El Constructor

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

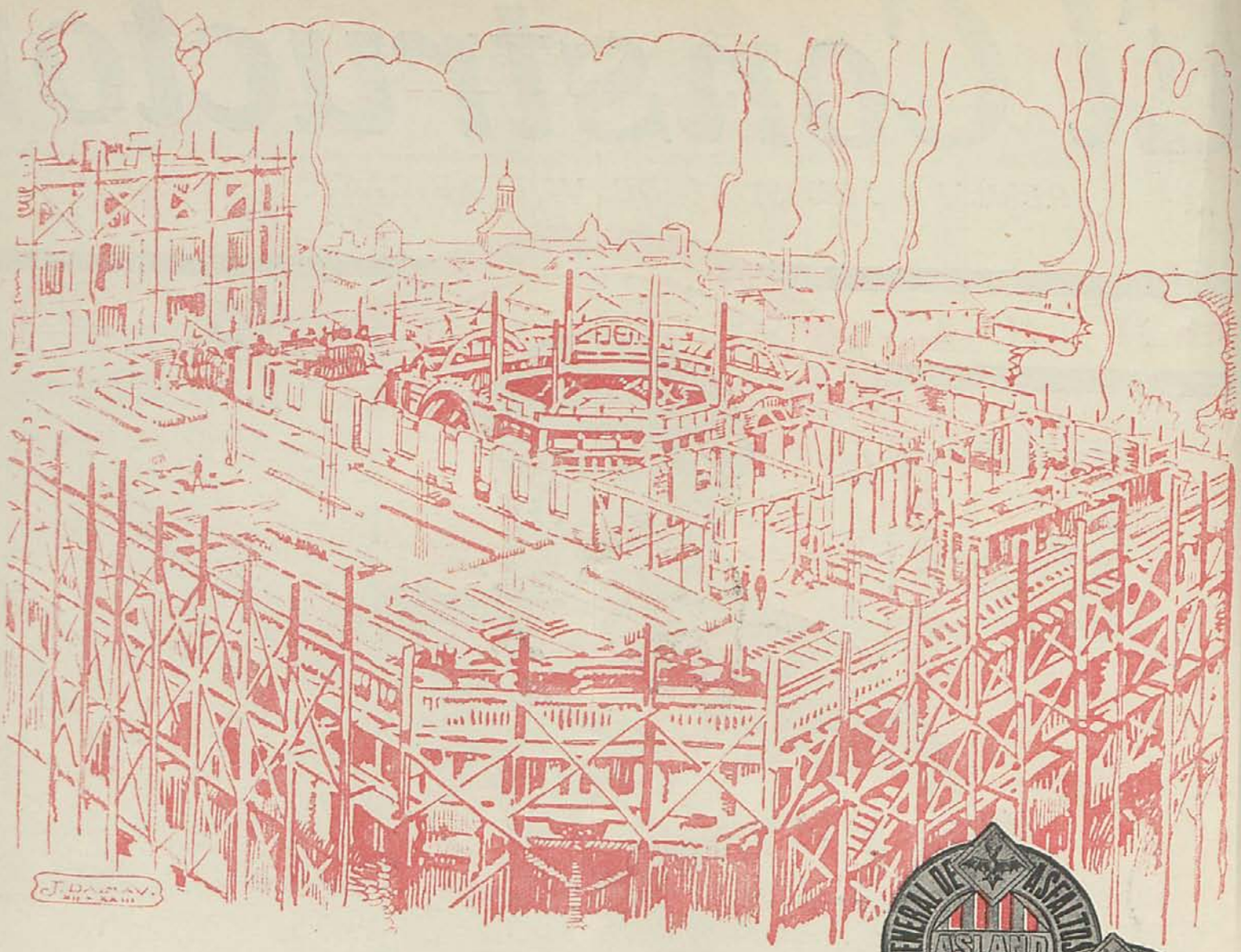
Año II - N.º 4

FEBRERO
1924

Organización de los suelos - Saneamiento de fábricas - La ley de
casas baratas - Cursillos de Divulgación - Consultorio Técnico

UNA PESETA

© Biblioteca Nacional de España



Cemento Portland Artificial

LA Marca que sirve de tipo para los cementos Portland en España. La que posee el horno de mayor capacidad de cuantos funcionan en la península. El **Cemento Portland Artificial marca "ASLAND"** se emplea muy especialmente en aquellos trabajos que requieren una resistencia excepcional y en los que se desea una seguridad completa, tales como: Trabajos de cemento armado, Revestimientos de grandes bóvedas, Hormigones, Hormigones para obras de defensa en el ramo de guerra, ídem para obras marítimas, como son Puertos y grandes Diques; en obras hidráulicas como Canales, Presas, Pantanos, Puentes y Muros de defensa en los ríos, &.; obras para la decoración de Edificios, Piedra artificial, Bloques, Pavimentado de calles y grandes fábricas, talleres, &.

Una presa de Camarasa

Bloques en el Puerto de Ceuta

ASLAND

Cemento Portland Artificial

APARTADO DE CORREOS N.° 263

Telegs. telefs. y cable: ASLAND BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

Año II

El Constructor

N.º 4

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

Redacción y Administración: Plaza Antonio López, 15, 3.º - Teléfono 848 A. - Barcelona

TABLILLA DE AVISOS DE "EL CONSTRUCTOR"

SUMARIO

Diálogos vulgares. Organización de los suelos. . . . . Pág. 11

Organización de las limas en una cubierta, por *Francisco Borrell*, ingeniero, I. E. B. . . . . » 13

En todas partes cuecen habas, por *Juan* . . . . . » 14

Colocación de un revestimiento de hormigón sobre las orillas de un río, por *Ivan E. Houk*, ingeniero » 16

Empleo en Bilbao del pavimento asfáltico, por *E. Gallego*, ingeniero militar . . . . . » 17

Construcción de casas baratas desde el punto de vista técnico jurídico, por *Guillermo Lleó y Royo*, abogado . . . . . » 18

Ingeniería sanitaria. Saneamiento de fábricas y talleres, por *Jaime Zardoya Morera*, ingeniero . . . . » 19

Los Maestros de "El Constructor". Los hermanos Bassegoda, arquitectos, por *Buenaventura Conill*, arquitecto . . . . . » 23

Algunos dibujos de construcciones con muebles. Una lista de aparadores empotrados para comedores, habitaciones y armarios para la cocina, por *J. Gordon Dempsey* » 26

Aplicación de la soldadura eléctrica a los entramados metálicos. » 26

Prácticas de conservación y reparación de carreteras por los alumnos de la Escuela de Ingenieros de Caminos, por *Manuel Aguilar*, Ingeniero de Caminos y Profesor de la Escuela . . . . . » 27

Una instalación móvil para la fabricación de hormigón . . . . . » 28

La línea férrea de Bagdad. Memorias del «Club de Trabajadores». Diario del ingeniero José María Masferrer. - Recopilado por *Laurent Orbok* . . . . . » 30

Influencia del endurecimiento de los morteros de cal y de cemento bajo la acción del vapor de agua bajo presión, sobre la resistencia mecánica de los morteros, por *M. Leon Bertrand*. . . . . » 32

El intrusismo técnico constructivo, por *J. Garcés* . . . . . » 39

¿La cal hidráulica influye sobre la resistencia de los hormigones de cemento?. . . . . » 40

Maquinaria moderna para fabricar baldosas de cemento, por *A. Pascal*, Ingeniero de Artes y Oficios . » 43

Un depósito de agua elevado en Kansas-City . . . . . » 45

Consultorio técnico . . . . . » 47

Sección de bibliografía . . . . . » 51

Cursillos de albañilería, por *Domingo Sugrañes*, arquitecto. . . . . » 56

Cursillos de Carpintería, por *Enrique Tarragó*, maestro carpintero. » 60

Cursillos de yesería, por *Buenaventura Conill*, arquitecto. . . . . » 65

PÓRTICO

Con la publicación de nuestra Revista no nos dirigimos al técnico, sino al obrero manual, al pequeño propietario alejado de los centros urbanos donde los problemas que nos somete no serían ya tales problemas. Nuestra misión no es la construcción técnica ni el cálculo científico, sino la vulgarización práctica; por eso no nos dirigimos al ingeniero ni al arquitecto como no sea para solicitar su colaboración dentro de los límites ya expuestos.

El ingeniero y el arquitecto tienen una cultura superior a la que nada hemos de añadir con la modestia de nuestros conocimientos; pero el obrero, en todos sus aspectos constructivos, el pequeño contratista y aun el aficionado a la construcción que deseen conocer nuestros sistemas, métodos o materiales, sistemas de organización dentro de su esfera respectiva, encontrarán en nosotros la enciclopedia moderna abierta en la página y con el índice en el párrafo que deseen.

Nosotros estaremos siempre en su mano para evacuar esas consultas y aun hemos de procurar adelantarnos a sus deseos para mostrar, en forma sencilla y alejada de todo término técnico, los mil y un problemas que cada día con más asiduidad se presentan en la vida constructiva.

Daremos listas de precios de todos los materiales y elementos necesarios para presupuestar una edificación, cotizando dichos precios en cinco o seis capitales, debidamente distribuidas por toda España.

Presentaremos proyectos de fácil ejecución para resolver casos generales, por ejemplo: Instalación de lavadero y abrevadero para una agrupación rural. Cobertizo o cochera. Casitas de una planta o de dos con tienda en planta baja. Escuelas rurales, etc., etc.

Dejaremos anotadas y clasificadas todas aquellas firmas que se hallen en disposición de suministrar los elementos constructivos cuyos precios detallemos.

Nuestra sección Bibliográfica, de noticias y de consultas, ha de merecer seguramente toda la atención de nuestros lectores.

Y en nuestros diálogos vulgares nos pondremos aún más en contacto con nuestros obreros y les induciremos al empleo de lo que sea más conveniente, ya que nuestra Revista no admite subvenciones de ninguna clase ni comisiones más o menos encubiertas que la lleven por este o aquel derrotero.

En una palabra, nuestra Revista no pretende descubrir, sino vulgarizar lo ya conocido; no desea verse en academias ni bufetes, sino en los talleres y en el hogar del obrero.

Si llegamos a formar un núcleo de adeptos entre esta clase y podemos llegar a ellos como llega un buen amigo y ser así siempre recibidos, nos veremos animados a mayores empresas y quedarán satisfechos nuestros fervientes deseos.

LOS EDITORES

PEQUEÑOS ANUNCIOS

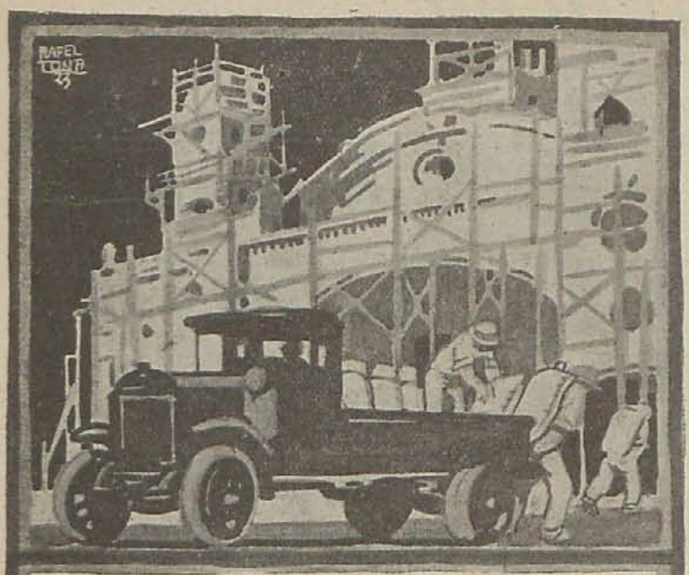
Queremos inaugurar una nueva Sección para el mejor servicio de nuestros lectores, con el título que encabeza estas líneas, según anunciamos ya en los números anteriores El tamaño mínimo de los anuncios será de 20×63 mm., con una capacidad de cuatro líneas normales, y el precio será de **seis pesetas** por espacio o inserción, debiendo sernos enviado su importe por giro postal o sellos con la orden correspondiente, y obrar en nuestro poder antes del día 15 de cada mes. Ofrecemos a nuestros subscriptores condiciones especiales para esta Sección.

