MADRID

Oficinas
Sagasta, 18
Teléfono (91) 448 32 00
Telex 46 603 LLIM E

EXPANSIÓN

Sagasta, 18
Teléfono (91) 445 31 30 31
Telex 46 603 LLIM E

MÁLAGA

Avenida Gregorio Diego, s/n
Torre E 2
Teléfono (952) 32 13 50 54 56
Telex 77 532 LLMA E

MAHÓN

San Esteban, 46
Teléfono (971) 36 43 20

MURCIA

Calle Mercaderes Alicante, km. 2,600
Teléfono (968) 23 90 86
Telex 46 794 LLMU E

OVIEDO

Asturias, 25
Teléfono (965) 24 02 09

PALMA DE MALLORCA

Obispo Massanet, 1
Teléfono (973) 24 16 58
Telex 69 185 LLMA E

PAMPLONA

Aralar, 46
Teléfono (948) 24 89 68

SALAMANCA

Avenida de Portugal, 77-C
Teléfono (923) 23 00 56

C. REAL

Alcazar de San Juan
Miguel Barrero, 6
Teléfono (926) 54 02 22

SANTANDER

Nimede de la Hermita, 44
Teléfono (942) 21 25 16 12

SAN SEBASTIÁN

Zabala, 33
Teléfonos (943) 27 86 11 y 27 89 32

SEVILLA

Ronda de Capuchinos, 42
Teléfonos (954) 36 64 00 15
Telex 72 305 LLSE E

TARRAGONA

Ramón y Cajal, 51
Teléfono (977) 22 17 19 y 21 47 37

SANTA CRUZ DE TENERIFE

Rambla Gral. Franco, s/n
Edificio Telugu
Teléfono (922) 27 73 33 34
Telex 92 351 LLTF E

VALENCIA

Alboraya, 21
Teléfono (96) 360 71 12

EXPANSIÓN

Coleja, 21
Teléfonos (96) 322 33 09
Telex 64 053 LLV E

VALLADOLID

Avenida Gijón, 67
Teléfonos (945) 33 08 99 y 33 09 86

VIGO

Avenida Camelas, 46
Teléfono (986) 41 97 88

VITORIA

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

ZARAGOZA

Obispo Tajón, 9
Teléfono (976) 36 67 50
Exposición

Calle Sotelo, 36
Teléfono (976) 23 53 15
Telex 69 219 LLIZ E

CENTRAL

MOSTOLES (Madrid)
Ctra. Mostoles Villavieja de Odón,
km. 2,700
Teléfono (91) 613 20 00 y 613 30 50
Telex 23 305 LLED E

Planeamiento y crisis económica

Ultimamente, desde diversos sectores de lo que se ha venido a denominar el centro-derecha, se vienen sucediendo una serie de manifestaciones públicas tendentes a responsabilizar, en parte, al actual proceso de planeamiento del mantenimiento y profundización de la crisis económica. Para dichos sectores la actual redacción de planes generales y normas subsidiarias para buena parte de los municipios españoles, con la correspondiente suspensión de licencias en el período de tramitación, implica el colapso del sector clave de la construcción y, en consecuencia, el ahondamiento de la crisis.

Mucho es de temer, sin embargo, que encubiertas en tan loables intenciones de sacar al país de la crisis nos encontremos ante una auténtica ofensiva de los grupos más directamente vinculados con el negocio y la especulación inmobiliaria.

Pretender, bajo el pretexto de desarrollar el sector de la construcción, limitar al mínimo posible la redacción de planes generales, y redactar y aprobar contra reloj los actualmente en elaboración, reduciendo al máximo los controles y las obligaciones de la iniciativa privada, no significa otra cosa que la declaración de una guerra encubierta contra el planeamiento, la ordenación racional del territorio y la mejora de la calidad de la vida urbana.

Y ello fundamentalmente por tres razones. No se puede pretender, en primer lugar, combatir la crisis económica potenciando esencialmente el sector de la construcción. Esa política podía ser útil a finales de los años cincuenta, en el contexto del paso del subdesarrollo al «desarrollo», pero no lo es, indudablemente, ante la naturaleza de la crisis actual. Pretender ahora, ante la situación económica presente, una de cuyas manifestaciones consiste en el parón radical del proceso de crecimiento de nuestras ciudades, resolver el problema del pleno empleo por medio de la potenciación de la construcción suena o a sarcasmo, o a repetición mecánica de las «buenas» lecciones aprendidas en un pasado no tan lejano.

En segundo lugar no hay desarrollo (entendido éste como optimización social y no como simple crecimiento cuantitativo) sin ordenación racional del territorio. Pensar que la iniciativa privada en su propia dinámica, sin control ni deber alguno, pueda alcanzar el óptimo social de otorgar a cada suelo su mejor uso e intensidad posible, no es sino la coartada teórica que algunos técnicos sirven en bandeja a la derecha para la justificación de su programa económico. La plena libertad de la iniciativa privada en el terreno urbanístico es incompatible con una asignación racional de los usos de ese recurso «escaso» que es el suelo; asignación, por otra parte, absolutamente necesaria para combatir en términos cualitativos y simplemente cuantitativos a la crisis.

Muy al contrario esta plena libertad de actuación a la iniciativa privada, esta subordinación del planteamiento a los dictados de aquélla, no haría sino ahondar los problemas actuales de las ciudades españolas: densificación abusiva del suelo urbano, escasez de servicios y espacios colectivos, disminución en definitiva del nivel de calidad de vida de la mayoría de la población.

Es preciso reconocer la trascendencia del proceso de planeamiento actualmente en curso: O se pone de nuevo el territorio urbano en manos del negocio privado, macrodimensionando las expectativas de expansión urbana, aumentando las intensidades de edificación, y reduciendo al mínimo los servicios públicos; o se afirma plenamente el carácter público y social del planeamiento y se refuerza la ordenación racional del desarrollo urbano. Este es hoy en día uno de los importantes retos que tienen ante sí los ayuntamientos democráticos, así como los técnicos comprometidos en la redacción de planes de urbanismo.

AGENDA

Concursos

4.º Premio Joannes BDT de Energía Solar sobre «Aplicaciones de Colectores Solares Planos Joannes para agua sanitaria, piscinas y calefacción». Entrega de trabajos hasta el 30/11/81. Información: Termibarna S.A. c/Pedro IV 29-35. Barcelona - 18. Tel. 300 02 04 y BREX S.A. c/Villanueva, 29. Madrid - 1. Tel. 225 40 01.

6 al 8/8/81. Veynes (Francia). 1.º Festival Internacional du Film Solaire con adjudicación de varios premios. Información: Comité d'Organisation du 1.º Festival International du Film Solaire. Mairie de Veynes 05400 Veynes.

Conferencias

2/6/81 «El Horno y la Mesa de Trabajo» polémica y acción de la WERKBUND a cargo de Josep M.ª Rovira Gimeno y en colaboración con el Instituto Alemán. Col·legi Of. d'Arquitectes de Catalunya. Plaza Nueva, 5. Barcelona.

2/6/81 «Jardines renacentistas» a cargo de Juan Bassegoda Nonell, ciclo organizado por la Catedral Gaudí. Ateneo Barcelonés. Aula 47. c/Canuda, 6. Barcelona.

4/6/81 «Uso del Suelo» (IV) a cargo de Luis Riuder Carol. Ateneo Barcelonés.

9/6/81. «Arquitectura y espacio público» a cargo de Fred Koetter, profesor de la Universidad de Harvard y coautor con Collin Rowe del libro «Collage City». Col·legi Of. d'Arquitectes de Catalunya. Barcelona.

16/6/81. «Nicolau Rubió i Tudurí» a cargo de Carlos Sambricio. Col·legi Of. d'Arquitectes de Catalunya. Barcelona. (Confirmar).

15/6 a 19/6/81. Stress Térmico en la Industria. Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Barcelona.

19 y 20/6/81. Seminario. Financiación de la Inversión de las Corporaciones Locales. CEUMT. c/Mautes, 15 3.º A. Madrid - 3. Tel. 254 85 67.

Exposiciones

Hasta el 10/6/81. Exposición dedicada a la «WERKBUND» en colaboración con el Instituto Alemán. Col·legi Of. d'Arquitectes de Catalunya.

2.ª quincena de junio. Exposición sobre «El Pla Comarcal» patrocinada por la Oficina de Información Urbanística (OIU). Col·legi Of. d'Arquitectes de Catalunya. Barcelona. (Confirmar)

Ferias y Congresos

15/6 al 21/6/81. Varsovia (Polonia). Congreso de la UIA sobre el tema «Arquitectura-Hombre-Ambiente». Información: SARP UI Foksal. 200950 Varsovia.

18/6 al 21/6/81. Bari (Italia). 4.ª Feria Internacional sobre la Energía Solar y la Racionalización del Uso de la Energía. Información: Feria del Levante. 70123 Bari.

22/6 al 24/6/81. Bérgamo (Italia). Coloquio Internacional RILEM sobre Ferrocementos. Información: ISMES. Viale Giulio Cesare, 24400 Bérgamo.

23/6 al 25/6/81. Praga (Checoslovaquia) Coloquio Internacional sobre la Aplicación de los Plásticos a las técnicas de los materiales y de las construcciones. Información: Dum Technici Cs. Gorkého nam. 23. Praga 1.

30/6 al 17/81. 3.º Congreso Internacional de la Convención Europea de la Construcción Metálica (CECM). Comisión de la Comunidad Europea. Información: CECM-CCE, Symposium Secretary, ECCS-Symposium Office, 29 High Street, Nutfield, Redhill, England RH1.

22/7 al 24/7/81. Londres (España). Conferencia Internacional sobre el Mantenimiento, Reparación y Renovación de los Sistemas de Desagüe. Información: Colegio Of. de Arquitectos de Madrid. c/Barquillo, 12. Madrid - 4. Tel. 221 82 00.

1/8 al 8/8/81. Helsinki (Finlandia). Congreso de Diseño. DESIGN/81. Tema: La Integración del Diseño. Información: Design/81. Secretariat BP 154 SF00171. Helsinki.

23/8 al 28/8/81. Brighton (Gran Bretaña). SOLAR WORLD FORUM. Feria Internacional de la Energía Solar. Información: Elisabeth Sillars, 11. Manchester Square. London W1M 5AB.

7/9 al 11/9/81. Mons (Bélgica). Conferencia Internacional sobre Escorias y Cementos con Adiciones. Informa-

ción: Prof. P. Fierens, Departament of Materials Science, State University of Mons. Av. Maistrain. B - 7000 Mons.

14/9 al 17/9/81. Washington (USA). 2.ª Conferencia Internacional sobre Durabilidad. Información: NBS (National Bureau Of Standards), Washington DC 20234.

21/9 al 24/9/81. Brighton (Gran Bretaña). 2.ª Conferencia Internacional sobre Tejados y Cubiertas. Información: Road and Building Materials Society of Chemical Industry, 14, Belgrave Sq. London SW1X 8 PS.

ción: Ig. Martin-Schwanz, POB 6000, A - 1015. Viena.

29/11 al 5/12/81. Birmingham (Gran Bretaña). INTERBUILD/81. Exposición Internacional de la Construcción. Información: Building Trades Exhibition Limited, 11, Manchester Square, Londres W1M5AB. Tel. 01 486 19 51.

2/3/82 a 6/3/82. Yakarta (Indonesia). Construcción Indonesia 82. Feria Internacional de la Construcción y Edificación. Información: Overseas Exh. Services. Ltd. 11, Manchester Square, London W1M 5AB.



28/9 al 2/10/81. Niágara (USA). Congreso Internacional sobre Sistemas de Sellado de Juntas de Estructuras de Hormigón. Información: Watson Bonman Ass. P.O. Box, 9 Amherst, New York. 14120 USA.

29/9 al 1/10/81. Tokyo (Japón) 2.ª Conferencia Internacional del Control de Calidad. Información: AECC. c/Almagro, 24. Madrid - 4.

10/10 al 18/10/81. Bolonia (Italia). SAIE/81. Feria Internacional de la Industrialización de la Construcción. Inf. Ente Autónomo para la Feria de Bolonia. Piazza de la Costituzione, 6. 40128 Bologna (Italia).

25/10 al 29/10/81. Riad (Arabia Saudí). SAUDI/81. Feria de la Construcción y la Edificación. Información: Gerry Dobson. Saudibuild-81. 11, Manchester Sq. London W1M5AB.

26/10 al 30/10/81. Berlín (RFA). 3.ª Conferencia Internacional sobre el uso de la Energía. Inf. Der Congres. German Convention Service, Joachimstales Strasse, 19. D - 1000 Berlín 15.

27/10 al 30/10/81. Panamá (Panamá). The Latin American Building Construction. Expo 81. (Exposición de Edificación y Construcción Latinoamericana). Información: ISCM. 222 West Adams Street, Chicago, Illinois. 60606 USA.

27/10 al 30/10/81. Viena (Austria). Congreso Internacional IAHG (International Association for Housing Science) sobre la Edificación: «Influencia de la Economía y la Tecnología». Informa-

Jornadas y Simposiums

23/6 al 27/6/81. Munich (RFA). Simposio Europeo de Aguas Residuales y Residuos Urbanos. Información: IFAT-81. Fair Exhibition Centre (Munich).

6/7 al 8/7/81. Dublín (Irlanda). Simposio Internacional sobre Organización y Administración de la Construcción. Información: Au foras Forbatha. St. Martin's House. Waterloo Road, Dublin 4.

13/7 al 16/7/81. Warwick (Gran Bretaña). Sesiones de Verano sobre Construcción y Planeamiento. Información: PTRC. 110 Strand London WC2.

Octubre/81. Río de Janeiro (Brasil). Simposio IABSE sobre Problemas de Ejecución de Cúpulas de Hormigón. Información: Secretariado de IASS. c/Alfonso XII, 3. Madrid - 7.

19/10 al 23/10/81. Londres (Gran Bretaña). Simposio Internacional sobre Firmes de Hormigón. Información: The Concrete Society. Terminal House. Grosvenor Gardens. London SW1 W0 AJ.

29/3/82 al 2/4/82. Lisboa (Portugal). Simposio Internacional sobre «El Concepto del Comportamiento (funcionalidad) en la Edificación». Información: Laboratorio Nacional de Engenharia Civil. Av. de Brasil 101. 1799 Lisboa Codex.

Abril/82. París (Francia). Simposio sobre Hormigón Fresco. Información: M. Darmon. Ecole des Ponts et Chaussées. 28, Rue de Saints-Pères. 75007 París (Francia).



Cursos

8/6 al 12/6/81. Ruido y Vibraciones. Servicio Social de Higiene y Seguridad en el Trabajo. c/Camino de la Dinamita s/n. Monte Basatxu (Cruce Baracaldo). Bilbao. Tel. 99 05 43.

9, 10, 11, 15 y 16/6/81. Introducció al Disseny d'Estructures amb microordinador. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC). c/Bon Pastor, 5. Barcelona 21. Tel. 200 93 36.

9, 11, 16, 22, 25 y 30/6/81; 2 y 7/7/81. Aplicació pràctica de l'Eh-80. ITEC. Barcelona.

Por razones de espacio las señas completas de las entidades organizadoras se consignan solamente la primera vez que aparecen en la AGENDA.

LEY SOBRE CONSERVACION DE ENERGIA

Esperando el reglamento

Tras un agitado trayecto por las cámaras, la ley de ahorro de energía ha alcanzado las páginas del BOE. Los escollos tenían su origen en la oposición de las compañías eléctricas a dar carta de naturaleza a las autogeneradoras. Estas, que utilizan el calor residual de la generación eléctrica para el suministro de agua caliente o vapor a viviendas o procesos industriales, permiten un importante ahorro energético, pero suponen al tiempo una amenaza al monopolio de las compañías. En efecto, las autogeneradoras hacen posible que empresas industriales o desarrollos inmobiliarios se doten de sus propias centrales, productoras simultáneas de electricidad y calor. El desenlace del forcejeo se ha remitido en este caso al desarrollo reglamentario de la ley, que establecerá unas tarifas de compraventa de energía que harán o no económicamente viables las instalaciones de autogeneración.

La ley establece al propio tiempo una serie de beneficios fiscales, acceso preferente al crédito oficial, subvenciones, etc. para una larga serie de actividades ahorradoras de energías, entre las que se cuentan, además de las autogeneradoras, el aislamiento térmico, la mejora de instalaciones de calefacción y agua caliente y la instalación de equipos de energía solar, aprovechamiento de residuos y otros que empleen energías renovables. Merece destacarse la mención explícita del aislamiento térmico, que no figuraba en el

texto del proyecto de ley que se publicó en el Boletín de las Cortes en julio del pasado año, y que hace concebir esperanzas de que la redacción del reglamento preste la atención que merece a este importante aspecto del ahorro energético.

Del conjunto de medidas, quizá la más significativa sea la subvención de 5.600 ptas./m² para colectores solares planos de fabricación nacional y homologados. En los Presupuestos Generales del Estado para 1981 hay ya una partida de 56 millones para este propósito, lo que supone subvencionar 10.000 m² de colectores-calefacción solar para unas 200 viviendas, o agua caliente solar para alrededor de 2.000; en el mejor de los casos, la subvención alcanzará al 0,02 % del parque de viviendas; y si se tiene en cuenta que los colectores se instalarán también en industrias, aprovechamientos agrícolas, edificios no residenciales, etc., se advierte que es difícil que se supere incluso la mitad de esa cifra; sólo una vivienda de cada diez mil tendrá agua caliente solar subvencionada. Desde luego, no se puede decir que nos hayamos lanzado por la vía solar a tumba abierta.

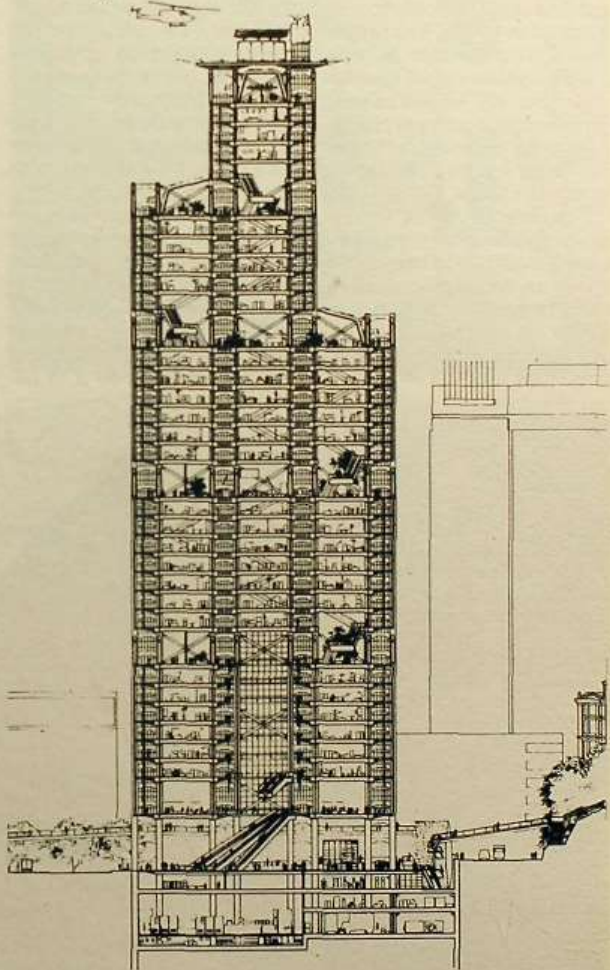
El procedimiento para acogerse al régimen de beneficios no se explicita en la ley, que remite a la normativa que habrá de elaborar el Gobierno antes del verano; el MOPU, por su parte, deberá establecer un procedimiento abreviado para la tramitación de las concesiones en el ámbito de su competencia. La solicitud

de las subvenciones para colectores, sin embargo, puede hacerse ya en las delegaciones provinciales del Ministerio de Industria y Energía o en los servicios de las comunidades autónomas que tengan transferida esta función. Co-

mo se vio más arriba, los metros cuadrados a subvencionar son tan pocos que los interesados harán bien en apresurarse, si no quieren llegar tarde al reparto del dinero solar.

LUIS FERNANDEZ-GALIANO

Foster por las nubes



El rascacielos que FOSTER Associates ha proyectado para la Banca de Hong Kong y Shanghai ha recibido ya luz verde. La increíble estructura sostenida y colgada de los ocho pilares de acceso dominará el frente marítimo de Hong Kong, elevándose hasta su helipuerto del piso 41.

La eficiente máquina de albergar burócratas será la más optimizada de las macrooficinas actuales. Su porcentaje de oficina útil por m² construido es de 73% frente al 63% habitual.

Quizá entonces ya no sea importante que los 99.000 m² construidos cuesten 20.000 millones de pesetas. Un buen Foster se paga ya a 200.000 pts./m².

BARCELONA

El Construmat de la crisis

Así podría calificarse esta última versión de nuestra feria de la construcción, interpretando la evolución que muestra respecto a los años anteriores. En efecto, la presión de la crisis internacional y la grave situación financiera de las empresas del sector, se evidencian en los dos rasgos más característicos de este último Construmat: la casi desaparición del equipo pesado en la construcción y la proliferación de patentes extranjeras como muestra del paso a la comercialización del centro de interés de las empresas productoras de materiales. La reducción de la capacidad inversora de las empresas se significa en la escasa presencia de las grúas y otros equipos pesados, mientras que se diversifica la oferta en el equi-

po ligero, como las nuevas estructuras para encofrados o las mesas que aparecen como alternativa al encofrado túnel.

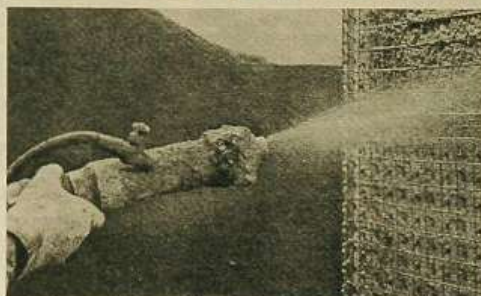
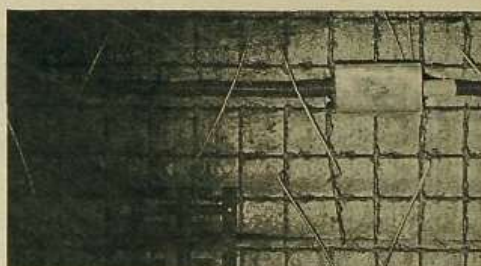
El segundo rasgo, aún más significativo, reúne casi todas las novedades de la feria dentro del capítulo de las importaciones. La presencia de cierto número de empresas del norte ahora dedicadas a la comercialización, sólo es una muestra de la triste ventaja que el País Vasco lleva en esta carrera del abandono de la producción autóctona.

El denominador común de estas novedades es la obligada renuncia a la obra de gran tamaño. Los sistemas cerrados, la prefabricación y los componentes, han cedido el paso a las técnicas más dúctiles, más adaptables a la pe-

queña obra. Sea dentro del campo de los materiales conformables, como prueban las máquinas de «gunitado» que ya han aparecido. Sea dentro del campo de los pequeños elementos y de la racionalización de su puesta en obra, como ejemplifica un curioso bloque de poliestireno que sirve de encofrado al hormigón del muro de fachada. Sea dentro del campo de los semiproducidos conformables en obra, como en el caso de varios nuevos usos de los paneles aislantes en fachadas (doblado exterior) o en cubierta (cubierta invertida).

Una área siempre de interés en esta línea de la industrialización de la obra media, es la de los «press» o «semis», todos ellos materiales estructurales prefabricados pero que, por ahorrar peso y hacerse más manejables, exigen un vertido posterior de hormigón

para satisfacer su función completa. Es ya convencional el uso de la semivigueta, pero se introducen nuevas «pre o semi» jácenas y «pre o semi» losas. Los campos de la vivienda unifamiliar o la vivienda agrupada en banda ejemplifican los aspectos que estamos analizando, porque son muestra de la atención a la obra pequeña y el más alto exponente del ingenio y la capacidad de penetración de las empresas extranjeras. En efecto, junto a varios tipos de chalets montados con diversos hormigones ligeros cortables (Gasbeton o Siporex Fig. 1, 2) aparece la innovación más espectacular de la Feria: un sistema de paneles de poliuretano, con un ligerísimo armado a poca distancia de sus dos caras, listo para ser montado y recibir el proyectado de mortero que lo convertirá en un perfecto muro sand-



3 a 8. Proceso de construcción, con paneles de poliuretano, armados para el posterior proyectado de mortero que lo convertirá en un muro sandwich.

L I D U

1 y 2. Vivienda unifamiliar construida con hormigón ligero cortable, con la consiguiente ventaja de una puesta en obra sencilla y un nivel de aislamiento térmico considerable.

wich. Su capacidad de adaptación a cualquier capricho o exigencia del solar, su calidad intrínseca y su incidencia en la cualificación de la mano de obra, abren perspectivas sorprendentes en el sector.

Este ingenio innovador, italiano en este caso, no hace más que destacar la impotencia de nuestros industriales y la desviación de sus esfuerzos hacia un papel cada vez más triste de meros intermediarios. La dependencia tecnológica que esta evolución consolida la pagaremos muy cara a corto plazo. Y mientras tanto el INI y otros desorientados siguen en las nubes subvencionando el pabellón de la Fundación Leoz, cuyo espectacular montaje no hacía más que destacar su increíble falta de contenido, excepción hecha de la cuidada presentación de las listas comerciales.



BARCELONA

Hacia una especialidad universitaria en urbanismo.

En la Escuela de Arquitectura de Barcelona se está desarrollando durante el presente año académico 1980/1981 una experiencia inédita en España: la realización de un curso de especialización universitaria de urbanismo. Dicho curso va destinado a los arquitectos e ingenieros graduados que dirijan su práctica profesional hacia el terreno del *planeamiento físico*. El programa de estudios cubre un total de dos semestres, siendo desarrollado por profesores de la categoría de Nuno

Portas, M. Ribas Piera, Ll. Cantallops, E. Argullol, entre otros, bajo la dirección de M. de Solà-Morales.

En un momento en que el urbanismo está de moda, en que se está renovando la casi totalidad del *planeamiento* municipal, en que se están abocando hacia el diseño y la gestión urbanística (véase, si no, la participación masiva en concursos de *planeamiento* y oposiciones municipales) una gran cantidad de profesionales, y en que proliferan sin cesar los cursos sobre urbanis-

mo de todo tipo de asociaciones y colegios profesionales, es de agradecer la iniciativa de la Escuela de Arquitectura. El hecho de que, entre tanta vorágine profesionalista, entre tanto *reciclaje* y curso masivo, la Universidad proponga la *formación* de especialistas en urbanismo no deja de sorprender, por paradójico que sea.

La Escuela de Arquitectura se interroga: ¿y después del reciclaje, qué? Después del reciclaje, después de la moda del *planeamiento*, continuará la baja cualificación profesional en esta materia si no se modifica la estructura actual de la enseñanza del urbanis-

mo. La ausencia de una formación profunda en el terreno disciplinas del *planeamiento* físico en las profesiones tradicionales (arquitectos e ingenieros). La falta de una carrera específica de «planer» en el contexto de la Universidad española actual, plantea urgentemente el problema de la enseñanza del urbanismo.

La generalización de especialidades a partir de las actuales carreras y la creación de Institutos pluridisciplinares de Urbanismo a nivel universitario, parece ser una de las alternativas. En todo caso la E.T.S.A.B. ha dado el primer paso.

J.R.

A punto de finalizar el Congreso de los Arquitectos catalanes

Después de un periplo de más de seis meses de trabajos y debates en comisiones y ponencias, los arquitectos catalanes han llegado a unos primeros documentos de síntesis dentro del «Congrés d'arquitectes de Catalunya».

Dicho Congreso se inició en mayo de 1980 y debe ver culminadas sus sesiones en junio próximo.

Parece, no obstante, que los primeros resultados, a pesar de su carácter ponderado, han provocado un cierto clima de malestar, por no decir de escándalo, que hace temer por su continuación.

El contenido de los documentos publicados hasta ahora, expresión de la reflexión y discusión de una parte calificada de los arquitectos catalanes, merece dedicarle un comentario extenso, como así haremos próximamente. Sin embargo, a título meramente informativo, destacaremos al-

gunos de los aspectos básicos del proyecto de conclusiones que contiene el documento del mismo título, redactado por el presidente del Congreso, Josep Martorell, y que es el texto que hace de síntesis de los debates anteriores y ha de servir de pórtico a las sesiones finales.

—«*Desprestigio de la profesión y falta de incidencia social de la arquitectura*»: los arquitectos no son los únicos responsables de la degradación de la ciudad y del territorio, pero en cada vivienda, en cada plan parcial hay la firma de un arquitecto.

—«*¿Es conveniente mantener la obligatoriedad de la intervención del arquitecto?*»: La obligatoriedad no ha significado una garantía del buen hacer arquitectónico. Existen varias posibilidades, pero en cualquier caso la organización profesional que se derivara de un tipo de presencia

obligatoria del arquitecto no puede convertirse en un sistema de protección a las malas actuaciones profesionales.

—«*El juicio sobre la actuación del arquitecto ha de hacerse fuera del propio colectivo de arquitectos*»: este juicio debería corresponder a las instancias normales de la Justicia. El código de deontología profesional debería de quedar inscrito en la ley.

—«*El proceso edificatorio precisa de una nueva regulación que lo contemple en su conjunto*»: Se hace necesario revisar todo el sistema de relaciones contractuales que

actualmente ordenan el proceso constructivo en sus diferentes fases. Debe existir un sistema de control público sobre la edificación que afecte no sólo a la legalidad de los actos edificatorios, sino también a la seguridad y calidad de sus resultados.

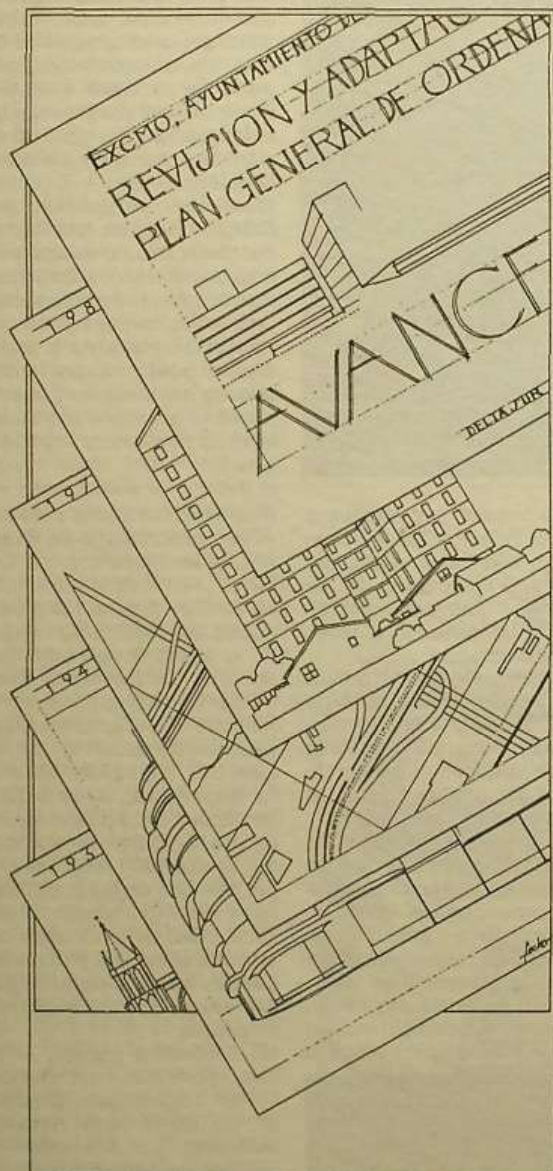
Hasta aquí una pequeña muestra del trabajo de reflexión de los arquitectos. Una reflexión, repetimos, ponderada y que tiende a acercarse al máximo a la realidad de la práctica profesional y del medio en que se ejerce, única forma de elaborar perspectivas válidas de futuro.

El Correo del Sol

Una nueva revista sobre experiencias en tecnologías alternativas, ha aparecido. En realidad es el boletín del «Centre Pilot d'Aprofitament de Recursos Naturals», dentro del que desarrolla sus actividades «ESTANYOL Nucli Rural Autònom-Centre Urbà». El Correo del Sol nos informa

de que tratarán de dar «respuesta a los problemas que tiene planteado el futuro comprador, el fabricante, el instalador, el estudiante, la persona sensibilizada», dando prioridad «a los artículos que den una respuesta práctica, económica y personal» a la crisis energética, con rigor científico pero con lenguaje asequible.

BURGOS



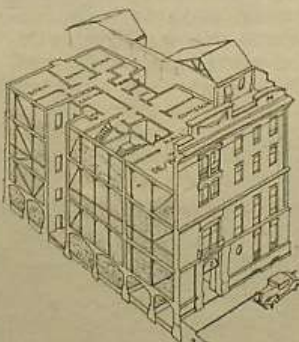
MAYO 1981

BURGOS

Exposición al público de la revisión del Plan General

Los trabajos de Revisión y adaptación del PGOU del año 70 se iniciaron el pasado verano. Elaborado ya el Avance, el Ayuntamiento ha encargado al equipo dirigido por Santiago Rodríguez Gimeno el montaje de la exposición pública que, además de cumplir el trámite legal, permita a los burgaleses hacerse idea del diagnóstico e intenciones que componen el Avance. Además de la documentación usual, de planos de suelo urbano, urbanizable y demás, se muestra un programa video, diapositivas y una serie de dibujos de Focho ilustrando las vicisitudes de Burgos. Como en otras ocasiones, el marco de la exposición es el Monasterio de San Juan, monumento gótico situado extramuros del antiguo casco.

En paralelo, se ha organizado para las escuelas una serie de lecciones sobre la Ciudad, con una encuesta y un concurso de dibujos de la misma, todo ello dirigido a los pequeños ciudadanos.



GG

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»

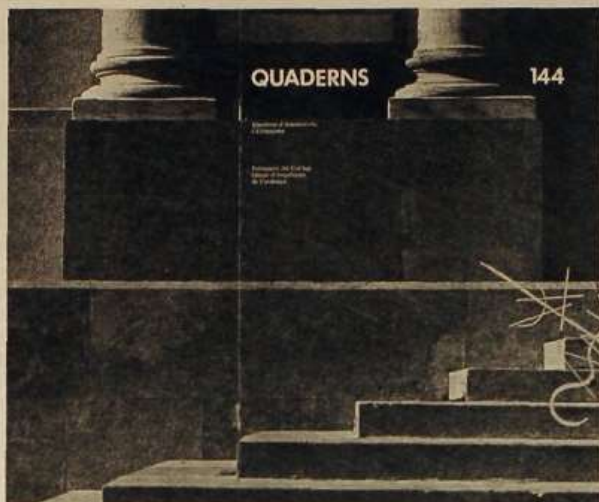
Aldo Rossi
La arquitectura de la ciudad
Colección
«Punto y Línea»

Editorial
Gustavo Gili, S.A.

Quaderns 81

Las «gloriosas páginas» de la revista *Arquitectura i Urbanisme*, que inició su publicación hace cincuenta años (rebautizada en la inmediata posguerra como *Cuadernos de Arquitectura*), han replanteado de nuevo su contenido.

Como dice Josep Lluís Mateo en el editorial del primer número de esta novísima etapa, «el reto que *Quaderns* plantea es el de resituar, en otro contexto, lo que siempre ha sido la revista: la reflexión sobre la específica contribución profesional a los problemas culturales y sociales de la práctica de la arquitectura. Ya que si cada revista debe asumir con



decisión su campo de actuación y sus intereses, creemos que en el caso de la revista del colegio es precisamente este marco institucional el punto de arranque y el elemento diferenciador que ha caracterizado la reintroducción de nuestra revista en el debate cultural».

Quaderns, publicación del Colegio Oficial de Arquitectos de Catalunya, que aparece editado en lengua catalana, significa también una contribución a la normalización cultural que estamos iniciando. Desde CAU, expresamos nuestra satisfacción por una aventura que, fraternalmente, también sentimos como nuestra.

PAIS VASCO

Los arquitectos hablan de arquitectura

30 Con la presencia en Bilbao a finales de enero del arquitecto de nacionalidad suiza Mario Botta, para presentar su obra y pronunciar una conferencia, se ha dado por concluida la confrontación-exposición que bajo el título «Las últimas arquitecturas» organizaron las Comisiones de cultura de las Delegaciones en Alava, Navarra y Vizcaya del Colegio de Arquitectos Vasco-Navarro. Un cartel que recuerda la «Strada Novissima» veneciana convocaba a los actos.

Arquitectos del País Vasco —Miguel Garay, Manuel Iñiguez, Alberto Ustarroz, el colectivo «Arquitectos Vitorianos» y Pedro M.ª Basáñez— han dado charlas en Vitoria y expuesto su obra simultáneamente, en Pamplona, Vitoria y Bilbao, conjuntamente con arquitectos procedentes de otros lugares del Estado

—Yago Bonet Correa, Jerónimo Junquera, Estanislao Pérez Pita, Antonio Barrionuevo y Francisco Torres, César Portela y Andrés Reboredo— y del mundo —los italiano Constantino Dardi, Franco Purini y el ya mencionado Mario Botta y el norteamericano Stanley Tigerman.

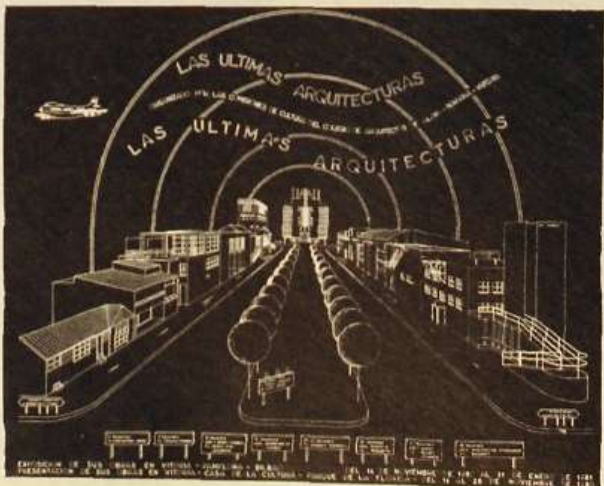
No son frecuentes los debates sobre arquitectura en Euskadi, donde no existe ninguna revista dedicada específicamente al tema y donde la única «semi-escuela» de arquitectura —si hacemos excepción de la que el Opus Dei posee en Pamplona—, la de San Sebastián, dependiente de la de Barcelona, aun no ha lo-

grado irradiar sus efectos a todo el País. Por ello precisamente, con todas sus limitaciones, la celebración de las jornadas que comentamos supone un esfuerzo a tener en consideración.

