



# RECONSTRUCCIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE REGIONES DEVASTADAS Y REPARACIONES

MAYO 1943 • N° 33

AISLAMIENTO  
TERMICO  
CON FIELTROS  
DE FIBRA  
DE VIDRIO

*Vitrofib*

DE UNA TERRAZA  
"a la catalana"  
EN UN INMUEBLE  
MODERNO  
EN BARCELONA



**FIBRA DE VIDRIO**

*Vitrofib*

**INCOMBUSTIBLE  
IMPUTRESCIBLE**

**EXPLOTACION DE INDUSTRIAS COMERCIO Y PATENTES. S.A.**

Núñez de Balboa 80 • Tel: 59236

**MADRID**

• Provenza 206 • 208 • Tel: 73281

**BARCELONA**

# CEMENTOS PORTLAND, S. A.



FABRICAS EN OLAZAGUTIA

Domicilio social: SAN IGNACIO, 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  
FERROCARRILES • PUENTES • CANALES • PANTANOS  
y construcciones de hormigón armado de la Región, desde 1905

PREMIADO CON LA MAS ALTA RECOMPENSA EN CUANTAS EXPOSICIONES Y CONCURSOS SE HA PRESENTADO  
CERTIFICADOS Y CARACTERISTICAS A DISPOSICION DE NUESTRA CLIENTELA

## "LA REGIONAL"

FABRICA DE CAL HIDRAULICA Y CEMENTO RAPIDO  
B E T E R A

# BLAS RAMON

MATERIALES DE CONSTRUCCION

ALMACEN Y DESPACHO:

ORILLA DEL RIO, 22 y 32 • TELEFONO 13326  
V A L E N C I A

PRESUPUESTOS PARA TUBERIAS DE CEMENTO PARA RIEGOS Y CANALIZACIONES, A PRECIOS VENTAJOSOS

# RECONSTRUCCIÓN

---

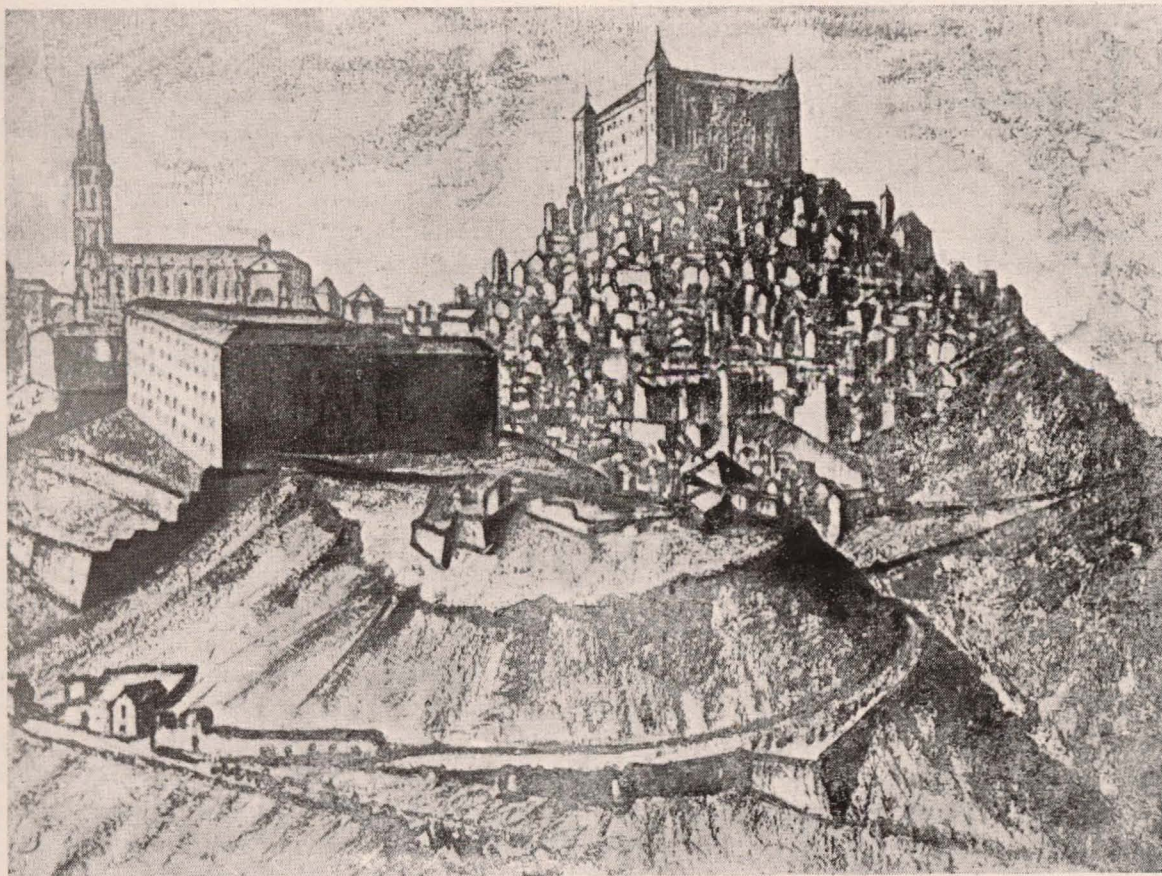
REDACCION Y ADMINISTRACION: DIRECCION GENERAL DE REGIONES DEVASTADAS Y REPARACIONES  
MINISTERIO DE LA GOBERNACION.— AMADOR DE LOS RIOS, 5. — MADRID

## S U M A R I O

Resurrección de la Plaza de Zocodover, por Arístides Fernández Vallespín, Arquitecto. . . . .	167
El ladrillo, material de reconstrucción, por Antonio Camuñas, Arquitecto. . . . .	177
Las campanas de la Catedral de Tortosa, por Santiago Sanguinetti, Arquitecto. . . . .	191
Las Matas de Valsaín, por Manuel Escudero, Ingeniero de Montes. . . . .	195
Reconstrucción de Boadilla del Monte, por Federico Faci, Arquitecto. . . . .	201
Detalles arquitectónicos.	
Nuevas viviendas en Hita. . . . .	215

---

AÑO IV • NUMERO 33 • MAYO 1943 • PRECIO DEL EJEMPLAR **4** PESETAS  
SUSCRIPCION ANUAL: ESPAÑA E HISPANOAMERICA, 40 PESETAS. OTROS PAISES, 60 PESETAS.



## RESURRECCION DE LA PLAZA DE ZOCODOVER

“Cada vez me convenzo más de que cada cual no ha de tomar en serio más que su oficio, y todo lo demás alegremente.”

Goethe a Riemer, en 1803.

Contemplando una vieja estampa de las desaparecidas casas de la plaza de Zocodover, he pensado por un momento en la encantadora desigualdad de sus huecos y en la hermosura del hierro forjado de sus balcones. He pensado en su ondulado alero, a quien dió forma no el hombre, sino las inclemencias del tiempo, azotándolo continuamente con el agua y el fuego del sol. Vieja estampa, humilde, popular y sentimental; ni antigua ni moderna por sus muchos parches y reformas; pero hecha a

medida de la ciudad, con tradición y poesía.

Un día de invierno, me encontraba en el centro de la plaza contemplando sus fachadas. Primero miré hacia la parte destruída, donde montones de escombros servían de triste pedestal a las ruinas del Arco del Cristo de la Sangre, debajo del cual tantas y tantas glorias españolas pasaron, para detenerse en la famosa Posada de la Sangre, mesón hecho a la medida de Cervantes y de Lope. Abstrayéndome de todo lo que me rodeaba, vi alzarse de nuevo, en una visión fugaz, las viejas casas, pintorescas y humildes, de la antigua fachada. Por los soportales, envueltos en las sombras, se paseaban gentes de otros tiempos; gentiles mozas, cadetes de antiguos uniformes,

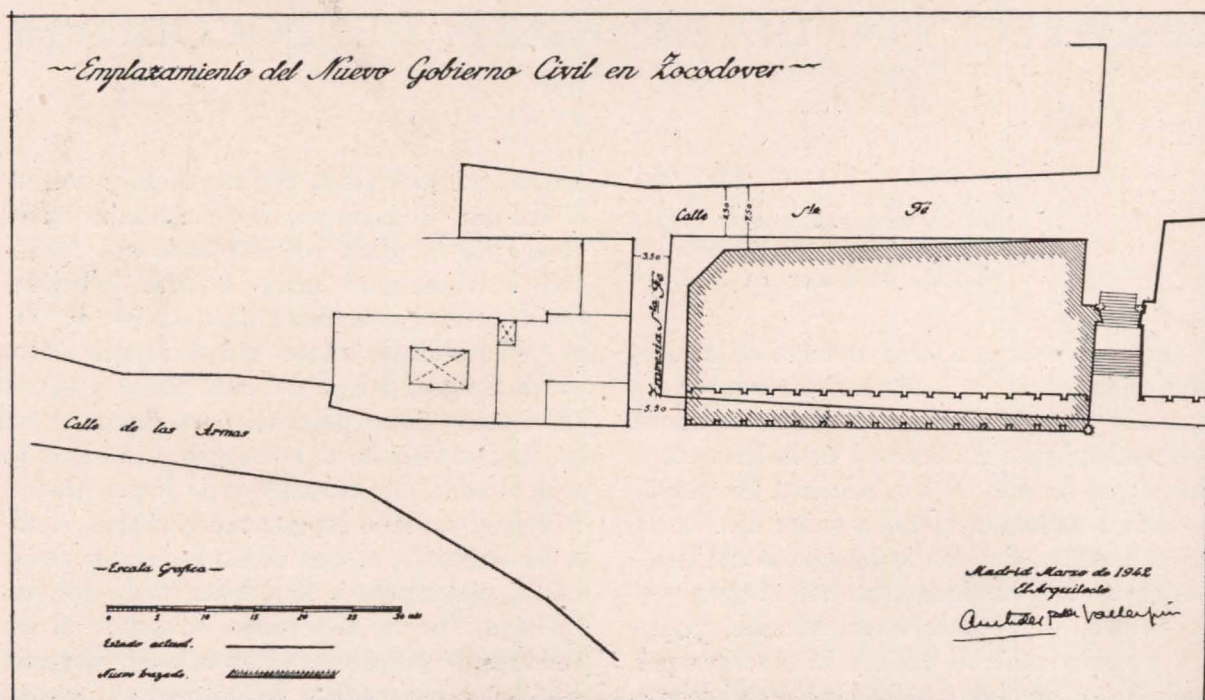
clérigos, arrieros y también algún personaje triste y pálido, que bien pudiera ser el infortunado Gustavo Adolfo Bécquer, en solitaria peregrinación por las calles de su amada ciudad. Esta visión sólo duró un momento, pues me hizo volver a la realidad un mendigo que tirándome de una manga me pedía una limosna, sin duda por no haber leído el anuncio que, clavado en la puerta principal de la ciudad, rezaba: "En esta ciudad se prohíbe la mendicidad y la blasfemia".

Continué estudiando las fachadas, contemplando la orientada al Norte, única que conservaba el antiguo sabor de la histórica plaza, si cabe, más humilde aún que la destruída, pero con el aspecto incomparable de sus soportales ligeramente hundidos, pavimentados con desiguales losas de piedra, y sus balcones de hierro forjado, sin pretensiones ni ostentación; pero con la nobleza de lo sólido y de lo sencillo. Al volverme, mi vista tropezó, en primer lugar, con unos feos aseos públicos situados casi en el centro de la plaza, puestos allí, sin duda, por ese afán tan humano, pero equivocado y fatal, de querer imitar el ejemplo de las grandes poblaciones en todo aquello que pueden tener de malo. Más allá observé con tristeza que también las viviendas de Zocodover habían sido alcanzadas por los vientos renovadores. El alzado orientado al

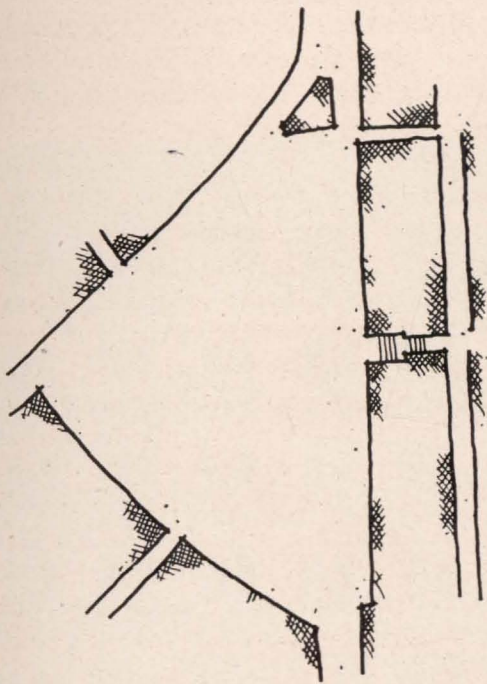
Nordeste era un verdadero muestrario de despreocupación y de falta de respeto a la tradición. El pavimento del soportal era de vulgar cemento, los cargaderos de los mismos de feas vigas de hierro, los balcones de dibujo retorcido y de mal gusto, y, para terminar, todas las fachadas llenas de pretenciosos dibujos, rematando una de ellas en un ático impropio del carácter de la plaza.

Aquel día los obreros empezaban a trabajar para levantar de nuevo lo que la guerra se llevó. Al iniciar los trabajos, la Dirección General de Regiones Devastadas rendía uno de los más hermosos homenajes a la ciudad. Se empezaba a reconstruir con una unidad de criterio, sin el lucro feroz que todo lo atropella, y sólo con el afán de servir con dignidad a la reconstrucción de la Patria. Siendo uno de los solares mejor situados en la ciudad, se pensó en edificar en él el Gobierno civil, que también había sido destruído. Las dimensiones del mismo obligaron a tratar el edificio al estilo antiguo, sin tener en cuenta las nuevas teorías sobre el funcionamiento de las oficinas del Estado al estilo de los Bancos, que hubiera sido imposible lograr satisfactoriamente.

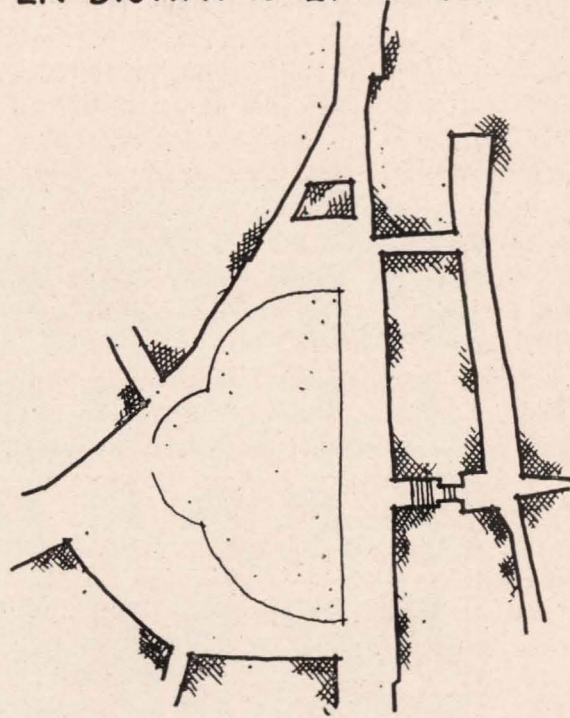
Para construir hubo que expropiar, y para expropiar hubo que proyectar la urbanización de una zona. Larga tramitación, a pesar de las simplificaciones de la ley. Aprobación del



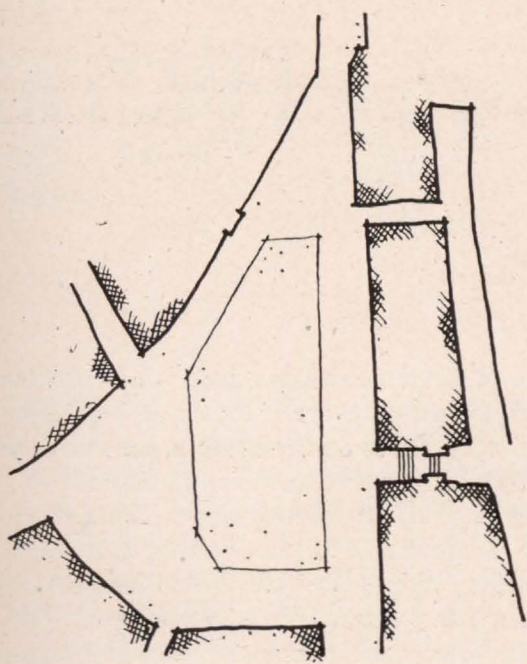
# LA PLAZA DE ZOCODOVER EN DISTINTAS EPOCAS.



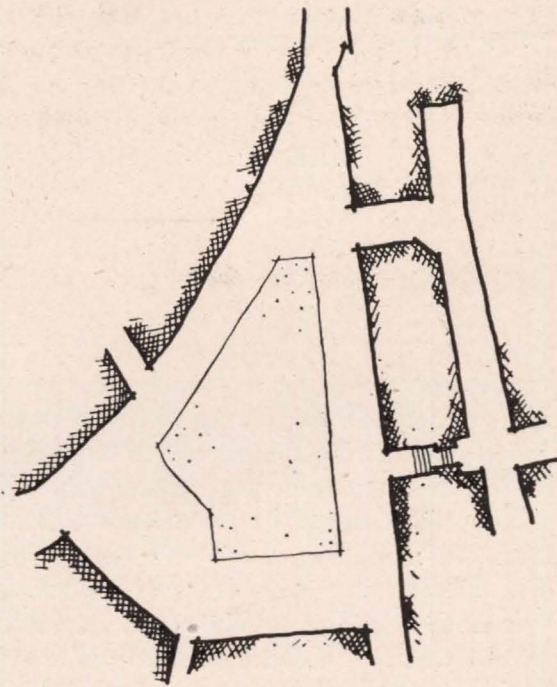
SEGUN EL GRECO



SEGUN COELLO 1856

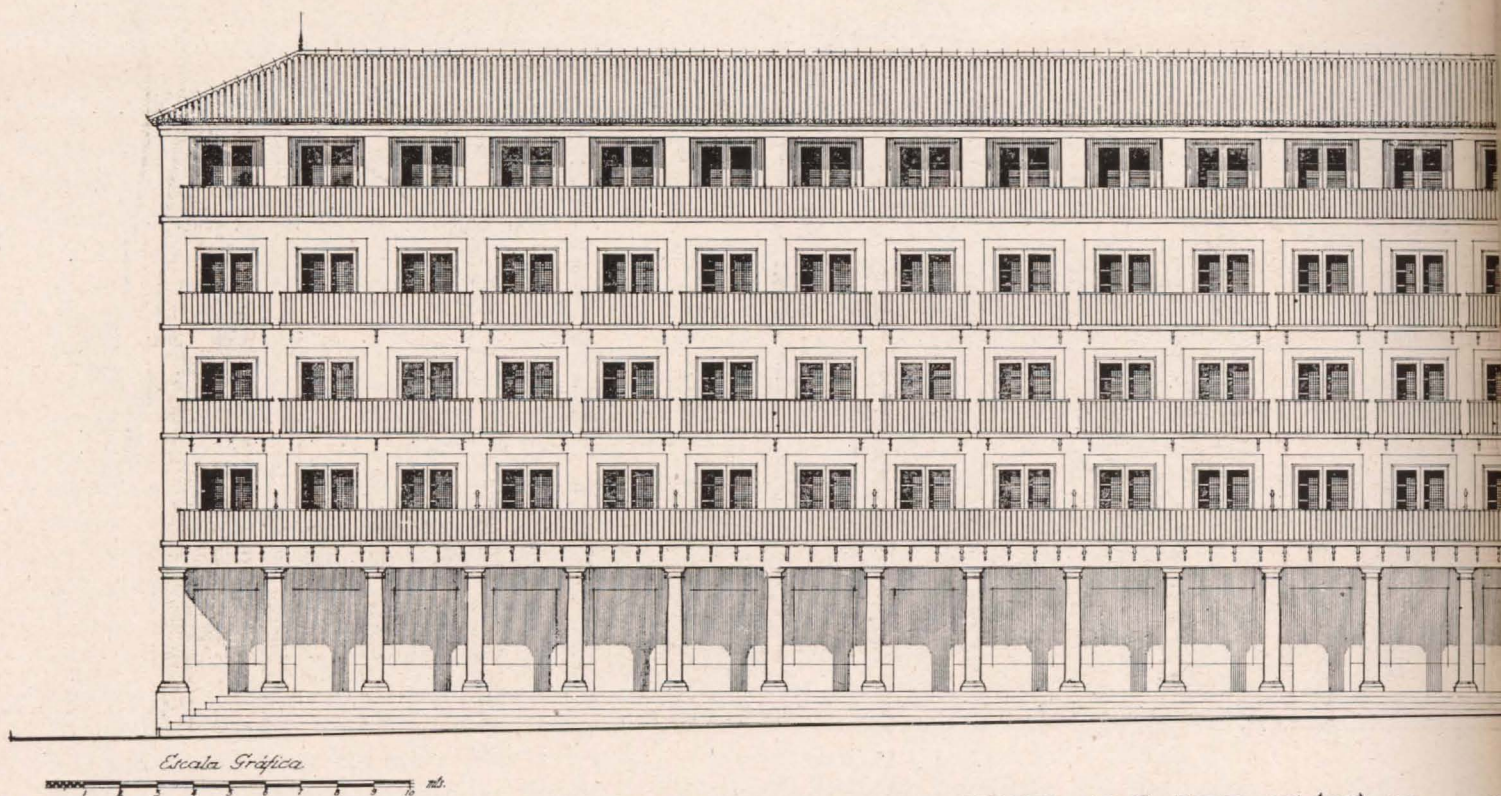


AÑO 1936



REFORMA ACTUAL.





# PROYECTO I

*Vista de la fachada  
Dirección General*

proyecto por todos los organismos competentes. Períodos de consulta, exposición, reclamaciones. Acuerdo de la Comisión de Urbanismo de Toledo (compuesta por representantes de la Dirección General de Arquitectura, Bellas Artes, Turismo, Regiones Devastadas, Ministerio del Ejército, Arzobispado, Diputación, Ayuntamiento, Obras Públicas, y presidida por el Excmo. Sr. Gobernador civil de la Provincia, don Manuel Casanova), de dar facilidades para que el proyecto fuera un hecho.

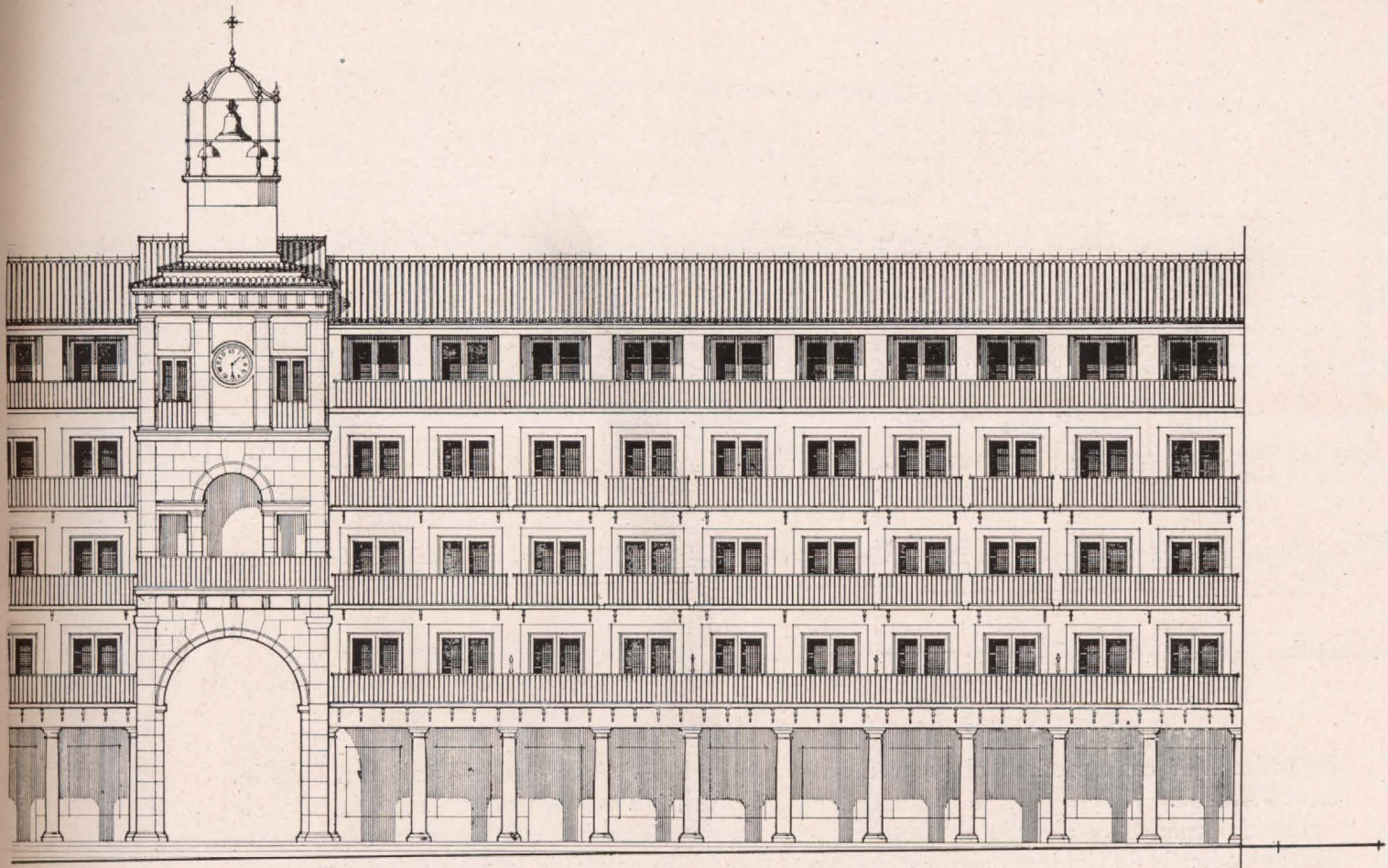
Una vez comenzadas las obras, y cuando se había ejecutado una cimentación que alcanzaba en algunos puntos cinco metros de profundidad, se publicó en un diario de la ciudad un artículo tan pintoresco como injusto. ¿No

podía el autor del mismo haber dedicado sus actividades a defender la plaza de Zocodover de las verdaderas deformaciones, contrarias al buen gusto, que en ella se han ejecutado?