INDICE DE ANUNCIANTES

	Págs.
A. E. G., Ibérica de Electricidad	28
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA	49
ANDRÉS, G. y Faviá, R.	50
ANGRILL Y CODINA	42
ASFALTOS, Compañía Peninsular de	67
ASLAND, Cemento Portland Artificial	2.ª cubierta interior
AVILA, Jacinto	5
BAXARIAS Y CODINA	60
BASCONIA, C. A.	13
BASTÚS, QUERALTÓ y C.ª	42
BIANCHINI, A., S. A., Ingenieros	66
BIOSCA, S. A. de Intercambio Mercantil	3.ª cubierta interior
BOIX y C.ª	4
BURBANO GÓMEZ y C.ª, Ingenieros	38
CASA MENSAQUE	59
CASTELLVÍ, Miguel.	7
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL, «El Cangrejo».	58
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL, «Iberia»	2
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL «Raff».	9
COMAJUAN, J.	34
COMPAÑIA INGERSOLL-RAND, S. A.	70
COMPAÑÍA TRASMEDITERRÁNEA	16
CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.	41
CONSTRUCCIONES Y PAVIMENTOS, S. A.	55
CORCHO HIJOS.	4
CUCURNY	68
DEKOR (URALITA, S. A.)	10
ELECTRO-LUX.	35
EMPRESA GENERAL DE CONSTRUCCIONES	71
FEBRER, Eusebio	14
FIAT Y C.ª, Tomás	57
FOMENTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES, S. A.	6
GUISASOLA, Hijos de.	2
IBERIA Máquina para hacer bloques	3
JACKSON, Phillips Ltd.	33
KODAK, S. A..	29
LACOMA Hnos.	21
LORILLEUX & C.ª.	63
LUCA DE TENA, Hijos de	17
MADRAZO, Joaquín.	44
MARTINENGO, Vda. de Alejandro	5
MIGUEL MATEU, Hijo de	15
MINIMAX	61
ORENSTEIN & KOPPEL.	5
OTTO DEUTZ.	24
PALLAROLS, M.	15
PANISELLO, Tomás.	42
PIERA, Vda. de Andrés	8
PUJADAS Y JORBA	40
REGUANT, Refractarios y Gres	12
RIOS Y COMPS Hnos., R..	69
RODRÍGUEZ, Juan A.	72
SANGRÁ, Francisco.	27
SANSON, Cemento Artificial.	4.ª de cubierta
SCHULER, A., L.	2
SCHNEIDER, Jacobo	49
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MATERIAL FERROVIARIO, S. A..	42
SOCIEDAD JAREÑO, Construcciones Metálicas, C. A.	66
STUDEBAKER	45
TELÉFONOS BELL, S. A.	48
TIPOGRAFIA CATALANA.	54
TORRAS, Francisco.	15
UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A. - Librería Subirana	22-52
URALITA, S. A.	36-37
VILAGUT, Jorba Juan	56
VILLALTA, S. C., Vda. de J. F.	64
VINARDELL, Luis	44
YALE, Walter Kraeft.	62

Concesionaria para la venta: UNIÓN LIBRERA DE EDITORES · LIBRERÍA SUBIRANA · Puertaferrisa, 14 · Apartado 203 · BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España



CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

IBERIA

Recomendado para toda clase de obras como el mejor de los cementos

FÁBRICA EN CASTILLEJO (Toledo)

Oficinas: Fernanflor, 2 MADRID
Depósito: Calle Tellez, 6 Teléfono 5125

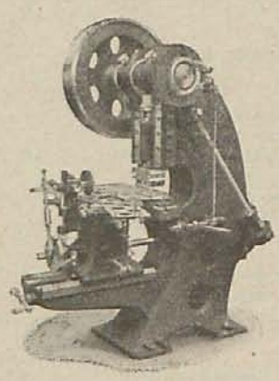
Dirección telegráfica y telefónica: IBERLAND - MADRID

SCHULER

L S G A G

HOFFMANN

FABRICACIÓN ESMERADA
CONSTRUCCIÓN MODERNA



Concesionario para España: B. RATTI

Manso, 1 - BARCELONA

L. SCHULER: A.-G. GOPPINGEN (Wuttemburg)

Tuberías y accesorios de gres para alcantarillado y conducción de aguas

Gres especial para industrias químicas

Material refractario para toda clase de industrias

Tejería y Ladrillería Mecánicas

LUGONES
(OVIEDO)

HIJOS DE GUISASOLA

© Biblioteca Nacional de España

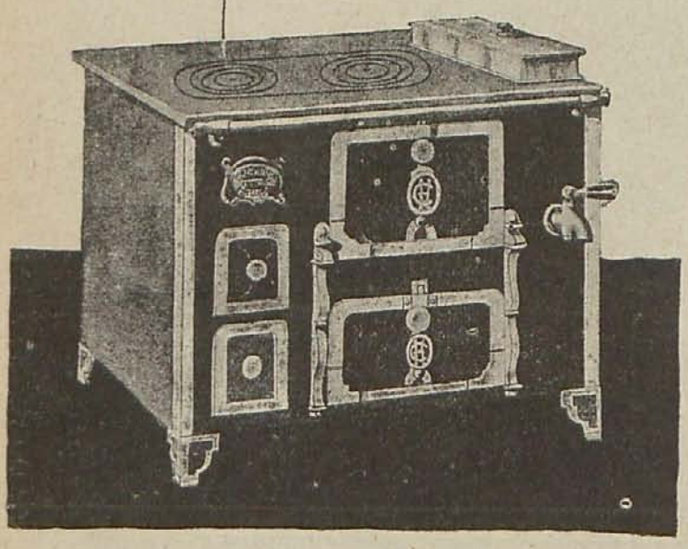
MÁQUINA "IBERIA"
para hacer Bloques huecos de hormigón

URALITA S.A.

© Biblioteca Nacional de España

COCINAS

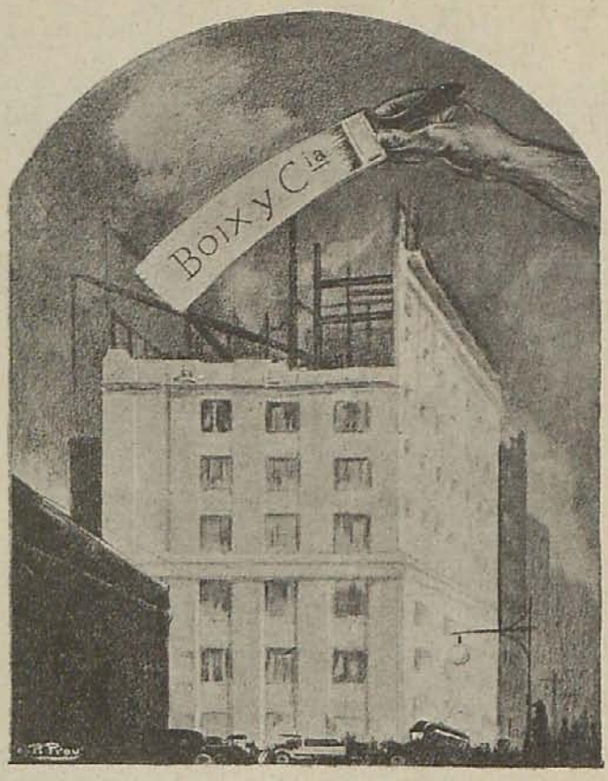
DE TODAS CLASES



CORCHO HIJOS

SANTANDER

Casa-Exposición en Madrid: Calle de Recoletos, 3



LA CONSERVACIÓN E HIGIENE DE PROPIEDADES URBANAS EN EL RAMO DE PINTURA DECORATIVA Y PAPEL.

Contratamos, por una cantidad reducida: Tener siempre la finca limpia, la conservación de puertas y persianas que, como es sabido, a falta de pintura, todas se agrietan y se echan a perder; la conservación de las barandas y rejas que se llenan de orín y ensucian todas las fachadas y paredes de los tragaluces.

Tener bien higienizados los pisos y sobre todo limpios, mediante lo cual resulta mucho más fácil el alquilarlos, pues es sabido que un piso, cuando no está limpio, tarda a veces varios meses sin que se pueda alquilar, resultando un perjuicio que debe tenerse en cuenta.

Nosotros tenemos la seguridad de que a todo propietario que hiciera por administración lo que nosotros nos comprometemos a hacerle en contrata, le costaría muchísimo más del cuadruple de la cuota y tendría que hacer desembolsos bastante respetables, siendo así que en contrata tendría que hacerlos muy pequeños y además le resultaría mucho más económico.

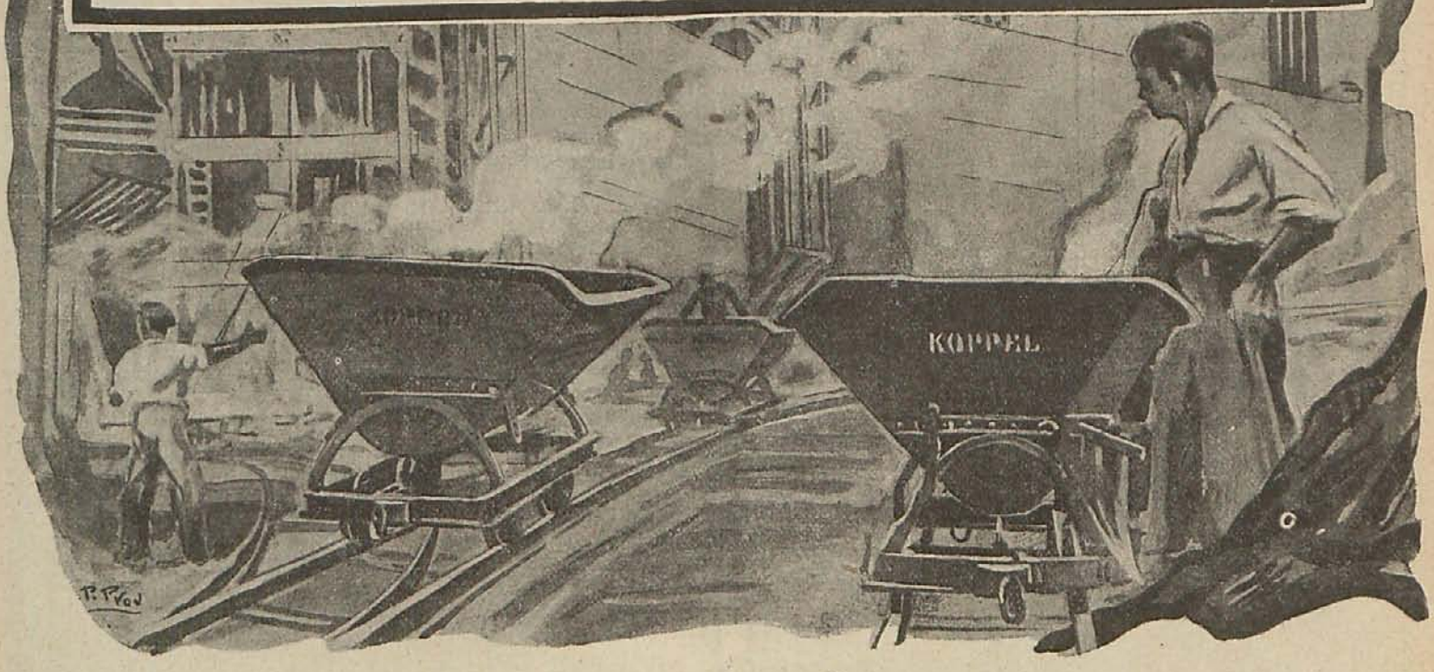
Pintura Artística Decorativa

BOIX & Cia

Cortes, 525 - Tel. 3603 - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

ORENSTEIN & KOPPEL
ARTHUR KOPPEL S.A.
Vías y Vagonetas



Vías portátiles - Vagonetas - Plataformas - Rodámenes - Accesorios - Excavadoras - Machacadoras
Materiales para obras y ferrocarriles - Locomotoras
Hormigoneras - Carriles, etc., etc.

ALQUILER Y VENTA

MADRID: Carrera de San Jerónimo, 42 - Teléfono 1642 - Apartado 229
BARCELONA: Rambla Santa Mónica, 15 · Teléfono 4293 A. - BILBAO: Gran-Vía, 1
CARTAGENA: Plaza Castellini, núm. 12 - GIJÓN: Marqués de San Esteban, núm. 24

Viuda de Alejandro Martinengo

Casa fundada en 1885

MADERAS
del País y Extranjeras

Especialidad en el Machiembrado y Aserrado

Calle Verdaguer y Callis, 12 - Teléfono 1471 S. P.
BARCELONA

Decoraciones en Yeso

Jacinto Avila

Talleres y Despacho:
Paseo San Juan, 73

Telét. S. P. 306 *Barcelona*

© Biblioteca Nacional de España

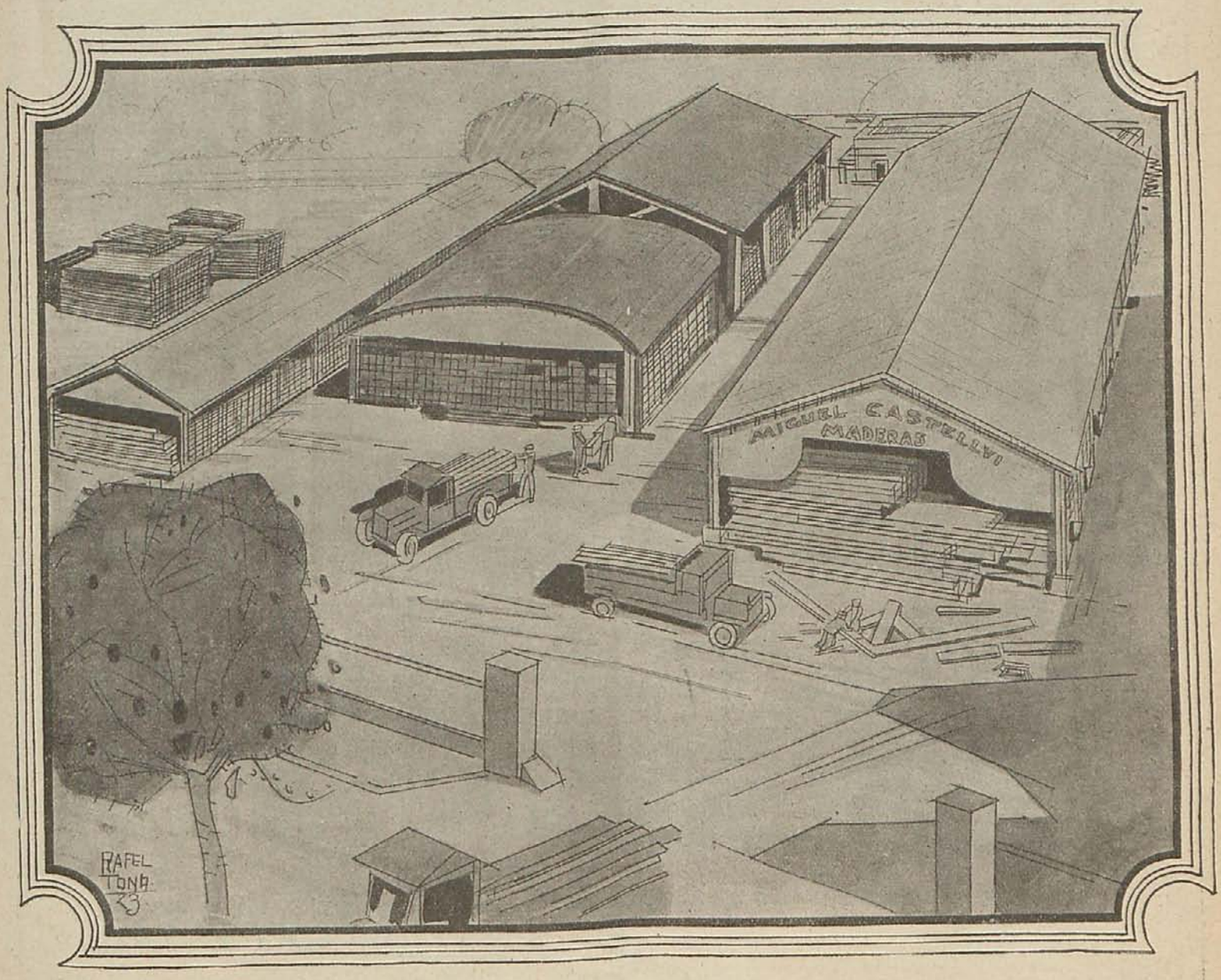
FOMENTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES, S. A.