Los criterios manejados para la selección de los invitados han obedecido a la intención de que todos los presentes fueran arquitectos «en activo», a ser posible con obras ya realizadas y que no sobrepasaran los cuarenta años de edad. Los organizadores se referían en su presentación a la desaparición del «estilo internacional» en arquitectura, a la falta de respuestas unitarias, a la presencia en la actualidad de varias arquitecturas, de eclecticismo... Incluso en la representación vasca la

diversidad se hacía patente: el neorracionalismo de Basáñez, el neoclasicismo de Ustarroz... En Vitoria hubo motivo para el debate. No quedó quizás tan claramente reflejado el deseo de los organizadores de exponer «obra construida» y, efectivamente, en la muestra hubo también algunas manifestaciones de lo que Luis Fernández-Galiano ha denominado «arquitectura de papel». En la presentación de las jornadas se anunció que la selección realizada era tan sólo una de las posibilidades y sin ningún deseo de exhaustividad, en un intento de anticiparse a las habituales críticas que suelen acompañar a este tipo de muestras selectivas.

No llegaron a Euskadi algunos nombres esperados —Pier Luigi Nicolini, director de LOTUS y Juan Navarro Baldeweg, por ejemplo— y ello debido principalmente a las dificultades de tipo financiero a que se enfrentan en



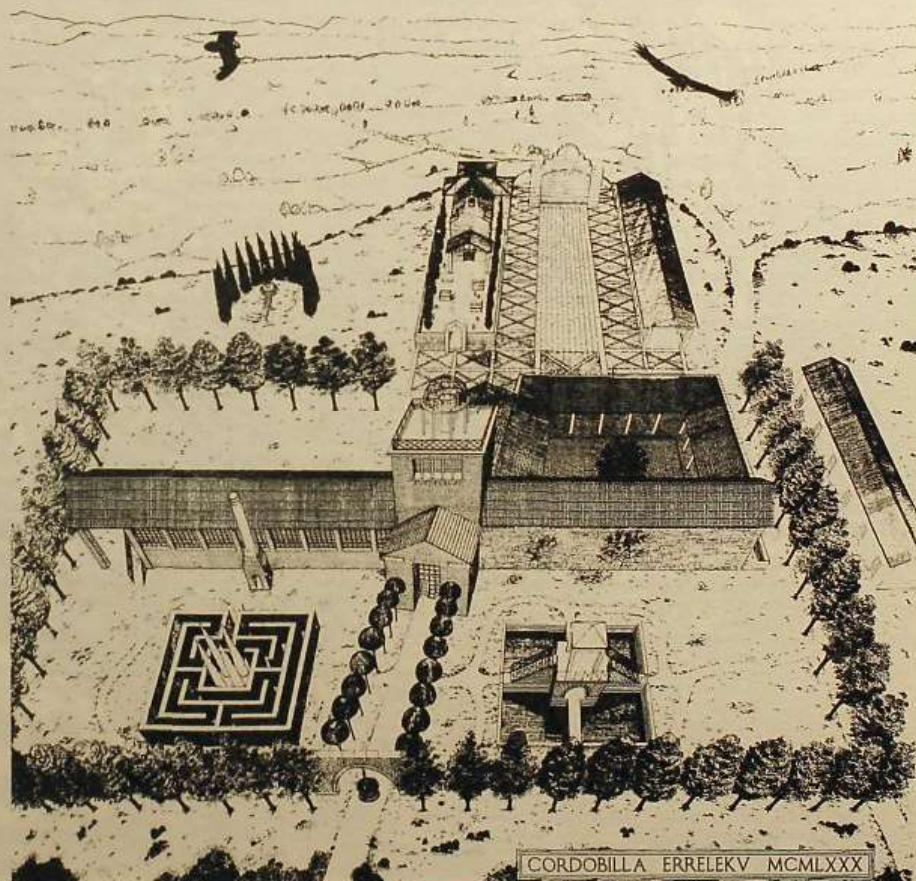
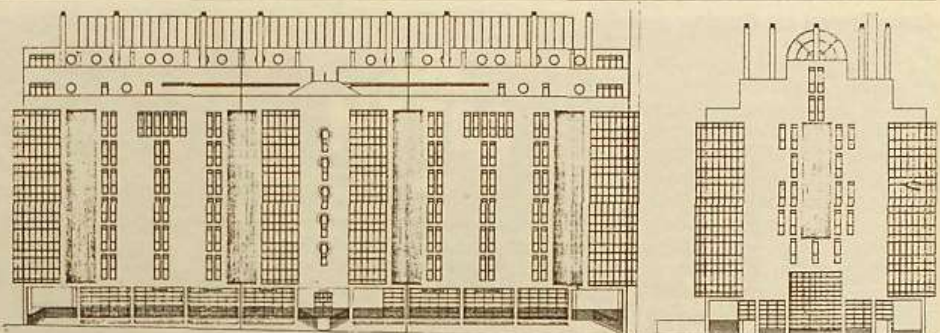
Cartel anunciador de la Exposición en el Colegio de Arquitectos Vasco-Navarro.

L I D A D U

este momento muchos colegios profesionales. Una acotación marginal en este sentido: la organización intercolegial de las jornadas, centralizando en Vitoria las conferencias y llevando las exposiciones a cada capital, apunta en una dirección, a mi juicio correcta, que puede suponer la única posibilidad de pervivencia durante los próximos años de las actividades de índole socio-cultural llevadas a cabo por colegios profesionales hasta ayer opulentos, como los de arquitectos, aparejadores o ingenieros, pero impregnados de un gran individualismo tanto colegial como profesional. La intensificación de la colaboración interprofesional se hace asimismo urgente si se desea evitar que hechos como los cierres de la Comisión de Cultura de los arquitectos guipuzcoanos o del Gabinete de Sociología de los Ingenieros Industriales barceloneses se generalicen.

Para terminar, sirva el interesante juicio personal de Mario Botta sobre el postmoderno como colofón a estas notas: «...Pero, creo que los postmodernos se alejan a través de las escenografías, pinturas y otras disciplinas, de la responsabilidad de la arquitectura en sí. Es lo mismo que sucedía en los años sesenta cuando se refugiaban en la sociología para resolver problemas internos. Pienso que los post-modernos se preocupan demasiado de la piel del edificio, dejando de lado otros elementos importantes del conjunto y yo soy de la idea de que no puede ir bien la construcción si no responde de igual forma todo el cuerpo, piel y demás elementos».

JOAQUIN CARCAMO



Arriba, alzados del edificio para viviendas en Durango (Vizcaya), de los arquitectos José María Basañez y Pedro María Basañez. 1978.
Abajo, perspectiva del restaurante de Pamplona «Cordobilla Erreleku MCMLXXX» de los arquitectos Manuel Iñiguez y Alberto Ustarroz. 1980.

Catalunya en París

La presencia de la cultura catalana en París, concretada en una exposición y una serie de manifestaciones paralelas tanto teatrales como musicales, cinematográficas e incluso gastronómicas, sugiere una serie de consideraciones. Un recorrido por la exposición «Catalunya avui» en el Palais de la Unesco, considerada como punto focal de esta presentación, proporciona al visitante suficientes elementos de juicio.

Quizá la primera constatación, el lugar, sea ya un hecho significativo. Con vocación de hall y lugar de paso más que cualquier otra cosa, psicológicamente marginal, introducía ya, o era el resultado, de este clima que planeaba sobre la exposición y afectaba incluso al propio montaje, peor realizado que concebido.

A partir de aquí se iban a perder algunas batallas. La de los símbolos, por ejemplo, estaba perdida de antemano. Agudizar el ingenio utilizando el rojo y el amarillo sobre soportes funcionales o poéticos, globos, gaviotas, haces de

luz, es un eufemismo que no sustituye el valor de un símbolo. Una bandera sólo puede sustituirse... con otra bandera igual.

Si éstos eran algunos de los equívocos constatables que afectaban al modo de exponer, ¿qué decir sobre lo expuesto? Pues que era de índole muy diversa: pintura, escultura, arquitectura, diseño gráfico e industrial, tapiz, cerámica, vidrio, orfebrería, encuadernación... pero también datos y referencias sobre la economía, el turismo y la historia catalanas. Es decir, una copiosísima temática que debía conducir a una amplia exposición pero que desgraciadamente se quedaba en una corta muestra.

Y con las muestras llega el problema de los contenidos y de la selección.

Denominar de un modo tan ambicioso y concluyente una exposición para acabar bajo estos mínimos puede conducir a desvirtuar la imagen de una cultura, pero además, una muestra tan escasa incluso frente a una realidad cultural modesta obliga, más todavía que en una muestra generosa, a afinar los contenidos y



los criterios de selección. En este aspecto, y con referencia explícita a la muestra de arquitectura, por otra parte quizá la más lucida de la exposición, no es suficiente utilizar criterios como los de la simple ordenación cronológica de las obras, ni admisible la selección de proyectos junto a obras construidas (7 proyectos y 17 obras desde 1960), proyectos que, en algunos casos, ni siquiera corresponden al primer premio del concurso en el que compitieron. Si a todo ello se añade la falta de un encuadre general específico que aclare el lugar

que ocuparían en él las obras seleccionadas, hay que convenir que aunque toda selección es cuestionable, en ella deben hacerse, por lo menos, explícitos los criterios que la han posibilitado. En este sentido los aspectos tipológicos, el agrupamiento en períodos de tiempo o, por tendencias, hubiesen supuesto un principio de superación frente a la heterogeneidad de la mera cronología.

Pero no sólo el cómo y el qué se exhibe son importantes en una exposición, lo es también el valor del catálogo. Se supone que un catálogo es una muestra de una muestra, pero cuando, como en este caso, el catálogo, además de bien diseñado y editado, refleja la totalidad de la exposición, las expectativas que crea son superiores a la realidad, sólo que con la ventaja de su perdurabilidad. En resumen, una exposición surgida en un mal momento político, que ha permitido el desplazamiento de la cultura catalana a París, que ha despertado polémica y que, en definitiva, ha originado mucho ruido para más bien pocas nueces.

TOMAS RODRIGUEZ COLL

LIBROS RECIBIDOS EN LA REDACCION DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE 1981

Historia del Puente en España. *Carlos Fernández Casado*. Edita Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid 1980. Formato 210 x 275. Páginas sin numerar. Ptas. 3.000.

La Casa Rural a Catalunya. *Marc Aurell Vila*. Ediciones 62. Barcelona 1980. Formato 300 x 225. Páginas 286. Ptas. 3.750.

Principios de Construcción. *D.A.G. Reid*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 170 x 240. Páginas 198. Ptas. 900.

De la Modernidad. *Xavier Rubert de Ventós*. Ediciones Península. Barcelona 1980. Formato 130 x 200. Páginas 315. Ptas. 900.

Vivir y hacer Historia. *Joan F. Mira*. Ediciones Península. Barcelona 1980. Formato 130 x 200. Páginas 204. Ptas. 440.

Ciencias y Aprendizaje. *Flavio Cocho*. H. Blume Ediciones. Madrid 1980. Formato 140 x 210. Páginas 215. Ptas. 650.

Tecnología Alternativa. *David Dixon*. H. Blume Ediciones. Madrid 1980. Formato 140 x 210. Páginas 200. Ptas. 450.

El Proyecto Clásico en Arquitectura. *José Ignacio Linazasoro*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 150 x 210. Páginas 135. Ptas. 770.

El encuadre en la Perspectiva. *Reiner Thomae*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 210 x 300. Páginas 147. Ptas. 780.

Diseño y Técnica de la representación en arquitectura. *Rudolf Prenzler*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 300 x 210. Páginas 120. Ptas. 690.

Perspectiva. *B. Raya Moral*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 300 x 210. Páginas 137. Ptas. 880.

Camilo Sitte y el nacimiento del Urbanismo moderno. *George R. Collins y Christiane C. Collins*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 175 x 250. Páginas 462. Ptas. 3.300.

Tres Arquitectos Revolucionarios: Boullée, Ledoux y Lequeu. *Emil Kaufmann*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 175 x 250. Páginas 324. Ptas. 2.500.

Rehabilitación de la vivienda. *Ministère de l'Équipement, direction de la Construction*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 130 x 200. Pág. 273. Ptas. 760.

La Casa Popular en España. *Fernando García Mercadal*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona 1980. Formato 130 x 200. Páginas 92. Ptas. 520.

METRO

CRONICAS PEATONALES
Por la Primavera Republicana
 MARIANO BAYÓN

Ahora, por la primavera, este año con más razón, se conmemora el aniversario del establecimiento de la segunda República. Son cincuenta años de cuyo balance aún quedan sugerencias y visiones no satisfechas.

Quizás sea esa la razón de la meditación republicana de este momento. Aquellas ilusiones se cortaron por la fuerza y estas ilusiones de ahora se consumen por inanición. Nos hemos hecho una imagen de aquel momento y buscamos la chispa que pueda reforzar cualquier orientación para nuestra empobrecida sensación de insuficiencia.

Esta utilización totémica de la República ha venido haciéndose con monótona repetición ya sea como contraseña, ya sea como declaración, ya sea como fuerza galvanizadora, ya sea como rito, como portento o como conclusión provisoria.

Es la historia de la búsqueda de la madre. El retorno infantil del progresismo.

Entre la inseguridad y la duda que caracterizan a las actitudes auténticamente progresistas y reveladoras, existe siempre una condición semi-religiosa, esa especie de sobreentendido de la fe (un clavel, un anagrama, una bandera, unos colores...).

Para muchos ese mirar hacia atrás es mirar hacia delante.

Hay razones para pensar que esto no es cierto y otras razones para pensar que sí lo es.

¿No habrá de por medio una insumisión, el coraje que produce y deja la frustración de lo arrancado por la fuerza, de lo que hubo de acabar sin haberse consumado?

Porque, por otro lado, ¿son asumibles hoy los presupuestos y las conclusiones formales de las posiciones culturales que caracterizaron a la década republicana?

Para contestarlo, sería necesario analizar más hasta el fondo estas posiciones, pero ya para entonces estaríamos haciendo arqueología.

Mejor utilizar la idea que tenemos de la cohesión cultural republicana. Utilizarla en cada momento, servirse de ella. Incluso con intereses e ilusiones diferentes.

Utilizar la idea contingentemente, como se utilizó desde el mis-

mo comienzo, desde la misma redacción del proyecto de Constitución de 1931, la primavera y la última manifestación de la «República abriñena de las ilusiones».

A la utopía abriñena se la utiliza de vez en cuando, y aún hoy sustituye muchos de los momentos depresivos, desilusionados, de una cultura progresista con dificultades respiratorias y aun de lenguaje.

Se la utilizó en los años setenta —hablemos de arquitectura— para, a través de publicaciones y propuestas, radicalizar las posturas de los profesionales contra la visión oficializada de la arquitectura, tanteando las posibilidades y contenidos de la palabra vanguardia.

Se la utilizó más tarde, en 1975, para, en los momentos de mayor descomposición del tinglado franquista, argumentar la unión entre política y estructura profesional: «... recuerdos y esperanzas alrededor de aquel discurso interrumpido... Considerar el interés actualizado de muchos de aquellos enunciados bruscamente eliminados...»

Hoy representa aquel momento —como en los momentos más teatrales del portento— en que fue posible el discurso lógico y conexo sobre las libertades. Intelectualidad y ciencia, arte e investigación, poesía y construcción debatiéndose en el discurso de un proyecto global. Una manera de intelectualizar los términos del progreso humano, de profesionalizar las luchas sociales de la forma al fondo.

En ese discurso intelectual de las fuerzas progresistas está la añoranza de ese «portento transformador». Hoy que ya no existen aulas, ni universidad, ni ámbitos de lectura, ni de investigación espacial o constructiva, hoy que los sectores profesionales ya no son activos socialmente, la política ha sustituido a la entente profesional e intelectual. El «congresismo» ha desertizado a los sectores de opinión y pensamiento. El arribismo político ha vaciado de luces a la acción, y la imaginación es casi ya sólo virtud de marginados.

El recuerdo de la primavera republicana puede tener hoy, por todo ello, algo de invocación.

Disidencias...

FERNANDO RAMON

Aquel filósofo ilustrado sólo parecía dispuesto a abandonar la sociedad que tanto le mimaba y halagaba a la busca del «buen salvaje». El arquitecto despótico (más o menos ilustrado) de nuestros días sólo parece dispuesto a apearse de su máquina de alojar al prójimo (o del penenazgo desde donde viene adiestrando a los déspotas futuros) a la busca del «buen usuario»: el habitante de la palloza, del trullo o de la istba. A todas estas manifestaciones de una arquitectura primitiva, puramente defensiva, las llama él «cobijo»; *arquitectura del dentro* las llamo yo. El cobijo, para él, es la única alternativa posible de su propia arquitectura; de la cual trata de excluir también, por todos los medios imaginables, la influencia del mundo exterior. Para mí, ambas manifestaciones arquitectónicas lo son de una atávica sensación de desvalimiento frente al cosmos, por parte de una especie que, en otras latitudes, sin embargo, llegó a sentirse reina de la creación; como tales, de una arquitectura bárbara, en el sentido clásico de la palabra. Que no se nos olvide que la arquitectura del dentro propiamente dicha nació, hace de ello poco más de un siglo, parafraseando a Banham, uno de sus más insignes portavoces actuales, «en épocas oscuras y satánicas», cuando los bárbaros del norte consiguieron aquel desorbitado incremento en la producción de mercancías; primero, por el consumo intensivo de energía (para eso contaban con carbón abundante) y, segundo, «cobijando» todo el proceso productivo entre los muros y bajo la cubierta de la fábrica. La explotación del productor, del obrero industrial, quedó así eficazmente contenida y regulada (para eso contaban con sus hermanos menos afortunados, tan bárbaros como ellos, para los que abandonar su propio cobijo por otro mucho más grande, con una chimenea mucho más alta, no supuso pérdida apreciable de libertad. Otro gallo les cantara si hubieran intentado iniciar su «revolución industrial» con nuestros hermanos andaluces, pongamos por caso).

Es, precisamente, el buen usuario que, desde su cobijo ancestral, llega a ocupar el alojamiento que previamente le ha sido habilitado el que, con su intervención, está poniendo en cuestión la arquitectura del centro como dispositivo verdaderamente eficaz de defensa frente al mundo exterior. Lo que el arquitecto despótico nos propone, en las actuales circunstancias, son sus arquitecturas «activas» y, ahora, sus arquitecturas «pasivas», de donde, en ambos casos, dicha intervención queda definitivamente excluida. Actividad o pasividad, subrayo, referidas a la arquitectura, no al usuario. Este deberá reservar su propia actividad para todo aquello que no ponga en cuestión el sacrosanto programa incorporado en la arquitectura de su alojamiento; y, si pasa excesivo calor, lo único que puede hacer es desvestirse, o salir a dar una vuelta. Y su pasividad también; en una de las más recientes propuestas de arquitectura pasiva, tendrá que desplazarse por su alojamiento en busca

de la temperatura más aceptable, según la temperatura que haga fuera.

El encuentro, tantas veces diferido, entre el arquitecto y el buen usuario parece haber sido definitivamente pospuesto.

La arquitectura del dentro ha demostrado ya, y por toda la superficie del planeta, su incuestionable funcionalidad, en lo que a la explotación del trabajo humano se refiere. Con mayor o menor retraso, todos los pueblos del mundo, incluso el cubano, se industrializan; es decir: durante gran parte del día y de la noche, haga frío o haga calor, ocupan su puesto entre cuatro paredes, para trabajar, rompiendo todo contacto efectivo con el exterior. El buen usuario dejó de serlo; para llamar usuario al obrero industrial, por bueno que éste pueda ser, se necesita una enorme capacidad de mistificación. Al mismo tiempo y, a veces, sin precedente vernáculo válido en su propio país, ese obrero industrial y, con él, toda la sociedad posindustrial, a lo largo de cuatro o cinco generaciones, consiguió encontrar alternativa a su propio cobijo. El camino es largo. Para empezar, descubrió la ventana practicable y está aprendiendo aún a disfrutar de ella; Banham tuvo que llegar hasta California, para ello; como si, en su país de origen, nunca hubiera calor ni soplar la brisa, al mismo tiempo. Se trata de una ventana, en comparación con la empleada clásicamente por estas latitudes, reducida a su más elemental funcionalidad, escasamente equipada de todo aquello que la convierte en uno de los dispositivos más sabiamente elaborados de la arquitectura de todos los tiempos.

Las exigencias de ventilación aparecen hoy explícitamente incorporadas en alguna normativa oficial, más o menos bárbara. El hecho de que vengan cuantificadas, por ahora, con relación a la necesaria eliminación del aire viciado, y nunca al posible disfrute de la brisa que una ventana abierta puede dejar pasar, es indicativo de los atavismos culturales que presidieron su redacción. Su lema parece ser: «dentro de un espacio cerrado el aire se enrarece y la vida peligra»; el de una exigencia defensiva más.

Simultáneamente, para desesperación de nuestros arquitectos venidos a normalizadores, el buen usuario se ha maliciado y, a veces, con el inaceptable pretexto de que fuera hace frío, no abre la ventana, como sería su obligación. Así ocurre que, dentro de un cerramiento prácticamente estanco, acaban por producirse las consabidas condensaciones. Ya no hay quien pueda confiar en la intervención de usuarios semejante. Lo que pasa, señor arquitecto, es que usted o sigue siendo un bárbaro o ha sido barbarizado. La barbarie, en este caso, tiene marca registrada: la de cualquier impermeabilizante. Esa impermeabilización no deja pasar el agua de lluvia, pero tampoco deja salir el vapor de agua. Usted se pasó; nadie le pidió que el edificio flotara.



Información y Arquitectura

ANDRÉ BAREY

Jamás habíamos necesitado tanto a los arquitectos. A arquitectos que vuelvan a aprender pacientemente un vocabulario sepultado bajo los escombros del pretendido Movimiento Moderno. A arquitectos que vuelvan a aprender un lenguaje que fue patrimonio de todos. Nuestro bien. Nuestro lugar de intimidad, con ventanas y puertas que todavía parecían ventanas y puertas. Nuestra ciudad: con calles, plazas, barrios.

Jamás habíamos necesitado tanto que la lucha por un universo urbano DISTINTO se aunase, a través de sus habitantes, con todas las demás luchas. Es por ello que este combate debe entablarse, TAMBIÉN, fuera de los cotos de caza de la arquitectura. Es por ello que el arquitecto debe comprometerse con todos los niveles de la vida cotidiana, y no sólo con las cloacas de la información y de las rotativas, como tan bien supo hacer don Ricardo Bofill cuando se hallaba a punto de hundirse en el boquete de Les Halles. La arquitectura es cosa de todos, no sólo de los cenáculos profesionales o de los antros perfumados del Play-Boy. La arquitectura concierne a los técnicos al servicio del pueblo y no a los mesiánicos, a los artistas prestigiosos o fracasados cuyas ambiciones se confunden con las de los asistentes sociales o los monstruos sagrados del show-business. Tanto es así que la efigie de Mies que aguarda al cliente al pie de las escaleras del Colegio de Arquitectos* parece la de una vieja estrella del cine mudo y el hermoso perfil de Venturi el de una fugaz estrella de Hollywood.

Espero que mis amigos arquitectos sepan *perdonarme* esta amable requisitoria, recordándoles mi admiración por una profesión que no es la mía. Por otra parte sería injusto hacerles pagar la inconsistencia de todos los otros intelectuales que han dejado el destino de la ciudad en sus manos. En el siglo XIX abundaban los escritores que se apasionaban por el universo urbano; que conducían de todo corazón y con talento hasta sus reductos pútridos o bajo sus umbrosas avenidas. Actualmente, desde que la gente de letras produce la información en el regazo cálido del arte-radiador de todos los Hilton del mundo, la arquitectura se ha visto progresivamente expulsada de la literatura. Quizá, y éste es justamente el interrogante, porque ya no existen ciudades. Fuera de las ciudades-fantasma (¡Oh, Venecia!). ¡Quizá porque, en literatura, ya sólo quedan algunos supervivientes!

Por todas esas razones, hace algún tiempo, me alegró comprobar que diversas revistas publicadas en España se habían aventurado a tratar de ciertas cuestiones específicas de la arquitectura. Durante los tres años que siguieron a la dictadura, diversos periódicos se abrieron cotidianamente a las peticiones de los vecinos. Justo a tiempo para que los problemas de la ciudad no se diluyesen, como en todas partes, en la asepia de las páginas culturales. Pero la arquitectura no iba a tardar en caer en manos de los ensalmadores. En manos de sociólogos polivalentes y de ecólogos siempre retrasados

por un «tranvía azul». La prensa se llenó entonces de consejos de todos tipos. Unos me invitaron a extasiarme ante los Manhattans-de-pacotilla, las cabinas telefónicas londinenses y las empalizadas de la contra-cultura tras las cuales ya me esperaban los esplendores del Multinacional-Style que algunos no dudaron en comparar a la grandeza de Palladio. Otros me apremiaron a escapar a toda velocidad de esos infiernos urbanos en donde se muere de tanto modernismo y donde se hacían 2.000 por hectárea, omitiendo decirme que lo que nos mata es el subdesarrollo cotidiano.

Me cantaron toda la gama de la belleza mítica de los espacios verdes (¿y por qué no de otros colores?), olvidando decirme que la mayor parte de jardines de Europa se hallan vacíos porque el comportamiento urbano actual ya no se adecua a los encantos de antaño. Me elogiaron la soledad campestre comparada a la soledad urbana. Me enviaron al campo donde, entre dos autopistas, podría dedicarme a criar corderitos. Me compusieron cánticos para ensalzarme el placer de tricotar jerseys cabe el hogar hartándome de alimentos sanos, sin contarme que el tendero del pueblo dedicaba horas a comparar los méritos del yogurt natural y su versión perfumada. Intentaron venderme, con el concurso de agencias de viajes, billetes para el Edén. Finalmente me invitaron a convertirme de nuevo en el «buen salvaje», como ya había hecho mi bisabuela. ¡Sin decirme jamás de qué demonios podía servirme semejante terapéutica!

De golpe dejé de leer la prosa de los ensalmadores por miedo a verme invitado una vez más a algún tipo de deportación a los santuarios del estetismo urbano o de la Divina Naturaleza. Me encerré en mi callejón, reservándome la magia de los spaghetti-westerns para deleitarme con los grandes espacios. Empecé a hacer tabla rasa preguntándome cómo explicarles que mi tierra era urbana y que, morir por morir, todavía prefería morir debido a la falta de humanidad del asfalto que a causa de la clorofila demagógica y tarifada...

No, jamás habíamos necesitado tanto a los arquitectos. A arquitectos cuyos planes puedan ser una arma en manos de quienes luchan por sobrevivir y por otro devenir urbano. Arquitectos que abandonen sus fantasmas de creación y nos demuestren que la ciudad no es un terreno de competición para la invención o una feria de concursos sino, y simplemente, un lugar para VIVIR. Jamás habíamos tenido tanta necesidad de una información que desborda los canales sacrosantos del medio profesional, sin abandonar nada de su exigencia y de su complejidad. Jamás habíamos tenido tanta necesidad de plantear el problema de la ciudad en su globalidad. ¡Y basta! Esperemos que pronto, en el popular barrio de la Marolle, en Bruselas, o en el teatro de Beckett, la palabra arquitecto deje de parecer un insulto.

* Este escrito es de Marzo de 1981 cuando en la sede del C.O.A.C. se había inaugurado una exposición sobre el arquitecto Mies Van der Rohe.

Y de la Programación Urbanística, ¿qué?

JOSEP ROCA

Hay cosas que de tanto hablar de ellas acaban por carecer de sentido. Se convierten en palabras huecas, tras las cuales ya no hay contenido alguno. Eso es lo que parece estar sucediendo, ahora, con la *programación urbanística*. En la segunda mitad de los años sesenta y en los primeros setenta todo eran panegíricos a la necesidad de programar, y no sólo ordenar, el desarrollo urbano. A la caracterización del planeamiento tradicional como rígido, determinista, utópico y coercitivo se oponía un concepto de plan-programa elástico, flexible y operativo. Se tenía que acabar con el plan-ordenador-físico, «fotografía anticipada» del desarrollo de la ciudad, y sustituirlo por el *plan-proceso*, es decir por el reconocimiento de la gestión, del crecimiento urbano, como objeto del propio proceso de planeamiento.

Ese fue, normalmente, uno de los motivos fundamentales que condujeron a la modificación del sistema legal de planeamiento. La reforma de la Ley del Suelo este proceso: el plan general, pieza clave del planeamiento urbanístico, incorporó la programación temporal del desarrollo urbano junto a la ordenación física del mismo. La programación pasaba a ser elemento clave no sólo de la racionalización física y temporal del crecimiento urbano sino también de la regularización del mercado del suelo. Y ello a través de dos mecanismos: primero, incardinando la programación en el mismo proceso de planeamiento; los programas de los planes generales, revisables cada cuatro años, venían a ser el instrumento concreto de la ordenación de la expansión urbana. Segundo, acabando con la irreflexión e improvisación de la actuación urbanística municipal, haciendo de los programas cuatrienales la pieza determinante de la política urbana de los Ayuntamientos.

Sin embargo, el grueso del planeamiento desarrollado con posterioridad a la Ley del Suelo ha hecho caso omiso de la programación. Han proliferado unos documentos fantasmales, que se han autodenominado «programas» a fin de respetar formalmente la Ley, que han renunciado a toda intervención activa, coherente, en la realidad urbana. En el terreno de la gestión urbanística la improvisación no ha desaparecido con los nuevos consistorios democráticos. A la eficacia en el servicio de los intereses privados de los ayuntamientos franquistas no parece haber sucedido una política municipal contundente y clara. El afán de protagonismo entre los partidos que compar-

ten el gobierno municipal (las elecciones de 1983 están, ya, aquí) está relegando toda política coherente a medio o largo plazo en el terreno urbanístico. Desaparece el debate global, la propuesta concreta de lo que se quiere que sea la ciudad. Y aparece en su lugar la consecución del prestigio inmediato por medio de la realización de actuaciones puntuales: la decoración de la ciudad.

Y en este contexto el presupuesto municipal anual, o, peor aún, las disponibilidades financieras concretas en un momento dado, sustituyen al programa de actuación urbanística. Así, el planeamiento vuelve a ser lo que nunca realmente dejó de ser: simple ordenación física del crecimiento y garantía legal de la propiedad privada del suelo del beneficio inmobiliario, actual o futuro.

Ahí está el ejemplo del Plan Comarcal de Barcelona. Se plantea ahora, transcurridos los primeros cuatro años de vigencia del Plan, la revisión de su inexistente Programa. La crisis de la gestión metropolitana es bien evidente: los municipios han desplegado sus iniciativas de forma voluntariosa, pero inconexa, mientras el organismo de coordinación de la gestión, la Corporación Metropolitana de Barcelona, entraba en una crisis profunda. La imposibilidad de aprobar el Plan de Equipamientos del Área, la incapacidad de llevar a cabo una política de suelo y de vivienda efectiva, y de cumplir los compromisos de planeamiento sectorial contraídos por la administración pública, el mantenimiento incólume, sin resolver, de los grandes problemas urbanísticos de la comarca, etc., son muestras de la falta de proyecto global metropolitano.

La revisión del programa de actuación del plan puede servir, ahora, para abrir un debate sobre la política urbanística de los próximos años. Un programa que sea efectivo y no fantasmal, que coordine —sin coartar— las políticas municipales a la vez que enfrente los problemas globales del Área, y no abra el camino a la improvisación, que se elabore desde el interés general y no del electoralismo, puede hacer recuperar la confianza de la opinión pública de que el planeamiento es un instrumento efectivo en la transformación de la ciudad. En este sentido hacer de la *programación urbanística* una auténtica herramienta de política urbana, de materialización del modelo de ciudad, es hoy una cuestión clave.



Dormitorio versus habitación

XAVIER SUST

Una de las denominaciones establecida para distinguir los espacios de la vivienda es la de dormitorio. Posiblemente es una palabra de larga tradición pero su amplia difusión actual se debe sin duda a la influencia de la doctrina funcionalista. El funcionalismo ha gustado de identificar los espacios con las funciones. El principio de un lugar para cada cosa y una cosa para cada lugar se transformó en el de un espacio para cada función y una función para cada espacio. Si dormir se considera como la función principal que tiene cabida en un espacio parece por lo tanto que lo más natural es que éste se denomine precisamente dormitorio.

Personalmente no estoy de acuerdo en estos argumentos que han servido de base para el uso generalizado de la palabra dormitorio para denominar las piezas no comunitarias de la vivienda sin un equipo específico. No estoy de acuerdo porque no creo que haya en estas piezas una relación biunívoca entre función y espacio, es decir que necesariamente estén destinadas a dormitorio, ni que en ellas, aunque efectivamente se usen como dormitorio, la función específica sea precisamente la de dormir.

Hoy día casi todas las viviendas se conciben sin conocerse quiénes van a ser sus moradores. Ello implica casi siempre que más que una adaptación de la vivienda al usuario lo que en realidad se produce es una adaptación del usuario a la vivienda. La simplificación funcional de los proyectistas de considerar todas las piezas no comunitarias como dormitorios no se ajusta a la realidad del uso de la vivienda en la gran mayoría de las veces. Hay muchas piezas que no se emplean como dormitorios sino como despachos, cuarto de juego, cuartos para el cuidado de la ropa o cuartos de armarios. Conocen bien este hecho los que publican anuncios económicos por palabras en los periódicos para describir las viviendas que están en venta o alquiler. Siguen fieles al empleo de la tradicional denominación de habitación y no han aceptado la de dormitorio.

El empleo de la palabra dormitorio en la vivienda no tendría mayor importancia si los arquitectos se olvidaran de su procedencia. Pero no parece ser el caso todavía. Se sigue concibiendo y regulando la vivienda asociando dormitorios exclusivamente con camas y armarios y olvidándose por lo tanto de la

conveniencia de prever la idoneidad de las piezas para otros usos como los señalados anteriormente.

En el caso de que una habitación se destine efectivamente a dormitorio tampoco creo que esta última denominación sea la más oportuna porque no estoy de acuerdo que la función principal del espacio sea el dormir sino el de crear un dominio privado capaz de albergar muchas actividades como el estudiar, jugar, leer, escuchar música, recibir amigos y, evidentemente, dormir.

El funcionalismo ha tendido a dar preponderancia a las funciones de tipo físico como es la de dormir en sus planteamientos de programa. En cambio ha olvidado normalmente consideraciones síquicas como es la necesidad de intimidad. El hecho de que el dormir sea quizás la función física más precisa y de mayor consumo de tiempo en los dormitorios ha dado a esta actividad un protagonismo excesivo en la vivienda funcionalista. No sólo las habitaciones pasaron a denominarse dormitorios sino que también la vivienda se dividía en zona de día y de noche. En el campo del urbanismo, por extrapolación, se creaban incluso las ciudades dormitorio.

Para denominar los espacios no comunitarios de la vivienda yo prefiero usar la palabra habitación como los anuncios económicos. Habitación creo que es en definitiva una palabra mucho más rica y abierta que la de dormitorio. Favorece además que tanto en la redacción de proyectos como de ordenanzas haya a la vez una aproximación más compleja y real al uso efectivo de los espacios no comunitarios de la vivienda. Y digo que prefiero habitación a dormitorio porque me limito a contraponer únicamente a los dos términos más usados en la actualidad para denominar estos espacios. Posiblemente sería demasiado pretencioso intentar recuperar antiguas denominaciones como aposento, o incluso retrete como se expresa en el Don Quijote, aunque a la luz de lo dicho anteriormente puedan aparecer mucho más ajustadas y apropiadas. Aposento y retrete se asocian más a dominio, privacidad, intimidad, territorio, tranquilidad, reposo, que son sin duda las cualidades que deben presidir esencialmente en las piezas de la vivienda para un uso no comunitario.



A propósito de «Ropa, Sudor y Arquitecturas»

HACIA UNA ES

El hombre aprendió a dominar el fuego antes que a hacer arquitectura, y la aceptación, por parte de la raza humana, de una ideología arquitectónica es el ejemplo más antiguo que poseemos del triunfo de la imposición de una tecnología represiva frente a los deseos del hombre; la ideología arquitectónica valora la inversión y la conservación por encima del consumo. Dice: no quemes la madera para calentarte, es preferible que construyas un cobijo en cuyo interior sentirás menos frío. La arquitectura es, intrínsecamente, conservadora y se resiste a cualquier cambio, pero, mientras la mayoría de las sociedades vivían bajo una carestía crónica de combustible, la arquitectura necesariamente tuvo que aparecerse como la más reconfortante entre todas las alternativas posibles.

Con la llegada, tras la Revolución Industrial, de las economías basadas en un «combustible barato» y, en particular, con la irrupción en el mercado del petróleo y de la hidroelectricidad, surgió, de repente, una alternativa radical opuesta al conservadurismo arquitectónico, y el antiguo arte de la arquitectura sufrió una especie de *shock cultural* del que aún no se ha recuperado. La manifestación más reciente del mismo se nos viene en forma de ola, en lo que podríamos denominar «paranoia energética»: la creencia de que todo consumo de energía es esencialmente malo y la evocación de una mística Edad de Oro arquitectónica en la que las construcciones no consumían energía.

Comprensiblemente, tales paranoias se han visto reforzadas ante el inminente fin de la era de la abundancia energética, y, en primera aproximación, resultaría fácil cometer un error y acoger *Ropa, sudor y arquitecturas* (*), de Fernando Ramón, como otra más entre todas esas polémicas pseudorradicales.

En el libro se advierten, ciertamente, algunos pasajes mal fundados de contenido polémico; en uno, crítica la Biblioteca de Historia en Cambridge, de Stirling, y nos da la impresión de que la crítica no se asienta sobre una observación directa de este edificio en funcionamiento; y, en otro, se enfrenta a las declaraciones de los vendedores de instalaciones de aire



Escrito sobre esta misma mesa: «Natacha se ha acercado a la ventana desde fuera y ha abierto aún más para que el aire entre libremente en mi cuarto. Puedo ver la franja de un verde intenso al pie del muro y el cielo de un azul puro encima de él y la luz por todas partes. La vida es hermosa. Que las generaciones futuras la limpien de toda maldad, opresión y violencia y disfruten de ella plenamente». (León Trostky, 27 de febrero de 1940, Coyoacán). Grabado del libro de Fernando Ramón, página 117.



Reyner Banham



T E T I C A A M B I E N T A L

acondicionado en E.E.U.U., con referencia a la ola de calor que en 1966 asoló el Estado de Illinois, y concluye con las frases siguientes:

«Dado que los negros y la población masculina constituyen, cada cual por su parte, ... el grupo... que menos disfruta, relativamente, del acondicionamiento térmico artificial, y que ambos fueron los que menos sufrieron... cualquiera que no pertenezca al gremio de los ingenieros acondicionadores sacaría de los datos... consecuencias adversas al acondicionamiento térmico artificial.»

