



# ARQUITECTURA

11

MADRID COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS 1933



# GREMIOS DE LA CONSTRUCCIÓN

## CONTRATISTAS

ADARVE SANCHEZ (BERNARDO).—Maestro  
BLANCO (SANTIAGO).—P. Manuel Becerra, 11.

Aparejador.—Luis Vives, 9, hotel (Prosperidad).  
FORCE LAFUENTE (FERNANDO).—Castelló,  
número 66, 2.º

MONTOTO (SEVERIANO). — O'Donnell, 9.  
Teléfono, 53246.

RUIZ DE LEON (VICENTE).—P. de Olavide,  
número 4. Teléfono 53972.

SOLE SALAZAR (JUAN).—Joaquín M.ª López,  
15. Teléfono 33292.

VILATA Y MALLOFRE (PEDRO).—Plaza de  
Alonso Martínez, 6.

## CONSTRUCCIONES METALICAS

TORRAS, S. A.—Los Madrazo, 36. Tel., 14708.

## CUBIERTAS Y PISOS DE CRISTAL

"ECLIPSE", S. A. (Consejero-Delegado: Juan  
Donate).—Meléndez Valdés, 51. Teléf., 34.832.

## EBANISTA

LAORGA (FEDERICO).—Ronda de Atocha, 23  
triplicado.

## ELECTRICIDAD

BENITO DELGADO (FRANCISCO).—Barqui-  
llo, 15. Teléfono, 12774.

## ESTUCADOR DECORADOR

ROYO FERRERAS (PEDRO). — Sandoval, 4.

## FERRETERIA

SERRA Y C.ª, S. L.—Carmen, 16. Teléfono, 18513.

## ESCULTOR

GARCIA MORALES (RAFAEL).—Santa En-  
gracia, 21. Teléfono, 42219.

## FONTANERO

JIMENO (FRANCISCO).—Libertad, 2.

## MAESTROS CANTEROS

BLAZQUEZ (MARTIN).—Magallanes, 28

EDILLA (JERONIMO).—Toledo, 147.

FAUSTO SEPULVEDA.—Donoso Cortés, 1.

# JOSÉ MACAZAGA

---

## CONTRATISTA GENERAL DE OBRAS

---



*Paseo de Leñeros, 8*  
*Teléfono 43339*

*Madrid*

*Autonomía, 8*  
*Teléfono 12971*

*Bilbao*



**La Térmica, S. A.** CALEFACCIONES  
Y ASCENSORES

**BARCELONA :** Trafalgar, núm. 36

**M A D R I D :** Paseo M<sup>a</sup> Cristina, 9

**PRESUPUESTOS GRATIS**

# Pavimentos de Goma

FABRICACIÓN



*Insustituibles en:*

**Teatros, Hoteles, Cafés, Bibliotecas,  
Quirófanos, Laboratorios, Cuartos  
de Baño, Escaleras, etc., etc.**

*Estudios y presupuestos sin compromisos*

**MADRID** Alberto Aguilera, 34, bajo dcha.

**Luis Cilla Martínez**

*Teléfono 36983*

**ANGEL PÉREZ**

SAGASTA, 18. - TEL. 33208



**DE LA TORRE**

**M A D R I D**

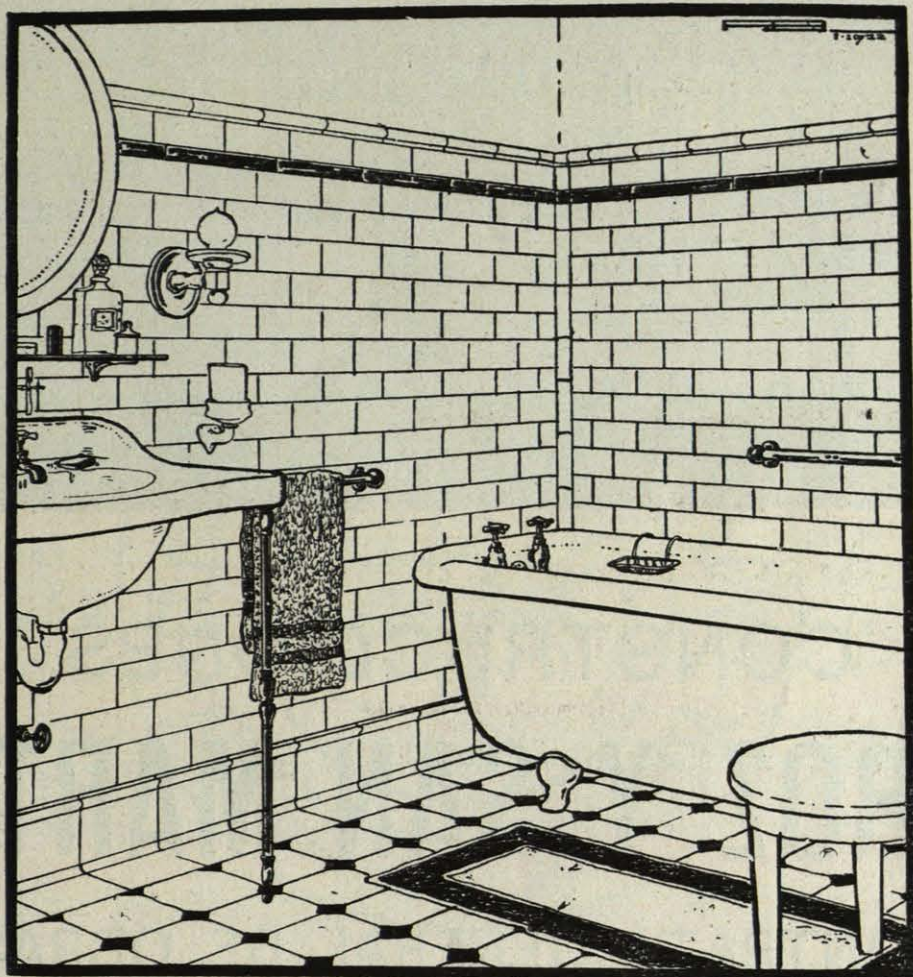
Saneamientos :: Cuartos de baño :: Tuberías :: Calefacciones  
y ventilaciones :: Cocinas económicas :: Termos :: Calenta-  
dores :: Grupos moto-bombas elevadores de aguas :: Máquinas  
:: :: frigoríficas para grandes industrias. :: ::

**ESTUDIOS PARA INSTALACIONES PRESUPUESTAS FUNCIONANDO  
EXPOSICIÓN DE APARATOS: SAGASTA, NÚM. 18**

Hagan mención de **ARQUITECTURA** al hacer sus pedidos a los anunciantes

# LUIS VINARDELL

FÁBRICA DE MOSAICOS HIDRÁULICOS Y PIEDRA MÁRMOL ARTIFICIAL



LOSAS Y PAVIMENTOS ESPECIALES PARA ALMACENES, CUADRAS, ACERAS, ETCETERA, ETC., TUBERIAS DE GRES Y DE CEMENTO PARA CONDUCCIONES DE AGUA Y ALCANTARILLAS. PORTLAND EXTRANJERO Y DEL PAIS.—CEMENTOS LENTO Y RAPIDO.—AZULEJOS EXTRANJEROS Y DEL PAIS.—ARTICULOS SANITARIOS PARA CUARTOS DE BAÑO. — LAVABOS. —INODOROS.—BIDETS.—URINARIOS, ETC.

**Calle de Alcalá, 12. - MADRID. - Teléfono 13233**



CONSTRUCCIONES  
**ERROZ Y SAN MARTIN**

CONTRATA GENERAL DE OBRAS

PAMPLONA  
P. CABALLERO, 8

M A D R I D  
Marqués de Cubas, número 1

BARCELONA  
Gran Vía Layetana, 46 - A

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# Cementos Portland, S. A.

FÁBRICAS EN OLAZAGUTIA

Domicilio social: San Ignacio, núm. 7. - Pamplona

Marcas: { CANGREJO. Para toda clase de construcciones  
CANGREJO DIAMANTE. Altas resistencias iniciales garantizadas.

PRODUCCIÓN  
ANUAL:  
**180.000**  
TONELADAS



FABRICACIÓN  
CIENTÍFICAMENTE  
CONTROLADA  
HOMOGENEIDAD  
ABSOLUTA

PREFERIDO EN TODAS LAS OBRAS DE IMPORTANCIA DEL ESTADO, FERRO-CARRILES, PUENTES, CANALES, PANTANOS Y CONSTRUCCIONES DE HORMIGON ARMADO DE LA REGION DESDE 1905

PREMIADO CON LAS MAS ALTAS RECOMPENSAS EN CUANTAS EXPOSICIONES Y CONCURSOS SE HA PRESENTADO

*Certificados y características a disposición de nuestra clientela*

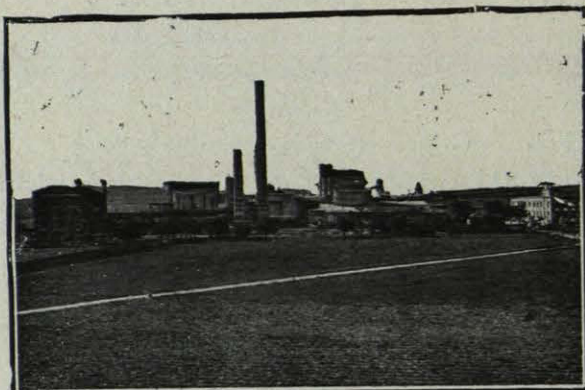
# CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL «VALDERRIVAS»

MARCA REGISTRADA

— FABRICA EN —

**VICALVARO**

a 10 kms. de la Puerta del Sol



— DEPÓSITO: —

ESTACIÓN DEL NIÑO JESÚS

Teléfono 54702

Producción anual: 120.000 toneladas

**FRAGUADO LENTO -:- ENDURECIMIENTO RAPIDO**  
**ALTAS RESISTENCIAS**  
**BELLO COLOR GRIS CLARO, CONSTANTE**

Estas cualidades aseguran el éxito en todas las aplicaciones.  
**Hormigón armado y sin armar:** grandes resistencias y desencofrado a los siete días.

**Viguetas, tubos, bloques, piedra artificial:** perfecta calidad, fácil fabricación y pronto desmolde.

**Baldosín hidráulico:** bello aspecto, gran dureza, pronta entrega.

**Mortero:** admite crecidas dosis de arena, conservando gran resistencia.

**Entregas:** Para Madrid y alrededores, inmediata, en autocamiones. Para los demás destinos, en vagones, por sus dos apartaderos del ferrocarril en las líneas de M. Z. A. y Madrid a Aragón.

## PORTLAND "VALDERRIVAS"

Olózaga, núm. 2

Teléfono 52724

MADRID

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes



## ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE

Ventilación y refrigeración de locales.



## REFRIGERACIÓN

Cámaras frigoríficas, fábricas de hielo, etc.



## PURIFICACIÓN DE AGUAS

Filtración y depuración de aguas para piscinas y baños públicos, abastecimiento de ciudades, etc.



Deposite usted su confianza donde la tienen puesta las grandes empresas.

## B. ALFAGEME

(ANTES ALFAGEME Y GUIASOLA, Ingenieros)

---

BARQUILLO, núm. 29 :: Teléfono 22167 :: MADRID

---



## INSTALACIÓN DEL *Electrolux* MODELO M-3 EN UNA COCINA MODERNA

En Nueva York se vende por año la misma cantidad de refrigeradores **Electrolux** para inmuebles, que de todas las demás numerosas marcas de refrigeración juntas.

En Suecia se venden para inmuebles bastantes más refrigeradores **Electrolux** que de las demás marcas en el mismo ramo.

En España se vendieron 157 armarios **Electrolux** durante el año próximo pasado para casas de inquilinos, es decir, más de los que se vendieron en total de las marcas de la competencia.

Esto comprueba con toda claridad que el **Electrolux** es el preferido entre todas las marcas de instalaciones refrigeradoras, ya sean centrales o individuales, lo cual es debido a las innumerables ventajas del **Electrolux** en todo aspecto.

PIDANNOS PRESUPUESTO SIN PERDIDA DE TIEMPO,  
QUE SUMINISTRAREMOS SIN GASTO NI COMPROMISO ALGUNO  
POR SU PARTE

# *Electrolux*

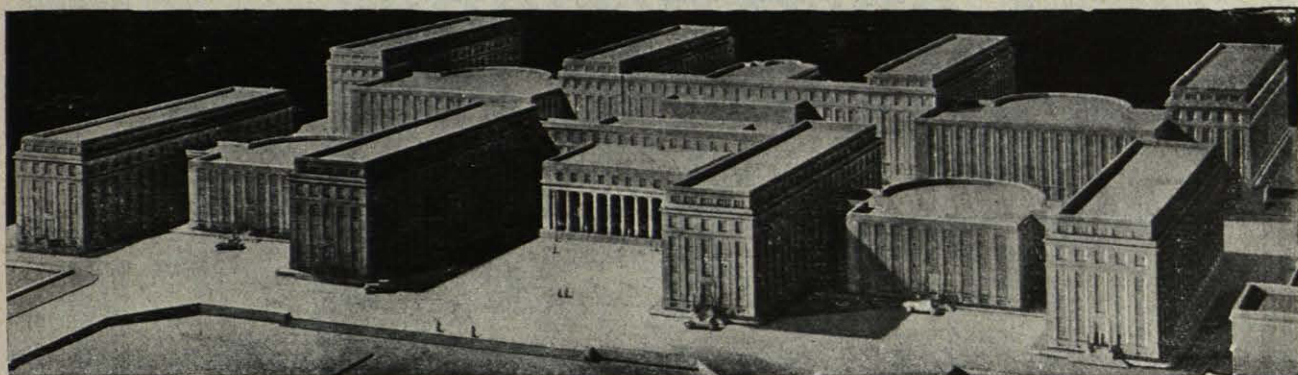
Avenida Pi y Margall, 8  
Teléfono 14.770  
Apartado 627

TIENDA-EXPOSICION  
Avenida Pi y Margall, 9  
Teléfono 16.302

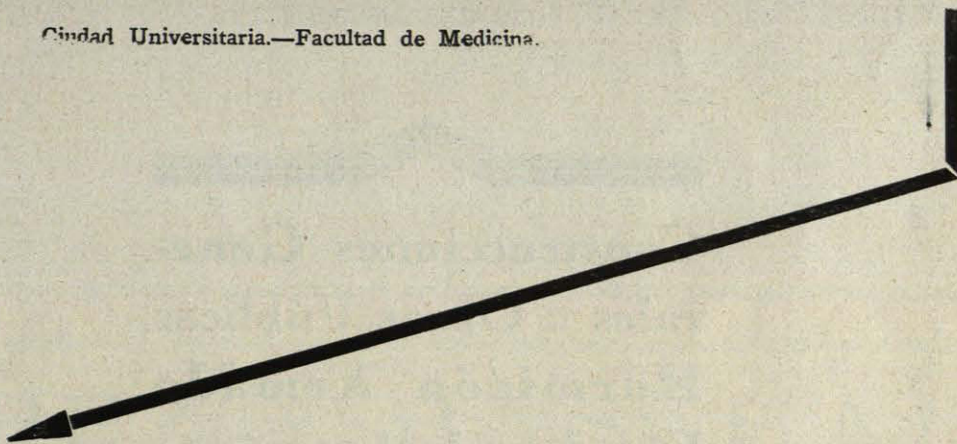
### MADRID

SUCURSALES EN:  
BARCELONA - BILBAO - OVIEDO - SEVILLA - VALENCIA

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes



Ciudad Universitaria.—Facultad de Medicina.



**CONSTRUCCIÓN  
EN GENERAL**



**CAPITAL :  
1.020.000 Pts  
DESEMBOLSADO**

**FIGUEROA - VALCARCEL HNOS. S.A.**

**ARQUITECTO E INGENIEROS**


**AV. EDUARDO DATO, 9. ~ Tel. 18986. ~ MADRID**

Véase el índice de anunciantes en la página 40.


# *Construcciones*

# *Gamboa y Domingo*

*Sociedad Anónima*



**Construcciones Gene-  
rales :: Obras Públicas  
Hormigón Armado  
Estudios de Ingeniería  
Fabricación de mosaicos**



***Madrid***

***Av. Conde Peñalver, 8***

***Teléfono 15938***

***Bilbao***

***Gran Via, número 15***

***Teléfono 16546***

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes





Mostrador del Banco Español de Crédito de Madrid.

# LUCIANO MATAS

MUEBLES DE ESTILO Y MODERNOS • CARPINTERÍA ARTÍSTICA  
INSTALACIONES COMERCIALES • MOBILIARIO DE OFICINAS

CASA FUNDADA

= EN 1907 =

PREMIADA EN LA EXPOSICION NACIONAL

= DE BELLAS ARTES DE 1924 =

Talleres y Oficinas: { Calle de Maudes, 10 y 12  
Calle de Alenza, 20

**Madrid**

TELÉFONO 30629

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

**SERRA Y C.<sup>IA</sup>**

**ALMACÉN DE FERRETERIA  
HERRAJES PARA OBRAS**

**MADRID**

*Carmen, núm. 16*

*Teléfono 18513*



**SEVILLA**

*Alvarez Quintero, 17 y 19*

*Teléfono 27867*

**TORRAS - Sociedad Anónima**

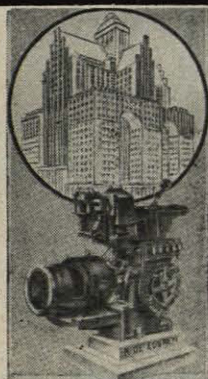
**Construcciones Metálicas  
Almacén de Hierros**



**MADRID: Los Madrazo, 36**

**VALENCIA: Avenida del Puerto, 184**

**SEVILLA: Avenida de Eduardo Dato, núm. 21**



**ASCENSORES - MONTACARGAS - MONTAPLATOS**

**GRÚAS - MÁQUINAS DE EXTRACCIÓN - ETC.  
ENTRETENIMIENTO y CONSERVACIÓN de ASCENSORES**

**R. de EGUREN, Ingeniero.**

**BILBAO • MADRID • VALENCIA • SEVILLA • LA CORUÑA • CARTAGENA**

Véase el índice de anunciantes en la página 40.

# TORRAS-Herrería y Construcciones

SOCIEDAD ANÓNIMA

Ronda de San Pedro, 74 :-: BARCELONA



Estación internacional de Port-Bou.—Cubierta de andenes.—Agosto-Diciembre 1928.

Fábrica de hierros y aceros perfilados en viguetas I, barras U, zores y perfiles de comercio. Fundición de columnas y grandes piezas hasta treinta toneladas.

Construcciones metálicas: cubiertas, vigas armadas, puentes, etc. etc.

## TALLERES DE FORJA Y AJUSTE

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# LA VENECIANA

**FABRICAS EN** ZARAGOZA APARTADO 50  
SEVILLA APARTADO 271  
VALENCIA APARTADO 164

**SUCURSALES EN** MADRID EDUARDO DATO 4  
ZARAGOZA ALFONSO 1º 13 Y 15  
SEVILLA PLAZA DEL DUQUE 13  
VALENCIA PLAZA DE LOS PORCHETS 4

Se ejecutan gratuitamente estudios,  
proyectos y presupuestos de

PISOS, BOVEDAS, LUCERNARIOS Y CUBIERTAS  
DE CRISTAL

VENTANALES DE ACERO

METALISTERIA PARA INTALACIONES

ESPEJOS Y VIDRIERAS DE ARTE

LUNAS EN BLANCO, PLATEADAS,

BISELADAS Y DECORADAS

Atenderemos con rapidez cuantas consultas se reciban  
relacionadas con el

**RAMO DE LA CONSTRUCCION  
Y CRISTALERIA EN GENERAL**

Direccion telegrafica y telefonica

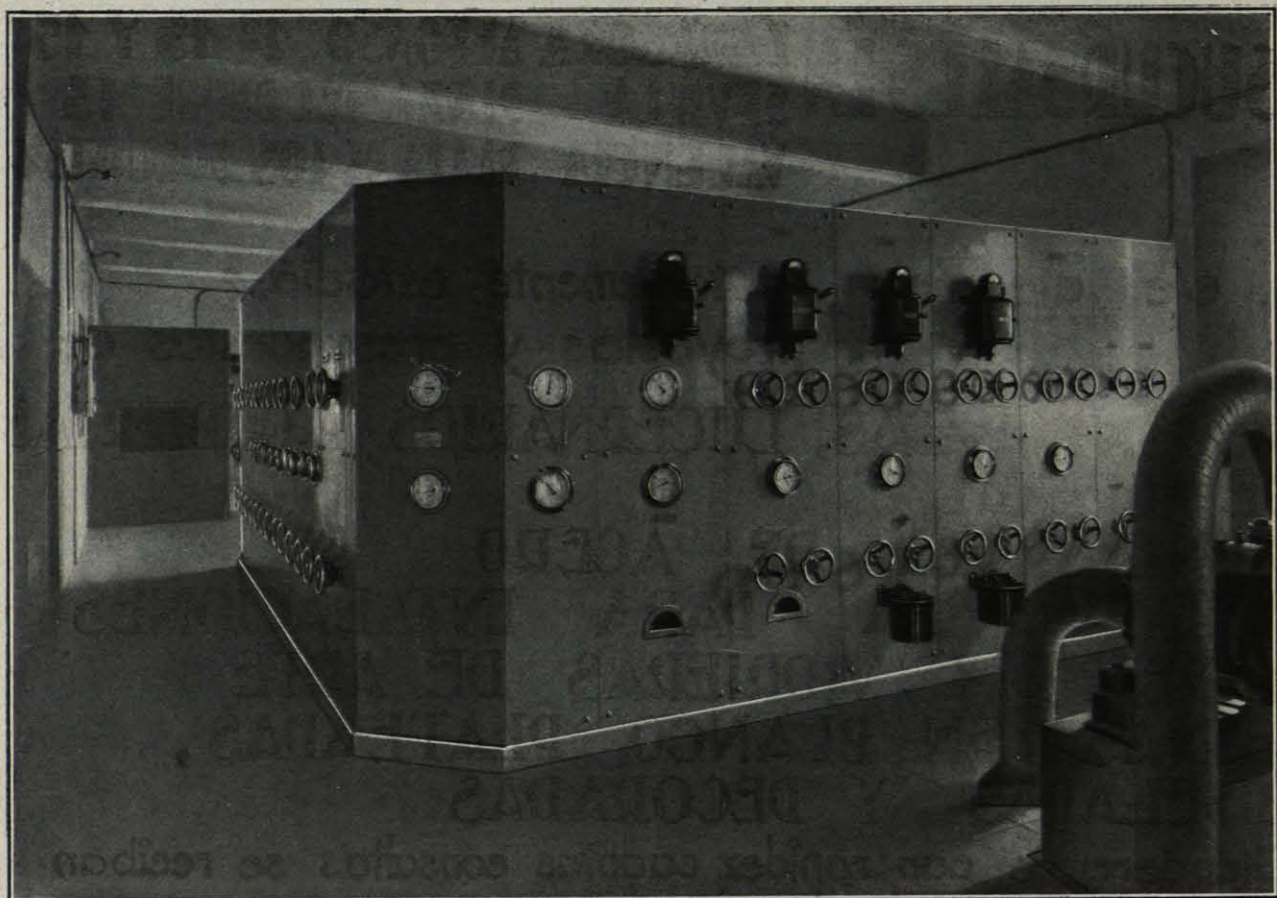
"VENECIANA"

Véase el índice de anunciantes en la página 40.

# Jacobo Schneider

S. A.

Calefacción :: Quemadores de Aceite :: Ventilación  
Refrigeración :: Saneamiento :: Ascensores



Cuadro de maniobra para la distribución de los servicios de vapor, calefacción y aguas a los 21 pabellones de que se compone el Hospital Provincial de Santander denominado CASA DE SALUD VALDECILLA, cuya instalación es la más importante que se conoce en España. RENDIMIENTO DE LAS CALDERAS 3.500.000 calorías.

Calle Niceto Alcalá Zamora, 32

Teléfonos núms. 11074-11075

MADRID

DELEGACIONES

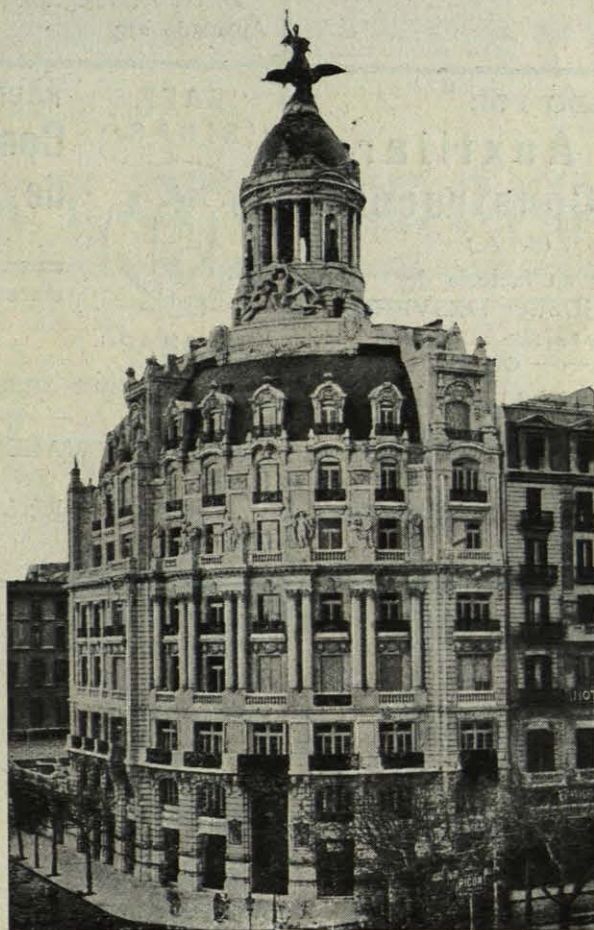
BARCELONA: Cortes, 617

BILBAO: M. del Puerto, 7

Véase el índice de anunciantes en la página 40.