CONTRATACIÓN de Obras públicas y privadas y suministro de materiales de construcción - Gran fábrica de macadam asfáltico en Barcelona, instalada en la calle de Ribas, entre Lope de Vega y Espronceda - Casa especial en el ramo de cantería - Piedra para adoquinados y encintados: Arenisca de Montjuich, granítica de Caldas de Montbuy, de Argentona y de Cabrera de Mataró (provincia de Barcelona), porfídica y microgranítica de Colmenar Viejo (provincia de Madrid) y basáltica de las provincias de Gerona y Ciudad Real - Piedra para aceras - Propietaria de la mayor parte de las canteras de la Montaña de Montjuich y de otras canteras en varias provincias de España - Piedra sillería: Arenisca de Montjuich y granítica de Cabrera - Piedras para molinos: Arenisca granítica, porfídica y sílex - Piedra para mampostería y grava de varias clases - Piedra en grandes sillares para maquinaria

Domicilio social: BARCELONA - Ronda Universidad, 4, pral.
Teléfono 1075 A. - Apartado de Correos, número 827
Oficina en MADRID: Alcalá, 73, 1.º - Teléfono 2003 S.

© Biblioteca Nacional de España

MADERAS



Miguel Castellvi

Carretera de San Andrés, 14 - Tel. 411 S. P.

BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

MADERAS

DE EUROPA Y AMÉRICA

VIUDA DE ANDRÉS PIERA

Paseo de San Vicente, 28

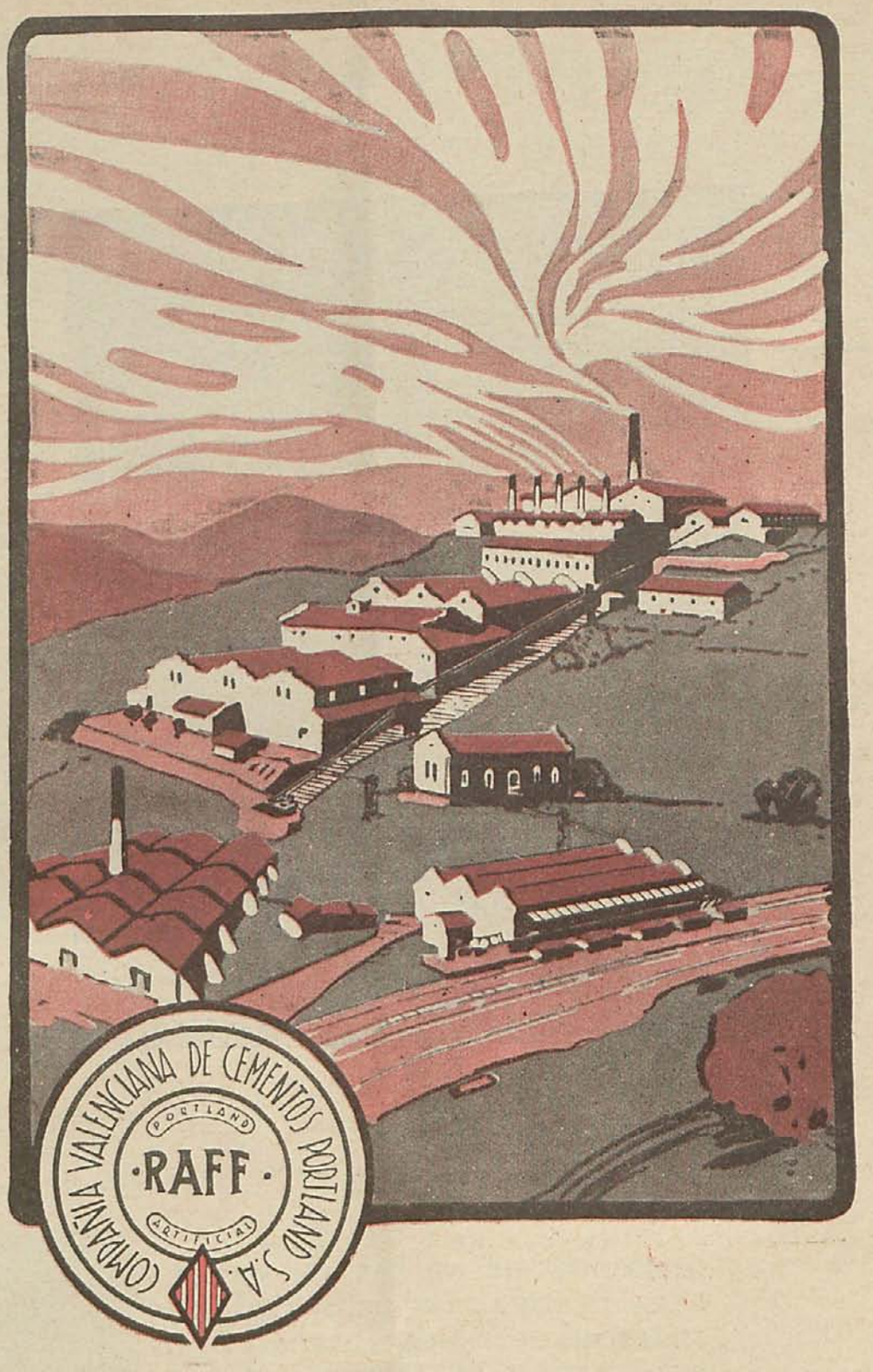
Teléf. 1407

MADRID

ENTARIMADOS · PARQUET
FRISOS · MOLDURAS
Y CAJETINES

Esta casa publica mensualmente un Boletín titulado MADERAS, que reparte gratuitamente y contiene noticias muy interesantes respecto al mercado de maderas en general. Cuantas personas no reciban este Boletín y deseen conocerlo, pueden solicitarlo en las oficinas de la casa.

© Biblioteca Nacional de España



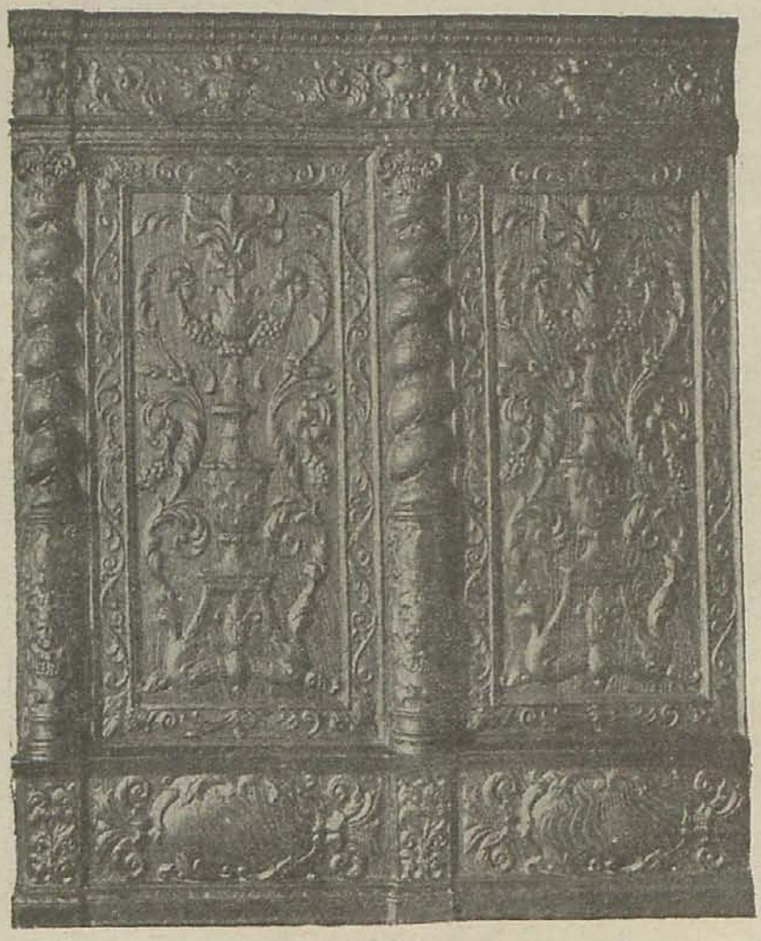
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

RAFF

Compañía Valenciana
de Cementos Portland S.A.

GRAO-VALENCIA

© Biblioteca Nacional de España



DEKOR

IMITACIÓN DE TALLAS EN MADERA PARA DECORACIÓN DE INTERIORES, ARTESONADOS, ARRIMADEROS, CHIMENEAS, MARCOS DE PUERTAS, ETC., ETC.

URALITA, S. A.

BARCELONA: Plaza Antonio López, 15 - Teléfs. 1644 A. y 848 A.
MADRID: Plaza de las Salesas, 10 - Teléfono 4410

SUCURSALES EN VALENCIA - SEVILLA - BILBAO
GIJÓN - LÉRIDA - TOLEDO - VALLADOLID - REUS
SALAMANCA - LEÓN - BURGOS - CASTELLÓN - MURCIA
CARTAGENA

© Biblioteca Nacional de España

SE PUBLICA CON LA COLABORACIÓN DE INGENIEROS, ARQUITECTOS, DIRECTORES DE EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN DE MATERIALES, CARPINTEROS, MAESTROS DE OBRAS, ETC., ETC.

El Constructor

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

Precios de subscripción: España, países de la América Española y Estados Unidos de Norteamérica, DIEZ ptas. al año. Demás países de la Unión Postal, VEINTE ptas. - Número suelto, UNA pta. - Números atrasados, 1'50 ptas.

Redacción y Administración: Plaza de Antonio López, 15 : BARCELONA

Teléfonos núms. 1644 A. y 848 A.

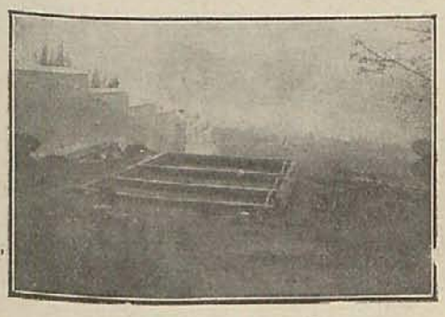
INSÉRTANSE EN CADA NÚMERO ARTÍCULOS DEDICADOS A TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA, CUBIERTAS, HERRERÍA, CARPINTERÍA DE ARMAR Y DE TALLER Y CUANTO SE RELACIONA CON LA CONSTRUCCIÓN

Año II — Febrero, 1924 — Núm. 4

DIÁLOGOS VULGARES

Organización de los suelos

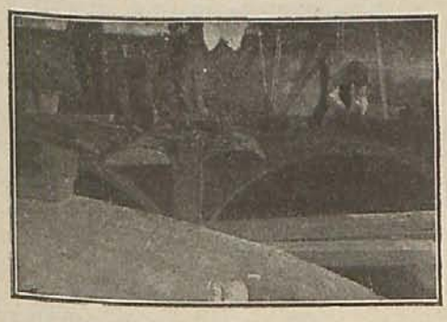
El Albañil.—Ya tenemos replanteados los muretes de cimentación para hacer un chalet y desearía saber la mejor forma para organizar un suelo; aquí tiene usted la fotografía que ha sacado mi chico.



El Técnico.—Indudablemente tendrá que recurrir a las bovedillas de ladrillo, porque son más económicas que ninguna otra organización, y observando las prescripciones conocidas...

El Albañil.—Mejor que decir conocidas, sería que me las recordase por si acaso.

El Técnico.—Y antes que nada le diré que aún cuando sea algo más entretenida la



construcción, debe adoptar la forma que ve usted en la fotografía segunda, es decir, una bóveda cuyos senos se han aligerado por medio de otras bovedillas, en vez de recurrir al caso tan usual de rellenar los senos...

El Albañil.—Y dígame, ¿qué son senos?