Según el autor del artículo, se debía de retirar la alineación de la fachada a su lugar primitivo, ya que las casas de la Cuesta de las Armas eran postizos fáciles de expropiar y derribar, como quería demostrar con un croquis caprichoso. También se deformaba el recinto de la antigua "Acrópolis" y, lo que era peor, se estrechaba la mejor plaza de la ciudad.

Los "postizos" fáciles de expropiar figuraban ya en el plano de Coello, del año 1856, cuando aun la plaza conservaba en la bajada de la Cuesta de las Armas unas viviendas que





DE  
da  
de



# ZOCODOVER

principal ~ Toledo ~  
Regiones Devastadas

Madrid. Febrero de 1942.

El Arquitecto

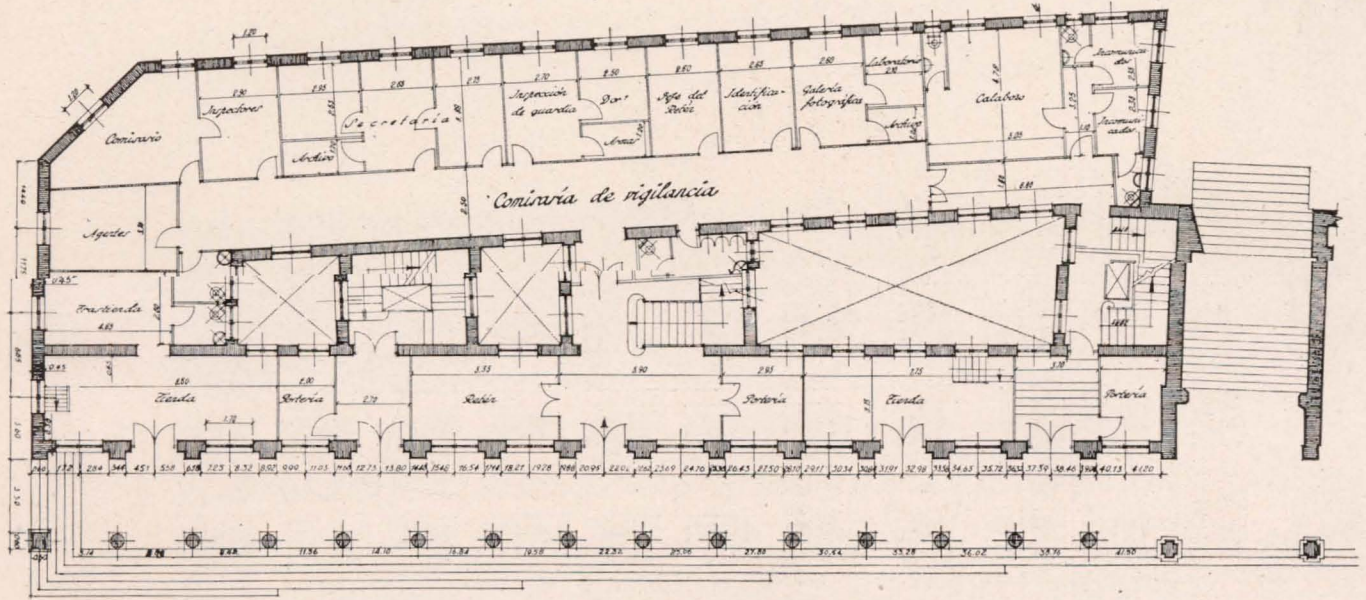
Arquitecto Ferrn Vallspar

después fueron derribadas. En el croquis que acompaña a este artículo se puede ver la profundidad de las diversas casas que componen el "pegote". Nada más lejos de la realidad que la facilidad en derribar esas construcciones, que no son ni más ni menos antiguas que muchas edificaciones de Toledo.

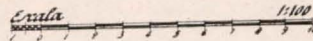
La situación de la muralla hace ver que nunca coincidió la fachada de Zocodover con la misma, siendo difícil de deformar un recinto que nunca estuvo alineado con la antigua muralla. Al redactar el proyecto se impuso la necesidad de ensanchar la Travesía y Calle de Santa Fe, por ser importantes accesos al Alcázar, así como la de situar un patio en el interior de la manzana, ya que en las

antiguas viviendas no hubo patio y sí numerosas habitaciones sin luz ni ventilación. Esta imposición, unida a la poca profundidad de la parcela, obligó a ganar alrededor de un metro en la esquina de la travesía de Santa Fe, conservando fijo el extremo Sur de la fachada. De esta forma fué posible realizar un proyecto que no lo hubiera sido en otro caso, como se puede ver en las plantas, todas ellas con dimensiones mínimas.

En cuanto a los restos de la muralla encontrados al descombrar las ruinas y excavar los cimientos, se pudo comprobar que si bien correspondían en situación a la primitiva muralla romana, ésta había sido reconstruída en diversas épocas y no ofrecía más interés que el



*Planta Baja*

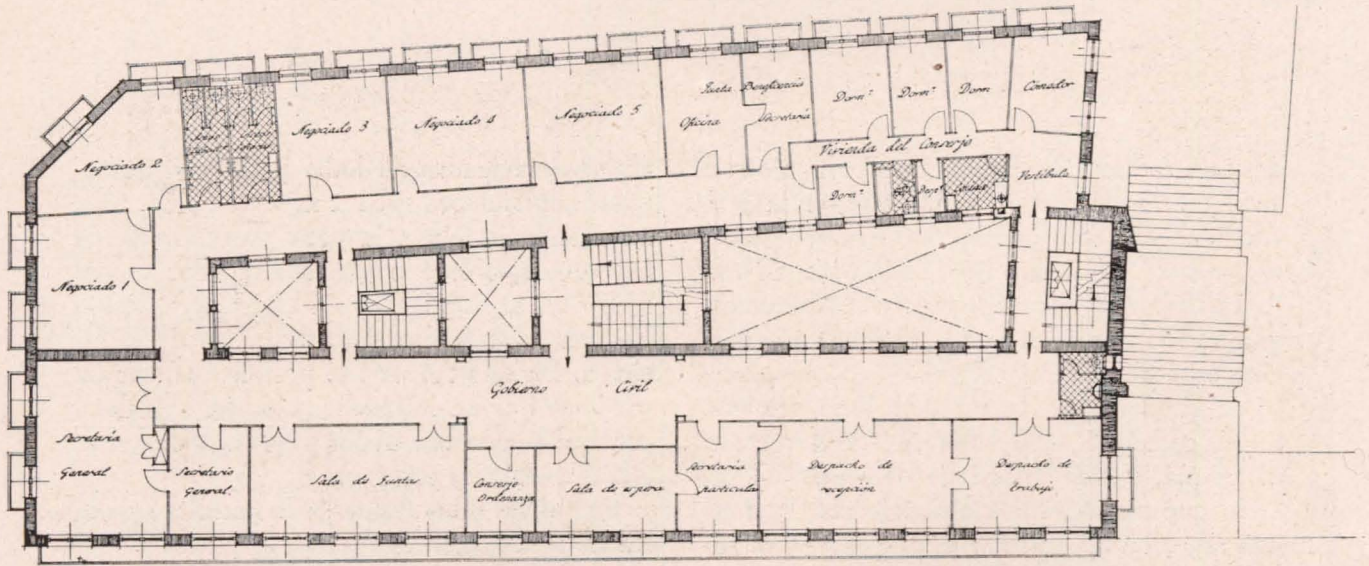


de poder fijar con exactitud el lugar donde estuvo situada.

Rápidamente se va alzando el nuevo edificio, que además de Gobierno civil servirá para oficinas del Estado, llevando también en planta baja, en los soportales, un local destinado a Turismo. La estructura del edificio

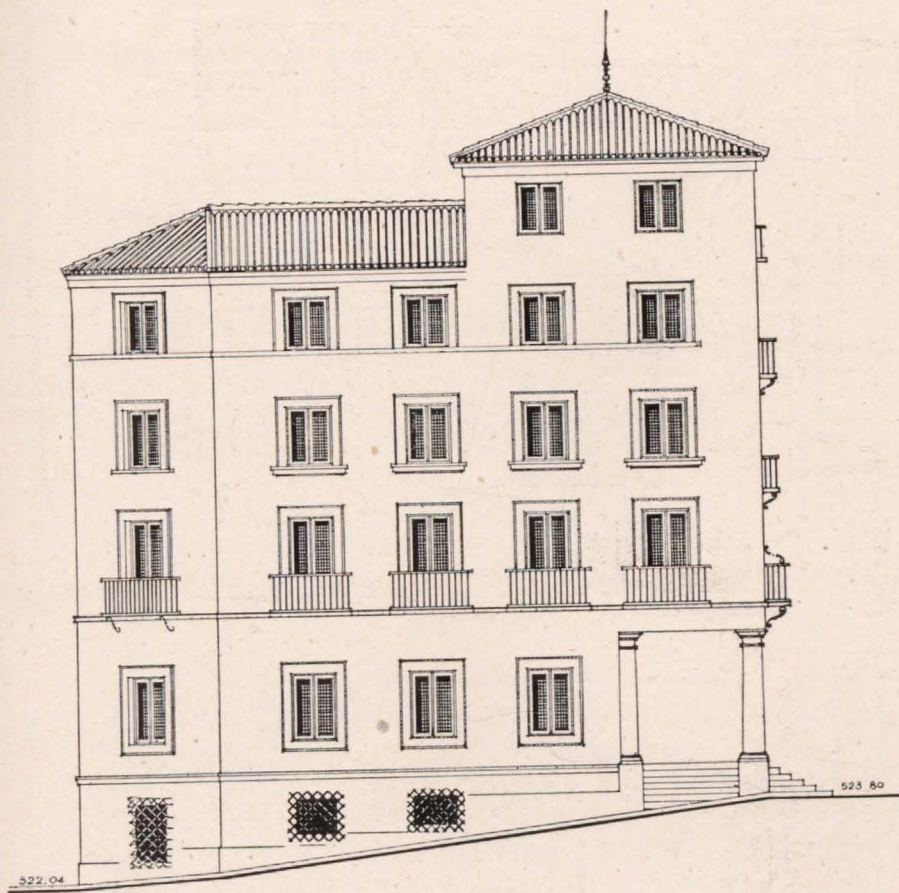
es de hormigón armado forjada con ladrillo. Todos los detalles, tanto de cantería como de carpintería, se han estudiado teniendo en cuenta, o bien restos de la antigua fábrica encontrados entre las ruinas o bien edificios de la misma época.

De esta manera, venciendo dificultades de

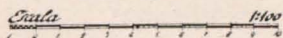
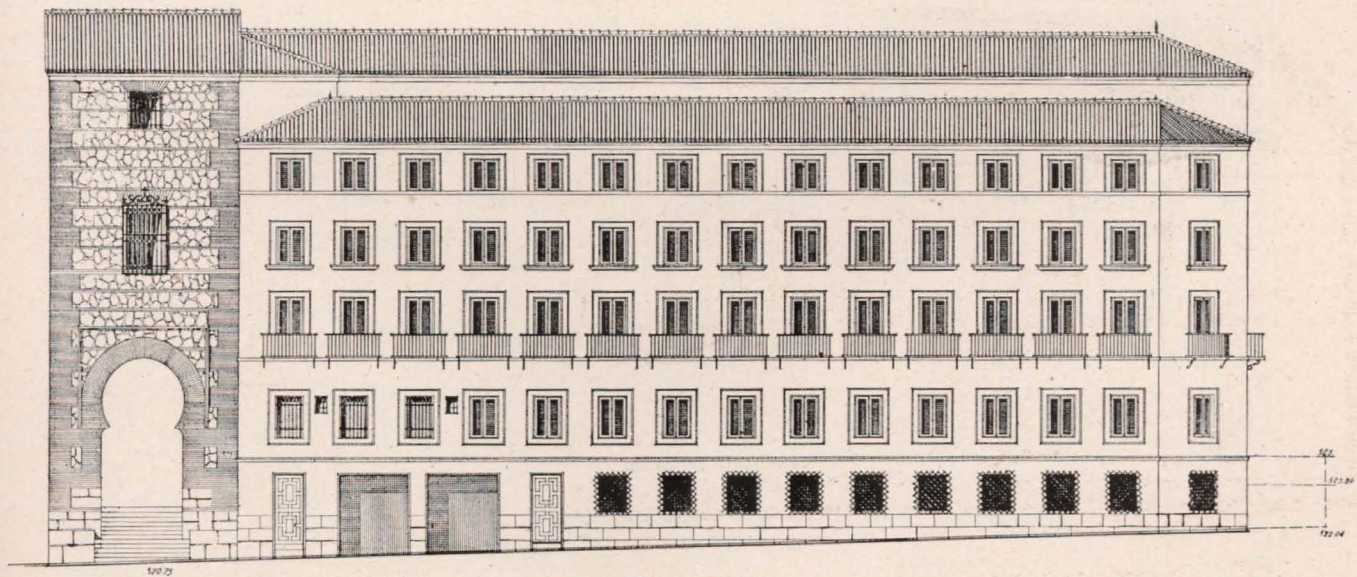


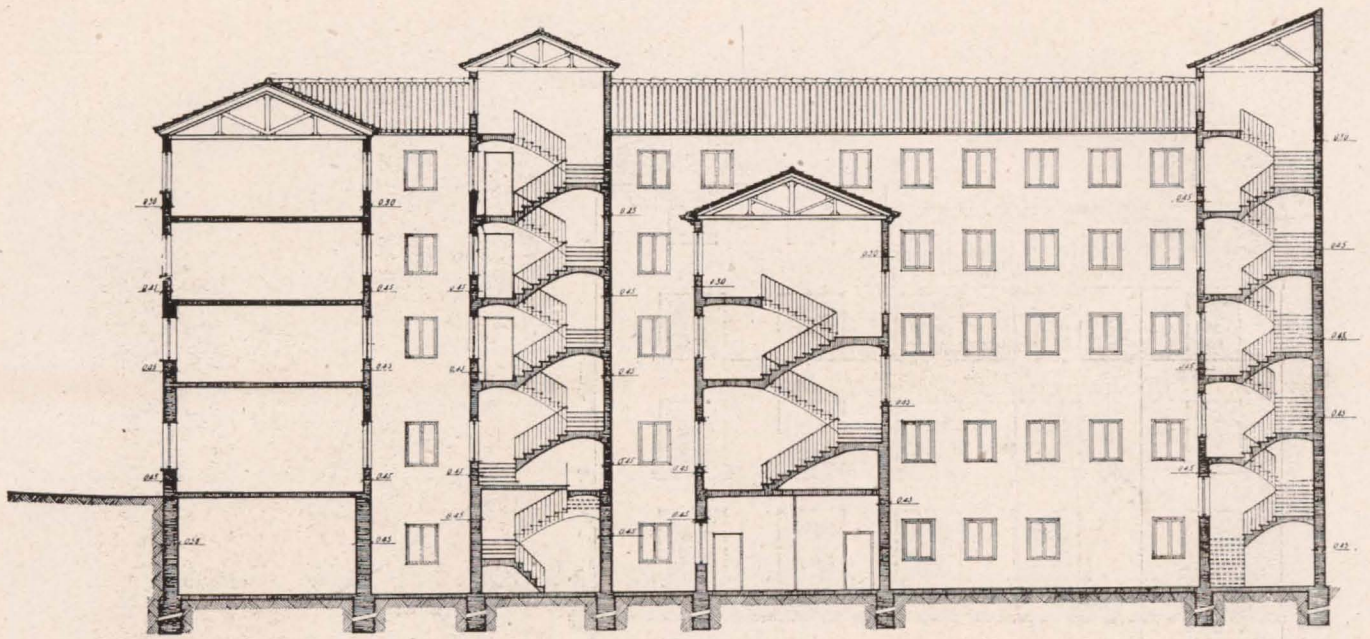
*Planta Principal*





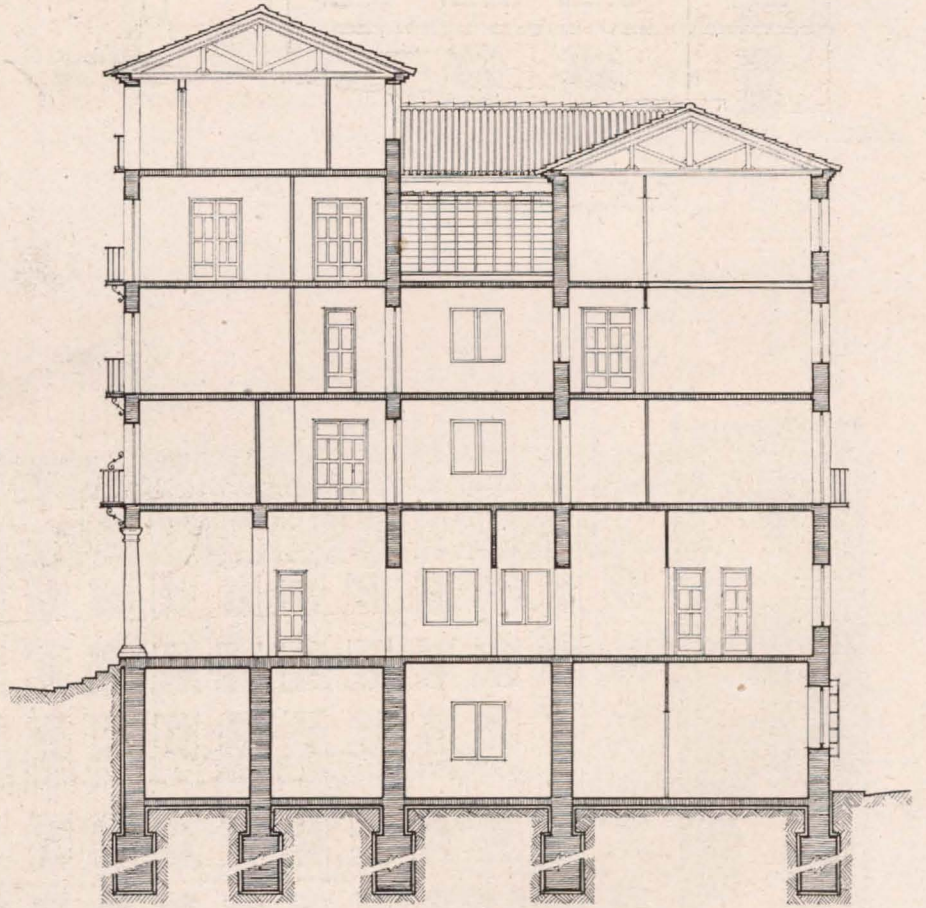
*Alzado a la Travesía de Santa Fe.  
Abajo: Alzado a la calle.*