Pero ¿en qué se apoya Ramón para suponer que los negros y los hombres disfrutan de los beneficios del control térmico en menor grado que otros sectores de la población? Ambos, tanto si estaban empleados o trabajaban en industrias de fabricación, como si desarrollaban tareas administrativas y comerciales, gozaron del control térmico ambiental más intensamente que la mayoría de una población femenina que pasó las horas más calurosas del día en su hogar.

Existen algunos ejemplos más de esta índole, pero opino que no sería justo seguir adelante, puesto que la mayor parte del texto, de hecho, está bien razonado, bien observado y bien investigado. Es un buen libro, de esos que podrían mejorarse aún más. Se ocupa, realista y extensamente, de los problemas de confort térmico en edificios y lo respalda todo con una rica documentación. Se enfrenta a uno de los problemas más difíciles con que se encuentran los diseñadores de edificios en Europa, un continente que, en apariencia, tiene un clima «moderado», que abarca extremos locales, diurnos y estacionales los cuales (en el peor de los casos) van desde el frío seco hasta el calor húmedo. Ambos extremos escapan a la capacidad de combatirlos de que los edificios puedan disponer, si no es con el concurso de dispositivos consumidores de energía, provenga ésta de combustibles fósiles, de brisas marinas ingeniosamente captadas, de radiación solar o del esfuerzo del esclavo moro que agita el abanico de plumas de avestruz! La fuerza contenida en el texto de Ramón reside en una presentación clara y simple (a veces en forma

tabular abreviada) de hechos inherentes a la fisiología humana, de estadísticas acerca de las pérdidas y ganancias térmicas en los edificios y las personas, de consecuencias derivadas de la circulación del aire y de la forma de los edificios, y mucho más aún. La elección de lo que hay que hacer, de cómo diseñar, en sus detalles, queda, por lo general, abierta. Incluso en los casos más sencillos tropezamos con un cúmulo de variables imposibles de satisfacer con una única receta y, en ciertas ocasiones, ¡es posible que la solución no esté en la arquitectura! Como el título de la obra pone en evidencia el funcionamiento del cuerpo humano y la eficacia de la ropa que lo cubre pueden contribuir grandemente a un nivel de confort térmico tolerable.

Pero la arquitectura, a diferencia de la ropa, no necesita ir todas las semanas a la lavandería, y ofrece además otras ventajas. La cuestión sigue latente, «¿qué tipo de arquitectura?» Y la respuesta simplista «la que suponga menor consumo energético» puede que sea excesivamente decepcionante; en particular para los arquitectos, a los que más fácilmente se engaña con dibujos. Los planos de arquitectura popular, autóctona y rural (como la que Ramón reproduce en la pág. 90, de Los Ancares), puede que no hagan aparecer dispositivos consumidores de energía, ¡por el simple motivo de que los habitantes de tales viviendas no están representados en estos dibujos! Las exigencias energéticas de muchas formas de arquitectura vernácula son bastante elevadas y necesitan ser satisfechas con el trabajo sudoroso de mujeres y niños. Idénticas objeciones admite la arquitectura «solar» norteamericana, aparentemente sofisticada, cuya necesidad constante de ajustes y reparaciones implica un déficit energético oculto, no reflejado en los dibujos. En una sociedad dominada todavía por el hombre, son las mujeres que trabajan en las cocinas y que pagan las facturas de consumo de combustible con dinero extraído del presupuesto familiar los auténticos jueces de la eficiencia energética de las viviendas.

Si pudiéramos eliminar de la ideología arquitectónica la idea de que la arquitectu-

ra es exclusivamente un arte visual, irían desapareciendo muchos de estos problemas. Los edificios se perciben térmica, acústica, táctil, olfativa e, incluso, cinestésicamente, según un proceso que involucra a todo el cuerpo humano, sus facultades, sentidos y memorias. Todo esto lo entendían Alberti y Miguel Ángel (pero ¿cuántos arquitectos escuchan el Tempietto o la Capilla de los Medici?), y también lo entiende Maurice Lapidus, diseñador de unos hoteles en Miami, Florida, que muchos arquitectos califican de «vulgares» y de «mal gusto». Los diseñadores responsables de la mayoría de los proyectos de nuestro alojamiento de masas y de nuestros edificios de oficinas lo ignoran y, en caso de conocerlo, no lo entienden.

Una vez se conoce y entiende, la vía queda libre hacia una verdadera «estética ambiental», adoptando aquí una frase que, hace veinte años, acuñó un científico del ambiente, el inglés Ralph Hopkinson. Lo que Hopkinson buscaba era un método de diseño mucho más totalizador, en el que cabía la posibilidad de prever el conjunto de todos los «sensibilia» correspondientes a la respuesta humana frente al edificio; de una manera integral y *ab initio*, y no como una serie de correcciones aplicadas desesperada y tardíamente sobre un diseño concebido puramente en términos visuales. La información que encierra el texto de Ramón nos brinda la base de un enfoque más totalizador del sueño y las cuestiones que en él plantea ponen de manifiesto muchas de las tonterías que conlleva la actual ideología arquitectónica, exclusivamente visual. Y tengo la seguridad de que él sería el primero en admitir que estos son sólo los pasos iniciales hacia una más profunda revisión de la ideología arquitectónica al uso.

Su última ilustración se refiere a uno de los artificios ambientales más maravillosos que hasta ahora nunca poseyó la arquitectura: un ventanal abierto a un jardín lleno de luz y verdor (y, sin duda, de olores, brisas, trinos, peleas de gatos, polvo,...). El texto que la acompaña es una cita de León Trotsky, elegantemente «radical». El que, en realidad, está pidiendo es: «¡Comprende esto; comprende la Arquitectura!»



Reflexiones tras el accidente de Ortuella

Una vez más ha sido necesario que se produzca una desgracia para provocar en todo el país un grito de repulsa. Aunque éste se haya diluido rápidamente y queden sólo los afectados, en precarias condiciones de todo tipo.

Es realmente triste que debido a la irresponsabilidad de unos funcionarios hayan perdido la vida muchos niños de un pueblo, y otros muchos hayan quedado traumatizados para siempre, en el lugar en que precisamente habían de conocer la vida, en la Escuela.

Como profesional no puedo entender la falta de eficacia de los compañeros funcionarios de las Unidades Técnicas, o cuando menos, que no hayan denunciado públicamente lo mal que funcionan sus departamentos de trabajo y los riesgos que ello supone.

El sótano donde se produjo la acumulación de gas estaba especialmente prohibido por el Ministerio de Educación y Ciencia, y es precisamente en una de las escuelas de este Ministerio donde, por esa causa, se produce un trágico accidente.

¿Por qué se prohibieron esa clase de sótanos después de haberse construido muchos? (Así están construidos en la mayoría de las escuelas del Plan de Urgencia). Precisamente la causa de la catástrofe fueron los combustibles gaseosos.

¿Cómo es posible que no se tomen las medidas adecuadas en los edificios ya construidos, a fin de tener un control riguroso de los mismos?

¿Por qué no se anuló el sótano?

¿Por qué no se adoptaron las medidas técnicas oportunas para controlar las instalaciones que no se ajustaban a la normativa?

¿Qué conocimiento tienen las Unidades Técnicas del Ministerio del estado de sus edificios, de su rendimiento, y de todas las instalaciones de los mismos?

¿Existen planes reales de la obra ejecutada y de sus instalaciones?

¿Se revisan periódicamente los edificios? Pero, ¿qué ocurre con todo este tema de las construcciones escolares?!!!

En la mayoría de los casos, yo respondería, con una sola palabra: DESIDIA. Sea por incompetencia o por burocracia, y a

todos los niveles del MEC, desde el Ministro hasta el último funcionario.

El control de calidad de las construcciones escolares y su rendimiento por parte del MEC, es deprimente.

Basta con darse una vuelta por las escuelas construidas y mirar detenidamente. Muchas cosas ocurren por falta de preocupación de los propios maestros, que también son funcionarios, ¿verdad? En tal caso hay que empezar a pensar en una mala coordinación de los funcionarios del Ministerio, técnicos y maestros, por ejemplo. Pero ¿qué hacen los responsables?

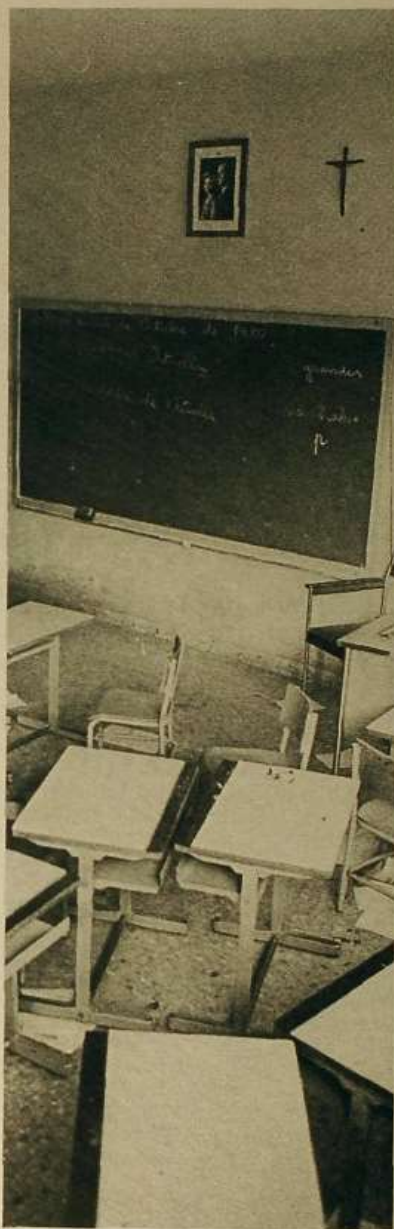
Y, ¿dónde podría detectarse el inicio del problema de las construcciones escolares? Opino que en estos dos frentes:

1. Falta de realidad de la Ley 1970, por desconocimiento pedagógico de «la realidad» de la estructura escolar. Esto dio pie a una legislación correctísima pero inaplicable, que, hasta 1980, ha sido recortada cinco veces, para adecuarla a las circunstancias. Estos recortes están hechos sin ningún criterio pedagógico definido y así se produce lo que todos conocemos, el desastre actual.

2. La falta de medios económicos para llevarlo a cabo. Nunca se cumple ninguno de los plazos previstos, con todas las consecuencias que ello comporta, revisión de precios, etc., etc. Y todo esto hay que relacionarlo bien con el sistema de licitación de obras, completamente legal pero totalmente inadecuado (subasta a la baja), o bien con las modificaciones de presupuestos, que superan muchas veces los propios presupuestos. Evidentemente, la gestión económica puede dar pie a multitud de interpretaciones de todo tipo, en las que no quiero entrar, pero en las que pienso muy a menudo.

Vistos los dos frentes del problema, cabe preguntarse: ¿Cómo es posible que el propio Ministerio no revise a fondo todos estos hechos? Y no tan sólo eso, sino que además complica la cosa con nuevos planes de construcciones. Habrá que hablar de ello, pues dichos planes dan entrada a un nuevo factor, de consecuencias imprevisibles. Me explicaré. A mediados de los años setenta, cuando la construcción de viviendas de promoción oficial empieza a descender, los promotores provocan

L A S



CONSTRUCCIONES



Ortuella, octubre de 1980

fuertes presiones para introducir sistemas industrializados y prefabricados en la construcción de escuelas. El Ministerio hace suya la idea y convoca un concurso de empresas para la construcción de escuelas con métodos prefabricados e industrializados, y pide que las diferencias de tipo sólo vengan dadas por la cubierta del edificio. Este concurso levanta la clamorosa protesta de todos los estamentos más próximos a la calidad del diseño, y se consigue su suspensión de manera meramente formal, puesto que se hicieron adjudicaciones de forma directa, cosa a la que ya estamos habituados. Más tarde, se convoca un nuevo concurso teniendo mayor cuidado con los términos impugnados en los anteriores. De todos modos eso no pudo evitar que todos los grupos de presión económica (multinacionales, bancos, etc., etc.) tuviesen ya adjudicadas gran cantidad de obras, cuya calidad salta a la vista.

Con todas estas premisas, sólo hemos conseguido lo siguiente:

- Tener edificios generalmente de baja calidad.
- Tener edificios desligados de su entorno, por sus propias características arquitectónicas.
- Tener edificios de difícil mantención, ya que están contruidos por grupos que desaparecen una vez efectuadas las obras.

Comprenderemos así la dificultad que representa trabajar en escuelas, y, mucho más, por supuesto, ir a clase.

Así podría ir enumerando gran cantidad de problemas que tienen planteadas las construcciones escolares, pero no quisiera olvidar que la falta de coordinación interministerial nos ha llevado a tener situadas las escuelas en los terrenos más suburbanos de nuestras ciudades y comarcas rurales, cosa que produce una verdadera masificación escolar, y que no ayuda demasiado a su funcionamiento, y por tanto, tampoco a la educación.

Por todo lo mencionado anteriormente, y debido al caso del pueblo de Ortuella, en este momento tenemos gran cantidad de escuelas desalojadas y un verdadero Plan Nacional de inspección de todas las instalaciones escolares. Pero no nos ila-



ESCOLARES

memos a engaño, esta fiebre sólo durará una temporada y el Ministerio legislará nuevas normas, pero no afrontará el problema de raíz; ya estamos acostumbrados. El Ministerio no ha hecho nunca una labor infraestructural, que luce poco, no invita a poner medallas y por lo tanto, no interesa.

Todo esto tiene soluciones, pero hay que trabajar muy duro para conseguirlas. El único que puede dar respuesta es el propio Ministerio y, como responsable del mismo, el Sr. Ministro. Yo tan sólo rogaría que la desidia no se cobre, nunca más, vidas humanas.

Desde hace unos días toda esta problemática y la posibilidad de que se produzcan aquí en Catalunya, casos similares, es, debido a los traspasos, competencia de la Generalitat. Y me pregunto:

¿Se han valorado debidamente los traspasos?

¿Vienen los traspasos acompañados de los recursos económicos para solventar problemas tan graves y costosos?

Pensemos que, de no quedar claras estas cosas ante la opinión pública, y frente a la

posibilidad real de un nuevo Ortuella en nuestro país, de ahora en adelante, la culpable será la Conselleria que no habrá tenido ninguna posibilidad de introducir ingredientes en este «pastel», que tiene obligación de engullir por decreto-ley.

Me gustaría recordar que las construcciones escolares en Catalunya fueron, en otros tiempos, pioneras para los tres estamentos promotores de esta iniciativa: Generalitat, Ayuntamientos y entidades privadas. Y pensando en la huella dejada, hay que recapacitar y reestructurar en forma adecuada para volver a conseguir el lugar que les corresponde.

No dudo de las dificultades que es posible encontrar a lo largo del camino, pero espero que llegará el momento de recoger el fruto. Me permitiré hacer algunas reflexiones inmediatas que creo deberían tenerse en cuenta a nivel del edificio escolar:

- Establecimiento de un sistema general educativo, con opción clara de pedagogía activa como primer elemento de un programa coherente.

- Establecer la condición previa de rela-

ción entre la estructura urbana y los equipamientos con el edificio escolar a construir o a remodelar.

- Dar gran importancia a la calidad arquitectónica como medida imprescindible para la calificación del edificio escolar.

- Introducir, en el diseño de la escuela, la necesaria relación entre muebles y equipos.

- Cuidar especialmente el diseño de muebles y equipos.

- Reivindicar el uso de las tecnologías de la zona y también del proyecto, estableciendo un estudio y un debate amplio sobre conceptos como arquitectura tradicional, industrialización, prefabricación, arquitectura blanda o arquitectura rígida, etc., etc.

- Y, ni siquiera coyunturalmente, utilizar métodos y técnicas que sirvan para paliar el paro del ramo de la construcción.

A mi entender, solamente se puede afrontar el problema que nos ocupa, desde un frente amplio que logre la verdadera base del país mediante una mejor ESCUELA.



Ortuella, octubre de 1980

Arquitectura posmoderna: más leña al fuego

IDEOLOGIA Y

La crisis del Movimiento Moderno, por otro lado cierta, parece hoy resolverse en el plano exclusivo de la significación arquitectónica, obviando toda la complejidad del fenómeno, eludiendo las claves ideológicas que puedan romper el sueño de la autonomía del lenguaje. «El placer del texto» se reivindica como opuesto al referente del lenguaje: la esfera de lo real. Esta posibilidad de exteriorizar el habla, de separarla del propio «orden del lenguaje» fue ya diseccionada por Barthes¹, encontrando como mecanismo motor del proceso el de un trabajo progresivo de extenuación.

Se trata de una operación que se desarrolla simultáneamente en las tres dimensiones fundamentales del lenguaje:

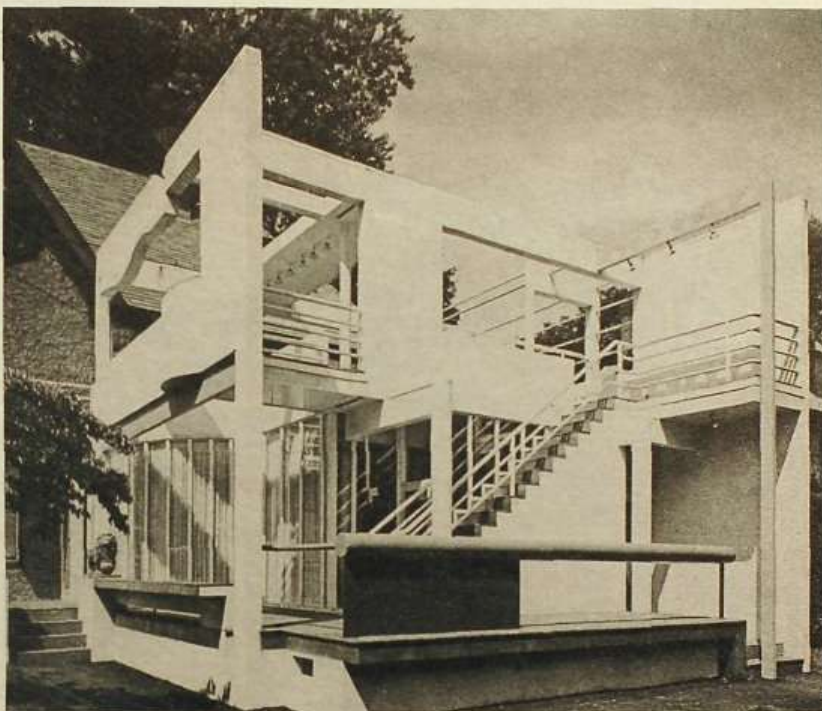
a) *El referente lingüístico*. De lo que se habla, la mediación con lo Real, que constituye la sustancia social de lo hablado, se elimina como algo que puede contaminar la pureza del texto. No se trata ya de independizarlo de su instrumentalización simbólica (pensemos en la arquitectura barroca como lenguaje del poder) sino de separarlo de cualquier otro contenido que no sea el de su propia presencia.

b) *El léxico*. La aparición de neologismos o arcaísmos lingüísticos, sin fundamentación histórico-social, produce un proceso de introversión del discurso que pone en cuestión las mismas categorías canónicas del lenguaje, su extenuamiento.

c) *La sintaxis*. La ausencia de contenidos, desplaza la manipulación lingüística hacia la sintaxis, hacia un arte de articulación, de ensamblaje, que transforma el texto en un *simulacro* de mensaje, que expresa tautológicamente su propia estructura formal.

Esta manipulación, que produce el agotamiento del lenguaje, encerrado en el círculo mágico de espejos que le devuelven su propia imagen, no es algo que se produzca como ruptura de la vía científica o racional, sino algo que ya estaba implícito en el proceso puesto en marcha por las vanguardias históricas, como exigencia de la propia dialéctica capitalista:

«El placer del texto no tiene acepción ideológica. Sin embargo, esta impertinencia no aparece por liberalismo, sino por perversión: el texto, su lectura están es-

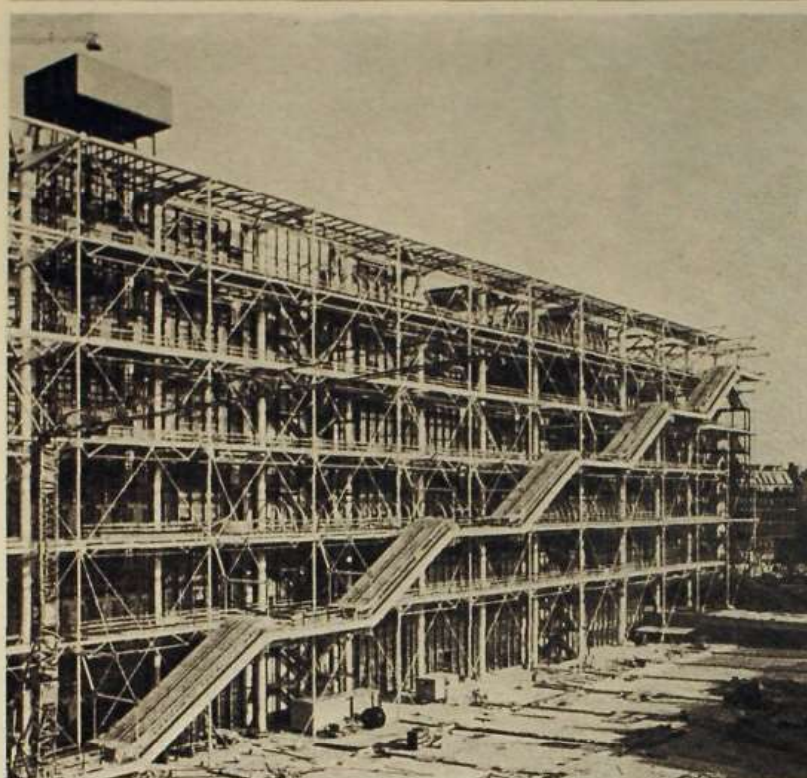


Arriba, Michel Graves, Anexo de la casa Bencerraf, Princeton, 1969.
La ausencia de contenidos desplaza la significación hacia la sintaxis.

Abajo, Venturi & Rauch, casa Tucker, Katonah (Nueva York).

La utilización de arcaísmos lingüísticos, produce un proceso de extenuación del lenguaje.

**Juan Miguel
Hernández León**



cindidos. Lo que está desbordado, quebrado, es la *unidad moral* que la sociedad exige a todo producto humano.»²

Objetividad y función

El mensaje «funcional» en la arquitectura, parte de un equívoco fundamental, como ya ha sido denunciado exhaustivamente por la literatura arquitectónica contemporánea: pensar que entre forma y función existe una relación causal o de una rígida inmediatez. Esta falacia dio origen, en el ocaso de la utopía vanguardista, a dos tendencias cuyo agotamiento funcionó como metáfora desencantada de la posibilidad de instrumentalización social de la arquitectura.

Por un lado, la sustancialización de lo arquitectónico con lo funcional, pareció brindar la posibilidad de identificar los contenidos del lenguaje de la arquitectura con la expresión de sus programas, por otro, esta inclusión de dos categorías de distinta cualificación dentro de un mismo plano dimensional, su homogeneización, justificó la búsqueda de un método lógico-científico que guiara al proyectista por el tortuoso camino de la elaboración formal.

Los epílogos desgraciados de esta aventura nos los brindaron la disolución de la forma en el control tecnológico del ambiente y las aburridas opciones metodológicas, cuyas inútiles tentativas remediaban las operaciones alquimistas.

¿Piano & Rogers o Alexander como legítimos herederos de Sullivan o Muthesius? La comparación de los extremos de la cadena histórica repugna intelectualmente, y deja claro que no nos encontramos ante un proceso homogéneo ni lineal.

La identificación de código funcional y Modernidad que realiza Jencks³ no puede aparecer más que como una operación publicista, como la conocida técnica de inventarse un enemigo adecuado a las propias posibilidades.

La misma denominación de funcional, como determinó Banham⁴, pertenece más bien a los apologistas del Movimiento Moderno, Giedion o Sartoris, que a sus propios componentes: «Sin embargo, dejando de lado el breve episodio del grupo G en Berlín, cabe dudar que las ideas impli-



Arriba, Rogers & Piano, centro Pompidou, París.

La disolución de la fórmula en el control tecnológico del ambiente como epílogo de la aventura funcional.

Abajo, Mies Van der Rohe, IIT, Chicago, 1962.

La poética formal de Mies, responde claramente al código clasicista aunque se trate de una abstracción de éste.

N G U A J E

citas en el funcionalismo —e incluso la palabra misma— ocuparan un lugar de importancia en el pensamiento de los arquitectos influyentes de esa época»⁵.

El propio devenir de la «metáfora maquinista», de Tchernikov o Melnikov a Stirling, delatando la necesidad de incorporar una dimensión significativa al lenguaje «objetivo» de las vanguardias, hacen hipócrita o ignorante el gesto de rasgarse las vestiduras por parte de los apologistas de lo Moderno, ante la reivindicación de la «metáfora antropomórfica» por parte de los posmodernos. En último lugar, se trata de una misma postura metodológica, con un lógico desplazamiento de su contenido simbólico ante la ruptura del binomio tecnología/progreso consagrado por el señuelo histórico de la producción industrial.

El análisis de las categorías protorracionalistas manifiesta la imposibilidad teórica de ser sintetizadas en un sistema unidimensional; ni las tendencias de inclusión de la arquitectura en el proceso productivo, propiciadas por la Werkbund, y sancionadas más tarde en Bauhaus, ni las romántico-individualistas de Wright, ni las utopías tecnológicas de Sant'Elia o Scheerbarth anticipan una posibilidad de reducción formal. En efecto, el mismo concepto de Sachlich produce un equívoco semántico que da origen a la confusión entre dimensiones diferentes del hecho arquitectónico.

La dificultad de separar lo utilitario o funcional, de lo objetivo, que parece implicar un plano formal, o dicho de otra forma, un lenguaje abstracto que corresponda a la categoría de lo «Tectónico»⁶ como principio rector del diseño industrial o arquitectónico, introduce en el campo disciplinar el germen de su propia disolución al rechazar las posibilidades de un sistema autónomo o «externo» del lenguaje arquitectónico: «El artista que aborda el diseño de los elementos estructurales solamente desde el punto de vista de las consideraciones externas, decorativas, desvía la atención del descubrimiento del puro núcleo formal.

La arquitectura doméstica ha sido la primera en comenzar a liberarse de la concepción externa, al ser para ella una exi-

gencia operar desde dentro hacia fuera, lo que la ayuda a lograr una gran autenticidad y a ser tomada en consideración»⁷.

La polémica entre H. Muthesius y Van de Velde, explicitada por el origen o fundamentación de sus argumentos, puro visualismo y *Einfühlung* respectivamente, e interpretada con perspectiva histórica, nos da la clave de la estricta «cosalidad» propuesta por Muthesius para el objeto arquitectónico y la reivindicación de la inmediatez expresiva y simbólica de los códigos de la arquitectura vernácula o popular que propone Van de Velde como campo del significado arquitectónico.

La forma abstracta como base del diseño, la tipificación como vehículo de significación, con posibilidad de configurar un código universalmente válido⁸, la identificación del núcleo fundamental de la arquitectura, lo tectónico con la claridad expresiva, no son sólo exigencias lógicas para la proyectación arquitectónica (al haber introducido al objeto arquitectónico en el proceso productivo) sino también categorías formales o invariantes de un sistema lingüístico.

Bajo este enfoque, la operación de unir ilegítimamente unas elecciones de índole formal, con algo que viene dado por una actitud ética ante la disciplina, la dimensión social de la arquitectura, aparece como algo teóricamente incorrecto, e incluso el propio concepto de *trabajo de calidad* en Gropius⁹, resulta algo equivalente al de *mercancía sólida*, capaz de unificar al máximo el valor de uso y el valor de cambio del objeto, y por tanto como perteneciente a una ideología netamente burguesa.

El carácter económico-político de esta postura, ha sido profundizado por Baudrillard¹⁰, al analizar a la función-signo, como una consagración teórica por la Bauhaus del status de objeto, como una real «extensión teórica del campo de esta economía política y la extensión práctica del sistema del valor de cambio a todo el dominio de los signos, de las formas y de los objetos».

Lenguaje y posmodernidad

La propia aceptación de los códigos clásicos, de este sistema externo a la lógica

del propio objeto arquitectónico, para la arquitectura monumental o civil¹², en los mismos orígenes del Movimiento Moderno, plantea ya una autorreflexión sobre el silencio del significado de la nueva arquitectura.

No es ya, el espacio abstracto, el único contenido de la arquitectura moderna, sino que parece aceptable la reivindicación por Brandi¹³ de la autoconsistencia de la obra, de su *presencia* (astanza), como operación no semiótica. En otras palabras, las poéticas que constituyen las vanguardias históricas, hallan el sustrato común de su lenguaje, en su carácter *sin-táctico*. El significado real, no metafórico, de esta arquitectura viene a ser el de las articulaciones de sus modelos formales.

En este sentido, lo definido como espacio posmoderno¹⁴, no supone una diferencia sustancial con el espacio de la modernidad, sino más bien como una dimensión retórica de éste. El espacio *virtual* de la arquitectura posmoderna está sistematizado por una utilización manierista de los mismos elementos.

Si lo posmoderno supone una revisión de los problemas del significado arquitectónico, esto no puede ser motivo de escándalo intelectual, puesto que el debate encierra en sí mismo todas las cuestiones pendientes que las vanguardias históricas no pudieron resolver. La simple constatación de que su fundamentación más profunda es la de un arte sintáctico superpuesto a un código simbólico (convencional), no sirve más que para lamentar la pobreza teórica que implica este modelo comunicativo.

La metáfora arquitectónica no es más que un proceso de significación analógica, es la confusión elemental entre proceso de significación y proceso comunicativo. Las palabras arquitectónicas, estas unidades significantes conocidas o palabras convencionales, no se pueden considerar más que como la exigencia neurótica de una significación históricamente imposible.

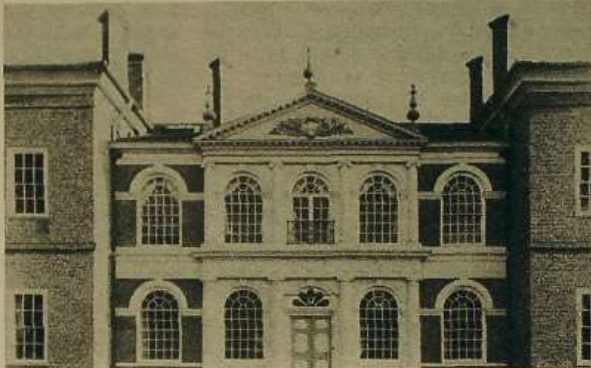
La no viabilidad de un código arquitectónico, se disfraza en el Posmoderno americano con la utilización de unos sistemas signícos ofrecidos por un contexto, cuya objetualidad, por más tratamiento irónico



Peter Behrens, fábrica AEG, Berlín 1909.
La identificación de lo tectónico con la claudia expresiva
no es sólo una exigencia del sistema productivo, sino categoría formal
de un sistema lingüístico.



Quinlan Terry, Kingswolden Bury, 1971.
El espacio virtual de la arquitectura postmoderna está sistematizado por
una interpretación manierista de los mismos elementos que configurarán el
espacio abstracto de la arquitectura moderna.



que se le brinde, no deja de aparecer como moralmente inaceptable.

La obra tardía de Philip Johnson, imagen clave de la iconología publicitaria de lo posmoderno, no pasaría de ser un ejemplo de mal gusto, en un contexto para el debate, más saneado teóricamente.

Los ejemplos ofrecidos por un Moore, Tigerman o Quinlan Terry no están demasiado lejos de los trucos escenográficos del decorativismo de los chalets rediseñados en Los Angeles, dentro de este nivel del lenguaje, que parece responder a un remozamiento del viejo eslogan comercial que otorga la razón siempre al cliente.

Todo el sistema de significación arquitectónica, en estas extrapolaciones lingüísticas está basado en la existencia de un código, entendido como el conjunto de reglas de traducción (semánticas) y reglas que gobiernan las relaciones entre los signos del sistema (sintácticas) compartidas por los miembros de un sistema social, noción que se ha intentado recuperar por teóricos como Rebecchini identificándola con el concepto de tipo arquitectónico:

«Sólo en el caso de aceptar una dimensión semántica en la arquitectura, será, en efecto, lícito afirmar que la estructura formal que reenvía a un significado institucional y por lo tanto, directamente comunicable, puede identificarse con la noción de tipo en arquitectura.»¹⁵

En realidad, elaborar una teoría del proceso de significación consiste en relacio-

nar sistemas arquitectónicos con sistemas socio-culturales, desplazar el punto de vista hacia la génesis del significado, hacia el cómo significa la arquitectura:

El único modo de describir las estructuras del lenguaje arquitectónico es, pues, el de síntesis histórica. Todos los intentos ingenuos por extraer de aquel complejo montón de materiales de que se compone la arquitectura, un elemento, para escogerlo como parámetro del lenguaje arquitectónico, fracasan ante la imposibilidad de trazar de este modo una historia completa de la arquitectura... En el mismo momento en que se pone el acento sobre el término proyecto para designar la arquitectura, resulta claro que habrá que valorar cada vez que nuevos materiales han entrado a formar parte del universo del discurso de la arquitectura misma, qué nuevas relaciones han sido establecidas entre los materiales tradicionales, y a cuáles de entre estos materiales hay que dar un papel preeminente»¹⁶.

Lo más fundamental del actual debate, no es el rechazo de un «lenguaje de batalla», el lenguaje de las vanguardias históricas, ni la aceptación de que «la guerra es finita», de que los contenidos utópicos del Movimiento Moderno se han transformado en fragmentos lingüísticos, sino el intento (también ideológico) de «descontaminar» la disciplina arquitectónica del pensamiento crítico.

En este sentido, definir el papel de la disciplina dentro de las relaciones de producción capitalista, aparece como algo

decisivo para la desmitificación de la propia práctica.

Y a las posibles objeciones a tal tipo de lectura de la praxis arquitectónica, sólo podremos contestar que, «deseando descubrir los trucos de un mago, es con frecuencia mejor observarle desde detrás del escenario que fijar la vista y seguirle desde una butaca en el teatro»¹⁷.

NOTAS

- (1) El placer del texto. Roland Barthes - Siglo XXI, 1974.
- (2) Op. cit., pág. 43.
- (3) Charles Jencks: «El lenguaje de la arquitectura postmoderna». Gustavo Gili, 1980. La reducción de Jencks es todavía más forzada al dar carácter paradigmático a la poetica de Mies van der Rohe: cuya dimensión formal, esquema articulada por perfiles, la casa de cristal delimitada por vigas en celosía, perfiles para la sustentación manifestados en fachada, posum enfatizando los accesos, simetrías, composiciones, responden claramente al código clasicista, aunque se trate de una abstracción de éste, al no existir un sistema autónomo que ofrezca normas composicionales desde fuera de la propia obra arquitectónica.
- (4) Reyner Banham: «Teoría y diseño arquitectónico en la era de la máquina». Nueva Visión, 1971.
- (5) Op. cit., pág. 305.
- (6) «Cada forma constructiva, realmente tectónica, contiene un núcleo absoluto, al cual el embellecimiento decorativo, que puede ser diverso dentro de ciertos límites, presta un encanto variable. No obstante, y muy en primer término, hemos de encontrar siempre el elemento absoluto, aún en el caso de que tenga todavía una forma imperfecta o local». M. Peeling: «Das Deutsche Kunstgewerbe» 1906. München Verlag F. Bruckman. (Traducido en «La arquitectura del siglo XX». Alberto Corazón editor, 1974. Edición a cargo de Simón Marchán.)
- (7) Op. cit., pág. 30.
- (8) cfr. P. Beltrami: «Werkbund Taping. Aus der Diskussion». 1914. Entre otros escritos de los teóricos de la Werkbund. (Traducido en Op. cit.)
- (9) cfr. W. Gropius: «Programm zur Gründung einer all gemeinen Hausbaugesellschaft auf künstlerisch einheitlicher Grundlage». 1910. (Traduc. Op. cit.)
- (10) Jean Baudrillard: «Crítica de la economía política del signo». Siglo XXI, 1974.
- (11) Op. cit., pág. 226.
- (12) «Cuando se habla de arquitectura debe mantenerse en primer lugar la distinción ya mencionada entre obras de la arquitectura superior y de comedidas cotidianas (arquitectura monumental y arquitectura ciudadana)... La forma obligatoria no debe separarse de la arquitectura monumental. La distribución en un armazón tipo, arquitectónico, el predominio del ritmo estricto son aquí tan imprescindibles como la construcción melódica de un drama o la forma poética en una poesía». H. Muthesius: «Stilarchitektur und Baukunst». 1901 (traducido en «La arquitectura del siglo XX» S. Marchán).
- (13) «En este punto, debemos abandonar definitivamente el análisis semiológico de la arquitectura, en cuanto que, en la obra en que se realiza, al ser obra de arte, realiza, como todas las obras de arte, una presencia, y la conciencia, en cuanto recibe y reconoce esta presencia, no la acoge como un mensaje a decodificar. Si la obra contiene también un mensaje criptográfico (alegorico), o incluso simbólico, para aprovecharlo, la conciencia, deberá por así decirlo, neutralizar y rechazar aquella presencia, reducirlo a objeto». C. Brandi: «Struttura e architettura». Reprints Einaudi, 1975.
- (14) cfr. C. Jencks: «El lenguaje de la arquitectura postmoderna». Gustavo Gili, 1980.
- (15) M. Rebecchini: «Il fondamento topologico dell'architettura». Bulzoni Editore, 1976.
- (16) M. Talon: «Teorías e historia de la arquitectura».
- (17) M. Talon: «L'Architecture dans le boudoir».



Dedicar espacio y atención a un tema tan frecuentemente tratado en la prensa diaria y profesional como es el de la energía puede parecer, en el mejor de los casos, innecesario y de cualquier forma, bastante tedioso. En nuestro descargo sólo podemos señalar que la sobreabundante literatura que se publica sobre el asunto, ni lo ha hecho menos importante de lo que es, ni tampoco ha contribuido gran cosa a esclarecerlo. No significa esto que deba esperarse demasiada luz de lo que sigue; los temas energéticos son suficientemente complejos y polémicos como para desafiar una explicación concisa. Con todo, tenemos la esperanza de transmitir algunos datos y sugerencias sobre un aspecto de la problemática que rara vez recibe la atención que a nuestro juicio merece: nos referimos, por supuesto, a la vinculación de la energía con los temas urbanos.