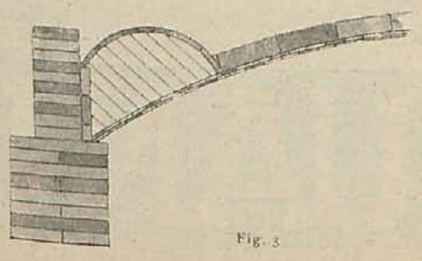
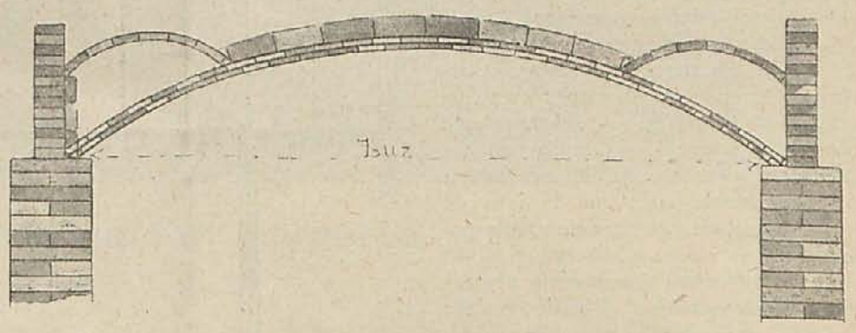


Fig. 3

El Técnico.—Llamamos así al espacio comprendido entre el trasdos de la bovedilla, o sea la cara o paramento de arriba, y el murete (fig. 3). Pues bien, estos senos se rellenarán con cascotes y aumentarán notablemente la carga muerta.

El Albañil.—¿Pero el suelo será más macizo?...

El Técnico.—¿Y cree usted que de ello obtendrá alguna ventaja? La construcción maciza ya no se emplea en ninguna parte, y en todo se tiende a buscar la formación de elementos de construcción con cámaras de aire, encerrando éstas entre lienzos de pared tan delgados como permita la resistencia de los materiales. Por lo tanto, la bovedilla que yo le propongo será mucho más seca, transmitirá menos los ruidos, y será más ligera que la bovedilla anticuada que usted iba a emplear.



a Fig. 4 *b*

El Albañil.—¿En qué forma debo organizar esta bovedilla y con qué clase de ladrillos?

El Técnico.—Estas bovedillas pueden organizarse con una primera rosca u hoja de resilla tomada con yeso, encima otra hoja de ladrillo mediano, voltear luego la pequeña bovedilla auxiliar del seno, y colocando en el centro, entre las dos pequeñas bovedillas, una hoja de ladrillos tochos, terminar con mediano las bovedillas laterales (fig. 4).

El Albañil.—¿Y pueden ser muy anchas estas bóvedas?

El Técnico.—Seguramente querrá usted decir si pueden tener mucha luz, es decir, mucha separación entre los puntos *a* y *b* de la figura 4. La bovedilla de que le hablo tiene 4 m. de luz y ha soportado perfectamente no solamente las cargas permanentes que corresponden a una casa, sino también las accidentales, pues durante la construcción de este grupo de casas, se empleó este chalet para almacenar y apilar sacos de cemento.

El Albañil.—Yo quisiera que me diera usted los precios para calcularlos yo luego en la misma forma que hizo usted con el diálogo que publicó en el primer número.

El Técnico.—No hay ningún inconveniente; anótelo usted en la forma que lo dicto.

Doble bovedilla de rasilla y mediano.	M.²	Rasillas .	25
		Medianos.	25
		Yeso . .	0'05 m.³
		Albañil. .	1'30 horas
		Peón . .	1'30 »
		% a cargar	25 %
Bovedillas de 4 metros, tres gruesos, de rasilla, mediano y mahón	M.²	Rasillas .	25
		Medianos.	25
		Mahones .	25
		Yeso . .	0'07 m.³
		Mezcla cemento .	0'05 »
		Albañil. .	1'70 horas
		Peón . .	1'70 »
		% a cargar	25 %

El Albañil.—Me habló usted de unos cuidados que no había de echar en olvido.

El Técnico.—Es preciso tener en cuenta que estas bovedillas originan unos empujes bastante grandes sobre los muros en que se apoyan; así, por ejemplo, en la figura 5 le presento el diseño de una construcción en la que ciertamente aún no se habían construído las bovedillas para aligerar los senos, y a consecuencia de una lluvia tormentosa se cargó la bóveda de agua y el muro *A* sufrió un serio quebranto aparte del hundimiento de la bovedilla. Rehecho el muro *A* se construyó de nuevo la bovedilla colocando unos tirantes *B* a razón de uno de 16 mm. de diámetro cada 3 m. y la obra soportó posteriormente lluvias, y hoy

© Biblioteca Nacional de España

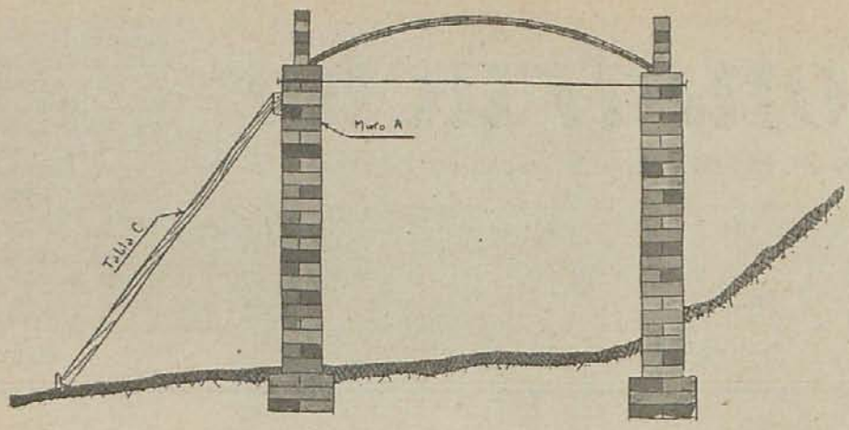


Fig. 5

día el chalet no ha cedido en lo más mínimo.

El Albañil.—¿Y no podía eso remediarse sin colocar este tirante de hierro?

El Técnico.—Claro está que tal vez construída toda la casa y con el peso que los pisos superiores originan sobre el muro *A*, probablemente no habría habido necesidad de este tirante, pero para ello hubiera sido necesario apuntalar el muro citado por la parte posterior con los tablones *c*, y esto indudablemente no hubiera traído ninguna ventaja ni tan siquiera en el aspecto económico.

Una vez que las bovedillas han sido terminadas, se procede a enrasar, es decir, a rellenar la parte superior para formar el nivel del piso, y siempre que pueda, le aconsejo el empleo de un hormigón pobre a base de escorias en trozos menudos, todo con la idea de cargar poco peso y verter una masa porosa.

El Albañil.—Veamos ahora cómo organizará el piso superior y si he de emplear vigas de hierro, de madera o de cemento.

El Técnico.—Organizaremos primeramente el piso a base de vigas de madera, suponiendo que disponemos de una planta (fig. 6) de 4 m. de luz por 6 m. de longitud para la parte principal, y otra habitación que tiene 4 m.

El Albañil.—Quiero hacerle notar que por indicación de los propietarios ha de colocarse en *A* una chimenea para quemar leña.

El Técnico.—No está de más la observación, puesto que empleando viguetas de madera, necesitamos tomar alguna precaución, cual es la de que bajo el suelo del hogar no haya viguetas de madera.

La organización del piso en la casa será tal como se describe en la figura 6, empleando lo que se llama una viga coja que es la *n* y un cabio o brochal N.

El Albañil.—¿En qué forma se cubre el hueco correspondiente?

El Técnico.—Sencillamente con una bovedilla como el resto del piso; para ello ya sabe usted que las viguetas vienen preparadas según el detalle de la figura 7, donde apreciamos la forma de la viga y la organización de la bovedilla.

El Albañil.—Déme también el precio compuesto de esta bovedilla, si no es el mismo que para las anteriores.

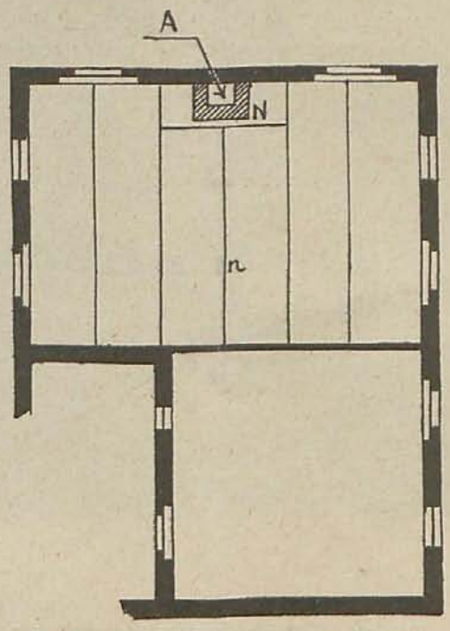


Fig. 6

El Técnico.—Algo varía y puede copiarlo como sigue:

Bovedillas dobladas de rasilla entrevigadas madera (1)	M.²	Rasillas	50
		Yeso	0'03 m.³
		Albañil	1'25 horas
		Peón	1'25 »
		% a cargar	25 %

El Albañil.—¿A qué separación se colocan las viguetas?

Fig. 7

El Técnico.—Eso depende naturalmente de la madera que usted pueda emplear, pues si ésta es de buena calidad y de secciones adecuadas, puede usted llegar hasta los 60 y los 65 cm., y si no, será cuestión de reducirlas a 35 o 40 cm.

El Albañil.—¿Y no podría emplear algo que fuera más barato que la bovedilla de ladrillos?

El Técnico.—Si las viguetas quedan espaciadas a 35 o 40 cm., puede emplearse una bovedilla organizada con un hormigón de cascotes y para ello será necesario, y es costumbre muy extendida, sobre todo en Castilla, la de rodear las viguetas con una tomiza y luego colocar la masa de la bovedilla. Sin embargo, a ser posible, huya usted de estas construcciones pesadas y macizas. Una sencilla bovedilla de rasilla y ladrillo mediano y después rellenar los senos con hormigón de escoria puede llevarle al máximum de ligereza, que es lo que se ha de buscar primordialmente (fig. 8).

El Albañil.—¿Quiere usted decirme las secciones de las diferentes vigas?

El Técnico.—Como quiera que se trata de una casa habitación y para que ello le pueda servir para otras casas, le daré

Fig. 8

un cuadro al final, con viguetas de madera y de hierro.

El Albañil.—¿Y estas viguetas las puedo emplear en todos los casos en que tenga estas luces?

El Técnico.—Tendré que hacerle alguna salvedad, pues puede muy bien suceder que las necesidades de la casa le lleven a colocar un tabique sobre un piso ya construído o sobre el que usted va a construir. Si el tabique se sitúa normalmente a las vigas del piso, como quiera que no será de mucha elevación, será pequeño el aumento de carga, puesto que se repartirá por igual entre todo el envigado. Pero si el muro se sitúa paralelo a los ejes de las vigas, desde luego, lo hará coincidir con una de ellas reforzándola previamente.

El Albañil.—¿Y cómo sabré yo el peso de los tabiques para tener esto en cuenta?

El Técnico.—Como casos más corrientes puede usted tomar nota de que 1 metro cuadrado de tabique pesa 90 kg., si es de ladrillos huecos de 8 cm. de espesor; en total 100 kg., si el tabique se realiza con entramados y forjados de yeso. Los tabiques sencillos de ladrillo macizo con enlucido por ambos paramentos y con un espesor total de 8 cm. pesan 145 kg. lo mismo que si se trata de unos de ladrillos huecos tomidos con yeso. Finalmente, los tabicones o muretes de 15 cm. pesan 200 kg. por metro cuadrado.

(Continuará)

(1) En el caso de ser entrevigas de hierro, aumenta el material a 0'50 metros cúbicos, y disminuyen los gastos de mano de obra en un 25 por 100.

REFRACTARIOS Y GRES REGUANT
OLIVO, 25-BARCELONA. TEL. 1418, A

© Biblioteca Nacional de España

Organización de las limas en una cubierta

por **Francisco Borrell,** Ingeniero, I. E. B.

Indudablemente uno de los problemas en los cuales los técnicos deben fijar su atención al construir una cubierta, se relaciona con la acertada organización de las lima-hoyos.

No se trata aquí de estudiar los materiales que integran una cubierta, sino de presentar en qué forma debe llevarse la organización de las limas para evitar goteras en los muros piñones, con objeto de que no puedan achacarse a los materiales de cubierta los efectos señalados.

La figura 1 nos muestra bien claramente que al organizar la crestería del piñón, debe dejarse en su masa la pieza del tapa-junta de zinc, señalándose el detalle de cómo ha de fijarse el citado guarda-agua al molde, en el caso bastante corriente de que los piñones se construyan con hormigón. Una vez que el guarda-aguas quede bien situado, el resto de la organización de la lima no ofrece ciertamente ningún inconveniente. La lima de zinc viene suministrada del comercio en la forma que indica la figura y basta colocarla sobre una correa de madera e inmediatamente debajo de las placas de cubierta para que no tengamos que temer las goteras.

Ya hemos dicho que es un detalle que al parecer tiene poca importancia, y sin embargo, la unión de las cubiertas con los muros piñones o con los muros en general, da lugar a serias y enojosas reclamaciones por parte de los propietarios si estas operaciones no han sido llevadas con cuidado y esmero.