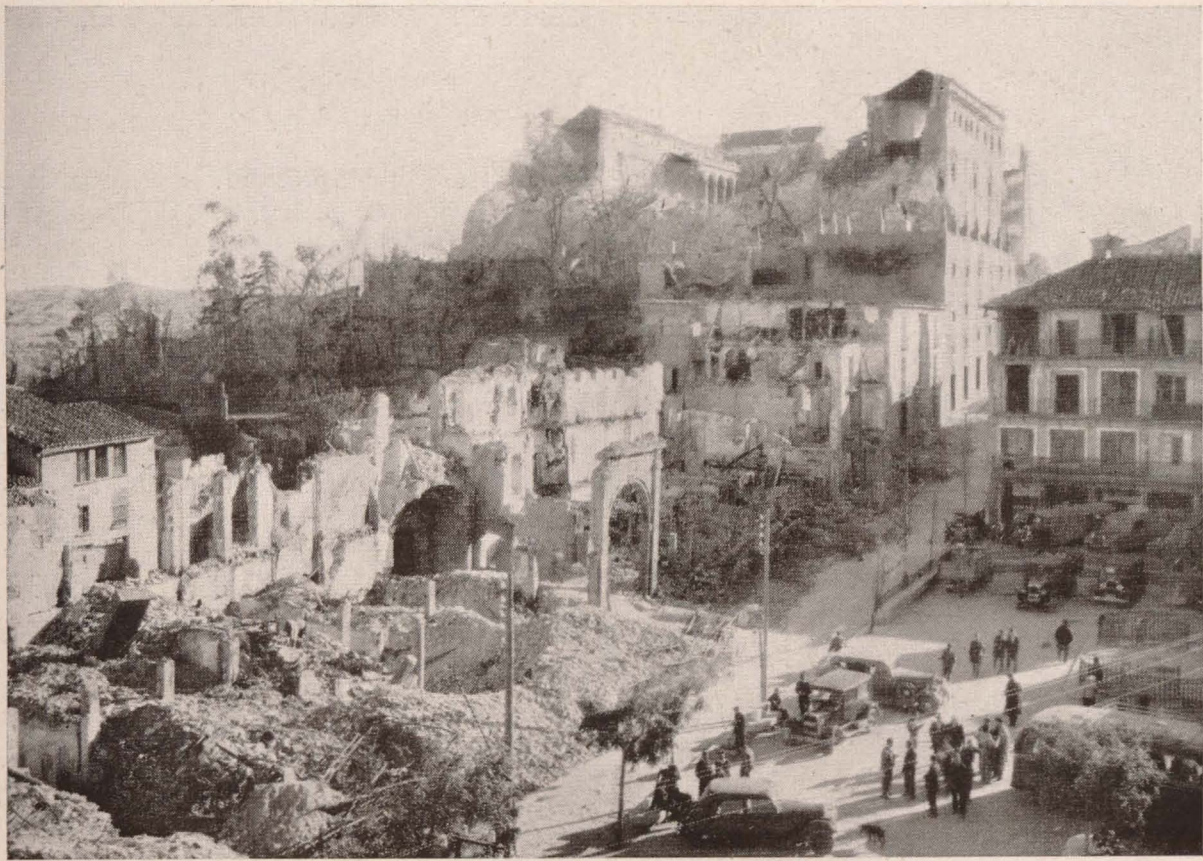
*Sección Longitudinal*

Escala 1:100

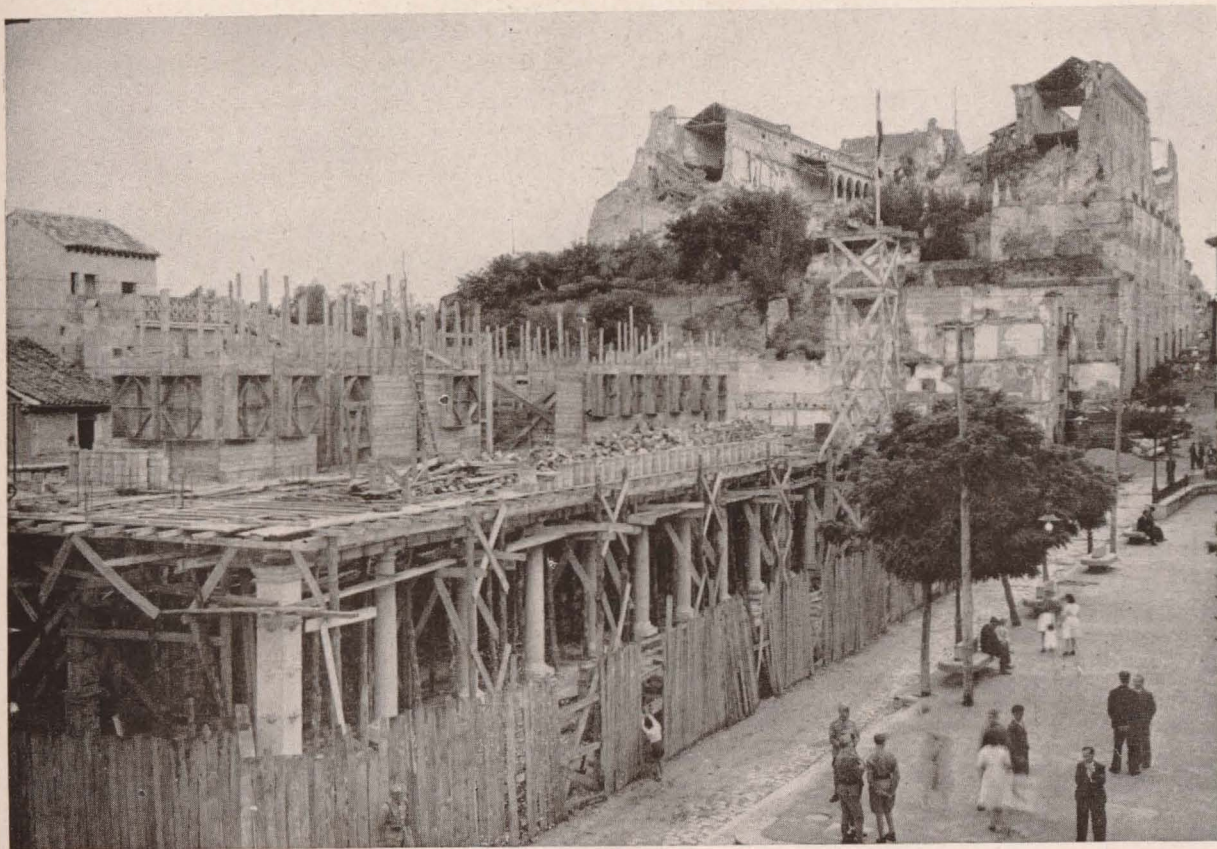


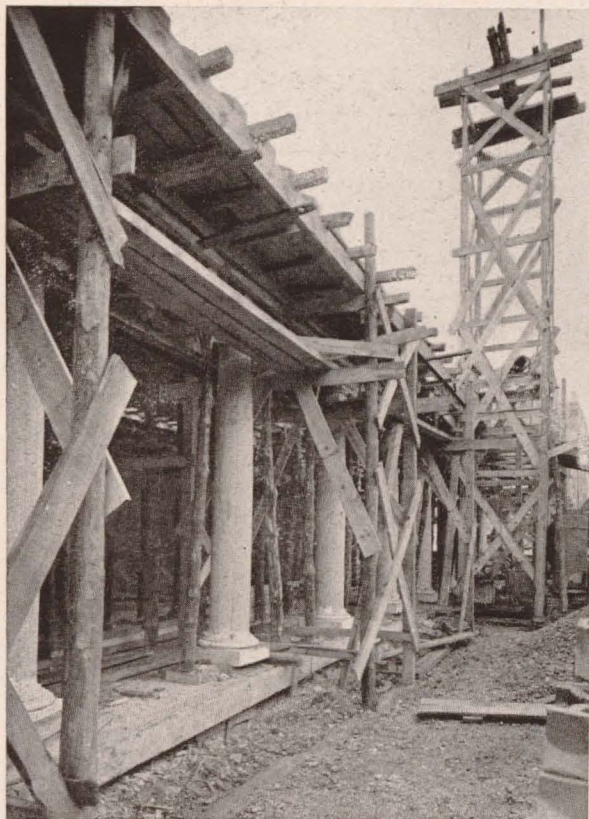
*Sección AB*

Escala 1:100



*Plaza de Zocodover. Emplazamiento del Gobierno Civil, antes de comenzar las obras. Abajo: Estado actual. Fotos comparativas.*





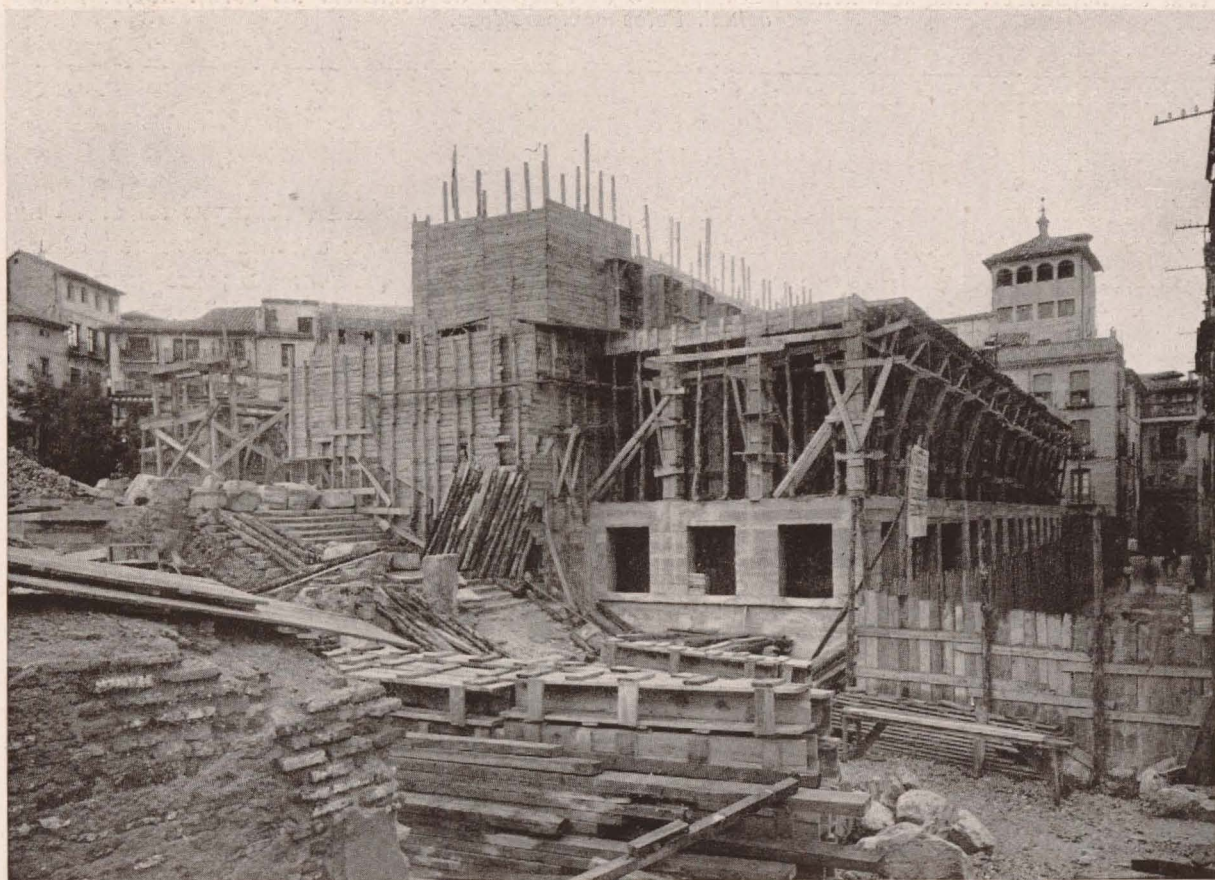
*Detalle del pórtico. Abajo: Fachada posterior.*

todas clases, en un próximo día volveremos a ver levantado lo que la guerra destruyó, y la plaza perderá ese aspecto triste, en desacuerdo con su tradición bulliciosa, que durante siglos mantuvo en medio de las vicisitudes de las guerras y el paso de costumbres y de razas. Y mientras la fábrica se alza rápidamente, repetiré la frase de Fausto (1) a Mefistófeles: "Por todos los medios posibles, reúne masas y masas de obreros, aliéntalos mediante el logro y el rigor; paga, engolosina, engancha. Todos los días quiero tener aviso de cómo adelanta la emprendida obra".

Mayo de 1943.

ARÍSTIDES FERNÁNDEZ VALLESPÍN  
Arquitecto.

(1) "Fausto", 2.<sup>a</sup> parte, Goethe.





*Santuario de Nuestra Señora del Pueyo. Belchite (Zaragoza).*

(Foto Marqués de Santa María del Villar.)

## EL LADRILLO, MATERIAL DE RECONSTRUCCION

Ante la parquedad con que nuestros técnicos de hoy día usan del ladrillo como elemento decorativo, querríamos decirles dos palabras sobre este material interesante de la reconstrucción; querríamos transmitirles la calidad y el color que las adjuntas fotos no han sabido retener, recordándoles lo que es y pue-

de ser este feliz producto, tan español y tan castizo, además de excelente auxiliar del constructor, elemento de gran valor en la composición.

El ladrillo, a fuerza de prodigarse, ha llegado a ser algo así como el "material desconocido". La piedra tiene siempre un valor,



Belchite: Banco Zaragozano.

(Foto Marqués de Santa María del Villar.)

un título de exquisitez, aristocracia o nobleza. El hormigón armado posee juventud, audacia y pujanza; es, además, insustituible en ciertos casos. El ladrillo es modesto y pobre, sobre todo cuando, por su baratura y fácil utilización, forma parte de casuchas, cerramientos, fábricas y medianerías, ayunas, ciertamente, de toda poesía y belleza.

Sin embargo, el ladrillo, al menos en sus formas primitivas, es de los materiales de construcción más antiguos que se conocen, y eso ya supone un título: la edad. Procedente de la tierra misma, en las magnas construcciones del valle del Nilo (primera dinastía) ya se utilizaron ladrillos crudos y cocidos, moldeando tortas o briquetas de tierra, arena y gravilla (1).

Con material cerámico se han ejecutado también los famosos muros del palacio de Korsa-

bad, en Asiria; la gran muralla china; la pagoda de Chalembon, en la costa de Coromandel (India); el templo de Apolo y la muralla de Atenas; el Panteón, la basílica de Constantino y las termas de Caracalla, y tantos otros monumentos, a pesar del adelanto de las técnicas, todavía asombrosos. Pero siendo un producto esencialmente oriental, se eclipsa en el siglo IX, y solamente se sostienen fugaces apariciones, por tradición romana o por invasiones moriscas, en regiones en que escasea la piedra, el material declarado señor en los artes románico y ojival. Desde el siglo XIII, el material comparte ya con la piedra la hegemonía de las grandes construcciones, y acaba por imponerse como de uso normal, y a veces insustituible, en España, Francia, Bélgica, Holanda, Alemania, Inglaterra, Italia y Rusia, siempre, en cierto modo, vinculado al arte oriental.

Si el desarrollo de la industria nos ha con-

(1) Choisy: *L'art de bâtir chez les égyptiennes.*



seguido materiales, productos y técnicas nuevas, la del ladrillo no se ha quedado a la zaga, puesto que la cerámica moderna nos ofrece unas calidades que poco tienen que envidiar, por sus inmejorables condiciones de todo orden, a los restantes elementos de la construcción.

\* \* \*

Hasta el siglo XIX apenas si se ha fabricado ladrillo por procedimientos mecánicos; hoy día, merced a los estudios realizados, se consigue, además de una mejor calidad, una rapidez de ejecución que, amén de abaratar la producción, pone a disposición del mercado gran cifra de ladrillos.

La producción de ladrillo y teja en España, el año 1925, llegó a la enorme cifra de diez mil millones de piezas, que representan un peso aproximado\* de unas 50.000 toneladas.

Es difícil localizar en zonas exactas la industria tejera española, pues si cerámicas a montañas —grandes o pequeñas— existen en ambas Castillas, no son menos numerosas ni afamadas las levantinas, catalanas, aragonesas y andaluzas. El Anuario estadístico español —que con tan exquisito cuidado cataloga el movimiento de la producción en muchísimos de sus aspectos— olvida por completo el de la industria tejera, de tanta importan-

cia para la economía nacional. Lástima, pues, que no poseamos un plano exacto de la distribución de la industria cerámica; y si nos decidimos a reproducir el que figura adjunto, debido a los datos imperfectos que poseemos, se debe al deseo de substituir una gran laguna por otra de menor extensión. El Catálogo oficial de la Producción industrial de España apenas si menciona unas cuantas firmas.

\* \* \*

Es muy sencillo fabricar ladrillos; es difícil hacerlos de buena calidad.

Tomemos una tierra arcillosa —cuyos signos externos de sobra conocemos para identificarla— y con ayuda de agua formemos una especie de torta o galleta, dejándola secar al sol. La superficie se contrae y agrieta, adquiriendo consistencia; pero no nos hagamos ilusiones: el ladrillo obtenido es un elemento *crudo*, pues si lo introducimos nuevamente en el agua se deslíe, recobrando la plasticidad. Nuestra experiencia escolar, en la asignatura de Modelado en barro, nos lo recuerda. No es un producto estable, y cualquier muro construido con este material, azotado por la lluvia, correría serio riesgo de seguir la misma suerte. Pero introduzcamos dicha probeta en un horno y elevemos la temperatura hasta 900, 1.000 y 1.100° C. Notaremos una desecación total, una ausencia de grietas

*Belchite: Banco Zaragozano. Detalle.*



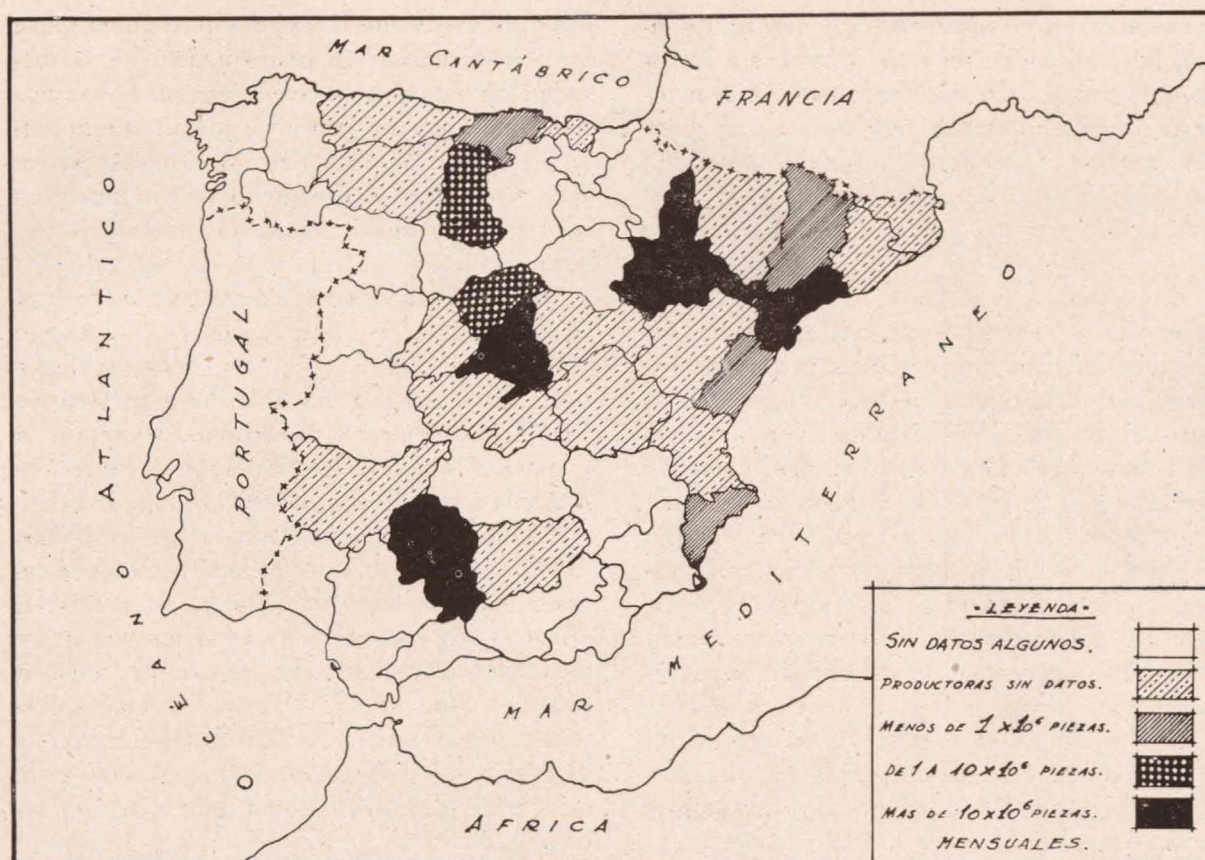


Gráfico correspondiente a las Comarcales de Regiones Devastadas.

y cualquier químico nos pondrá al corriente de que la arcilla —el silicato aluminico hidratado,  $\text{Si}_2\text{O}_7\text{Al}_2, 2\text{H}_2\text{O}$ , como diría él— se ha disociado; ha perdido las dos moléculas de agua y se ha vuelto una masa compacta, casi impermeable y desde luego insensible a la acción de aquel líquido elemento. Pero si nos pasamos en la temperatura y llegamos a los 1.550 grados, el silicato se funde y reuerce, como queriendo manifestar su protesta por un tratamiento inadecuado y demasiado riguroso.

En el primer caso —decíamos— se obtuvo un ladrillo crudo; en el segundo, un típico ladrillo *recocho*; en el último, un ladrillo quemado, fundido o *santo*. Los dos últimos pueden considerarse como verdaderas piedras artificiales, con todas las prerrogativas de este nombre.

La cuestión —repetimos— sería bien sencilla si todas las tierras arcillosas contuviesen el auténtico *kaolín* o kaolinita —arcilla purísima— en la misma proporción y los restantes componentes fuesen inertes o indife-

rentes a la fabricación; pero nada más lejos de la realidad; una tierra muy *grasa* —con mucha arcilla— fundirá pronto y el ladrillo conseguido, si bien de extraordinaria dureza, será muy frágil y retorcido; una tierra *árida* o magra conservará muy bien la forma al cocer; pero nos dará ladrillos muy porosos, poco consistentes, ligeros y quizás hasta *heladizos*.

En este estudio estriba todo el arte del ceramista; pero tampoco se trata de ninguna ciencia infusa, puesto que con algunos conocimientos y experiencias es asequible fabricar buenos ladrillos. Así, por ejemplo, si las arcillas son excesivamente grasas les añadiremos productos áridos —arenas limpias de río o cuarzos—, que corregirán la plasticidad. A las arcillas áridas se las enmienda con fundentes, generalmente feldespatos, carbonato cálcico pulverizado o magnesita. Pueden usarse con idéntico fin, en ciertos casos, la mica, el bióxido de manganeso y ciertos óxidos alcalinos. (Foerster.)

La existencia de tierras arcillosas de tanta

variedad y la posibilidad de mezclarlas en infinitas proporciones, nos permite adivinar toda la amplia gama de productos cerámicos, desde la más delicada porcelana —obtenida con purísimos kaolines— hasta el tosco ladrillo.

\* \* \*

Cualquiera que sea la tierra existente en el lugar, se precisa dejarla al aire libre, removiéndola periódicamente para que se ore bien, con cuyo tratamiento se eliminan gran parte de componentes metálicos por la acción de la lluvia, se deshacen terrones y conglomerados y se opera en su masa una verdadera *putrefacción*, es decir, una mineralización de substancia orgánica, con notable ventaja para la plasticidad del producto. Se requieren, generalmente, de cuatro a cinco meses para conseguir un oreo perfecto, según la naturaleza de la tierra, su composición química y el clima imperante.

Después es preciso someter a las tierras a un amasado por vía húmeda, en cuyo momen-

to se les añaden los productos de enmienda que su utilización posterior reclame. Este tratamiento puede hacerse sencillamente revolviéndolas en una gran artesa con palos, aunque las fábricas modernas disponen de excelentes aparatos para conseguir un amasado perfecto, mediante molinos a rulos, movidos mecánicamente.

A poder ser, convendría *levigar* las tierras, es decir, dejarlas en emulsión con agua hasta que se depositen, quedando en suspensión todas las partículas, polvos y demás impurezas, lo que mejorará, con su separación por decantación sencilla, la calidad del futuro ladrillo.

El moldeo *a mano*, que es el que más puede interesar, desde el punto de vista de la reconstrucción local, con medios modestos, se consigue con auxilio de un aparato llamado *gradilla*, que consiste en un bastidor o marco, por lo común de madera, de las dimensiones deseadas, en el cual se introduce la pasta, comprimiéndola a mano con un tablero grueso que ajusta dentro del citado marco. Para

*Moncófar: Obras del cementerio.*



que sea fácil retirar la gradilla, sin deteriorar el ladrillo, se recubre la superficie interior de aquélla con arena cuando las arcillas son muy grasas y se humedece fuertemente si son áridas.

El ladrillo ya moldeado se sitúa sobre una superficie bien plana, para iniciar la operación del secado. La cuadrilla de obreros para esta operación consta de tres: uno facilita la pasta; otro, sobre la mesa, procede al moldeo, y un tercero toma el molde relleno, lo traslada al secadero y retira la gradilla. Es conveniente, pues, disponer de varias gradillas, a fin de que el trabajo sea continuo. Una cuadrilla puede conseguir, por hora, de 250 a 300 ladrillos, en tanto que una mezcladora-galletera da con facilidad los 3.000 ó 3.500 en igual tiempo.

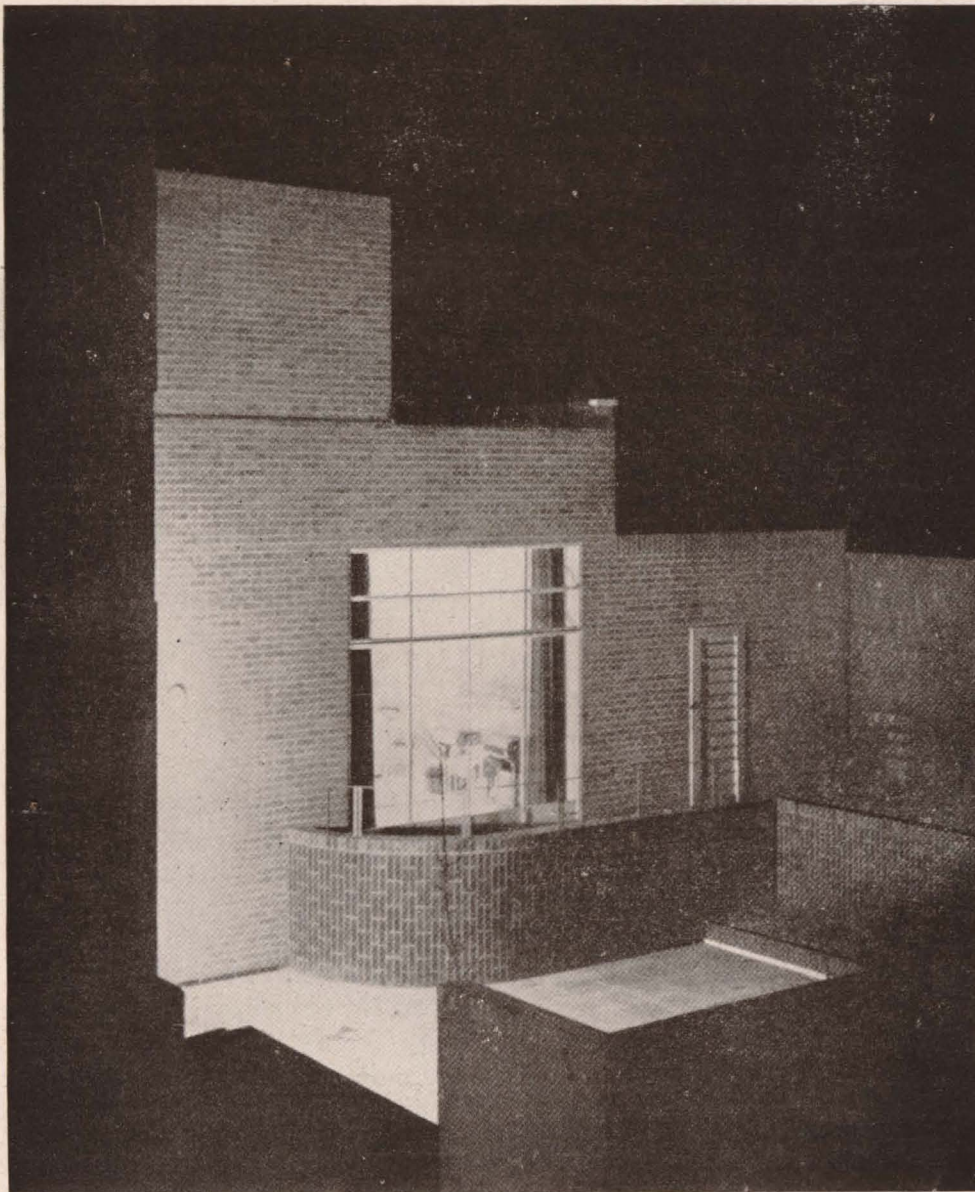
El ladrillo *de mano*, si se cuece bien, es de

buena calidad; resulta ligeramente poroso, con lo cual el secado es perfecto y la salida de gases interiores asequible, y, sobre todo, presenta superficies muy rugosas, con lo que la adherencia a los morteros es muy superior a la de los ladrillos cerámicos. Son muchos los técnicos que prefieren el buen ladrillo recocho a cualquiera de los manufacturados mecánicamente, con la excepción de los ladrillos huecos, cuyas especiales indicaciones pueden hacerlos insustituibles.