# Pujadas y Jorba

Constructores de Obras  
Hormigón armado



**BARCELONA**

Rambla Cataluña, 44

Teléfono 10425

**M A D R I D**

Calle de la Florida, 12

Teléfono 44757

Véase el índice de anunciantes en la página 40.

# CEMENTOS PORTLAND

“IBERIA” FABRICADO POR LA  
**S. A. Portland Iberia**



en su factoría de  
**CASTILLEJO (TOLEDO)**

Producción anual: 60.000 toneladas.

Oficinas en MADRID: Alcalá, 33.-Teléfono 12926.

Dirección telegráfica y telefónica: IBERLAND

Apartado 672

“EL CABALLO” FABRICADO POR LA  
**Sociedad Andaluza de Cemento Portland**



(S. A.)  
en su factoría de  
**MORON DE LA FRONTERA (SEVILLA)**

Producción anual: 100.000 toneladas.

Oficinas en SEVILLA: Conde de Ibarra, 6.

Teléfono 22970

Dirección telegráfica y telefónica: SACEMEN

Apartado 273

“SANSON” FABRICADO POR  
**La Auxiliar de la Construcción**



(S. A.)

en su factoría de  
**SAN JUSTO DESVERN**

Teléfono 4 de Esplugas de Llobregat

Producción anual: 120.000 toneladas.

Oficinas en BARCELONA: Vía Layetana, 45.

Teléfono 11432

Dirección telegráfica y telefónica: PORTLAND

Apartado 677

“RAFF” FABRICADOS POR LA  
“RIGAS” **Compañía Valenciana de Cemento Portland**



(S. A.)

en su factoría de Buñol, los dos primeros, y en la de San Vicente de Raspeig, el último

“CALAMAR”

Producción anual: 200.000 toneladas.

Oficinas en VALENCIA: Pintor Sorolla, 23.

Teléfono 11380

Dirección telegráfica y telefónica: RAFF

Apartado 332

“GOLIAT” FABRICADO POR LA  
**Sociedad Financiera y Minera**



En su factoría de MALAGA

Producción anual: 100.000 toneladas.

Oficinas en MALAGA: Calle Córdoba, 4-Tel. 2648.

Dirección telegráfica y telefónica: FINAMINERA

Apartado 189



Cementos puzolánicos  
para obras marítimas

“PUZO RAFF”

Fabricado por la Compañía  
Valenciana de Cementos  
Portland, S. A.



“VOLCAN”

Fabricado por la Auxiliar de  
la Construcción, S. A.



“CICLOPE”

Fabricado por la Sociedad  
Financiera y Minera

Las cuatro últimas Sociedades tienen su delegación en MADRID: Alcalá, 33

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes



El Gran Hotel Alfonso XIII, de Sevilla, lleva 350 persianas, enrollables "MOLEDA".

PERSIANAS  
ENROLLABLES  
DE  
MADERA



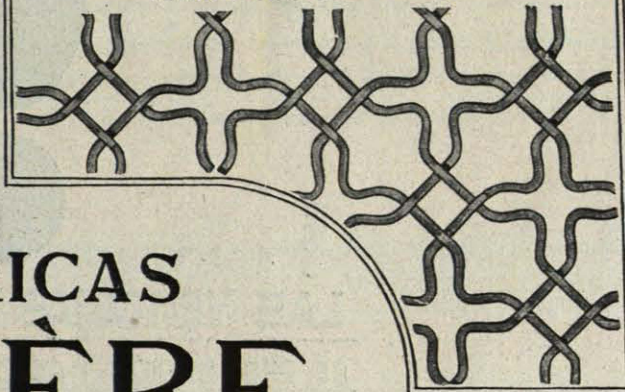
CIERRES  
METÁLICOS

**MOLEDA Y C.<sup>A</sup> - ANDOAIN (GUIPÚZCOA)**

Alambre decorativo núm. 114



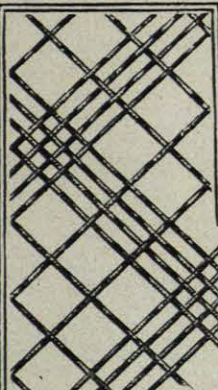
Alambre decorativo núm. 502



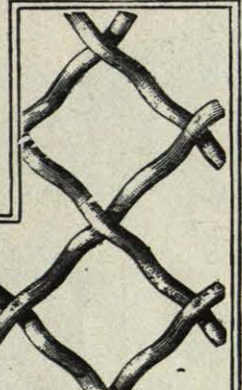
# FÁBRICAS RIVIÈRE

FUNDADAS EN 1854

Barcelona: Ronda de San Pedro, 58. - Apartado 145  
Casa en Madrid: Calle del Prado, núm. 4

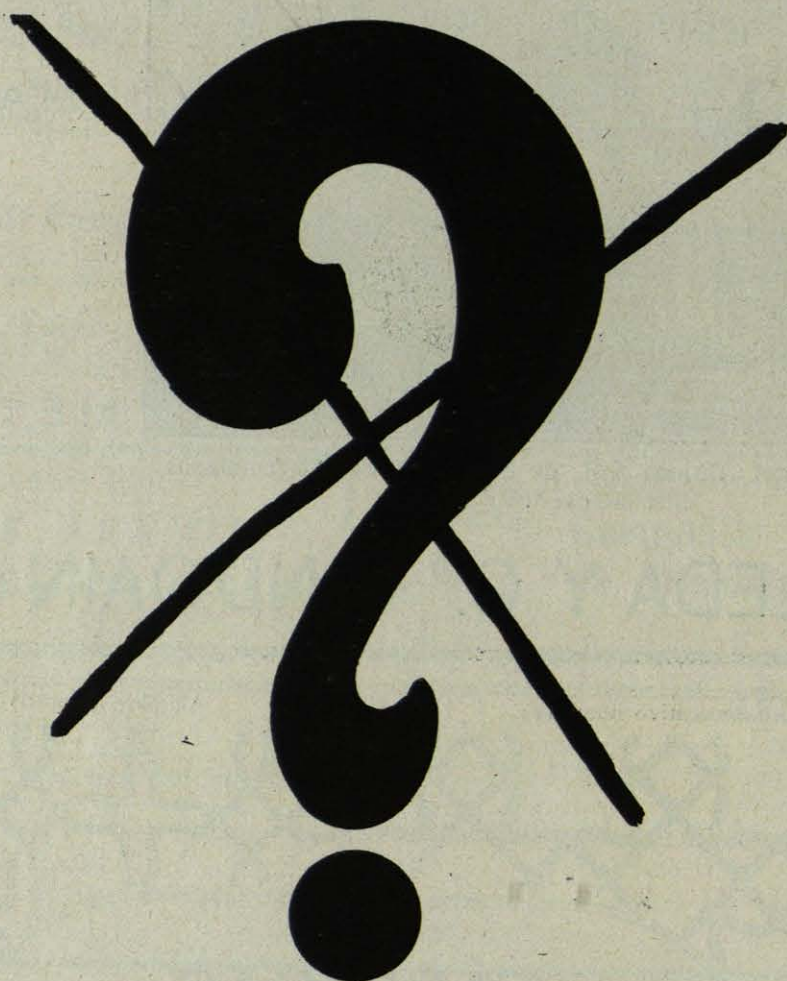


Ondulado, tejido escocés.



Ondulado, alambre redondo.

Véase el índice de anunciantes en la página 40.



LAS VENTANAS METALICAS HOPE  
DE PRODUCCIÓN NACIONAL HAN DESPEJADO LA  
INCÓGNITA DEL INGENIERO Y ARQUITECTO QUE  
DESEAN EMPLEAR LAS MEJORES Y MAS BARATAS

ECLIPSE S.A. Meléndez Valdés 51  
MADRID

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

*Sumario:* Foto de la portada: S. Vicente, Avila.—La construcción del tapial en la provincia de Albacete, por los arquitectos V. Témés y R. Barrios.—Piscinas de Natación, Dr. Salaya.—Notas de Arquitectura actual en el Extranjero, José de Yarza, arquitecto.—Hotel Cumberland, Londres.—Estudio sobre la flexión lateral, R. Oms, arquitecto.—Villas Levantinas: Penáguila, T. B.—Artículos de revistas.

## LA CONSTRUCCION DEL "TAPIAL" EN LA PROVINCIA DE ALBACETE

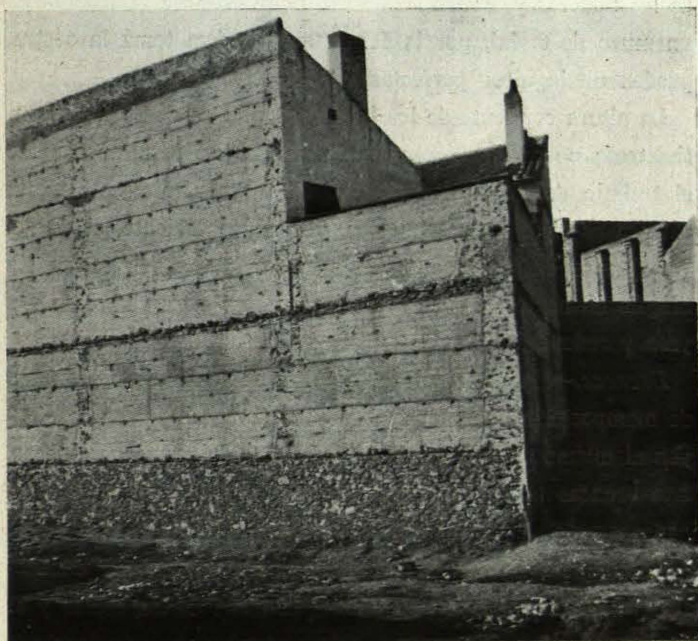
V. TEMES y R. BARRIOS, Arqs.

Las "paredes de tierra", o fábrica de tapial, usado en la construcción en Caldea, Asiria, Egipto, etc., y en España por romanos y árabes es hoy día característica de algunas regiones españolas. En la Mancha, y particularmente en la provincia de Albacete, la mayor parte de las obras que se ejecutan son a base de tapial.

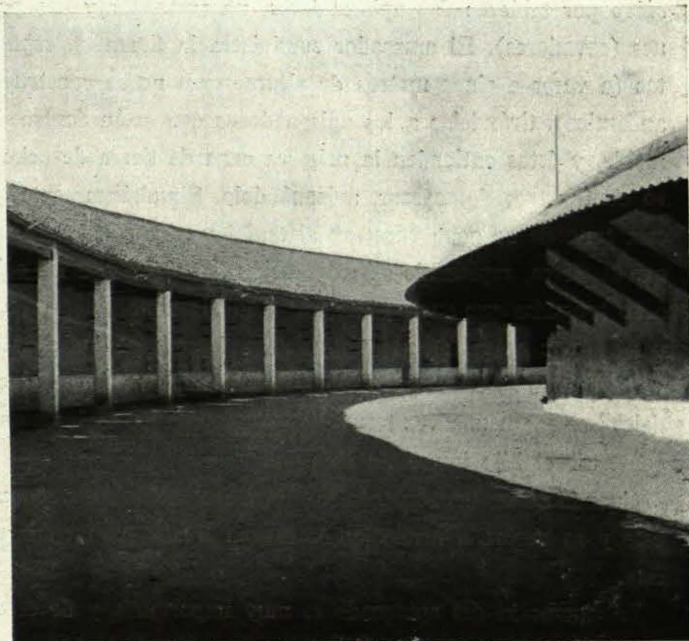
*Tierras.*—En Albacete, excepto las gredas, casi todas las tierras sirven para hacer tapia, pues abunda la "tierra viva" y de "mucho grano", que tiene arcilla y arena—sin demasia—, y gravilla; estas tierras, que al picarlas hacen terro-

nes, desprovistas de materias orgánicas y mezcladas con "garrofo" (scombros de otras construcciones machacados), son los que se emplean para tapiar.

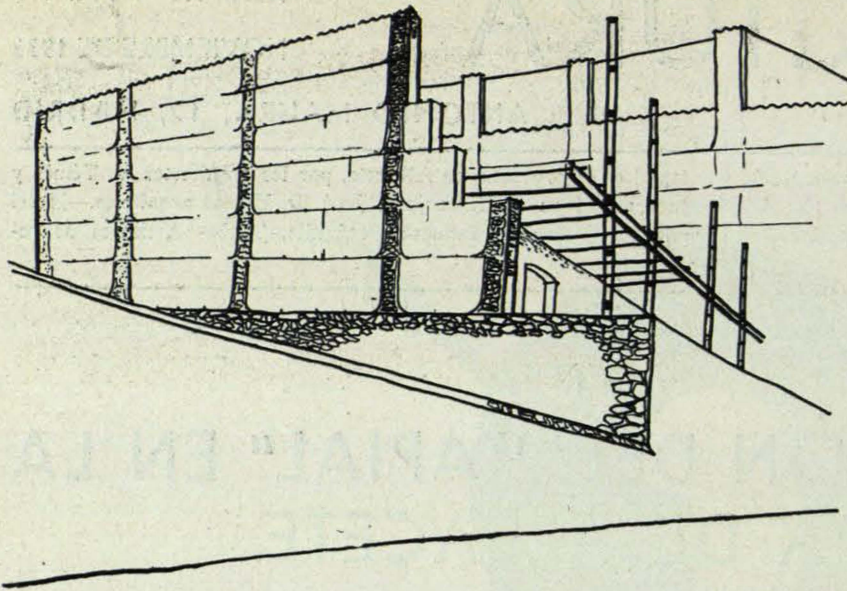
*Preparación.*—A las tierras procedentes de zanjas y vaciado de sótanos, quitándoles las piedras de tamaño excesivo, dejando sólo la gravilla, se añade el "garrofo" y se humedece ligeramente la mezcla, sin que llegue a hacerse barro al amasarla; está bastante trabajada y a punto de emplearse cuando, tomado un puñado de tierra y dejándolo caer, conserva la forma dada por la mano sin desmoronarse.



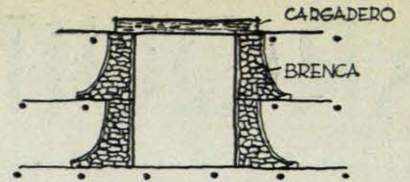
ALBACETE.—CASA DE TAPIAL. ESTRUCTURA DE UN MUÑO DE CARGA



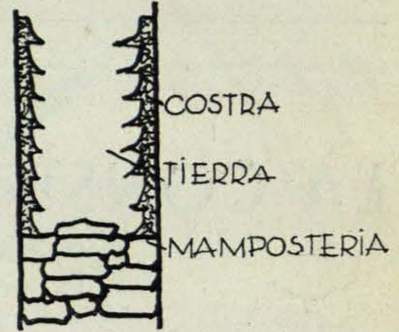
ALBACETE.—RECINTO DE LA FERIA CON MUROS DE TAPIAL



CONSTRUCCION MIXTA DE HIERRO Y TAPIAL



DETALLE DE CONSTRUCCION DE UN HUECO POR MEDIO DE BRENCAS



SECCION DE UN MURO DE TAPIAL CALICASTRADO.

En las construcciones rurales, o cuando escasea el “garrofo”, se hacen las mismas operaciones con tierra franca—una tercera parte—, arcilla y arena.

*Ejecución de la fábrica.*—El tapial se construye siempre sobre un zócalo de otra fábrica, que le protege de la humedad (generalmente mampostería de cal grasa y arena). Sobre este zócalo se montan los moldes (tableros o tapiales), siendo la separación entre los tableros el espesor que va a tener el muro.

En el zócalo y en la cara que descansa el tapial se dejan unas piedras salientes que hacen de tochos y evitar el resbalamiento de la tapia.

Los operarios que intervienen en la ejecución del tapial son cinco por tablero: dos apisonadores, un amasador y dos peones (cavadores). El amasador suministra la tierra en espuertas (a veces a cinco metros de altura, pues no se construyen andamios), tirándolas a los apisonadores que están dentro del molde, y éstos extienden la primera capa de tierra de ocho o 10 centímetros de espesor, apisonándola. Simultáneamente, en esta tongada se pone “costra” al tapial y se apisona a la vez que la tierra, repitiendo esta operación hasta llegar a las ocho ó 10 tongadas que suele tener un “hilo” la tapia.

Al llegar a las últimas tongadas se introducen los codales, y sobre ellos se echan y apisonan las últimas capas; estos “codales” se sacan una vez terminado el apoyo a los tableros para construir el hilo inmediato superior.

Cuando se ha llenado toda la altura del molde, se desmonta éste y se vuelve a armar en la misma hilada para construir ésta.

La operación del apisonado es muy importante, y de él depende en gran parte la resistencia y duración de la tapia; por eso, esta operación la realizan oficiales prácticos que, al mis-

mo tiempo que la ejecutan, ven “lo que pide la tapia”, y si va o no falta de hueso (canto y garrofo).

El apisonado debe hacerse llevando el pisón vertical, con el canto inferior normal al tablero y levantando el pisón de modo que la “vara dé en la oreja”.

El sonido del pisón debe ser claro y percibirse desde bastante distancia; cuando la mezcla no está bien hecha o el apisonado no se ejecuta bien, es el ruido del pisón quien primero lo delata.

El calicastro o costra que se pone al tapial es una mezcla de arena (tres partes) y arena (una parte) en el mismo estado de humedad que la tierra; esta mezcla se extiende a lo largo de los tableros y arrimada a ellos. Si se observa la sección de un muro de tapial, por la forma que en ésta toma la costra, pueden distinguirse perfectamente las tongadas.

La altura corriente de los hilos de tapial es de 80 u 85 centímetros; no se dan mayores alturas por no resultar cómodo el trabajo dentro de los moldes. El espesor mínimo de esta fábrica es el de 45 centímetros, y el más corriente, el de 50. Las juntas de los bloques, lo más corriente es hacerlas sin ningún elemento de enlace; en los pueblos suelen hacerse con yeso y redondeándolas en su parte inferior (“fraileros”).

*Brenca.*—En el tapial, las jambas de los huecos se hacen de mampostería con mortero de yeso (brenca), y se construyen al mismo tiempo que el hilo de la tapia a que pertenecen. Las brenca protegen al tapial y sirven de apoyo a los cargaderos.

También se hacen de mampostería las esquinas y encuentros de muros, pues así se facilita la traba de las tapias y se protege la fábrica de roces y golpes. Aunque lo más corriente es hacer de mampostería las soleras de apoyo de las viguetas

o maderos de piso, con frecuencia se hacen de hormigón, de madera o con dos o tres hiladas de ladrillo a modo de verdugadas.

En algunos pueblos de la Mancha, los encuentros de muros, en vez de hacerlos de mampostería, los hacen poniendo en los moldes rollizos, que luego quedan embebidos en la tierra y entrecruzados normalmente.

**Revestimientos.**—Aun cuando el tapial admite toda clase de revestimientos, nos referimos a los más corrientes en la región que nos ocupa. Cuando se trata de fachadas o muros exteriores, se maestran con cal (una parte) y arena (tres partes), enlucándose luego con cal y arena más finas, y llevando, por último, una pintura a base de cal o de cemento. También se suele usar el yeso en vez de la cal para el maestrado, enlucándose con yeso, y luego la pintura.

En las construcciones rurales y en las de poca importancia se da directamente sobre la costra o tierra (según sea o no calicastro), una lechada de cal. Cuando se trata de muros interiores, se hace un maestrado de yeso y arena, enlucido de yeso y pintura; si las tapias están bien lisas, sólo se hace el enlucido.

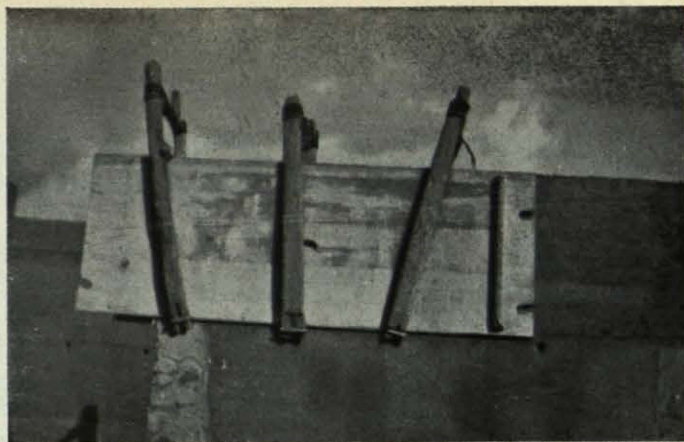
Los revestimientos deben hacerse cuando las tapias están bien secas; esto se conoce por el aspecto blanquecino que toma la costra al cabo de ocho o diez días.

**Características de la fábrica de tapial.**—Una de las fundamentales es la *economía*. En Albacete el precio de tapial hecho con tierra y "garrofo" calicastro, es de 12 pesetas por metro cúbico; cuando no lleva costra se trabaja desde cinco pesetas, y cuando es sólo tierra, sin "garrofo", se trabaja desde tres pesetas.

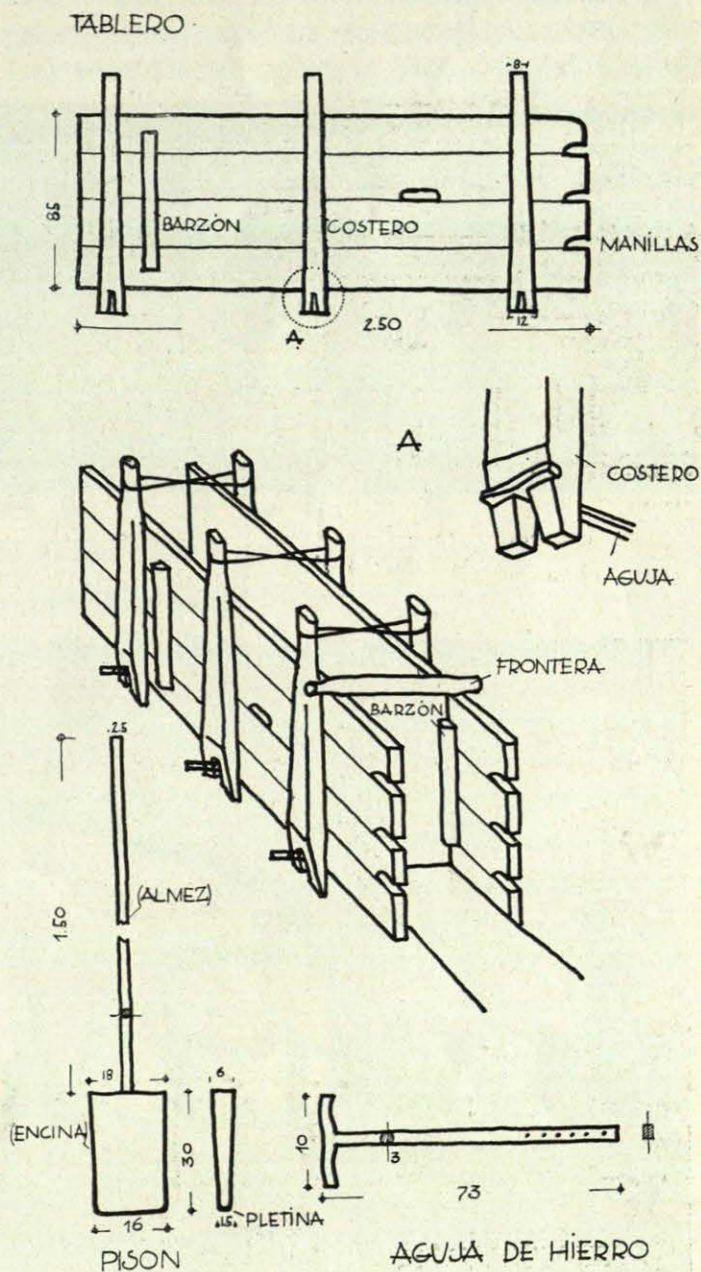
**Rapidez en su ejecución.**—Suponiendo una cuadrilla trabajando en hilo corrido en una planta principal y con espesor de 50 centímetros, construyen un tablero por hora, siendo, por tanto, el rendimiento diario 8, 1,40, 0,85, 0,50, igual a 4,76 metros cúbicos.

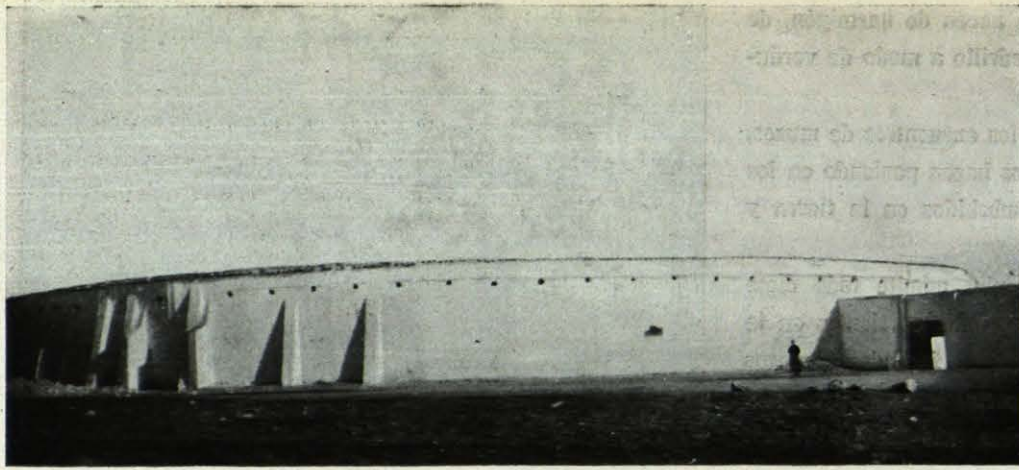
**Sus grandes condiciones aislantes.**—Muy apreciables en esta región, de temperaturas extremas. Es incombustible y de gran duración y resistencia. El peso de esta fábrica es de 2.000 kilogramos por metro cúbico.