En su artículo, el catedrático de la Escuela de Arquitectura de Madrid Antonio Fernández Alba examina este nexo dentro del más amplio marco de la teoría urbana; en polémica con las corrientes nostálgicas que han creído encontrar en la imitación del pasado la clave para la construcción de la ciudad contemporánea, defiende la visión de la ciudad como recurso renovable, lugar de concentración de flujos de energía y materiales; alejándose de las metodologías exclusivamente formales, pero señalando también las insuficiencias de los enfoques funcionalistas y sociologistas, Alba reclama «una nueva filosofía y una determinación científica y creativa» que permita reinventar la ciudad como organismo vivo y armónico que reconcilie en su seno naturaleza, técnica e historia. Por su parte, el también arquitecto y profesor Luis

Fernández-Galiano, después de subrayar el papel fundamental que la energía está jugando en el replanteamiento de los lugares comunes que nuestra práctica profesional heredó del Movimiento Moderno, ofrece una visión panorámica —basada en datos inéditos— sobre el actual consumo energético en las ciudades de nuestro país, refiriéndose tanto a la energía que se emplea en la construcción como a la destinada al mantenimiento de edificios, y señala algunas de las posibles vías de actuación para paliar una situación calamitosa. Si los principales rasgos del consumo resultan ser la influencia

modificadora del clima y el importante peso relativo de la energía eléctrica, las medidas que propone abundan en estos extremos, abogando por la recuperación de la conciencia climática de los constructores de antaño y por la limitación del empleo de la energía eléctrica para usos inadecuados, entre los que figuran señaladamente los usos térmicos.

Advirtiendo las disfunciones que conlleva tanto el modelo urbano de la casa autónoma como la hipertrofia metropolitana contemporánea, Fernández-Galiano se manifiesta partidario de soluciones intermedias —ciudad clásica, alta densidad/baja altura, etc.— que considera el camino más estimulante hacia la ciudad ahorradora de energía. En su epílogo, dos ciudades imaginarias le sirven para ilustrar la intrínseca heteronomía y vulnerabilidad de los centros urbanos, que hacen imprescindible la «reinvención de la ciudad como biorrecurso» a la que se refiere Fernández Alba. Una ciudad, como reclaman ambos, versátil en su forma, limitada en su tamaño, parca en sus consumos, pausada en sus transformaciones, lugar primordial para la convivencia.

ENERGIA Y CIUDAD



Después de los enojosos episodios que la ciudad contemporánea padeció bajo las ideologías propugnadas por el Movimiento Moderno, la construcción de la ciudad se vió arrojada por una serie de tendencias recuperadoras de los apartados científicos y su posible aplicación a la planificación urbana. El prematuro cansancio provocado por estas metodologías de aproximación científica a la racionalización del espacio de la ciudad, ha permitido que nuevas corrientes de tendencia irracional se presenten en el panorama actual de la cultura urbana como respuestas eficaces a las devastaciones a gran escala que soportamos hoy.

Sus postulados no parecen demasiado confusos. A juzgar por sus argumentaciones teóricas y por la normativa académica de sus enunciados, se podría señalar, que sus axiomas están próximos al requerimiento de las actitudes nostálgicas, evaluadas éstas como una *praxis* activa. El futuro de la ciudad, su construcción y formalización, no reside ya en la *interpretación del pasado*, como soñaban los arquitectos de los 20, o en el análisis de «la ideología del espacio urbano», a la que se entregaron con fervorosa adhesión, sociólogos, economistas y gestores municipales en los 60 y 70. Ahora las propuestas llegan por un itinerario más simplificado: la ciudad y su arquitectura deben *imitar al pasado*, próximo o remoto según convenga, dependiendo, entre otras cosas, de los expedientes y archivos.

La estrategia a la que nos referimos pasa por una corriente bastante significativa en lo que respecta a las decisiones planificadoras, al crecimiento y cambio de la ciudad. Se aleja de modo evidente una confrontación con las estructuras de producción industrial; parece no importarnos evidenciar quién dispone de la hegemonía del poder económico, del control de las energías, del uso de los recursos, de la propiedad del territorio, del crecimiento de la población urbana...

Su enfoque dirige la atención hacia la noche de los siglos, buscando una gestión más gratificadora como es la de *imitar el pasado*. Es una «cuestión de imitación», señalan los ideólogos, no de variaciones estilísticas, de elección de formas para la ciudad, o de interpretación libre de los códigos clásicos; imitar el pasado; este es su mensaje y su doctrina. La nostalgia como práctica activa, simulacro que aparece de nuevo como un síntoma cuyo análisis rebasa sin duda los enunciados académicos en torno al proyecto de ciudad, y dónde estas tendencias

aflojan con inusitado entusiasmo.

Quizá para aproximarnos a una interpretación menos peyorativa y sectorial de los interrogantes que plantean el crecimiento y los espacios de la ciudad en los finales de siglo, tendríamos que acercarnos a un enfoque más holístico de la administración del espacio urbano, a un entendimiento de la ciudad como una forma de vida renovable, a la construcción de la ciudad como un sistema de biorrecursos, de energías, que equilibre el potencial que la ciudad lleva implícito a comprender, y hacer efectivo, el equilibrio urbano-rural, que una interpretación fragmentaria de la civilización industrial ha destruido.

La ciudad, en último extremo, como señalaba E.B. White en su ensayo de 1949, «He aquí Nueva York», participa sin duda de las tres ciudades que subyacen en el ámbito de la metrópoli contemporánea. Para White aparece en primer lugar la ciudad

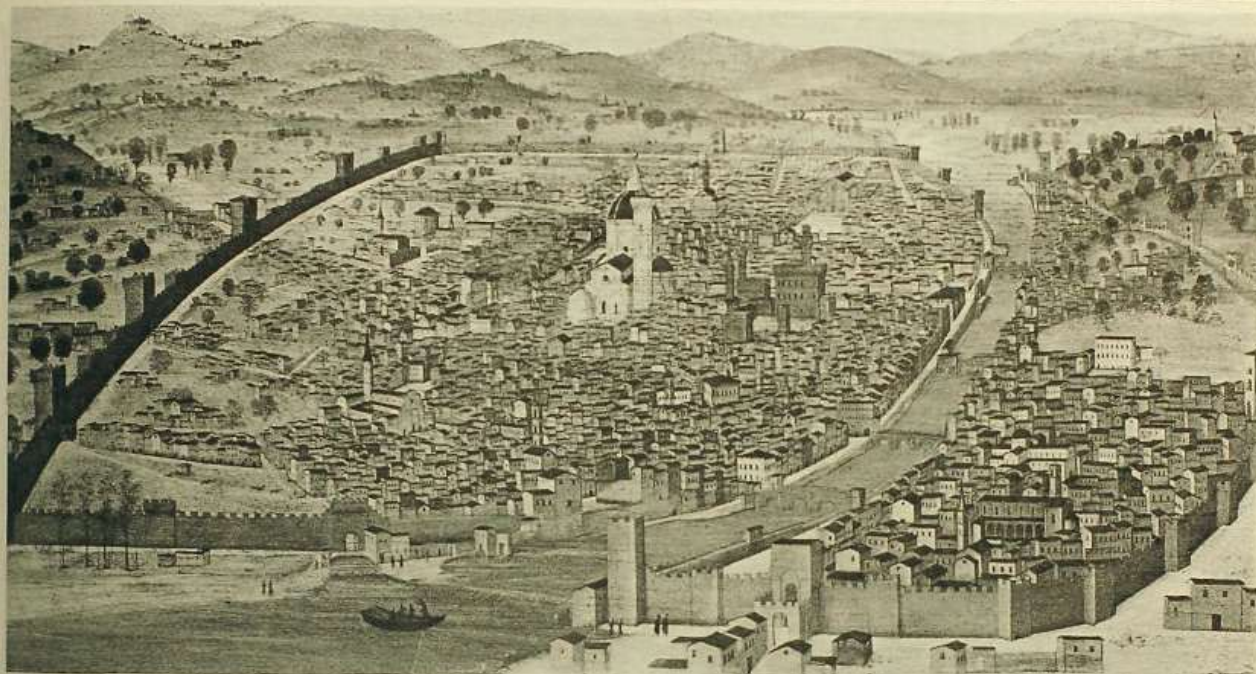
donde se nace; «el hombre o mujer nace en una determinada ciudad y ve la ciudad como algo natural, acepta su tamaño y turbulencia como un hecho común e inevitable». En segundo lugar debe considerarse la ciudad del hombre que trabaja en su recinto y vive en otra parte; para estos seres, «la ciudad es un lugar sometido a una plaga de langostas que la devoran cada día y se restituye cada noche». Finalmente, la ciudad de los hombres y mujeres que nacieron en otra parte y llegan a «la ciudad del destino final» en busca de trabajo, de una forma de vida, de un exilio donde poder subsistir.

Los primeros habitantes constituyen, o deberían constituir, los que alimentan las energías de *continuidad*, narran y conservan su historia, los segundos aportan las *energías necesarias para el*

cambio, y los últimos residentes, en el sentir de White, «proporcionan la pasión». La ciudad fue siempre un cruce de intercambio de energías, tensiones, incomodidades, frustraciones, agresiones y molestias, así como de comodidad, salud, hospitalidad, creación y, sobre todo de libertad. La ciudad sigue siendo lugar de identidad, fuente de trabajo y entorno de la pasión, complejo del quehacer humano compuesto de movimiento y cambio. Durante el desarrollo de la revolución industrial, la ciudad se vio sometida a un proceso de involución por lo que se refiere a su cualidad ambiental en el que aún nos encontramos, debido fundamentalmente a que las sociedades industriales producen y reproducen el espacio de la ciudad, mediante el consumo de abundantes recursos no renovables, especialmente minerales, origen de la gran variedad de productos que

LA CIUDAD DEL DESTINO FINAL

Antonio Fernández Alba



micos que hoy constituyen, junto con los combustibles fósiles (hulla y petróleo), los elementos básicos de la construcción de la ciudad. La ciudad industrial avanzada no se puede entender sin una administración coherente de los sistemas de energía que la constituyen. Su forma (planificación física del ambiente) no puede reproducirse sin una interpretación adecuada de sus energías fundamentales *movimiento* (transporte), *cambio* (ocupación y renovación del suelo urbano) y la programación del consumo de los materiales energéticos no renovables.

En este sentido va dirigida la abundante literatura en torno a la crisis de la ciudad surgida en las últimas décadas, llamando la atención sobre los desequilibrios provocados en las infraestructuras ambientales, por el crecimiento del producto económico, el aumento de la población urbana, el desmesurado incremento del automóvil, o la invasión de las macroburocracias. Parece más que evidente que todo este conjunto de sistemas de energías no controlados o tendenciosamente dirigidos han provocado una ruptura del ecosistema urbano.

La desilusión de los planificadores, superados los trabajos de la reconstrucción europea, fue sólo un síntoma revelador del riesgo que entrañaba la construcción de la ciudad desde los supuestos del desarrollo material indiscriminado; parecía lógico cuestionar estos postulados, no sólo desde las metodologías del proyecto de la ciudad, sino desde un enfoque conceptual y filosófico, que arrojase luz sobre qué tipo de ciudad de-

bería construirse con unos medios materiales tan tecnificados y diferenciados en su producción. Hacia la década de los 60 comenzaron a suscitarse estas cuestiones; la forma de la ciudad basada en la geometría no daba respuestas válidas, ni a la arquitectura, ni al propio crecimiento de la ciudad: la forma geométrica era más simbólica que real, y la forma de los símbolos había cambiado en el contexto de la revolución industrial. El intento de someter al hombre a los intereses de la economía capitalista, fue amparado en parte por las tesis funcionalistas de la ciudad, que deseaban ganar un puesto en el mundo de la industria; la función diseñando la ciudad fue un credo tan adorable como emblemático; sin embargo, la realidad es que la función fue asumida por la industria y con ella se apoderó del espacio de la ciudad.

A este tipo de reproches se intentó responder, mediados los 70, con una indagación más generalizable, que de alguna manera permitiera superar las insuficiencias geométricas y funcionales del proyecto de ciudad; bajo esta premisa se ampliaba el campo del proyecto y se aceptaban los valores de la ciudad histórica, anulados por el reformismo racionalista. La ciudad debería entenderse como un estadio transitorio: *la ciudad en transición* aportaría los materiales y los presupuestos teórico-prácticos para reinventar los asentamientos de un hábitat que permita incorporar, a través de un diseño coherente, la heterogeneidad de variables en que se inscribe la ciudad de





Triángulo dorado de Pittsburgh, un proyecto de renovación urbano de la posguerra europea.



nuestro tiempo. La conclusión natural de estos razonamientos hacía evidente que tanto la arquitectura como la ciencia urbana estaban excluidas de la gestión del habitat contemporáneo: cobraban protagonismo las relaciones económicas de producción, y serían estas relaciones las que controlarían las formas de la ciudad, el diseño de sus espacios, sus cualidades y atributos ambientales. El plano de la ciudad recreaba sus propios símbolos por medio de las decisiones mercantiles, y en ellos encontraba su identidad el ciudadano enajenado de las sociedades industriales. Ni el racionalismo geometrizar de la Carta de Atenas, ni el funcionalismo, formalizaron la ciudad moderna. Se heredaron sus abstracciones, la simplificación de sus formas, que fueron mercado fácil para los enajenados, haciendo que sus arquitecturas hipertrofiadas por los promotores urbanos, se levanten como incongruentes irracionales.

El diseñador urbano, ante estas reflexiones, de nuevo desea superar la división del trabajo, intentando encontrar la totalidad, consciente de que la ciudad es un fenómeno multidimensional y evolutivo, ante el cual resulta imposible la aventura de abordar el proyecto de la ciudad desde la forma, con la que tanto especularon los CIAM, o el control absoluto de todas sus dimensiones, en la que tan prematuramente se agotaron los metodólogos. El reproche a estas concesiones hace más evidente la necesidad de explorar vías y pautas de conocimiento que permitan cuantificar los cambios, y medir las consecuencias que puedan tener los otros aspectos de la heterogeneidad de la ciudad y del medio natural donde ésta se inscribe, tales como los cambios de costumbres, el impacto de las nuevas tecnologías y la organización del trabajo, al objeto de poder comprender los argumentos que sustentan tal enfoque.



Se hace preciso llamar la atención sobre la necesidad de reinventar la ciudad, más allá de la investigación de las tipologías y de la historia de la arquitectura desde la propia realidad de la ciudad actual, aceptando incluso la destrucción que del entorno urbano ha realizado el capitalismo monopolista, y superando las recientes metodologías formales que circunscriben todo el análisis de la ciudad al significado de sus arquitecturas, justificando con los modos gratuitos de toda significación, que el significado y el contenido de la arquitectura se encuentra siempre en sus formas. La trivialidad de los resultados obtenidos por alguno de los arquitectos modernos en muchas de sus realizaciones más celebradas, no hace concebir demasiadas esperanzas de que por medio de la topografía, la tipología y la historia, puedan obtenerse resultados más felices que los de sus antecesores.

La descentralización que propugnan muchos de los estados modernos viene requerida por una necesidad de ordenar los núcleos metropolitanos de fuerte congestión, y esta circunstancia se hace aún más patente si se tiene en cuenta que la estrategia centralizadora de la producción y consumo dirigido hace imposible su existencia, incluso para el sistema monopolista actual. Estos criterios descentralizadores, por lo que respecta a la ciudad, hacen más que evidente que su forma reproduce los postulados programáticos del capital industrial y de los monopolios internacionales. Las intenciones reformistas que aparecen en muchos de los planes, diseños y arquitecturas de las últimas tendencias, no dejan de ser, en el mejor de los casos, cometidos teóricos puntuales, que en ningún caso abordan el sentido de totalidad del hábitat requerido por las sociedades industriales avanzadas. Por señalar algunos de los más difundidos, nos podríamos preguntar: ¿A quién sirve la normativa tipológica de los grupos de Tendencia, «con sus espacios bordeados de columnas y pórticos por los que el hombre pueda andar como por la calle»? ¿Acaso solventaron sus arquitectos la monotonía, que era precisamente el tema que absorbía sus deliberaciones más especulativas? ¿La respuesta, a la construcción de la ciudad actual, puede venir de las ilustraciones aleatorias de las indisciplinadas familias POST? La mirada evidentemente no se centra ya en los cenáculos de la forma cuyos concilios pertenecen a un ritual sólo para iniciados, y que soportan con estoica fruición el orden político-económico establecido, ni en quienes desde la izquierda a la derecha efectúan juegos de manos carentes de sentido; los planificadores políticos siguen anclados en los viejos «tics» que les proporcionaban las filosofías de sus respectivos partidos, algunos de ellos irrecuperables ya.

Los argumentos para construir la ciudad desde una actitud filosófica y una determinación científica y creadora parecen comenzar a esbozarse con claridad. He aquí algunas de sus generalizaciones:

— El aumento en la población de las ciudades necesitaría considerables incrementos de energía y materiales que no pueden suministrar siquiera las actuales ideologías políticas, ni las convencionales formas de vida burguesa del actual encuadre

social.

— La ciudad necesita incorporar innovaciones laborales que faciliten nuevos puestos de trabajo y condiciones de vida más justas, procurando un reparto de prosperidad más equitativo que el sofisticado derroche de nuestras prepotentes imágenes urbanas.

— Los límites de la ciudad y su tolerancia para albergar tanto derroche y desperdicio energético, están injustificados desde una razón social y una lógica científica.

— La demanda de las futuras generaciones de ciudadanos, e incluso nuestro propio grado de confort, exige reducir nuestra dependencia respecto a los recursos no renovables (minerales, combustibles fósiles, de automoción, intercambio de artefactos domésticos) introduciendo técnicas de reciclaje y conservación de la energía, frente al despilfarro de un consumo inducido por los grandes monopolios, programando la repercusión de los desperdicios como una forma de materia prima.

— Un nuevo enfoque globalizador del reparto del suelo y la usurpación del espacio, tendrá que ser abordado por la administración de la gestión urbana, configurando prácticas y políticas ciudadanas que permitan un uso regenerativo de los espacios abandonados y de las propiedades reservadas. Acción posible mediante la construcción de sistemas analíticos adecuados para ordenar las opciones políticas y la incorporación de una modernización de los recursos.

— Necesaria y oportuna se advierte una revisión del proceso del proyecto en torno a la ciudad. La mediación actual asignada a los especialistas favorece un proceso fragmentario que concibe la ciudad como un cúmulo de lugares invertebrados, excluye al ciudadano y le incapacita para el desarrollo de sus formas de vida comunitaria y privada.

— Formalizaciones espaciales que permitan integrar las nuevas opciones tecnológicas frente al medio natural, con un talante no destructor de simbiosis.

— Finalmente, una educación urbana que nos permita entender la ciudad como un biorrecurso, no en el sentido de las metáforas orgánicas, a las que tan propicios fueron los urbanistas de entreguerras, sino como un proceso científico que permita conquistar para la ciudad sus características más significativas: la de ser un organismo vivo de estructura versátil y renovable, espacios ricos en retroalimentación de recursos, limitada en su crecimiento, variable en su forma, lugar primordial para la convivencia humana.

Sólo una nueva actitud, tanto moral como crítica, por parte de las colectividades podrán instaurar, frente al talante ambiguo y paternalista del estado industrial moderno, el grado de coherencia entre, **medio** (naturaleza), **historia** (tradición) y **progreso** (técnica) que necesita y reclama el modo de vida contemporáneo.

ANTONIO FERNANDEZ ALBA

Arquitecto. Catedrático de la Escuela de Arquitectura de Madrid.



INTRODUCCION: DOS CRISIS POSTMODERNAS.

La crisis urbana de los años 60 y la crisis energética de los 70 han sometido a tensiones crecientes al fatigado tejido físico y social de la cultura industrial contemporánea. Manifestaciones paralelas de la quiebra del modelo político, económico y tecnológico surgido de la Segunda Guerra Mundial, el examen de sus puntos de intersección puede, probablemente, arrojar alguna luz sobre los dilemas e incertidumbres que atenazan a nuestro mundo en estos sombríos inicios de la década.

Estas zonas de intersección son, por lo demás, numerosas, y su existencia establece unos vínculos tan estrechos entre la energía y la ciudad que hacen fructífero contemplar, siquiera sea brevemente, cada tema desde la perspectiva y presupuestos del otro.

La energía y la crisis del Movimiento Moderno

Cuando se habla de energía y ciudad, en efecto, lo primero que debe subrayarse es la importancia del nexo que enlaza ambos términos, así como su carácter de recíproco: *tan decisiva es la ciudad para el ahorro de energía, como la energía para la construcción de la ciudad.* Me explicaré.

En primer lugar, acerca de esta última formulación.

En los últimos tiempos, la energía ha adquirido un papel fundamental en la teoría y en la práctica urbana. La arquitectura y el urbanismo contemporáneos, forjados en la matriz funcionalista de las primeras décadas del siglo, se encuentran hoy sometidas a un profundo proceso de revisión. Este proceso, que opera en muy distintos niveles —económicos, sociales, ideológicos— tiene también un componente tecnológico fundamental, y en él la energía ocupa un lugar de privilegio. A fin de cuentas, la sociedad industrial y urbana en la que vivimos está edificada sobre el consumo pródigo de combustibles fósiles; nada puede sorprender que la escasez y consecuente carestía de los mismos obligue a repensar los lugares comunes que nuestra práctica profesional ha heredado del Movimiento Moderno.

De esta manera, la edificación en altura, el muro cortina, la casa todo-eléctrica, la prefabricación, la climatización artificial, la zonificación, la segregación de usos, son conceptos sometidos al fuego genérico de la crítica social y tecnológica, y al más específico de la crítica energética. Al propio tiempo, la rígida adecuación de la forma a funciones en cambio permanente, la monotonía producto de una racionalización burocrática,

la disolución de la forma urbana en paisajes taylorizados, la pobreza expresiva de la arquitectura moderna se encuentran igualmente en trance de revisión por una crítica teórica e ideológica que busca restablecer la memoria histórica y las raíces locales en nuestras ciudades sin tiempo y sin lugar.

Ambas corrientes, la crítica socio-técnica y la crítica simbólica, operando en frecuente ignorancia y menosprecio la una de la otra (en la línea de la tradicional y artificiosa hostilidad entre la arquitectura de los poetas y la arquitectura de los politécnicos) están sentando las bases para una revolución arquitectónica y urbanística de similar envergadura a la que sacudió el primer tercio del siglo; en esta arquitectura y en este urbanismo auténticamente «postmodernos», que hoy se están gestando, la variable energética jugará un papel extraordinariamente

relevante. Más adelante intentaré ampliar estas observaciones iniciales, pero ahora permítaseme regresar a la relación recíproca entre energía y ciudad que antes he mencionado.

Ciudad y ahorro energético: la variable ignorada

Hemos comentado la importancia creciente que tienen los temas energéticos para la arquitectura y el urbanismo; veamos ahora cuál es la significación que puede atribuirse a los asuntos urbanos dentro del marco más general de la planificación energética.

Reflexiónese un momento sobre los siguientes datos:

En España, el 21 % de la energía primaria¹ se dedica al transporte de viajeros y mercancías; otro 18,5 % se consume en edificios (viviendas, comercios y oficinas);

por último, un 12 % más se emplea en la construcción de edificios y obras públicas.

Como puede verse, en conjunto, más de la mitad de la energía primaria consumida en el país se encuentra decisivamente afectada —aunque, como es lógico, en distintos grados— por las políticas de ordenación del entorno edificado. Se comprende fácilmente que cualquier esfuerzo de ahorro energético que no preste al urbanismo y a la arquitectura la atención que merecen está condenado al fracaso. Sin embargo, y en lamentable contraste con la elocuencia de las cifras, no hay más remedio que reconocer que esta atención ha sido, hasta la fecha, decididamente escasa.

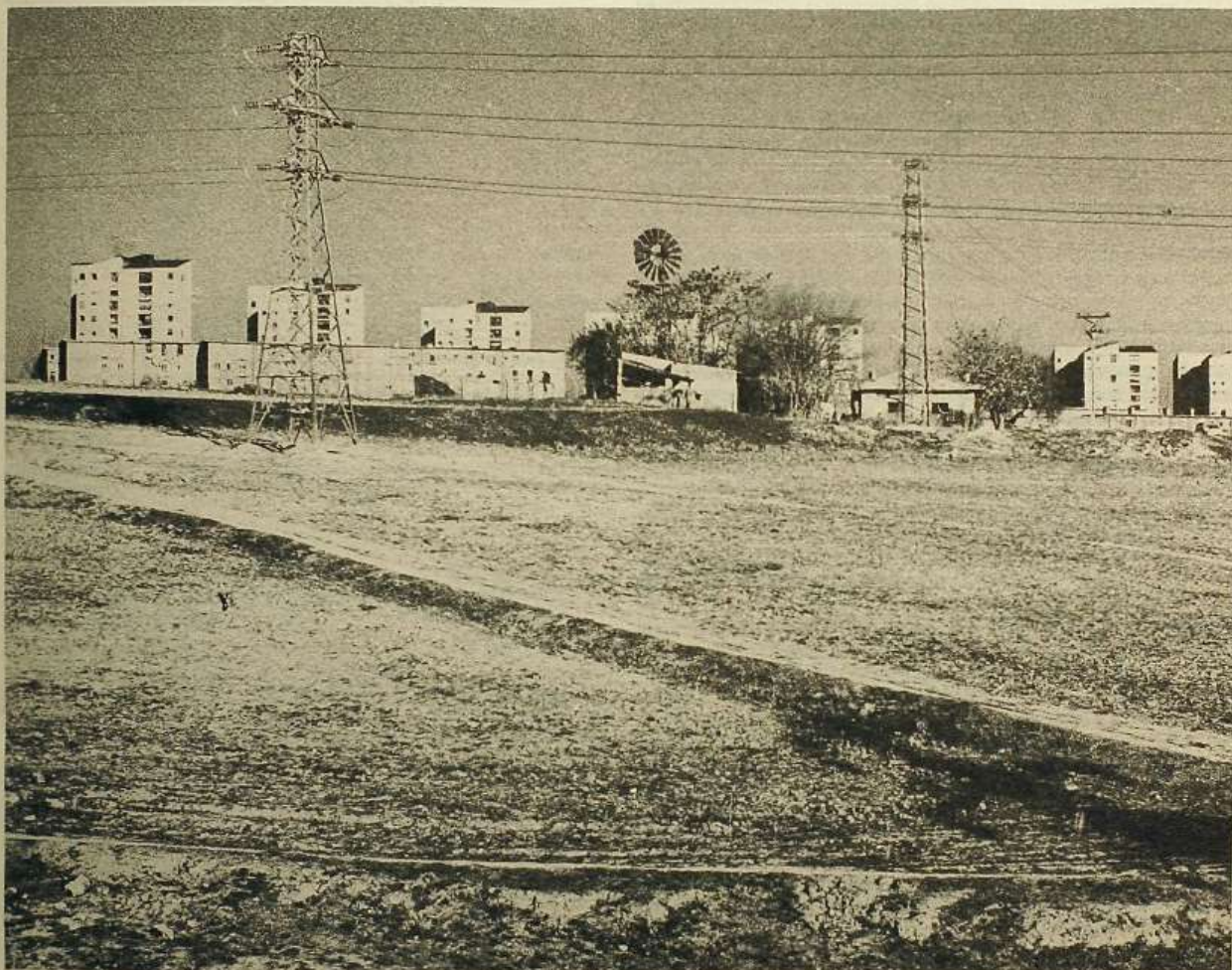
La ciudad es, pues, decisiva para el ahorro de energía, de la misma manera que la energía, como antes se vio, es igualmente clave para la teoría y la práctica de la construcción de la ciudad.

ENTRE LA CASA AUTONOMA Y LA CIUDAD HETERONOMA

Luis Fernández-Galiano



La crisis energética obliga a repensar la arquitectura heredada del Movimiento Moderno. Más de la mitad de la energía primaria que se consume en el país depende del modelo urbano.
Nostalgias preindustriales en Aluche (Madrid)



En lo que sigue, me referiré a la *actual situación* energética de nuestras ciudades y exploraré las posibles *formas de transformarla*, fundamentalmente a través de la *reducción* de la demanda y la adecuación de las fuentes de energía a los usos específicos. En su momento se volverá en detalle sobre estos conceptos, pero antes de nada conviene conocer la situación real a la que nos enfrentamos.

1. ¿QUE OCURRE? - LOS DATOS DEL PROBLEMA

De los tres grandes bloques de consumo energético que se

mencionaban más arriba (transporte, mantenimiento, construcción) no se hablará aquí del primero de ellos —salvo una referencia marginal al transporte de materiales de construcción—, tanto por lo específico de la materia como por lo exhaustivo de la atención que este tema ha recibido habitualmente.

En el texto a continuación, me centraré más bien en describir el actual consumo energético en la *construcción y mantenimiento* de edificios y, de forma más concreta, los costes energéticos de construcción y mantenimiento de los edificios destinados a *vivienda*.

Coste energético de una vivienda británica (unifamiliar adosada, tres dormitorios, 100 m² construidos). La notable semejanza del coste por metro cuadrado con el que se menciona en el texto para una vivienda española es, en buena medida, producto de la casualidad, y no debe hacer pensar que esta cifra tiene una precisión o una generalidad significativa.

En la construcción · ¿Cuántos Megajulios cuesta su casa?

Lo primero: ¿Por qué hablamos de construcción y mantenimiento?

Estamos acostumbrados a manejar costes energéticos de *mantenimiento*; de hecho, cuando se habla de energía y edificación son este tipo de costes los que vienen a la mente, ya que la inmensa mayoría de la literatura y normativa técnica de ahorro de energía se refiere a ellos exclusivamente. Sin embargo, tan importantes como los costes de mantenimiento (recuérdense los porcentajes que se reseñaban arriba) son los costes energéticos de *construcción*.

En efecto, en la *producción, transporte y puesta en obra* de los materiales y elementos que forman los edificios o las obras públicas se consumen cantidades gigantescas de energía. Estas cantidades pueden evaluarse a través de técnicas de análisis energético; de esta manera, es posible conocer el *coste energético* de un material, de un componente, de una determinada disposición constructiva o de un edificio entero. Al igual que se calcula un presupuesto económico puede confeccionarse un presupuesto energético, que resulta ser una herramienta de análisis extraordinariamente útil para comparar opciones tecnológicas, o incluso tipológicas. Así, no debería sorprendernos si esta clase de evaluaciones se generaliza, y en el futuro oímos hablar del coste de una vivienda en MJ/m². Para las viviendas que hoy se construyen en nuestro país, por ejemplo, mis propias estimaciones arrojan una cifra media de 3.700 MJ/m² (*).

De los tres factores que componen el coste energético de construcción —producción de materiales, transporte y puesta en obra— el más importante con diferencia es el primero.

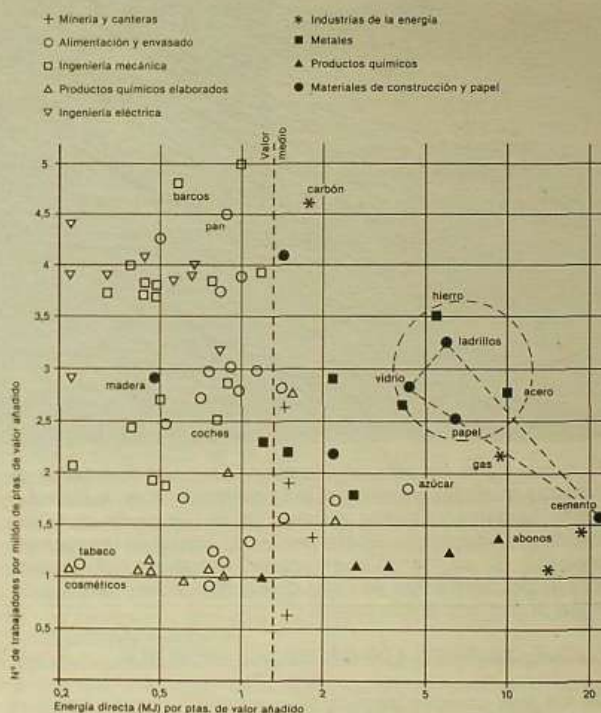
El *transporte* representa habitualmente una fracción pequeña del coste; para hacerse una idea, piénsese que transportar ladrillos en camión a 100 Km de distancia, o carpintería de aluminio a 1000 km por vía aérea, no supone en ninguno de los casos un incremento superior al 5 % del coste energético original de los propios materiales. Claro que esto puede cambiar en experiencias particularmente insensatas, como cuando se envían paneles prefabricados de hormigón a miles de kilómetros de distancia, o casos similares; pero no es lo más frecuente.

Por su parte, los costes energéticos de *puesta en obra* tampoco son desmesurados; aunque son difíciles de estimar, parece que no es arriesgado afirmar que no suelen superar el 15 % del coste energético total.

Como se ve, el coste energético de la *producción de materiales* se lleva la parte del león. Más del 80 % del coste total debe normalmente adjudicarse a este capítulo, y de ahí la importancia del sector de materiales de construcción para el ahorro energético. Dos circunstancias contribuyen a acentuar aún más su papel. De un lado, su peso dentro del panorama energético global; en España, alrededor del 10 % del consumo total corresponde al conjunto vidrio-cemento-materiales cerámicos (frente a un 5 % en USA, un 3,5-4 % en Inglaterra o un 2 % en Holanda). De otro, lo elevado de su coste energético respecto a su coste monetario: frente a una media de la pro-

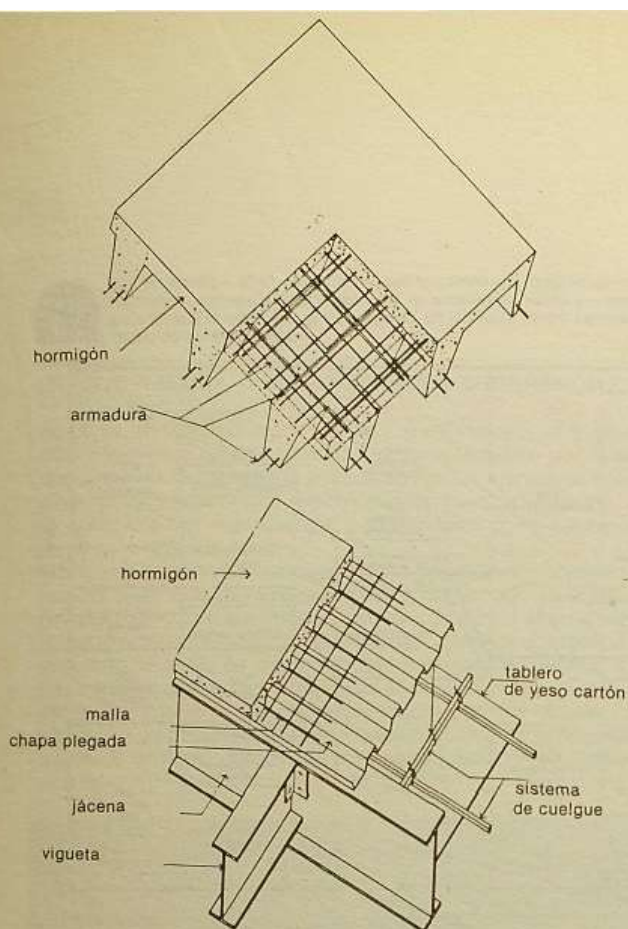
COSTE ENERGÉTICO DE UNA VIVIENDA BRITÁNICA EN GJ

Material	Cantidad	Unitario	Total
Ladrillos	16 miles de uds.	5,8	92,8
Acero	1,2 t	48	57,6
Vidrio	30 m ² = 0,4 t	22	8,8
Hormigón	9 m ³	3	27,0
Cemento	2 t	8	16,0
Yeso	3 t	3,2	9,6
Madera	4,3 m ³	4	17,2
Plásticos	0,1 t	160	16,0
Pintura	0,4 miles de m ²	65	26,0
Cobre, etc.	0,2 t	55	11,0
Otros			15,0
TOTAL energía de materiales			297,0
Energía de edificación estimada en			68,0
TOTAL GENERAL			365,0 GJ
Coste energético por unidad de superficie			3.650 MJ/m ²



(*) 1 MJ = 10⁶ J = 0,278 KWh = 239 Kcal = 0,377 CV.h.

Uso de energía y mano de obra en distintas industrias. Obsérvese el elevado consumo energético de los materiales de construcción, con la excepción de la madera.



ducción industrial que se sitúa en torno a 1 MJ por pta. de valor añadido, el vidrio, el hierro o la cerámica cuestan alrededor de 5 MJ por pta. de valor añadido.

El coste energético de construcción, como se decía, resulta de la suma de estos tres factores; sin embargo, es frecuente omitir el transporte —dada su pequeña incidencia y carácter aleatorio— y sustituir la compleja estimación directa de los costes de la puesta en obra por un porcentaje determinado, que se mantiene constante en las diversas alternativas. De esta manera, es posible reducir el cálculo del coste de construcción al de los distintos materiales empleados.

Para ahorrar energía existen pues dos caminos abiertos al diseñador: *emplear menos* cantidad de material (a través de un cálculo estructural más afinado, etc.) y *sustituir* unos materiales por otros que consuman menos energía; el tercer camino, la reducción del propio coste energético de los materiales, escapa a su influencia, y pertenece más bien al campo de los ingenieros de fabricación.

El uso de menos material no requiere comentario; por su parte, la sustitución de materiales hace imprescindible el conocimiento de los costes energéticos de diferentes alternativas constructivas: así, debe saberse, por ejemplo, que el muro de carga de fábrica de ladrillo es energéticamente más barato que la estructura porticada de hormigón, y ésta que la de acero; o que la carpintería de madera es menos costosa que la de hierro, y ésta menos que la de aluminio; y así sucesivamente. Estos costes energéticos pueden hacer preferir unas tecnologías sobre otras y, en la medida en que existe una cierta relación entre cada técnica y los tipos de edificio donde puede ser

empleada, también puede ayudar a fijar la conveniencia energética de determinadas tipologías frente a otras —la construcción en altura, por poner un caso, consume normalmente más energía que la de pocas plantas—.

De todas maneras, no debe pensarse que los costes energéticos de construcción pueden emplearse por sí solos como criterio de elección. Los costes energéticos de mantenimiento, que veremos a continuación, o los de transporte son igualmente importantes². Y, por supuesto, tampoco la energía es el único factor que interviene en los tortuosos procesos de configuración del entorno edificado.

En el mantenimiento - El despilfarro (eléctrico) inmobiliario

La energía se emplea en los edificios para un sinnúmero de actividades: calefactarlos o refrigerarlos, calentar agua, cocinar, iluminar, accionar distintos aparatos, etc. En nuestro país, como se indicó antes, estos usos absorben una fracción importante —en torno al 18,5 %— del consumo energético global. De ese porcentaje, alrededor de un tercio corresponde a comercio y servicios; los dos tercios restantes son atribuibles a usos domésticos. En lo que sigue sólo nos referiremos a estos últimos, ya que, dentro del lamentable panorama estadístico general, están algo mejor documentados que los primeros; y aun con todo, como se verá, las cifras que se ofrecen no son todas enteramente fiables.