El secado se hace en naves cubiertas y protegidas del sol y de la lluvia. El ladrillo seco se reconoce en seguida por ser mucho más pálido y ligero que el húmedo. Nada más erróneo que someter el ladrillo recién moldeado al fuego; las arcillas gustan de pasar lentamente de una temperatura a otra más elevada; y si esta prescripción se contraviene, el

*Belchite: Grupo Escolar.*





*Residencia en Esher Place, Surrey. Detalle.*  
(Arq.: Chr. Barman.)

ladrillo, ya moldeado, se resquebraja, hiende y rompe.

Es imposible fijar plazo de secado, que depende del grado de humedad de la pasta, de la proporción o dimensiones del ladrillo y de las condiciones climatológicas.

Los establecimientos cerámicos consiguen el secado en galerías cubiertas, por las que se hace pasar el aire caliente procedente de los hornos, consiguiéndose un secado progresivo, cargando la cámara de secado por el punto de salida del aire, con lo cual, a medida que avanza la operación, el ladrillo va entrando

en contacto con aire más caliente; se obtiene así una perfectísima deshidratación.

\* \* \*

Es indiscutible que la alta antigüedad conoció ya el proceso de cocción de la arcilla, puesto que los hallazgos arqueológicos así lo denuncian; por lo que a la fabricación del ladrillo se refiere, apenas si se ha generalizado el procedimiento de cochura en hornos hasta el siglo XIX.

Lo más simple consiste en aplicar el sistema de fabricación de carbones vegetales me-



Belchite: Granja. Construcción de arcadas con ladrillo hueco.

diante los llamados *hornos hormigueros*, tan conocidos, que nos relevan de toda descripción. Es importante, tratándose de cocer ladrillos, que, después de bien secos, se apilen de canto, dejando siempre entre ellos espacios de dos o tres centímetros, a fin de facilitar la circulación del calor. En el eje de la pila y en las bases se dejan cañones, tanto para arrojar el combustible como para activar el tiro.

El combustible más apropiado es menudo de hulla, y el conjunto se recubre exteriormente con barro o mortero de yeso, tapando bien las juntas para evitar tiros falsos o pérdidas de calor.

El procedimiento de los hornos hormigueros ofrece el inconveniente de que buena parte de las piezas salen requemadas y vitrificadas; otras —por haber permanecido más lejanas al fuego— resultan insuficientemente cocidas, tomando los nombres de ladrillo portero, *pardo* o *pintón*. De todos modos, el rendimiento de estos hornos es aceptable, por lo menos desde un punto de vista local, ya que en un par de semanas, y con unos 2.000 kg. de carbón, pueden cocerse unas cien mil piezas, con una producción de ladrillos recochos equivalente al 65 por 100, siendo el 35 por 100 restante de santos o pintones, pero siempre aprovechable para hormigones y enjutados, los primeros, y para tabiques interiores los segundos. Las dimensiones aproximadas de

un horno de este tipo, con cabida para cien mil ladrillos oscilan alrededor de  $12 \times 12 \times 7$  metros.

La industria cerámica posee magníficos hornos para la cocción en serie, citándose entre ellos el horno alemán, el de reverbero de Cassel, el continuo o de Hoffmann, especialmente interesante, y los de mufla. Todos ellos salen fuera de las posibilidades de una empresa de reconstrucción local, pues sus gastos de instalación no se compensarían con su utilización durante un plazo limitado.

\* \* \*

La calidad y cochura de un ladrillo se reconoce en seguida por su sonido campanil a la percusión, timbre claro y metálico que dice mucho más que su coloración, dato éste al que se suele conceder más importancia de la que en realidad tiene, toda vez que existen excelentes ladrillos en toda la gama de colores, desde el pajizo pálido hasta el castaño-rojo o negruzco; y más de una vez hemos visto poner “peros” a una partida de ladrillo “porque era muy amarillento”, cuando lo cierto es que éstos, si están bien cocidos, son los mejores, pues proceden de arcillas muy puras y exentas de óxidos metálicos colorantes —principalmente la hematites roja—, cuya presencia, a decir verdad, poco favorece, como no

sea a un determinado aspecto o a un rebuscado efecto de color o contraste.

El examen de la fractura, aparte de mostrarnos su cohesión, por el trabajo que nos ha costado realizarla, pone al descubierto la naturaleza íntima de la pasta, su calidad y homogeneidad y, sobre todo, la existencia de conglomerados y *caliches*, antiguos trozos de carbonato cálcico que, durante la cocción, se han transformado en cal viva y que al menor contacto con el agua del mojado previo o de los morteros se apaga, con el consiguiente aumento de volumen y rotura de la pieza.

Es interesante también investigar su avidez y permeabilidad al agua, ensayos que pueden hacerse sencillamente pesando un ladrillo seco, sumergiéndolo en agua durante veinticuatro horas y repitiendo la pesada; por diferencia se encuentra el agua absorbida. La permeabilidad se investiga adaptando a la cara plana de un ladrillo, con un mortero rico en cemento, un tubo impermeable lleno de agua y observando si ésta baja excesivamente en el recipiente, pudiendo llegar, en casos de gran permeabilidad, a rezumar por la cara inferior.

Estos son los ensayos más sencillos que pueden ejecutarse con el ladrillo, sin necesidad de recurrir a laboratorios especialistas.

\* \* \*

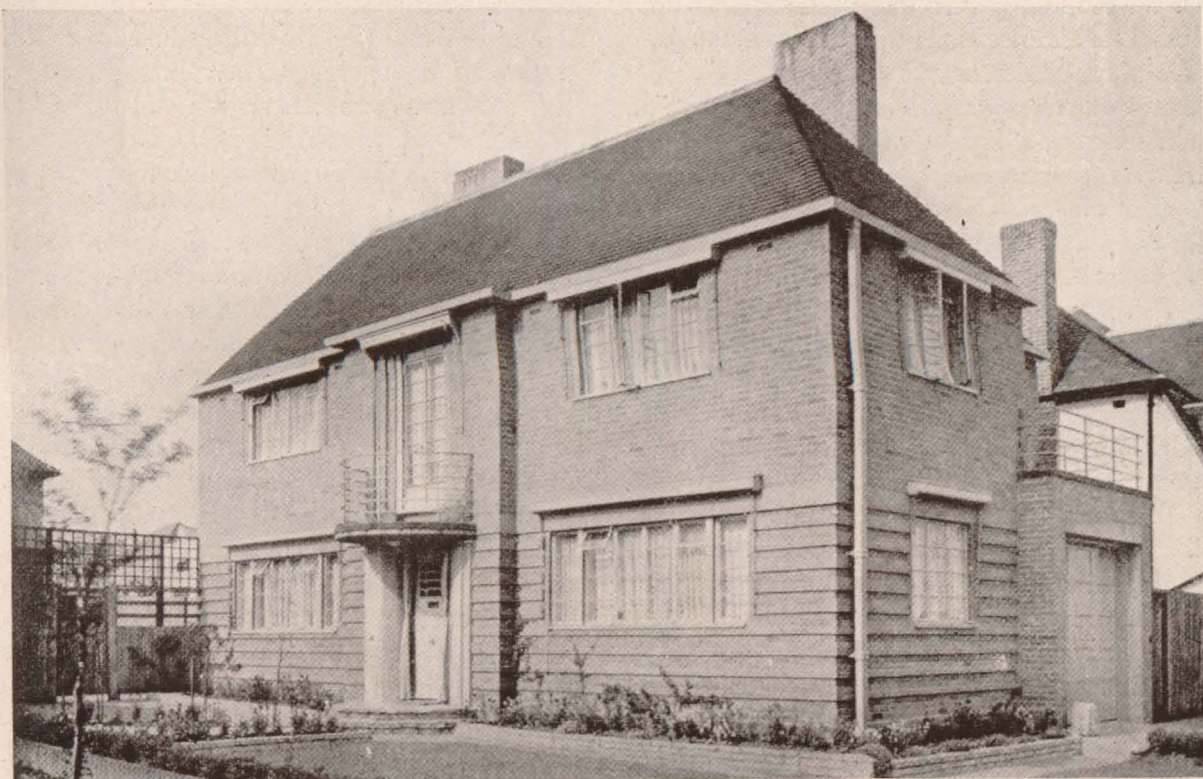
El ladrillo hueco, que solamente fabrican las cerámicas, es interesante por su excelente cochura, por su ligereza, condiciones aislantes, superior adherencia a los morteros —que rebaban por los huecos— y porque en sus delgados tabiques no caben gabarros, caliches, conglomerados ni otras imperfecciones de masa. Dan lugar, además, a una rápida desecación de los muros.

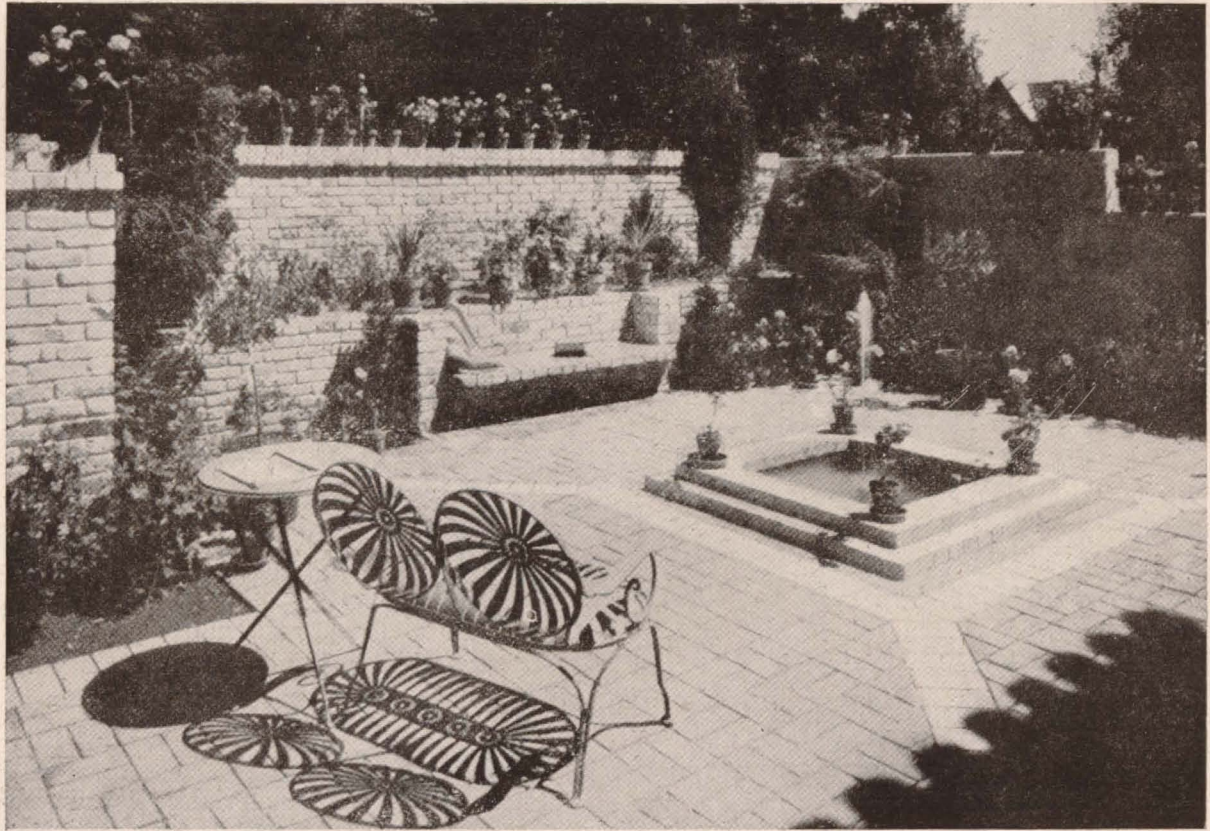
Modernamente, con la escasez del hierro laminado, han surgido una porción de patentes y sistemas de ladrillo hueco para forjados horizontales de pisos que utilizan la cerámica, parte como elemento resistente y parte como cofre general, reservando a armaduras y varillas metálicas el absorber las tracciones.

\* \* \*

En tanto que otros materiales de construcción son de tamaño o *módulo* libre, el ladri-

*Vivienda en Earling. Middlesex (Inglaterra).*  
(Arqs.: Welch and Lander.)





Exterior de una casa de campo en Vallejo, California (Estados Unidos).  
(Arq.: T. D. Church.)

llo es el más racionalizado y “standardizado” en tal sentido, por lo que permite el estudio con el máximo cuidado y la deducción de precios y rendimientos con gran exactitud, dato precioso para el arquitecto, cuando lleva la administración directa de la obra. El muro de ladrillo encarna el tipo ideal de *construcción normal unificada* (F. Vitale) dentro de cada localidad, permitiendo el despiece, el análisis y el estudio hasta sus más nimios detalles.

Dos funciones desempeña primordialmente el muro de ladrillo: *trabajar y aislar*. Una complementaria: *embellecer*.

La resistencia mecánica de la fábrica de ladrillo es considerable si se compara con su peso y volumen.

Un ladrillo normal, macizo, bien fabricado, debe resistir de 150 a 200 kg. por  $\text{cm}^2$ ; estas cifras han de estar en consonancia con las de trabajo del mortero empleado, o, en otro caso, se reducirá el espesor de las juntas todo lo posible (C. Russo), para evitar asientos de obra que si, en general, no comprometen la estabilidad del edificio, son siempre de

pésimo efecto y producen a veces graves quebrantos de tipo económico.

Por lo demás, la fábrica de ladrillo es una estructura esencialmente estable y duradera; las citas históricas consignadas al comienzo dejan poco recelo sobre el particular; pero las dotes de estabilidad han quedado palmariamente demostradas por la experiencia suministrada en guerras recientes. En efecto, la fábrica de ladrillo se comporta muy bien ante la acción y efecto de las armas de combate, precisamente por su elasticidad y gran número de elementos pequeños, que reducen las lesiones al mínimo. Claro es que una buena sillaría de rocas eruptivas ofrece una resistencia enorme; pero, en cambio, la mampostería se comporta muy mal, puesto que el desplazamiento a fondo de un mampuesto suele provocar la caída de otros muchos y hasta el derrumbamiento de buena parte del muro, en tanto que el ladrillo suele formar arco sobre el boquete improvisado y hasta no son raras las lesiones de bordes limpios y recortados, que no tienen influencia en la estabilidad.



Es un excelente aislante contra el fuego, resiste bien las inclemencias del tiempo —mejor que las piedras calizas y areniscas— y no es nada heladizo.

\* \* \*

El ladrillo es el material por excelencia

*económico*. Economía —voz griega que envuelve un sentido de orden y método— debería ser la premisa fundamental, la piedra angular de entre las que intervienen en la construcción, circunstancia olvidada por gran parte de nuestros técnicos, alucinados por la idea de producir belleza a cualquier precio.

*Residencia en Beverly Hills. Detalle.*  
(Arqs.: Marston & Maybury.)



La economía reviste, en estos tiempos, especialísima importancia, si no queremos caer en el círculo vicioso de reconstruir destruyendo; es decir, dificultando otros aspectos igualmente respetables de la vida nacional.

Pues bien; el ladrillo es altamente económico, en el sentido más vulgar de la frase. Requiere algún trabajo de extracción y preparación, ciertamente; pero, en cambio, es el que se transporta mejor y con mayor aprovechamiento del vehículo, el que se sube más fácilmente a cualquier parte de la obra, el que requiere menor esfuerzo de manipulación del obrero, aumentando el rendimiento de éste; el que, a igualdad de espesor, proporciona mayor aislamiento térmico y sonoro. Es, en fin, el más recuperable.

Un ladrillo es siempre compañero habitual del más mediano albañil, quien con una paleta, un nivel, dos reglones y una cuerda construye un muro; cualquier otro material reclama en seguida mano de obra especializada y cuantiosas herramientas y medios auxiliares.

Aparte de este sentido inmediato, la principal economía del ladrillo estriba en su absoluta seguridad, la falta de gastos de entretenimiento y la posibilidad de evitar revocos si se emplea al descubierto, con un realce positivo del valor plástico de la fachada.

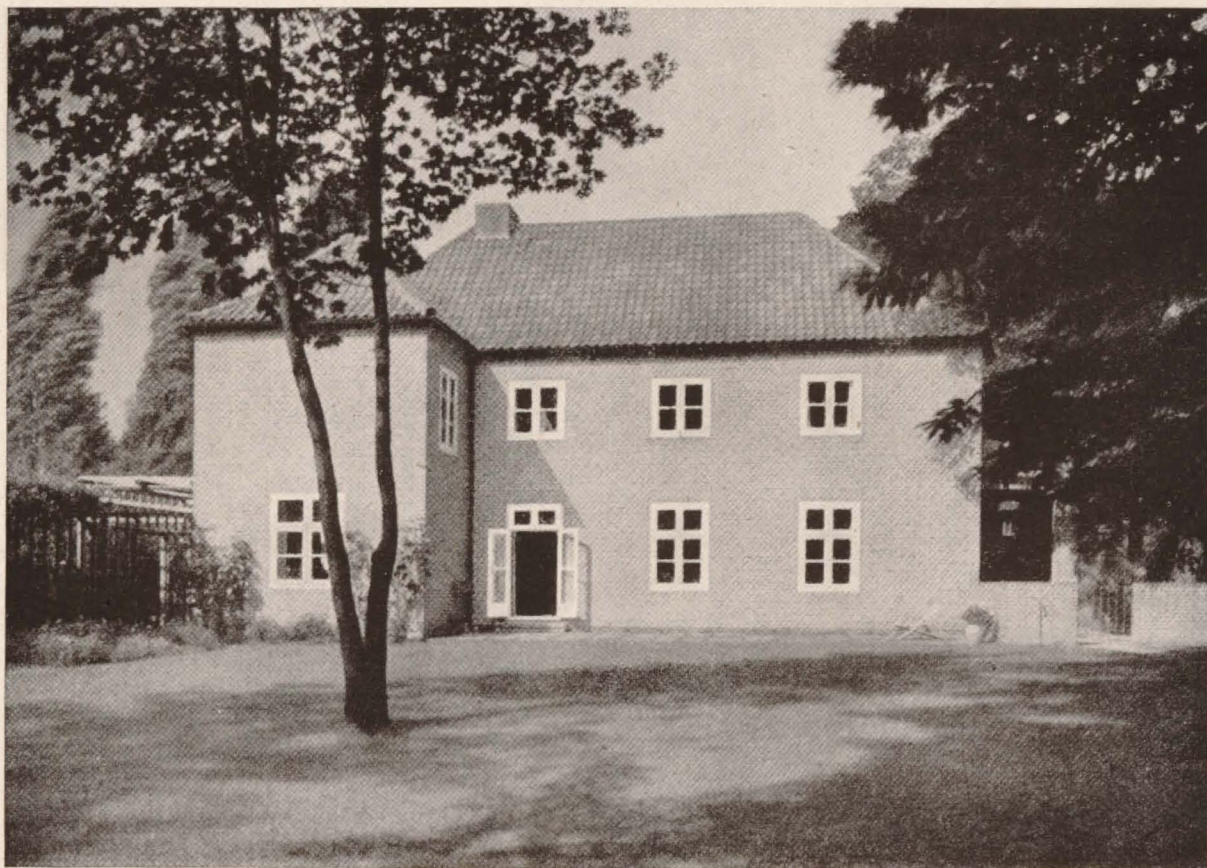
La vida de una fábrica de ladrillo correctamente construída y aparejada, por intermedio de un buen mortero, excede a todos los cálculos imaginables: puede suponérsela eterna.

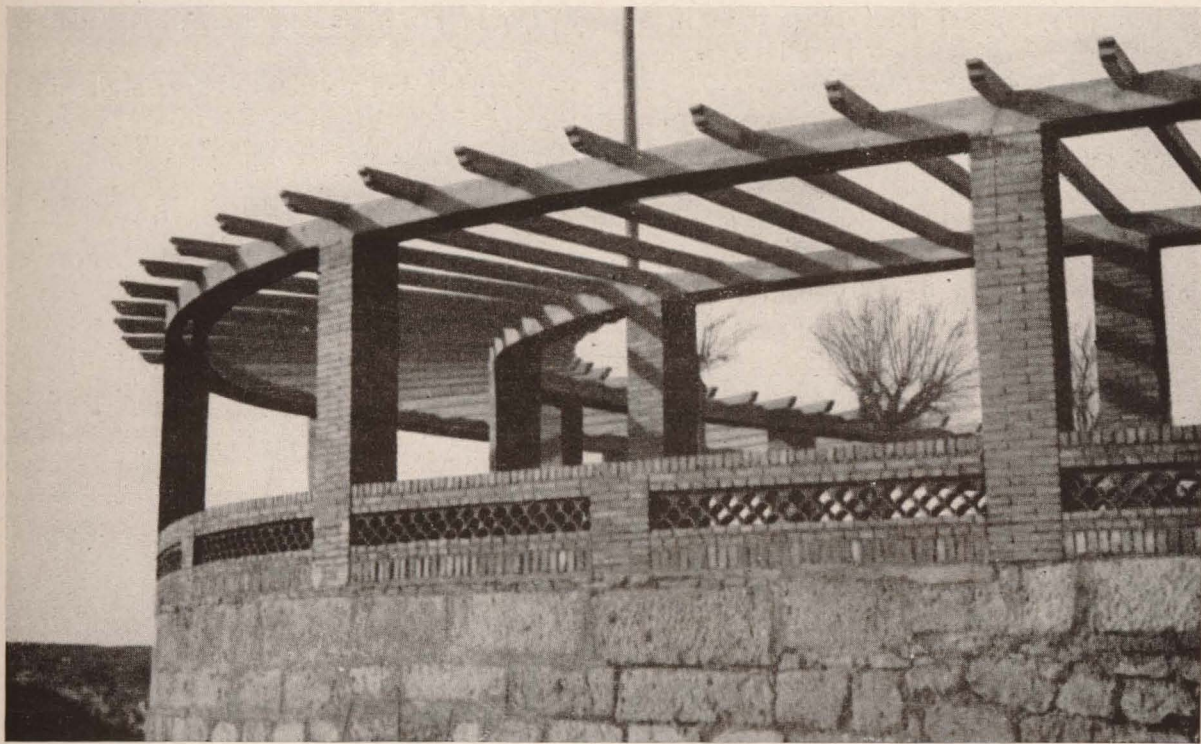
\* \* \*

Examinada la fábrica de ladrillo desde un punto de vista *estético*, cabe considerar cuatro elementos que juegan en su composición, a saber: *módulo* o dimensiones, *aparejo*, *coloración* y *juntas* o hiladas.

El *módulo* envuelve un concepto de proporción y el ladrillo tuvo siempre una determinada proporción entre sus tres dimensiones. Los tiempos antiguos se inclinaron a favor del ladrillo cuadrado, de unos 33 centímetros de lado, a base de hacerlo muy delgado; pero el

*Casa en Hamburgo.*  
(Arq.: Willem Bäumer.)