Como una variante indicamos en la figura 2 otra constitución de lima que si bien puede aplicarse al mismo caso que anteriormente hemos dicho, estimamos que

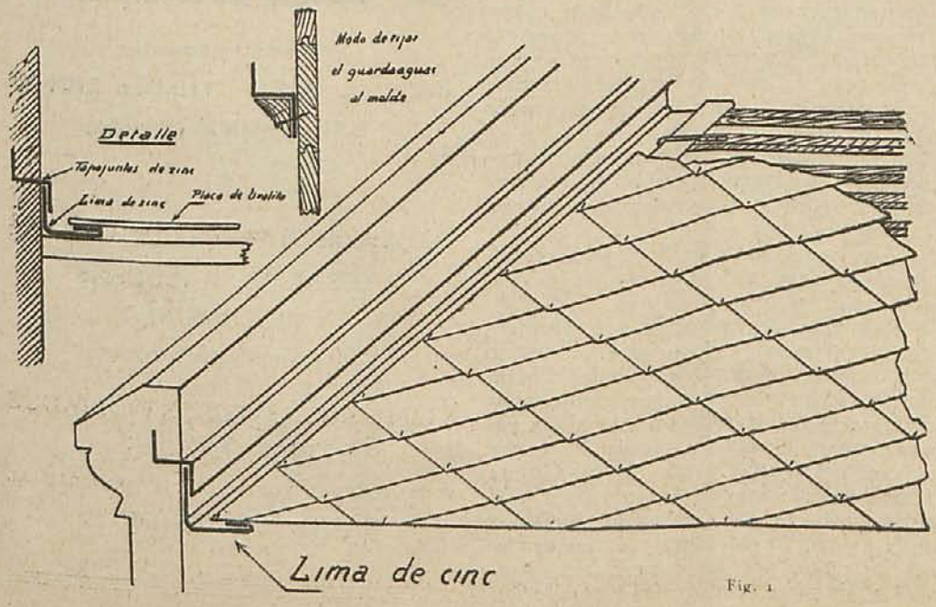


Fig. 1

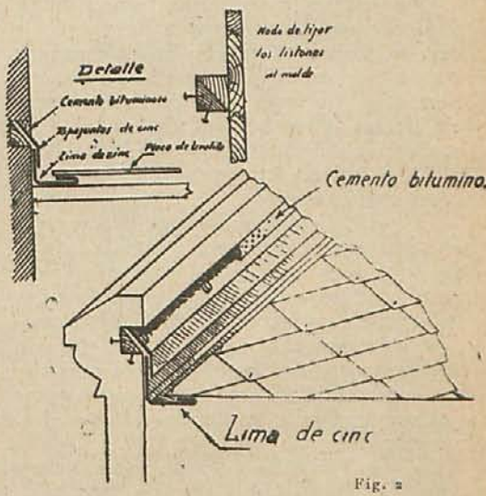


Fig. 2

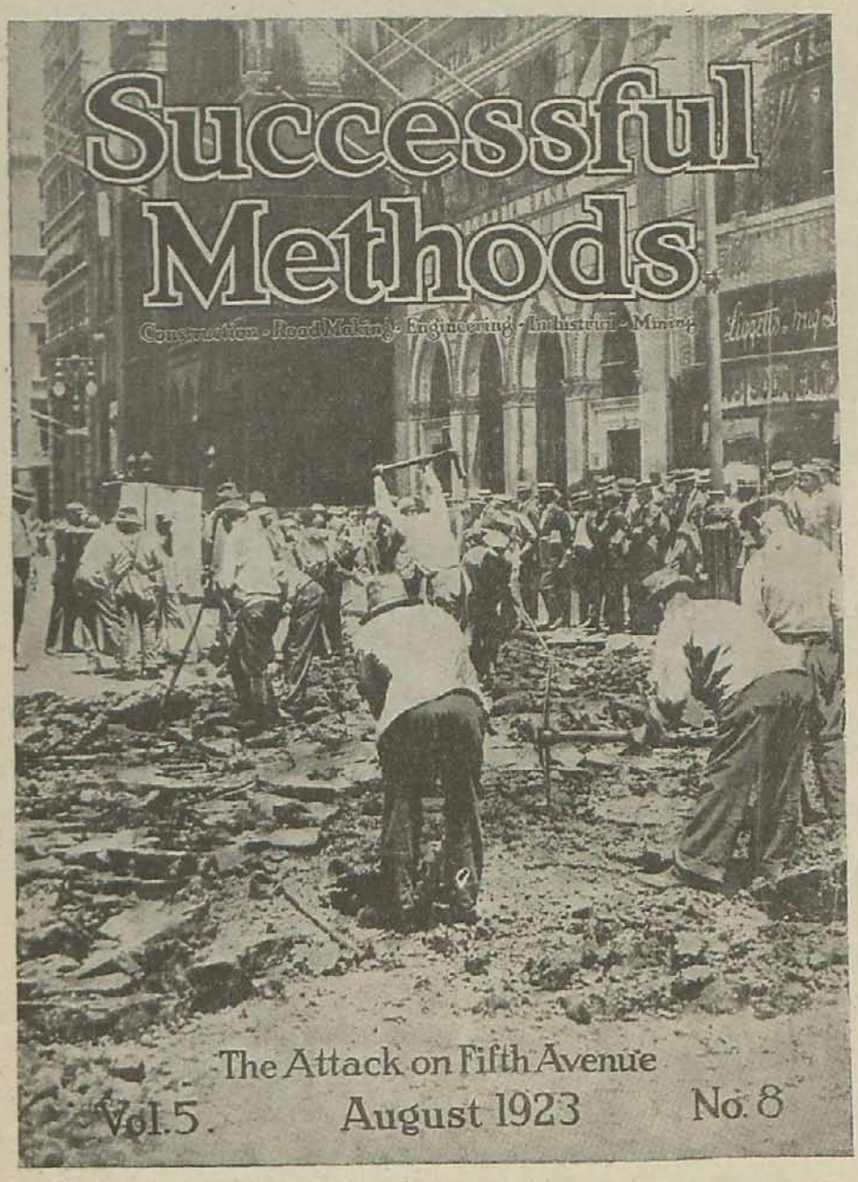
su aplicación más indicada es para el caso en que el piñón esté ya construído y entonces es sólo cuestión de fijar el listón de perfil triangular al muro de obra, para luego sujetar el guarda-aguas.

Según podemos apreciar en la figura 2 hemos hecho uso de cemento para cubrir el tapa-junta.

Podemos indicar, para terminar, que estas limas las hemos empleado en diferentes ocasiones con muy buenos resultados.

© Biblioteca Nacional de España

En todas partes cuecen habas...



Nos son sugeridas las presentes líneas y el encabezamiento, por la lectura de la revista *Successful Methods* al comentar en sus páginas la enorme afluencia de espectadores "mirones" que como consecuencia de las obras que se realizan para la renovación del asfaltado de la Quinta Avenida, de Nueva York, se estacionan en masa en las aceras.

Es un tópico sobradamente manoseado, el afirmar para los demás todas las virtudes y buenas costumbres que para nosotros nos han sido negadas, y desde nuestra infancia no hemos cesado de oir a propios y extraños que somos indolentes y que la puntualidad no es cualidad inherente a nuestra idiosincrasia, que somos poco serios y cualquier cosilla basta para distraernos...

La vida, suprema maestra, se ha encargado de demostrarnos que no hay tales carneros y que ninguna de esas cualidades son privativas de una nacionalidad, y hemos aprendido que somos puntuales y exactos, consecuentes y serios, que nuestra palabra tiene también el carácter sagrado de una escritura, que nuestros estudios y que nuestros procedimientos pueden codearse sin desdoro con los de la acera de enfrente.

Hora es ya de que sean suprimidas de nuestros vocabularios palabras tan anticuadas y fuera de lugar, y que la juventud que llega, aprenda a estimar nuestra nacionalidad española alejándola de enseñanzas pesimistas para que sus pensamientos vuelen raudos hacia una era de trabajo y de estudio que redunden en bien de nuestra querida España.

Y más ahora que nunca. Las jóvenes Repúblicas de la América española, carne de nuestra carne y espejo de nuestras costumbres, de nuestras virtudes y... ¿por qué no decirlo?, de nuestros vicios, se acercan hacia nosotros con una intensidad creciente, y no es justo que se forjen una imagen falsa de nuestro modo de ser.

Prescindamos de palabras, expongamos hechos y lean nuestros amigos la siguiente traducción literal que presentamos sin más comentarios:

"Las reparaciones de la Quinta Avenida consumen el valioso tiempo de los ocupadísimos hombres de Nueva York.

"Una obra de reparación está recordando, por el número de los espectadores, lo que hicieron los promovedores de la batalla de Shelby, lamentándose con envidia del reparto del botín. Esto está ahora pasando en la ciudad de Nueva York con motivo del nuevo firme de la Quinta Avenida desde la calle 42 a la 59, y si el tiempo invertido en mirar las maniobras de la máquina excavadora y de los camiones de carga, por los comerciantes, banqueros, abogados, taquígrafas y meritorios, ha de unirse al costo de la reparación, ésta alcanzará el primer lugar como la más costosa que hasta ahora se ha realizado.

"Ni uno solo de los movimientos realizados por los obreros escapan a los ojos del ejército de mirones que acampan a lo largo del borde de las aceras.

"La fotografía de la portada de esta edición del *Successful Methods* muestra cómo se deshace el pavimento junto a los arcos de una galería muy notable.

"En los días laborables, tan grande era el gentío parado en los cruces de las calles 42 y Quinta Avenida, uno de los lugares más concurridos de Nueva York, que los guardas de la obra tenían que desplegar un cuidado exquisito para conservar a los espectadores fuera del alcance de la cuchara de la excavadora. Tanto insistió el público en apiñarse, que fué imposible seguir trabajando hasta que llegó la policía.

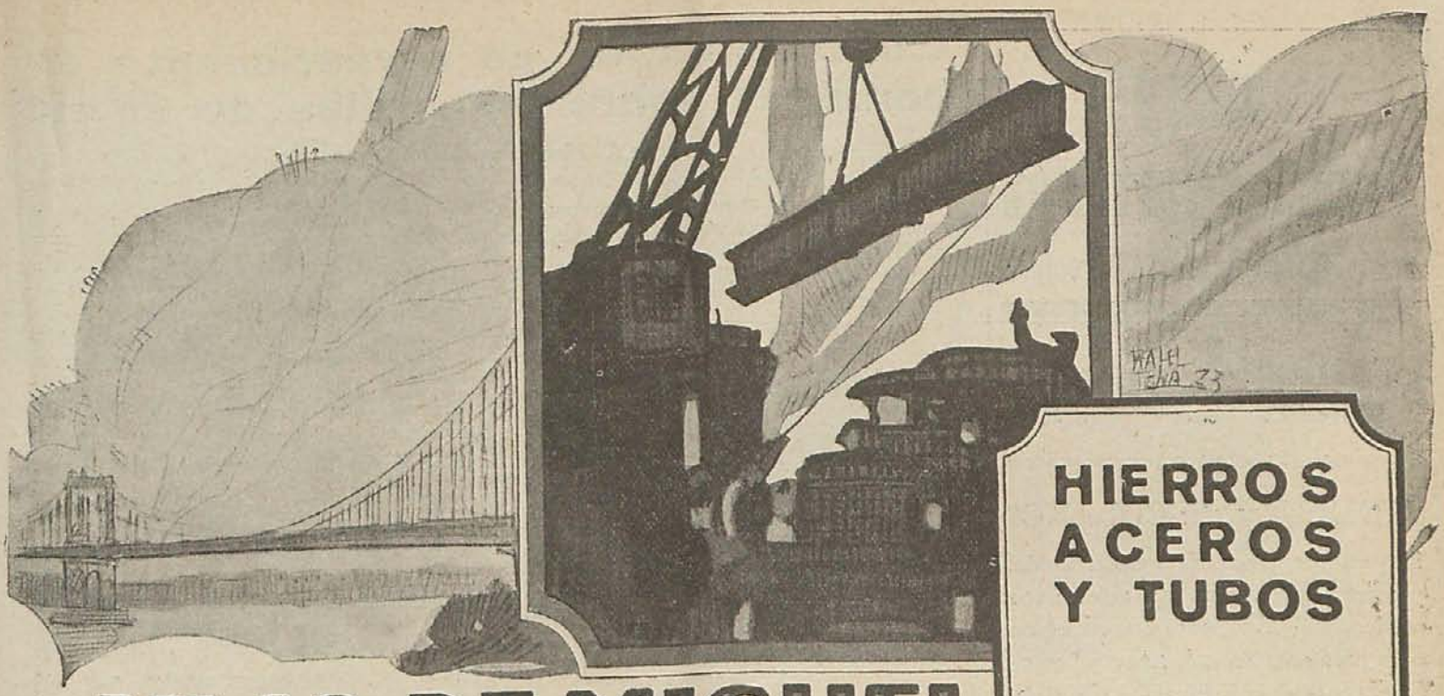
"La obra ha sido ejecutada por Charles Becwth, ingeniero, en la siguiente forma: Se emplea la máquina de excavar para remover el asfaltado y cargarlo sobre los camiones que transportan estas materias hasta un vertedero situado a tres millas de distancia en Long-Island; se emplean de doce a diez y ocho camiones que van provistos de un canteral especial para que les sea permitido el acceso a la Quinta Avenida.

"Tan pronto como se quitó la superficie de asfalto, se apoderaron de la calle las diferentes compañías de obras públicas para la instalación de servicios de electricidad, vapor, agua, alcantarillas, teléfonos, etc., etc. A continuación los contratistas de la obra extendieron la capa de hormigón y encima otra de hormigón asfáltico. El número de hombres empleados en esta obra era de 125."