**Duración y resistencia.**—Podrían citarse numerosos ejemplos de obras construídas a base de tapial, y que ponen de manifiesto su duración y resistencia. La torre de la iglesia de San Juan Bautista (1529), derribada hace unos años, era de sillería la *mitad superior y de tapia la inferior*. El recinto de la Feria (1783) tiene sus muros curvos de tapial. El antiguo convento de San Lorenzo Justiniano fué reformado para instalar en él la Delegación de Hacienda, observándose la falta de cargaderos en los huecos (en algunas épocas era corriente en la fábrica de tapial abrirlos después de hechos los muros). El fortín árabe, desaparecido hace poco tiempo; la plaza de toros vieja, que prestó servicio durante más de cien años, y

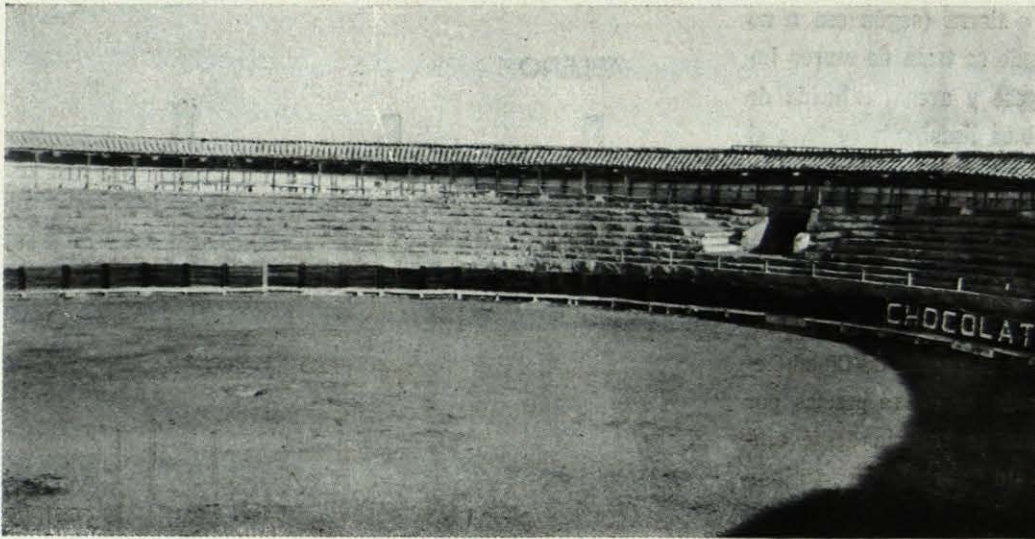


MOLDE COLOCADO EN OBRA

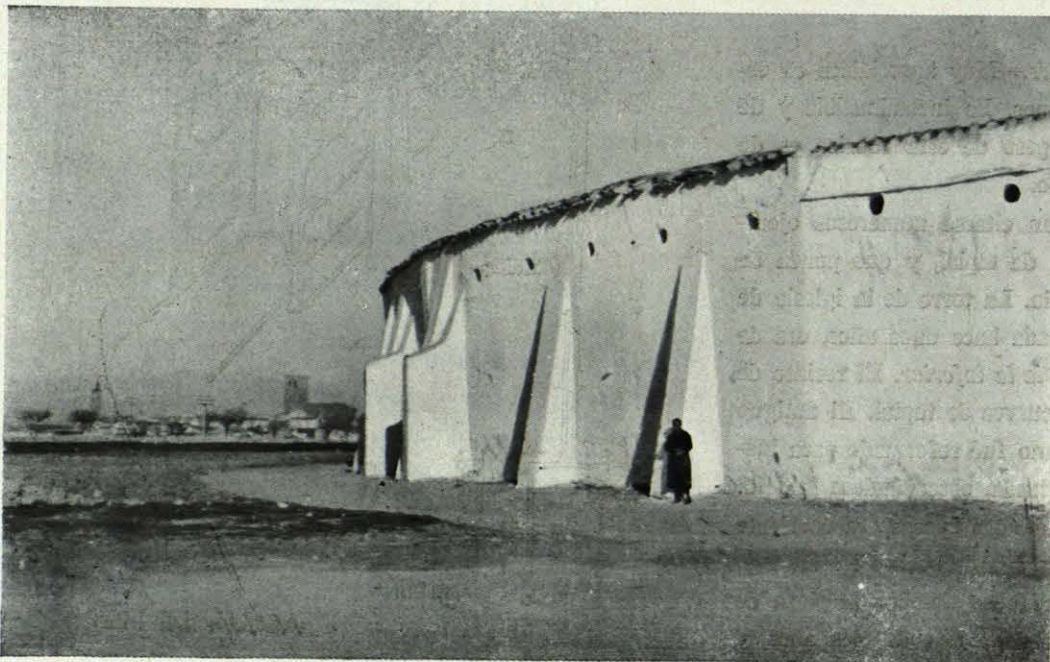




PLAZA DE TOROS DE QUINTANAR  
DE LA ORDEN, CONSTRUIDA CON  
TAPIAL EN 1890. CAPACIDAD 6,000  
ESPECTADORES



INTERIOR DE LA PLAZA. TODOS  
LOS MUROS, INCLUSO LAS CON-  
TRABARRERAS, SON DE TAPIAL  
DE TIERRA SOLA ENCALADO



DETALLE DE LOS CONTRA-  
FUERTES

conserva en sus murallas las aspilleras abiertas durante la última guerra carlista, al ser utilizada como fuerte, y, por último, alguna de las antiguas fábricas que en la actualidad funcionan en Albacete son construcciones que nos demuestran el comportamiento del tapial en el transcurso del tiempo.

En los pueblos manchegos recordamos, entre otros ejemplos de duración y resistencia de las fábricas de tapial, las plazas de toros de Quintanar de la Orden y Tembleque (Toledo), Belmonte, Villamayor de Santiago y Pozo Rubio (Cuenca), Tarazona de la Mancha y Munera (Albacete), etc., etcétera, siendo de advertir que en la mayoría de las plazas antes mencionadas se congregan de 6.000 a 8.000 almas.

En la actualidad se construyen en Albacete casas de tres y cuatro plantas con muros de carga de tapial.

Los ensayos realizados en el Laboratorio Central de la Escuela de Ingenieros de Caminos han dado el siguiente resultado, como carga de rotura a la compresión:

Tapial con costra y "garrofo" (procedente de la casa-tapón de la calle Mayor).....	14,4 Kgs./cm <sup>2</sup> .
Tapial de tierra sola (derribos de la Plaza de Toros).....	14,2 Kgs./cm <sup>2</sup> .

La rotura en ambas probetas ha tenido lugar por disgregación de la masa, iniciándose en la de tapial con costra por la separación de la costra.

Hay que tener en cuenta que las probetas de fábrica de tapial están en condiciones muy desfavorables para estos ensa-

ayos, por la dificultad que supone el lograr probetas de pequeño tamaño y de caras paralelas.

Las condiciones características citadas anteriormente hacen que la fábrica de tapial, convenientemente protegida de la humedad por zócalos, aleros, albardillas, revestimientos, etcétera (y particularmente, durante su ejecución, de las lluvias y heladas, para lo cual deja de trabajarse en los meses crudos de invierno), sean insustituibles en esta región.

Aunque nos hemos referido a la provincia de Albacete en particular, en las provincias manchegas, en las de Madrid, Avila, León, Zamora, Córdoba, Granada, etc., existen construcciones de esta fábrica, siendo difícil precisar cuándo se trata de tapial y cuándo de verdaderos hormigones, como sucede en las construcciones de origen árabe, y de las que tenemos bastantes ejemplos.

En algunas de las citadas provincias se sigue construyendo. Pero en otras, y a pesar de sus magníficas cualidades y de abundar en ellas las tierras "centenales" (inmejorables para hacer tapias), se va relegando su uso injustamente, para dar paso a otros materiales, que a veces escasean en la región de que se trata, y cuyo empleo caprichoso perjudica a la construcción en su aspecto económico principalmente. Por esta razón, y dada la afición que modernamente se ha despertado al estudio de la casa rural y construcciones agrícolas, al lado de los estudios realizados para mejorar sus condiciones de vida y funcionamiento, deberá figurar uno detallado de los materiales a emplear, cuya importancia en esta clase de obras es decisiva.

# CASA EN ALBACETE

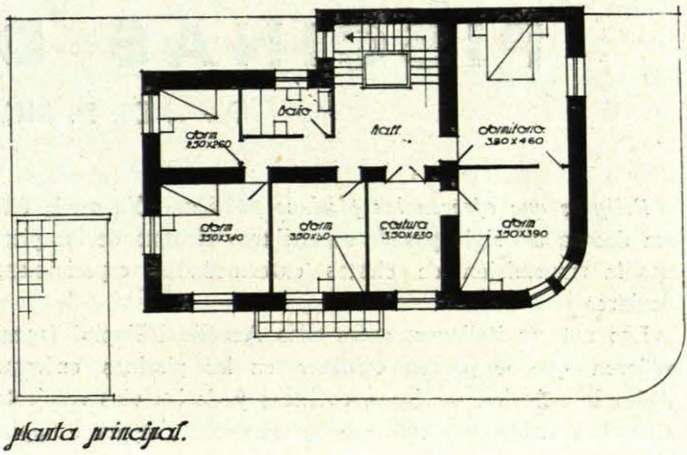
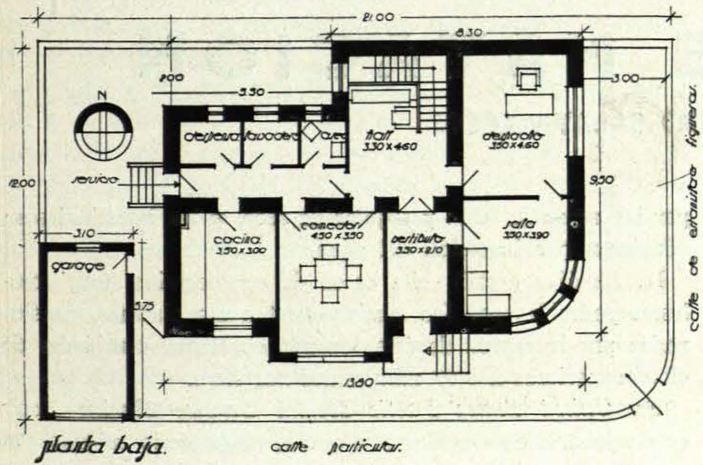
Arqs., V. TÉMES y R. BARRIOS

Se trata de una construcción a base de tapial, elemento característico de la región.

El edificio consta de planta baja, planta principal, semisótano y una habitación en la planta de terrazas; tiene también un garaje que puede utilizarse independientemente de la misma.

Los muros de carga son de tapial, sobre zócalo de mampostería; los pisos bajos y de terrazas son de viguetas de hierro, y el de la planta principal, de madera con bovedilla de yeso.

La superficie edificada es de 122 metros cuadrados, y el coste total (incluido saneamiento, calefacción y garaje), ha sido de 32.400 pesetas.



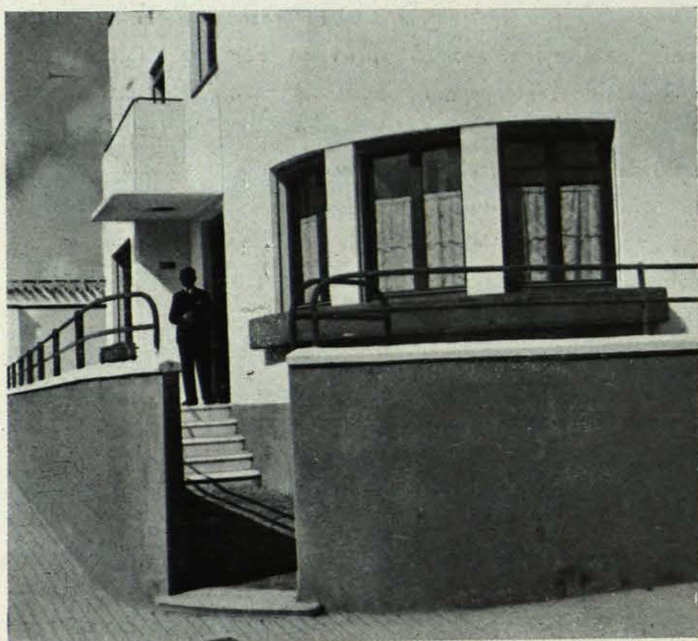
CASA EN ALBACETE



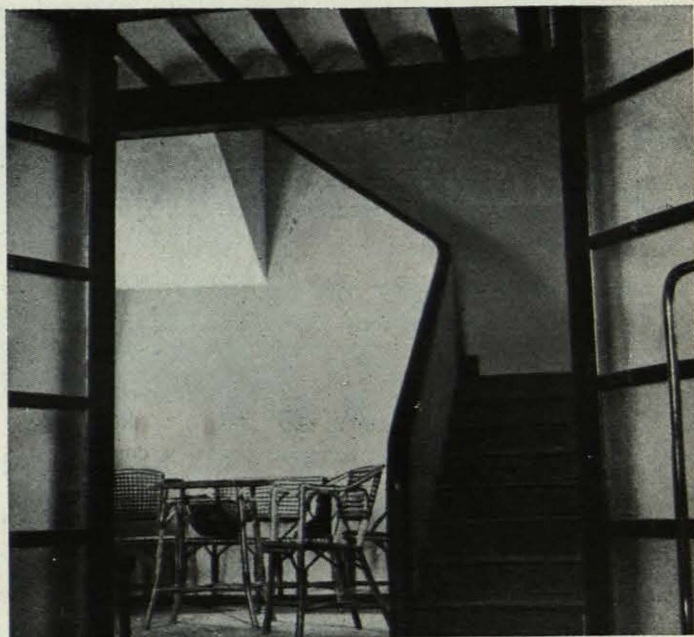
CASA EN ALBACETE. ARQS., V. TEMES Y R. BARRIOS



FACHADA LATERAL



DETALLE DEL EXTERIOR



VESTIBULO Y ESCALERA

## PISCINAS DE NATACIÓN

Por el Dr. D. RICARDO SALAYA LEÓN

*Peligros que ofrecen las piscinas públicas.*—Ya en la última decena del siglo pasado se atribuyó al agua de las piscinas la transmisión de ciertas enfermedades, especialmente oculares

Los autores italianos, entre ellos Azeglio Filippini (1924), refieren que se pueden contraer en las piscinas enfermedades intestinales, venéreas, cutáneas y de las vías respiratorias. Las venéreas y cutáneas se transmiten, según Filippini,

por las ropas de baño y objetos de aseo, y las intestinales se adquieren por ingestión del agua.

H. Ilzhöfer (1928) cita casos de conjuntivitis muy molestas padecidas por los que frecuentan las piscinas, ocasionadas por las aguas de éstas cuando contienen cantidades de cloro superiores a 0,07 miligramos por litro.

En *United States Public Health Service Health News* se recomienda encarecidamente que se tenga sumo cuidado con

el piso de las cabinas, para evitar la propagación de las tricofitos de los pies.

Los peligros de contagio en las piscinas son debidos a diversas causas, entre las cuales se encuentran principalmente las siguientes:

1.ª Empleo de aguas que ya estaban contaminadas antes de entrar en las piscinas.

2.ª Contaminación de las aguas dentro de las piscinas, por las aportaciones de los bañistas.

3.ª Uso en común, sin la debida limpieza y esterilización, de trajes de baño, objetos de tocador, etc.

4.ª Falta de limpieza de los pisos de los cuartos de aseo y dependencias de las piscinas que los bañistas recorren sin calzado.

5.ª Disminución de resistencia a la infección, debida a la excesiva duración de los baños y a la prolongada permanencia con los trajes húmedos después de salir del agua.

6.ª Abuso y aplicación anticientífica y desmedida de los baños de sol.

*Medidas encaminadas a evitar los peligros anteriormente anotados.*—En un artículo publicado (1916) (11) en *Municipal Engineering and the Sanitary Record* se hacía notar que la renovación continua del agua de las piscinas resulta onerosa, y que en la mayor parte de los casos no reúne mejores condiciones higiénicas que el agua varias veces empleada, pero convenientemente depurada. En el mismo año, Max Levin opina que no es suficiente la filtración para eliminar los microorganismos de las aguas de las piscinas, y que es preciso añadir un antiséptico que actúe continuamente y sea de tal naturaleza que no resulte perjudicial para los bañistas. La adición periódica de hipoclorito de cal no responde a estas indicaciones por su acción irritante sobre los ojos y, probablemente también, sobre los dientes, por lo cual pensó el autor añadir sulfato de cobre en la proporción de un gramo por metro cúbico de agua tres veces por semana y en el momento de abrir la piscina al servicio público, empleando solamente el hipoclorito a intervalos largos de tiempo y como complemento de la acción del sulfato de cobre.

J. W. Robinson propone:

1.º Disposición adecuada de los orificios de entrada y salida del agua para evitar el "ángulo muerto" y, por tanto, el estancamiento en estos sitios.

2.º Fijación del tiempo de renovación del agua según el número de bañistas, exigiendo que la superficie líquida esté siempre en movimiento hacia el rebosadero.

3.º Perfeccionamiento de los procedimientos de limpieza (espumado) de la superficie del agua y examen bacteriológico de diversas muestras de líquido para determinar la presencia de gérmenes patógenos.

E. Link y R. Schober, al describir la piscina de Stuttgart, indican que en ella se emplean con satisfactorios resultados la filtración rápida y el cloro gaseoso. De este modo puede renovarse el agua de las piscinas cada tres o cuatro semanas. El sedimento reunido en el fondo de la misma, que es debido a coagulaciones originadas por el cloro, debe separarse todas las semanas.

Según Richelmann, es conveniente hacer el tratamiento de las aguas de las piscinas con el agua de cloro, siguiendo el procedimiento de Orstein, a razón de 0,5 a un gramo de cloro por metro cúbico de líquido. Antes de este tratamiento, el agua pasa por un desgrosador; a continuación se la hace

caer en cascada, para su aireamiento; después se filtra por grava, y, por último, se aplica el procedimiento de Orstein.

Nachtigall hace notar los buenos resultados que se obtienen con el cloro cuando existe libre este elemento químico en la proporción de 0,2 miligramos por litro de agua, pues no se encuentra el *B. coli* en 100 c. c., y el número total de gérmenes es inferior a 1.000 por c. c. Cuando existen 0,5 miligramos de cloro libre, el número de gérmenes es inferior a 100 por c. c., pero resulta entonces este agua molesta para los bañistas. Prácticamente deben añadirse 0,65 miligramos por litro para que el agua, previa circulación y filtración, resulte estéril y transparente. En casos de epidemias debe llegarse, según el autor, a la adición de dos a tres miligramos por litro.

Thomas, con su trabajo sobre la filtración continua del agua de las piscinas, presentado en el Congreso del Institut Sanitaire de Hull de 1923, promovió un debate a este respecto. En efecto, sin la aplicación de los métodos de filtración continua, el agua de las piscinas se corrompe en veinticuatro horas, y resulta extraordinariamente contaminada si se deja en las piscinas durante varios días.

Desde el punto de vista económico, estos procedimientos son francamente superiores a los antiguos, que consistían en cambiar el agua diariamente o varias veces por semana; además de esta desinfección eficaz, sería conveniente renovar el agua cuatro o cinco veces durante el estío, y por lo menos una vez en el invierno.

Bordas, después de hacer un estudio detenido de las piscinas de París, aconseja una purificación física, bacteriana y química por sedimentación, coagulación, filtración, esterilización y mineralización del agua. El empleo del sulfato de cobre ha sido desterrado, porque si bien retarda el desarrollo de ciertas algas, posee el inconveniente de irritar la conjuntiva de los ojos de los bañistas.

Azeglio Filippini considera suficiente para evitar las enfermedades del aparato respiratorio, así como las venéreas y cutáneas, seguir las reglas de higiene personal corrientes.

Por lo que respecta a las afecciones auriculares y oculares, y en general a aquellas de que pueden ser vectores las aguas de las piscinas, opina que son evitables adoptando las siguientes medidas: "Las dimensiones de las piscinas y edificaciones anejas deben ser proporcionadas a las exigencias de los servicios. Es indispensable que las instalaciones dedicadas a los nadadores estén separadas de las de los bañistas. La profundidad de las piscinas destinadas a estos últimos será de 0,60 a 1,20 metros, y las de los primeros, de tres a cuatro metros cerca del trampolín. El borde de las piscinas estará 40 a 80 centímetros por encima del nivel del agua, para evitar el desbordamiento de ésta. Los muros deben ser impermeables, con revestimiento liso, de color claro, ángulos redondeados y escaleras no resbaladizas. El agua que salpique fuera de la piscina no debe volver a ésta."

Según el autor que nos ocupa, en los Estados Unidos han sido adoptados ciertos índices para establecer la relación entre el número de bañistas, la capacidad de la piscina y la cantidad de agua que debe reponerse; pero, según Filippini, no se tiene en cuenta ni el agua renovada ni la desinfección, factores que considera de importancia suma.

Con objeto de evitar estas deficiencias, ha propuesto G. M. Fair un índice de contaminación, como él le llama, dado por la relación entre el número de bañistas y la cantidad de agua ex-

presada en millones de gallons, desinfectada por semana, más el agua nueva añadida para reponer las pérdidas. De este modo, si la capacidad de la piscina es de 75.000 gallons, el número de bañistas por semana de 450, el número de gallons para compensar pérdidas 14.000, y el de desinfecciones en el citado espacio de tiempo dos, tendremos:  $(75 \times 2) + 14 = 164$ , de donde  $450 : 164 = 2,7$ , índice de contaminación.

Otro índice dado también por Fair es el de "estancamiento", y se expresa por la relación entre el número de bañistas y la cantidad de agua filtrada que se renueva por circulación. En el ejemplo anterior se renueva diariamente el agua en la proporción de 96 por 100, lo que corresponde a 72.000 gallons por día y a 432.000 cada seis días. Si se añade a esta cifra la de 14.000 gallons para reponer las pérdidas, se tiene:

$$432 + 14 = 446, \text{ de donde } \frac{450}{446} = 1 \text{ aproximadamente.}$$

Se consideran las piscinas de buenas condiciones cuando el valor de estos dos índices está comprendido entre 0,5 y 2.

El autor recomienda como desinfectante el cloro, ya sea añadido directamente al agua en las mismas piscinas, lo cual tiene la ventaja de actuar a la vez sobre las paredes y fondo de las mismas, ya agregándole al agua evacuada antes de volver a entrar. El cloro puede emplearse al estado líquido o utilizar el hipoclorito; en este último caso son suficientes ocho o nueve gramos por metro cúbico.

Nowotny recomienda, como resultado de la experiencia adquirida por él en Francfort, la aplicación del cloro para la depuración del agua, primero en cantidad de un miligramo por litro y luego aumentando la dosis a 1,5 miligramos. La aplicación de este antiséptico debe hacerse en el fondo y no en la superficie.

Giorgio Graziadei, al tratar de la depuración de las aguas de una piscina de Turín, describe las operaciones que en ella se efectúan, que son:

1.<sup>a</sup> El agua se hace circular por unos cilindros de hierro llamados hervidores, en los cuales existen unos serpentines por donde pasa vapor de agua a presión elevada que calienta el líquido de la piscina a 25 grados centígrados.

2.<sup>a</sup> En esta circulación continua el agua es filtrada al atravesar un desgrosador de grava y arena, que tiene un rendimiento de 140 metros cúbicos en doce horas. En estos filtros son retenidos los precipitados que se forman al calentar el agua, los originados por la aireación y también por los tratamientos a que el agua se somete.

3.<sup>a</sup> Dos veces por semana se adicionan al agua 1.500 gramos de sulfato de alúmina, y se completa la acción depuradora coagulante de éste añadiendo cloruro de cal con el 33 por 100 de cloro activo, a razón de 100 gramos diarios, cantidad suficiente, no sólo para matar al *B. coli*, sino para reducir a mínimas proporciones el número de saprofitos. Añadiendo 0,12 miligramos de cloro activo se conserva el agua en excelentes condiciones desde el punto de vista bacteriológico, siempre que esta adición se complete con el tratamiento por el sulfato de alúmina y la filtración continua. El agua de la piscina se renueva mensualmente.

Bowes indica, para la desinfección eficaz del agua, la presencia constante de cloro libre en cantidad de 0,2 a 0,5 partes por millón.

Dunham es también partidario de la esterilización continua por medio del cloro, adicionando cantidad suficiente para

que exista un sobrante que oscile entre 0,1 y 0,5 partes por millón. Es indudable que resultará tanto más fácil conservar esta proporción cuanto menor sea la cantidad de materia orgánica del agua.

Además, debe limpiarse con frecuencia la piscina, teniendo en cuenta su capacidad, la cual ha de estar en relación directa con el número de bañistas que hayan de utilizarla al mismo tiempo, admitiendo para cada uno de ellos 50 gallons de agua (225 litros). La superficie utilizable por individuo debe ser, como mínimo, de 27 pies cuadrados (2,51 metros cuadrados).