Teruel. Pérgola en el Paseo de la Glorieta.

ladrillo moderno —salvo casos de piezas especiales— es siempre rectangular, estudiado de modo que su peso sea función de la fuerza física del obrero que lo manipula, lo cual explica que tienda a reducirse de medidas, al propio tiempo que la capacidad de trabajo y la fortaleza de la especie humana en general.

El ladrillo recocho español suele tener  $28 \times 14 \times 4\frac{1}{2}$  centímetros, oscilando su peso alrededor de los cinco kilogramos. Presenta el inconveniente de su propensión a las roturas, por lo cual se fabrican otros modelos de sección plana más reducida, pero de mayor espesor, hasta llegar a los ladrillos huecos, en que su ligereza permite la sección de prisma cuadrangular de dimensiones  $25 \times 12\frac{1}{2} \times 12\frac{1}{2}$ .

Un *aparejo* bien estudiado y ejecutado realza el valor del muro, y si el ladrillo se combina con la piedra, con cornisas o impostas, con el recercado de huecos, con los revocos y con otros elementos de composición, es cuando adquiere todo su valor.

Modernamente se ha querido dar excesiva importancia al aparejo, llevándolo a límites extravagantes; así se han prodigado los sardineles, los recuadros y los aparejos cortados por

líneas ondulantes. Como luego diremos al hablar de las juntas, el acierto del ladrillo reside más en la horizontalidad de sus líneas y en la sabia proporción de sus masas que en la adopción de tal o cual disposición de sus elementos, que no importan gran cosa al conjunto.

Había llegado a tal extremo la perfección y fabricación del ladrillo en España, que puede decirse que cada técnico tenía “su” *tono* preferido. Actualmente, la gran demanda y las dificultades y restricciones han obligado a los directores de obra a prescindir de estas pequeñas coqueterías constructivas, y por lo general se acepta el que más próximo, abundante y barato encuentran.

Las *líneas de junta* juegan en la fábrica de ladrillo casi tanto como el aparejo, el color y el tamaño de la pieza. Y en esto sí que se manifiesta una clara disparidad de opiniones entre la técnica y la moda. Ya hemos indicado que la estabilidad de la obra demanda una junta o tendel horizontal lo más escaso posible, en tanto que la tendencia moderna, inspirada en influencias nórdicas, se inclina a ensancharla, llegando a veces a adquirir un espesor casi igual al del ladrillo, si bien re-

duciendo la vertical todo lo posible hasta —en fábricas cuidadas— hacerla desaparecer mediante un rejuntado a tono.

El aumento excesivo de la junta horizontal es sistema caro, por cuanto, además de un considerable gasto de mortero, impone el que éste sea muy rico y bien preparado, para evitar asientos; pero como es un asunto que puede resolverse a satisfacción, preferimos no enjuiciar sobre este punto, ya que la decoración —aun dentro de un criterio de estricta honradez— tiende a recrear el sentimiento, por lo que no está sujeta al rigorismo de traducir exactamente la verdad.

Aun cabe estudiar todavía si la junta debe ser saliente o entrante y, en fin, si conviene pintarla de colores claros u oscuros.

La *junta cóncava* en exceso —sea cuadrada o en media caña— tiene muchos detractores, que alegan sus defectos como depósitos de agua, de nieve, de polvo, de insectos, etc. La *convexa*, por el contrario, es atacada por los economistas, pues requiere un gasto de mortero y una ejecución esmeradísima, a fin

de que no mate el efecto de horizontalidad de la fábrica.

La hilada de tono *claro* destaca el despiezo, reafirma la tonalidad del ladrillo y acusa dicha horizontalidad. La *oscura* —y hasta negra, a veces—, aunque se emplea modernamente, produce una amalgama gris rojiza que priva a la fábrica de su viveza y carácter. Pero en cuanto a criterio artístico nada puede sentarse de una manera firme y decisiva.

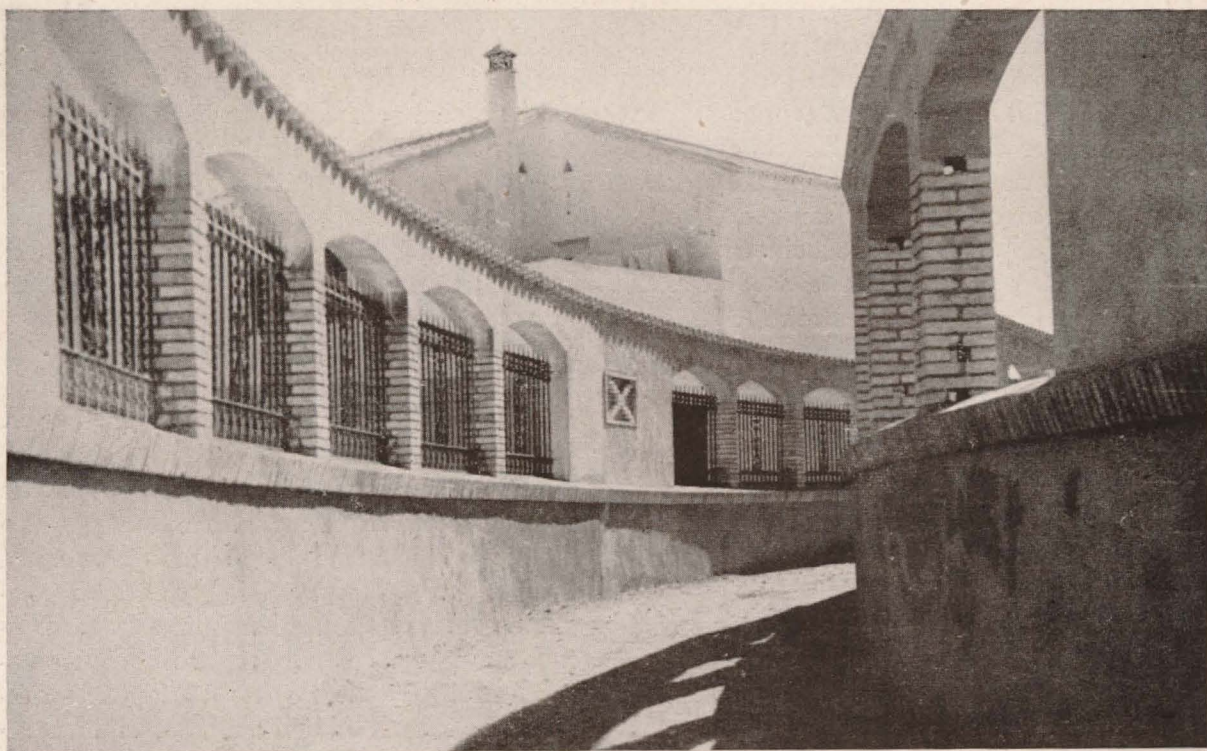
Recientemente se emplea la fábrica de ladrillo encalada, es decir, sin junta aparente ni guarnecido previo alguno, dejando zócalos, franjas o zonas a su color de origen, de cuyo efecto decorativo acompañamos algunas fotos.

\* \* \*

Todas éstas son cuestiones de detalle; lo importante, lo fundamental, como ha dicho un gran artista, es que “con buen ladrillo, el sol de España y un alma de arquitecto, basta para conseguir una fachada”.

ANTONIO CAMUÑAS.  
Arquitecto.

Belchite. Callejón del médico.





Campana "Cinta", 4.500 kilos.

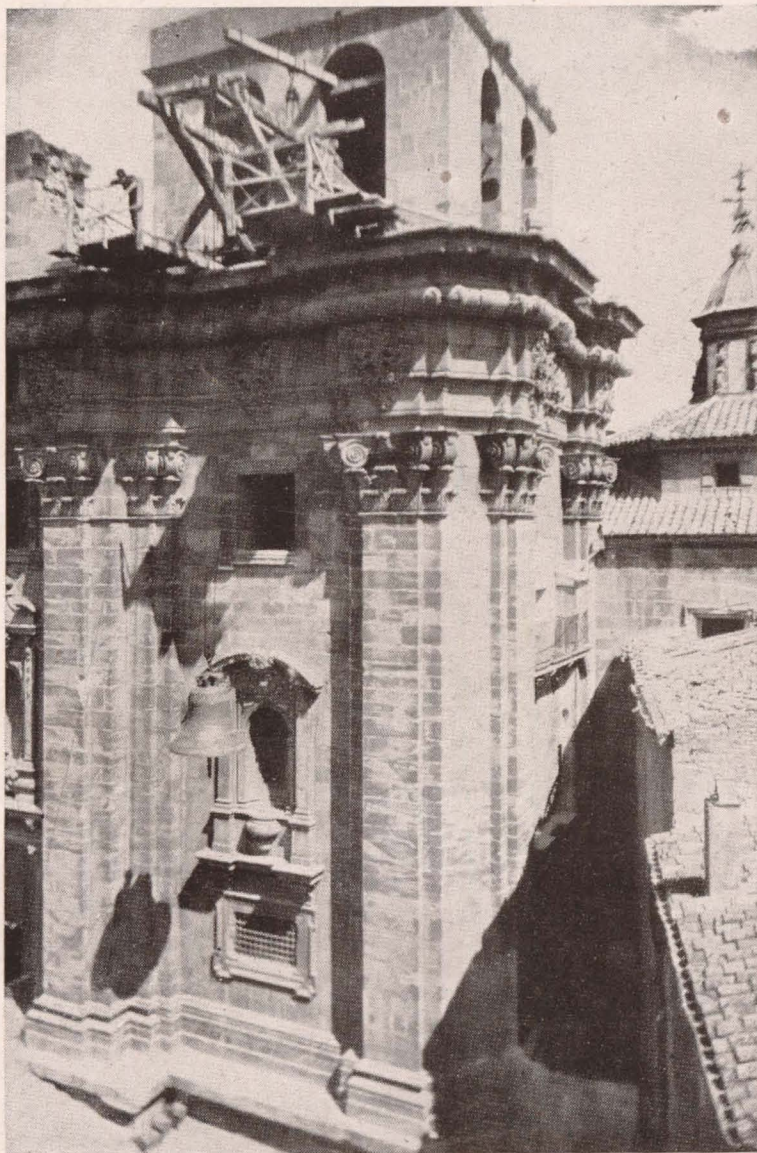
## LAS CAMPANAS DE LA CATEDRAL DE TORTOSA

*El pequeño "gran problema" de cada día.*

Entre los múltiples problemas, pequeños o grandes, que se presentan a los técnicos de Regiones Devastadas en el desarrollo de su labor: hoy un Matadero, mañana un Grupo Escolar, más adelante la reparación de una Iglesia, etc., etc., luchando generalmente con la falta de personal obrero especializado, y en localidades pequeñas y aisladas, surgen algunas veces problemas fuera de los límites de un profesionalismo normal. Así, nada más lejos del pensamiento del que esto escribe que un día había de ocuparse de la subida de unas campanas, problema que se planteó no hace mucho a esta Comarcal.

En efecto: realizándose las obras de reparación en la Catedral de Tortosa y efectuadas algunas en el campanario, hubo de ingeniárselas para subir las campanas. Dicho así, escuetamente, la cosa no tiene mayor impor-

tancia; pero en contacto con la realidad, no es tan fácil, pues el problema técnico que la subida presentaba —un enorme peso unido a una gran altura— se agravaba por el mucho vuelo de la cornisa, que obligaba a montar unas armaduras que salvaran este vuelo, y por la poca consistencia de los mogotes en los cuales se tenían que apoyar los elementos de subida; todo ello fué resuelto mediante la colocación de unas armaduras, de acuerdo con los planos que se reproducen; en ellos se determina la escuadría de cada pieza y los diagramas de fuerzas. Como se observa, se ha conseguido que ningún elemento leñoso trabaje a flexión, cosa que nos hubiera obligado a grandes escuadrías, y sí a tracción o compresión; para ello, una vez debidamente encajadas las dos armaduras que forman el conjunto, se ha procurado que las reacciones debidas a las cargas estuviesen situadas precisamente en los nudos de las armaduras, y así



*Subida de la campana "Cinta".*

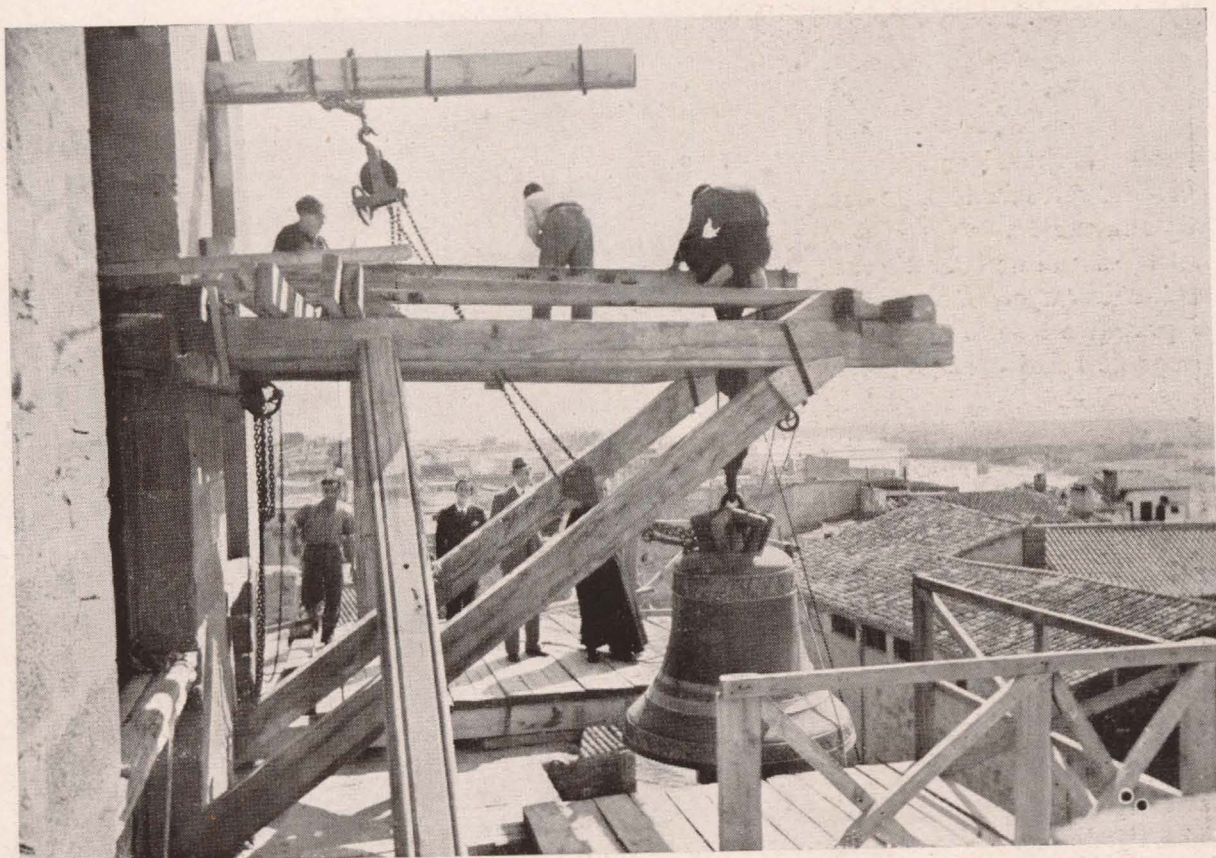
la única pieza que trabaja a flexión es la viga doble T, del 18, sobre la cual corre el carro que suspende el peso. Este carro, con rodillos de ocho centímetros, se desliza sobre la viga a manera de rail y permite la entrada de la campana en la torre, siendo ésta quizás la operación más difícil de la subida.

El cálculo se ha hecho para una carga límite de diez toneladas, pues no sólo había que tener en cuenta el peso de la campana mayor —4.500 kg., más 500 del badajo—, el peso propio de las armaduras y cables y polipastos de subida, sino también la influencia de los movimientos ocasionados por causas externas, principalmente el viento, que en Tortosa azota con fuerza.

La subida se ha llevado a efecto mediante

un torno diferencial accionado a brazo y un polipasto de tres poleas móviles con cable de ocho milímetros. Una vez ganada la altura de la plataforma de colocación, situada a 25 metros, operación en la que se invirtieron dos horas y media, vino lo referente a la entrada en la plataforma, que con ayuda del carro deslizante y de dos pequeñas diferenciales, situadas simétricamente respecto al eje del conjunto al objeto de obtener una resultante adecuada, se consiguió, en media hora, dejar la campana colocada.

En las fotos que se acompañan, relativas a la subida de las campanas llamadas Agustina y Cinta, se puede observar al detalle lo descrito en el presente artículo, siendo efectuada la Consagración de la última por el



*Fases de la subida de la campana.*



Excmo. y Revmo. Sr. Obispo el día 11 de abril del corriente año, e inmediatamente tuvo lugar la subida.

El historial de las campanas de Tortosa es, a grandes rasgos, el siguiente: Se sabe que en el primitivo templo existía un grupo de campanas de relativa magnitud, entre los años 1158 y 1184. Más adelante, ya en construcción el actual campanario, se dotó a la Catedral de un nuevo juego, siendo las mayores la de San Agustín, llamada vulgarmente Agustina, y las de Santa Cinta y Santa Cándida, fundidas en los años 1713-1714. Por roturas y otros percances, se refundieron de nuevo en los primeros años del siglo XIX, subsistiendo todas ellas hasta la dominación marxista, en que fueron arrojadas desde lo alto del campanario, con objeto de aprovechar los restos para fines bélicos. Liberada y adoptada la ciudad por nuestro Caudillo, se volvió a fundir, aprovechando los restos del anterior, que estaba en Olot, el actual juego de campanas, que es el mayor que ha existido en Tortosa, pues las dos mayores, la Agustina y la Cinta, donadas por la familia Bau, pesan 3.000 kg. la primera y 4.500 la segunda.

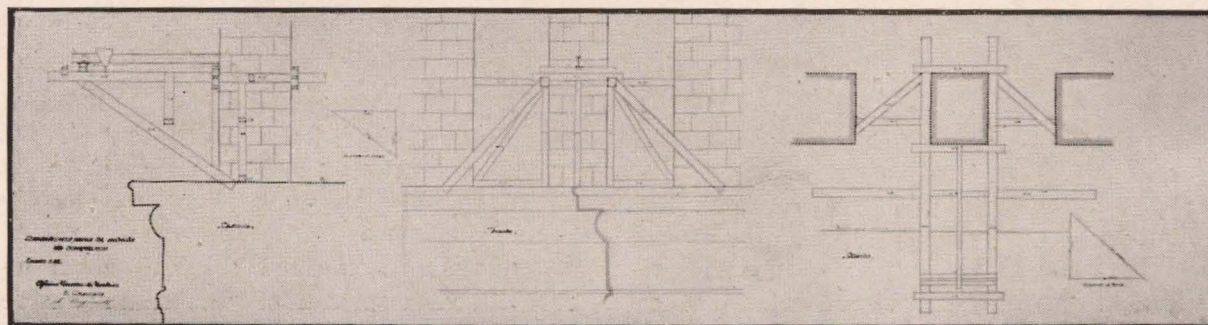
Todo lo consignado hasta ahora satisface el problema material; pero es que esta subida tiene además una significación espiritual del más hondo sabor cristiano; nada más unido a la plegaria que el sonido de una campana; si el campanario es el índice que apunta al cielo, indicándonos la verdadera ruta de nuestras aspiraciones, la campana es su voz.



Hoy, en un glorioso amanecer, después de la barbarie pasada, suenan en Tortosa voces augustas de bronce; y en contraste con el caos de otras naciones, nuestra patria, gracias a nuestro Caudillo, ve realizarse lenta pero metódicamente, la promesa de su reconstrucción espiritual y material.

SANTIAGO SANGUINETTI  
Arquitecto

Gráfico de las armaduras para la subida de las campanas de la Catedral de Tortosa.







*Pirámides de carbón.*

## LAS MATAS DE VALSAIN

Es uno de los sitios más pintorescos de la parte Norte de la Sierra de Guadarrama, al pie del macizo montañoso conocido con el nombre de La Mujer Muerta, junto a los cerros de Cabezagatos y Cabezagrande, y escenario de una de las acciones más brillantes de nuestra Cruzada de Liberación, que conocen perfectamente sus lugareños, los cuales explican cómo el general Valera, haciendo una admirable distribución en unas cuantas posiciones claves de las escasas fuerzas de que disponía, contuvo una de las ofensivas rojas más ambiciosas, cortándoles después la retirada y ocasionando un gran quebranto a las fuerzas enemigas.

En este lugar, salpicado de matas de roble (*quercus tozza*), se iba a realizar, a fines del año 1941, la corta de una parte de las Matas, la de sus tramos XII y XIII, para carboneo de sus leñas, y fué entonces cuando se interesó en la misma la Dirección General de Regiones Devastadas, para cuya prodigiosa actividad no hay problemas, con objeto de asegurarse el suministro de carbón vegetal que precisa para el funcionamiento de sus gasógenos.

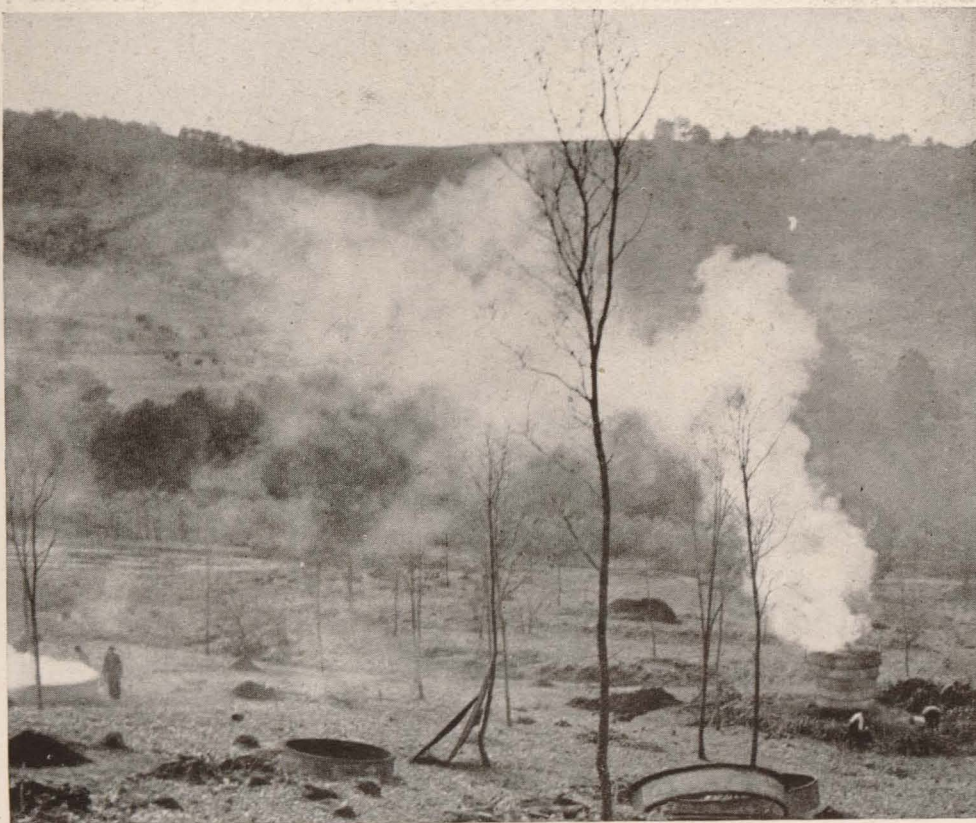
Se calculaba por el Patrimonio Nacional, dueño de las Matas, fundándose en anteriores aprovechamientos, la existencia de unas 22.000 arrobas de carbón; pues bien, la cantidad obtenida ha sido triple, a pesar de las consiguientes dificultades que ha habido que vencer de mano de obra, transportes y almacenamiento.

La carbonización se efectuó en parte con una batería de diez hornos metálicos grandes autocarbonizadores, de capacidad de diez estéreos, contruidos rápidamente en El Ferrol por la Constructora Naval, produciéndose una tonelada diaria de carbón muy seco y ligerísimo; el resto, con horneras de tierra, procedimiento empleado ya en la antigüedad por los egipcios, que aunque exige mayor mano de obra, con rendimiento bastante menor en cantidad, no sucede lo mismo con respecto a la calidad, que es inmejorable, debido sin duda a secretas reacciones químicas que tienen lugar durante el apagado de las horneras a causa de la misma actividad del carbón producido, que asimila nuevamente parte de los hidrocarburos desprendidos y no eliminados de



*Mata antes de cortarse. Abajo: Vista de carboneras y mata cortada con pinos.*





*Vista de hornos metálicos autocarbonizadores y de la mata cortada con resalvos.*

la hornera, los cuales le dan propiedades características y un color negro muy intenso.