JUAN

FABRICA DE AZULEJOS
(CASTELLON)
EUSEBIO
FEBRER
Almacenes y despacho:
Provenza, 437 - Teléfono 2120 G.
BARCELONA (España)
◆
AZULEJOS DE TODAS CLASES
MOSAICOS, BALDOSAS
Y BALDOSINES
VIDRIADOS Y SIN VIDRIAR
VERTE AGUAS-TUBOS VIDRIADOS
TEJAS ÁRABES
Y EN GENERAL TODO LO CONCERNIENTE AL
RAMO DE CERÁMICA

© Biblioteca Nacional de España



HIJO DE MIGUEL MATEU

HIERROS ACEROS Y TUBOS

VIGAS DE ACERO SIEMENS

Angeles, 3 · Teléfono 930 · Apartado 155 · BARCELONA
Sucursal: Pedro IV, 262 Teléfono 8253 S. M.

CERRAJERÍA ARTÍSTICA

FRANCISCO TORRAS

Especialidad en toda clase de trabajos de hierro forjado, repujado y cincelado

Oficinas: Calle de Torrijos, 74
Teléfono S-119
Talleres: Calle de Maldonado
MADRID

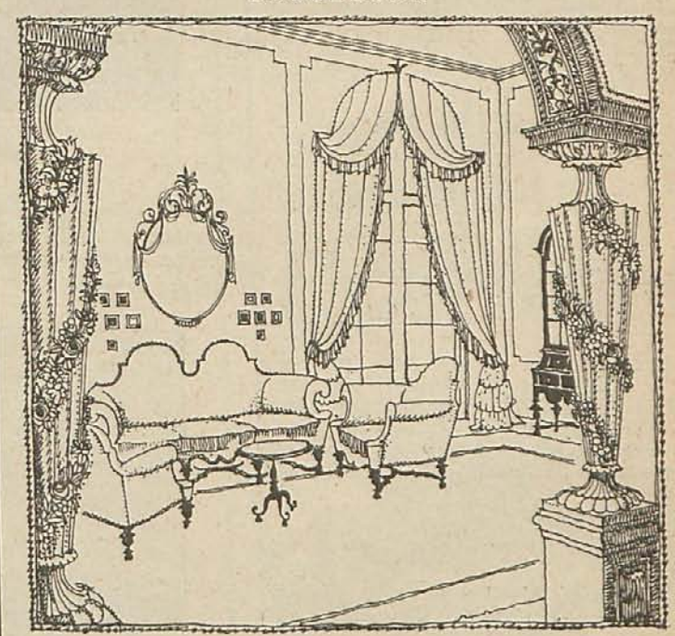
M. PALLAROLS

PROVEEDOR DE LA REAL CASA

MUEBLES
Lámparas, Alfombras, Tapicerías

Pisos completos desde 6,000 pesetas. - Proyectos y presupuestos para muebles de encargo - Decoración de interiores, Casinos, Hoteles, etc.

Exposición: Paseo de Gracia, 44 · Talleres: Porvenir, 22 (S. G.)
BARCELONA



ESTA casa puede atender rápidamente sus innumerables pedidos debido a su ESTUDIO ARTÍSTICO, compuesto por arquitectos y artistas decoradores de fama consolidada, a su DIRECTIVA COMERCIAL, conocedora de toda la trama de la Decoración y Mobiliario, a sus COMPETENTES DIRECTORES de los talleres de Ebanistería, Tapicería, Cortinajes, Carpintería, Metalistería, Dorado, Laqueado y Barnizado, a su ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD, a sus ESCOGIDOS OBREROS, a la ADQUISICION DE BUENOS MATERIALES y a la práctica obtenida en múltiples instalaciones efectuadas

© Biblioteca Nacional de España

Compañía Trasmediterránea

Gran Vía Layetana, 2 - Barcelona

BARCELONA - MARSELLA
BARCELONA - CÁDIZ - CANARIAS

Servicio rápido prestado por los vapores

"ROMEU" y "ESCOLANO"

Buques de reciente construcción, provistos de todos los adelantos modernos · Excelente acomodación para pasajeros en 1.ª, 2.ª y 3.ª clase Camarotes individuales de lujo Camarotes con dos literas y sofá en 1.ª y 2.ª clase

ITINERARIOS PARA MARZO Y ABRIL 1924

	Llegada los días	Salida los días
Barcelona	2	2 a las —
Cádiz	5	6 » 12
Las Palmas	9	10 » 2
Sta. Cruz de Tenerife	10	11 » 18
Cádiz	14	15 » 5
Barcelona	18	19 » —
Marsella	20	28 » —
Barcelona	29	2 » —

	Llegada los días	Salida los días		Lleg. los días	Salida los días
Barcelona	—	5 a las	—	—	—
Cádiz	8	9 »	12	17	21
Las Palmas	12	13 »	2	24	25
Sta. Cruz de Tenerife	13	14 »	18	25	26
Cádiz	17	21 »	4	29	30
Barcelona	—	—		2	2

PRECIO DE LOS PASAJES

	1.ª Individual	1.ª	2.ª	3.ª
	Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.
Barcelona - Cádiz	175	130	100	60
Id. Las Palmas	400	325	250	145
Id. Tenerife	400	325	250	145
Id. Marsella	100	75	50	25
Marsella - Cádiz	250	200	140	80
Id. Canarias	500	400	300	175
Cádiz Id.	250	210	170	95

En estos precios está comprendida la manutención. — Los impuestos son a cargo del pasajero.

REPRESENTANTES de la Compañía en los siguientes puertos

DIRECCIONES: POSTAL Y TELEGRÁFICA

Barcelona: Compañía Trasmediterránea. Apartado, 581	Mediterránea
Cadiz: P. Gimeno Marquez	id.
Las Palmas: Compañía Trasmediterránea. (Agencia)	id.
S. C. de Tener fe: Compañía Trasmediterránea. (Delegación)	id.
Marsella: J. B. Artaud & Fils, Sucs.	Janarto

Colocación de un revestimiento de hormigón sobre las orillas de un río

por **Ivan E. Houk,** ingeniero (Dayton, Ohío)

Las obras de colocación y contención contra las avenidas que están terminándose en el distrito de Ohío pueden evaluarse en unos 30.000,000 de dólares en el valle del Miami.

La Comisión de este Distrito encargada

Colchoneta organizada con bloques de hormigón

de las obras emplea unas defensas construídas con hormigón en las secciones del río donde son de temer los destrozos por las avenidas. En Hamilton y en Dayton, donde se han hecho las obras más importantes, se ha empleado principalmente un revestimiento que se divide en dos partes, una constituída por losas de hormigón armado y otra por una especie de colchones de bloques armados con varillas.

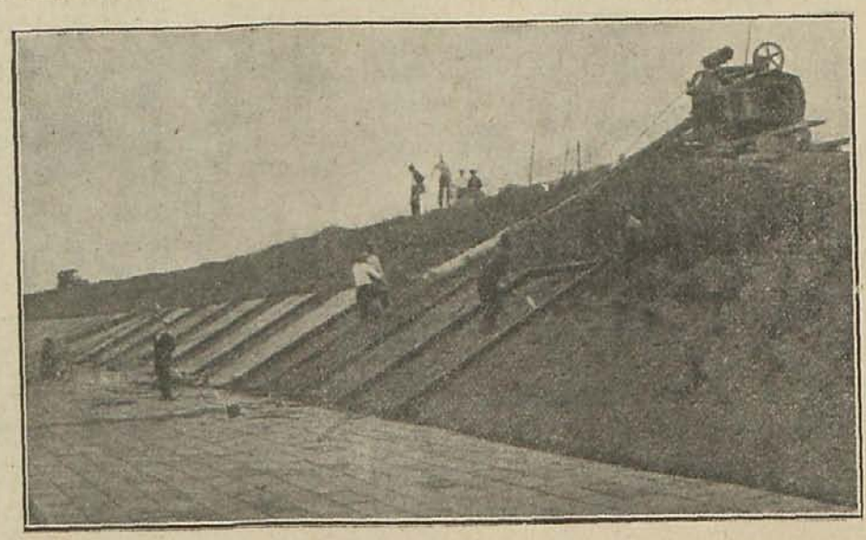
Estas colchonetas se sitúan en el lecho del río en la forma que dejan ver las fotografías que publicamos, organizándose con bloques de hormigón de 5 pulgadas de espesor, 12 de ancho y 24 de longitud, puestas a juntas quebradas y atravesadas por dos cables, de manera que los bloques tienen un cierto juego que determina como consecuencia una colchoneta flexible en todas direcciones.

Las losas de revestimiento se usan en las orillas a continuación de las colchonetas mencionadas, organizándose con losetas de 6 pulgadas de grueso y 8 pies de anchura con una longitud variable con el nivel que alcanzan las aguas. Los elementos ya indicados, o sea la colchoneta de losetas de hormigón, se emplea, más que para nada, para impedir las socavaciones de las orillas.

Veamos en que forma se construyen estos revestimientos.

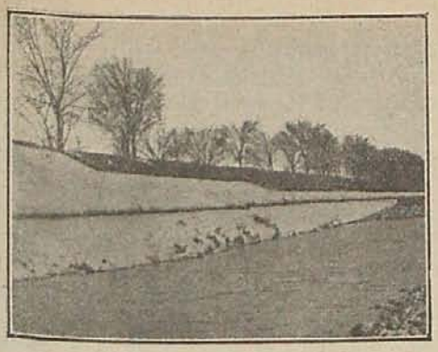
En primer lugar se colocan en la parte baja de las orillas unos pilotes de madera, hincados fuertemente, que han de servir para el amarre de los cables de las colchonetas. A continuación se procede a la

Colocación de los bloques que forman la colchoneta inferior



Construcción de las losetas de hormigón sobre la orilla

© Biblioteca Nacional de España



Adaptación de la colchoneta bajo la acción de las avenidas

colocación de éstas, primeramente enderezando las varillas de acero galvanizado de media pulgada de diámetro, desarrollando los carretes, haciendo pasar el alambre entre tres ruedas acanaladas para hacerle perder la curvatura, cortando con tijeras especiales ya las medidas convenientes y teniendo la precaución de dar a los extremos una forma ancha y un poco grosera, lo cual facilita el paso por el orificio de los bloques.

Dos hombres van atando y colocando los bloques por medio de una palanca especial que sirve para tirar de los cables. Las filas de pilotes que antes hemos mencionado, se recubren con una masa de hormigón y finalmente se ponen en los bordes de la colchoneta, en la parte más cercana al río, unos bloques de hormigón de 18 pulgadas de ancho por 12 de profundidad.

Sobre la orilla se colocan los moldes para construir las losetas, fabricándose el hormigón mecánicamente y vertiéndose por medio de una canaleta, construyendo las losetas una sí y otra no, y una vez hayan fraguado, se procede a la construcción de las intermedias.

En la fotografía cuarta apreciamos una de estas obras ya terminada, habiéndose adaptado al terreno, después de una avenida, demostrando con ello la buena flexibilidad de estas colchonetas.

Empleo en Bilbao del pavimento asfáltico

por **E. Gallego,** ingeniero militar

El revestimiento asfáltico de carreteras, y aún la construcción de vías con hormigón asfáltico, viene ganando terreno rápidamente, no sólo en América, sino en Europa, donde cada día son más empleados estos novísimos procedimientos, con los que se busca, y en cierto grado se obtiene, rapidez de ejecución, supresión de polvo y hasta economía sobre los sistemas actuales, e igualdad de características (duración, resistencia, etc.).

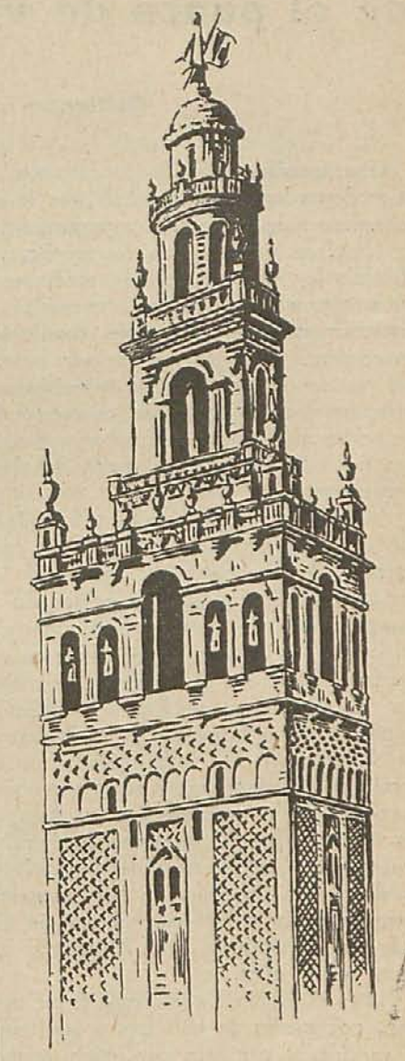
Por lo que a España se refiere, sólo en Barcelona y en San Sebastián se han efectuado que sepamos, aplicaciones que hasta ahora tienen más bien el carácter de ensayos, empleando el revestimiento asfáltico en un trozo de 2 km. de la carretera de Santa Cruz de Calafell y en otro de 3 km. en la de Ribas, y construyéndose en San Sebastián un pequeño trozo con hormigón asfáltico en la carretera de Francia, a la entrada de la población; pero, según leemos en la Prensa de Bilbao, el Ayuntamiento de la invicta villa, a propuesta del ingeniero municipal señor Escario, ha comenzado a emplear el pavimento asfáltico en varias calles de segundo orden de dicha capital, obteniendo resultados altamente satisfactorios.

La máquina adquirida en Inglaterra para fabricar el hormigón asfáltico ha costado al Municipio de Bilbao 50,000 pesetas, que parece se amortizarán sobradamente con la economía que se alcanza en la primera calle que con el aludido sistema se está pavimentando, que es la de los Heros. (Se calcula dicha economía en 80,000 pesetas.) Según manifestaciones del señor Escario, en el primer día en que funcionó la hormiguera (máquina en la que se mezclan la arena, el guijo y el alquitrán, saliendo la mezcla por una vertedera) se hicieron treinta y tantos metros de pavimento, y al cabo de seis días de labor, la fabricación llegó a los 63'50 metros cuadrados diarios, con la misma docena de obreros empleados desde el principio.