El Servicio de Sanidad e Higiene pública de los Estados Unidos (9) recomienda muy singularmente el lavado de los pies y el uso de zapatillas, para evitar la tricofitosis; pero advirtiéndole que no deben ser tolerados los recipientes que suelen utilizarse en esta clase de establecimientos para estos menesteres. Respecto a la cantidad de agua por bañista, indica la ya conocida de 50 gallons. La esterilización del agua debe ser obligatoria, a menos que la renovación sea tal que evite toda posibilidad de contaminación inmediata. El tratamiento por el cloro puede ser intermitente, pero es mucho mejor continuo.

El Ministerio de Higiene de Inglaterra es partidario de la filtración y aplicación continua del cloro en cantidades de 0,2 a 0,5 por 1.000.000. En vez del cloro puede utilizarse la cloramina, que tiene la ventaja de no sufrir pérdidas por la presencia de materia orgánica. La reacción del agua de la piscina debe ser alcalina, para lo cual se le añade antes de filtrarla cierta cantidad de cal.

J. H. Coste recomienda como método eficaz y económico la filtración continua, precedida de coagulación química y seguida de un tratamiento por el cloro.

Un procedimiento moderno aconsejado para la depuración de las aguas de las piscinas es el que tiene como fundamento la acción bactericida de ciertos metales—plata, cobre, oro, plata con pequeñas cantidades de paladio, etc.—, cuando éstos se hallan en un grado de división extraordinaria.

*Comprobación de la depuración del agua en las piscinas.*—Azeglio Filippini, al referirse a lo que en los Estados Unidos se realiza para comprobar la riqueza bacteriana del agua de las piscinas, dice que no debe haber más de 1.000 gérmenes por centímetro cúbico, y que el *B. coli* no debe estar presente en menos de un centímetro cúbico. La investigación del amoníaco y del ácido nítrico debe practicarse, porque su presencia es signo evidente de una gran impurificación del agua.

El análisis bacteriológico de las aguas sólo puede servir, según Ilzhöfer, como indicador del funcionamiento de los aparatos de filtración y cloración. Según este autor, no debe considerarse necesaria una esterilización completa de las aguas; basta con que el *B. coli* no se encuentre en 10 centímetros cúbicos de la muestra.

Respecto a la dosificación del cloro, debe hallarse éste en tal cantidad, que resulte positiva la reacción benédica, pero sin exceder de 0,35 a 0,40 miligramos el cloro libre por litro. Como este antiséptico es absorbido por las materias orgánicas, su adición ha de ser constante y continua.

*Normas a que debe ajustarse el funcionamiento de las piscinas.*—El excelentísimo Ayuntamiento de Madrid publicó en su *Boletín* número 1.855, correspondiente al 20 de julio de 1932, página 574, el acuerdo siguiente:

“71. Aprobar, de conformidad con la Junta Municipal de Sanidad, las normas que al final se expresan, a que habrán de ajustarse las piscinas de natación para su instalación y funcionamiento, añadiéndose a las mismas otra que disponga: la Empresa nombrará un médico para cada piscina, con el fin de que reconozca a los individuos que se vayan a bañar, no consintiendo el baño al que padezca enfermedad que pueda contagiar a los demás bañistas. Estos médicos, bajo su responsabilidad, enviarán diariamente una muestra del agua de las piscinas al Laboratorio Municipal, para su análisis, con arreglo a lo dispuesto en la base cuarta de las que se citan:

1.<sup>a</sup> Las piscinas deben tener entrada y salida de agua en relación con la capacidad de la piscina.

2.<sup>a</sup> La entrada del agua se efectuará por el fondo, y la salida por orificios situados a nivel de la superficie del agua, una vez llena la piscina.

3.<sup>a</sup> El agua de abastecimiento de las piscinas deberá ser siempre potable.

4.<sup>a</sup> Debe hacerse el análisis bacteriológico frecuente del agua de la piscina para determinar su grado de polución y el plazo en que debe ser vaciada y limpia, y asegurar la debida vigilancia sanitaria.

5.<sup>a</sup> Aneja a la piscina debe habilitarse una sección de duchas en número suficiente, provistas de desagüe.

6.<sup>a</sup> Debe hacerse obligatorio, antes de entrar en la piscina, la ducha y el jabonado.

7.<sup>a</sup> Si, a pesar del cumplimiento de las anteriores normas, el análisis del agua revelase peligrosa contaminación, lo que no es de esperar, se hará de modo continuo, y por el procedimiento que se considere más económico, sencillo y eficaz, la fosilización, cloración, clorización o cloraminación del agua.

8.<sup>a</sup> Las piscinas estarán dotadas de revestimiento continuo de cemento.

9.<sup>a</sup> La arena de los espacios destinados a los bañistas será limpia y de río.

10. Se instalarán escupideras de agua corriente en los andenes, en proporción de una por cada 10 metros cuadrados, como mínimo.

11. Existirá una instalación de retretes y urinarios para los dos sexos en número suficiente, teniendo en cuenta la capacidad de las piscinas.

12. Se prohibirá el acceso a la piscina a todo individuo sospechoso de enfermedad de la piel, del cuero cabelludo o de los ojos, o cualquiera otra enfermedad infectocontagiosa.

13. Se prohibirá también el acceso a los espacios dedicados a los bañistas a toda persona con calzado de calle.

14. Se prohibirá y sancionará severamente arrojar al suelo esputos o inmundicias.

15. Las prohibiciones que se marcan en esta reglamentación se harán ostensibles en grandes carteles colcados en los sitios adecuados.

16. Existirá un botiquín de urgencia a cargo de un médico y dotado del material e instrumental quirúrgico que se exige en los campos de deportes.

17. Deberán disponer de un aparato de respiración artificial.

18. Cuando no viertan los desagües a la atarjea se depurará el agua de los mismos.

19. No se autorizará el funcionamiento de ninguna piscina sin el informe previo del Delegado de Sanidad, para asegurar el más exacto cumplimiento de esta reglamentación.”

Estas bases, promulgadas con oportunidad y acierto incuestionables, convendría completarlas, a nuestro modesto juicio, con las siguientes adiciones y aclaraciones, deducidas de todo lo que llevamos transcrito:

a) La capacidad debe ser de 2,5 metros cuadrados de superficie por bañista, no permitiéndose en momento alguno que pueda haber dentro de la piscina mayor número de individuos de los que permita el área de la misma, teniendo en cuenta la relación indicada.

b) En la construcción de las piscinas se exigirá “los ángulos en redondo”.

c) En la circulación del agua se evitará la formación de remansos o “ángulos muertos”.

d) Tendrán las piscinas en los bordes una canal adecuada para evitar que el agua, al salpicar, o la que lleven los bañistas al salir del baño, vuelva a la piscina.

e) Los bañistas deberán utilizar un calzado especial para andar por fuera de la piscina.

f) No se podrán utilizar las ropas de baño, objetos de aseo, etcétera, de uso común si no han sido previamente esterilizados, para lo cual estos establecimientos deberán poseer instalaciones apropiadas para este objeto.

g) Queda prohibido terminantemente el empleo de baldes u otros recipientes similares para el lavado de los pies.

h) Las condiciones higiénicas del agua serán vigiladas constantemente en cuanto se refiere a sus caracteres físicos, químicos y bacteriológicos. Al efecto se comprobarán la limpieza y transparencia del agua, que deben ser tales que se vea claramente el fondo estando las aguas tranquilas a la profundidad de dos metros. Se investigarán el amoníaco y el ácido nítrico, por ser la presencia de estos cuerpos indicación evidente de la impureza del agua. Si para purificar ésta se aplica la cloración, el cloro libre no debe hallarse en proporción inferior a 0,2 ni exceder de 0,5 miligramos por litro. Esta determinación se hará preferentemente por el procedimiento de la ortotoluidina, prescrito en los *Standard Methods of Water Analysis*, edición de 1933, página 44, publicados por “American Public Health Association New York, E. U. A.”. La investigación bacteriológica ha de hacerse ineludiblemente, teniendo en cuenta que el agua de las piscinas es involuntariamente ingerida por los bañistas, por lo cual debe aplicarse en esta investigación el mismo criterio que rige el análisis bacteriológico de las aguas de bebida. Por lo tanto, el número de gérmenes saprofitos por centímetro cúbico no debe exceder de 1.000, que es la cifra máxima admitida por la mayor parte de los investigadores que más se han distinguido en el estudio higiénico del agua de las piscinas, y el *B. coli*, de origen intestinal, no ha de hallarse en cantidades de agua inferiores a un centímetro cúbico. Para esta determinación se aplicarán los métodos colimétricos corrientemente usados en el análisis bacteriológico de las aguas potables.

i) El médico o médicos de la Empresa recomendarán a los bañistas la duración máxima de permanencia en el agua, y en caso necesario, de los baños de sol.

El cumplimiento ineludible de lo ordenado por el excelentísimo Ayuntamiento y el de las adiciones y aclaraciones con las cuales terminamos el presente trabajo garantizarían de modo eficaz el funcionamiento de las piscinas de natación en las condiciones adecuadas de higiene que se deben exigir a esta clase de establecimientos públicos.



## INSTALACIÓN PIZARRITA EN MADRID

Arqts., LOPEZ DELGADO Y ESTEVE

La Sociedad "Valderrivas", dedicada a la fabricación y venta de cementos, ladrillo y fibrocementos (pizarrita), ha instalado su despacho de información y exposición de los referidos productos.

El local es de planta baja, y está situado en el paseo de Recoletos, número 8. Se ha vaciado un metro por debajo de la rasante para habilitar el despacho del jefe de ventas, y se ha construido una entreplanta con piso de hormigón armado para instalar una oficina capaz para cinco empleados, para cuyo acceso se ha construido una escalera con 12 alturas; en la segunda mesilla de esta escalera está la puerta que comunica la instalación de referencia con el portal de la casa número 2

de la calle de Olózaga, en donde se hallan situadas las oficinas generales de las Sociedades "Valderrivas".

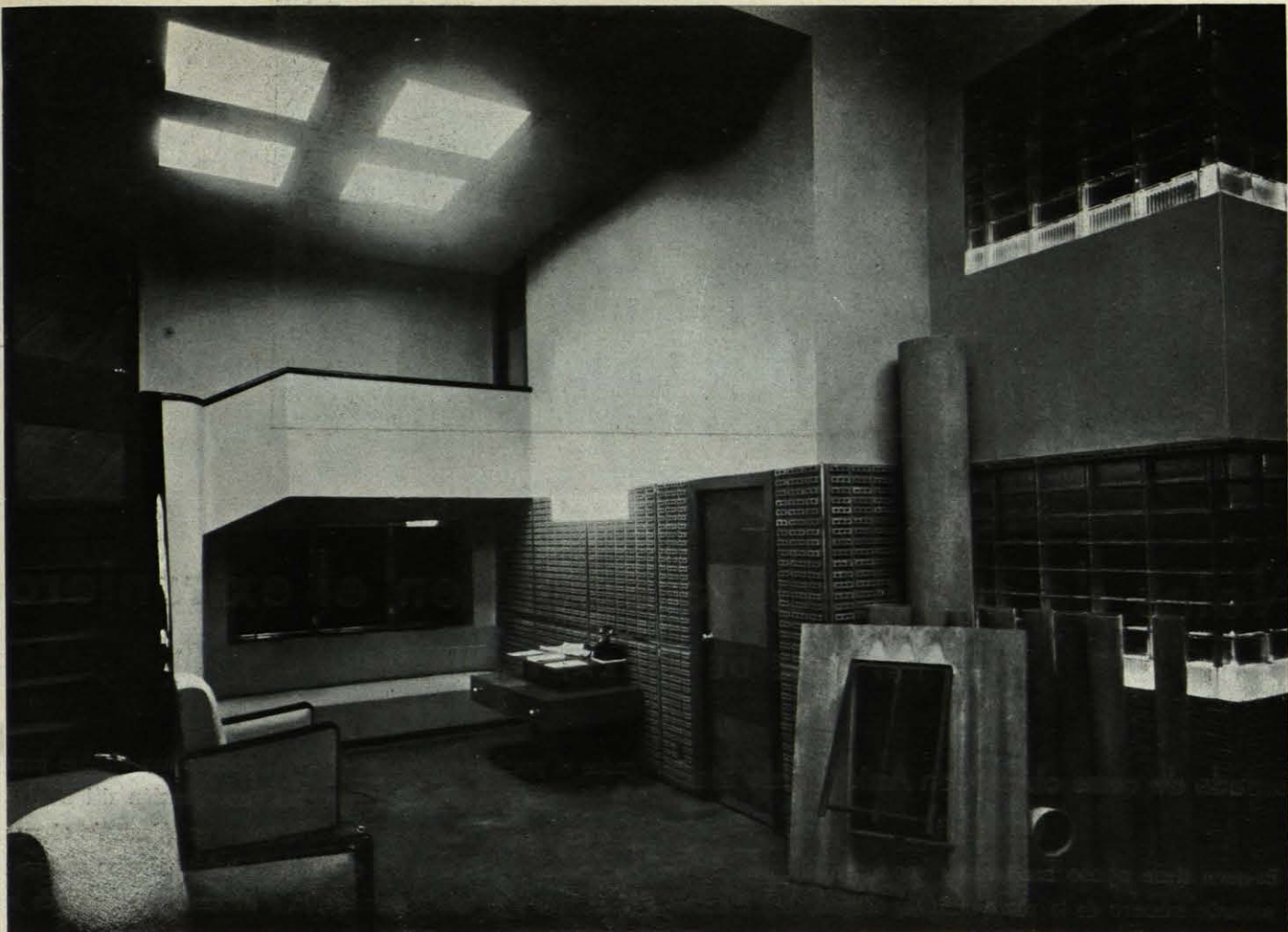
En la decoración hemos pretendido, con el empleo de los materiales "Valderrivas", hacer su propaganda y, a este efecto, el tabique de separación del *hall* o tienda y oficinas se ha revestido con un zócalo de pizarrita roja, frenteado con secciones transversales de material cerámico de un centímetro de espesor.

Los paramentos del *hall*, a excepción del tabique en escuadra, que es el anteriormente mencionado, se han chapado igualmente con pizarrita gris en una altura de 4,30 m.

Por encima de los zócalos se han pintado los paramentos







INTERIOR DEL SALON DE EXPOSICION

verticales y techos con pintura al óleo mate, de color verde esmeralda y gris semiblanco.

En el paramento lateral izquierdo se ha colocado un *panneau* de pintura al óleo sobre lienzo, alusivo a la fabricación del cemento y ladrillos, obra del artista Alfonso Ponce de

La carpintería de taller en huecos de paso es contrachapada en sapeli plumeado, con armadura de roble.

El pavimento de la tienda y oficinas y la escalera de acceso a la entreplanta es continuo, de madera sintética, de color esmeralda.

Los cubrerradiadores, zócalos, tapajuntas y guardacantos son de metal cromado.

La instalación eléctrica es a cinco circuitos para la iluminación de los diferentes techos, contruidos con bovedilla de *staf* y escayola. En los paramentos verticales de la tienda existe una instalación supletoria, con lámparas tubulares de un metro de longitud, colocadas en pequeños nichos, formados con tubos de pizarrita de 0,20 m. de diámetro, cortados por un plano diametral y empotrados en los muros. Los muebles de la instalación son dos mesas para revistas y prospectos, igualmente en madera de sapeli; un diván y tres sillones, tapizados con tejido color naranja, y brazos de ebanistería en ne-

gro, barnizados al *flating*, lo mismo que el pasamanos de la escalera.

Al trazar la fachada nos ha preocupado especialmente conseguir la mayor diafanidad, dentro de las cotas máximas que los huecos de puerta y escaparate permitían, al objeto de que se vea desde la calle en su totalidad la interior instalación, y los materiales que en ella se exhiben que no sean susceptibles de estar expuestos en el escaparate.

Se compone la fachada de un marco general de 0,75 m. de ancho, dos huecos de grandes dimensiones y una pilastra central que los separa. El zócalo y la jamba lateral derecha están chapados con *marmorit* negro, y el resto con pizarrita roja, con anchos tapajuntas del mismo material, cogidos con guardacantos, rodapiés y tornillos con cabeza de metal cromado.

El letrero principal, colocado en el dintel, es PIZARRITA, formado con letras, también en metal cromado, de 0,70 m. de altura, con un frente de pintura al duco sobre metal en color bermellón. Los demás letreros, igualmente con letras de metal cromado, van colocados en la pilastra central, y el texto dice: "Portland Valderrivas C. M. A. Representación de Fibrocementos Castilla, S. A."



# Notas de arquitectura actual en el extranjero

Por JOSÉ DE YARZA, arquitecto

## Barriada de casas obreras en Arster Felde Stadt (Bremen)

Bremen tiene 25.000 hectáreas y 300.000 habitantes. Salvo el pequeño número de la parte antigua, ocupado hoy día casi totalmente por oficinas, comercios y puerto, el resto es una ciudad-jardín inmensa. El tipo de vivienda más corriente es el de casa para una o dos familias, con un pequeño jardín a la calle y un huerto detrás. (Bremen es la segunda población alemana que, según la estadística de mayo de 1927, tiene menos familias sin vivienda propia.)

En esta ciudad se ha llevado a cabo en pocos meses la ejecución de una barriada de 100 casas dobles para obreros, en las siguientes condiciones: en el mes de noviembre de 1932, la Oficina de Administración de Viviendas de Bremen abrió una lista de inscripciones entre obreros sin trabajo, vecinos de la ciudad, eligiendo entre ellos a los 200 de mejores antecedentes, con los que fundó inmediatamente una "Sociedad", cuyos miembros se comprometieron a ejecutar la mano de obra desde la calle que compone la barriada hasta los diferentes oficios de las casas; la Oficina de Administración facilitó los materiales (comprados al por mayor), y los obreros de más necesarios; el Reich cedió el terreno. Cada casa ha resultado por 3.000 RM., y el terreno (2.200 metros cuadrados para cada casa), 775 RM. Los obreros han pasado a habitar las casas en propiedad inmediatamente; mientras siguen sin trabajo, pagan solamente un interés del 4 por 100 del capital desembolsado por la Oficina de Administración y el Reich, que es casi únicamente el precio de los materiales y del terreno, pues de los 3.775 RM. de cada casa, tiene su habitante entre-

gados el precio de su mano de obra; cuando hay trabajo para un obrero, éste paga, además, una amortización del 2 al 4 por 100. (Cada obrero sin trabajo cobra en Alemania al mes 34 marcos, y un tanto por ciento de la habitación los solteros; 56 marcos y 14 más por cada hijo, y un tanto por ciento de la habitación los casados.)

Los planos, ejecutados por el arquitecto Kummer, técnico de la Sección de viviendas de la ciudad de Bremen, están proyectados siguiendo la característica arquitectural rural del país.

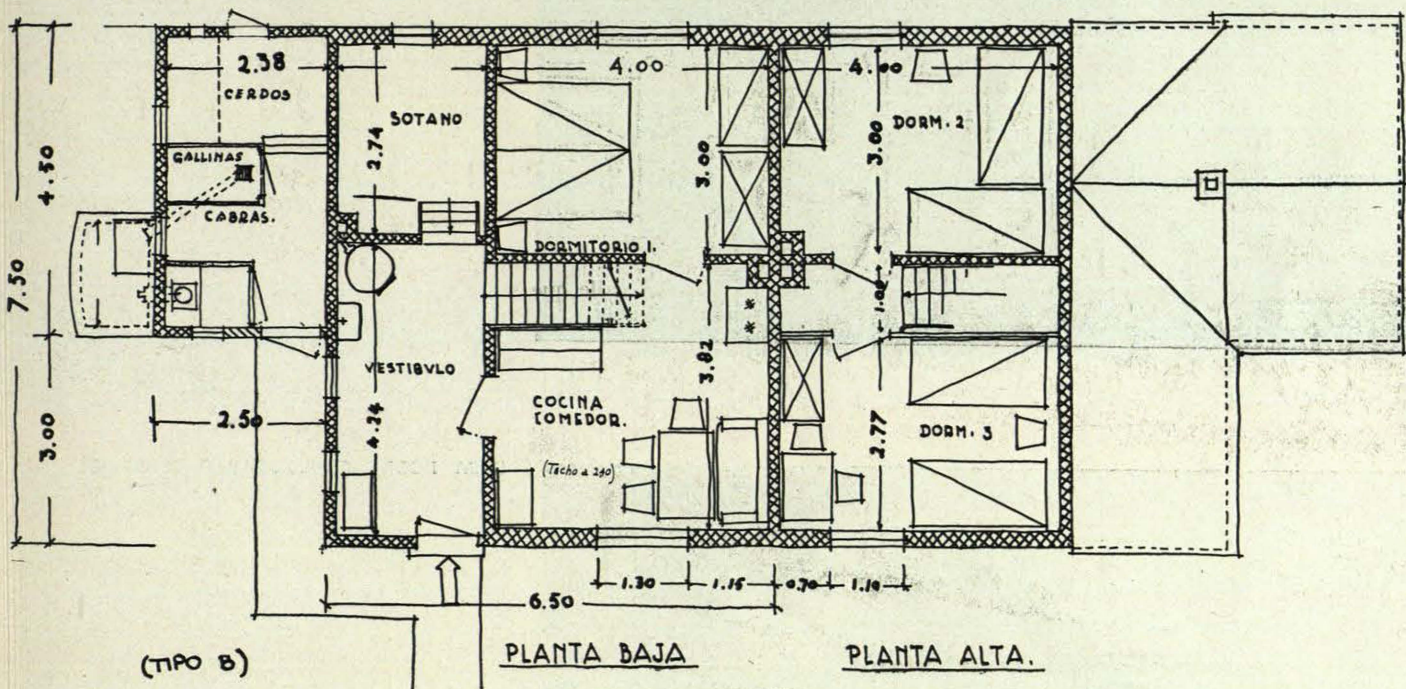
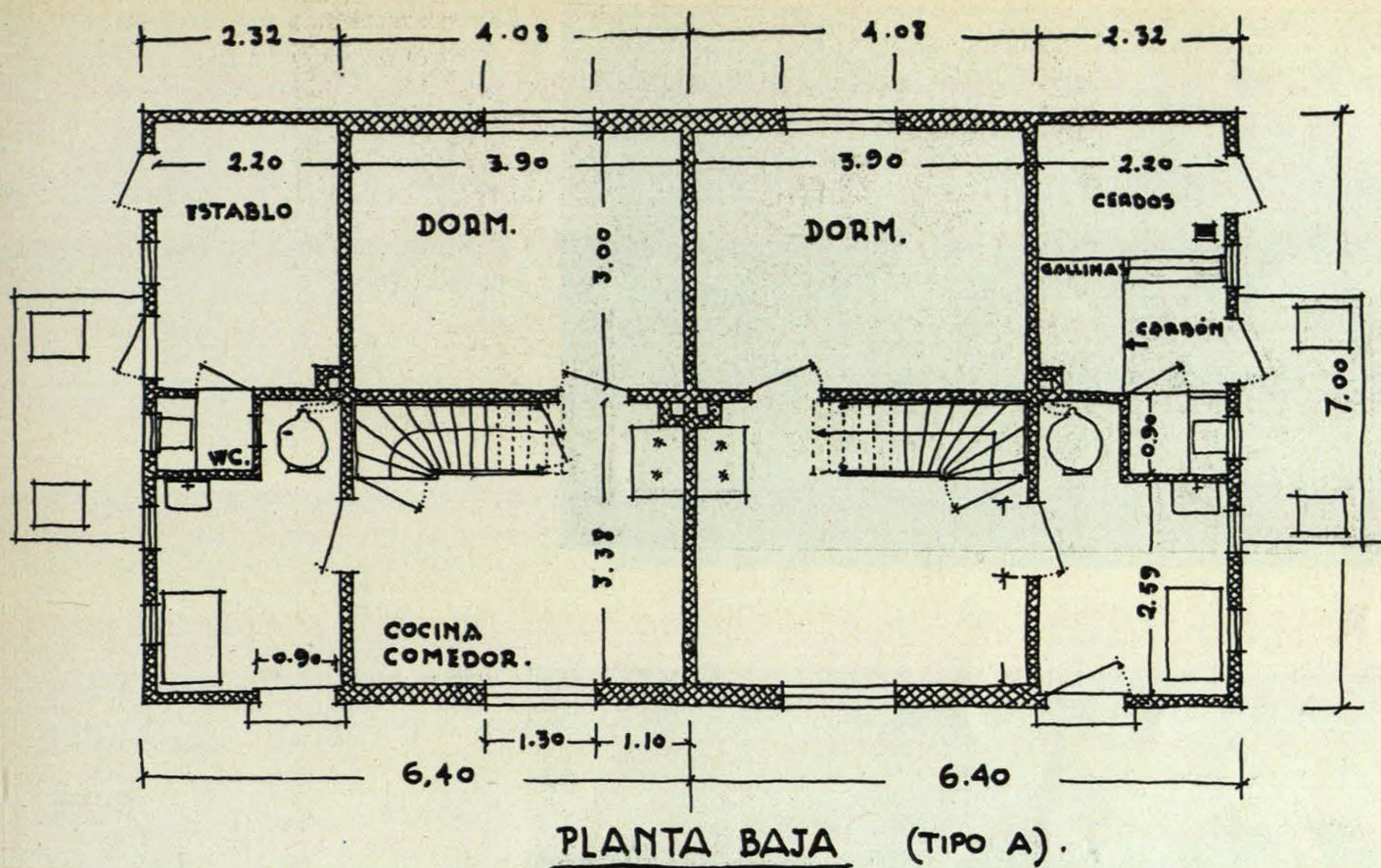
La calle que sirve a la barriada está orientada de Norte a Sur, dispone de agua corriente y luz eléctrica; el alcantarillado no ha podido hacerse por el momento, y cada casa tiene dos pozos sépticos.