Quizá la menos incierta de todas sea la que refleja mi estimación del consumo energético medio por vivienda y año, que asciende a 32 GJ (*) (unos 380 MJ/m²). Si se compara con el coste de construcción reseñado arriba, puede comprobarse que es aproximadamente diez veces menor; con una vida media de 50 años, una vivienda consumiría cinco veces más energía en mantenimiento que en construcción a lo largo de su ciclo vital. Evidentemente, estas proporciones se alterarían si se introdujeran mejoras de estándares o medidas de ahorro, o bien si se considerase una vida media diferente.

Es significativo subrayar que *más de la mitad* de ese consumo de energía primaria corresponde a la *electricidad* (18 GJ, frente a 14 GJ de origen fósil: carbón, petróleo o gas), lo que convierte al uso —y abuso— de ésta en el gran sumidero energético de la casa.

Como por otra parte más de dos tercios de esa electricidad procede de centrales térmicas clásicas que queman carbón o petróleo, resulta que, en conjunto, nada menos que cinco sextas partes de toda la energía que se consume en la casa son de origen fósil. Si además se tiene en cuenta que sólo una pequeña proporción (<20 %) de ese combustible fósil es de producción interna, se comprobará que por encima de los dos tercios del consumo energético doméstico deben importarse.

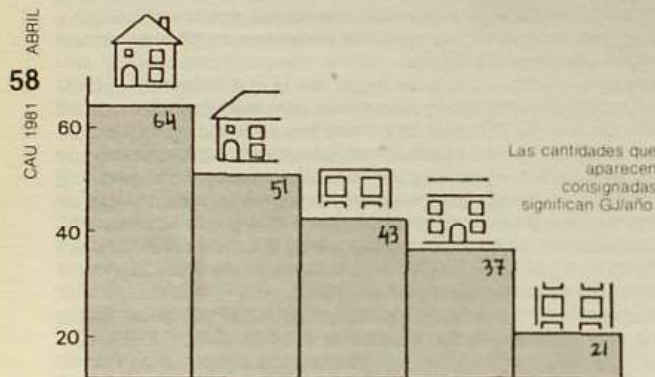
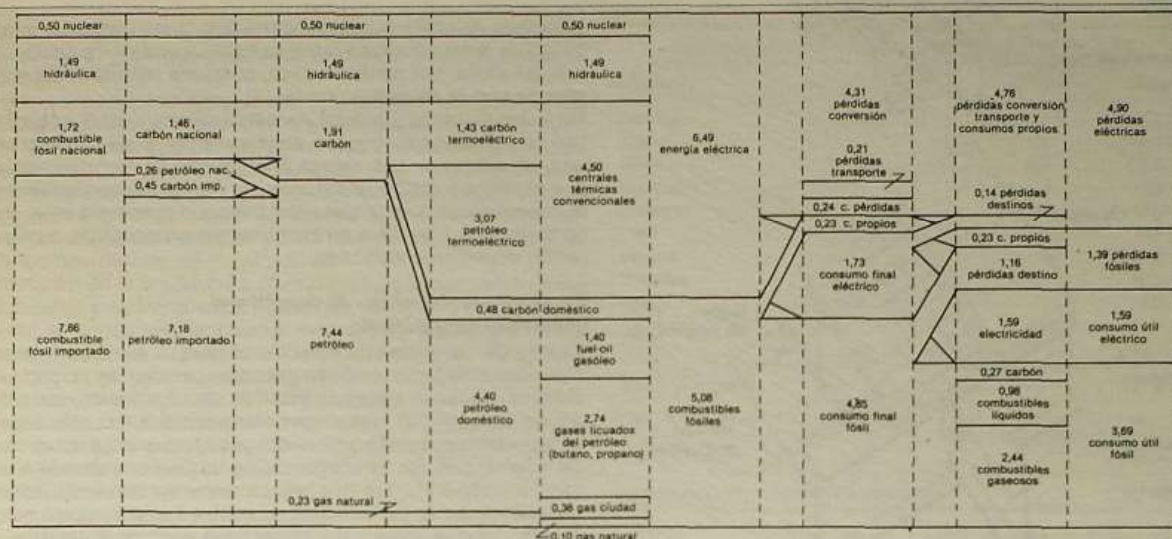
Finalmente, a esta cifra habría que añadir un 5 % del consumo, de origen nuclear, que por sus especiales características tecnológicas y de ciclo de combustible no puede verazmente calificarse de nacional, con lo que alcanzaríamos el preocupante dato de que casi *tres cuartas partes del consumo ener-*

Coste energético de dos forjados de idéntica capacidad portante. La losa de hormigón cuesta 1,96 GJ/m²; el forjado metálico 3,33 GJ/m², un 70% más que el de hormigón.



(*) 1 GJ = 10⁹J

Consumo de energía en el sector doméstico. Los datos corresponden al año 1976 —último del que se tienen estadísticas detalladas— y están expresados en Mtc. Adviértase la elevada proporción que corresponde a los combustibles fósiles (más del 80 % importados), así como la significativa magnitud de las pérdidas.



DISTRIBUCION DEL CONSUMO DOMESTICO

	Calefacción	Agua caliente	Cocina	Iluminación y aparatos	TOTAL
Consumo fósil	6.6	3.7	3.7	—	14.0
Consumo eléctrico	0.9	0.6	0.5	15.9	17.9
TOTAL	7.5	4.3	4.2	15.9	31.9

getico doméstico proceden del exterior. Los pesados gravámenes y erizados riesgos que una tan profunda situación de dependencia conlleva no requieren comentario³.

También tiene interés conocer la distribución del consumo entre los diferentes usos domésticos, aunque estos datos sean, probablemente, los de más difícil verificación y de ahí que se expresen muy aproximadamente: los aparatos eléctricos (excluyendo calentadores de agua, radiadores y cocinas) absorben la mitad; la calefacción es responsable de una cuarta parte, y el agua caliente sanitaria y la cocina se reparten la cuarta parte restante.

Evidentemente, en todo lo descrito hasta ahora se han manejado sólo promedios, y la realidad en los casos específicos puede ser muy diferente. El clima, por ejemplo, interviene decisivamente:

mientras que en el conjunto de España el consumo de calefacción casi dobla al de agua caliente, en Andalucía se consume más de ésta que de aquella, y la suma de ambas no alcanza siquiera la mitad de la cifra media estatal. También es importante la ubicación rural o urbana: en los municipios de menos de 2.000 habitantes se consume por vivienda la mitad de la energía que en los de más de 50.000 habitantes. Por último, la renta resulta un factor diferencial fundamental: los hogares más pobres (la categoría inferior de las ocho que establece el INE en la Encuesta de Presupuestos Familiares) consumen siete veces menos energía que los más ricos, pese a dedicar a su pago un porcentaje de sus ingresos dos veces superior.

Para terminar, y como es sobradamente conocido, determinados factores tecnológicos y tipológicos (aislamiento térmico, inercia, factor de forma y un sinnúmero más) intervienen decisivamente en las amplias variaciones que —especialmente en lo que toca a calefacción— se observan en casos concretos.

Tal es, en líneas generales, el panorama del consumo energético doméstico de mantenimiento; el importante peso relativo de la energía eléctrica y la decisiva influencia modificadora del clima son quizá los rasgos más destacados: de ambos nos ocuparemos más extensamente en el siguiente apartado, que examina —después de haber pasado revista a la situación actual— los posibles caminos de intervención para hacer nuestras ciudades algo más sensatas en el terreno energético.

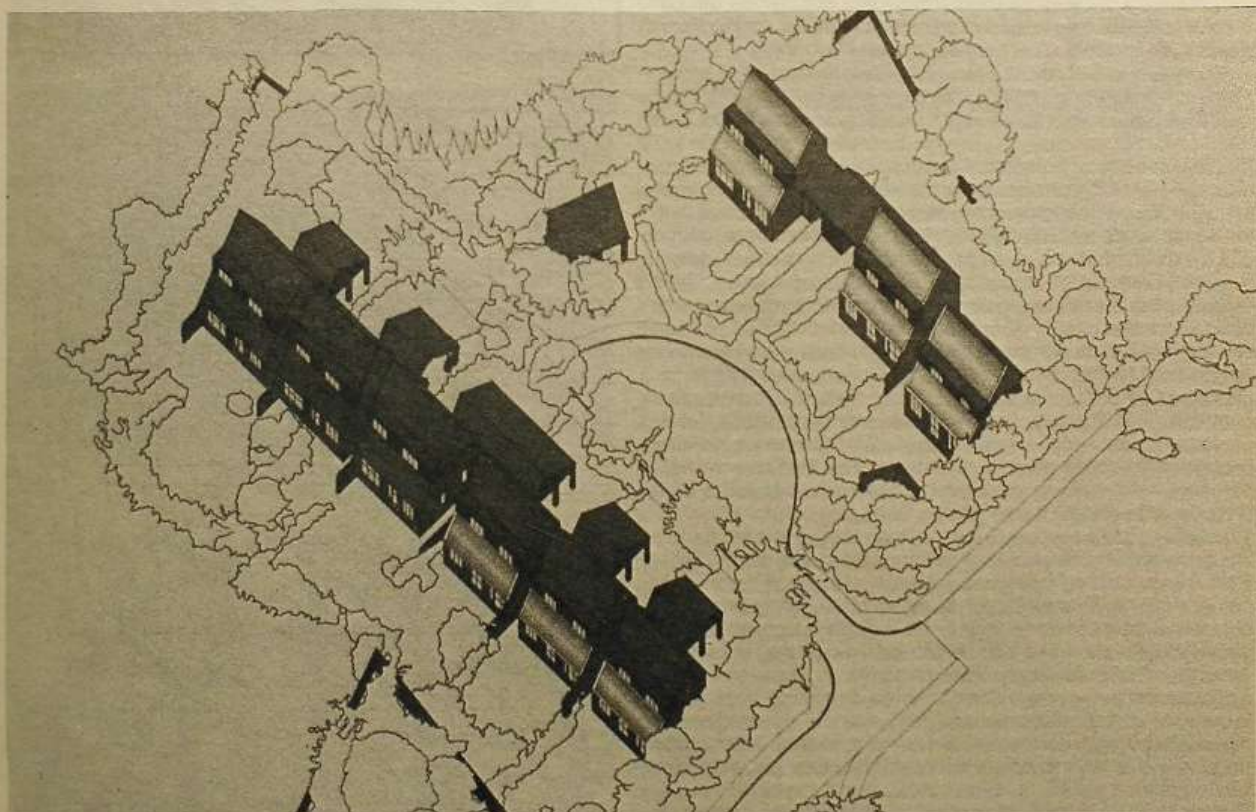
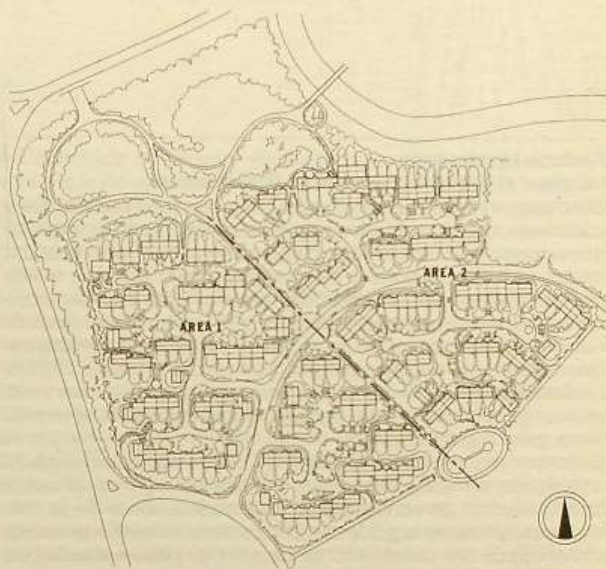


Necesidades anuales de calor para distintas tipologías de viviendas, en el clima británico (todas ellas tienen el mismo volumen y el mismo porcentaje de acristalamiento del cerramiento exterior). En el cuadro de la derecha distribución estimada del consumo energético doméstico entre los diferentes usos. Los datos se expresan en GJ/vivienda y corresponden a 1976. Nótese la importancia del consumo eléctrico.

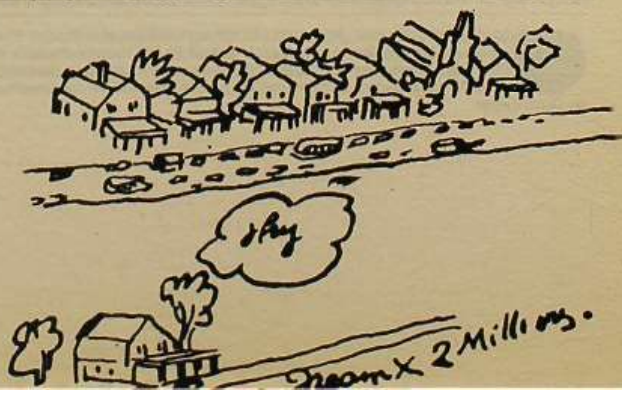
2. ¿QUE HACER? — ALTERNATIVAS Y SUGERENCIAS

Se decía, en la introducción, que la transformación de la situación energética urbana pasaba fundamentalmente por la *reducción* de la demanda y la *adecuación* de las fuentes de energía a los usos específicos. Efectivamente, nuestro problema *no* es cómo obtener *más* energía, sino más bien cómo necesitar *menos* y emplearla *mejor*.

No nos ocuparemos por lo tanto de las cuestiones urbanísticas relacionadas con el *incremento* de la producción energética (emplazamientos de centrales convencionales o alternativas, impacto ambiental o paisajístico de explotaciones energéticas, consumo de suelo de diferentes alternativas, y en general, todas aquellas cuestiones vinculadas a la *ordenación energética del territorio* para su máxima explotación) sino que nos centraremos en los temas referentes a la *disminución* del consumo a través de la *menor demanda* y *mejor adecuación* entre fuentes y usos.



El modelo urbano de la casa autónoma —conjunto de viviendas solares en Milton Keynes (arriba) y Great Linford— y, en la parte inferior de la página, su temprana crítica por Le Corbusier en «Cuando las Catedrales eran blancas»: un sueño por dos millones.





Reducir la demanda

La casa autónoma y la ciudad heterónoma

Sin duda, la reducción de la demanda debe referirse a todos y cada uno de los tres grandes sectores de consumo energético (transporte, mantenimiento, construcción) que tan repetidamente se han mencionado. Sin embargo, mientras que el último es relativamente autónomo (y algunas indicaciones sobre los métodos de ahorro energético en ese sector se dieron al final del texto que describía su situación actual) los otros dos están estrechamente relacionados, por lo que en este párrafo prescindiremos de la construcción —dando por suficiente lo ya escrito sobre el asunto— y nos ocuparemos sólo del transporte y del mantenimiento.

En lo que toca al *mantenimiento*, el tema clave es sin duda la adaptación *climática*⁴. Han sido suficientes algunas décadas de abundancia de combustibles fósiles para borrar de la memoria colectiva de la profesión la sabiduría climática (y microclimática) de los constructores de antaño. Hoy nos hallamos enfrentados a la tarea de (re)construir esa conciencia del *genius loci* climático de la que ya daba testimonio el propio Vitruvio cuando escribía en el comienzo de su libro VI.

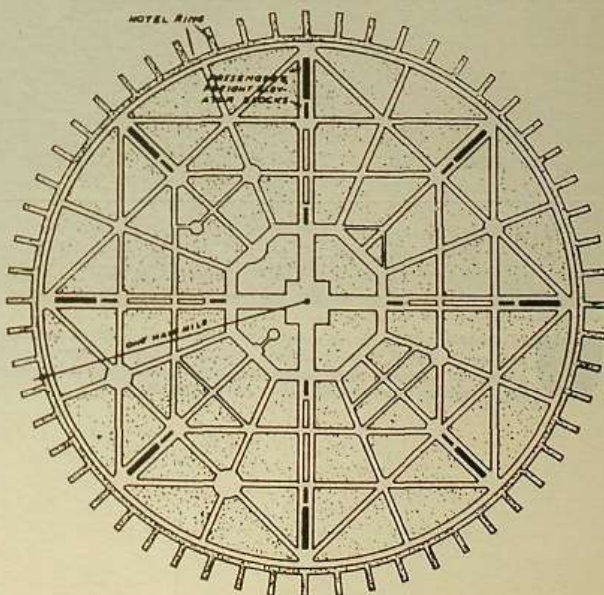
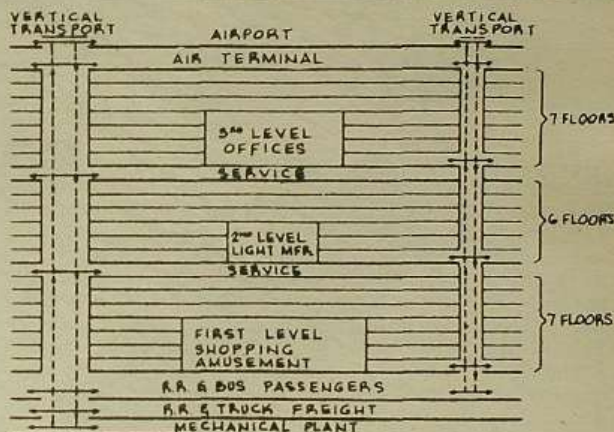
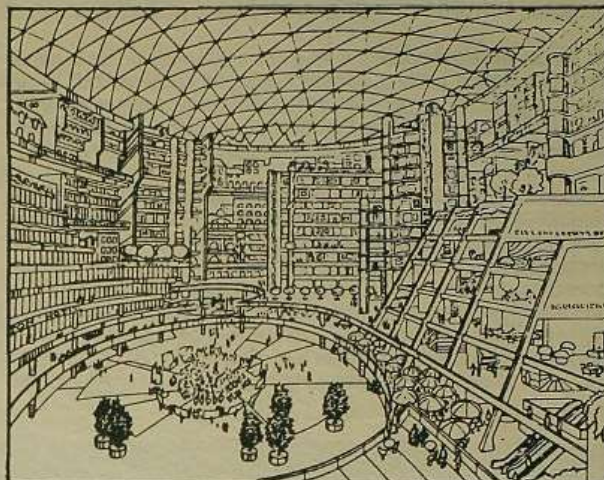
«Estarán bien situados estos edificios si se atiende ante todo en qué regiones se construyen, y a qué distancia del polo; pues de una manera deben ser en Egipto, de otra en España, diversos los del Ponto, diferentes los de Roma y generalmente en cada país y provincia conviene adaptar los edificios a las propiedades de su clima (...) corrigiendo con el arte lo que a la naturaleza falta».

Emplazamiento, orientación y huecos; comportamiento higro-térmico de los cerramientos; aislamiento, inercia; ganancias espontáneas, protección solar; dispersión térmica; otros tantos vocablos de un lenguaje térmico, de un idioma energético que los diseñadores vuelven penosamente a balbucear⁵. Mientras tanto, seguimos importando normativas de países fríos —ignorantes de la inercia térmica o el confort veraniego— y cerramos así el círculo vicioso de la dependencia, que no lo es sólo de barriles de petróleo, sino también de leyes e ideas.

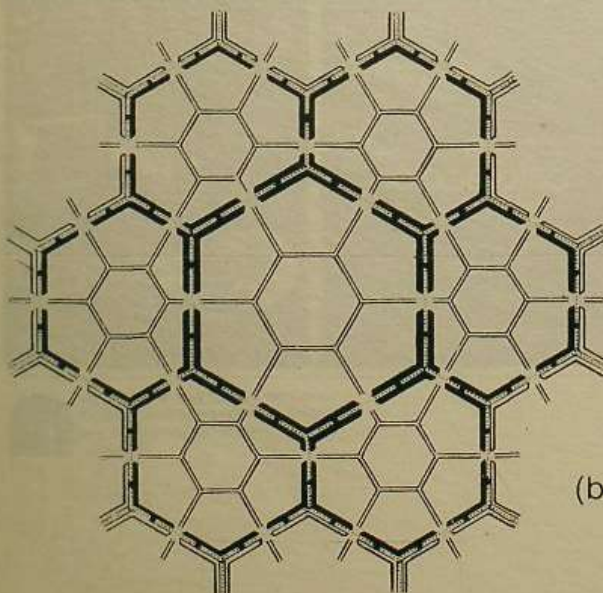
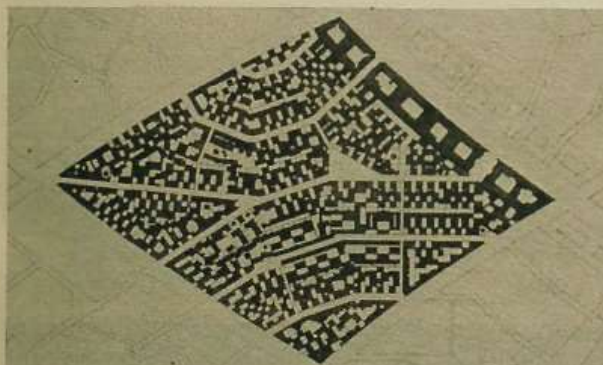
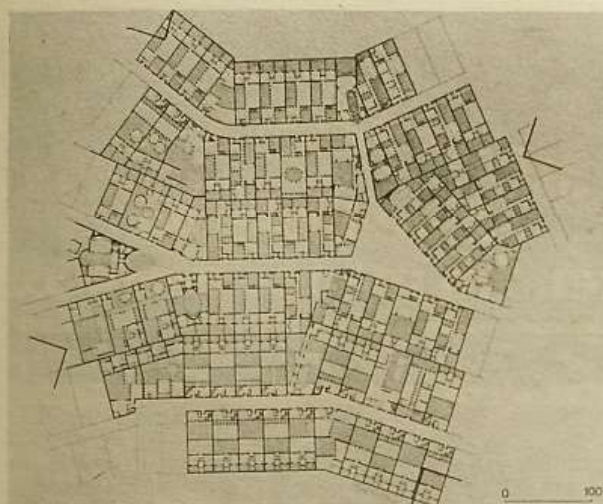
Así las cosas, también es de justicia señalar que el énfasis exclusivo en la utilización de las fuentes energéticas naturales conducen con frecuencia a proponer utopías desurbanistas, ciudades jardín a la Howard, Broadacres suburbanos, idílicos paisajes salpicados de colectores y molinos que paradigmáticamente refleja la casa autónoma que recicla basuras y se procura su propio alimento, agua y energía.

Tales imágenes y propuestas, al margen de su extraordinario y positivo valor emblemático, adolecen no obstante de unilateralidad. La variable energética, arrojada por la puerta de delante, penetra subrepticamente por la de atrás. La búsqueda de la baja densidad para poder captar las energías renovables conduce (además de a una edificación más dispersa y más difícil de calentar) a un sustancial incremento del consumo energético de transporte y a un correspondiente mayor coste energético en la creación de las infraestructuras necesarias. El esfuerzo por minimizar la energía de mantenimiento tiene efectos indeseables tanto sobre la de transporte como sobre la de construcción. Lo pequeño, a veces, no es necesariamente hermoso.

Respecto al *transporte*, la respuesta inmediata es el logro de,



E La megaciudad como respuesta utópico-tecnocrática al consumo energético en transportes: arriba, núcleo central de la Ciudad compacta de Dantzing y Saaty; las dos figuras inferiores representan una caricatura de 1938 en la Ciudad del Consumo Eficaz que describieron los Goodman en *Communitas*.



una adecuada *densidad* y suficiente *mezcla de usos*, frente a la zonificación que consagraba la Carta de Atenas⁶ la mezcla de usos permite la reducción del número de viajes necesarios y la densidad hace viable el empleo del transporte colectivo, siempre menos consumidor de energía que el individual.

También aquí la atención exclusiva (y excluyente) a un solo factor nubla el entendimiento; en todos los congresos sobre ahorro de energía aparecen varias ponencias con idéntica piedra filosofal: la tercera dimensión del transporte. Tercera dimensión vertical que no se limita al modesto —y sin embargo fatal— ascensor, sino que se amplía a la ciudad entera: en las distintas propuestas, la megaciudad se dispone en gigantescas plataformas superpuestas que consiguen reducir las distancias entre las personas a través del sencillo expediente de almacenarlas. Así, la *Superurbia* de Oliver Yu, la *Arcology* de Soleri o la *Ciudad Compacta* de Dantzing y Saaty, con sus ocho plataformas de diez metros de altura y 3 km de diámetro para albergar a sus 250.000 habitantes, tan similar a la *Ciudad del consumo* eficaz que ridiculizaron los Goodman en *Communitas*.

Al margen de cuestiones psico o sociológicas, el propio argumento energético se encarga de realizar su crítica. En todas ellas, el énfasis en el transporte hace olvidar tanto el gigantesco coste energético de la edificación de tales megaestructuras como los no menos descomunales costes de mantenimiento (acondicionamiento térmico, ventilación, iluminación, etc.) que requeriría el medio ambiente totalmente artificial de esas ciudades (y no se piense que el bajo coeficiente de forma de estas moles les beneficiaría térmicamente; salvo que se hallasen en la Antártida, su problema no sería cómo obtener calor, sino cómo dispersarlo).

En esta coyuntura, entre la *casa autónoma* y la *ciudad heterónoma*, entre el chalet y la megaestructura, entre la *villa ecologista* y la *ciudad ideal* de la tecnocracia (y salvando evidentes simpatías personales por la primera: ¿quién no preferiría una *Arcadia* improbable a un 1984 demasiado verosímil para no ser premonitorio?) se abren paso propuestas sosegadas, huérfanas del heroísmo de la desmesura, pero dotadas, sin embargo, en su ecuanimidad délfica —«de nada en demasía»— de cualidades no desdeñables: un cierto equilibrio entre el coste energético de transporte y el de mantenimiento, un moderado coste de construcción y, *last but not least*, la posibilidad de utilizarlas —por su homogeneidad con lo existente— como modelos de reconstrucción y transformación urbana, y no exclusivamente como patrones de ciudades de nueva creación, poco imaginables en las circunstancias actuales.

Entre estas propuestas, los desarrollos urbanos de *alta densidad* y *baja altura*, los *ensanches del XIX*, la *ciudad clásica* e incluso un nuevo brote de las ideas de aquel madrileño republicano e ilustrado que hace un siglo (en 1882) describía a sus contemporáneos en *El Progreso* como había de ser la futura *Ciudad Lineal*, y que hoy encuentra en teóricos como el norteamericano Edmund Bacon o el británico Lionel March una reformulación de sus concepciones como el camino más estimulante hacia la ciudad ahorradora de energía.

Entre la *casa autónoma* y la *ciudad heterónoma*, alternativas intermedias. Alta densidad y baja altura en la *Ciudad peatonal* de Roger Ferri y, en la figura inferior, desarrollos lineales de Lionel March.



(b)



La contingenciación... y sus resultados: favorables para las compañías eléctricas, perjudiciales para el país.

Adecuar el suministro - Una crisis eléctrica

En los párrafos iniciales de este análisis de posibles alternativas se decía que lo importante no era cómo obtener más energía, sino cómo necesitar *menos* y emplearla *mejor*. Hemos visto ya de qué maneras podría necesitarse menos; ahora bien, ¿qué quiere decirse por *emplear mejor* la energía?

Para entenderlo necesitamos recordar brevemente algunas nociones de la termodinámica del bachillerato. Como entonces nos explicaron, *la energía ni se crea ni se destruye*, tan sólo se transforma; tal era precisamente el contenido de la 1.ª ley. Habitualmente, cuando hablamos de pérdidas o rendimientos, lo hacemos en términos de esta 1.ª ley de la termodinámica. Así, las pérdidas energéticas no se refieren a energía que desaparezca, o que se destruya, sino que califican a aquella energía que se disipa —generalmente en forma de calor— sin haber realizado el uso a que la destinábamos. Disminuir este tipo de pérdidas (o incrementar los rendimientos, que viene a ser la misma cosa) es una forma de *emplear mejor* la energía. Aumentar la eficacia de motores y calderas (a través del rediseño o, simplemente, de la mejora del mantenimiento), mejorar el aislamiento de los conductos o perfeccionar el diseño de los circuitos son todas ellas maneras de *aminorar* las pérdidas energéticas que corresponden al ámbito de la 1.ª ley.

Sin embargo, junto a aquella primera ley, existía una segunda —seguramente más importante aún— que afirmaba que la *entropía del universo está en constante aumento*, lo cual, en términos energéticos, quiere decir que la *capacidad de la energía para realizar un trabajo disminuye constantemente*. A diferencia de las pérdidas *cuantitativas* de las que antes se hablaba (y que no eran tales pérdidas, sino más bien desviaciones indeseadas de la energía), esta 2.ª ley de la termodinámica se ocupa de las pérdidas *cualitativas*, irreversibles, que sufre la energía cada vez que es transformada. La *calidad* de la energía, su capacidad de realizar un trabajo, tiene una relación directa con la *temperatura* de la fuente energética. En este contexto de la 2.ª ley, *emplear mejor* la energía significa evitar las pérdidas *cualitativas*, reducir en lo posible la inevitable degradación térmica que la energía experimenta en cada transformación. Cuando, por ejemplo, la energía eléctrica se transforma en calor ambiental a través de una placa de calefacción, las pérdidas *cuantitativas* de energía son prácticamente despreciables; sin embargo, las pérdidas *cualitativas* son gigantescas, ya que hemos convertido una energía de gran calidad (su temperatura es teóricamente infinita) en otra muy degradada (caracterizada por la temperatura ambiente, 18-20°), y lo hemos hecho irreversiblemente. Para reducir estas pérdidas *cualitativas*, el camino debe ser, necesariamente, la *selección de la fuente energética más adecuada para cada uso concreto*. Aquí, sin duda, es el empleo de la energía eléctrica para usos térmicos el responsable de las más groseras inadecuaciones. La electricidad, tan apropiada para generar movimiento mecánico o iluminación, resulta termodinámicamente aberrante empleada para acondicionar espacios o calentar agua.

Pues bien, pese a la intrínseca insensatez que supone el calor

OJO A SU CALEFACCION

Este invierno tendrá menos gasóleo.

Los radiadores, menos horas están encendiéndose y viceversa.

Aclaremos que la identificación anterior procede de datos históricos no compilados para estos fines, por lo que la experiencia nos dará cifras más claras, mejores o peores que estas previsiones.

De la triste situación que hemos descrito, lo único que queda claro es que tanto la Comunidad como los vecinos deben hacer todo lo posible para obtener el máximo rendimiento del calor disponible, evitando todas las posibles pérdidas.

Por parte de la Comunidad se están tratando de mejorar la calidad de la combustión y el aislamiento de las conducciones, y de evitar los consumos sin interés general.

Para todos y cada uno de los vecinos puede hacerse una larga serie de recomendaciones que procuramos condensar:

- 1.- Conviene disponer de alguna estufa eléctrica de refuerzo. Las más eficaces son las convectores. Hay que asegurarse de que el limitador de corriente instalado junto al contador pueda tolerarlos.
- 2.- Limitar a 10-15 minutos el tiempo de ventilación de las habitaciones. Pasado este tiempo lo que se hace no es ventilar sino calentar.
- 3.- Algunos pisos teniendo corrientes de aire no consiguen el máximo de la calefacción. Es fundamental el evitarlas.

ahorro de energía

SOLICITE SIN COMPROMISO EL NUEVO FOLLETO la calefacción eléctrica

enher
Empresa pública al servicio del público

EN HIDROELECTRICA DEL REINADOZANA, S.A.
Paseo de Girona, 133 - 1.ª planta - Barcelona

CALOR DE HOGAR.

Para una gran calefacción en un espacio amplio, el radiador eléctrico es la solución perfecta.

Para una calefacción rápida y eficiente, el convector eléctrico es la mejor opción.

Para una calefacción silenciosa y económica, el radiador de aceite es ideal.

Para una calefacción portátil y flexible, el calentador eléctrico es perfecto.

Para una calefacción potente y duradera, el radiador de aluminio es la elección.

Para una calefacción eficiente y segura, el calentador de agua es la solución.

Para una calefacción económica y práctica, el radiador de cerámica es ideal.

Para una calefacción rápida y eficiente, el convector eléctrico es la mejor opción.

Para una calefacción silenciosa y económica, el radiador de aceite es ideal.

Para una calefacción portátil y flexible, el calentador eléctrico es perfecto.

Para una calefacción potente y duradera, el radiador de aluminio es la elección.

Para una calefacción eficiente y segura, el calentador de agua es la solución.

Para una calefacción económica y práctica, el radiador de cerámica es ideal.

Venga a conocer todo para defender su hogar del invierno.

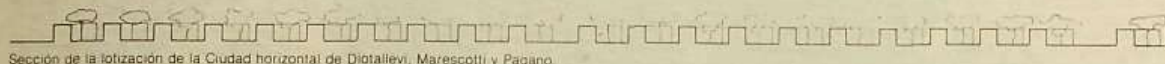
Apoyo publicitario al insensato empleo térmico de la electricidad entre la seducción y el equívoco.



Del soleamiento higienista al energético. Sección típica del barrio Garibaldi de Milán comparado con la Ciudad horizontal de Diotallevi, Marescotti y Pagano (1940); y representación gráfica (abajo) de la edificabilidad máxima que introduciría el respeto al derecho al sol de los edificios existentes, en un ejemplo norteamericano (Arumi, 1979).



Sección longitudinal del barrio Garibaldi de Milán



Sección de la lotización de la Ciudad horizontal de Diotallevi, Marescotti y Pagano.

eléctrico⁽⁷⁾, lo cierto es que su empleo, lejos de ser escaso, es ya importante, y lo que es aún peor, tiende a serlo todavía más. Hasta tal punto que de las dos maneras de emplear mejor la energía que se han reseñado: evitar pérdidas *cuantitativas* (1.^a ley) y evitar pérdidas *cualitativas* adecuando fuentes a usos (2.^a ley) esta última es, con mucho, la de mayor trascendencia, y aquella que más decisivamente puede condicionar nuestro futuro energético⁸.

Actualmente un cúmulo de factores se añan para estimular el consumo eléctrico para usos inadecuados, con un despilfarro energético gigantesco.

La contingentación de los combustibles fósiles —al reducir el suministro de fuel sin adoptar medidas similares respecto al consumo de electricidad, muchos combaten el frío con calor eléctrico—; la falta de información, tantas veces provocada, que lleva a identificar la crisis energética con una crisis exclusivamente petrolífera, relacionada sólo con la gasolina y el fuel, pero no necesariamente con la electricidad; la agresiva y equívoca publicidad de fabricantes y compañías, asociando la calefacción eléctrica al ahorro; y por último, de forma lamentable, la propia normativa constructiva⁹, son todos ellos elementos que conspiran para provocar artificialmente un consumo eléctrico inmoderado.

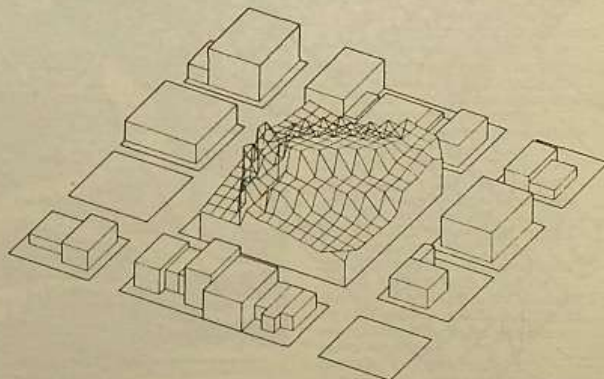
Los resultados están a la vista: en 1979, con una economía prácticamente estancada (el PNB creció en un 1,2 %), el consumo eléctrico se incrementó en un 7,2 % ¡seis veces más que el PNB! Durante 1980, en idéntica situación de parálisis económica, y con el consumo energético final estabilizado por primera vez en los últimos treinta años, el consumo eléctrico continuó su imparable ascenso: un 4,6 % superior al del año anterior. Más de dos tercios de ese consumo proceden de fuentes fósiles: a la vista de lo escandaloso de las cifras, habría que preguntarse los motivos por los cuales la crisis energética, que es también una *crisis eléctrica* en todo el mundo occidental, tiene en nuestro país tan contrarios y paradójicos efectos sobre los balances de las compañías eléctricas.

Mucho más habría que añadir sobre el despilfarro que supone el uso inadecuado de la electricidad; pero para terminar este apartado nos limitaremos a reseñar tres medios eficaces cuyo empleo generalizado racionalizaría notablemente el panorama actual, caracterizado por la extensa inadecuación entre fuentes energéticas y usos, y que se prestan todos a su empleo en la rehabilitación energética de la ciudad existente.