Según datos recogidos por dicho ingeniero municipal en su viaje por Francia e Inglaterra para estudiar el procedimiento a que nos venimos refiriendo, el pavimento asfáltico en calles de circulación no muy intensa, como son las que unen, por ejemplo, a Londres con sus arrabales, es de *duración eterna,* con las ventajas, además, de que el pavimento dicho permite, desde el día siguiente al en que se termina, toda clase de circulación, hace imposible la producción de barro y polvo, y resultando a un precio muy inferior al adoquinado. (En Bilbao ha sido de 14 pesetas metro cuadrado, más 2 de excavaciones, o sean 16 pesetas metro cuadrado, contra 37 pesetas a que cuesta el adoquinado). Respecto a rapidez de ejecución, el señor Escario ha llegado a los 63'50 m. cuadrados por día, y confía forzar esta cifra hasta 75 m. cuadrados, mientras en la vieja pavimentación en calles de segundo orden no logró nunca pasar de 40 m. cuadrados de labor diaria.

El espesor de la capa empleada en la calle de Heros, y que se propone aplicar posteriormente en la de Esparteros, es de 0'10 m., el cual podría reducirse, a juicio de dicho ingeniero, hasta 0'05 m. en las calles de tercer orden, en las que se propone también emplear el afirmado de piedra ofita y alquitrán, que resulta al bajísimo precio de 3 pesetas m. cuadrado.

De esperar es que los técnicos municipales de toda España sigan con el mayor interés las interesantísimas aplicaciones que en Bilbao viene efectuando con el nuevo procedimiento de pavimentación el joven y cultísimo ingeniero don Luis Escario.



EL cutis suave de la juventud, inatacable por el aire y el sol, tendrá usted siempre usando el

JABON BREA LA GIRALDA

FABRICANTES
HIJOS DE LUCA DE TENA
SEVILLA

© Biblioteca Nacional de España

Construcción de casas baratas desde el punto de vista técnico-jurídico

por

Guillermo Lleó y Royo, Abogado

Una manifestación de los avances de la moderna legislación española, por lo que se refiere a la protección y mejoramiento de las clases menesterosas, lo constituye la llamada ley de casas baratas, mediante la cual se provee a la urgente necesidad de construir casas que por sus condiciones de economía y de los privilegios y prerrogativas de que se rodea su adquisición y disfrute, estén al alcance de los que por los reducidos medios económicos con que cuentan no hallen habitación donde instalarse decorosamente.

Son múltiples las ventajas y facilidades que da la ley para la construcción de casas baratas: los contratos de adquisición de los terrenos destinados a la edificación de casas baratas, los contratos de arrendamiento de las mismas, los de préstamo con destino exclusivo a construcción de viviendas de esta clase, se hallan exentos de impuestos y no es preciso se extiendan en papel timbrado. La constitución y modificación de sociedades que tengan por objeto la construcción de casas baratas también las exime la ley del impuesto de derechos reales. Una vez construída la vivienda queda exenta del pago de toda contribución, impuesto o arbitrio, ya sea del Estado, de la Provincia o del Municipio, durante veinte años.

Hasta el propio Estado, contribuye también, por medio de anticipos y préstamos de cantidades que para este objeto se consignan en los presupuestos, a la construcción de viviendas económicas.

En el aspecto técnico, que es el que por la índole de esta Revista más nos interesa, se regula con verdadera prolijidad todo lo concerniente a las condiciones que deben reunir las viviendas. Todas ellas tienen por principal objeto el conseguir que las edificaciones sean higiénicas.

En primer lugar se establecen las circunstancias que deberán reunir los terrenos. Estas serán las necesarias para garantizar que las aguas subterráneas o meteóricas puedan, por su permanencia en contacto con las fábricas o cimientos, mantener éstas en constante estado de humedad y no deberán estar impurificados por la proximidad de aguas estancadas, estercoleros, establecimientos insalubres, etc.

Tampoco se admiten terrenos que por su carácter rocoso e impermeable impidan que se realicen debidamente los servicios de evacuación o desagüe.

El reglamento de casas baratas distingue entre "casas familiares" y "casas colectivas". Las primeras son las que han de ser utilizadas por una sola familia, y las segundas, como su nombre lo indica, son las destinadas a varias familias, las llamadas casas de dormir, etc. Estas han de tener varias habitaciones, y en general varios pisos. Su objeto no es para que sean adquiridas en propiedad por las familias que las ocupan, como sucede con las del primer grupo, sino para ser dadas en arrendamiento.

Para cada uno de estos grupos establece el legislador condiciones técnicas distintas.

Las casas familiares han de construirse de manera que los cimientos y muros hasta 1 m. de elevación resulten protegidos contra la humedad del suelo. Las fachadas estarán protegidas con aceras de 0'60 metros de anchura que impidan las filtraciones del agua en la parte inferior de los muros. Los muros exteriores y cubiertas deberán tener las debidas dimensiones para proteger suficientemente el interior de las variaciones atmosféricas de humedad y temperatura. La superficie descubierta destinada a patios será como mínimo el 15 por 100 de la total del solar, cuando la casa tenga una sola fachada y su altura exceda de 7 m.; si no llegase a esta altura, podrá ser sólo del 10 por 100. Estos tipos pueden reducirse cuando la casa tenga dos fachadas.

Como las casas de este grupo se construyen para que las habite una sola familia, el número de pisos se limita a planta baja y primer piso. La altura mínima de la planta baja será de 3 m. y la del primer piso de 2'80 m. El piso bajo deberá tener una elevación mínima de 0'20 m. sobre la superficie del solar y estar aislado de éste por el sistema de construcción que garantice su defensa contra la humedad del suelo.

La cantidad de aire que puede ser capaz de contener una habitación, sobre todo las de dormir, es circunstancia indispensable requerida por las ciencias médicas para calificar la condición higiénica de la vivienda; por eso se regula también la distribución y capacidad de las habitaciones; el comedor deberá tener una capacidad mínima de 40 metros cúbicos, la cocina de 20, los dormitorios también de 20, cuando han de ser utilizados por una sola persona, de 30 si por dos, y de 40 metros cúbicos si han de ser utilizados por tres personas, límite máximo que se autoriza para dormir en una sola habitación. Se recomienda la existencia de una pieza o sala de trabajo, la cual deberá tener una capacidad mínima de 50 metros cúbicos.

La mala conducción de aguas sucias, los pozos negros que producen emanaciones perjudiciales para la salud, las canalizaciones mal construídas, etc., son otros tantos focos de infección y causa de múltiples enfermedades; por eso la legislación de casas baratas se ha preocupado de resolver estas cuestiones disponiendo con acierto que las cocinas y retretes tengan luz y ventilación directa de patios o patinillos, los retretes dispongan de sifón y cuando sea posible de descargas intermitentes de limpieza; las tuberías han de ser impermeables a líquidos y gases. Si no hubiera alcantarillado no se empleará el pozo negro, sino la fosa séptica. Se prohibe el empleo de retretes comunes a varias familias. Las viviendas dispondrán de agua potable, alejada lo suficiente de los tubos de conducción y pozos de aguas sucias para evitar la contaminación. Las canalizaciones, conducciones y pozos, tanto de aguas potables como de aguas sucias, se construirán de materiales impermeables y a cubierto de los rayos solares.

La cantidad de agua mínima para todas las necesidades de la habitación será la de 50 litros diarios por persona.

Se considera que la ventilación es más necesaria que la cubicación grande de las habitaciones: por esta razón se preceptúa que la suma de la superficie de los huecos destinados a dar luz y ventilación deberá ser como mínimo un sexto de la superficie de la planta de aquéllas.

En las llamadas casas colectivas se exigen, como es natural, mayores amplitudes en patios y patinillos, puesto que están destinadas a albergar varias familias. Se establecen algunas disposiciones curiosas, como la de que en las casas de más de tres pisos los patios deben lindar por alguno de sus lados con la vía pública. Este precepto no tiene, a mi juicio, otro fundamento que una concepción exagerada de la higiene. No porque las casas sean baratas deben divorciarse de la estética; deben construirse viviendas económicas que reunan todas las condiciones de sanidad que la cultura moderna exige, pero al mismo tiempo deben ser alegres y sobre todo no deben ofender el sentimiento estético de toda persona de buen gusto.

Otra disposición que no aparece en consonancia con la economía indispensable en la construcción de casas baratas, aunque merece toda clase de alabanzas por el fin que persigue, es la que dispone que en las casas colectivas de más de tres plantas se utilizará un sistema de construcción y materiales que produzca como resultado un conjunto incombustible, especialmente en las escaleras y cubiertas.

Tampoco me parece adecuado al plan de economía en que debe inspirarse una ley de casas baratas el precepto que establece que en las casas de más de cuatro pisos se instalarán uno o varios ascensores, ya que en España el ascensor se considera como una manifestación de lujo.

La costumbre de bañarse diariamente, que en otros pueblos se considera como indispensable y que indudablemente contribuye a crear una raza fuerte y vigorosa, ha querido el legislador introducirla en nuestros hábitos y cuando ha tenido ocasión, como ha sucedido al redactar la ley de casas baratas, ha contribuído a ello disponiendo que deberán instalarse cuartos de baño o duchas dotados de agua caliente y fría en las casas donde habiten más de quince vecinos, en número suficiente para satisfacer las necesidades de todos ellos.

La altura total de una casa de tres plantas no será en ningún caso mayor que el ancho de la calle.

Por lo demás, en las casas colectivas deberán observarse, en cuanto a cubicación, huecos, situación, etc., condiciones casi idénticas a las señaladas para las casas familiares, aunque variadas en algo, en atención a la altura, mayor número de pisos, etc.

Algunas otras disposiciones dignas de estudio existen en la legislación de casas baratas, pero el hacerlo sería alargar de un modo desmesurado este artículo, que no tiene otro objeto que dar ideas generales sobre las condiciones técnicas que deben observarse en su construcción.

© Biblioteca Nacional de España

Ingeniería sanitaria

Saneamiento de fábricas y talleres

por **Jaime Zardoya Morera,** Ingeniero

(Continuación)

Con motivo de nuestros artículos acerca del saneamiento de la casa habitación (1), hemos recibido algunas cartas y demandas para que tratemos el importante asunto del saneamiento de fábricas y talleres especialmente en cuanto se relaciona con la evacuación de aguas negras y organización de los retretes colectivos. Ciertamente hemos de decir que este asunto lo teníamos ya estudiado y preparado para presentarlo a nuestros lectores, una vez hubiéramos terminado el estudio del saneamiento de la casa habitación que habíamos emprendido. Sin embargo, ante tales demandas, algunas de las cuales no podemos por menos de atender, intercalamos este estudio entre el que estábamos presentando.

La instalación de retretes y evacuación de aguas negras, comprende dos partes, la segunda de las cuales ha quedado perfectamente delimitada en los artículos mencionados, debiendo, por lo tanto, tan sólo tratar actualmente la parte relativa a la organización de los retretes colectivos cuyos tipos son igualmente aplicables a todas aquellas agrupaciones, tales como cuarteles, escuelas, etc., donde debe tenerse un cuidado exquisito en organizar elemento tan importante de la edificación.

Sin que pueda saltarnos la duda de una réplica justificada, bien podemos afirmar que el 90 por 100 de las fábricas y talleres tienen en completo descuido cuanto atañe a la Ingeniería Sanitaria; al menos, así lo hemos podido comprobar en cuantas hemos visitado, bien por deberes profesionales, bien por simple afición.

Podrá acaso tenerse algo en cuenta lo relativo a la iluminación y ventilación de las naves por ser una necesidad de más fácil satisfacción, pero en todo aquello que tiene relación con la sanidad o sea las instalaciones para la recogida y evacuación de la excreta humana, se halla tan completamente descuidado que muchas veces me he dado a preguntar en qué puede basarse esa suprema indiferencia de los elementos directores de tal o cual industria.

Los lugares excusados son sitios donde puede apreciarse hasta el máximo grado la cultura de los seres que habitan la edificación. Visitando cualquier edificio puede fácilmente confrontarse mi acierto y en vez de detenerse ante los salones o naves industriales, solicítese el paso a dicho lugar para formarse rápidamente idea certera desde el punto de vista higiénico.

Generalmente, los retretes son del sistema llamado a la turca, y no se crea que tal sistema es malo, no, aun es peor aplicar mal un sistema de water-closets. Si las turcas son de una sola pieza, porcelana, hierro esmaltado o de cemento armado y periódicamente son bañadas por fuertes oleadas de agua, indudablemente darán mucho mejor resultado que los water-closets que están más expuestos a obturarse y estropearse ante un servicio intenso y con personal poco cuidadoso.

La falta de agua en un sistema a la turca no acarrea los serios inconvenientes que se originan en un water-closet. Además, no estimamos nunca favorable un sistema de asiento para servicio público por las infecciones de diverso grado a que pueden dar lugar; por eso y para evitarlo, se utilizan las maderas como piso para los pies y los resultados son sencillamente desastrosos Adóptense siempre las *turcas*, mas búsquese los tipos bien estudiados con amplia zona por delante para impedir que los orines bañen el piso; en cuanto al material, con los tres tipos señalados, hemos visto buenos resultados higiénicos.