Los principales materiales empleados son: ladrillo en muros exteriores, madera en pisos y armaduras, cubiertas de teja del país, placas de piedra artificial de escoria en tabiques de distribución, ventanas dobles de madera y puertas de madera contrachapada con armazón interno.

Después del éxito alcanzado por este ensayo, se van a empezar barriadas por el mismo procedimiento en distintas ciudades alemanas.

## Arbeitloeser Siedlung. - Potsdam (Widpark)

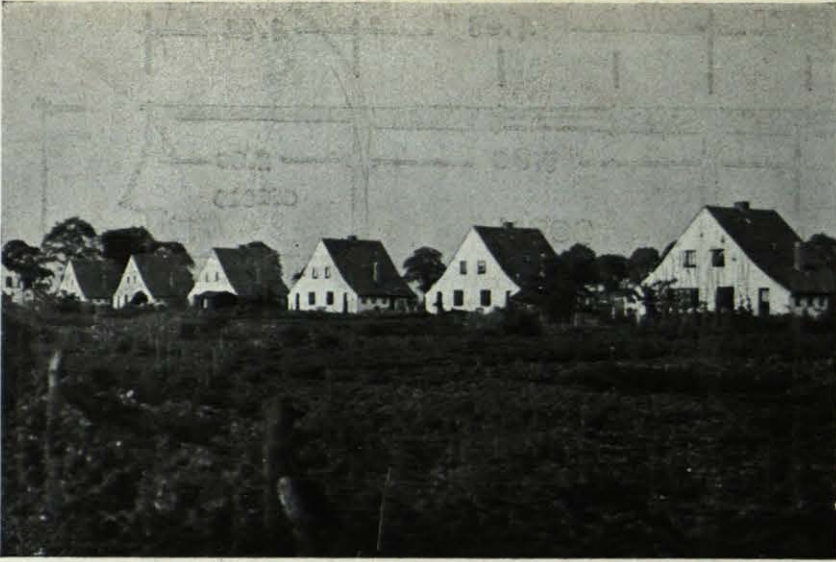
En el mes de junio de este año se ha empezado a construir en los alrededores de Potsdam un "Arbeitloeser siedlung", del cual son las fotografías adjuntas; son muy interesantes las de las casas sin acabar, pues dan idea del procedimiento constructivo empleado.



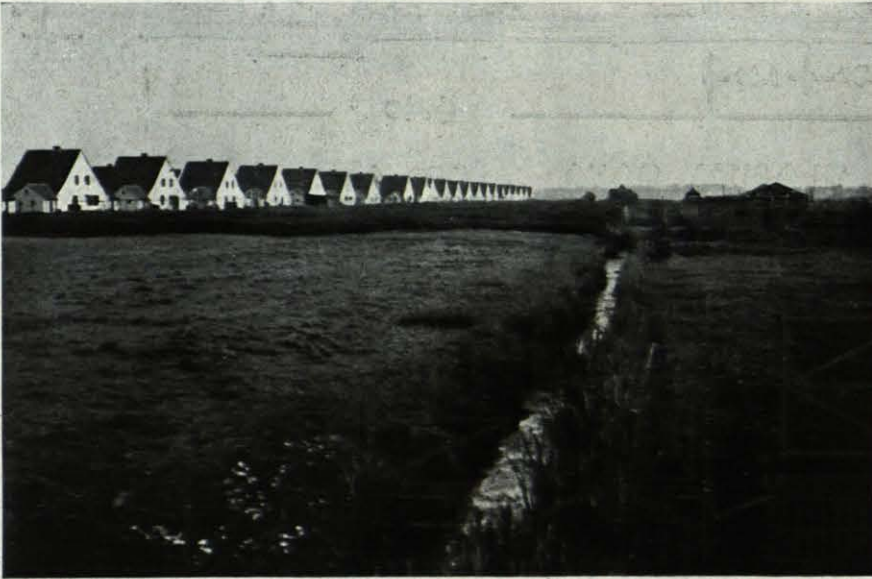
Las plantas son casi idénticas a las anteriores de Bremen, variando las fachadas en que aquí ponen en los pisos superiores revestimiento de madera; también varía en éste el material de cubierta, que es de placas de piedra artificial hechas de asbesto y cemento (completamente incombustibles). Por todo lo demás, es igual; el sistema económico es el mismo, y el precio por el que han resultado, también. En éste, cada vivien-

da (son casas dobles) tiene un huerto de 1.000 metros cuadrados y un pozo para abastecimiento de agua, por no tener conducción. El aspecto de este "siedlung" es todavía más agradable que el de Bremen, por su situación en medio de un bosque y por tener las casas una fisonomía más pintoresca, debido al revestimiento de madera marrón y a sus cubiertas pintadas de blanco.

ARSTER FELDE STADT (BREMEN).—RANSIEDLUNG  
(TIPO A)



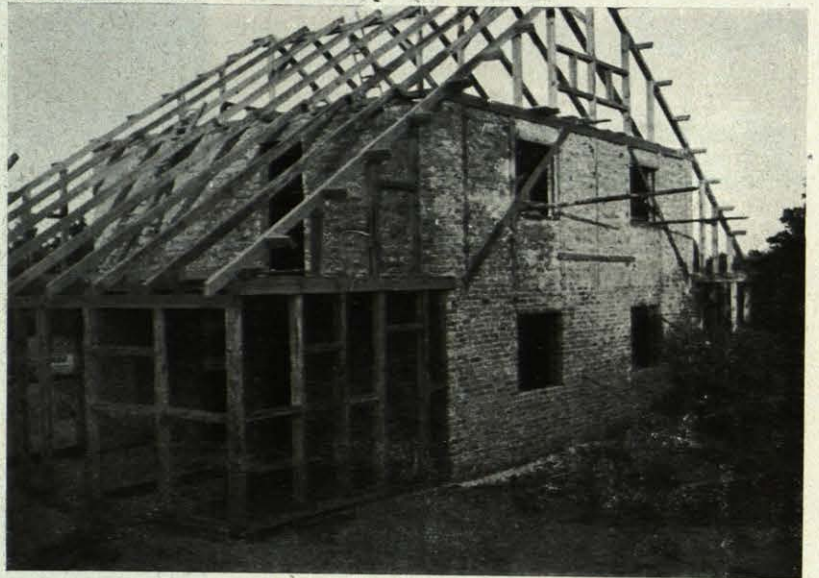
TIPO B



CASA DOBLE CON ESTABLO (TIPO B)



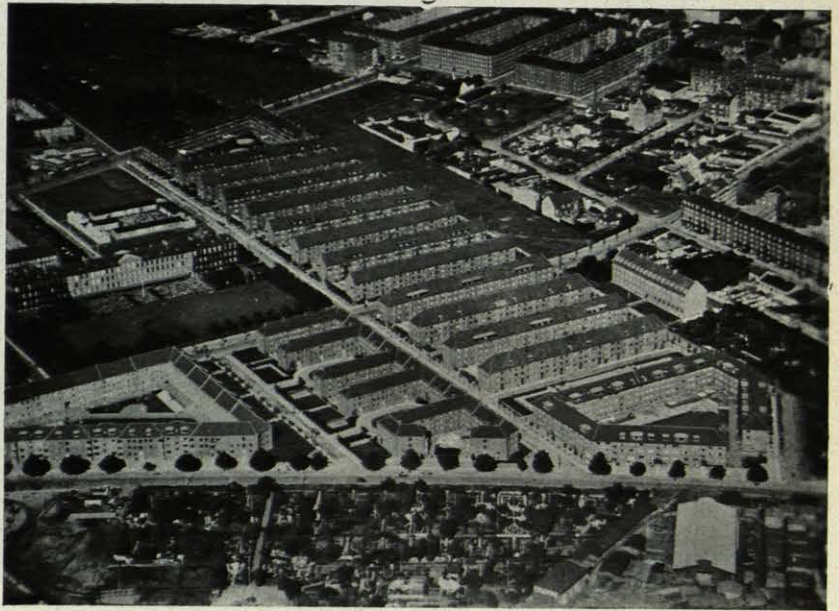
STADTRANSIEDLUNG (POTSDAM, 1933). LA PARTE DE VIVIENDA ES DE FABRICA DE LADRILLO; EL ESTABLO Y VESTIBULO SON DE ENTRAMADO DE MADERA



SONDLERGARDEN.—COPENHAGUE



VIBEHUSENE.—COPENHAGUE

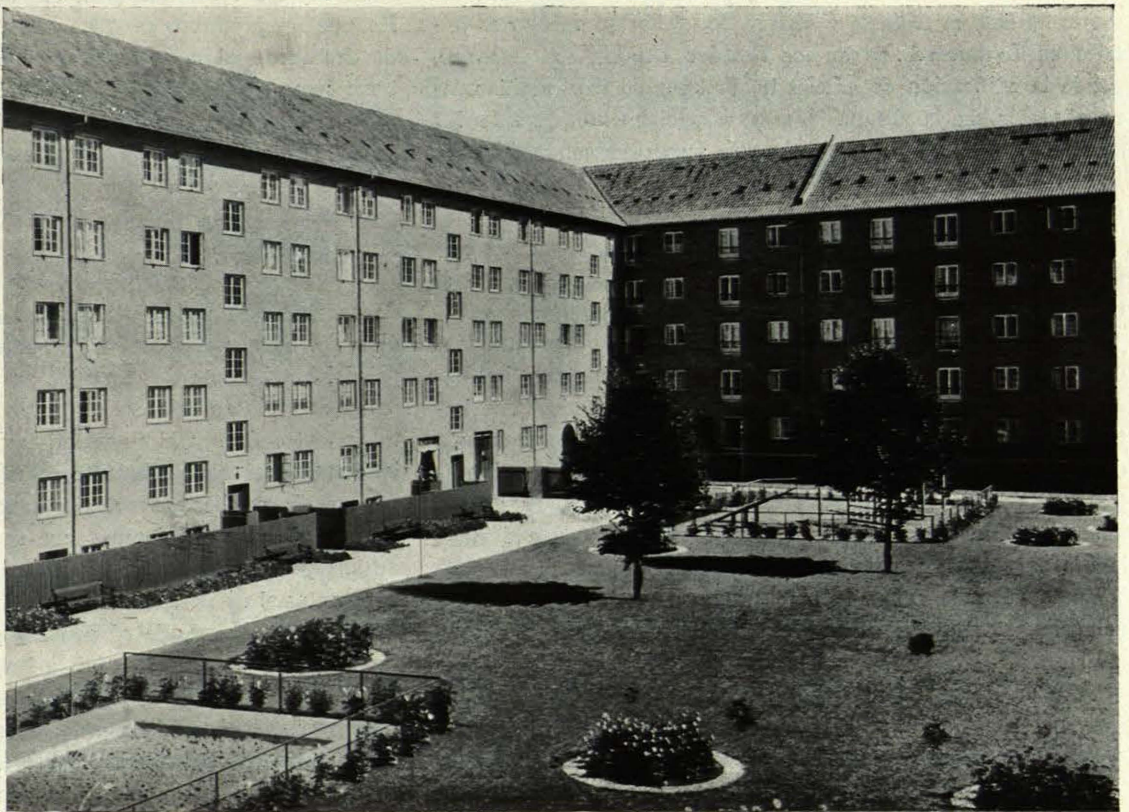


VESTERGAARDEN.—COPENHAGUE





SOLGAARDEN (COPENHAGUE).—CASAS EN BLOQUE. AR-  
QUITECTO, HENING HAUREN. CASA CONSTRUCTORA,  
KOBENHARMS ALMINDELIGE BOLIJSSELSKAB



JARDIN DEL BLOQUE DE  
VIVIENDAS



# HOTEL CUMBERLAND. - LONDRES

Arquitecto: F. J. WILLS

Una confrontación de los planos del nuevo Hotel Cumberland con los últimos modelos es de un interés particular, como lo ha sido la reciente e intensa construcción de nuevos hoteles en Inglaterra. Es en los Estados Unidos, sin embargo, donde la edificación de hoteles ha progresado más rápidamente a partir de la última década (especialmente durante los años 1920-1930). Proporcionalmente han sido construidos en los Estados Unidos 40 hoteles por uno en Inglaterra, exceptuando los dos últimos años.

Después de una larga experiencia en construcciones de edificaciones, han llegado en América a la consecuencia, en el trazado de hoteles, de construir sobre líneas sólidas.

El Hotel Cumberland es el primer hotel en Inglaterra, a precios moderados, que tiene un cuarto de baño en cada habitación. Hace más de diez años que en América, numerosos hoteles fueron planeados a precios económicos, teniendo cuarto de baño en cada habitación. Sin embargo, mientras en Inglaterra ésta es la tendencia en el nuevo plan, veremos que la misma combinación ha sido ya considerada como una fórmula fija para todos los hoteles americanos.

En la fórmula aceptada para un hotel, un análisis funcional demuestra que el espacio está distribuido como sigue:

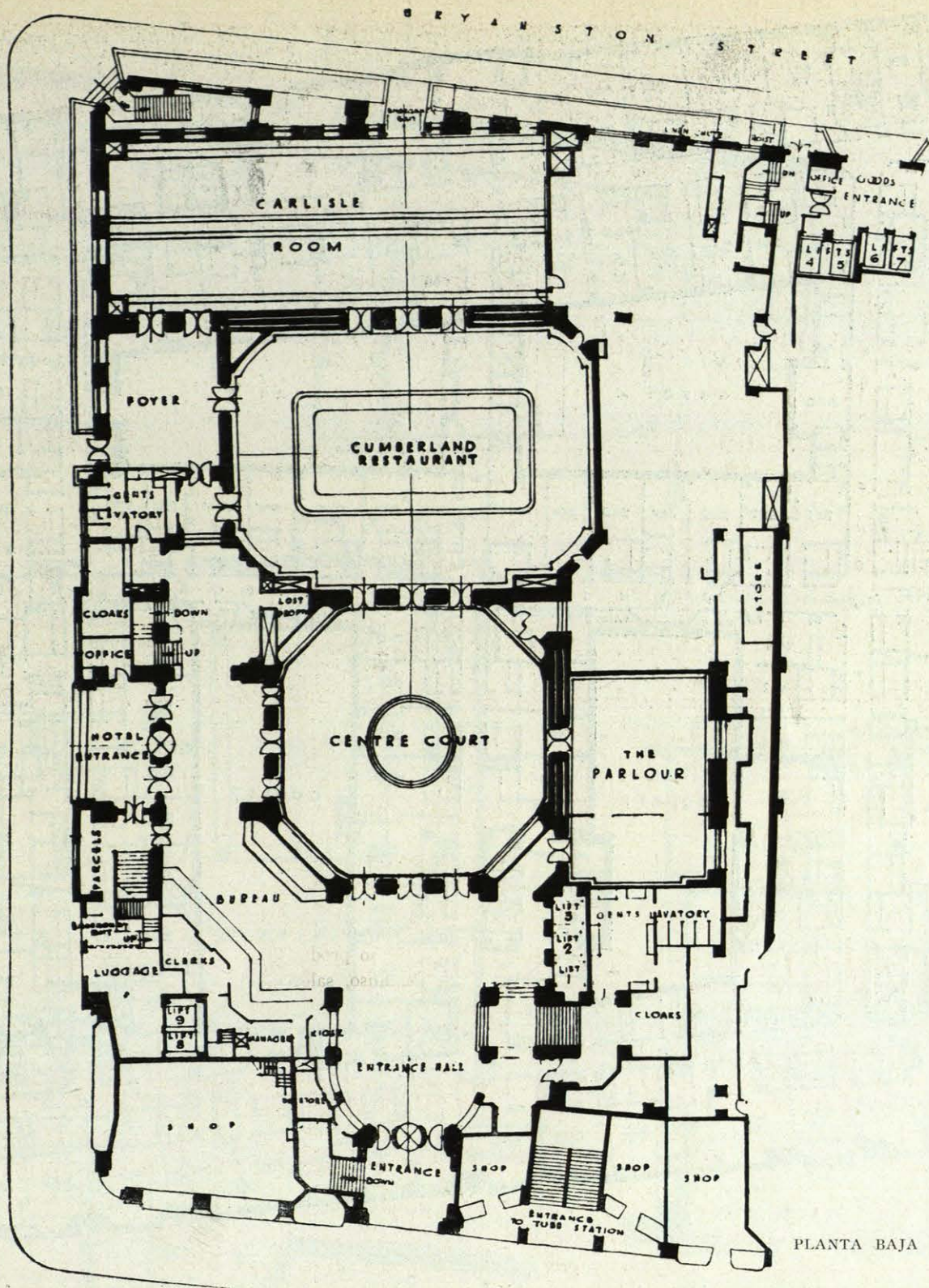
- Primero. Espacio para el público.
- Segundo. Espacio reservado para el servicio privado de los viajeros.
- Tercero. Espacio reservado para arriendo y subarriendo.
- Cuarto. Espacio reservado para los servicios de mesa.

Quinto. Espacio para el servicio general.

El espacio reservado para el público consiste en los locales que no producen ninguna renta, tales como "hall", salón de descanso, salón de lectura y otros. El Hotel Cumberland tiene como espacio reservado al público: 1) "Hall" de entrada con el despacho de recepción contiguo. 2) El patio central. 3) La sala de visitas. 3) El *foyer* (a "Carlisle Room"). 5) El salón de lectura. 6) El *foyer* (al "grill room"). 7) Guardarropas que han sido situados en los dos pisos reservados al público, el sótano y el piso bajo.

Aunque es una regla general que el espacio público no produzca renta, se puede ver que en este caso sí produce. Por ejemplo, en el patio central, a pesar de estar el salón principal del hotel, se emplea también para servir bebidas, fiambres, y servicios similares. El *foyer* del "grill room" está situado entre éste y el "cocktail-bar". Este *foyer* puede también utilizarse completamente como anexo del "cocktail-bar". El espacio público puede, por tanto, producir rentas, como aquí se demuestra, siempre que se siga un plan hábilmente estudiado. Se notará que los salones de peluquería están todos adyacentes al sótano.

*El espacio reservado al servicio privado de los viajeros.*— Contiene los pisos reservados a las habitaciones y cualquier otros locales similares. El Hotel Cumberland tiene 1.000 habitaciones. El plano del quinto piso, como se ve en el grabado, muestra aproximadamente 120 habitaciones, de las cuales algunas, menos de la mitad, son dobles. Como podemos ver.



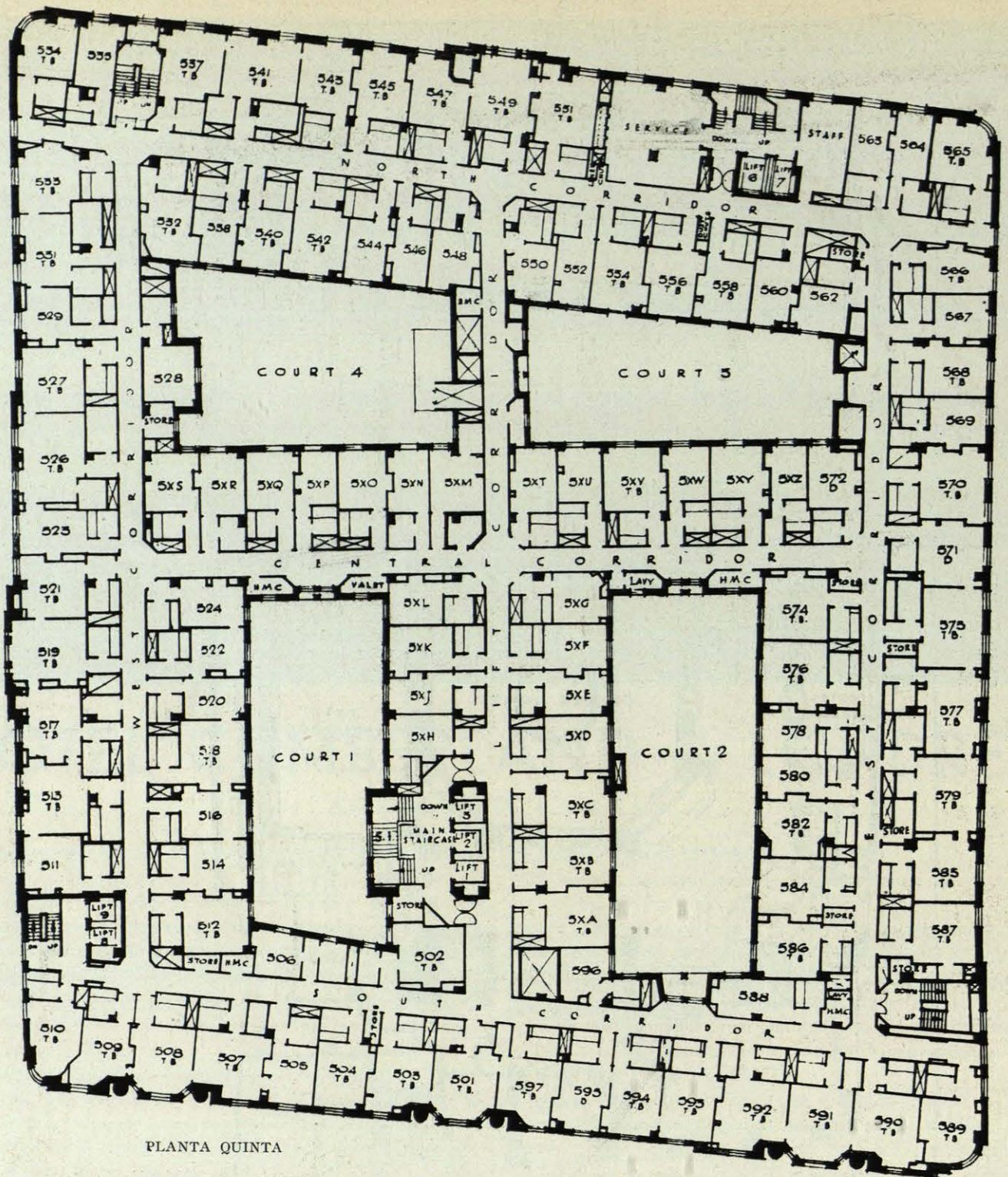
PLANTA BAJA

las habitaciones han sido colocadas alrededor de cuatro patios. (Los patios empleados para este fin son verdaderamente prácticos y contribuyen a la realización de un plan económico.) Los pasillos ocupan una parte importante de los pisos reservados a habitaciones. La anchura corriente de los pasillos es de siete pies (aproximadamente, 2,25 metros).

*El espacio reservado para arriendos y subarriendos.*—Está empleado para el establecimiento de tiendas o cualquier otro uso análogo. Como se ve en la planta baja, la fachada "Marble Arch" ha sido empleada para alquiler de tiendas, a excepción de la entrada. Al interior de la entrada de "Marble

Arch", el espacio ha sido reservado para una farmacia, un estanco y una agencia de periódicos. El espacio interior arrendado, además de producir rentas, es muy importante, por las comodidades que estas tiendas ofrecen al viajero del hotel. La fachada de esta calle es la continuación de "Oxford Street". La gran plaza de Cumberland está completamente empleada para el Hotel. El espacio de la fachada a la calle, cuando es empleado para subarriendo, es solamente práctico si se alquila en sitios céntricos.

*El espacio reservado al servicio de mesa.*—En general, es el espacio que comprende los restaurantes, cafés y similares, que



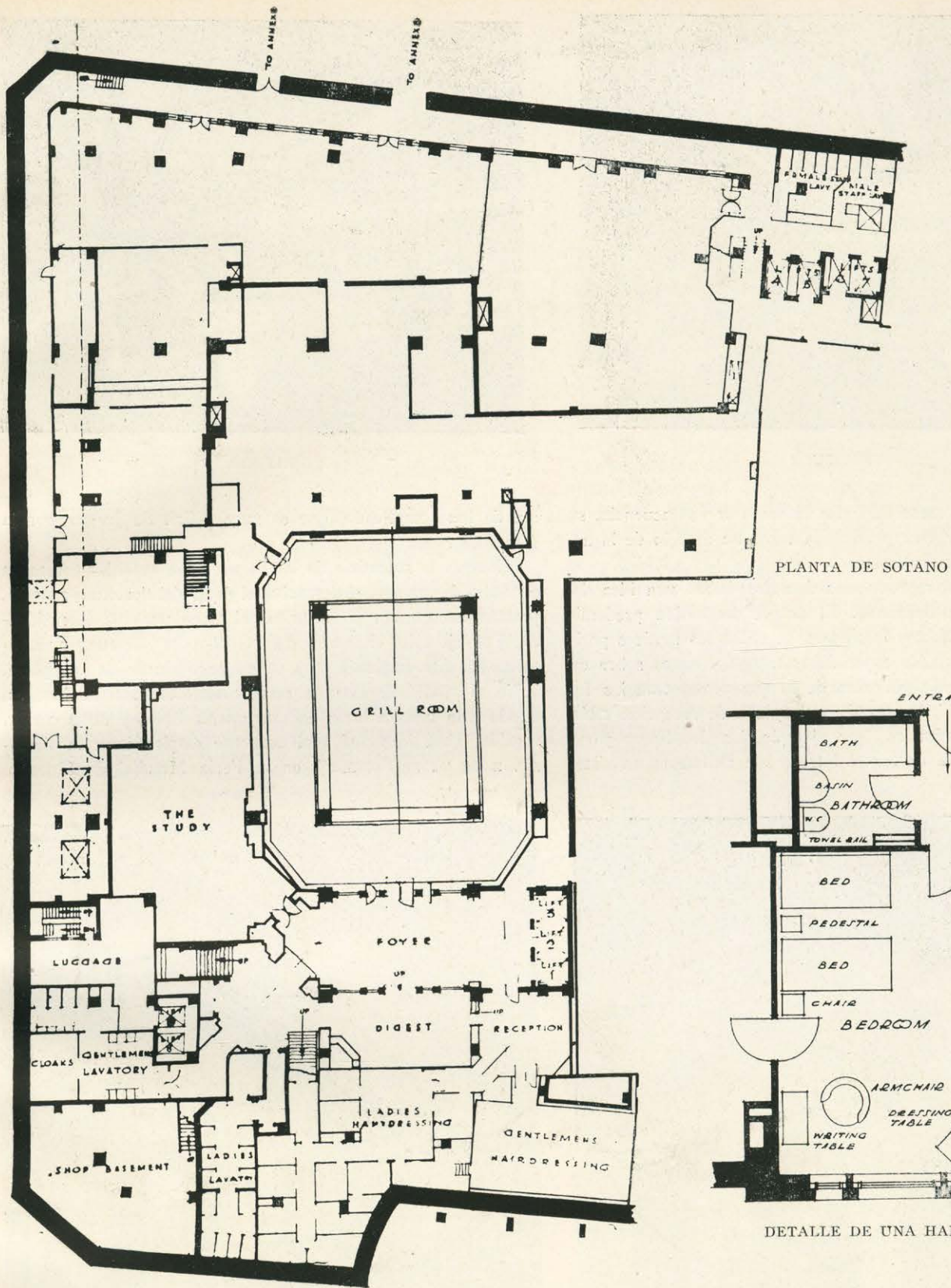
PLANTA QUINTA

son empleados para servicios de comidas y bebidas. También comprende las cocinas y espacios para servicios similares. Para el espacio de servicio de mesa del público, el Hotel Cumberland ha puesto el restaurante en el piso bajo. Hay un anexo al restaurante conocido por el "Carlisle Room". El patio central, como se dice anteriormente, está empleado para servir refrescos y bebidas. El "grill room" y el "cocktail-bar", con su foyer, están situados en el sótano. El restaurante y el "grill room" son aproximadamente del mismo tamaño. Tienen puertas de servicio que conducen a la cocina directamente.