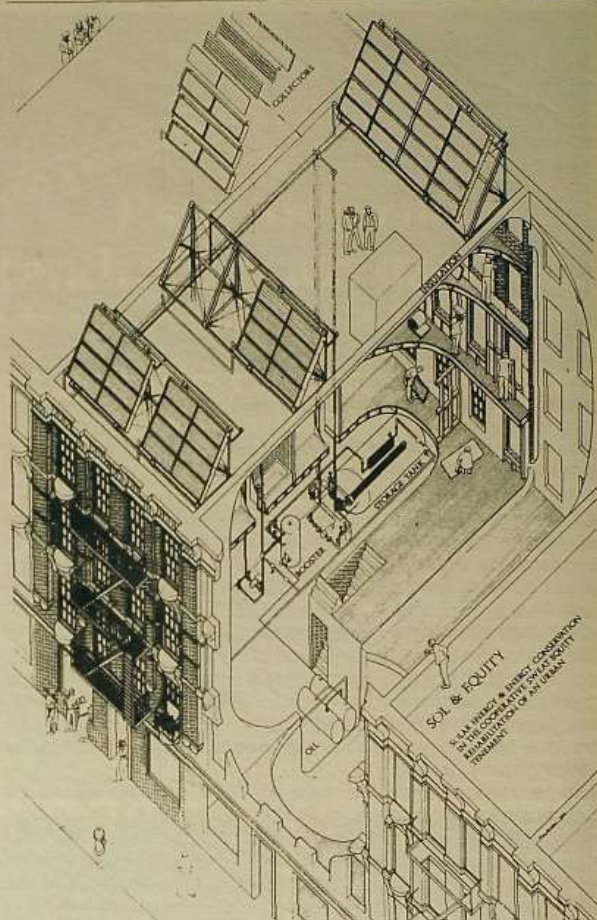
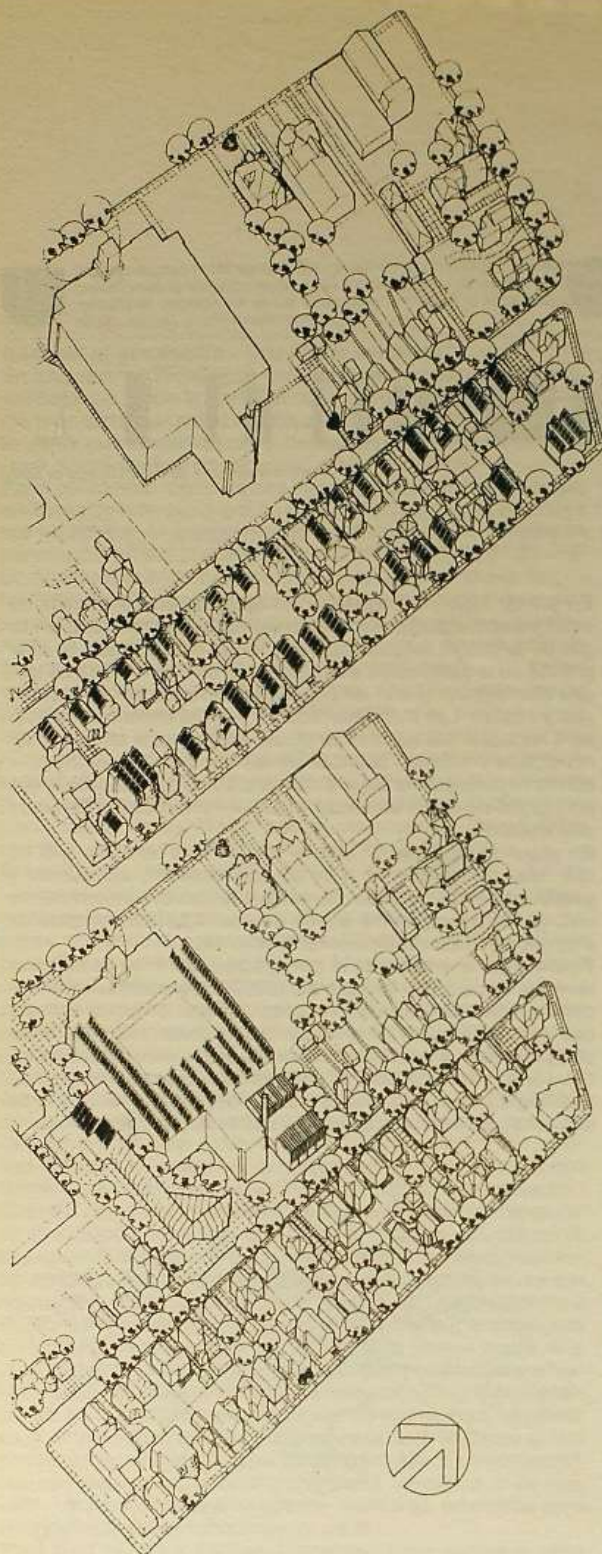
En primer lugar, la *cogeneración* (generación combinada de calor y electricidad) permite emplear para usos térmicos, en lugar de la propia electricidad, la energía residual que se desprende en la generación eléctrica y que de otra manera no tendría otro destino que el de convertirse en contaminación térmica de ríos y costas. Las autogeneradoras —cuya implantación sólo está impedida por normas jurídicas, actualmente en trance de revisión, y presiones políticas de las compañías eléctricas— son tan aconsejables para la industria como para los conjuntos edificados de cierta densidad, y sólo exigen redes urbanas de distribución.

En segundo lugar deben citarse las *bombas de calor*, que no son sino refrigeradores (con su condensador, compresor y evaporador) funcionando en sentido invertido; seguramente uno de los pocos casos en los que es razonable emplear la energía eléctrica para calentar ambientes.

Finalmente, el empleo de la *energía solar* térmica es suficientemente popular como para no requerir demasiadas explicaciones; basta únicamente recordar, desde la óptica urbana, que su uso requiere modificaciones fundamentales del derecho y la práctica urbanística: derecho al sol, ordenanzas de alineaciones y retranqueos, orientación de viales y un largo etc.: la energía y la ciudad encuentran probablemente aquí una de sus zonas de intersección más fructíferas y problemáticas.



Arumi



EPILOGO: HISTORIA DE DOS CIUDADES

Dos ciudades, por cierto, imaginarias, y pese a ello —o quizás por serlo— admirablemente ilustrativas de los muy reales dilemas a que hoy se enfrenta la cultura urbana. Dos ciudades, además, alejadas en el tiempo, y tampoco por ello menos ajustadamente actuales. Se trata de Trantor, el planeta enteramente urbanizado, capital de un imperio galáctico, cuya historia refiere Asimov en su clásica trilogía de las *Fundaciones*, y de la ciudad que Dinócrates proyectó para Alejandro el Grande sobre el monte Athos, que aquí se recoge en la versión que del episodio ofrece Vitrubio.

De ambos relatos se desprenden enseñanzas parejas sobre la

C La rehabilitación energética en la ciudad densa y en la ciudad dispersa. Aislamiento térmico y colectores solares en la rehabilitación cooperativa en un edificio entre medianerías en Nueva York (derecha); y, sobre estas líneas, contraste entre la mera utilización individual de colectores en los tejados bien orientados y la rehabilitación colectiva del conjunto, con pequeña central energética común, colectores sobre la cubierta de la escuela y nuevos edificios que facilitan el uso múltiple del recinto escolar en New Haven.

El planeta Trantor

...Al comienzo del treceavo milenio, esta tendencia alcanza su punto más alto. Tanto por haber sido sede del Gobierno Imperial durante cientos de generaciones, como por estar situado en las regiones centrales de la Galaxia, entre los mundos más poblados e industrialmente avanzados del sistema, Trantor difícilmente podía evitar ser el planeta más rico y más densamente habitado que la Raza jamás había conocido.

Su urbanización, a través de un avance paulatino, había finalmente alcanzado el estadio final. Toda la superficie de Trantor, con una extensión de 200 millones de kilómetros cuadrados, era una sola ciudad. La población, en su momento culminante, superaba ampliamente los cuarenta mil millones de habitantes. Esta enorme cifra de personas estaba dedicada en su casi totalidad a las necesidades administrativas del Imperio, y apenas eran suficientes para la complejidad de la tarea. (Debe recordarse que la imposibilidad de una adecuada administración del Imperio Galáctico, bajo el gris liderazgo de los últimos emperadores, fue un factor importante de La Caída). Diariamente, decenas de miles de naves traían los productos de veinte mundos agrícolas a las mesas de Trantor...

Su dependencia de los mundos exteriores para el alimento, y, de hecho, para todas las necesidades de la vida, hicieron a Trantor crecientemente vulnerable ante los asedios. En el último milenio del Imperio, las revueltas, tediosamente frecuentes, hicieron a los sucesivos emperadores conscientes de esta debilidad, y la política imperial devino apenas algo más que la protección de la delicada yugular de Trantor...
(Isaac Asimov, Foundation, trad. autor)

La ciudad del monte Athos

El arquitecto Dinócrates, confiando en sus estudios y en su talento y deseo de granjearse la regia protección de Alejandro Magno, que con sus victoriosas campañas se estaba apoderando del mundo, se dirigió desde Macedonia, su patria, hacia el lugar en que estaba el monarca con sus ejércitos. Provisto de cartas de recomendación de parientes y amigos se presentó a los personajes más influyentes de la Corte para que le facilitasen un pronto acceso a la presencia del monarca. Estas personas le recibieron muy cortésmente y le prometieron, según el solicitado, ponerle lo antes posible en relación



directa con Alejandro; pero esperando una ocasión propicia, lo fueron dirigiendo por algún tiempo. Dinócrates, tomando aquellas dilaciones por excusas, resolvió valerse por sí mismo: era de estatura próspera, de rostro muy agradable, de buena presencia y de gran prestancia física. Fiándose, pues, en estas prendas naturales, se despojó de sus ropas en la posada, se ungió el cuerpo con aceite, puso en la cabeza una corona de hojas de álamo negro, se cubrió el hombro izquierdo con una piel de león, y llevando una clava en la mano derecha, se presentó ante el tribunal en el que el Rey, a la sazón, se hallaba administrando justicia. Como esta novedad llamase la atención del pueblo, que se volvió hacia él, hizo que lo advirtiera también Alejandro, que, admirado, ordenó que se le abriese paso para que se acercase y le preguntó quién era. Soy, dijo Dinócrates, arquitecto de Macedonia, que te traigo ideas y proyectos dignos de tu gloria. He modelado el monte Athos en forma de una estatua vinil, en cuya mano izquierda he diseñado una gran ciudad y en la derecha una gran taza en la que recibirá las aguas de todos los ríos que descienden de aquel monte y desde allí vayan a parar al mar. Agradó la idea a Alejandro y al punto preguntó si en torno de la ciudad había campos para poder proveerla de víveres. Y al oír que sólo podría sustentarse con suministros por vía marítima, dijo: «Veo, Dinócrates, lo hermoso de tu idea y me place en extremo; pero pienso también que si alguno estableciera una colonia en ese lugar, sería censurado; pues así como un niño, apenas nacido, no puede sustentarse sino con la leche de su nodriza ni ir gradualmente creciendo, tampoco una ciudad, sin campos y sin que a ella afluyan frutos, puede crecer ni ser populosa, ni mantener a sus habitantes sin abundancia de víveres. Por tanto, así como estimo buena la idea, no encuentro aceptable el lugar; quiero, sin embargo, que te quedes conmigo, para utilizar tus servicios en otra ocasión».

Desde entonces, Dinócrates permaneció al lado del Rey y lo siguió hasta Egipto. Allí, habiendo Alejandro encontrado un puerto naturalmente seguro, una plaza mercantil excelente, y como campaña fecunda en granos todo Egipto, sumado todo ello a las grandes posibilidades del caudaloso río Nilo, ordenó que se fundase allí una ciudad, que de su nombre la llamó Alejandría.
(Vitruvio, Los diez libros de Arquitectura, Trad. de Agustín Blázquez)

intrínseca *heteronomía* de los centros urbanos, que dependen del exterior para todo suministro de alimentos, agua o energía. (En este contexto, es claro que la problemática energética de la ciudad no es separable de la del resto de los recursos que ésta obtiene de su entorno, ya que no son sino aspectos diferentes de idéntica realidad). El ejemplo del monte Athos recuerda la dependencia ciudadana de *la leche de la nodriza*, que se halla en los campos, y en la abundancia de sus frutos; por su parte, el caso de Trantor ilustra elocuentemente la creciente vulnerabilidad que ocasiona el aumento de la escala y la consiguiente mayor dependencia de los centros urbanos.

Nuestras ciudades se encuentran hoy en una tesitura similar a la de Trantor. Convertidas en gigantescos sumideros de energía, agua y alimentos, contemplan el progresivo agotamiento de *la leche de la nodriza*. Su escala desmesurada trae a la memoria —tan tópica como irremediablemente— a la Roma del Imperio, cuyo declive, como relata Gibbon, no fue sino «el efecto natural e inevitable de la grandeza inmoderada». En ella, «prosperity ripened the principle of decay —la prosperidad hizo madurar las semillas de la decadencia; las causas de destrucción se multiplicaron con la extensión de las conquistas; y tan pronto como el tiempo o el azar eliminaron los artificiales soportes, el espléndido edificio cedió bajo su propio peso.» Los puntales energéticos y agrícolas que mantienen en pie el edificio de la cultura urbana se debilitan cada día. Mientras «el

tiempo y el azar» realizan su labor pertinaz, nuestros urbanistas continúan, como el arquitecto Dinócrates, ignorando que la ciudad es algo más que una construcción simbólica. Nuestros políticos, por su parte, reaccionan ante la mayor vulnerabilidad de las metrópolis como lo hiciera el Imperio de Trantor: reforzando el control burocrático y militar que protege «la delicada yugular» agrícola y energética del mundo urbano. Fascinados los unos por el poder del espejismo y los otros por el espejismo del poder, todos marginan la posible —y, por lo tanto, necesaria— «reinención de la ciudad como biorrecurso» a la que se refiere el texto de Antonio Fernández Alba: una ciudad versátil en su forma, limitada en su tamaño, parca en sus consumos, pausada en sus transformaciones; algo más que la imagen del poder de Alejandro o el Imperio de Trantor; un lugar verosímil; un espacio habitable; una ciudad en fin.

LUIS FERNÁNDEZ Galiano

Arquitecto. Del equipo de redacción de CAU.
Profesor de la Escuela de Arquitectura de Madrid.

(*) La primera versión de este texto se presentó, en forma de conferencia, dentro del Curso de Urbanismo y Ordenación del Territorio que organizaron en Málaga, durante los meses de febrero y marzo de 1980, el CEOTMA y el Colegio de Ingenieros de Caminos de Andalucía Oriental, con la colaboración de los Colegios de Arquitectos y Abogados y el Ateneo de Málaga.

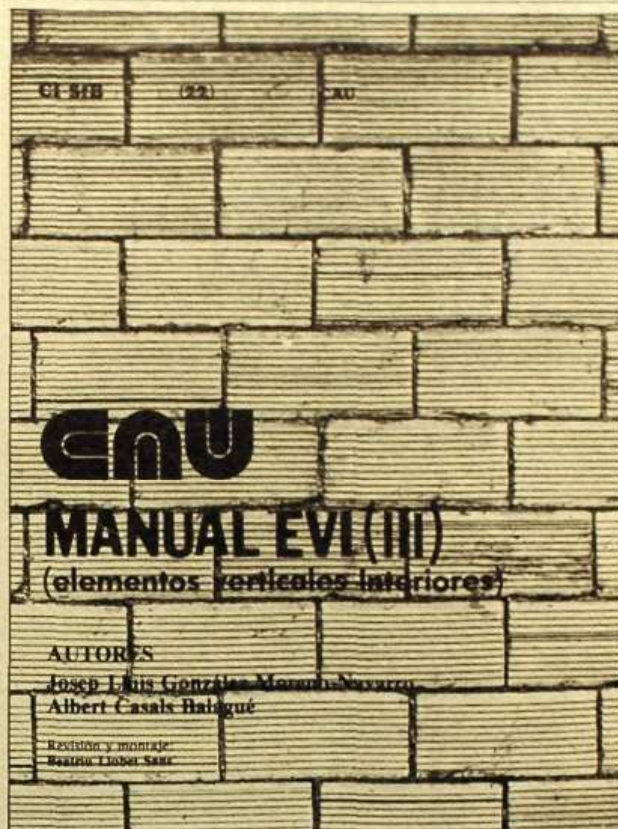
NOTAS

- (1) La energía primaria se diferencia de la energía final (la que recibe el consumidor) en que la primera incluye las pérdidas de generación y transporte —extraordinariamente importantes en el caso de la electricidad— por lo que resulta más adecuada para este tipo de evaluaciones energéticas. Tampoco debe confundirse la energía final con la útil, que es la que resta después de producirse las pérdidas de transformación (dependientes del rendimiento de la caldera o aparato). Así pues, $E_{\text{primaria}} = E_{\text{final}} + \text{pérdidas de generación y transporte} = E_{\text{útil}} + \text{pérdidas de transformación} + \text{pérdidas de generación y transporte}$.
- (2) Los costes energéticos de construcción pueden integrarse con los de mantenimiento para evaluar, por ejemplo, la racionalidad energética de diferentes medidas de ahorro, que siempre suponen un incremento del coste inicial. Así, se puede calcular el coste energético de diversos grados de aislamiento térmico, acristalado doble, etc. y compararlo con la magnitud del ahorro de energía de mantenimiento que supone.
- (3) Similares cálculos y consideraciones se hubieran podido hacer, claro está, en el apartado anterior (sobre el consumo energético de construcción) que está igualmente aquejado de una aguda dependencia del combustible importado.
- (4) Aunque afecta sólo al 25 % del consumo de mantenimiento que se dedica a calefacción; el 75 % restante (iluminación, aparatos, agua caliente y cocina), además de medidas banales de reducción de la demanda, debe absorberse fundamentalmente a través de la adecuación de fuentes energéticas a usos, que se contempla en el punto siguiente.
- (5) En nuestro caso, con la ayuda de las gramáticas de Fernando Ramón, sus *Manuales Críti-*

cos primero y, más recientemente su *Ropa, Sudor y Arquitecturas*, han sido aguas de marear para navegantes primerizos.

- (6) Además de las mencionadas, existe otra vía para reducir el transporte: sustituirlo por comunicación, la revolución microelectrónica —seguramente la más profunda de las transformaciones tecnológicas que se están produciendo en la segunda mitad del siglo— hace esta perspectiva, si no deseable, si al menos cada vez más verosímil, aunque no parece que su impacto a corto plazo vaya a ser desmesurado.
- (7) Cuando se habla de calor eléctrico, no se piense sólo en la calefacción (pese a la proliferación que conocimos, en una época, del famoso «calor negro», tan barato de instalar por promotores sin escrúpulos), téngase en cuenta también el caso de los electrodomésticos como lavadoras o lavaplatos: para su motor y sus bombas son suficientes unos 300 W; sin embargo, todos ellos tienen alrededor de 2000 W más, exclusivamente para calentar agua.
- (8) Ha sido precisamente esta circunstancia, unida a la general ignorancia que de este tipo de pérdidas cualitativas se tiene (mientras que, por el contrario, existe una aguda conciencia de la necesidad de reducir las pérdidas cuantitativas) lo que ha movido a titular este apartado «Adecuar el suministro», obviando la referencia banal a las pérdidas que pueden describirse en el marco de la primera ley de la termodinámica.
- (9) La norma de Vivienda Social fijaba cifras de electrificación de hasta 100 W/m² (1), aunque, por lo menos, prohibía la calefacción eléctrica en las zonas frías; la posterior Norma Básica sobre Condiciones Térmicas es, en esto último, regresiva, ya que contempla la calefacción eléctrica en todas las zonas climáticas, obligando sólo a incrementar tan reducidamente el grado de aislamiento que el calor eléctrico sigue siendo de más barata instalación.





Índice

1ª entrega (CAU 69, febrero 1981):

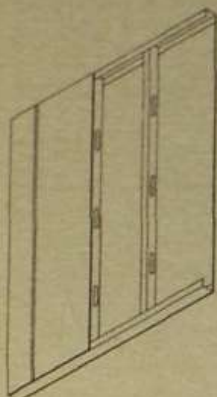
- 1 Definición y partes
- 2 Listado de exigencias
- 3 Tipos funcionales

2ª entrega (CAU 70, marzo 1981):

- 4 Tipos constructivos
 - 4.01 Tipo constructivo I
 - 4.02 Tipo constructivo II
 - 4.03 Tipo constructivo III

En esta entrega:

- 4 Tipos constructivos (continuación)
 - 4.04 Tipo constructivo IV
 - 1 Componentes
 - 2 Comportamiento
 - 4.05 Tipo constructivo V y VI
 - 1 Componentes
 - 2 Comportamiento
 - 4.06 Tipo constructivo VII
 - 1 Componentes
 - 2 Comportamiento



TIPO CONSTRUCTIVO IV

CLASIFICACION FUNCIONAL

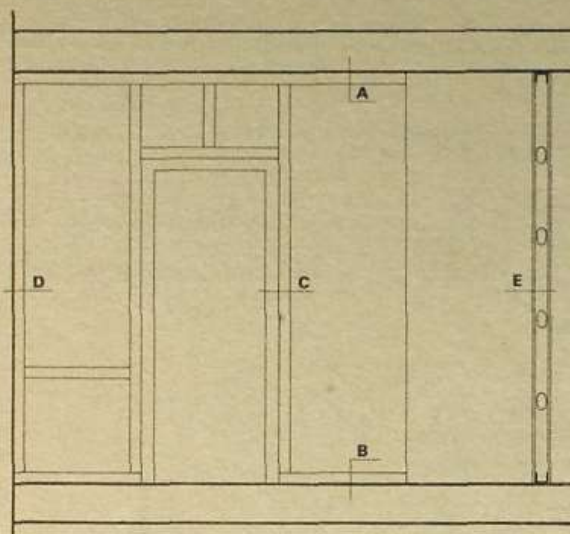
No portante
Paneles
Seco
Fijo
Entramado
Multicapa

PROTOTIPO ESTUDIADO

Paneles de cartón-yeso

Este tipo comprende los tabiques de estructura portante diferenciada con paramentos de placas o paneles.

1 Componentes



1 Esquema, en alzado, del Tipo Constructivo IV

1.01 Paramentos

Material

Alma de yeso revestida por ambas caras de láminas de cartón.

Fabricación

El yeso, agua y aditivos se incorporan en una mezcladora de flujo continuo que alimenta una cinta sin fin, en la que concurren simultáneamente las dos bandas de cartón; a continuación se calibra en una laminadora de rodillos. El tablero continuo laminado se va cizallando para obtener las placas.

Presentación

Placas normalizadas de $1,20 \times 2,50$ m y $1,20 \times 3,00$ m, con bordes rectos o afinados; caras de cartón para pintar, melaminizar, etc... Los espesores de las placas pueden ser de 10, 13, 15 y 20 mm.

1.02 Alma

Entramado de perfiles laminados en frío, galvanizados, en forma de U.

Los perfiles verticales, montantes, llevan un ranurado que permite el paso de instalaciones.

1.03 Juntas

Las juntas verticales pueden ser plastecidas, revestidas con una cinta de papel encolada o bien tapadas con un junquillo visto.

1.04 Accesorios de unión

Tornillos para la unión de la placa al montante metálico, unión de montantes entre sí, etc...

2 Comportamiento

2.01 Estabilidad

Es un elemento no portante.

Su estabilidad se confía al entramado, metálico o de madera, cuyos montantes transmiten los esfuerzos a la estructura del edificio a través de los durmientes, perfiles horizontales, colocados en el suelo y el techo.

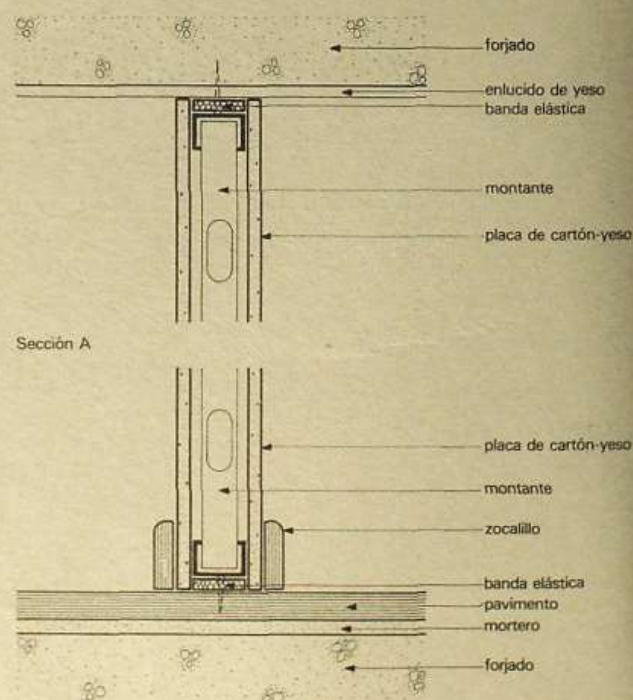
La separación entre montantes debe coincidir con la junta entre placas.

2.02 Uniones con otros subsistemas

La unión entre los forjados, suelo y techo, y los durmientes es fija, debiendo interponerse bandas de un material elástico para absorber las posibles irregularidades en los forjados.

La longitud de los montantes metálicos, inferior a la luz suelo-techo, permite su movimiento dentro de los canales de los durmientes, con lo que se absorben las posibles deformaciones de la estructura.

En las uniones con elementos verticales, estructurales o no, debe colocarse una banda elástica entre éstos y el montante del tabique.



Sección B

2 Unión entre el tabique y los forjados de suelo y techo

2.03 Incorporación de instalaciones

Este sistema ofrece grandes ventajas para la incorporación de conductos de fontanería o cableados de electricidad, por disponer de un segundo panel que permite trabajar a cielo abierto después de haber colocado el primero.

Los conductos se sujetan a los montantes, que permiten su paso gracias al ranurado. A continuación se coloca el segundo panel del tabique.

Los mecanismos de electricidad se alojan fácilmente en cajas abiertas en el panel mediante una broca de corona.

El registro de las instalaciones puede realizarse desmontando uno de los paneles.

2.04 Resistencia al fuego

Los datos suministrados por los fabricantes corresponden a un tipo de placa que incorpora fibra de vidrio en la masa de yeso. Los valores de RF, en función del número de placas que forman el paramento son:

- Paramento de una sola placa: RF = 60 min.
- Paramento formado por dos placas: RF = 120 min.

2.05 Seguridad

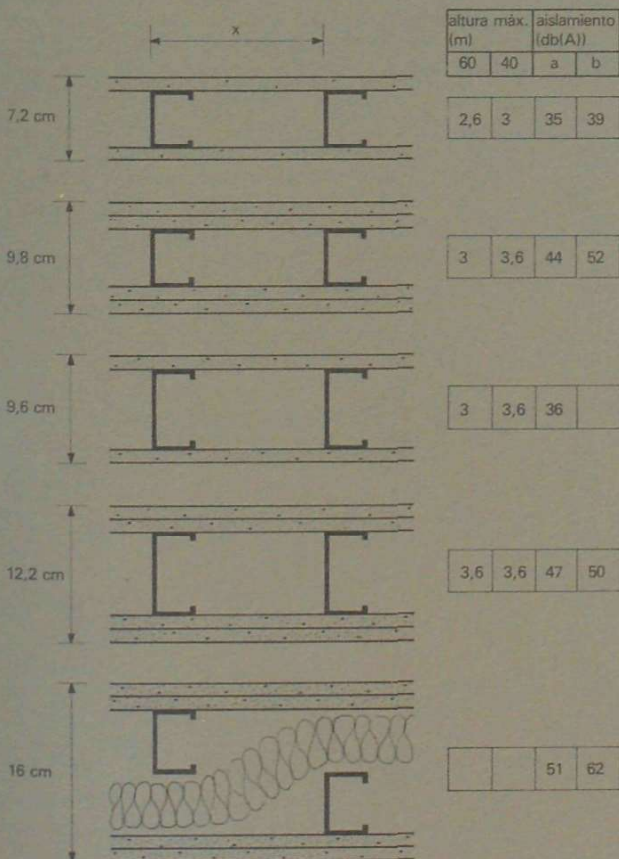
Cumple las especificaciones U.E.A.t.c. de resistencia al choque, pudiendo ésta incrementarse si se utilizan paramentos de doble placa.

2.06 Aislamiento térmico

La NBE-CT-1979 fija, para las placas de cartón-yeso, el valor de la conductividad térmica en $\lambda = 0,16 \text{ Kcal/hm}^\circ\text{C}$.

2.07 Aislamiento del ruido

En el cuadro adjunto se indican los valores del índice de debilitamiento acústico R, para distintas soluciones constructivas.



x: distancia entre montantes
a: sin absorbente en la cámara
b: con absorbente en la cámara

2.08 Estanqueidad

Depende, obviamente, de la junta elegida. Si se utiliza una cinta de papel plastecida, rellena con yeso-cola, la estanqueidad es perfecta.

2.09 Acción del agua

La protección contra el agua acumulada en el suelo se realiza, montando el tabique sobre un recocado de mortero.

En cuartos húmedos los paramentos deben revestirse con azulejo u otro material impermeable.

2.10 Incorporación de equipo

La sujeción de elementos ligeros puede realizarse mediante tacos ordinarios o especiales. Para elementos pesados, armarios de cocina, radiadores, etc... deben colocarse refuerzos adicionales.

2.11 Versatilidad

Es un tabique fijo, es decir no transportable.

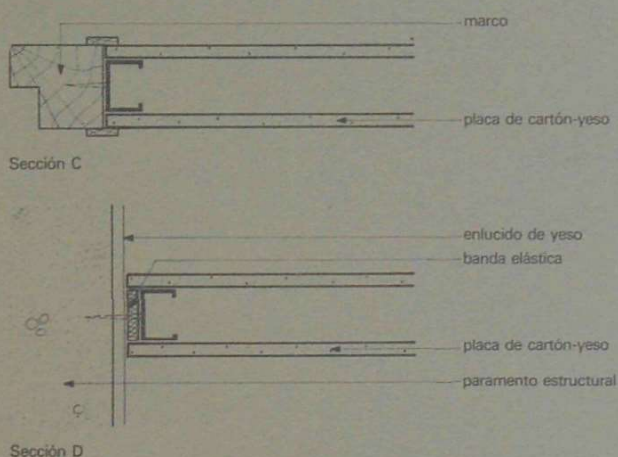
2.12 Durabilidad y mantenimiento

Observando estrictamente las normas de construcción este tipo de tabique no resulta afectado por los movimientos estructurales.

2.13 Puesta en obra

Se precisa un doble replanteo en suelo y techo. Es conveniente colocar un banda elástica entre los durmientes y la superficie del forjado, pavimento o enlucido de techo.

Los montantes se encajan entre los canales de los perfiles en U, quedando sujetos a presión. Sobre ellos se atornillan las placas de uno de los paramentos, se colocan las instalaciones, material aislante si es necesario y finalmente se atornilla el segundo paramento.



4 Unión con una carpintería y a un elemento estructural

2.14 Costes

Suministro

Las placas y perfiles llegan a la obra listas para su colocación.

Colocación

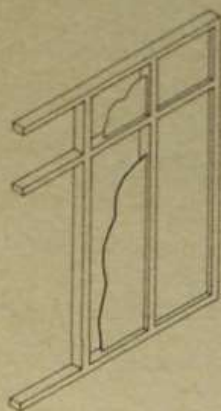
Por mano de obra especializada. Puede subcontratarse toda la partida a un industrial ajeno al contratista general, lo que permite conocer exactamente el coste de la mano de obra.

El tendido de instalaciones, que por lo general realiza la casa montadora, puede suponer una partida de ayudas que deberá tenerse en cuenta en el coste final.

Se exige una cierta precisión dimensional en la nivelación y planeidad de los revestimientos de suelo y techo.

Coste final

No existen costes marginales a excepción del pintado o empapelado de los paramentos.



TIPO CONSTRUCTIVO V-VI

CLASIFICACION FUNCIONAL

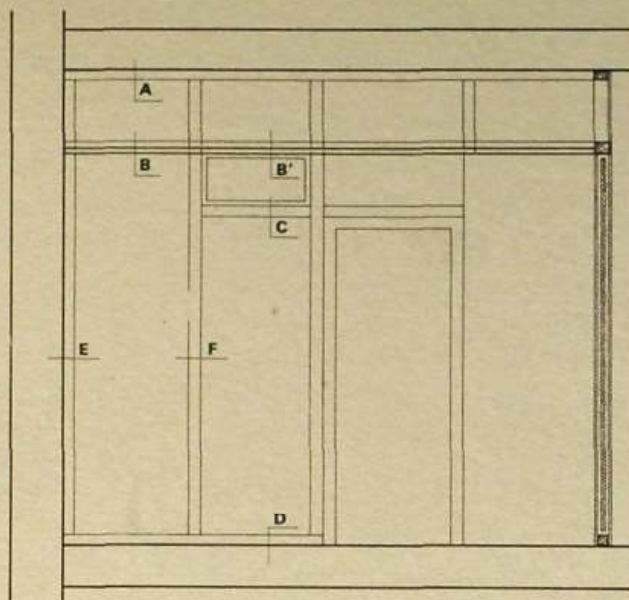
No portante
Paneles
Seco
Desmontable
Entramado
Monocapa o multicapa

PROTOTIPO ESTUDIADO

Panel aglomerado sobre entramado

Este tipo comprende los tabiques formados por un entramado, de madera o metálico, y paneles de cerramiento, que generalmente son con tablero aglomerado con diversos acabados superficiales. Pueden ser diseñados por el proyectista pero existen numerosos modelos en el mercado, bajo distintas patentes. El sistema de entramado, metálico o de madera, se ha estudiado en anteriores Tipos Constructivos, por lo que se hará referencia únicamente a las características del tablero aglomerado. Los módulos de vidrio transparente o translúcido no se consideran en este estudio.

1 Componentes



1 Esquema, en alzado, de los Tipos Constructivos V y VI

1.01 Paramentos

Material

Partículas de madera, calibradas y aglomeradas con resinas, sometidas a polimerización en caliente, bajo presión.

Fabricación

Tablero continuo por laminación.

Presentación

Placas normalizadas con caras no lijadas, lijadas o revestidas con diversos materiales. Los paneles que se fabriquen por extrusión deben salir de fábrica necesariamente revestidos.

1.02 Alma

El entramado portante puede ser de perfiles de madera o metálicos. Se compone de tres tipos de piezas, perfiles de reparto en suelo y techo, perfiles verticales de soporte y perfiles intermedios para aberturas, suspensión de aparatos, etc... Los cercos de las puertas tienen la función de perfiles de soporte.

1.03 Juntas

Según el sistema adoptado el entramado puede quedar visto u oculto, por lo que el tratamiento de las juntas es muy diverso.

1.04 Accesorios

Clavos, tornillería, piezas de unión extrusionadas y perfiles de acabado.

2 Comportamiento

2.01 Estabilidad

Es un elemento no portante.

Su estabilidad se confía al entramado portante, anclado fundamentalmente a la estructura resistente horizontal. Respecto a la forma en que actúa el entramado nos remitimos a los tipos ya estudiados.

2.02 Uniones con otros subsistemas

La unión entre elementos estructurales o no, y el entramado del tabique debe realizarse siempre con interposición de una banda elástica.

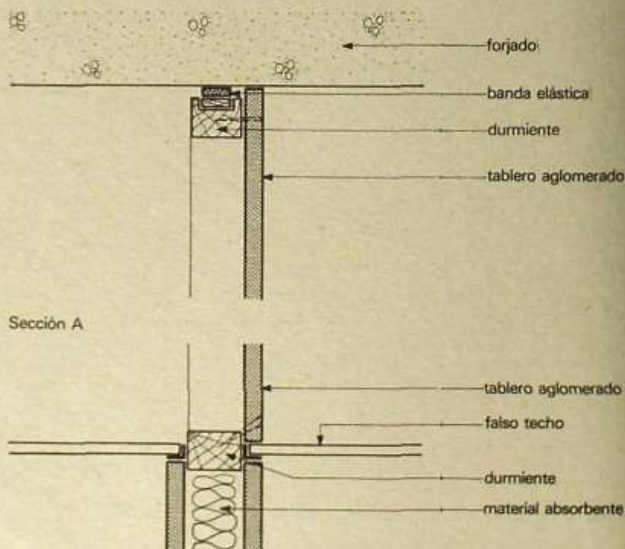
Aunque se practica frecuentemente no es recomendable el sellado posterior.

Un buen sistema para efectuar esta unión es la colocación de tensores en el zócalo o en la cabeza del tabique, lo que permite un acoplamiento perfecto, absorbe las variaciones dimensionales de la ejecución de la estructura y permite un desmontaje rápido. Los tensores pueden quedar ocultos por el rodapié o el plinto superior de remate.

2.03 Incorporación de instalaciones

Si se trata de un tabique monocapa con entramado metálico, la instalación eléctrica discurre por el interior del perfil, por el plinto de cabeza o por el rodapié.

Si es un tabique de doble panel, multicapa, las instalaciones se alojan en la cámara que forman los dos paneles.



Sección B

2 Unión entre el tabique y el forjado de techo

2.04 Resistencia al fuego

Según ensayos franceses los valores de la resistencia al fuego son los siguientes:

- Tabique de 5 cm: RF = 30 min

Algunas variantes de este tipo de tablero, incorporan en su proceso de fabricación tratamientos hidrófugos.

2.05 Seguridad

Cumplen las especificaciones U.E.A.t.c., relativas a los ensayos al choque. Pueden asimilarse a tabiques tradicionales de igual espesor.

2.06 Aislamiento térmico

La NBE-CT-1979 fija, para el tablero aglomerado de partículas, de densidad aparente 650 Kgs/m³, el valor de la conductividad térmica en: $\lambda = 0,07$ Kcal/hm°C.

2.07 Aislamiento del ruido

Los tipos monocapa, panel simple, tienen un rendimiento nulo en cuanto al aislamiento acústico.

Los tipos multicapa, doble panel, permiten unos rendimientos elevados mediante soluciones más o menos sofisticadas: relleno de cámara con material absorbente, eliminar los puentes acústicos mediante el diseño de montantes especiales con perfil independiente, etc...

El amplio abanico de soluciones, placa simple o múltiple, hace altamente interesante la utilización de este tipo de tabique en casos en que se exija un alto grado de aislamiento acústico.

Debilitamiento acústico según el tipo de panel

tablero aglomerado	vidrio	tablero de dos hojas	tablero de dos hojas con un 30 % de cristal
10 mm 20 mm	5 mm 10 mm	16 mm 16 mm 50 mm	
25db(A) 29db(A)	27db(A) 32db(A)	sin absorbente: 34db(A) con absorbente: 41db(A)	32db(A)

3 Prestaciones de aislamiento acústico para distintos espesores de paneles y tabiques. La colocación de un material absorbente en la cámara supone un aumento de 63 dB en el aislamiento.

2.08 Estanqueidad

Depende de la junta elegida que puede dejar el entramado visto u oculto.

2.09 Acción del agua

El deterioro producido por el agua de limpieza puede subsanarse con la colocación de un zócalo.

El campo de aplicación de este tipo de tabique, en el que se excluyen los locales húmedos, hace improbable que se vea expuesto a la acción del agua proyectada.

2.10 Incorporación de equipo

Soporta todo tipo de elementos colgados, pesados o ligeros, interponiendo perfiles adicionales en los lugares precisos de la estructura portante.

2.11 Versatilidad

La facilidad de montaje y desmontaje junto con la total recuperabilidad de sus componentes, proporcionan a este tabique un alto rendimiento en este campo.

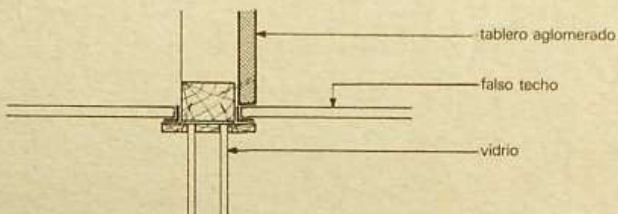
Es recomendable adoptar algún tipo de coordinación dimensional aunque es fácil introducir unidades especiales de adaptación que no encarecen excesivamente el coste final.

2.12 Durabilidad y mantenimiento

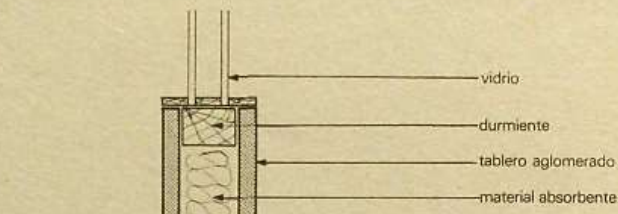
La durabilidad de estos tabiques viene supeditada, casi exclusivamente, a la de sus acabados superficiales. Puede decirse que el coste de mantenimiento es prácticamente nulo.