El carbón vegetal ha sido siempre objeto de muy importantes transacciones mercantiles y su consumo bastante considerable en las provincias mediterráneas, donde el clima templado no exige calefacción en las casas durante el invierno, teniendo dispuestas sus cocinas para consumir principalmente gas y carbón vegetal.

Dan una idea de la importancia de estos usos domésticos las siguientes cifras: Barcelona recibía por ferrocarril en sus estaciones, con anterioridad al año 1936, 30 vagones diarios, o sean 300 toneladas, además del que se importaba por su puerto, de Grecia, Córcega y Francia.

Málaga necesita para su consumo actual nueve vagones diarios y Castellón de la Plana consume unas 10.000 toneladas anuales; datos que son suficientes para que pueda presumirse el total del carbón consumido en este litoral.

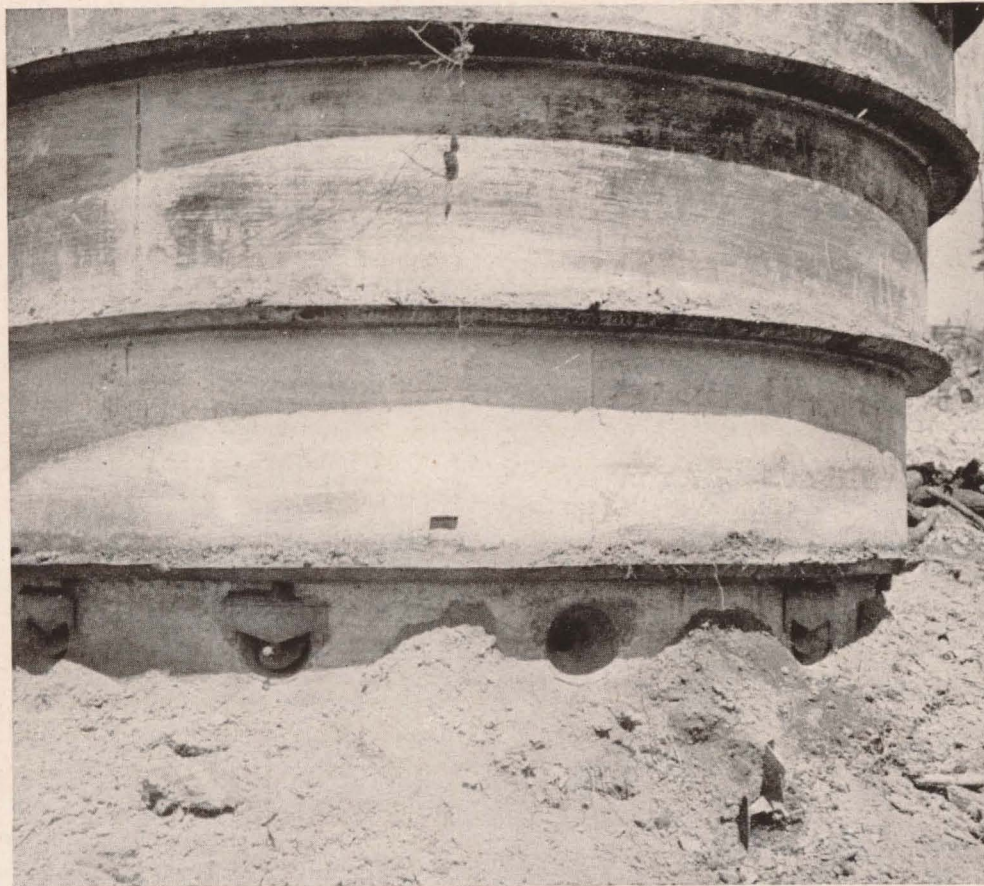
Seguía a éste en importancia el consumo

del carbón vegetal en ferrerías, para su empleo en los altos hornos de lingote al carbón vegetal, que han perfeccionado el sistema de forjas catalanas y que exigen un consumo mínimo de dos toneladas diarias para obtener el lingote en buenas condiciones económicas, a pesar de su sobreprecio, estando localizadas esas industrias en las Vascongadas y Cataluña.

Los negros de fundición, para evitar la adherencia de los moldes y núcleos, así como los cementos de fundición para endurecimiento en un espesor conveniente de la superficie de las piezas metálicas, son a base de carbón vegetal.

Más tarde adquirió importancia en la elaboración de aceites, especialmente para las industrias extractivas de aceite de orujo. La producción media anual de orujos en España es de unas 658.862 toneladas, pudiendo extraerse de ellos del 15 al 20 por 100 de su peso de aceite, muy útil en jabonería, empleando como disolvente el sulfuro de carbón.

En números redondos, podrían obtenerse



*Detalle de los hornos metálicos; al pie, válvula automática de contrapeso.*

100.000 toneladas de este aceite, lo que indica que es grande la cantidad de disolvente que ha de emplearse, y por tanto la de carbón vegetal necesario para fabricar el sulfuro de carbono, aunque éste en parte se recupere.

El consumo de carbón vegetal en la fabricación de pólvoras y explosivos en pirotecnia y en artesanía es también importante. La fabricación de carbón activo, cuyo papel es de primera importancia, dadas las necesidades crecientes de las industrias químicas y de la alimentación, hará incrementar probablemente la producción de carbón vegetal.

Pues bien, a todo esto hay que añadir el consumo actual para gasógenos, tan enorme, que ha venido a desequilibrar por completo la antigua distribución y consumo del carbón vegetal, empleándose los gasógenos con gran éxito, sobre todo en los parajes de topografía suave, como Barcelona.

Puede estimarse que el carbón quemado por los gasógenos no es inferior a 400.000 toneladas anuales. Basta suponer para confir-

marlo la existencia de 20.000 gasógenos en uso (una sola marca ha anunciado en la prensa la instalación de 7.000 en sus talleres), con un consumo medio de 50 a 100 kilogramos diarios de carbón vegetal, según su potencia y recorrido.

Esto ha hecho que la fabricación de carbones vegetales se haya extendido a todas las provincias de España, aprovechando para ello toda clase de arbustos.

Las principales provincias productoras son: Badajoz, que ocupa el primer lugar y exporta alrededor de 8.000 vagones anuales a las restantes provincias de España; Cáceres, en donde una sola estación, Valencia de Alcántara, ha exportado 1.500 vagones en una sola campaña; Salamanca, Toledo, Ciudad Real, Córdoba, Huelva, Jaén, Navarra, Burgos, Valladolid y Gerona, por mencionar sólo las más importantes, las cuales han producido por sí solas alrededor de 500.000 toneladas estos dos últimos años.

La carbonización de leñas en vaso cerrado,

que permite la recuperación de valiosos productos, como alcohol metílico, ácido acético, acetonas y alquitranes, va extendiéndose en España; instalaciones recientes son la hecha por el "Irati, S. A.", en Villaverde de Pontones, en Santander, para destilar 20.000 toneladas de eucaliptus, y la "Atlántica", en Villagarcía, Pontevedra, para encina, roble y eucaliptus, con un valor de instalación de ocho millones de pesetas; en el Norte de Palencia, en Guardo, también se han establecido baterías de hornos de recuperación y carbonización, como asimismo recientemente en Murcia.

Algunas Compañías hulleras de Asturias poseen instalaciones apropiadas para carbonizar, con recuperación de productos, los piques de minas inutilizados en sus galerías.

Los olivares de España producen con sus podas una cantidad media de leña anual de 627.224 toneladas, que en gran parte se utilizan para la carbonización, y lo mismo sucede con las leñas de los viñedos, que producen una media anual de cerca de un millón de toneladas de sarmientos, que en parte también se carbonizan.

Los extensos brezales de la Península pro-

porcionan con las gruesas cepas de sus raíces excelente carbón metalúrgico, y el madroño, el llamado carbón de Borto, tan estimado en el Norte y utilizado para gasógenos.

Las Islas Baleares se abastecen a sí mismas con dificultad y tienen en circulación más de 400 gasógenos, que alimentan con los carbones que en las Islas se producen.

Sevilla produce unas 36.000 toneladas y su consumo se cifra en 70.000 toneladas, importando su déficit de Badajoz y Huelva.

Las Islas Canarias, agrícolas y desarboladas las de la mitad oriental, se abastecen utilizando arbolado seco de frutales y almendros y con el carbón producido en las islas occidentales del Archipiélago, siendo las islas de Palma y Tenerife las principales productoras.

En Tetuán y Norte de Africa se produce abundante carbón vegetal.

En Guinea carbonizan el mangle y las leñas.

Es muy difícil, por las especiales características de las labores de carboneo, por la gran multiplicación y diseminación de los centros de producción, que escapan a la posibilidad de toda estadística, efectuar una verídica de carbón vegetal; éste, en su mayor parte, lo

*Vista de hornos metálicos autocarbonizadores.*



proporcionan los bosques particulares, los cuales producen del doble al triple volumen de leñas que los montes públicos, tratados con vista a la producción maderable. No obstante esto, los datos anteriores y todos los demás indicios que se recogen confirman que la producción de carbones vegetales llegó en España, en el invierno 1941-42, aproximadamente al millón de toneladas, con la ocupación de cerca de 150.000 obreros en sus labores.

Cifra sorprendente e impresionante, no porque sea difícil obtenerla con una explotación ordenada de nuestros montes bajos y matorrales, ya que desde hace veinte años los forestales franceses manifiestan es posible en Francia con una zona forestal de 10 millones de hectáreas, menos de la mitad que la nuestra, sino porque es preciso no cerrar los ojos a un posible daño a nuestros pobres bosques, a pesar de los titánicos esfuerzos de los 200 Ingenieros de Montes y sus auxiliares, con que sobre poco más o menos cuenta España para evitarlo, y a la que prestan grandes servicios, a veces por los más ignorados; pero confío en que estos hombres serán como la sal del Evangelio, que lograrán formar la gran colmena forestal en la nueva organización nacionalsin-

dicalista, que vestirá a España del arbolado que precisan sus terrenos desnudos, consiguiendo así aumentar el calor y bienestar que siempre ha suministrado el bosque a las clases humildes, y cuya principal característica es la de ser el bosque una fábrica perenne que asimila sin cesar el carbono de la atmósfera, mediante la acción del sol sobre la clorofila de los infinitos laboratorios contenidos en sus hojas y que contrasta con el irremediable agotamiento de los depósitos de los terrenos carboníferos y de combustibles minerales líquidos, como el petróleo.

Si a esto añadimos un mejor aprovechamiento del arbolado, procurando que hasta sus menores esquilmos no se quemem simplemente, con pérdida de mayores rendimientos, sino recuperando los valiosos productos por él elaborados como una bendición de Dios, se cumplirá la consigna de *producid, producid*, que, inspirándose en su gran amor a España, recuerda siempre a sus compatriotas Franco, nuestro glorioso Caudillo.

MANUEL ESCUDERO TELLECHEA.  
Ingeniero de Montes e Ingeniero Geógrafo.

(Fotografías de Ricardo Muro, Ingeniero.)

Carbonera.





*Primeras viviendas construídas.*

## RECONSTRUCCION DE BOADILLA DEL MONTE

*Estado actual.*—En otro número de nuestra Revista se publicó un estudio sobre el proyecto de reconstrucción, que no vamos ni siquiera a esquematisar porque es fácil encontrarlo hojeando la colección. Lo comentaremos únicamente como presentación a las líneas que

acompañan estas fotografías, documento si no el más grato, por lo menos el más sincero.

Después de muchos meses de luchar con un sin número de dificultades de toda índole, ha sido posible la puesta en marcha de la máquina de la reconstrucción en Boadilla del

Monte, y hoy, una vez entregado el primer grupo de viviendas a sus nuevos y definitivos usuarios, la segunda y sucesivas entregas no se harán esperar, y en plazo no lejano será un hecho cierto, definitivo y magnífico la sustitución de un pueblo desordenado, ruinoso, falto de servicios, sin espacio, sin condiciones de vida y, sobre todo, destruído por la guerra, por uno nuevo, limpio, higiénico y cómodo para ser usado por sus vecinos, sin perder por eso su tipismo característico. Entonces, la Dirección General de Regiones De-

vastadas recogerá sus herramientas y sus carteles, desaparecerán los andamios y los obreros, blancos de yeso, cederán por completo el sitio a los labradores, con sus yuntas y aperos.

Un relato leal de las desdichas que cayeron sobre los habitantes de este pueblo —uno de tantos pueblos de España— desde la guerra hasta que Regiones Devastadas empezó su labor, sería lo bastante expresivo para encoger los corazones más duros. Baste decir que en la habilitación provisional de viviendas se ha dado albergue bajo techo a la totalidad

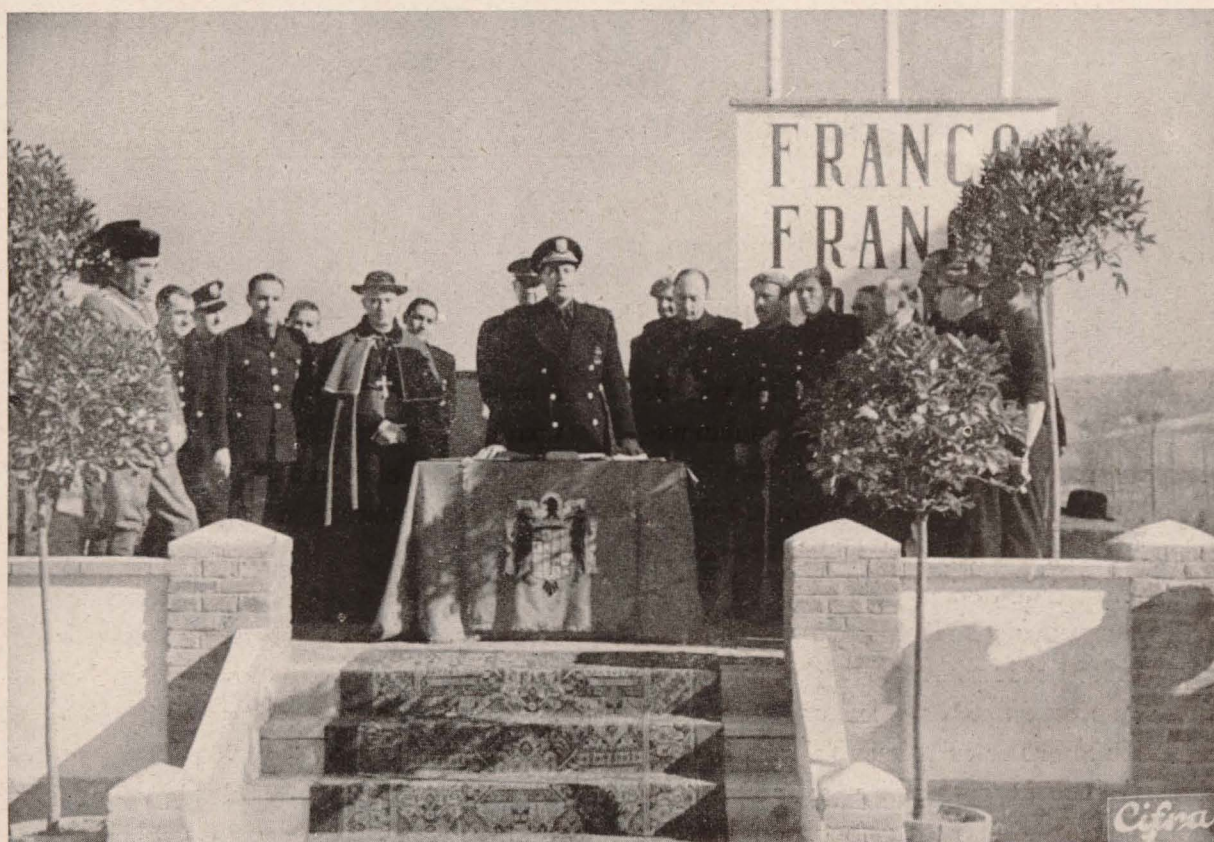
*Casas de bóveda.*

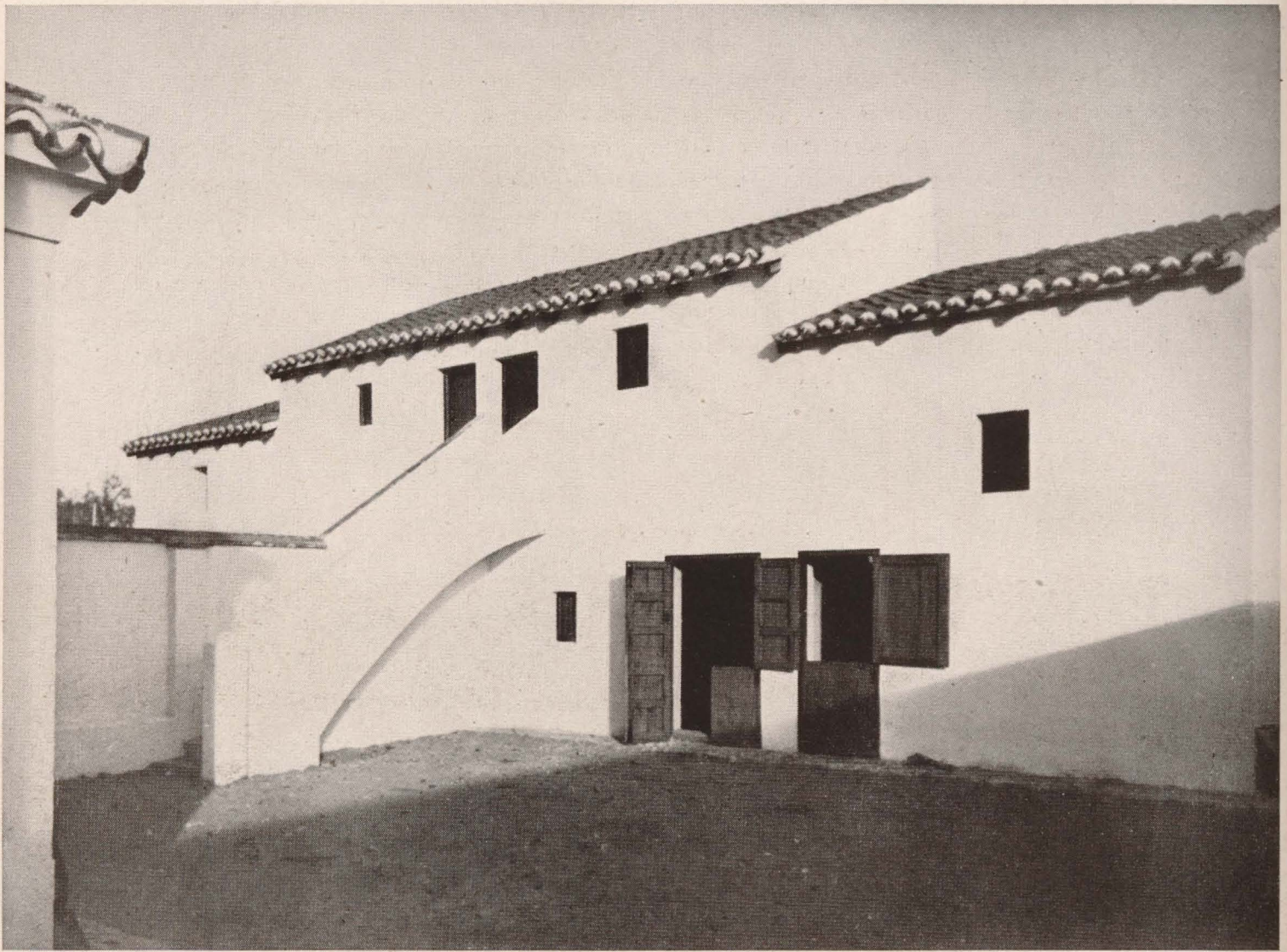






*El Ministro de la Gobernación, acompañado del Director general de Regiones Devastadas, visitó las nuevas construcciones e hizo la entrega de los contratos a los nuevos inquilinos, a los que dirigió la palabra.*





*Corrales.*

del vecindario, con la excepción tal vez de tres o cuatro familias, cuyas casas reunían mejores condiciones de habitabilidad. Esta ingrata y oscura labor absorbió la totalidad de los esfuerzos de nuestra organización durante una gran cantidad de tiempo y ha continuado después de una manera metódica, atendiendo las necesidades de aquellos que tenían más posibilidad de espera.

Ya con el problema primordial resuelto fué posible organizar un estudio para la total reorganización de la vida en el poblado. Hoy vi-

ven una porción de familias en las casas que ocuparán ellos y sus hijos, edificadas con arreglo a un plan de conjunto, y se hallan en construcción otras muchas, a un ritmo más acelerado.

Se restauró la escuela actual, que estaba en pésimas condiciones de uso. Hoy, a pesar de que las necesidades culturales del pueblo están cubiertas, merced a esta restauración, se puede abordar la construcción de un grupo escolar hermoso, amplio y soleado, con viviendas para los maestros, campo escolar, etc.

En orden al cuidado espiritual, se ha hecho todo lo que ha sido posible; esto es, reconstruir el convento de las RR. MM. Carmelitas, con su capilla, que en la actualidad hace las veces de Iglesia parroquial. Está en obra la Iglesia del pueblo, afectada duramente tanto por la guerra como por los siglos.

Se estudia el abastecimiento de agua de manera que cada vivienda tenga un mínimo para el consumo doméstico, a pesar de las dificultades que lleva consigo la resolución del

problema en este caso particular, por su situación en sitio árido y seco.

Se han encauzado las aguas de lluvia que, recogidas por la configuración del terreno, atravesaban en gran cantidad el pueblo en ciertas épocas del año, con grave peligro para las casas y la pequeña zona de huerta en la parte Sur.

Hubo necesidad de montar una instalación para fabricar ladrillos, evitando así una dependencia de gran importancia en orden a la

*Interior de las casas de bóvedas.*



organización de las obras. Existe ya un pequeño taller de carpintería y otro de cerrajería para los usos propios de la obra.

Se ha introducido el uso y empleo de la piedra artificial y lo que es más importante, se han desempolvado viejas y útiles tradiciones constructivas en desuso, debido a una mala interpretación de lo que llamaban anteriormente progreso.