*El espacio para el servicio general.*—Es el que está usado

para el equipo de máquinas y similares, y para los servicios generales de lencería, estando estos servicios en diferentes pisos donde existen habitaciones. El equipo de máquinas de este Hotel no nos interesa en nuestro artículo, pero se verá que cada piso tiene dedicado al servicio un amplio espacio acoplado a las nuevas lencerías. Esto es un punto muy digno de tenerse en cuenta, porque contribuye al eficiente servicio del Hotel.

En una palabra: se puede decir que el plan del Hotel Cumberland, que es aceptable, está, sin embargo, planeado demasiado económicamente. Hubiera sido mejor que las habitaciones del servicio público fueran más amplias.



La fachada de "Marbre Arch" está revestida de piedra Portland. Las otras tres fachadas están constituidas de ladrillo y piedra Portland. El Hotel ocupa una manzana. La fachada al "Marble Arch" es igual a la del edificio situado en la manzana contigua; forma así un conjunto unificado que completa el sitio dando cara al "Hyde Park". Mientras el exterior del Hotel Cumberland es de líneas sencillas, no ocurre lo mismo con el interior; éste llega a ser lo que podríamos llamar "exciting architecture". Excita el ojo y el cerebro. El dibujo es

moderno, y es la creación interior moderna mayor que hasta ahora se ha hecho en Inglaterra.

Sobre este motivo, el Hotel ofrece un interés particular. Forma una indicación definida del tipo del modernismo que se manifiesta hoy día en Gran Bretaña.

Los materiales empleados son muy diversos. Las maderas empleadas en la decoración, por ejemplo, fueron sicomoro, palosanto, teca, teca de olivos, macasar, ébano, teca trabajada, nogal de Australia, madera de naranjo; también se em-



VESTIBULO

plearon mármoles raros de todas clases. Por consecuencia, su decoración interior está presentada como un modelo de la arquitectura moderna británica.

Las ilustraciones reproducidas dan claramente una idea del espíritu de este modernismo. El detalle decorativo predominante es la luz. Efectos luminosos de todos los matices posibles han sido dibujados especialmente. Apoyémonos sobre un punto: la luz es más poderosa de lo que demuestran las fotografías. El "hall" de entrada y despacho de recepción están brillantemente iluminados. Por ejemplo, las dos líneas paralelas y finas que envuelven el letrero son realmente un siste-

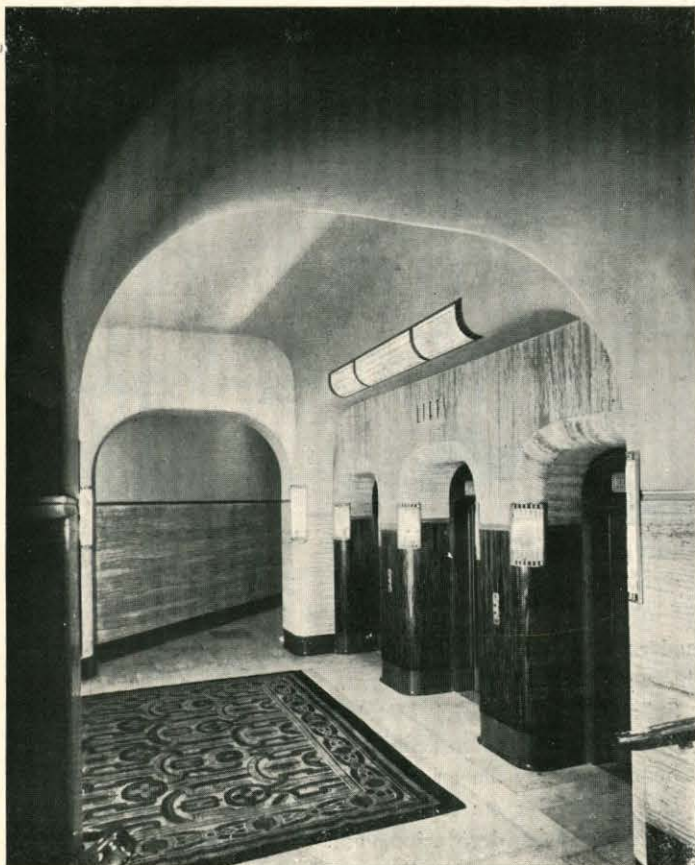


COMEDOR

ma de luz complicado, que es muy difícil de juzgar por la fotografía.

Mientras la superficie de las paredes son sencillas (como en el "hall" de entrada, el despacho, el *foyer* del "cocktail-room"), prácticamente cada pieza principal tiene una luz intensificada. Por ejemplo, el detalle del "Grill-room" demuestra cuánta luz ha sido empleada para un pequeño rincón de esta pieza.

En el "hall" de entrada están bien colocadas las butacas, dando cara unas a otras en una misma línea, y otras cara a espalda. Esta idea fué recientemente empleada en la Exposición de "Tine-Fortune" en la Feria Mundial de Chicago.



VESTIBULO DE ASCENSORES



PELUQUERIA

# Notas sobre la teoría matemática de la elasticidad

## FLEXIÓN LATERAL

por GRACIA, arquitecto

*La flexión lateral o pandeo.*—Es la deformación finita que, a veces, bajo la acción de fuerzas exteriores, aparece súbitamente antes que el límite de elasticidad se alcance.

El fenómeno se produce en el caso de barras o placas delgadas.

Limitémonos al caso de una barra, recta o curva, simétrica, con relación a un plano, pasando por su fibramedia y solicitada por fuerzas que admiten el mismo plano de simetría. El pandeo supone que el momento flector permanezca nulo durante la puesta en carga, sin lo cual la deformación se produciría de una manera progresiva.

La fibra media ha de coincidir con la curva funicular relativa a las fuerzas exteriores.

Los esfuerzos han de ser de compresión, pues la curva funicular perfectamente flexible no puede permanecer en equilibrio para esta clase de esfuerzos más que merced a una cierta rigidez de la pieza.

Mientras esta rigidez es suficiente para resistir a la deformación, la fibra media conserva su forma, el pandeo aparece en el instante en que el esfuerzo de compresión adquiere un valor capaz de sobrepasar el defecto de flexibilidad.

En el momento del pandeo, la estabilidad de forma primitiva se cambia en inestabilidad.

Para conciliar este hecho con la estabilidad de equilibrio de los sólidos, para los cuales el límite de elasticidad no se ha alcanzado, estudiemos el caso de una barra rectilínea.

Sea  $l$  la longitud de una barra empotrada en su extremo inferior, cargada con un peso,  $P$ , en el extremo libre. Se desprecia el peso propio.

Las ecuaciones de equilibrio elástico, según Lamé, en la hipótesis de la isotropía de la materia y de la homogeneidad de la misma, son:

$$(\lambda + \mu) \frac{d\theta}{dx} + \mu \Delta u + \rho X_0 = 0$$

$$(\lambda + \mu) \frac{d\theta}{dy} + \mu \Delta v + \rho Y_0 = 0 \quad \left( \Delta u = \frac{d^2 u}{dx^2} + \frac{d^2 u}{dy^2} + \frac{d^2 u}{dz^2} \right)$$

$$(\lambda + \mu) \frac{d\theta}{dz} + \mu \Delta w + \rho Z_0 = 0$$

En las cuales,  $u$ ,  $v$  y  $w$  son las componentes del desplazamiento experimentado por el punto, cuyas coordenadas iniciales son  $x$ ,  $y$  y  $z$ . Estas componentes son funciones de  $x$ ,  $y$  y  $z$ .  $\theta$ , la dilatación cúbica;  $\lambda$  y  $\mu$ , los coeficientes de Lamé;  $\rho$ , la densidad;  $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ , las componentes de la fuerza, más  $\alpha$ , es decir, referida a la unidad de masa.

Las ecuaciones anteriores, llamadas indefinidas, porque se aplican en todos puntos del cuerpo, necesitan se les agreguen las condiciones de la superficie, llamadas así ecuaciones definidas.

Sobre cada elemento de esta superficie está aplicada una fuerza exterior  $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ . Si  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , designan los cosenos directores de la normal interior, se tiene:

$$[2] \quad \begin{aligned} X &= N_1 \alpha + T_3 \beta + T_2 \gamma \\ Y &= T_3 \alpha + N_2 \beta + T_1 \gamma \\ Z &= T_2 \alpha + T_1 \beta + N_3 \gamma \end{aligned}$$

El elemento perpendicular a  $Ox$  soporta la tensión normal,  $N$ , y una tensión tangencial que tiene por componentes  $T_2$ , paralelamente a  $Oz$  y  $T_3$ , paralelamente a  $Oy$ .

Las ecuaciones indefinidas, así como las condiciones en la superficie, son lineales con relación a las incógnitas  $u$ ,  $v$  y  $w$ , y

con relación a las fuerzas dadas. Resulta de ello que si se conocen los estados de equilibrio correspondientes a varios sistemas diferentes de fuerzas dadas, se obtiene el estado de equilibrio correspondientes a la aplicación simultánea de estos sistemas de fuerzas, componiendo conjuntamente el campo de desplazamientos correspondientes a cada uno de los sistemas. Es la superposición de los estados de equilibrio.

Apliquemos este principio de la superposición de efectos de las fuerzas a las ecuaciones (2).

En el caso que nos ocupa no se pueden considerar los cosenos  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , como constantes dadas, pues estos cosenos no son independientes de la magnitud de  $P$ , pues la barra delgada tiene la propiedad de tomar sin que el límite de elasticidad sobrepase una curvatura finita. Esta curvatura, desde que la barra comienza a flexar, varía con  $P$ , y puesto que  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , son funciones de esta fuerza, resulta que  $x$  cesa de ser una función lineal de la carga. El principio de la superposición de esfuerzos no es aplicable, pero nos hemos apoyado en este principio para establecer la estabilidad de equilibrio.

Sea aun una barra terminada por dos empotramientos, de los cuales uno solo es fija y el otro es susceptible de deslizar, aproximándose al primero.

Tomemos por origen el extremo fijo, por eje de las  $x$  la fibra media, como antes  $u$ ,  $v$  y  $w$ , las componentes del desplazamiento del punto  $x$ ,  $y$  y  $z$ . Sea  $h$  el desplazamiento arbitrario, imprimido según  $Ox$  a la extremidad móvil. Se debe tener  $u = h$  para  $x = l$ .

Por otra parte,  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ , son nulos sobre la superficie lateral. Estas condiciones determinan, para todos los puntos de la masa, los valores de  $u$ ,  $v$  y  $w$  en función de  $h$   $l$  y de las dimensiones transversales. Supongamos que comparamos barras de secciones semejantes, y  $r$  una de las dimensiones transversales. Es claro que si  $h$ ,  $r$  y  $l$  están multiplicadas por un factor arbitrario, es lo mismo para  $u$ ,  $v$  y  $w$ . Se puede escribir:

$$u = hf \left( \frac{h}{l} \frac{h}{r} \right)$$

$\frac{h}{l}$  es un número muy pequeño, igualmente  $\frac{h}{r}$ , siempre que

la sección recta tenga dimensiones comparables a la longitud  $l$ , tenemos entonces sensiblemente  $u = hf$  (0,0), es decir, que  $u$  puede considerarse proporcional a  $h$ . Pero, en el caso de una barra delgada,  $\frac{h}{r}$  adquiere un valor notable, y, por

consecuencia, la constancia de la razón  $\frac{u}{h}$  no puede, cuando

$h$  varía, más que tomarse como una simple aproximación. Aquí también el principio de la superposición cae en defecto.

Veamos de precisar las condiciones en las cuales la estabilidad se cambia en inestabilidad.

Sigamos con la barra doble empotramiento. El empotramiento móvil ha sufrido un desplazamiento,  $h$ , en el sentido requerido para comprimir la barra; se trata de saber si el equilibrio sin pandeo es estable o inestable. Para esto imaginamos una deformación virtual, indefinidamente pequeña, efectuada (sin nuevo desplazamiento del empotramiento), paralelamente a uno de los planos de simetría que atribuímos a la barra, y busquemos la variación de potencial.

Cada punto de la fibra media desplaza una cantidad,  $u$ , en el sentido del eje de las  $x$ , y una cantidad,  $y$ , en el sentido transversal. Los desplazamientos,  $u$ , producen una variación de potencial total que es infinitamente pequeña, de segundo

orden. Esta variación es positiva, pues el equilibrio longitudinal, tal como se realizaría si la barra estuviese guiada en toda su longitud, es evidentemente estable: designémoslo por  $k$ .

Pasemos a los desplazamientos transversales, representados por  $y$ . El elemento  $dx$  de la fibra media toma la longitud  $dx \sqrt{1 + y'^2}$ , que se puede escribir:  $dx \left(1 + \frac{1}{2} y'^2\right)$ , puesto

que  $y'$  se infinitamente pequeño. El alargamiento de la fibra media es, pues,  $\frac{1}{2} \int_0^l (y'^2 dx)$ , y si  $P$  designa la fuerza aplicada en el empotramiento, se produce una disminución de potencial igual a  $P/2 \int_0^l y'^2 dx$ . Al mismo tiempo, la fibra se

curva. Si se designa por  $\rho$  su radio de curvatura, por  $I$  el momento de inercia de la sección perpendicular al plano de la fibra deformada y por  $E$  el coeficiente de elasticidad, hay por esta causa, para el fragmento de longitud  $dx$ , un aumento de potencial igual a  $\frac{EI}{2\rho^2} dx$ . Se puede, por otra parte, reem-

plazar  $\frac{1}{\rho}$  por  $y''$ . El aumento neto de potencial es

$$\Delta U = \frac{EI}{2} \int_0^l (y'')^2 dx - \frac{P}{2} \int_0^l (y')^2 dx + k^2$$

y la condición de estabilidad es que esta expresión permanezca positiva, cualquiera que sea la función infinitamente pequeña,  $y$ .

Admitamos ahora que esta función pueda representarse por medio de la serie de Fourier,

$$y = a_0 + \sum a_n \sin \left( 2 n \pi \frac{x}{l} + a_n \right)$$

en la cual la suma se refiere a la serie de los números enteros,  $n$ , y que esta serie cumpla las condiciones deseadas para ser dos veces derivable. Nos queda:

$$\Delta U = \frac{\pi^2}{l} \sum n^2 a_n^2 \left[ \frac{4 \pi^2 n^2 EI}{l^2} - P \right] + k^2.$$

Como los coeficientes  $a_n$  son arbitrarios, así como  $k$ , la estabilidad exige que la cantidad entre corchetes sea positiva para todo valor del entero  $n$ . Resulta que la condición de estabilidad es:

$$P < \frac{4 \pi^2 EI}{l^2}$$

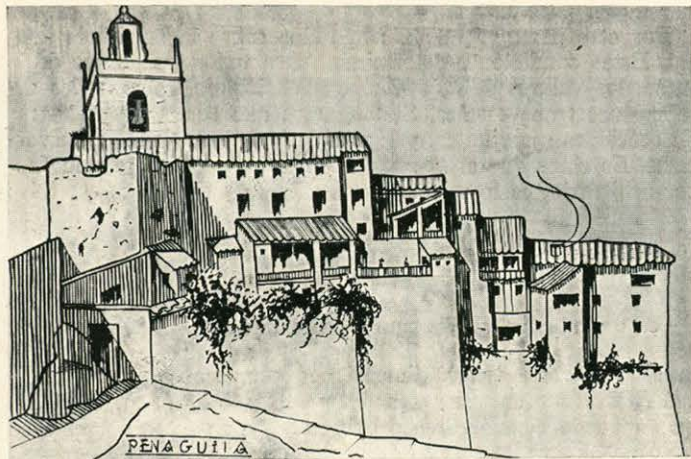
Es preciso, naturalmente, tomar para  $I$  el menor de los momentos de inercia de la sección recta. La condición subsiste cuando se tiene en cuenta la posibilidad de un alabeo, que se puede obtener por la composición de deformaciones efectuadas en dos planos rectangulares.

Sea  $\Omega$  el área de la sección recta. El esfuerzo,  $P$ , tiene por valor  $E \Omega \frac{h}{\rho}$ . La condición precedente puede escribirse:

$$h < \frac{4 \pi^2 I}{l \Omega}$$

Como esta desigualdad es independiente del coeficiente de elasticidad,  $E$ , queda la misma, cualquiera que sea la naturaleza física de la barra.

De una manera general, la flexión lateral aparece cuando, para ciertas deformaciones virtuales del sistema considerado, el trabajo de las fuerzas exteriores, evaluado teniendo en cuenta los infinitamente pequeños de segundo orden, crece más de prisa que el potencial de las fuerzas interiores.

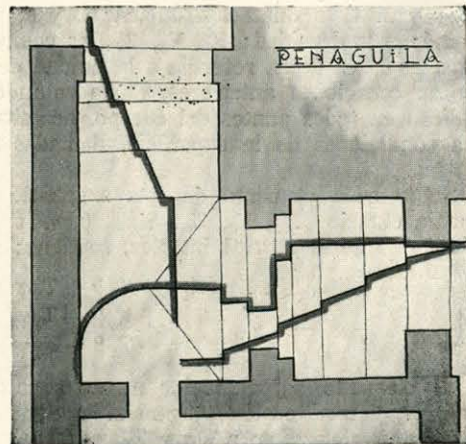


Las pintorescas y viejas villas de la Meseta Central, frecuentadas por el turismo, son hoy día bastante conocidas, divulgados sus aspectos por la fotografía y el dibujo; en cambio, hay otras de las regiones periféricas—singularmente de la levantina—, cuyos interesantes aspectos permanecen casi inéditos. Tal es, por ejemplo, la de Penaguila, cuyo nombre ya es bastante expresivo de su situación escarpada y medieval, en un terreno montañoso, regado por diferentes arroyos que contribuyen a formar el río que lleva el mismo nombre que la villa, situada en la provincia de Alicante, en las vertientes de la sierra Aytana, a 15 kilómetros y medio de Alcoy, con 1.400 habitantes hoy día. Abonan el abolengo militar y su papel en las luchas de la Reconquista los importantes restos de su recinto murado, con numerosas torres—como la Vernet, cuyos planos y vistas se acompañan—, y la puerta llamada “El Portalet”, de excepcional importancia, por tratarse de una entrada en recodo, probablemente del recinto musulmán.

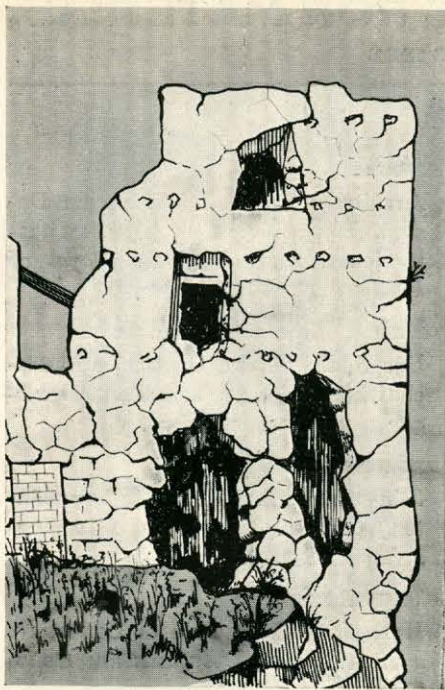
## VILLAS LEVANTINAS

# PENAGUILA (Alicante)

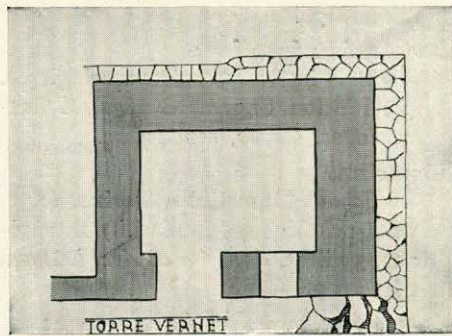
VISTA DESDE EL “CUGAT”



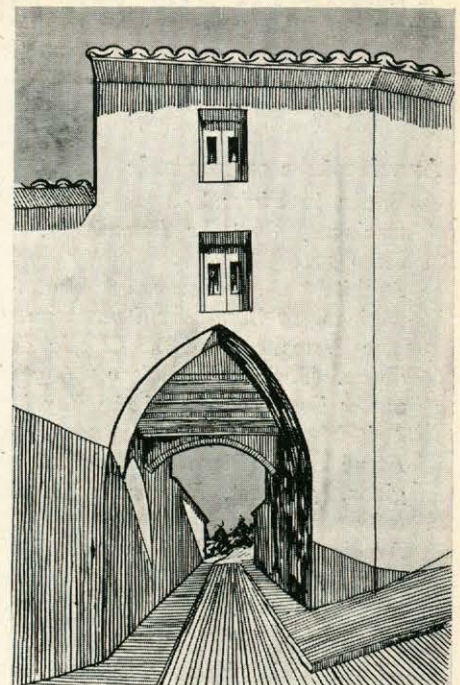
PLANTA DE PUERTA “EL PORTALET”



TORRE VERNET



PLANTA DE LA TORRE VERNET



PUERTA DEL RECINTO

ya que tal disposición, que debe provenir de la arquitectura militar de las Cruzadas—castillos de Siria—, encuéntrase por primera vez en España en el recinto de la Alcazaba de Granada—Arco de las Pesas—a fines del siglo XI; en el siguiente, en numerosas puertas de Rabat y otras ciudades de Marruecos, y en el siglo XIV, en puertas de la Alhambra, de Granada, y de la Alcazaba, de Málaga, para no citar nada más que los ejemplos más conocidos. De ser obra musulmana ésta de “El Portalet”, su construcción ha de referirse a época anterior al año 1254, en el cual se apodera de Penáguila Jaime “el Conquistador”, pues aunque poco después se rebelaron los moros que en ella quedaron, fueron prontamente sometidos.

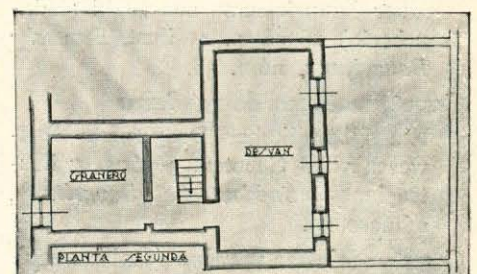
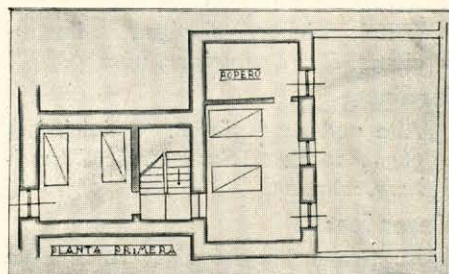
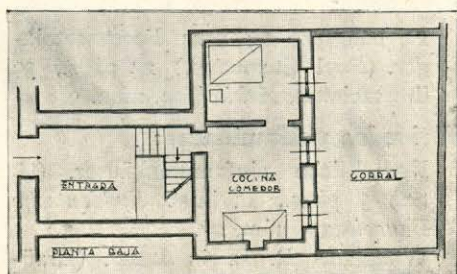
Hay, además, en Penáguila—villa de abolengo—viejas y pintorescas mansiones de los Moncadas, marqueses de Gua-

dalest y de los Fenollares. La iglesia parroquial guarda la imagen de la virgen del Patrocinio, del siglo XV, retablo del Rosario, de 1600, tabla de sagrario y bocaporte, atribuidas a Vicente López y, en la Abadía, dos tablas: virgen y ángeles de estilo similar a Nicolás Falcó, la grande, y de hacia 1425, la pequeña (Tormo).

Esta región accidentada de sierra Aytana fué uno de los principales lugares en los que se desarrolló la insurrección de los moriscos del 1609.

Los dibujos que ilustran esta noticia se deben al arquitecto D. Pablo Soler, hechos cuando aún era alumno de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid.