2.13 Puesta en obra

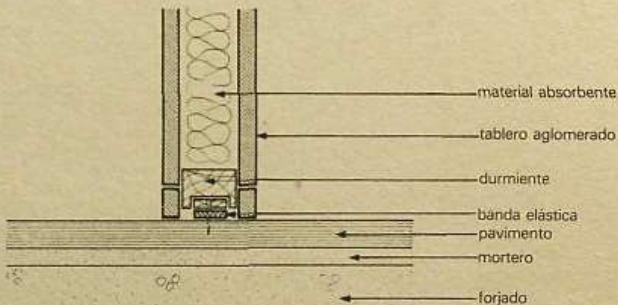
En este apartado nos remitimos a lo expuesto para el Tipo Constructivo IV.



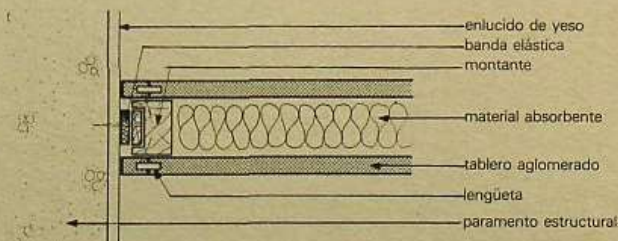
Sección B'



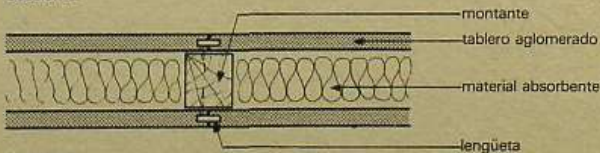
Sección C



Sección D



Sección E'

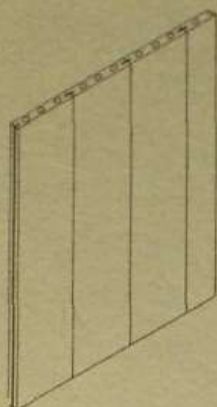


Sección F

4 Unión al forjado del suelo, a un elemento estructural y ensamblaje de paneles

2.14 Costes

Existe una gran dispersión en este campo debido a la amplia gama de soluciones posibles. Para decidir entre ellas los criterios que debieran adoptarse son de tipo cualitativo y vienen expresados por la relación entre el coste y el grado de cumplimiento de la exigencia considerada, según lo expuesto en la primera parte de este manual.



TIPO CONSTRUCTIVO VII

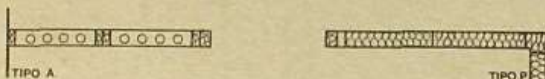
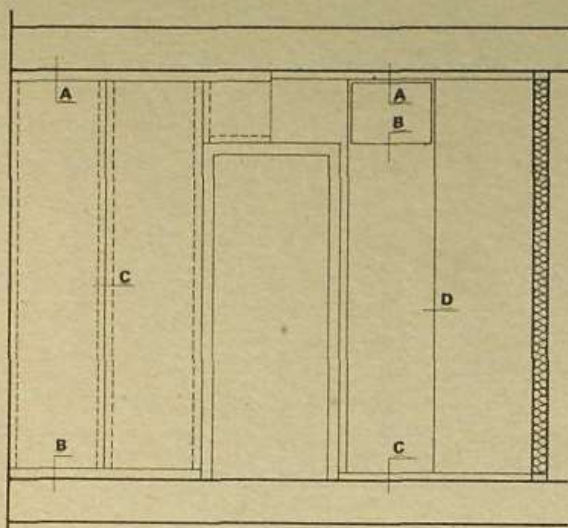
CLASIFICACION FUNCIONAL

No portante
Paneles
Seco
Desmontable
Laminar
Monocapa

PROTOTIPO ESTUDIADO

Panel aglomerado autoportante

1 Componentes



1 Esquema, en alzado y planta, del Tipo Constructivo VII

1.01 Paramentos

Material

- Tipo A: partículas de madera aglomerada con resinas, por extrusión. El acabado superficial puede ser muy variado,
- Tipo P: chapa de palastro de 8/10, 10/10, 12/10 mm de espesor con protección anticorrosiva. Esta capa envuelve un aislante rígido a base de lana de roca,

Presentación

- Tipo A: paneles de espesor entre 10 y 25 mm; altura de 2440 mm a 7650 mm; ancho entre 1220 mm y 2000 mm.
- Tipo P: espesor 60 mm; altura entre 2400 mm y 3100 mm; ancho de 300 a 1200 mm.

1.02 Alma

No tiene estructura diferenciada

1.03 Juntas

- Tipo A: falsa lengüeta encajada en los ranurados de los bordes verticales del panel
- Tipo P: lengüeta de acero que lañan los paneles, introduciéndose en el ranurado de los bordes verticales del panel.

1.04 Accesorios

Durmientes, lengüetas y, eventualmente, tapajuntas.

Este tipo comprende los tabiques construidos con paneles suelo-techo, autoportantes, desmontables y recuperables. Existe gran diversidad de materiales básicos que forman los paneles, desde la chapa de palastro envolviendo a un material aislante, hasta los paneles homogéneos de tablero aglomerado con o sin perforaciones verticales.

2 Comportamiento

2.01 Estabilidad

Es un elemento no portante.

Su estabilidad propia es de tipo vertical, por rozamiento del panel rígido en el suelo y techo o anclado a los durmientes.

2.02 Uniones con otros subsistemas

La absorción de deformaciones de la estructura y las irregularidades de obra puede realizarse mediante la colocación de bandas elásticas en las juntas perimetrales. Pueden disponerse tensores en el pie o cabeza del tabique a fin de regular su ajuste y estabilidad respecto a la estructura horizontal.

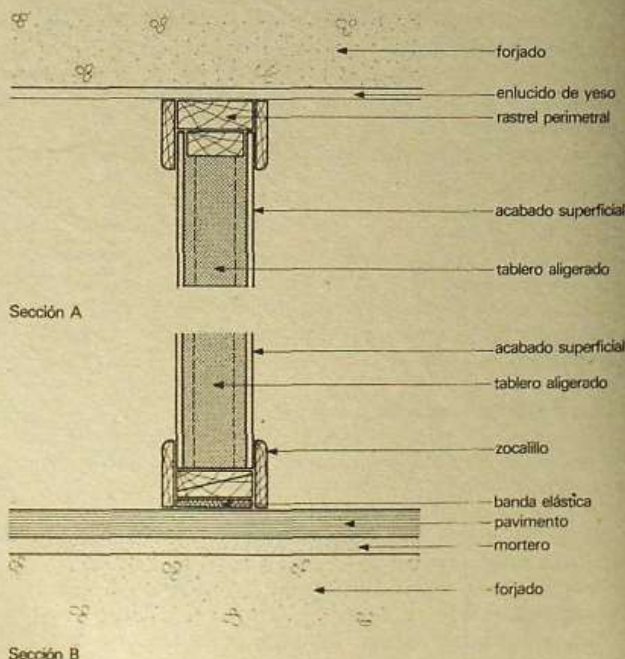
2.03 Incorporación de instalaciones

Presenta ciertas dificultades debido a la estructura compacta del panel. Los del tipo A, si están perforados verticalmente ofrecen mayor facilidad al paso de los cables. El tipo P necesita que se prevean en el momento de su fabricación los puntos de empotramiento de los mecanismos de electricidad.

El cumplimiento de esta exigencia es uno de los puntos débiles del tipo que se describe.

2.04 Resistencia al fuego

Según ensayos franceses, el tipo A, para un espesor del tabique de 5 cm tiene un valor de resistencia al fuego RF = 30 min.



2 Unión entre el tabique y los forjados de suelo y techo

2.04 Seguridad

Ambos tipos cumplen las especificaciones U.E.A.t.c. relativas a los ensayos al choque.

2.06 Aislamiento térmico

- Tipo A: el valor de la conductividad térmica del panel, según la NBE-CT-1979, es de $\lambda = 0,07 \text{ Kcal/mh}^\circ \text{C}$
- Tipo P: el aislamiento es función del espesor de la chapa y principalmente, del grosor y tipo de material aislante.

2.07 Aislamiento del ruido

- Tipo A: según ensayos franceses sobre paneles de 50 mm, el valor de la resistencia es de $R = 26 \text{ dB}$
- Tipo P: según ensayos realizados en Alemania, los valores de la resistencia oscilan entre $R = 35 \text{ dB}$ y $R = 42 \text{ dB}$.

2.08 Estanqueidad

Es función del tipo de junta que se utilice, por tanto muy variada.

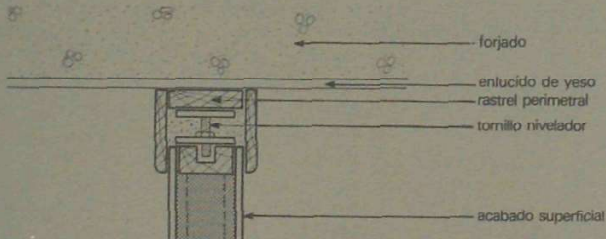
- Tipo A: ofrece mayores garantías debido a la falsa lengüeta encajada en la junta. Pueden utilizarse además tapajuntas vistos.
- Tipo P: exige, además de las lengüetas de función meramente estructural, un sellado o tapajuntas estanco en las juntas verticales.

2.09 Incorporación de equipo

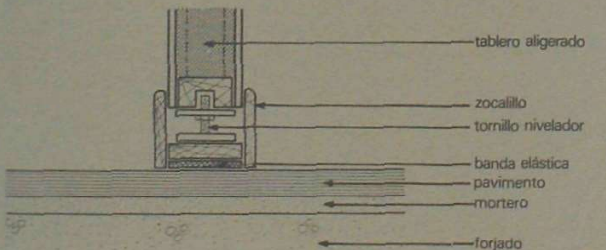
Ambos tipos admiten la suspensión de los elementos más usuales en viviendas y oficinas: armarios, radiadores, estantes, etc...

2.10 Versatilidad

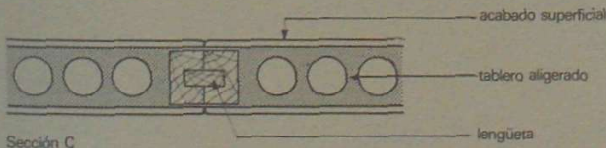
Ambos modelos son prototipos de tabiques modulares desmontables, hasta el punto que estas características adquieren preponderancia sobre las demás exigencias.



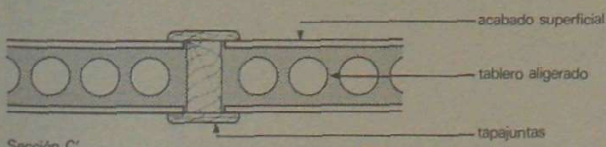
Sección A'



Sección B'



Sección C



Sección C'

3 Tipo A: variante de unión a los forjados y unión entre paneles

2.11 Puesta en obra

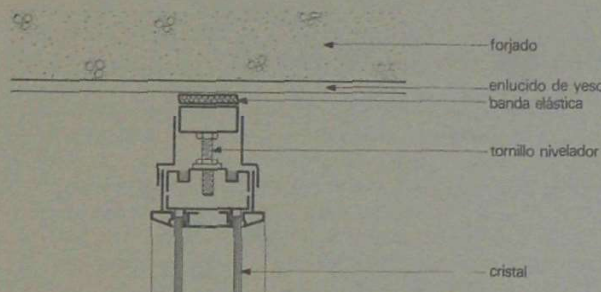
En cualquiera de los dos tipos, el montaje se realiza sobre el pavimento acabado.

El techo debe estar acabado si su revestimiento es solidario con la losa del forjado. Si el acabado de techo es un cielo raso colgante, se colocarán elementos pasantes que aseguren la sujeción de los paneles al techo resistente.

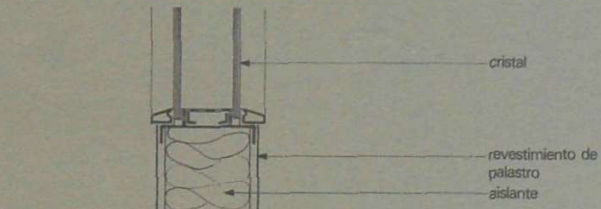
El montaje se realiza colocando durmientes en suelo y techo, por lo que se necesita un doble replanteo. Entre los durmientes y los planos de suelo y techo, se colocarán bandas elásticas que aseguren la estanqueidad y permitan absorber eventuales deformaciones de los forjados.

Los encuentros con otros elementos, estructurales o no, se realizarán siempre interponiendo una banda elástica.

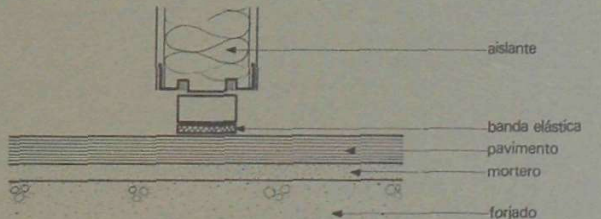
Las juntas entre paneles se cierran con cubrejuntas de metal, PVC, etc... En el tipo A, la colocación de la lengüeta en las juntas verticales permite dejarlas a tope.



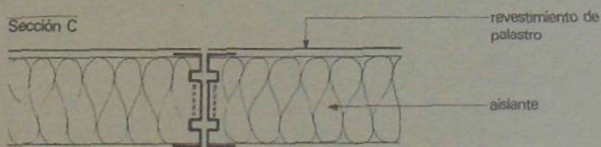
Sección A



Sección B



Sección C



Sección D

4 Tipo P: unión a los forjados y ensamblaje de paneles

2.12 Costes

Suministro

Puede determinarse fácilmente el coste de los paneles, elementos de sujeción, transporte y elevación.

Colocación

Generalmente el coste del material y de la mano de obra son indisolubles puesto que ambos se concentran en un presupuesto global dado por un industrial especializado.

Coste final

No se producen costes marginales.

Es fundamental una estricta observancia del planning de obra.

El aislamiento exterior:

2 La práctica

D. A. L. P.

Despatx d'assessorament laboral i popular

CI SFB | (21) | (M)2

Breve historia del proceso

El barrio de St. Roc está situado en Badalona, y fue construido por la tristemente célebre Obra Sindical del Hogar, con el fin de absorber parte de la población afectada por las riadas del 62, por las expropiaciones debidas a la apertura del paseo Marítimo y para alojar a barraquistas provenientes de diversos barrios. Sant Roc comenzó a ser habitado en 1965, dentro de una campaña para solucionar el problema del baraquismo. Es otro ejemplo de paso del baraquismo horizontal al vertical.

Actualmente la población es de unos veinte mil habitantes, que ocupan las 3.395 viviendas existentes, agrupadas en 154 bloques.

A los siete años de ser habitado el barrio, se redacta el primer informe técnico denunciando las múltiples deficiencias que adolece, a raíz de las luchas iniciadas por los vecinos con el fin de conseguir una vivienda digna.

A partir de este momento se inician una serie interminable de reparaciones parciales a cargo del Ministerio de la Vivienda, organismo al que se había traspasado el polígono. Sin embargo, estas reparaciones no representaron unas soluciones definitivas para las deficiencias de la construcción. Permitieron eso sí, ser un negocio de los más rentables para algunas constructoras.

Tras múltiples movilizaciones del barrio, al fin los vecinos consiguen en 1977 que el Ministerio de la Vivienda, reconozca la necesidad de realizar una reparación general del polígono.

A tal fin se redacta el proyecto y el Ministerio lo aprueba. En realidad son dos proyectos, uno que afecta a la vivienda y el otro a infraestructura y equipo, con un importe de 836.451.803 Ptas. el primero y de 429.473.406 Ptas. el segundo.

En verano de 1978 surge el primer enfrentamiento con el M.O.P.U., ya que los vecinos quieren que la dirección de obra se encargue a técnicos elegidos por ellos. Se consigue que la dirección sea compartida por técnicos de los vecinos y del M.O.P.U., así como que se modifiquen los contratos entre los técnicos de los vecinos, que pertenecen al despacho que les asesora (D.A.L.P.) y el M.O.P.U., introduciendo en ellos la revocabilidad de los técnicos elegidos por el barrio.

Con vistas a la realización de las obras, el barrio elaboró un esquema de funcionamiento para el control de las mismas: por un lado, sus técnicos-asesores; por otro, la comisión de control formada por los vecinos; por otro la asamblea de representantes de bloque; en el centro: las entidades del barrio, y como fondo: la asamblea general del barrio.

El objetivo de este esquema es hacer que los vecinos participaran en la gestión de las obras, controlándolas y decidiendo para evitar que ocurriese como en anteriores ocasiones en que el dinero destinado a reparar el barrio sirvió para llenar las arcas de los especuladores y pintar las fachadas de los bloques, para mejorar su aspecto desde el paso por la autopista.

Desde la adjudicación de las obras pasaron meses hasta que el barrio no obtuvo un ejemplar del proyecto, observando que la parte destinada a la vivienda no solucionaba en forma completa y

Presentamos en este Estudio Técnico la continuación de la serie dedicada al aislamiento exterior, esta vez con la descripción de un caso real: el aislamiento de las viviendas del barrio de Sant Roc, en Badalona, a cargo del Instituto Nacional de la Vivienda.

Previo a la descripción de la puesta en obra, los autores sitúan al lector en el entorno del barrio, que permitió a los vecinos establecer una organización para salvaguardar los intereses del usuario, frente a las disposiciones de la Administración.

correcta las deficiencias de que adolecían las mismas, razón por la que se rechazó el proyecto, aunque se aceptó la parte dedicada a infraestructura y equipo, que posteriormente fue reformada.

Sin embargo, dado el riesgo que suponía la redacción de un nuevo proyecto cuyo presupuesto podía tardar años en aprobarse, se decidió iniciar las obras, en base al antiguo, si el M.O.P.U. se comprometía por escrito, a que se redactara un proyecto complementario, que recogiese todos los aspectos que no estaban resueltos en el original.

En noviembre de 1978 el delegado del M.O.P.U., Sr. Codina, firma el mencionado compromiso, con lo que se inician las obras. El proyecto original de vivienda quedó a un lado y se empezó por comprobar la capacidad portante real del terreno, cimentación y estructura de los bloques, obteniéndose resultados aceptables. A continuación el barrio decidió la ejecución de las obras que afectaban al exterior del bloque (sótanos, fachadas y cubiertas).

Para adaptar el proyecto original a las obras que realmente se realizaban, se redactó el proyecto Reformado, entregándose al M.O.P.U. al final del verano de 1979. A raíz de la redacción de este proyecto se marcaron distancias entre las dos partes que compartían la dirección de la obra.

Los graves y urgentes problemas que afectaban al interior de bastantes viviendas y las deficiencias del servicio de reparaciones de urgencia del M.O.P.U. de los que estos días se hacía eco la prensa diaria al quedar al descubierto uno de los numerosos casos de fraude al erario público en Ciudad Badía, llevaron al barrio a decidir que, en el interior de las viviendas, sólo se realizasen obras de extrema urgencia, es decir, reparaciones en las instalaciones de agua y red de saneamiento.

Mientras seguía la lucha con el M.O.P.U. para el proyecto complementario, quedaba patente el retroceso en las posiciones conquistadas por el barrio a medida que las obras avanzaban.

Problemas internos llevaron al barrio a alejarse del funcionamiento de las obras. La comisión de control había dimitido sin ser reemplazada. La asamblea de representantes y del barrio llevaba más de seis meses sin celebrarse. El M.O.P.U. no ha aprobado todavía el Reformado. En el M.O.P.U. de Madrid se mofaban del compromiso del anterior delegado de Barcelona, respecto al proyecto complementario. Ni este proyecto ni el anterior están incluidos en los presupuestos del año 81.

Las obras siguen, con la amenaza de que no se realizarán en su totalidad a falta del proyecto complementario. El futuro de un barrio, que supo con su lucha arrancar al Ministerio de la Vivienda la no desdeñable cantidad de casi mil trescientos millones de pesetas para reparar sus mal llamadas viviendas, es sombrío. Esta es la situación del barrio hoy.

D. A. L. P.

Despatx d'assessorament
laboral i popular

1 Introducción

El barrio de Sant Roc, en Badalona, está formado por la agrupación de 154 bloques, en donde viven cerca de veinte mil personas. Actualmente se están realizando obras a cargo del M.O.P.U. para la «reparación general del polígono».

El clima de la zona, por su situación cerca del litoral, se caracteriza por temperaturas extremas moderadas y un alto porcentaje de humedad, agravado esto último por la proximidad del río Besós.

El terreno donde se asienta el barrio, está compuesto por materiales de origen sedimentario (arenas, gravas) y de relleno, ambos con una gran permeabilidad. El nivel freático ha alcanzado en algunas zonas, cotas superiores a los niveles de cimentación de los bloques.

Estas circunstancias, unidas a la existencia de grandes industrias contaminantes (Cros S.A., La Térmica, etc...) configuran un marco agresivo en donde la necesidad de estanqueidad de la construcción adquiere una importancia preponderante.

1.01 Situación actual

El barrio está formado por cinco tipos de bloque, de cinco a catorce plantas de altura, y ocho tipos de vivienda. Cada una de ellas consta de: tres dormitorios, cocina, aseo, comedor, lavadero y galería, con superficies que oscilan entre los 40 m² y 70 m².

Cuando se inicia el proyecto del barrio, del que por cierto no existe documentación alguna, ni planos ni memoria, el entorno descrito no fue tenido en cuenta, ya que no estaba en la mente de quienes lo elaboraron el realizar viviendas dignas de ser habitadas, sino «dar esplendor» a la política del gobierno en cuanto a la construcción de viviendas sociales. A ello se debe que las deficiencias que concurren en estas viviendas tengan dos causas fundamentales: el diseño del proyecto y los materiales utilizados.



1 Vista general del Barrio de Sant Roc, una de las realizaciones de la desaparecida Obra Sindical del Hogar.

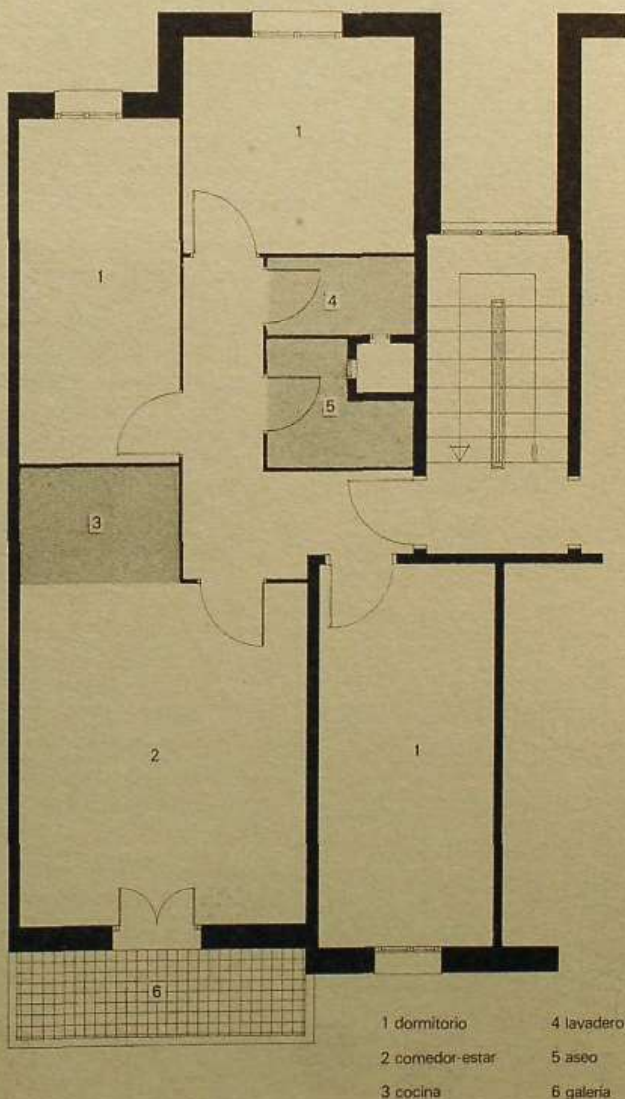
Diseño

Atendiendo a la normativa relativa a viviendas sociales, las viviendas del barrio de Sant Roc no cumplen los mínimos exigidos en cuanto a superficie útil, ventilación e iluminación. Teniendo en cuenta que en la mayoría de viviendas la ocupación es de ocho personas, la relación superficie útil/habitante resulta inaceptable.

Otro elemento que reduce las ya precarias condiciones de habitabilidad, es la distribución en el interior de la vivienda. En concreto, en uno de los tipos, la cocina formaba un elemento único con el comedor, con lo que se pretendía que la ventilación de la misma se realizase a través del comedor y su correspondiente galería. En la actualidad estas cocinas están separadas del comedor por un tabique, lo que anula la posibilidad de ventilación, quedando por tanto sin eliminar el vapor de agua que se produce.

La falta de instalación de calefacción obliga, en la mayoría de los casos, a utilizar estufas de butano, cuya producción de vapor de agua es un factor determinante en el elevado grado de humedad que existe en todas las viviendas.

En lo que hace referencia al sistema constructivo, la falta de materiales aislantes, cámaras de aire y la proliferación de puentes térmicos, han originado la mayoría de los problemas de humedades y condensaciones. Otro factor importante en el proceso de degradación de los bloques, es la falta de ventilación de la cámara que existe entre el terreno y la primera planta, agravado al estar estas cámaras inundadas con frecuencia por fugas en los servicios de fontanería y saneamiento.



2 Planta de uno de los tipos de vivienda. La falta de ventilación directa de la cocina ha originado fuertes condensaciones.

Materiales

El problema principal reside en la mala calidad y la incorrecta colocación. En particular puede citarse:

- utilización de materiales de cerramiento sin el grado de aislamiento necesario
- utilización de materiales porosos en contacto con el terreno
- acabados de fachada sin la suficiente estanqueidad
- mala realización de la cubierta
- pésima instalación de los servicios de fontanería y saneamiento.

El conjunto de estos factores ha provocado la aparición de tres graves problemas: humedades de filtración, condensaciones y ascensión de agua, por capilaridad, desde el terreno a las plantas bajas de los bloques.



3 La mala calidad de los materiales utilizados ha sido la causa principal de los problemas que sufren las viviendas.



4 Cubierta de uno de los bloques. La mala construcción de este elemento ha permitido el paso de agua a los pisos inferiores.

2 Solución

2.01 Planteamiento

La solución a los problemas enumerados requería plantear, necesariamente:

- impermeabilización de los cerramientos
- aislamiento térmico de los mismos, eliminando por tanto los puentes térmicos
- reparación de las instalaciones defectuosas y de la red de saneamiento
- aislamiento del terreno, ventilando las cámaras de aire existentes en los bajos.

En este artículo únicamente se estudia el segundo de los puntos citados, el aislamiento térmico de los cerramientos, cuyo fin es evitar la aparición de humedades de condensación en el interior de las viviendas.

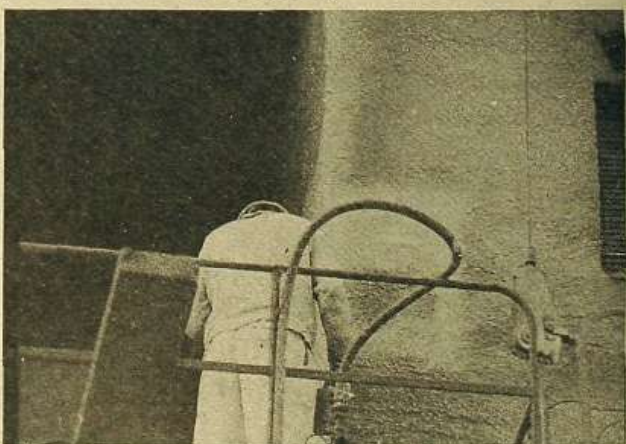
Entre los factores que intervienen en la aparición de dichas humedades, falta de aislamiento térmico de los cerramientos, existencia de puentes térmicos, falta de ventilación de las viviendas, sistema de calefacción, etc... hay algunos cuya solución no es posible acometer dentro del proyecto de las obras que se están realizando. En concreto, lo que se pretendía era mejorar el aislamiento térmico de las viviendas y eliminar los puentes térmicos, lo que suponía una reducción en la utilización del sistema de calefacción, que a su vez disminuía la cantidad de vapor de agua producido.

2.02 Soluciones consideradas

Dado que se trataba de una obra que debía realizarse estando las viviendas ocupadas, se desestimó colocar el aislamiento por el interior, ya que suponía una merma de espacio en una superficie ya de por sí reducida, además del aumento en el coste que la inclusión de partidas necesarias: modificación de carpintería, instalación eléctrica, etc... implicaba.

Entre los sistemas de aislamiento por el exterior que existían en el mercado se desestimaron aquellos que consistían en el montaje sobre guías fijadas previamente a la fachada, de paneles prefabricados aislantes, debido a los problemas de ejecución que planteaban: adaptación del panel prefabricado a la obra existente y aparición de puentes térmicos debidos al sistema de fijación.

Otro sistema considerado, la solución prevista en el proyecto original, consistía en la aplicación de una capa, de un grueso aproximado de 2 cm, de poliuretano proyectado sobre el elemento a aislar. Como protección se colocaba sobre esta capa un mallazo metálico, fijado al paramento mediante clavos de acero, acabado posteriormente con un revoco y pintura. De esta solución se realizó una muestra en el barrio, sin embargo los problemas que presentaba: poca durabilidad del poliuretano en contacto con el medio ambiente, insuficiente estanqueidad, falta de regularidad en su superficie, dificultad en la solución de aristados y entregas en general, así como la incorrecta solución de fijación del sistema al soporte, nos decidió a no utilizarlo en fachadas, aunque sí se adoptó para el aislamiento de la cubierta,



5 Aplicación de aislante por proyección in situ. La falta de regularidad en el acabado invalidó la utilización de este sistema.

2.03 Sistema elegido

La solución que se adoptó para la cubierta consistía en:

- capa de 2 cm de poliuretano proyectado
- capa de 2 cm de mortero de cemento portland y malla metálica
- acabado a base de pavimento asfáltico continuo granular sobre tela asfáltica en las cubiertas no transitables y doblado de rasilla para las cubiertas transitables.



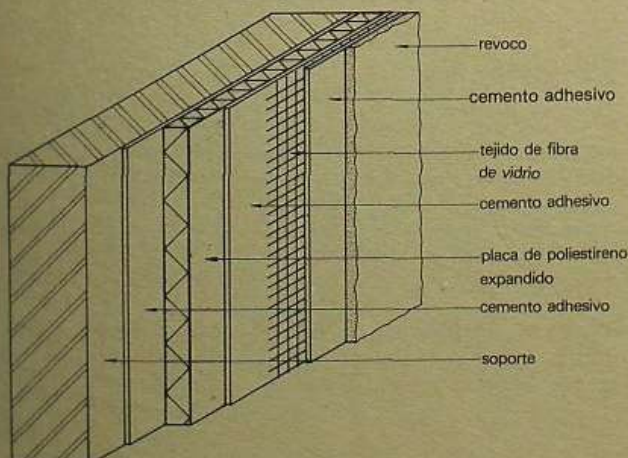
6 Aplicación del aislante en una cubierta no transitable.

La solución adoptada para las fachadas consistía en un sistema del cual, si bien no se tenía precedente de utilización en nuestro país, existían referencias de experiencias europeas que habían proporcionado óptimos resultados en la reparación de viviendas. Para conocer el sistema se realizaron una serie de visitas a obras, bien en construcción o terminadas, en los alrededores de París, destacando que, si bien se trataba de viviendas de construcción sencilla, su calidad comparada con la de nuestro país era infinitamente superior, lo que facilitaba el agarre del sistema al soporte.

Este sistema consiste en la colocación de placas de poliestireno expandido, de 3 cm de espesor, fijadas al soporte mediante un cemento-cola. Sobre las placas se coloca un sistema de protección consistente en un revoco de masilla en donde va embebido un mallazo de fibra de vidrio, acabándose con una pintura elástica de estructura pétrea.

En aquellos paramentos en que, debido al estado del soporte, existían dificultades de adherencia de las placas, se reforzaba el anclaje colocando clavos especiales de plástico.

Se eligió este sistema por reunir los requisitos técnicos necesarios: elevado grado de aislamiento, estabilidad al envejecimiento y a la acción de agentes químicos, ignífugo y estanco al agua, de fácil aplicación y no interferir en las restantes partidas de obra. Se aplicó en todos los paramentos de fachada excepto en galerías y cerramientos exteriores de cajas de escaleras.

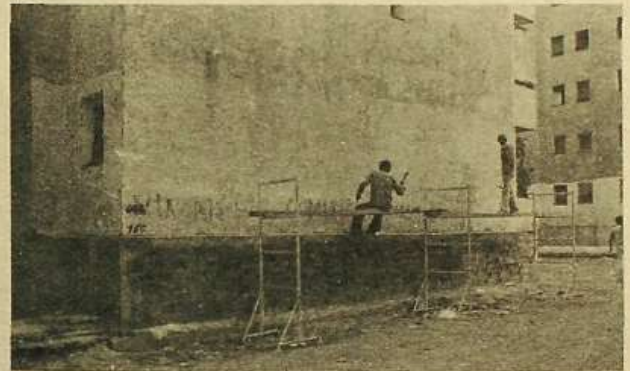


7 Composición del sistema: aislante, armadura y acabado.

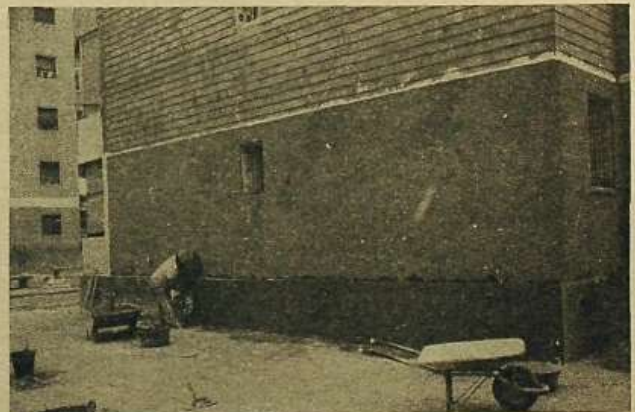
3 Puesta en obra

3.01 Planta baja

Uno de los principales problemas de este sistema reside en la poca resistencia a cualquier tipo de acción mecánica sobre el material. Como consecuencia de ello se introdujo una variación para la colocación del aislante en la fachada de las plantas bajas, zonas que debido a su situación se hallan expuestas a un mayor deterioro. Esta variante consistía en la aplicación de un mortero con carga plástica de célula cerrada (aislante térmico), acabado con un revestimiento de piedra artificial de gran resistencia mecánica e impermeable.



8 Picado manual del revoco existente en la planta baja.



9 Colocación del revestimiento en el zócalo de planta baja.

3.02 Fachadas

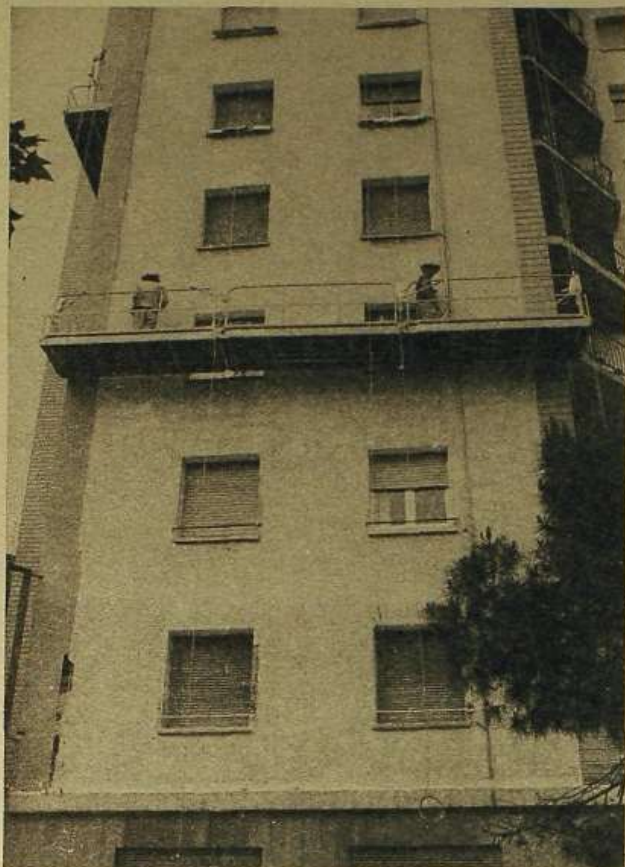
El revestimiento existente consistía en un revoco de cemento portland o de cal, con una pintura como capa de acabado. En algunos casos se sustituía el revoco por un aplacado de piezas cerámicas imitando obra vista.

Si el soporte se encontraba en buenas condiciones y no contenía cal, se colocaban directamente las placas previo un lavado general con lejía de sosa y reparación de desperfectos existentes (grietas, desconchamientos, etc...).

Si el soporte era un revoco de cal debía eliminarse mediante picado y si era pintura mediante un cepillado. En estos casos, el elevado coste de la preparación del soporte llevó a utilizar un sistema de sujeción de las placas mediante clavos especiales de plástico. El proceso era el mismo, con la diferencia de que una vez colocada la placa en la fachada y antes de aplicar la masilla y la tela de fibra de vidrio, debían realizarse los agujeros para la colocación de los clavos.

Barrera de vapor

La utilización de poliestireno expandido, dada su resistencia al paso de vapor, permitía suponer que actuaría como barrera aunque, la colocación del aislante en la cara fría del paramento podía provocar condensaciones en el mismo. Sin embargo, dado el alto grado de aislamiento que se conseguía difícilmente se crearían las condiciones necesarias para que se produjesen condensaciones que pudieran afectar a las viviendas.



10 Picado del revoco de fachada para la colocación del aislante.



11 Colocación de las placas de aislante. En la parte superior izquierda, puede verse el aspecto final una vez pintado.



12 Colocación del aislante en un hueco de ventana.

3.03 Ventanas

El aislamiento de las jambas y de los dinteles de las ventanas no pudo realizarse, puesto que previamente debía sustituirse la carpintería deteriorada, partida que al no estar incluida en el proyecto aprobado no se realizó. Ello supone la existencia de puentes térmicos que pueden ser causa de condensaciones en el interior de la vivienda.

4 Coste

El cálculo del coste real del sistema de aislamiento utilizado se ha obtenido partiendo de datos extraídos de la parte de obra ya realizada, lo que representa el 40 % de la partida.

La previsión es la siguiente:

• preparación del soporte en planta baja.....	9.760.000 Ptas.
• aislamiento en las plantas bajas.....	64.960.000 Ptas.
• preparación del soporte en el resto del bloque.....	59.495.000 Ptas.
• aislamiento del resto de bloques.....	306.454.000 Ptas.
COSTE TOTAL.....	440.669.000 Ptas.