Una elástica política de conocimientos hace

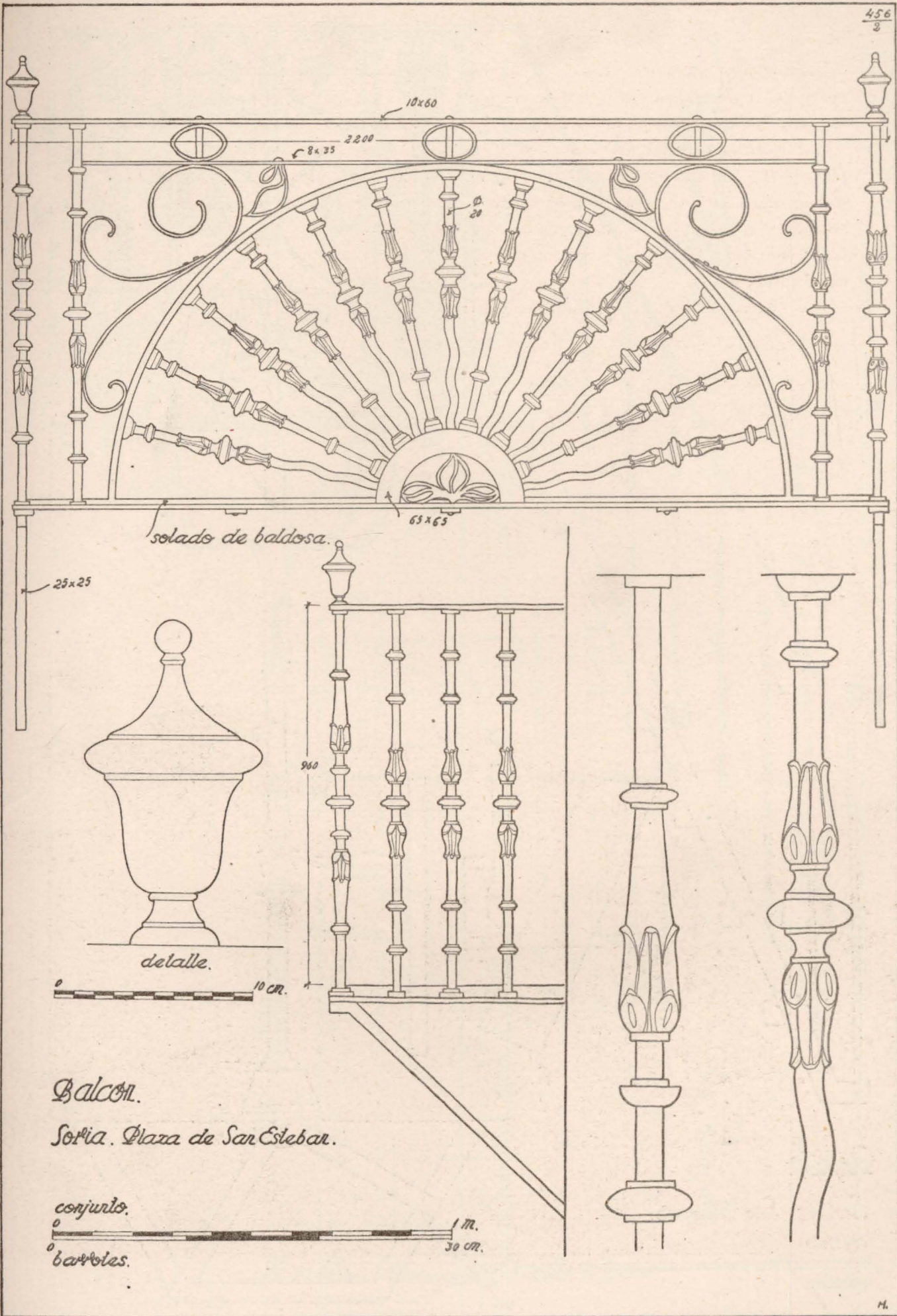
que prácticamente resulte cada nueva casa hecha según las necesidades de sus respectivos futuros poseedores, lo cual comunica al pueblo un ambiente de habitabilidad y de sinceridad perfectamente compatible con las modernas teorías del racionalismo y de la estética.

Mayo de 1943.

FEDERICO FACI-IRIBARREN  
Arquitecto.

*Viviendas de labrador modesto.*





Balcon.

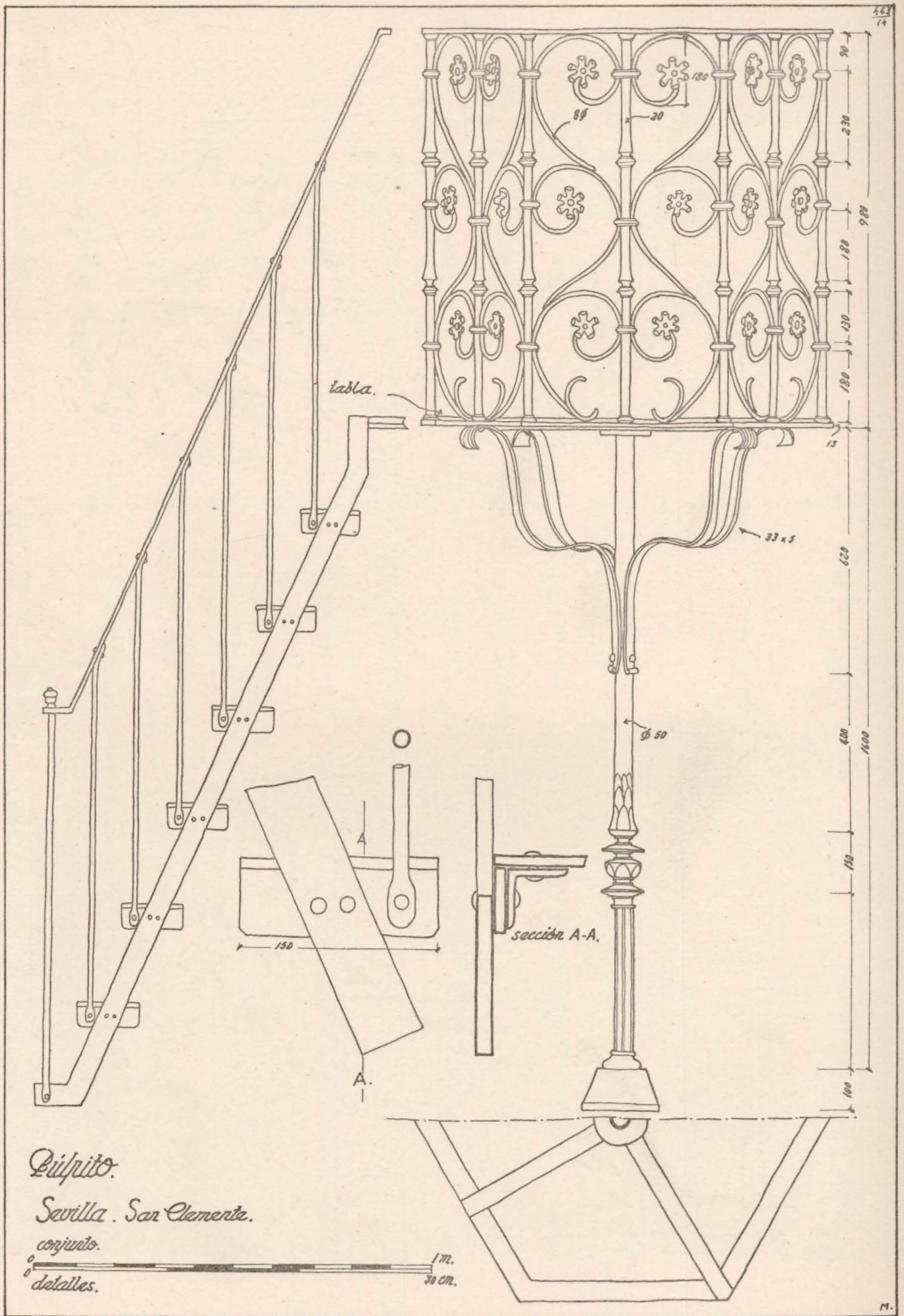
Soria. Plaza de San Esteban.

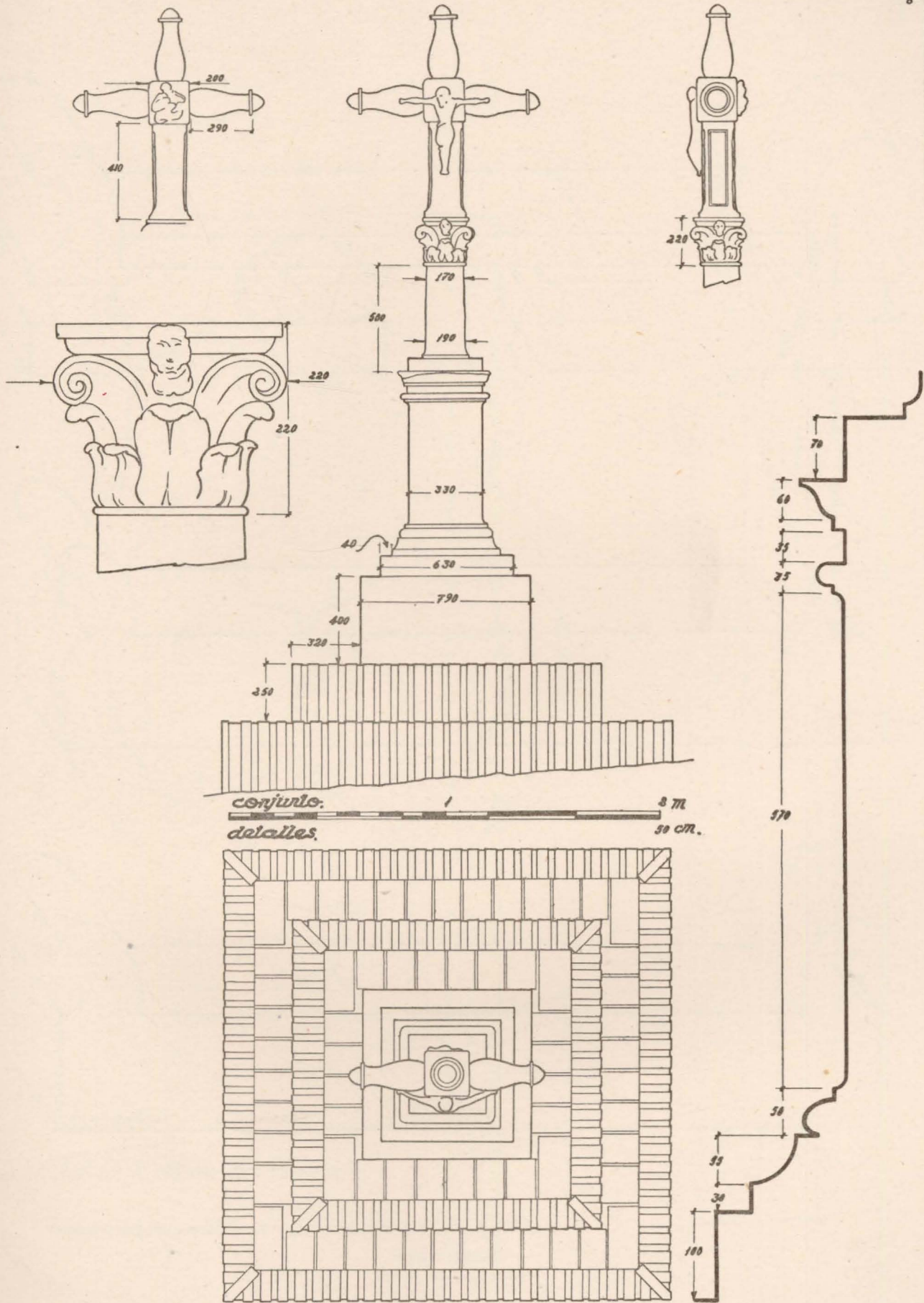
conjunto.

barriles.

1 m.  
30 cm.

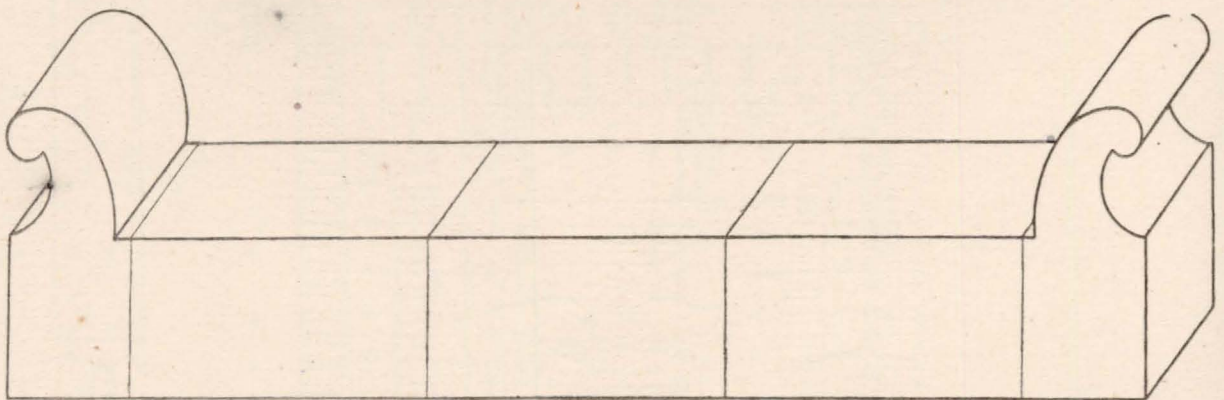
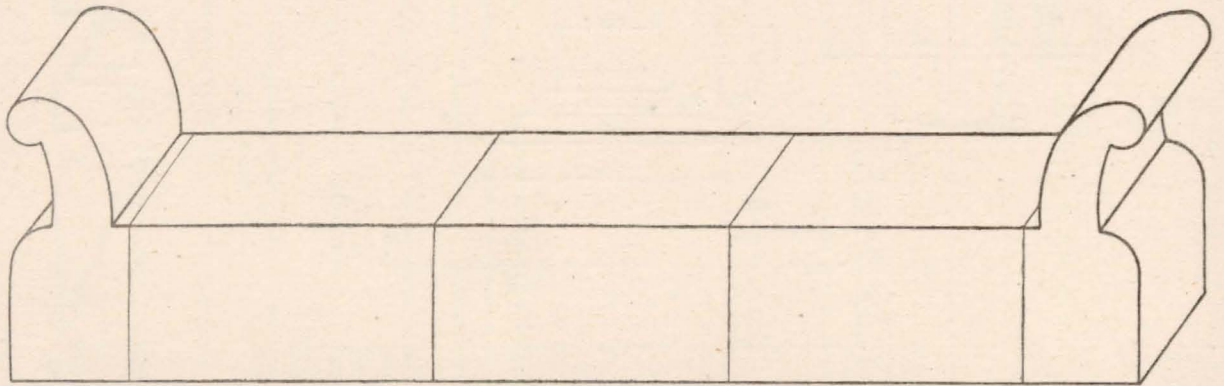
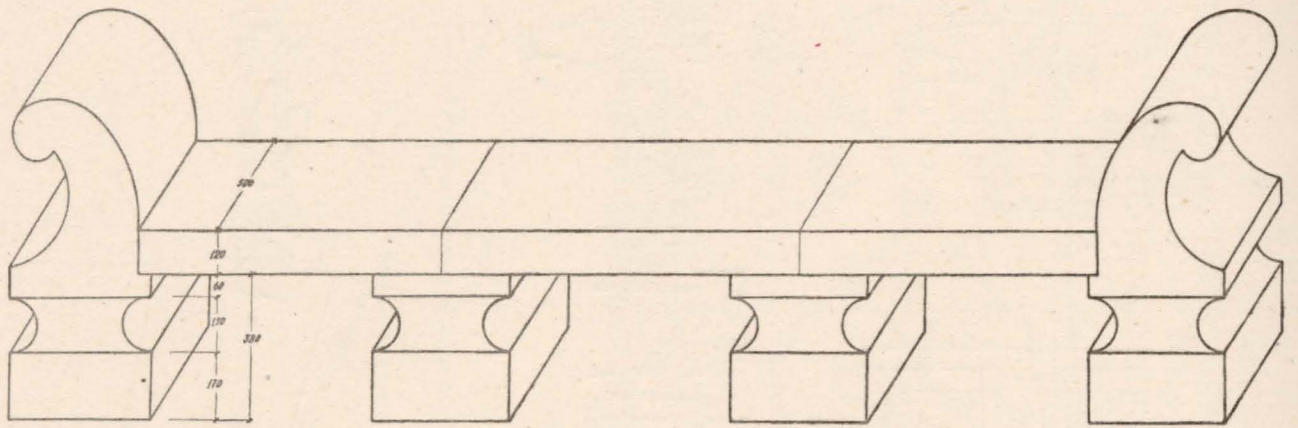
H.





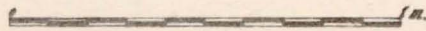
conjunto. 1 8 m  
 detalles. 50 cm.

Cruz.  
 Sevilla. Plaza de Santa Marta.

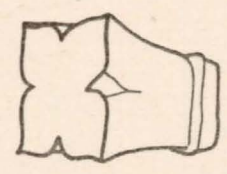
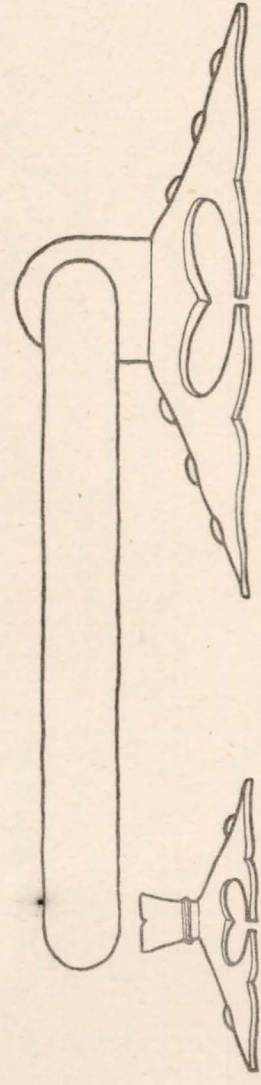
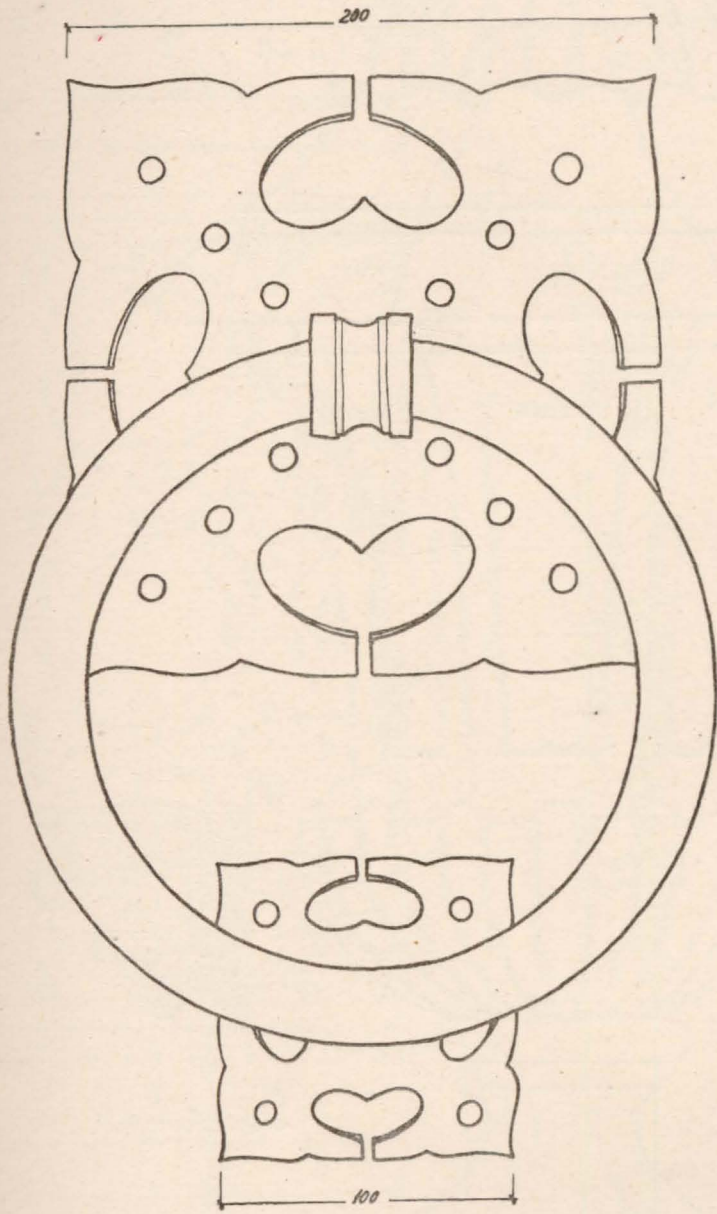


*Bancos de piedra.*

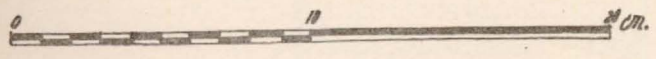
*Exerjfe. Obolana.  
plazas y jardines públicos.*