T. B.



PENAGUILA.—TIPO DE VIVIENDA DE TRES PLANTAS

## Arquitectura en general:

Bauen in Finland. 8 págs., 20 ilustraciones. *Deutsche Bauzeitung*, número 36.

Architekt A. Loos. Karel Lhota. 7 páginas, 15 ilustr. *Architekt*, núm. 9. The Permanency of the Classic Tradition. (Arthur T. Bolton.) 6 páginas, 4 ilustr. *Journal of the Royal of British Architects*.

Atene 1933. (Piero Bottoni.) 16 páginas, 36 ilustr. *Rasegna di Architettura*, núm. 9.

Architettura coloniali italiana. 16 páginas, 37 ilustr. *Rasegna di Architettura*, núm. 9.

## Arquitectura histórica:

Acerca de la riqueza documental arquitectónica del Archivo de Indias. (Martín Noel.) 5 págs., 7 ilustr. REVISTA DE ARQUITECTURA, septiembre.

## Bancos:

La Société Générale Alsacienne de Banque à Mulhouse. (E. Mewes.) 5 págs., 10 ilustr. *L'Architecture*, septiembre.

## Casas baratas:

Casa economica ad uso abitazione civile in Milano. (A. Bazzero.) 2 páginas, 5 ilustr. *Rasegna di Architettura*, núm. 9.

## Casas de Correos:

Bauten der Reichspost in Bayern. 8 páginas, 23 ilustr. *Deutsche Bauzeitung*, núm. 39.

Das Postgebäude in Neu-Allschwil. (Bräuning.) 1 pág., 3 ilustr. *Der Baumeister*, núm. 9.

## Congresos:

Il IV Congreso Internazionale di Architettura Moderna. (C. I. R. P. A. C.) 1933, 2 págs., 3 ilustr. *Rasegna di Architettura*, núm. 9.

## Conservación de monumentos:

Deukmapflege und Moderne Technik. (Rü.) 10 págs., 22 ilustr. *Deutsche Bauzeitung*, núm. 37.

## Construcciones de acero:

Über Brauelemente aus Stahl (Hünnebeck.) 16 págs., 41 ilustr. *Deutsche Bauzeitung*, núm. 38.

## Construcciones de madera:

Ein Überblick über das gesamte Bauwesen wird Geboten. 3 págs., 7 ilustraciones. *Süddeutsche Bauzeitung*, número 25.

## Construcciones rurales (Gallineros)

Bitumen als Sperr- und Dämmstoff bei Kühlanlagen. (H. Hille.) 5 págs., 9 ilustr. *Deutsche Bauzeitung*, número 36.

nas, 9 ilustr. *Deutsche Bauzeitung*, número 36.

## Decoración interior:

Algunos interiores modernos ingleses. (P. Morton Shand.) 8 págs., 8 ilustraciones. *Obras*, septiembre.

## Deportes:

Lo Stadio Mussolini a Torino. (Fannoni, del Giudice, Bonicelli.) 16 páginas, 33 ilustr. *Rasegna di Architettura*, número 9.

## Estaciones navales de viajeros:

Ein neues Empfangsgebäude wurde für den Hafeneisenbahnfriedrichshafen erbaut. (E.) 6 págs., 11 ilustr. *Süddeutsche Bauzeitung*, núm. 26.

## Fábricas:

Nuevo edificio para la fábrica C. H. F. Mueller, de Hamburgo. 8 págs., 15 ilustraciones. *Obras*, septiembre.

## Hospitales:

Vüpurin Sotilassairaala (Hospital Militar de Vüpurin). (Elovaara, Borg y Sahlbom.) 10 págs., 24 ilustr. *Arkitekti*, núm. 9.

## Iluminación artificial:

Künstliches Licht. (Julius Bergmann.) 3 págs., 3 ilustr. *Profil*, núm. 9.

Die beleuchtung der Wohnung. J. T. Kalmar.) 4 págs., 11 ilustr. *Profil*, número 9.

Lichtträger unserer Zeit. (Gerhart Schmit.) 6 págs., 9 ilustr. *Profil*, número 9.

Lichtarchitektur Ausse und Innen. (Otto Herbatschek.) 4 págs., 6 ilustraciones. *Profil*, núm. 9.

Die Glühlampentypen. (Hannskoch.) 4 págs., 7 ilustr. *Profil*, núm. 9.

## Iglesias:

Reformiertenkirche in Allschwil. (Bräuning.) 6 págs., 14 ilustr. *Der Baumeister*, núm. 9.

Pohjaslahden Kirkko. S. Kauno. (Kallio.) 2 págs., 6 ilustr. *Arkitekti*, núm. 9. Moderne Kirchenbeleuchtung. (Stephan Simony.) 4 págs., 6 ilustr. *Profil*, núm. 9.

Kleine Steinkirche in Leversbach. (Eifel, Schworz.) 6 págs., 12 ilustraciones. *Der Baumeister*, núm. 9.

## Jardines:

Alte und neue gärten. (Steinlein.) 5 págs., 10 ilustr. *Süddeutsche Bauzeitung*, núm. 25.

## Mercados:

Le Grand Marché Couvert de Bale (Suisse). (Emile Maigrot.) 6 páginas, 10 ilustr. *L'Architecture*, septiembre.

## Museos:

Architectural Detail in Museum Design. (Hope Bagenal.) 7 págs., 12 ilustraciones. *Journal of the Royal of British Architects*, núm. 19.

## Paisajes:

Das Schicksal der Deutschen Landschaft. (Heis.) 8 págs., 19 ilustr. *Deutsche Bauzeitung*, núm. 37.

## Presupuestos:

Stimet die kalkulation? (Arthur Günter.) 6 págs., 8 ilustr. *Deutsche Bauzeitung*, núm. 39.

## Reformatorios:

Il Regio Riformatorio di Catanzaro. 2 págs., 4 ilustr. *L'Architettura Italiana*, núm. 9.

## Tiendas:

Umbau ein konfektgeschäft in Basel. (Bräuning.) 5 págs., 9 ilustraciones. *Der Baumeister*, núm. 9.

Schuhgeschäft fricker in Basel. (Bräuning.) 1 pág., 3 ilustr. *Der Baumeister*, núm. 9.

Der dahlemer wettbewerb und seine Lehren. (Hartiwig.) 6 págs., 11 ilustraciones. *Die Wohnung*, núms. 6 y 7.

Bevölkerungspolitik, siedlung und Wohnung. (B. Schwan.) 3 págs. *Die Wohnung*, núms. 6 y 7.

Zurtrage der Kleinwohnung. (Otto Backhaus.) 2 págs. *Die Wohnung*, números 6 y 7.

Barrio Parque. (B. Stok y L. Olezza.) 15 págs., 36 ilustr. *Revista de Architettura*, septiembre.

Enseñanza del urbanismo. Método y programa. (C. Della Paolera.) 6 páginas. *Revista de Architettura*, septiembre.

## Ventilación:

L'Aereazione orizzontale differenziale dell'ing. Knapen. (A. Cassi-Ramelli.) 3 págs., 4 ilustr. *Rasegna di Architettura*, núm. 9.

## Viviendas:

En boligtype og dens Forudsætninger. (Povl Stegmann.) 24 págs., 59 ilustraciones. *Arkitekten*, núm. 9.

## Viviendas unifamiliares:

Neuzeitliche einfamilienhäuser. (G. St.) 5 págs., 15 ilustr. *Süddeutsche Bauzeitung*, núm. 27.

Wohnhaus R. L. in Basel. (Bräuning.) 7 págs., 13 ilustr. *Der Baumeister*, núm. 9.

**H. G. WELLS** HA ESCRITO UNA OBRA MARAVILLOSA  
QUE ES LA EPOPEYA DE LA VIDA MISMA

# LA CIENCIA DE LA VIDA

## Algunas curiosidades biológicas.

### ESTA RANA NO TUVO PADRE



¿Podemos crear la vida artificialmente? En esta dirección la ciencia está haciendo experiencias que dejan suspenso el ánimo. Se ha descubierto ya el medio de producir la vida sin necesidad del concurso del macho. Por ejemplo, esta rana nació de un huevo no fecundado.

### ESTE GALLO PONE HUEVOS



En 1474, en Basilea, un gallo fué juzgado por hechicería, sentenciado y quemado públicamente, ¡porque había puesto un huevo! Empero no es desconocida para la ciencia esta inversión del sexo. "La Ciencia de la Vida" nos dice cómo puede cambiarse el sexo antes del nacimiento, después de éste, y aun en varias criaturas adultas.

### UN VIEJO DE DOCE AÑOS



Uno de los mayores misterios de nuestro cuerpo es ese conjunto de pequeñas glándulas que regulan los procesos vitales, y en particular los del envejecimiento. El anormal funcionamiento de estas glándulas ocasiona fenómenos tan sorprendentes como este viejo de doce años de edad, completamente calvo y arrugado. Véase el asombroso capítulo sobre el rejuvenecimiento que describe experiencias tan asombrosas como aquellas por medio de las cuales se envejece y rejuvenece sucesivamente a una criatura viva.

### EL GALANTEO ENTRE LOS PINGÜINOS



La llamada "actitud extática" de los pingüinos, interesante ejemplo de los diversos modos como las criaturas salvajes expresan el universal instinto de aparearse y reproducirse. "La Ciencia de la Vida" explica muchos de los extraordinarios artificios de que se vale la Naturaleza en la prosecución de su plan para la continuidad de la vida.

### ¿EXISTEN LOS "ESPIRITUS"?



Esta fotografía presenta la materialización de un espíritu realizada por un famoso médium, y no es más que una de entre muchas que ilustran un fascinador capítulo dedicado al misterioso reino fronterizo situado entre la vida y la muerte, los sueños premonitores y la telepatía, la clarividencia, el espiritismo, las materializaciones y el ectoplasma van siendo sucesivamente examinados a la luz de la ciencia, que penetra hasta los más íntimos misterios de la mente y el cuerpo.

Los volúmenes tamaño 28 x 20 1/2, de 1.112 páginas, de papel couché, centenares de grabados en negro y en color, lujosamente encuadernados en tela con estampaciones en oro. Precio al contado, 140 pesetas. A plazos de 10 pesetas mensuales, 154 pesetas.

Un planeta pastoso, nuestro mundo, envuelto en una nube sulfurosa, atravesaba en rápido giro los espacios infinitos del universo. Inmensos chorros de lava escapaban de sus entrañas hirvientes, haciendo reventar la corteza de la superficie, que lentamente iba enfriándose. Desgarramientos y cataclismos inconcebibles formaban en esta corteza montañas elevadísimas y abismos profundos.

Y luego, un día, hace miles de millones de años, en la envoltura continua de gas y de vapor, apareció una grieta, una rendija... Los rayos del sol pasaron por ella, y en torrente benéfico inundaron la tierra, y de algún modo, en alguna parte, ¡APARECIO LA VIDA!

¿Qué milagro insufló la chispa vital en algún trozo inerte de nuestra materia? ¿Qué extraña fuerza animó a una partícula de protoplasma, incitándola a crecer y multiplicarse, desarrollarse y adaptar nuevas formas, hasta que todo el mundo quedó poblado de nuevas criaturas? Monstruos pavorosos nacieron en el mar, se elevaron y conquistaron las tierras, desarrollaron alas y volaron por el aire. De esta raza caladeisicópica, que luchando se abre paso en la vida, surge una nueva clase de criatura: ¡EL HOMBRE! Un capricho de la naturaleza le dota de "razón", que le da la supremacía sobre legiones de seres que le rodean y le permite conquistarlas.

¡Qué relato tan pasmoso! Una epopeya fantástica, titánica, que ofusca el cerebro y hace vacilar la imaginación! ¡Una proeza digna de la pluma de Wells!

# LA CIENCIA DE LA VIDA

EL LIBRO DE TODAS LAS COSAS VIVAS

en colaboración con Julián S. Huxley y G. P. Wells

Dos partículas diminutas de plasma germinal se unen, entran en gestación, se desarrollan en una criatura parecida a un pez, con branquias, que adopta luego la forma de un lagarto, un mono... ¡y, por fin, un niño!

¿Cómo funciona este desconcertante mecanismo humano, cómo llega el infante a la madurez, se reproduce, transmite a su prole sus características, y por fin, se derrumba en la decadencia de la vejez? ¿Cómo lleva a cabo este pasmoso proceso vital a nuestro alrededor, desde los microbios infinitamente pequeños que están en todas partes hasta los millares de variedades distintas de vida animal y vegetal? ¿Cómo el proceso de la evolución ha creado los más extraños fenómenos, peces de las profundidades marinas que caen "hacia" arriba para morir, anguilas que electrocutan a sus enemigos, insectos que no pueden distinguirse de las hojas de los árboles, monstruos marinos que lanzan una cortina de humo para librarse de sus perseguidores? Todo el panorama de la vida con sus aspectos espantables y bellísimos está desplegado en la nueva obra monumental

# LA CIENCIA DE LA VIDA

Repentinamente despertamos encontrándonos en medio de las increíbles maravillas de la vida, vemos, cual en un film cinematográfico, la corriente continua de la vida, desde sus más remotos orígenes hasta nuestros días. H. G. Wells refiere la epopeya como sólo él sabe hacerlo. Con él han colaborado el profesor Julián S. Huxley y su hijo, G. P. Wells. Una admirable colección de fotografías multiplica el interés de casi todas las páginas. El resultado es uno de esos libros que caracterizan una época.

**PUEDE ADQUIRIR ESTA OBRA**

Pagando sólo DIEZ pesetas mensuales. Devuelva el adjunto cupón a

**M. AGUILAR. — Editor.**

Marqués de  Apdo. 8011  
Urquijo, 43 MADRID

Teléfono 31012

**Sr. D. M. AGUILAR**

M. de Urquijo, 43-Apartado 8011-Madrid

D. ....

de .....

calle ..... n.º .....

desea adquirir a plazos de diez pesetas mensuales LA CIENCIA de la VIDA.

(Firma).

Véase el índice de anunciantes en la página 40.



Hagan mención de **ARQUITECTURA** al hacer sus pedidos a los anunciantes





Marca registrada

# ASLAND

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL, DE LA COMPAÑIA GENERAL DE ASFALTOS Y PORTLAND ASLAND, DE BARCELONA

Producción anual: 350.000 toneladas. :: Empléase en las obras del Estado. :: Uniformidad y constancia en la producción, fabricada con hornos giratorios. :: Pídanse certificados de ensayos y certificaciones.

**OFICINAS**

Paseo de Gracia, núm. 45.—BARCELONA  
Marqués de Cubas, núm. 1.—MADRID

## Compañía Castellana de Construcciones, S. A.

Obras públicas      Hormigón armado

Consejeros  
Delegados

**Pedroso y Cubillo**

INGENIEROS

Villanueva, 5      MADRID      Teléfono 54302

**COMPANÍA ANÓNIMA "BASCONIA"**

Capital: 9.500.000 pesetas

TELEFONOS:  
Fábrica, 12110-12119. Bilbao, 12555

Dirección telegráfica y telefónica:  
"BASCONIA"

Correos: Apartado número 30

BILBAO

:: Grandes talleres de construcciones metálicas ::

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# Benjamín Fernández Quinteiro

Talleres mecánicos  
de carpintería

Carlos Rubio, núm. 4  
(Antiguo camino de Leñeros)

Teléfono número 31830  
**M A D R I D**

# Sociedad Española de Cementos Portland

Marca **HISPANIA**

Diríjase los pedidos a las  
Oficinas de la Sociedad

**Alcalá, 41, entlo.**

Teléfono 16182  
**M A D R I D**



Fábrica en la  
Estación de YELES y  
**ESQUIVIAS**  
(TOLEDO)

## ORNAMENTACIÓN E HIGIENE KERAMENT

(Esmaltes sobre nuestro cemento). Patentado. En forma de baldosines, frisos, cornisas, esculturas de tamaños y colores diferentes. Demostrando con ello la bondad de este cemento.

Véase el índice de anunciantes en la página 40.

# EL LEÓN

MARCA REGISTRADA



## CEMENTO PORTLAND

MADRID.-Alcalá, 63

Dirección telegráfica: ELLEÓN



# Mavmejean H.<sup>OS</sup>, S. A.

MOSAICOS VENECIANOS  
VIDRIERAS DE ARTE



PARIS ◉ HENDAYA  
:: SAN SEBASTIÁN ::

**MADRID.-Paseo de la Castellana, 76.-Teléfono 50405**

ESTA CASA RECIBIRA Y ATENDERA CUANTAS INDICACIONES TENGAN A BIEN  
DIRIGIRLE LOS SEÑORES ARQUITECTOS, A LOS CUALES FACILITARA TODO  
GENERO DE DETALLES RESPECTO A LA EJECUCION DE SUS TRABAJOS  
ARTISTICOS

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# “AGARTI” (S. A.)

INGENIERIA Y CONSTRUCCION

*Carretera de Chamartín, 50.-Tel. 34756.-Madrid*

~~~~~  
*Calefacciones centrales económicas e higiénicas sistema “Agarti”. - Quemar desperdicios de carbón. Especiales para grandes edificios, catedrales, iglesias, capillas, hospitales, conventos, etc., etc., y casas*  
::    ::    ::    de campo    ::    ::    ::  
~~~~~

PIDAN CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS GRATIS

# METALÚRGICA

TERÁN Y AGUILAR

SUCESORES DE E. IGLESIAS

TALLERES:

Zurbano, 79 (esquina a Bretón de los Herreros)

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA:

“TASA”



TELÉFONO 33903

MADRID

Lámparas de bronce y hierro para luz eléctrica

Gran Premio en la Exposición del Mueble :: Barcelona, 1923

# Hijos de J. A. de MUGURUZA, S. A.

FABRICACIÓN DE CIERRES METÁLICOS  
Y DE MADERA · MUEBLES DE ACERO

ESPECIALIDAD EN  
VENTANAS DE ACERO

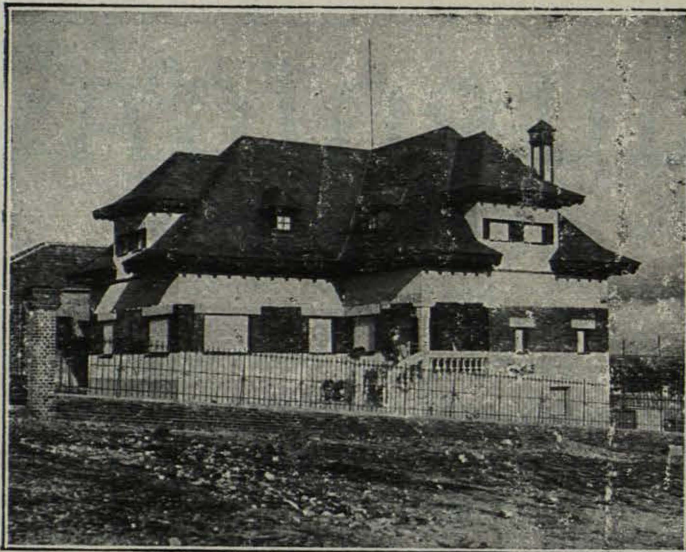


M A D R I D

FERNANDEZ DE LOS RIOS, 79

BILBAO

APARTADO 448



Hotel en las Rozas, propiedad del Sr. Carrión, con mansardas de pizarra.

TORREONES \* MANSARDAS  
CARPINTERIA DE ARMAR

## JUAN CARRION

CONSTRUCTOR DE CUBIERTAS  
DEPOSITARIO DE PIZARRA  
NATURAL Y MATERIALES  
PARA CUBIERTAS



TELÉFONO 55434

M A D R I D

N A R V A E Z, 28

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# FLAMARIQUE HOMEDES

## CONSTRUCCIONES

Malasaña, 7 MADRID Teléf. 17345

SOCIEDAD ANÓNIMA JULIANA

### “Constructora Gijonesa”

CASA CENTRAL:

Oficinas: Pi y Margall, 1. Apartado 49.-GIJÓN

Fábrica: SANTA OLAYA

AGENTES DE ADUANA, COMISIONES, REPRESENTACIONES Y SEGUROS. CONSTRUCCIONES METALICAS. Talleres de calderería, ajuste, fundición y soldadura eléctrica. Cubiertas, vigas armadas, puentes, montaje de puentes y armaduras, postes metálicos, vagones, vagonetas, puentes-grúas, tuberías soldadas y remachadas. Depósitos de chapa y en general todo género de construcciones metálicas de cualquier tamaño y dimensión.

Depósito: PI y MARGALL, I.

Artículos de construcción y saneamiento.

PINTURA - DECORACIÓN - REVOCOS



LVIS PRADOS



Españoleto, 23

MADRID

Teléfono 33199

Sociedad Anónima

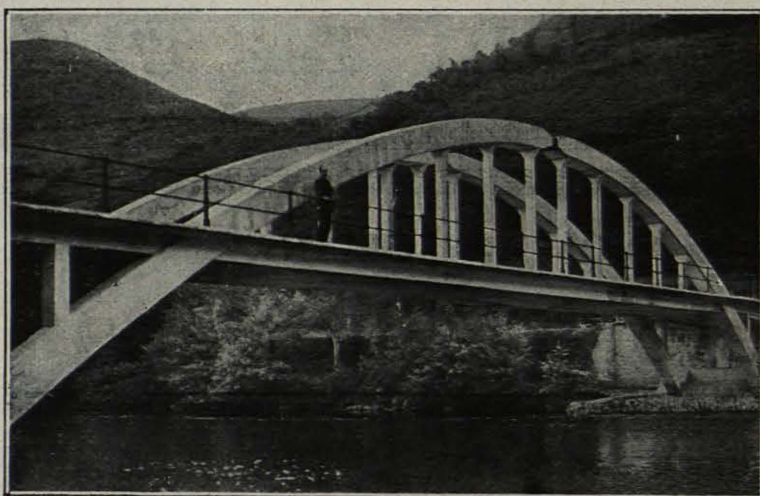
FABRICA DE



OVIEDO

TUDELA - VEGUIN

CEMENTO PORTLAND



Puente del Dáncos (Asturias), en hormigón armado, de 42 metros de luz. - Articulación única en la clave. - Arcos sin ningún arriostramiento superior. - Ejecutado exclusivamente con CEMENTO TUDELA-VEGUIN

CAPACIDAD DE PRODUCCION ANUAL:  
120.000 TONELADAS

Fabricación exclusiva en hornos giratorios :: Análisis constante en el curso de la fabricación.

Insustituible para obras hidráulicas, Hormigón armado, Piedra artificial, Pavimento y todas las que exijan las más elevadas resistencias.

Dirección postal: GASTAÑAGA, 11  
TELEFONO 1836

Dirección telegráfica y telefónica:  
CEMENTOS-OVIEDO

PAPELERIA ALEMANA GUILLERMO KOEHLER  
Teléfono 11663

ESPARTEROS, núm. 1 - Apartado 7.007 - MADRID

ALMACEN DE PAPEL Y OBJETOS DE ESCRITORIO :: MATERIAL  
DE DIBUJO PARA ARQUITECTOS, INGENIERIOS, ETC. :: IMPRENTA  
:: :: :: TIMBRADO EN RELIEVE :: :: ::

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

## **BARBEYTO Y GARCIA** INGENIERO Y CONSTRUCTOR

Instalaciones de calefacción para todos los sistemas :: Secaderos industriales :: Saneamientos :: Instalaciones de limpieza por el vacío :: Ascensores eléctricos :: Instalaciones de elevación de agua :: Suministro de materiales.

Oficinas:  
**Ferraz, número 96**

**M A D R I D**  
Teléfono núm. 33119

Almacenes:  
**Marqués de Urquijo, 36**

## **N I C O L I**

MARMOLISTA  
CASA FUNDADA EN 1835

TALLERES, ALMACENES Y OFICINAS:  
GUTENBERG, 7-FUENTERRABÍA, 4

TELÉFONO 70041

**M A D R I D**

CASA CENTRAL: ALCALÁ, 28

TELÉFONO 10446

CONSTRUCCION DE TODA CLASE  
DE OBRAS EN MARMOLES Y  
Y PIEDRAS

Correspondencia y telegramas:

**FUENTERRABÍA, 4**

## **ASCENSORES ELÉCTRICOS**

Montacargas, montaplatos y demás elevadores. Ca-  
jefacción de edificios. Bombas, Grúas, Maquinaria.  
Agencia de patentes de invención y marcas  
de fábricas de todos los países

## **MUNAR Y GUITART**

Sociedad en comandita.-Ingeniero y Arquitecto  
Se facilitan presupuestos, catálogos y  
prospectos.

Oficinas y talleres:

**Calle de Diego de León, números 4 y 6**  
**M A D R I D**

Teléfono número 50104

La casa ha instalado en España más de  
2.000 ascensores, montacargas y montapla-  
tos de los mejores sistemas.

## **FRANCISCO LLOPIS Y SALA**

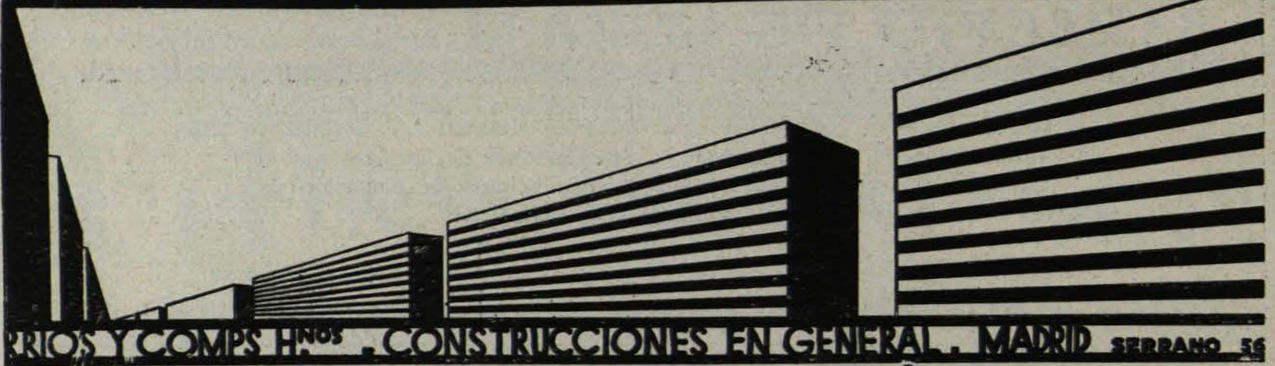
Fábrica de mosaicos hidráulicos :: Piedra y mármol artificial  
Materiales de construcción :: Tuberías de cemento.