Esta cantidad representa el 52,68 % del presupuesto de ejecución material (836.451.803 Ptas.).

La repercusión por metro cuadrado de fachada es de 1.995 Ptas. y por unidad de vivienda, 129.800 Ptas. Debe tenerse en cuenta que dicha cantidad incluye tanto la superficie real aislada con placa (63 % del total de la fachada), como la parte tratada con pintura sin aislar (27 % del total de la fachada).

El coste real de un metro cuadrado de superficie aislada con placa es de 2.800 Ptas. de las que 400 Ptas. corresponden a la parte proporcional de clavado, andamiaje, etc...

5 Conclusión

Aunque no se ha realizado un estudio exhaustivo sobre los resultados del sistema de aislamiento utilizado, existen datos, ya sean opiniones recogidas de los vecinos o inspecciones realizadas en las viviendas, que permiten afirmar:

- han desaparecido la totalidad de las humedades de condensación que existían en las viviendas
- no existen infiltraciones de agua a través de los paramentos tratados
- ha disminuido notablemente la necesidad de calefacción lo que, además del ahorro que supone para el usuario, disminuye la producción de vapor de agua en el interior de la vivienda.

D.A.L.P.

Despatx d'assessorament
laboral i popular

La casa solar pasiva I Sistemas de captación

Arturo García Arroyo

CI 518 | 82 | (R4)

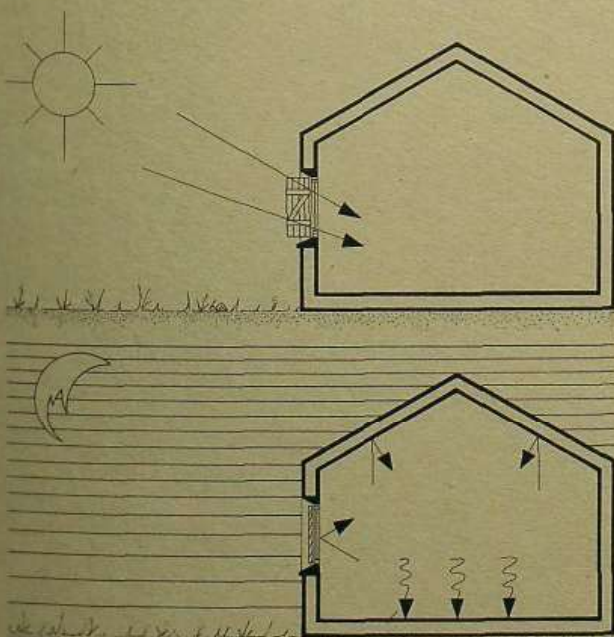
1 Introducción

En la mayoría de los escritos sobre arquitectura solar que invaden actualmente las publicaciones de todo tipo, esta forma de proyectar se presenta como la adopción pura y simple de unas pocas reglas generales de helio-ingeniería. Como consecuencia de ello se ha extendido la idea, entre muchos profesionales, de la existencia de un estilo solar universal. Nada está más lejos de la realidad. La cantidad de factores estructurales y ambientales (interiores y exteriores) a tener en cuenta es muy grande, y la interrelación existente entre muchos de ellos es tan compleja que, dado el bajo grado de conocimiento actualmente existente sobre los mismos, es difícil aplicar un método en el de diseño de casas solares, incluso en las llamadas pasivas.

Es harto conocido que la variación de ciertos parámetros de diseño influye sustancialmente en la respuesta térmica de un edificio, al incidir sobre las pérdidas y ganancias de calor que se producen a través de sus elementos de cerramiento. Entre los parámetros de más incidencia podemos citar:

- tipo, área y orientación de ventanas y elementos fijos variables de proyección de sombras;
- relación entre superficie acristalada y superficie de muro;
- relación entre superficie total de cerramiento exterior y volumen que encierra;
- propiedades superficiales e internas de los materiales y elementos de construcción.

Sin embargo es difícil dar una regla que optimice todos y cada uno de estos factores, ya que están íntimamente relacionados con las condiciones climáticas del lugar de ubicación y por la carencia y poca fiabilidad de algunos de los datos necesarios a tener en cuenta.



1 El edificio como colector, acumulador y protector.

Iniciamos con este Estudio Técnico una serie dedicada a los sistemas pasivos de captación de la energía solar.

El autor presenta en esta primera entrega la introducción al diseño solar pasivo definiendo los principales sistemas de captación y su incidencia en el diseño global del edificio. La importancia de factores tales como, la orientación, el color, la protección nocturna, etc... es analizada en profundidad dando una imagen completa de todos los factores que conforman el diseño de una casa solar pasiva.

En el próximo número se presentan los sistemas de almacenamiento y la protección necesaria frente a las pérdidas de calor.

1.01 El clima

El análisis climatológico del emplazamiento de una casa solar pasiva es imprescindible para conseguir un diseño óptimo pues de lo contrario, como se está demostrando en muchos de los casos existentes, se puede incurrir en un desastre funcional.

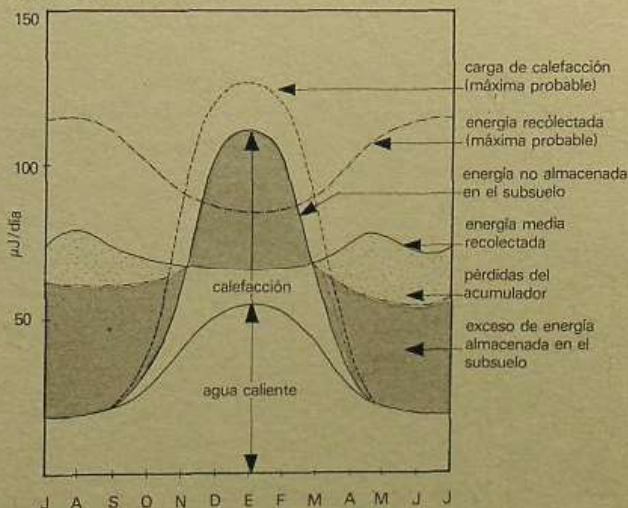
Las variables meteorológicas del microclima que deben conocerse de la forma más precisa posible son:

- radiación incidente de corta longitud de onda sobre superficies de distinta inclinación, para todas las horas del día y meses del año. Esta radiación deberá descomponerse en directa, difusa y reflejada;
- radiación de larga longitud de onda emitida hacia el cielo, para condiciones variables del ángulo de inclinación y nitidez atmosférica (nubosidad y turbiedad);
- temperatura seca, media y extremas, del aire ambiente exterior, horaria y mensual;
- dirección, frecuencia y velocidad de los vientos dominantes.

El clima determina no sólo la ganancia de radiación solar, sino la demanda energética que deberá aportarse al sistema de calefacción o refrigeración con el fin de mantener el nivel de confort en el interior del edificio.

Los regímenes térmicos de un día soleado o nublado son muy diferentes, además en el segundo caso la temperatura máxima es menor que en el primero por carecer de la aportación solar, mientras que la temperatura mínima nocturna es más elevada ya que la radiación de larga longitud de onda emitida al cielo es menor que cuando la bóveda celeste está totalmente «limpia».

Por otra parte, el valor de los parámetros físicos definidores del clima es variable en el tiempo ya que es un fenómeno aleatorio (aunque estadísticamente cíclico de frecuencia diaria y anual simultáneamente). Esta variabilidad hace que no siempre coincidan las aportaciones gratuitas de calor solar y la demanda térmica del edificio, existiendo un desfase entre ambas circunstancias. En invierno el mínimo nivel térmico diario del aire exterior coincide con la ausencia de radiación solar, con lo que existe un desfase de horas entre uno y otro factor, mientras que el desfase entre estos parámetros en un ciclo térmico anual es de seis meses.

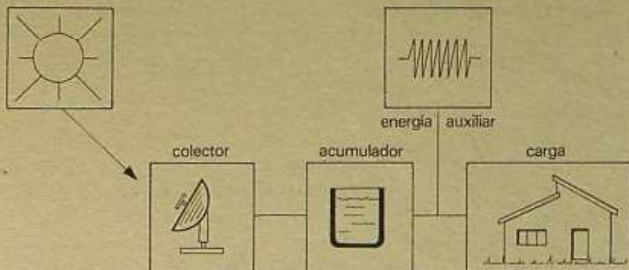


2 Variación anual de la energía necesaria y recolectada.

1.02 El diseño solar pasivo

Por las razones citadas, un buen diseño solar pasivo ha de contar con elementos estructurales capaces de almacenar la energía solar para aportarla al ambiente en el momento en que se precise.

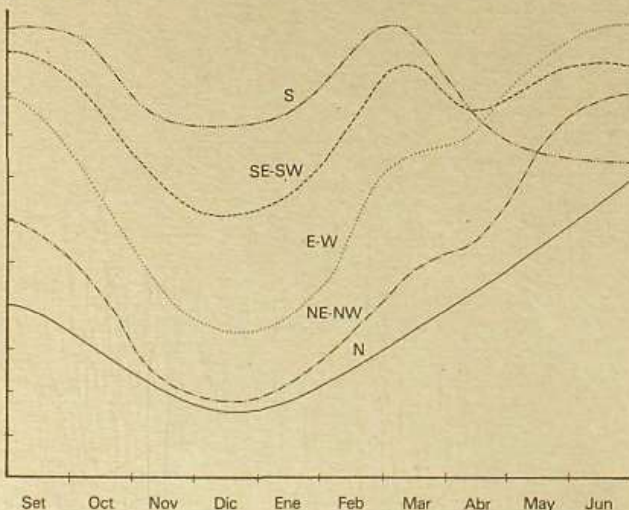
Estos elementos acumuladores tendrán las características termofísicas y geométricas apropiadas a cada circunstancia. Por ejemplo, en verano, cuando existe demanda de refrigeración, la carga de calor radiante a través de las ventanas y del resto de la estructura domina sobre la carga de calor latente, luego, al coincidir en el tiempo las cargas máximas de radiación solar y las demandas energéticas, las necesidades de acumulación energética son mínimas. Por el contrario, en el caso de la calefacción invernal, la acumulación térmica es totalmente necesaria dado que las aportaciones máximas solares distan seis meses de las mayores demandas energéticas.



3 Esquema del flujo energético de una casa solar.

Finalmente, señalemos algunas características del clima en las latitudes españolas (entre 28 y 42° N) que tienen implicaciones en un diseño solar pasivo.

- en invierno, la radiación solar incidente sobre las superficies horizontales es importante y por tanto la disposición de elementos colectores y acumuladores de calor en cubierta es conveniente.
- aunque la aportación solar, para idénticas características del aire, es la misma en cada latitud, la temperatura del aire ambiente es función de la altura y distancia al mar. Esto hace que la duración de la temporada de calefacción varíe sustancialmente a lo largo de la misma latitud. Baste observar que en el paralelo 40 se dan en España las cinco zonas climáticas definidas por los grados-día en la Norma Básica de Aislamiento Térmico C.T.-79.
- dada la magnitud de las aportaciones solares es suficiente utilizar los muros de cerramiento como acumuladores de calor. Junto a ello la baja frecuencia de días consecutivos sin soleamiento hace que no se precise la colocación de acumuladores de larga duración. En cualquier caso, deben disponerse protecciones horizontales sobre huecos orientados al sur y evitar acristalamientos en muros este y oeste, ya que las sobrecargas térmicas en verano son importantes.



4 Variación de la radiación solar incidente, según la inclinación de la superficie receptora, en una latitud de 40°N.

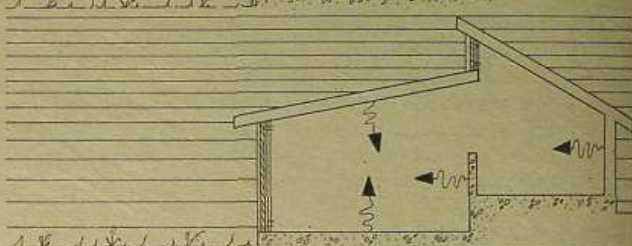
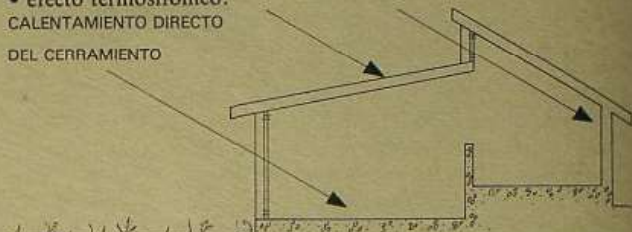
2 Captación de la energía radiante

En una casa solar pasiva, los elementos de cerramiento exterior son propiamente los colectores de radiación solar, a través de los cuales se consiguen las ganancias de calor por radiación. Así pues, su diseño debe guardar íntima relación con las necesidades energéticas a cubrir. La ganancia de calor viene determinada por la relación entre la superficie de cerramiento y la superficie habitada, así como por la forma, orientación, color y naturaleza de los materiales que forman el cerramiento.

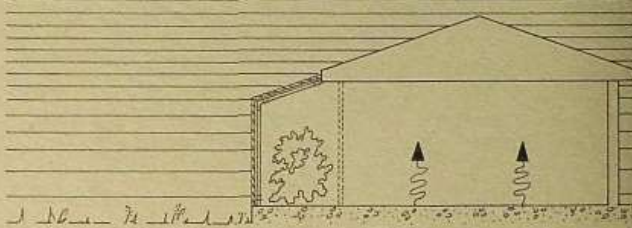
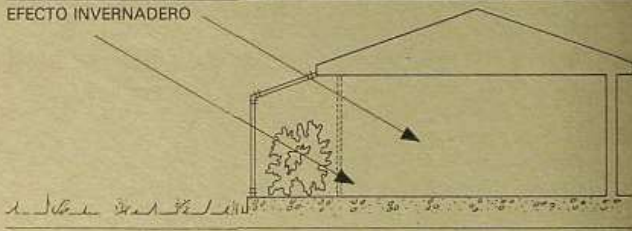
Actualmente se utilizan distintos procedimientos pasivos que aprovechan el efecto de conversión fototérmica de la energía solar. Señalamos aquí únicamente los siguientes:

- calentamiento directo de cerramientos opacos
- efecto invernadero
- efecto termosifónico.

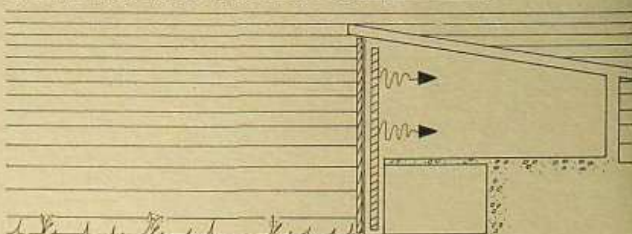
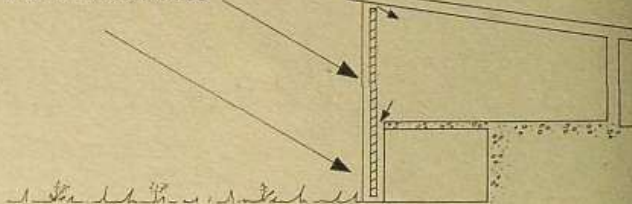
CALENTAMIENTO DIRECTO
DEL CERRAMIENTO



EFFECTO INVERNADERO



EFFECTO TERMOSIFONICO



5 Los tres sistemas de captación de la energía radiante: calentamiento directo, efecto invernadero y termosifónico.

2.01 Calentamiento directo de cerramientos opacos

La energía radiante que incide sobre un cuerpo es reflejada parcialmente mientras que el resto es absorbida y transformada en energía calorífica elevando su temperatura. La parte de energía absorbida es transmitida hacia el interior y reemitida, en forma de larga longitud de onda, hacia otros cuerpos que están a inferior temperatura.

La característica física que determina la cantidad de energía radiante absorbida por un cuerpo dado, es el coeficiente de absorción de calor, el cual es función del color de los cuerpos y tiene como valor máximo la unidad, caso del cuerpo negro. Este coeficiente es de gran importancia para calcular la temperatura superficial que pueden alcanzar los elementos de cerramiento expuestos al sol. Para hallarlo se define la temperatura sol-aire, o temperatura de una superficie al sol, la cual se obtiene de la expresión siguiente:

$$T_s = T_a + \frac{I \times \alpha}{h}$$

siendo:

T_s : temperatura sol-aire ($^{\circ}\text{C}$)

T_a : temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$)

I : radiación solar incidente ($\text{Kcal/m}^2 \text{ h}$)

α : coeficiente de absorción de calor

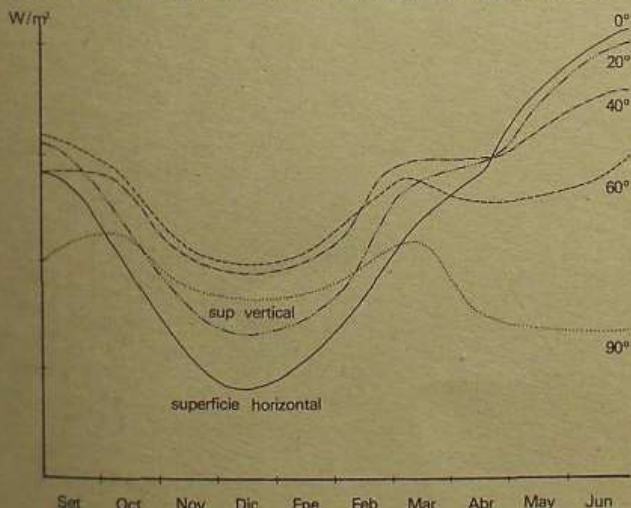
h : coeficiente de convección ($\text{Kcal/m}^2 \text{ h } ^{\circ}\text{C}$)

Veamos un ejemplo. Una cubierta que recibe $800 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h}$ de radiación solar, con un coeficiente de convección de $18 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h } ^{\circ}\text{C}$, y una temperatura ambiente a la sombra de 30°C , si estuviese recién blanqueada alcanzaría una temperatura superficial de 35°C , pero si tuviese un color oscuro podría llegar hasta casi los 70°C .

Así pues, puede concluirse que el color de los elementos del cerramiento es un elemento más del sistema de captación de la radiación solar.



6 Muchas veces los elementos utilizados por la arquitectura popular son una respuesta directa a las condiciones climáticas.



7 Variación de la radiación solar incidente sobre paredes verticales, en función de su orientación.

2.02 Efecto invernadero

Aunque el color, orientación y forma del edificio son factores muy importantes en la determinación de la ganancia calorífica de los mismos, los elementos más significativos al respecto son, sin duda alguna, las ventanas.

La energía radiante de corta longitud de onda que choca sobre un vidrio es, en función del ángulo de incidencia y las características ópticas del material, reflejada, absorbida y transmitida. De la cantidad de energía radiante absorbida una parte es reemitida hacia el ambiente exterior y otra hacia el interior. La energía solar que atraviesa el vidrio choca con las paredes, forjados y objetos del interior de la habitación transformándose en calor que eleva la temperatura de los mismos.

En virtud de este aumento de temperatura se reemiten radiaciones de larga longitud de onda desde los cuerpos calientes al aire ambiente. Estas radiaciones quedarán «atrapadas» en el interior del recinto ya que los vidrios son opacos a las mismas. Dado que éste es precisamente el fenómeno en el que se fundamentan los invernaderos, por este nombre se reconoce dicha forma de captación solar.

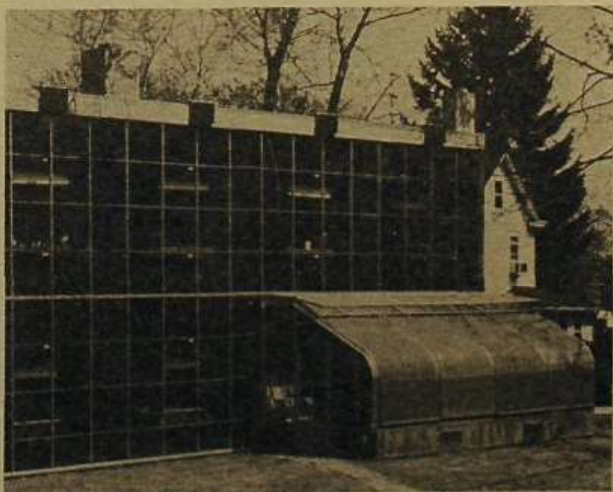
Las ganancias de calor a través de las ventanas varían también en función de las características reflectivas y de absorción térmica de los vidrios y de la composición de las mismas en cuanto al número de hojas y naturaleza termofísica y geométrica de los espacios intersticiales. No obstante estos factores deben tenerse en cuenta, únicamente para valorar la adecuación de las ventanas frente a las pérdidas de calor interior, por ello precisamente el uso de vidrios en los climas suaves produce un rendimiento mayor que en los fríos de la misma latitud, por cuanto disminuyen más en aquellos los gastos estacionales de calefacción.

De sus extensos estudios sobre ventanas, Hutchinson concluye:

- la influencia del tipo de ventana y de la latitud es pequeña en comparación con la de la temperatura del aire exterior y el número medio de horas de sol por temporada estacional;
- el aislamiento térmico nocturno de los acristalamientos es imprescindible para disminuir sensiblemente las cargas térmicas de invierno y mejorar las ganancias netas globales;
- la transmisión de calor a través de las ventanas se ve influida hasta en un 30 % por el tipo y material del marco (madera, metal o plástico).

Los tipos de vidrio a utilizar en las latitudes españolas, según orientación pueden ser los siguientes:

- orientación entre N-NW y N-NE: vidrios claros sin protección para producir sombra;
- orientación entre N-NE y SE, y entre SW y N-NW: vidrios reflectivos y absorbentes del calor;
- orientación entre SE y SW: vidrios claros con elementos horizontales de sombras, preferible sobre el exterior. Son buenos los obstáculos como los árboles que pudieran proyectar sombras.



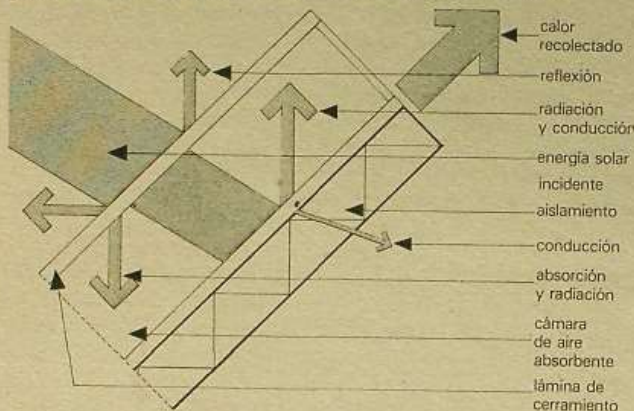
8 La protección del acristalamiento es necesario para evitar las fugas nocturnas y protegerlo del exceso de radiación.

2.03 Efecto termosifónico

Se entiende por efecto termosifónico o convección natural, al fenómeno según el cual las partículas calientes de un fluido ascienden en el espacio en virtud de su menor densidad, viniendo a ocupar su lugar las partículas más frías. De este modo se produce un movimiento del fluido, más o menos rápido, según sea la velocidad de calentamiento del espacio y la configuración geométrica del mismo. Este es el efecto que hace circular el agua o el aire por un colector plano tradicional.

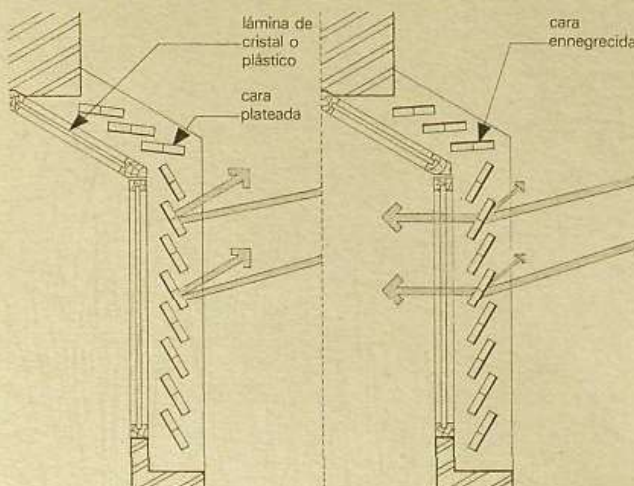
Se han desarrollado sistemas muy diversos de colectores estructurales de edificios, todos ellos dotados de los mismos elementos comunes: vidrio o plástico transparente, cámara de aire u otro fluido dividida por una chapa metálica corrugada y ennegrecida, y dos aberturas, una superior y otra inferior, a través de las cuales se intercambia el aire caliente del colector con el ambiente interior, entrando o saliendo éste según se trate de un proceso de calefacción o refrigeración. Un buen diseño de este tipo de captador y su combinación apropiada con un forjado almacenador de calor puede dar un rendimiento térmico bastante satisfactorio.

El efecto termosifónico ha sido muy estudiado por Félix Trombe y su equipo del Centro Nacional de la Investigación Científica (CNRS) de Francia. En el campo de experimentación de Odeillo se han construido varias viviendas dotadas de colectores de aire caliente, así como las oficinas del edificio del horno solar allí instalado. En estos casos se ha conseguido una disminución del gasto anual en acondicionamiento térmico de casi el 50 %.



9 Esquema de los elementos básicos de un colector.

Un caso muy sencillo de aplicación del efecto termosifónico que permite obtener bastantes buenos resultados, consiste en la disposición de una persiana veneciana encerrada entre dos láminas de vidrio o plástico. Una cara de la persiana está ennegrecida mientras la otra se trata con una pintura brillante reflectiva, así, según convenga, se absorbe o refleja la radiación incidente sobre la ventana.



10 Utilización de una persiana veneciana, para absorber o reflejar la radiación incidente sobre una ventana.

Tal vez habría que hablar aquí del muro Trombe pero, dado que aquello que lo define es su carácter de elemento acumulador, será tratado en el apartado correspondiente.

Finalmente, se pasa a continuación a señalar algunas aplicaciones de lo hasta aquí dicho en relación con el diseño del edificio como captador solar. Henry Niccolis Wright, publicó en «Solar Radiation as Related to Summer Cooling and Winter Radiation in Residence» las conclusiones más interesantes de sus trabajos de experimentación sobre la incidencia de la radiación solar en edificios. Se destacan las siguientes:

- la máxima cantidad de calor debido a la radiación solar que se obtiene sobre la tierra, es de 950 Kcal/h m². Este valor es el mismo a lo largo de todo el año, a pesar de la variación de la posición del sol. Tal vez por el nivel más bajo de humedad en invierno (menos absorción atmosférica).
- la radiación solar efectiva sobre un muro orientado al sur, es casi cinco veces mayor en invierno que en verano.
- la radiación efectiva sobre un muro orientado al W-NW, es seis veces mayor en verano que en invierno.
- las viviendas orientadas en la dirección S-NW, son más fáciles de enfriar en verano y de calentar en invierno.



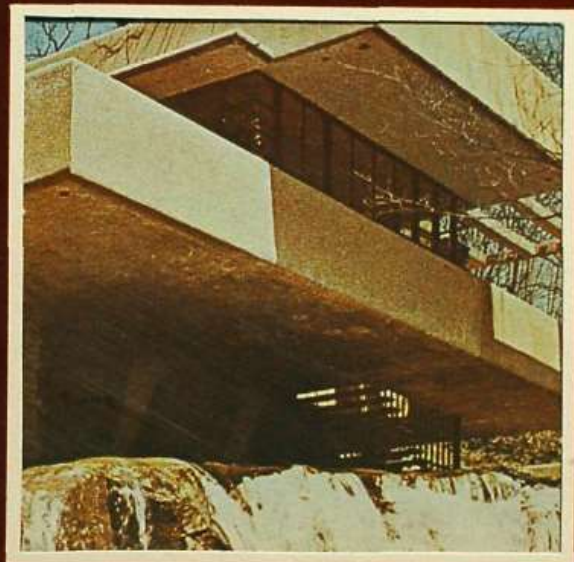
11 La orientación determina en muchos casos el aspecto final.

Estas conclusiones han sido, de algún modo, contestadas por otros técnicos, particularmente en lo que se refiere a la orientación más apropiada de la fachada principal. Al respecto, Victor Olgiay dice que:

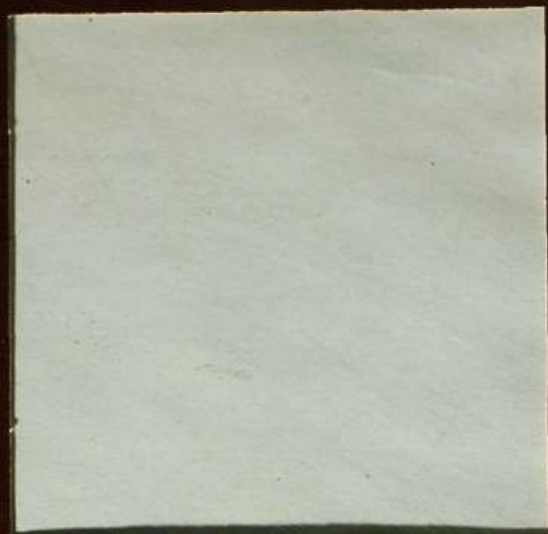
- la orientación óptima depende de cada localidad, dado que también influye la temperatura del ambiente (temperatura sol-aire). En todo caso, para cualquier localidad la orientación óptima se encontrará entre las orientaciones S-SE y S-SW.
- para las ventanas es más importante la orientación sur que para los muros.
- en las latitudes próximas a los 40° N (las de la España peninsular), las paredes al sur reciben casi dos veces más radiación en invierno que en verano, mientras que las orientaciones este y oeste reciben dos veces y media más radiación solar en verano que en invierno.
- la casa de planta cuadrada no es la óptima en ninguna latitud. La de planta alargada en la dirección N-S es aún peor, mientras que la más eficaz es la de planta alargada en dirección E-W.

La disposición de ventanas orientadas al sur obliga a que la capacidad térmica del interior del edificio (mobiliario, forjados y particiones), sea lo suficientemente grande como para poder absorber y almacenar el exceso de calor incidente. En todo caso debería distinguirse si el sistema de captación solar del edificio lo constituyen los muros de cerramiento y la cubierta, o el forjado y las particiones interiores sobre las que inciden los rayos solares después de atravesar los acristalamientos de las ventanas.

Grandes arquitectos



WRIGHT



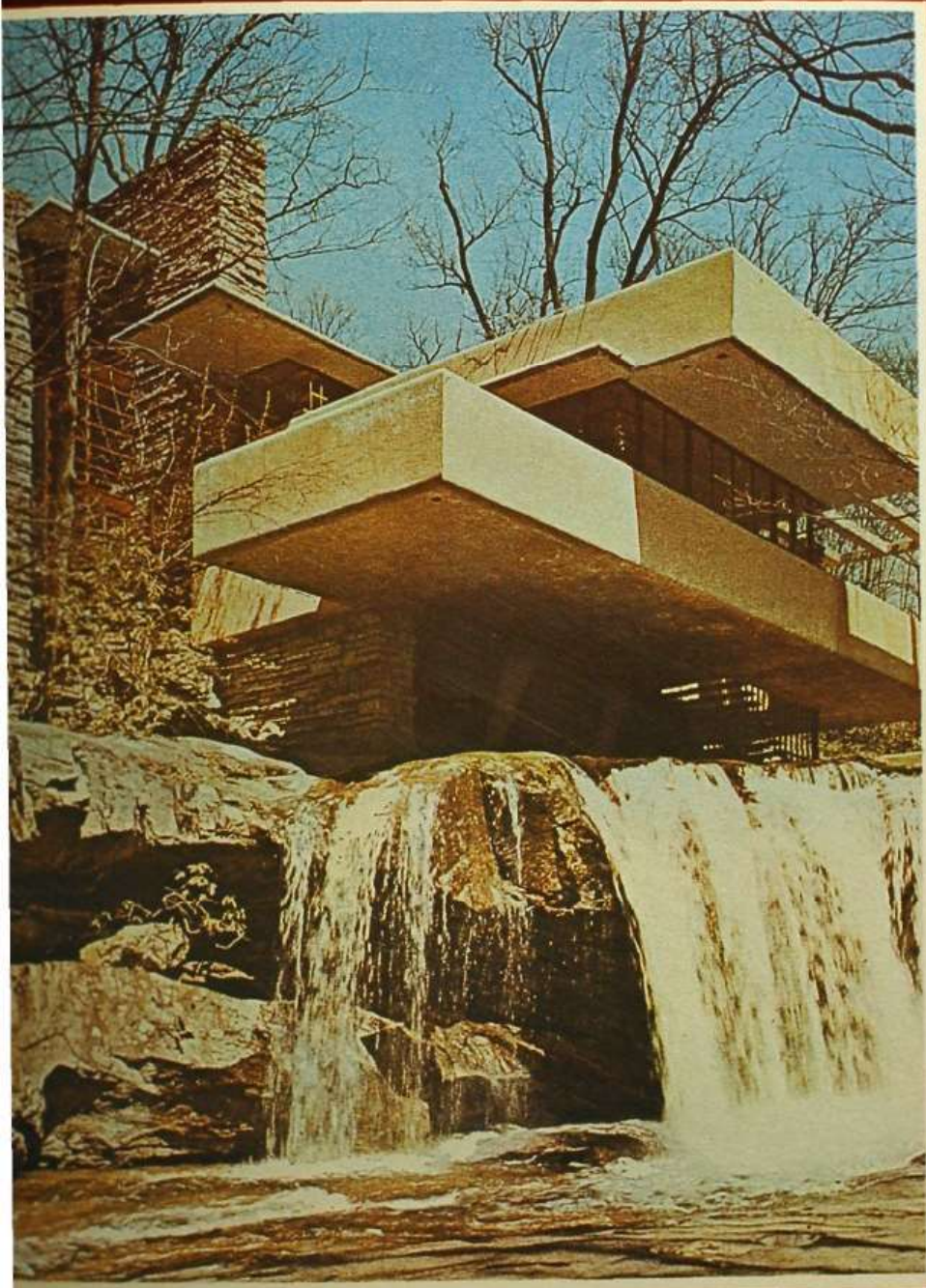
Aquí encontrará Puertas Cuesta

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

DELEGACIONES: • LA CORUÑA (Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra) c/. Rubine, 49 - Apartado 411. Tels. 27 52 11 - 27 52 90 • ASTURIAS (Oviedo, León) Avda. de Simancas, 49/bajo. Tel. 36 93 22 GIJÓN • ZONA CENTRO (Madrid, Avila, Segovia, Guadalajara) Serrano, 213-1.ª. Tels. 250 24 36 - 250 24 08. MADRID-16 • SAN SEBASTIÁN (Guipúzcoa, Alava, Logroño, Navarra) c/. Prim, 29. Tels. 46 37 66 - 27 97 35 • ALICANTE (Castellón, Valencia, Alicante) Avda. de Marquesado, s/n. Telf. 78 12 74. DENIA (Alicante). • MURCIA (Murcia, Albacete) c/. Marqueses de Aledo, 17 bajo. Tel. 80 01 89 ALCANTARILLA (Murcia) • VALENCIA c/. Cervantes, 13. Telf. 285 19 74 OLIVA (Valencia).

REPRESENTACIONES: Barcelona, Bilbao, Burgos, Córdoba, Cuenca-Toledo, Ciudad Real, Gerona, Granada, Las Palmas de Gran Canaria, Lérida, Melilla, Palencia, Plasencia (Cáceres), Sabiote (Jaén), Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla, Tarragona, Valladolid, Vigo y Zaragoza.

Wright, la arquitectura orgánica.



Integrando las formas en el paisaje, crea una nueva unidad entre edificación y naturaleza. Apasionadamente discutido, este "poeta" y genio de la arquitectura moderna, estudiaba la funcionalidad de cada uno de los elementos de un edificio, tanto en lo referente a los interiores, como en el aspecto exterior.

También las puertas Cuesta son diseñadas y fabricadas de acuerdo con las tendencias de hoy. Son puertas de líneas puras y de materiales sólidos. Puertas de muy estudiada funcionalidad.

Puertas
Cuesta
una puerta para cada estilo



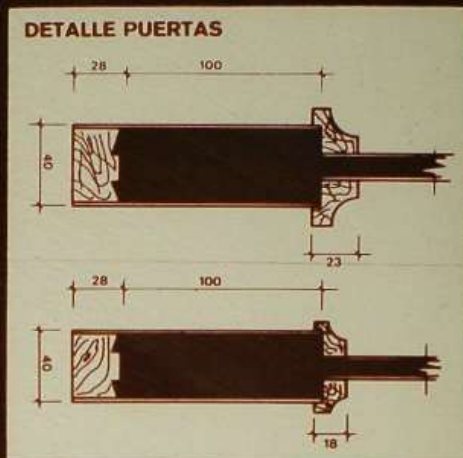
Así es la perfección técnica de puertas Cuesta.

Todos los modelos de puertas Cuesta se fabrican en maderas de primera calidad, y en los acabados de antiarís, abebay, m'bero, oregón y roble.

Se fabrican con **dos caras** de moldura iguales, por el procedimiento de **cantos ocultos** en sus 4 lados y preparadas para **solapar**. La unión entre largueros y barras, se realiza mediante espigas de madera encolada y embutida a presión.

El canteado por todo el perímetro, se ejecuta mediante un ensamblaje perfecto, a base de un machihembrado que una vez impregnado de cola, se acopla perfectamente.

El interior de la puerta es de aglomerado cubierto de hoja, con una densidad de 600 kgrs./m³ y compuesto por 5 capas, lo que permite garantizar puertas Cuesta contra torceduras, alabeos y deformaciones.



Siempre hay una puerta Cuesta para cada estilo.

ACEROS

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

aceros REA



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



c.a. de tubos industriales

BARCELONA - 18
Almogóvars, 170 Tel. (93) 309 44 66 (3 líneas)

VENTA Y ALQUILER

Andamios de fachada prefabricados
Soportes de encofrado
Cimbras y apuntalamientos
Torres fijas y móviles
Pasarelas y tribunas
Cobertizos y armaduras tubulares

Delegaciones:
MADRID
ZARAGOZA

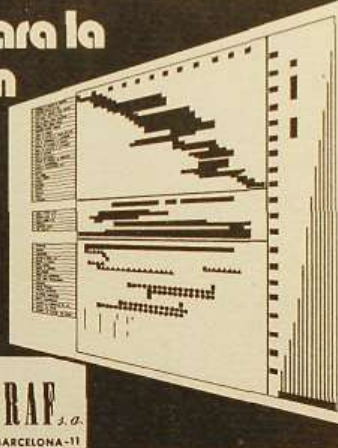
Planning para la construcción

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.



PLANNIGRAF S.A.
MUNTANER, 88 TEL. (93) 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 HERRERIA Y CONSTRUCCIONES, S.A.