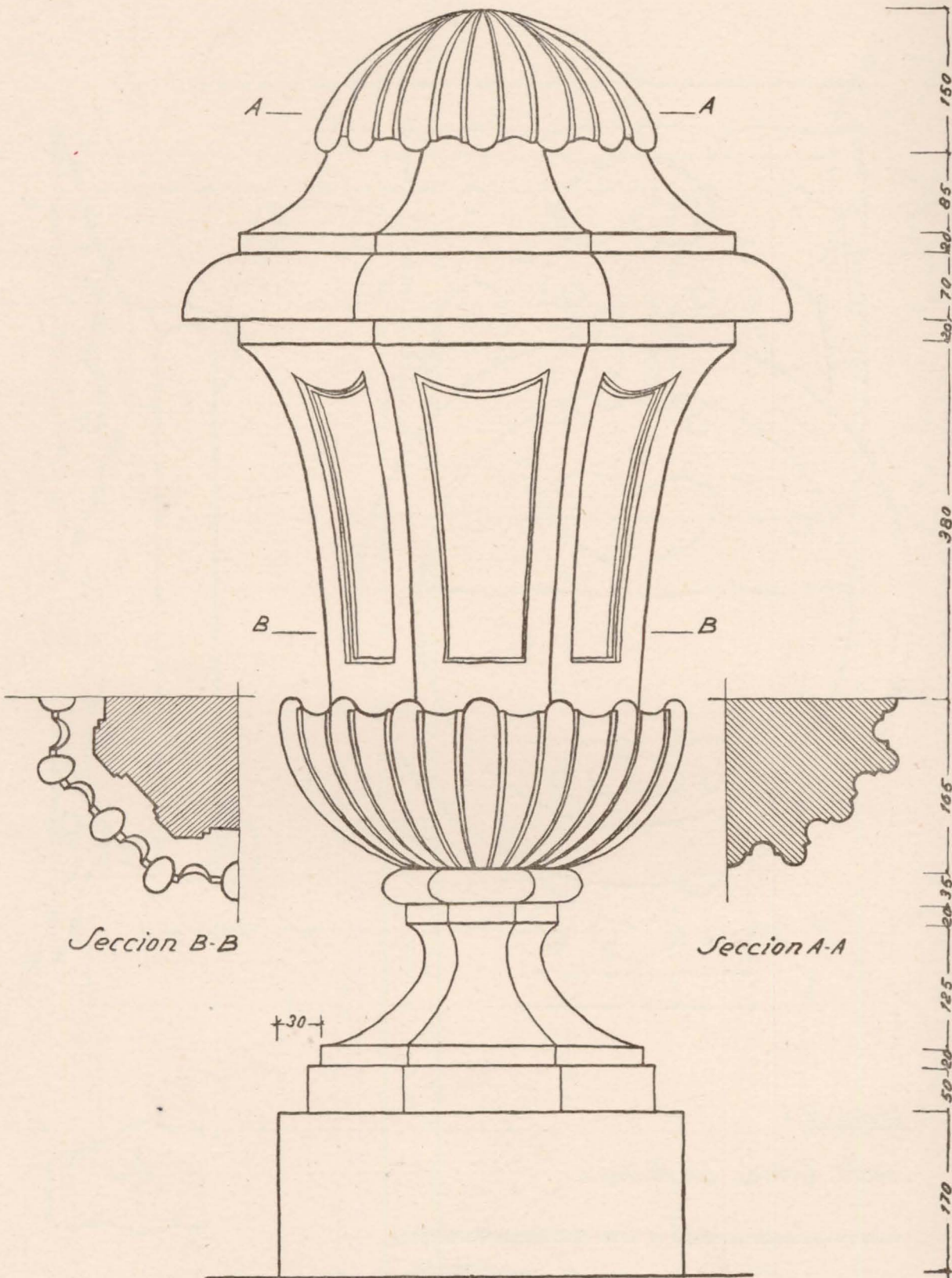






*Llamador.  
Sevilla. Corte de Don Fadrique.*



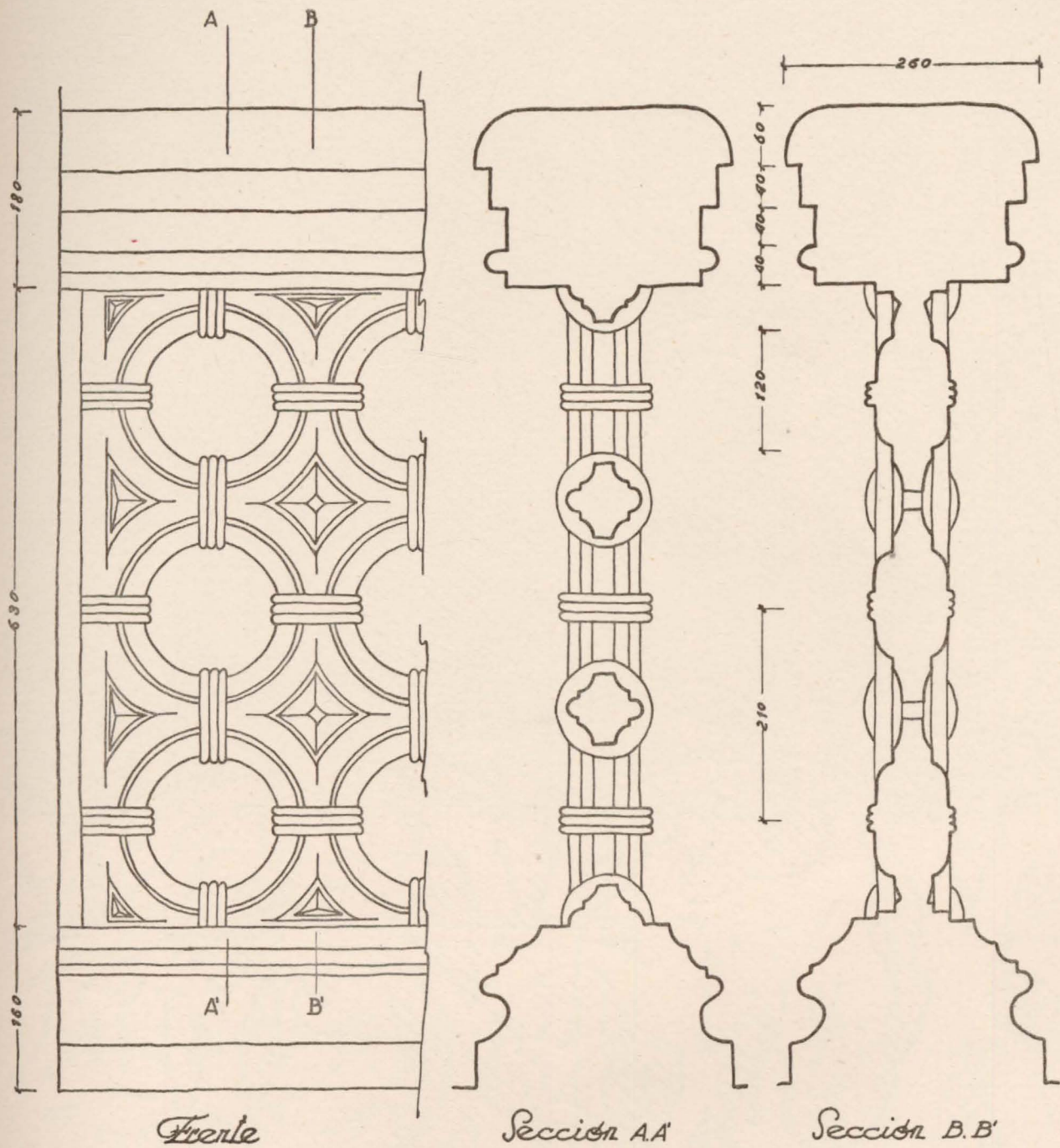


*Seccion B-B*

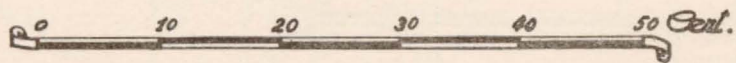
*Seccion A-A*

*Remate de balaustrada.  
Coruña. Santiago de Compostela. Catedral.*

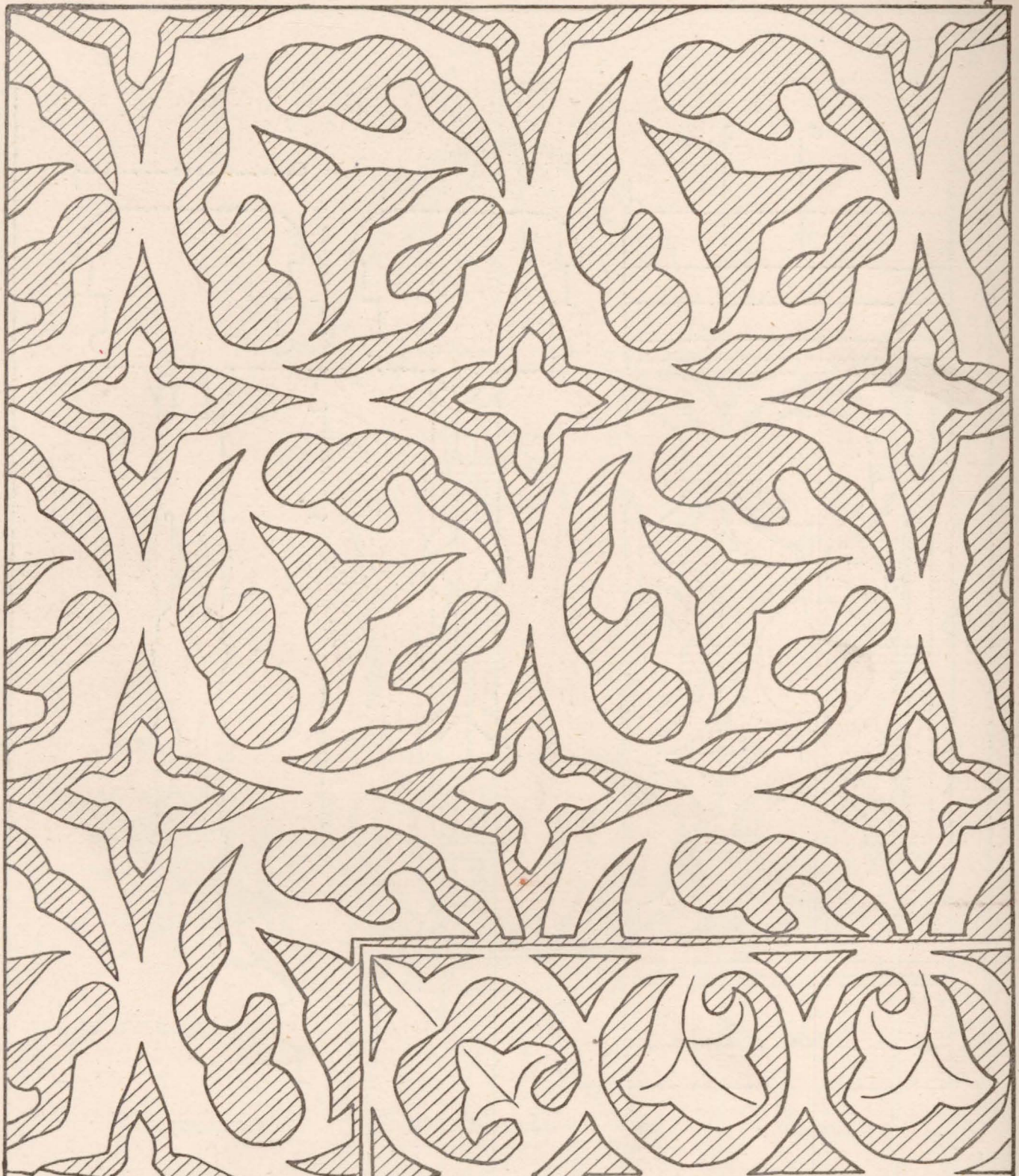




*Antepecho de piedra.  
Valladolid. Grajal de Campos, Palacio.*



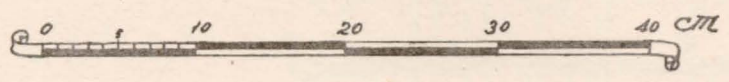
H.



*relieve de 15 m.m.*

*Esgrafiado.*

*Segovia. Iglesia de San Facundo.*





*Fachadas de viviendas del tipo A.*

## NUEVAS VIVIENDAS EN HITA, GUADALAJARA

La villa de Hita, en la carretera de Guadalajara a Soria, está situada en la ladera Suroeste del cerro del mismo nombre, al abrigo de los vientos dominantes.

Esta cabeza del Arciprestazgo de la Diócesis de Toledo, con jurisdicción sobre 33 parroquias, había creado su población formando núcleo alrededor del baluarte que constituía la fortaleza sobre la cumbre de un cerro.

Al crecer la población, se agrupan las ca-

sas alrededor de las iglesias de San Juan y San Pedro, situadas a media ladera, formándose un recinto cercado por espesa muralla, de la que aun se conservan algunos trozos, y de la que desgraciadamente desapareció, con la guerra, la famosa Puerta del Marqués de Santillana.

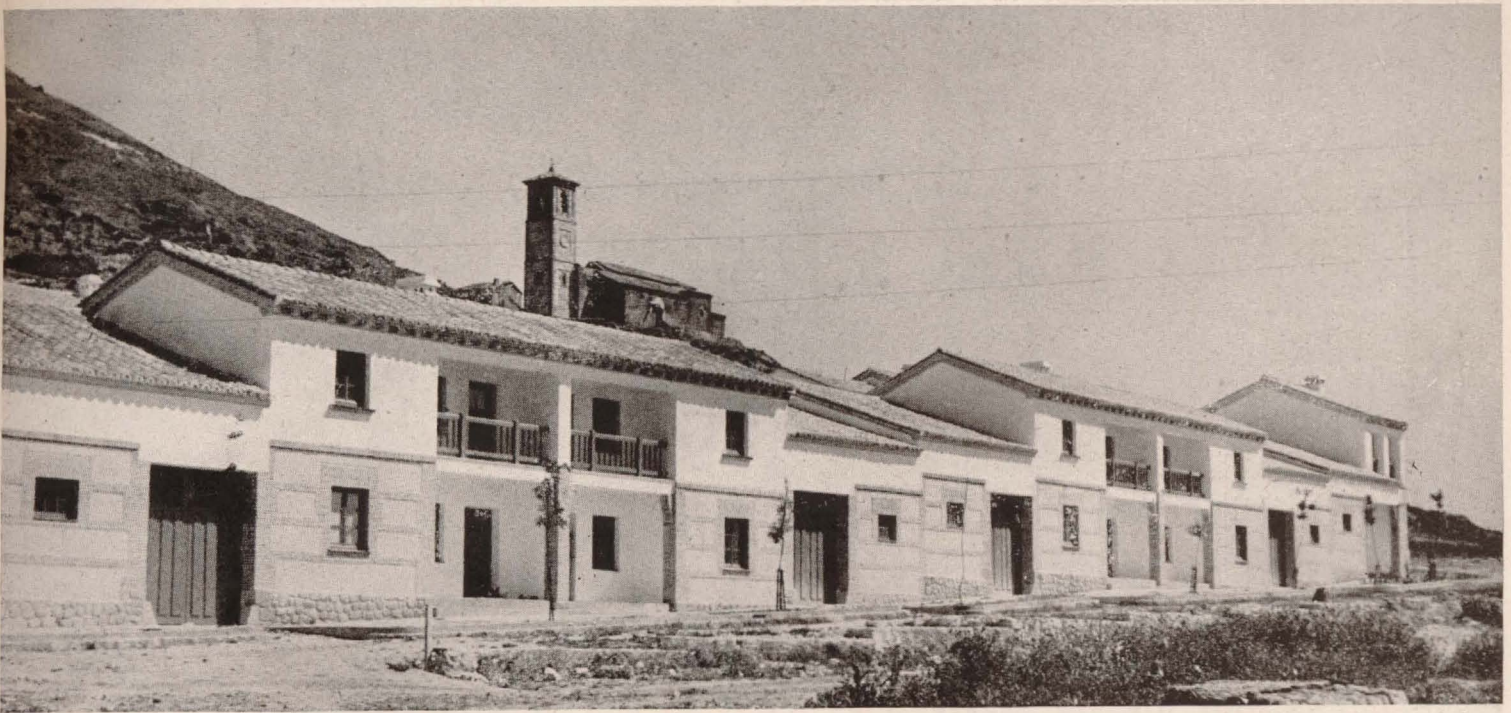
Siguió creciendo la población, y al perderse la idea fundamental de defensa, rebasaron el recinto las construcciones, extendiéndose por

# HITA • NUEVA ORDENACION

ESCALA 1:500



Hita: Proyecto de ordenación.



*Fachada de la manzana de viviendas tipo B; al fondo, la iglesia de San Juan.*

*Conjunto de viviendas de una manzana terminada.*





*Fachadas de las viviendas tipo B.*

la ladera en dirección al cruce de carreteras de Espinosa y Guadalajara a Soria.

Situado en primera línea, sufrió este pueblo los efectos de la destrucción durante la pasada guerra, desapareciendo más de un 50 por 100 de los edificios, entre ellos la famosa Iglesia Parroquial de Santa María y San Pedro que, según los cronistas, tenía lunas venecianas, mesas de mármol, figuras genovesas y un altar transparente con una imagen de la Virgen que, accionada por un sencillo mecanismo, volvía el rostro hacia los fieles.

De las 215 familias de labradores con 825

habitantes que señalaba el censo del año 1936 sólo quedaban en Hita al terminar la guerra 442 habitantes alojados en 67 viviendas —de las que 30 eran inhabitables— y en 29 cuevas; estos datos darán idea del problema de habitabilidad creado por la destrucción.

Adoptado por nuestro glorioso Caudillo el 7 de octubre de 1939, el arquitecto D. Miguel Angel Ruiz Larrea redactó el proyecto de reconstrucción con el criterio de ordenar la tendencia del crecimiento natural del pueblo hacia la carretera, planteando la zona de nuevas viviendas enlazada con los antiguos nú-



cleos por calles de bastante pendiente, obligadas por la topografía del terreno.

Como centro de esta zona baja se proyecta una plaza, en la que, en torno al Ayuntamiento, se concentrará la vida del nuevo pueblo. Más lejos de la carretera y estratégicamente situadas para atender a los dos núcleos de población se han proyectado las escuelas; y como centro religioso, se reconstruye la iglesia de San Juan, que había sufrido menores daños.

Por el Negociado de Ingeniería de la Dirección General de Regiones Devastadas se

proyecta también el abastecimiento y distribución de agua, redes de saneamiento y alumbrado y pavimentación del nuevo pueblo.

La ejecución de las obras, bajo la dirección del arquitecto D. Claudio Martínez, venciendo extraordinarias dificultades de materiales y transporte, ofrece en la actualidad el balance de 12 viviendas terminadas y 24 en construcción, con el ritmo normal que seguirá hasta la terminación del plan propuesto para este pueblo.

Las características de los tipos de vivienda construidos son las siguientes:

*Aspecto del centro de una manzana.*



Tipo	Plantas	Superficie del solar	Superficie edificada para vivienda	Superficie edificada para servicios	Presupuesto de coste real
A	2	225,00 m <sup>2</sup>	105,00 m <sup>2</sup>	64,38 m <sup>2</sup>	40.000 ptas.
B	2	225,00 m <sup>2</sup>	110,50 m <sup>2</sup>	54,13 m <sup>2</sup>	38.000 "
C	2	180,00 m <sup>2</sup>	90,00 m <sup>2</sup>	116,88 m <sup>2</sup>	45.000 "
D	2	184,50 m <sup>2</sup>	89,00 m <sup>2</sup>	116,88 m <sup>2</sup>	42.000 "

Todos los tipos tienen zaguán, cocina-comedor, tres dormitorios, despensa y servicios de aseo en la vivienda; porche para carro, cuadra, cochiguera, gallinero, etc., como anejos a la misma.

La construcción se ha hecho con las técnicas y materiales locales, empleando cimien-

tos de hormigón ciclópeo, muros de cal y canto, forjados de rollizos con bovedillas y cielo raso, tabiquería de ladrillo, solados de baldosín hidráulico y madera, y cubierta de teja árabe, revocando todas las fachadas con mortero de cemento y encalado de los paramentos.

*Detalle de la esquina de una manzana.*



# PROCEDIMIENTO ECONOMICO PARA REALIZAR UNA PERFECTA ACUSTICA EN LAS PEQUEÑAS SALAS DE CINE

Por JUAN BOSSUT, Ingeniero

En el número de "RECONSTRUCCION" del mes de mayo, bajo el título: "Una nueva solución a los problemas acústicos en las salas de cine modernas", el autor da a conocer las características de un nuevo material para el acondicionamiento del sonido y la corrección acústica en las modernas salas de espectáculos, la Fibra de Vidrio, cuyas propiedades como aislante térmico y frigorífico eran conocidas hace quince años, pero cuya eficacia como material acústico ha sido puesta de relieve mucho más tarde.

No obstante, el sistema de montaje del material de revestimiento absorbente descrito en dicho artículo se aplica más bien a salas de cine nuevas, en el proyecto de construcción de las cuales el problema acústico ha sido tratado a fondo por los arquitectos en estrecha y perfecta colaboración con los especialistas en acústica, o también en salas de cine ya existentes cuyas condiciones se desea mejorar, y cuya explotación es bastante importante y remuneradora para que la transformación realizada, de costo relativamente elevado, sea ampliamente compensada por los beneficios que ésta permite realizar al poder proyectar buenas películas en condiciones óptimas.

Totalmente distinto es el problema que nos proponemos tratar ahora.

En las poblaciones de pequeña importancia, pueblos y aldeas, existen salas de cine de reducidas dimensiones, que no han sido construidas expresamente para este tipo de espectáculo, y cuyas condiciones acústicas son pésimas, aun teniendo en cuenta que el público que acude a ellas no es de los más exigentes. Salas aná-

logas se encuentran también en capitales importantes (cines de barrio, cines de reposición, etc.).

Sin embargo, los empresarios que explotan dichos locales empiezan a darse perfecta cuenta de que una mejora de la condición de éstos se

V = volumen del local.

$S_1, S_2, \dots, S_n$  = superficies de las distintas partes de pared interior a las cuales corresponden los coeficientes de absorción  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ .

Paul Sabine ha propuesto la siguiente fórmula correctiva:



Figura 1

traduciría por un incremento de sus ingresos.

Técnicamente, el problema consiste esencialmente en lograr en la sala una duración de la reverberación sonora, si no óptima, que permita por lo menos una audición de la palabra y de la música exenta de confusión a causa de reflexiones, ecos, interferencias, etc.

Como es sabido, las fórmulas que permiten determinar el coeficiente medio de absorción de las paredes y techo del local, y por consiguiente el espesor de material absorbente de revestimiento a emplear y su distribución, son las siguientes:

$$T = \frac{0,161 V}{\alpha S} = \frac{0,161 V}{\alpha_1 S_1 + \alpha_2 S_2 + \dots + \alpha_n S_n}$$

en la que:

T = tiempo de reverberación admitido, en segundos.

$$T = \frac{0,027 V}{\alpha S} (8,07 - \log \alpha),$$

en la que:

$\alpha$  = coeficiente total medio de absorción.

S = superficies que intervienen en los fenómenos acústicos.

La fórmula de Eyring es la siguiente:

$$T = \frac{0,161 V}{-S \times L (1 - \alpha)}$$

en la que S y V tienen la misma significación que en las anteriores, y además

$$\alpha = \frac{\alpha_1 S_1 + \alpha_2 S_2 + \dots + \alpha_n S_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

y L el logaritmo neperiano de  $(1 - \alpha)$ .

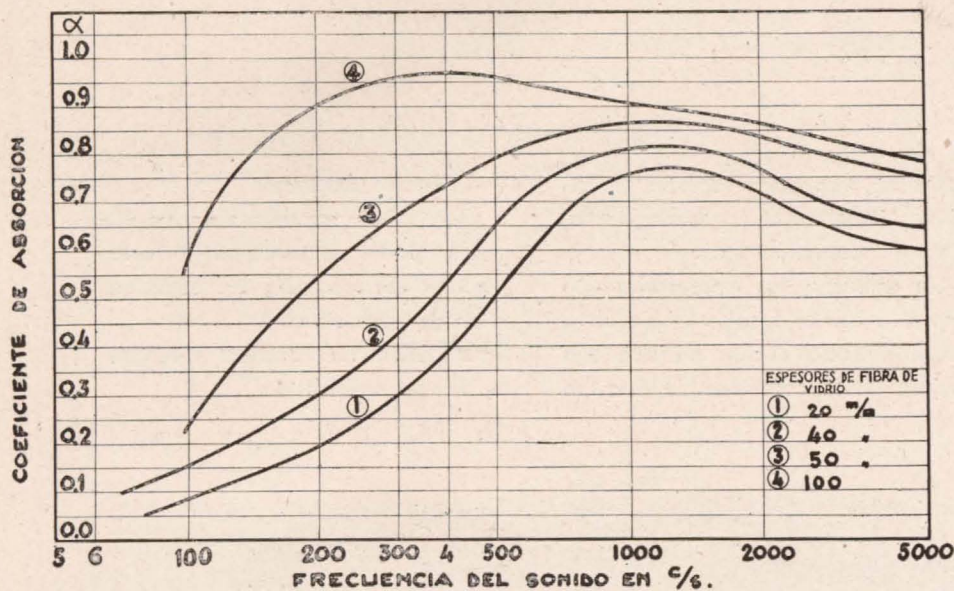
Sin extendernos más sobre estas consideraciones matemáticas, lo que sería fuera del cuadro del presente estudio, deducimos inmediatamente del examen de las fórmulas anterior-

res los siguientes resultados o conclusiones:

a) El tiempo de reverberación sonora depende del volumen de la sala, de las distintas superficies que la

cuencia media del sonido (figura 2, curva de absorción de la Fibra de Vidrio).

Como consecuencia del hecho de que el local de referencia ha sido



COEFICIENTES DE ABSORCION DE LA FIBRA DE VIDRIO

Figura 2

limitan y de la absorción de dichas superficies.

b) Dicho tiempo de reverberación no debe pasar de ciertos límites fisiológicamente determinados. Por consiguiente, los factores sobre los que se puede actuar son V, S y  $\alpha$ .

c) En muchos pueblos y poblaciones de escasa importancia, las salas de cine tuvieron anteriormente otro destino y, por consiguiente, la relación entre su volumen y las superficies que la limitan es totalmente arbitraria y ajena a toda consideración acústica. El único factor que se puede hacer variar es la absorción de sus paredes y techo.

Pero aquí tropezamos con una dificultad: para obtener dicha absorción es preciso emplear un espesor de material absorbente de revestimiento a veces, mucho mayor que el necesario en salas cuyo estudio acústico ha sido realizado al establecer el proyecto de construcción.

Por otra parte, el coeficiente de absorción de un material depende a la vez del espesor de éste y de la fre-

adaptado para la producción de películas sonoras, pero que su destino primitivo al construirle era distinto, es preciso emplear espesores absorbentes de material bastante fuertes, lo que trae como resultado un elevado costo del revestimiento absorbente, hecho según el sistema indicado en el número de marzo de "RECONSTRUCCION".

Se ha investigado, pues, para encontrar un procedimiento que permitiera obtener condiciones acústicas aceptables a la par que un mínimo importante de las obras de acondicionamiento.

En lugar de la colocación de fieltros especiales sobre techos y paredes de la sala se ha adoptado el sistema siguiente:

a) Colocación sobre la pared de un listonado vertical de madera, a razón de tres listones por metro (listones de 20 milímetros de grueso por 30 a 40 de ancho).

b) Sobre dicho listonado se clava una tela de yute, lona, etc., sin tensarla, de manera que, aproximada-

mente al plano mediador del intervalo de pared comprendido entre los bordes interiores de cada listón, haya un espesor de Fibra de Vidrio de 40 milímetros (fig. 1).

c) El clavado de la tela de revestimiento se efectuará, por ejemplo, con clavos de cabeza dorada, que además de servir a la fijación del tejido de revestimiento, contribuyan a la estética del conjunto.

d) Para el techo se utilizará el mismo sistema, pero colocando sobre los listones de aquél, otros delgados clavados igualmente que los de la pared.

e) La densidad de relleno de Fibra de Vidrio por metro cuadrado es aproximadamente de 2 a 2,500 kilos.

El espesor de Fibra de Vidrio de 30-40 milímetros obedece a la absoluta necesidad de absorber, especialmente en el caso de locales pequeños y para los cuales no se ha efectuado estudio preliminar alguno, los componentes de baja frecuencia de los sonidos; éstos son, en efecto, los que influyen más precisamente sobre la pureza de aquéllos y la posibilidad de lograr una audición neta. (Ver fig. 2.)

El sistema anterior, cuya aplicación principal es, según hemos dicho, la posibilidad de lograr una mejora notable de las condiciones acústicas en locales adaptados a la proyección de películas sonoras, permite realizar una importante economía en comparación con el procedimiento detallado en el número de marzo de "RECONSTRUCCION", en el que se precisa la utilización de fieltros especiales.

Dicho sistema es perfectamente adecuado al fin perseguido por la industria cinematográfica española: lograr en las salas de espectáculos, aun tratándose de cines situados en las aldeas más retiradas, condiciones acústicas que permitan, a la vez que los empresarios exploten éstas con el máximo rendimiento económico, limitando los gastos de transformación de locales no previstos para este tipo de espectáculos, atraerse cada día más el favor del público y contribuir de este modo al éxito que persigue este ramo de la actividad nacional.