Fábrica:  
**Granada, núms. 31 y 33**  
Teléfono 74718



**M A D R I D**

# SOCIEDAD ARAGONESA DEL CEMENTO ARMADO



RRIOS Y COMPS H.<sup>nos</sup> . CONSTRUCCIONES EN GENERAL . MADRID SERRANO 55

MIGUEL PÉREZ



DE LA TORRE

INGENIERÍA

SANITARIA

Hortaleza, 67. - MADRID. - Apartado 4000

☛ ☛ Teléfono 94832 ☛ ☛

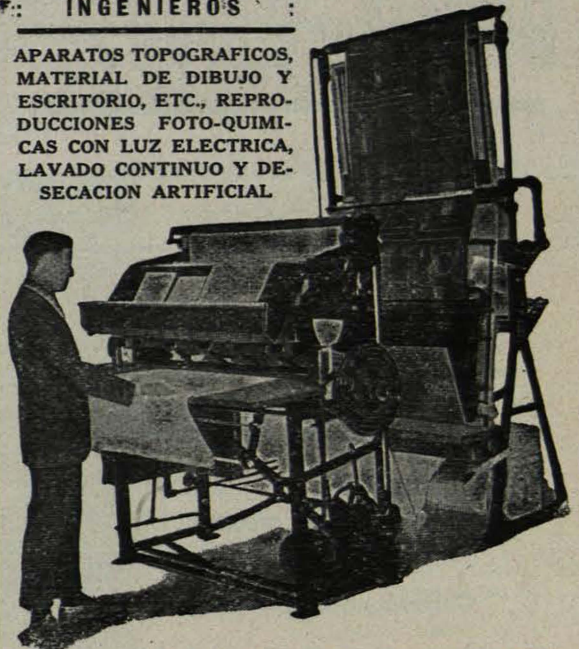
SANEAMIENTO, CALEFAC-  
CION, BALNEOTERAPIA, FU-  
MISTERIA, LIMPIEZA POR  
EL VACIO, LAVADEROS ME-  
: CANICOS, DESINFECCION :

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS GRATIS

CÁCERES Y COMPAÑIA . Sucesores de  
CASTAÑON Y COMPAÑIA

INGENIEROS

APARATOS TOPOGRAFICOS,  
MATERIAL DE DIBUJO Y  
ESCRITORIO, ETC., REPRO-  
DUCCIONES FOTO-QUIMI-  
CAS CON LUZ ELECTRICA,  
LAVADO CONTINUO Y DE-  
SECACION ARTIFICIAL



Av. Conde Peñalver, 13 (Gran Vía). - MADRID

# JOSÉ GIRONELLA

CONTRATISTA CONSTRUCTOR DE OBRAS

OFICINAS:

Santísima Trinidad, 15

MADRID

Teléfono núm. 31671

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# ARÉVALO

ESCULTURA  
ARQUITECTURA

MARMOLES \* CANTERÍA

CASA FUNDADA EN 1860

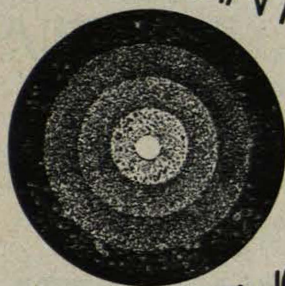
Despacho: CONCEPCION JERONIMA, 6.—Tel. 72602

Talleres mecánicos: TOLEDO, 147.—Teléfono 70145

M A D R I D

# J. Requeira

PINTURA



REVOCO

UNION 1  
TEL. 14913

TALLER:  
JESUS DEL VALLE 26.  
TEL. 11219

CERRAJERIA ARTISTICA

## Francisco Torras

Oficinas: Calle de Torrijos, 74

Teléfono 50225

Talleres: Calle de Maldonado

MADRID

Se hace toda clase de trabajos de cerrajería artística en hierro forjado y chapa repujada y cincelada. Carpintería metálica de construcción moderna.

# Casa de José Rodríguez Alvarez

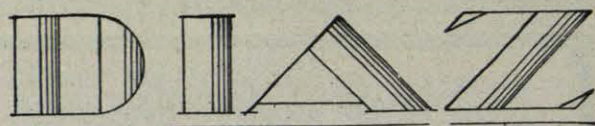
PINTOR DECORADOR  
Princesa, núm. 46. - MADRID. - Teléfono 30650

Decorado de todas clases en habitaciones.—Especialidad en imitaciones a maderas, mármoles y bronce.

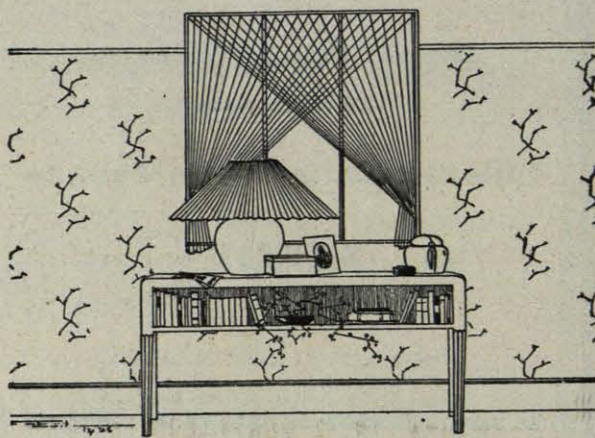
Véase el índice de anunciantes en la página 40.



**PAVLINO GAYO**  
**CARPINTERIA**  
**VELAZQUEZ N°62**  
MADRID TELÉFONO 51.887.



DAPLES DINTADOS  
DINTURA ~ DECORACION



**CARMEN 21**



**ALGUERO E HIJO**  
**GRANDE TALLERES DE**  
**MARMOLES**  
**EBANISTERIA**  
**ESCVLTVRA**  
**DECORACION**  
**BRONCES**  
**GALVANOPLASTIA**  
**MALDONADO, 5.**  
**TEL 53816 - MADRID**

**TUBOS S. T. A. C.**  
**DE CEMENTO CENTRIFUGADO**  
**Largos de 1, 2 y 3 metros**

**SIN ARMAR:** Alcantarillados, riegos, bajadas de aguas, protección de cables, etcétera.  
**ARMADOS:** Abastecimientos de aguas, sustitución de badenes y pequeñas obras de fábrica.

**Juntas flexibles patentadas**

Facilitamos certificados de la ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS,  
del INSTITUTO DE HIGIENE ALFONSO XIII y Referencias de OBRAS EJECUTADAS

**PÍDANSE TARIFAS Y PRESUPUESTOS. - OFICINAS: CARRACAS, 21, MADRID. - TELÉFONO 32510**

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

VIGAS - HIERROS COMERCIALES : ACEROS : HERRAMIENTAS : FERRETERIA

✦ ✦ ✦ ✦ HERRAJES PARA OBRAS ✦ ✦ ✦ ✦

## LAUREANO ORTIZ DE ZÁRATE

ESPECIALIDAD EN HERRAMIENTAS PARA CONSTRUCCION DE CARRETERAS

M A D R I D

Depósitos: San Bruno, 5  
y RIBERA MANZANARES, 85



Despacho: TOLEDO, núm. 44  
Teléfono núm. 70914

### CORCHO HIJOS, S. A.

■■■■■■■■■■ SANTANDER ■■■■■■■■■■

FABRICA DE BAÑERAS ESMALTADAS

COCINAS DE TODOS LOS TAMAÑOS

INSTALACIONES  
DE SANEAMIENTO, CALEFACCION  
Y VENTILACION

\*

GRIFERIA

\*

ASCENSORES - BOMBAS

APARATOS SANITARIOS

■■■■■■■■■■ Sucursal en Madrid: ■■■■■■■■■■

Calle de Recoletos, número 3

ALMACÉN DE HIERROS Y FERRETERIA

### HIJOS DE MATILDE ORUETA

GRANDES EXISTENCIAS  
EN TODA CLASE DE HIE-  
RROS :: ESPECIALIDAD  
EN REDONDOS PARA CE-  
:: MENTO ARMADO ::

CARRANZA, 18, Y MONTELEÓN, 30 Y 32

Teléfono 31330 • Casa fundada en 1875

M A D R I D

CALEFACCION ✦ ASCENSORES

■■■■■■■■■■  
**C. BLOCH**  
■■■■■■■■■■

SUCESORES: CRUZ Y ANDREY

M A D R I D

Teléfono 52929

COLUMELA, 10

# ANTONIO Y JESÚS FERNÁNDEZ

Hijos de J. Fernández Pérez

M A D E R A S

TALLERES MECÁNICOS

ALMACEN Y FABRICA:  
Bravo Murillo, 177 y Francos Rodríguez, 1

Teléfono 30066  
M A D R I D

Pintura-Revocos

**Daniel Fernández López**

PINTOR

Chamartín de la Rosa - Teléfono 34627

M A D R I D



OFICINAS:

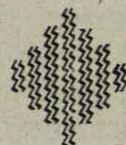
BRAVO MURILLO, 10 - Tel. 31271

TALLERES:

MAGALLANES, 22 - Tel. 31580

A . E S P Í

PINTOR



Talleres: CONCHAS, 5

PRINCESA, 26 :: Teléfono 32390

M A D R I D



Instale sus ascensores con

**CABLES DE ACERO**

Fabricados por la

**S. A. "JOSÉ MARÍA QUIJANO"**

**FORJAS DE BUELNA (SANTANDER)**

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# URALITA

TUBOS DE AMIANTO AGLUTINADO

De 50 a 1.000 m/m de diámetro interior, para presiones hasta 20 atmósferas.

Resistentes a la presión y al choque.-Absolutamente impermeables.-Interiormente pulimentados.-Fácilmente manejables.- Poderosamente aislantes. Uniones metálicas, herméticas y flexibles.

Para conducciones de aguas potables y marinas, gas, aire comprimido, bencinas, etc.-Instalaciones de saltos de agua, drenaje de campos, protección de cables eléctricos y telefónicos.

.- Pidanse catálogos y presupuestos -.-

## URALITA, S. A.

BARCELONA

MADRID

Pl. de Antonio López, 15

Pl. de las Salesas, 10

TELEFONO 32648

Sucursales y Agencias en las principales ciudades de España.

## ALMACEN DE FERRETERIA Y HERRAMIENTAS EN GENERAL

# SERRANO - HERMANOS

ESPECIALIDAD EN

HERRAJES PARA OBRAS

Desengaño, 10 ☼ Teléfono 16026

MADRID

## Alfonso Vázquez González

Fabricante de productos  
refractarios y de gres

—\*—

Fábricas en Segovia  
y Vallecas (Madrid)

—\*—

Mariana Pineda, 10

Teléfono 15891

MADRID

## JOSÉ GONZÁLEZ DIÉGUEZ

TALLERES MECANICOS DE  
EBANISTERIA Y CARPINTERIA

CONSTRUCCION DE PAR-  
QUETS, MOSAICOS, ENT-  
RIMADOS Y PASAMANOS  
DE ESCALERAS



Se construye toda clase de obra  
de Ebanistería y Carpintería

PONZANO, 39 - MADRID

Teléfono 30222

# SOCIEDAD MONNOYER

S. A. E.

CONSTRUCCIONES EN GENERAL :: ESPECIALIDAD

EN HORMIGÓN ARMADO

Casa Central en MADRID:

Calle Mayor, núm. 8. - Tel. 15510

Sucursal en MANRESA (Barcelona):

Font del Prat, núm. 2. - Tel. 136

## MARIANO VÁZQUEZ DE LA TORRE

(HIJO DE MANUEL VÁZQUEZ)

*Almacén de azulejos*

*:: :: y baldosín :: ::*

Pérez Galdós, 4 y 6. - Tel. 16138 - MADRID

## ROGELIO SANZ CALLEJA

Artículos de escritorio y dibujo :: Libros de contabilidad.  
Imprenta. Litografía :: Timbrado en relieve.

Atocha, 38. - MADRID - Tel. 10545

PINTURA :: REVOCOS

## José María Gutiérrez

MADRID

Talleres Carlos Arniches, 10 y 12 (Antes Peñón.) Plaza del Progreso, 4 Teléfono núm. 73248

RESERVADO para

## *Herman Heydt*

Murcia, 20

MADRID

Teléfono núm. 72138

Almacenes de maderas  
Explotaciones forestales  
Fábrica de carpintería

## PUEYO Y SANCHEZ

RONDA DE VALENCIA, 1 - MADRID  
Teléfono 72101

IMPORTACION Y EXPORTACION DE MARMOLES Y  
PIEDRAS NACIONALES Y EXTRANJERAS.-MARMOLES  
EN BRUTO Y EN TABLEROS.-CORTADORAS.-PULIDORAS.-  
MARTILLOS DE AIRE COMPRIMIDO.-FABRICA  
DE ASERRAR MARMOLES

## ELOY LABAJOS

Talleres de construcción de toda clase de piedras y mármoles.  
Construcción general de todos trabajos en piedras, granitos y mármoles. Especialidad en trabajos de cementerio y gran decoración.

TALLERES: JUANELO, 25.-TEL. 71734.-MADRID

Hagan mención de ARQUITECTURA al hacer sus pedidos a los anunciantes

# JUAN FRESNEDA

CERRAJERÍA ARTÍSTICA

Divino Pastor, 19 MADRID Teléfono 17305

## FRANCISCO JIMENO

Instalaciones completas de fontanería, cuartos de baño y distribución de agua caliente - Cubiertas de cinc de todos los sistemas, pizarra, plomo y cristal.

LIBERTAD, 2 DPDO. - MADRID

Almacén de Papeles Pintados  
y Taller de Pintura y Revoco

Papeles alemanes, ingleses y franceses  
Se hace toda clase de trabajos de pintura

Enrique Sánchez Guzmán

Hileras, 2 - MADRID - Teléf. 17107

## JOSÉ SORLI

ESTUQUISTA A LA CATALANA

\*

Imitaciones a piedra mate, rústicas y mármoles a fuego - Dibujos bajorrelieve y esgrafiados.

María de Guzmán, 31 - MADRID

CERÁMICA ARTÍSTICA

J. RUIZ DE LUNA

TALAVERA DE LA REINA

Exposición y venta en Madrid:  
FLORIDABLANCA, NUMERO 3

## F. SEPÚLVEDA

PIEDRAS Y MARMOLES

Oficinas y talleres  
mecánicos:

DONOSO CORTÉS, 1

Teléfono 36756

MADRID

Almacén de papeles pintados

Pintura :: Revocos

José M.<sup>a</sup> Gimeno

Preciados, 46.-MADRID-Teléfono 14302

# INDICE DE ANUNCIANTES

	Págs.		Págs.		Págs.		Págs.
<b>Ascensores.</b>		<b>Cierres metálicos.</b>		<b>Hierros y aceros.</b>		<b>Mosaicos.</b>	
La Térmica.....	2	Moleda y Compañía.....	19	Torras, S. A.....	13	Luis Vinardell.....	3
Eguren.....	13	Hijos de Muguruza.....	28	Torras, Herrería y Const.....	14	Francisco Llopis.....	31
Schneider.....	16	<b>Constructores.</b>		S. A. "Basconia".....	24	Vázquez de la Torre.....	38
Barbeyto y García.....	31	Jose Macazaga.....	1	Constructora Gijonesa.....	29	<b>Muebles.</b>	
Munar y Guitart.....	31	Erroz y San Martín.....	4	Hijos de Matilde Orueta.....	35	Algueró e Hijo.....	34
C. Bloch.....	35	Fivasa.....	9	Ortiz de Zárata.....	35	José González Diéguez.....	37
<b>Cables y alambres.</b>		Gamboa y Domingo.....	10	Altos Hornos de Vizcaya.....	23		
Riviere.....	19	Sdad. E. de Contratas.....	11	<b>Hormigón armado.</b>		<b>Pavimentos.</b>	
S. A. José M.ª Quijano.....	36	Pujadas y Jorba.....	17	Erroz y San Martín.....	4	Luis Vinardell.....	3
<b>Calefacción y ventilación.</b>		Compañía Castellana.....	24	Gamboa y Domingo.....	10	Luis Otero.....	23
La Térmica.....	2	Flamarique Homedes.....	29	Pujadas y Jorba.....	17	González Diéguez.....	37
Angel Pérez de la Torre.....	2	José Gironella.....	32	Compañía Castellana.....	24	<b>Papeles pintados.</b>	
Braulio Alfageme.....	7	R. Ríos y Comps. Hnos.....	32	Sociedad Monnoyer.....	38	Díaz.....	34
Electrolux.....	8	Sociedad Monnoyer.....	38	R. Ríos y Comps. Hnos.....	12	Del Río y Gimeno.....	39
J. Schneider.....	21	Fernando Force.....	40	Fernando Force.....	40	Enrique Sánchez Guzmán.....	39
"Agarti", S. A.....	27	<b>Cristales.</b>		<b>Lámparas artísticas.</b>		<b>Persianas.</b>	
Barbeyto y García.....	31	La Veneciana.....	15	Terán y Aguilar.....	27	Moleda y Compañía.....	19
Miguel Pérez de la Torre.....	34	"Eclipse", S. A.....	20	<b>Maderas.</b>		Hijos de Muguruza.....	28
C. Bloch.....	35	Maumejeán Hermanos.....	26	Hijos de Jesús Fernández.....	43	<b>Pintura.</b>	
Corcho Hijos.....	35	<b>Cubiertas.</b>		Pueyo y Sánchez.....	38	Luis Prados.....	30
<b>Cajas fuertes.</b>		La Veneciana.....	15	<b>Mármoles.</b>		Casa Rodríguez Alvarez.....	33
Fichet.....	23	"Eclipse", S. A.....	20	Luis Vinardell.....	3	Regueira.....	33
<b>Carpintería.</b>		Juan Carrión.....	28	Francisco Llopis.....	31	Díaz.....	34
Benjamín F. Quintero.....	25	Uralita, S. A.....	37	F. Nicoli.....	31	A. Espi.....	36
Juan Carrión.....	28	<b>Decoración.</b>		Algueró e Hijo.....	34	Daniel Fernández.....	36
Paulino Gayo.....	34	Luis Prados.....	30	Eloy Labajos.....	38	José María Gutiérrez.....	38
Hijos de Jesús Fernández.....	30	Algueró e Hijo.....	34	F. Sepúlveda.....	39	Del Río y Gimeno.....	39
José González Diéguez.....	57	<b>Editoriales.</b>		José Sorli.....	39	Enrique Sánchez Guzmán.....	39
Sáinz y Alvarez.....	40	M. Aguilar.....	21	<b>Materiales de construcción.</b>		<b>Puertas y ventanas de acero.</b>	
<b>Cementos.</b>		<b>Estatuaria.</b>		López y Pascual.....	11	"Eclipse", S. A.....	20
Luis Vinardell.....	3	Arévalo.....	33	Alfonso Vázquez.....	37	Hijos de Muguruza.....	28
"Cangrejo".....	5	<b>Ferretería.</b>		<b>Material de dibujo.</b>		<b>Reproducciones.</b>	
"Valderrivas".....	6	Serra y Compañía.....	13	Paperería Alemana.....	30	Castañón y Compañía.....	32
Portland Iberia.....	13	Hijos de Matilde Orueta.....	35	Castañón y Compañía.....	32	<b>Revocos.</b>	
"Cosmos".....	22	Ortiz de Zárata.....	35	Rogelio Sanz Calleja.....	38	Luis Prados.....	30
"Asland".....	24	Serrano Hermanos.....	37	<b>Material sanitario.</b>		Regueira.....	33
"Hispania".....	25	<b>Fontanería.</b>		Luis Vinardell.....	3	Del Río y Gimeno.....	39
"El León".....	26	Francisco Jimeno.....	39	Electrolux.....	8	Enrique Sánchez Guzmán.....	39
"Tudela-Veguín".....	30	<b>Fumistería.</b>		Miguel Pérez de la Torre.....	32	Daniel Fernández.....	36
<b>Cerrajería.</b>		Miguel Pérez de la Torre.....	32	Corcho Hijos.....	35	José María Gutiérrez.....	38
Francisco Torras.....	33	Angel Pérez de la Torre.....	2	Barbeyto y García.....	31	José Sorli.....	39
Juan Fresnada.....	39	<b>Galvanoplastia.</b>		Angel Pérez de la Torre.....	2	<b>Tubería de cemento.</b>	
Ortiz Zárata.....	35	Algueró e Hijo.....	34			S. T. A. C.....	34
<b>Cerámica.</b>						Francisco Llopis.....	31
López y Pascual.....	11						
J. Ruiz de Luna.....	39						

## SÁINZ Y ÁLVAREZ

CONSTRUCCIONES EN MADERA

TALLERES MECANICOS DE CARPINTERIA

Martín Soler, 4, Teléf. 70160, y Doctor Santero, 7, Teléf. 40594

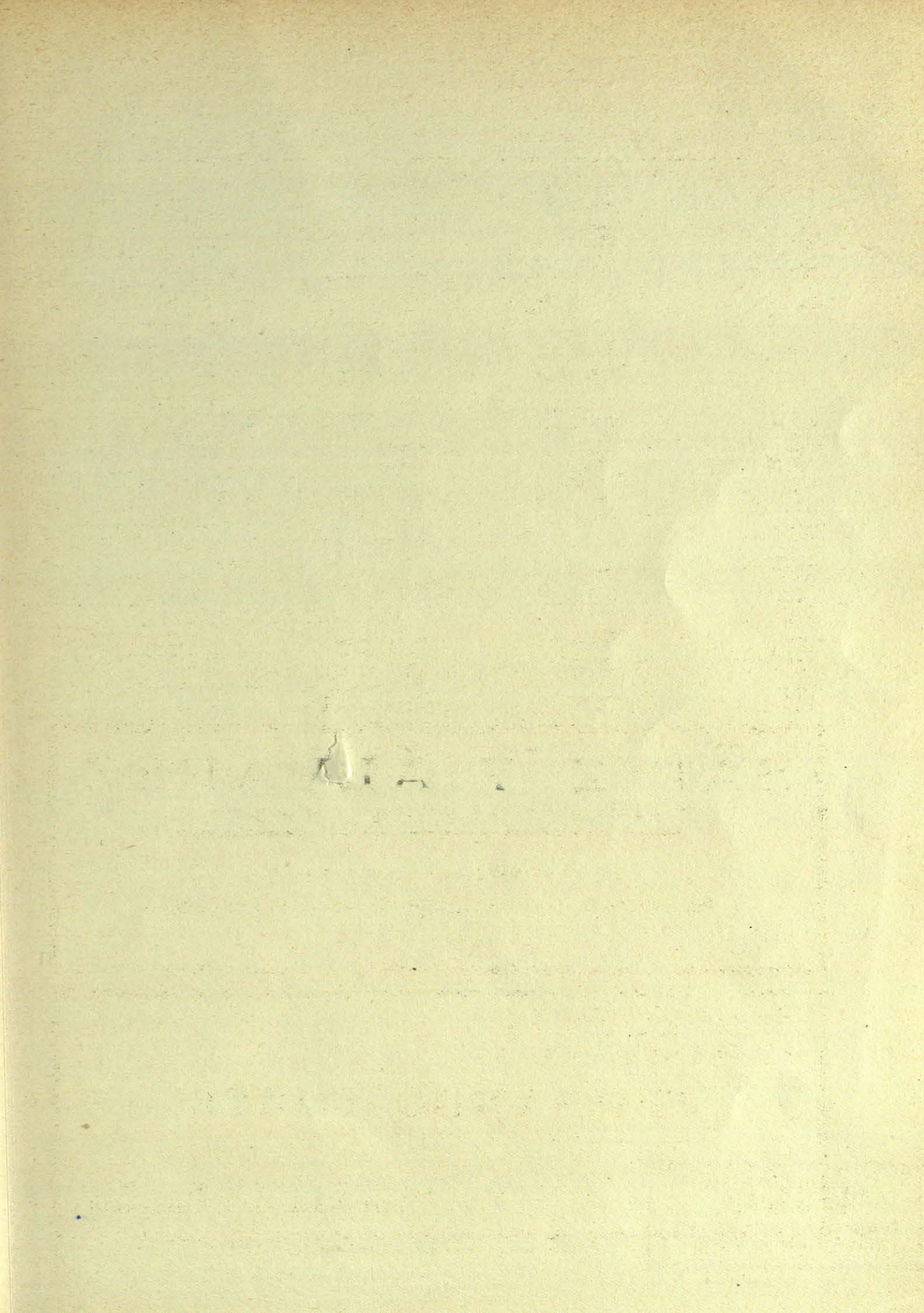
MADRID

CONSTRUCCIONES  
EN CEMENTO ARMADO

### FERNANDO FORCE

CONSTRUCTOR DE OBRAS

Castelló, núm. 66 MADRID  
Teléfono núm. 54372



**ARQUITECTURA**  
REVISTA MENSUAL

Suscripción anual: 30 ptas.  
Número suelto: 3 ptas.