Ahora bien, ¿las descargas de agua han de ser facultativas o automáticas? Las descargas facultativas por medio de cadenillas o tiradores tienen el inconveniente de que rápidamente se estropean las válvulas por los bruscos tirones a que se ven sujetas o bien desaparecen las cadenillas o, en la mayor parte de los casos, aún existiendo, no se hace el debido uso de las mentadas descargas. La materia se acumula y las obturaciones, con su secuela de malos olores e interrupciones, son siempre de temer.

Mas si adoptamos las descargas automáticas, por ejemplo, cada cinco minutos, nos exponemos a un gasto de agua considerable a determinadas horas en que el número de ocupantes es mínimo; y, en cambio, en las horas de máximo servicio, dichas oleadas resultan insuficientes con los inconvenientes antes anotados. La solución se ha hallado encomendado la periodicidad de las descargas a un mecanismo independiente del ocupante del retrete, pero que se halla en íntima relación con su salida de la cabina.

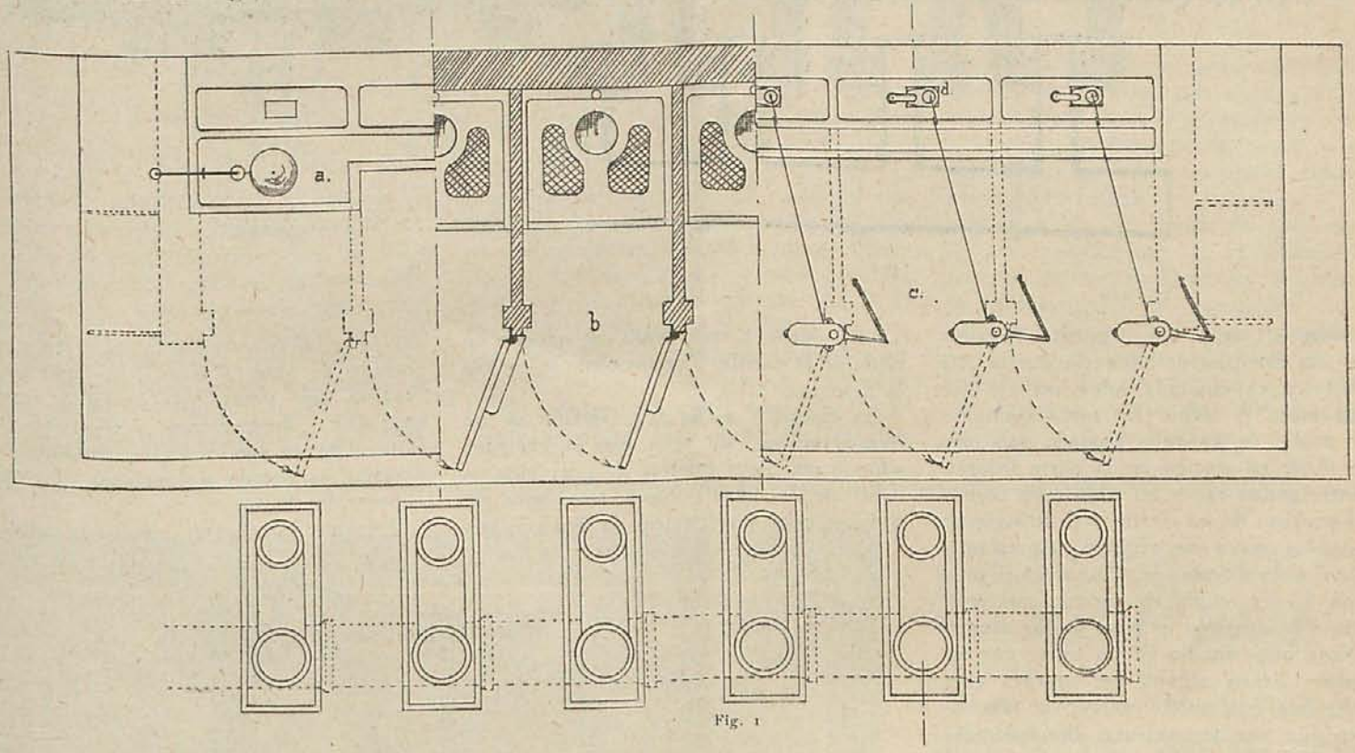


Fig. 1

Las figuras 1 y 2, muestran la planta y alzado de una instalación modelo para seis cabinas y urinarios laterales. Toda la obra es de cemento armado apreciando el redondeo de los ángulos para facilitar una enérgica limpieza.

La figura 2, ha sido combinada para mostrar los tres aspectos de la instalación de las cabinas: en *a*, la entrada del agua de servicio; en *b*, la verdadera planta de una cabina, y en *c*, el techo donde van instalados los aparatos de descarga automática.

La característica de este sistema es que las puertecillas se mantienen abiertas cuando no se utilizan las cabinas.

La figura 3, nos da la sección de una de dichas cabinas, pudiendo apreciarse de arriba a bajo los siguientes detalles:

(1) Véanse los números 1 y 2 de EL CONSTRUCTOR.

© Biblioteca Nacional de España

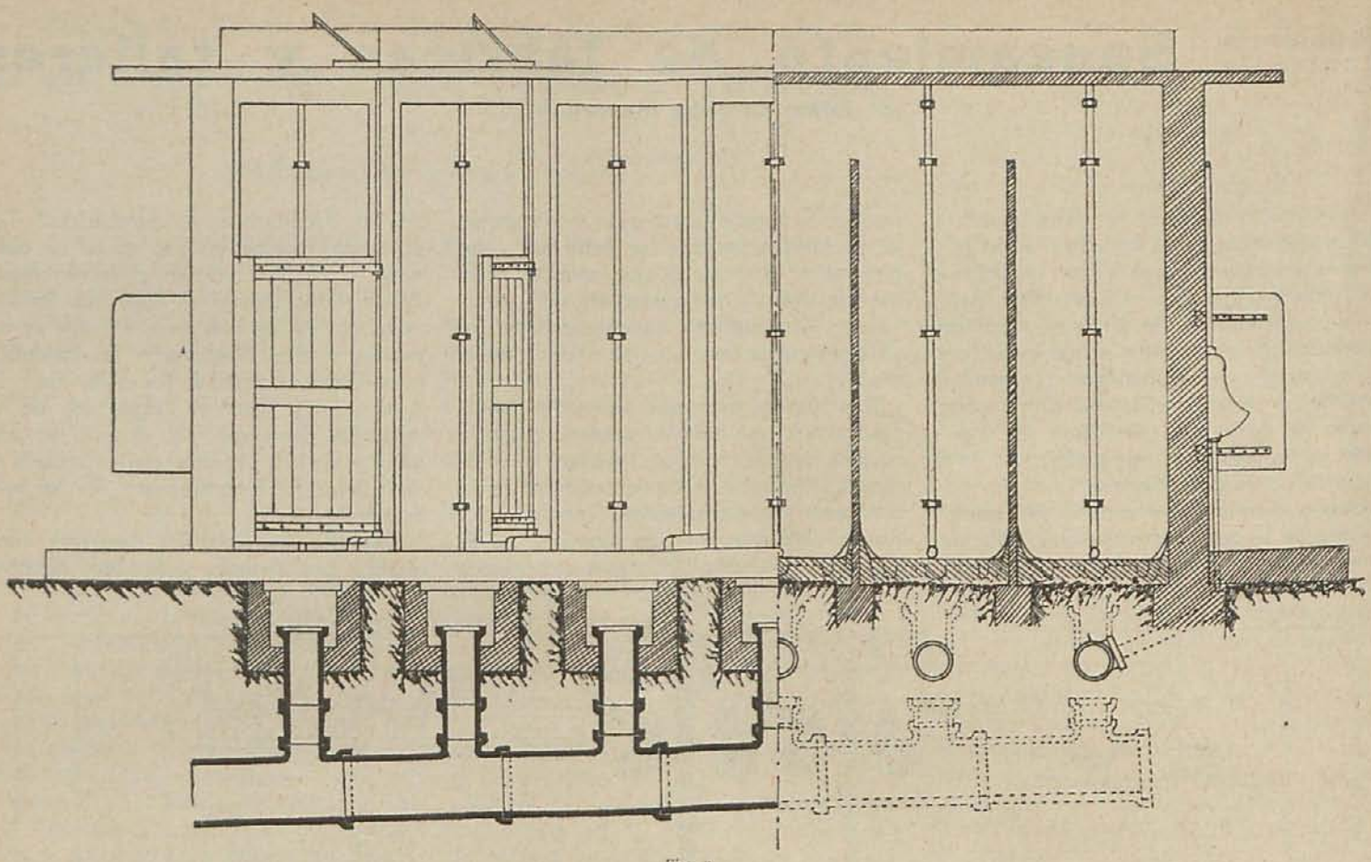


Fig. 2

Sobre el techo, un depósito de agua con una campana de sifón; la puerta está abierta y va montada sobre un eje que llega hasta el techo. La *turca* comunica por medio de un tubo acodado con otro que se ve en sección en la parte inferior y entre ambos existe un sifón cuya corona está provista de un cierre fácil de accionar desde los pozos de registro. Apreciamos ya en este sistema una innovación muy digna de ser tenida en cuenta: nos referimos a la situación exterior de los sifones.

Nada más sencillo en un taller que los hombres lleven alguna herramienta consigo y que ésta pueda caer en la *turca*—quien dice una herramienta, dice cualquier objeto de la pertenencia del mismo;—la obturación puede sobrevenir fácilmente y nada más desagradable que su desobturación si el sifón se halla bajo el mismo orificio del retrete. En cambio, con el sistema que se preconiza, bastará levantar la losa de cemento que cierra el registro y destapar las coronas mentadas.

Veamos en qué consiste el sistema de descarga combinada con la salida del ocupante del retrete.

La figura 4, nos deja ver a su derecha la planta del depósito, que consta de dos partes: un canal continuo y unos compartimientos a razón de uno por cabina. A la derecha, una palanca montada solidaria con el eje de la puerta: ésta se halla abierta y el resorte 2 en reposo. Si el ocupante llega a la cabina y cierra la puerta, la palanca 3 girará con ésta, el resorte 2 se tensará y el otro extremo de la 3 rebasará el final de la 1, donde va atado un cable o varilla que termina en el compartimiento de agua. Anotemos que éste se llena por un sencillo orificio que existe en el canal de servicio.

Cuando el ocupante alza el postillo de la portezuela, el resorte de la palanca grande entra en acción y abre aquélla, mas entonces el diente de esta palanca arrastra a la pequeña y, por tanto, se obtiene un tirón de la varilla. Veamos cómo se efectúa la descarga.

La figura 5 muestra la sección de un compartimiento de agua con la campana sifón y una boya esférica *d;* pues bien, el tirón de la varilla eleva esta boya, el sifón se ceba y sobreviene la descarga rápida de toda el agua del respectivo compartimiento. El funcionamiento no puede ser más sencillo y el mecanismo es fuerte y poco propenso a averías; la descarga efectúa su acción con el máximo de obediencia, ya que la oleada tiene lugar inmediatamente después de efectuada la deposición.

Dejamos ya dicho que los compartimientos de agua se comunican con la canal de servicio y tan sólo en el tubo de entrada de agua a éste, existe una boya flotante, que puede, por lo tanto, servir para diez o doce retretes, y obsérvase que el máximo de averías en los depósitos ordinarios, es debido a funcionar defectuosamente las boyas.

Tenemos solucionado cuanto se relaciona con los retretes, es decir, con los receptores de la materia orgánica; ahora bien, ¿qué camino sigue ésta? Lo normal es que una tubería de cemento o de barro la conduzca hasta la cloaca pública, pero lo normal no es lo más corriente, y casi siempre, al menos en nuestras fábricas urbanas, dicho tubo desemboca en un pozo negro o Mourás.

¿Será ocasión de repetir a nuestros lec-

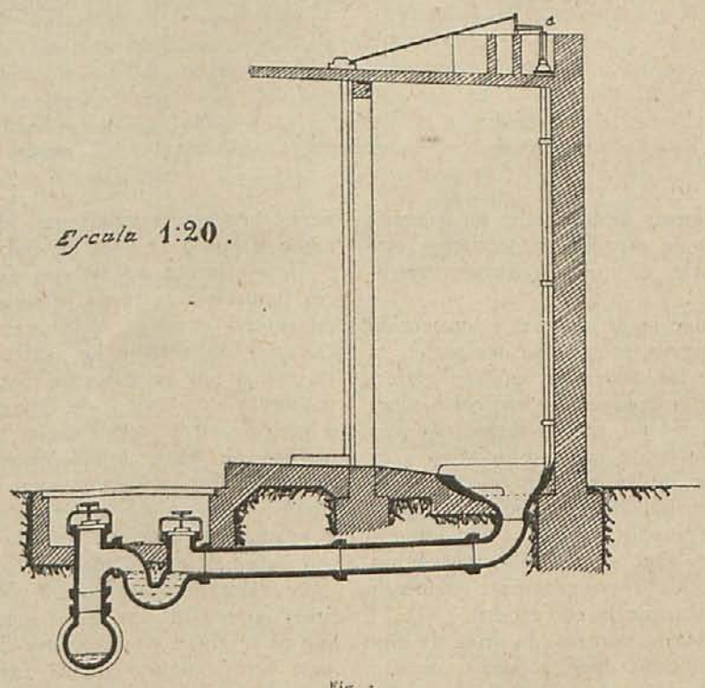


Fig. 3

© Biblioteca Nacional de España

tores los defectos de esta clase de receptores de excreta? El menor de los defectos que queremos dejar señalado, es la periódica aparición del carro de letrinas y dejamos de lado los cotidianos inconvenientes de las oleadas de malos olores que se desprenden de dichos pozos y que con-

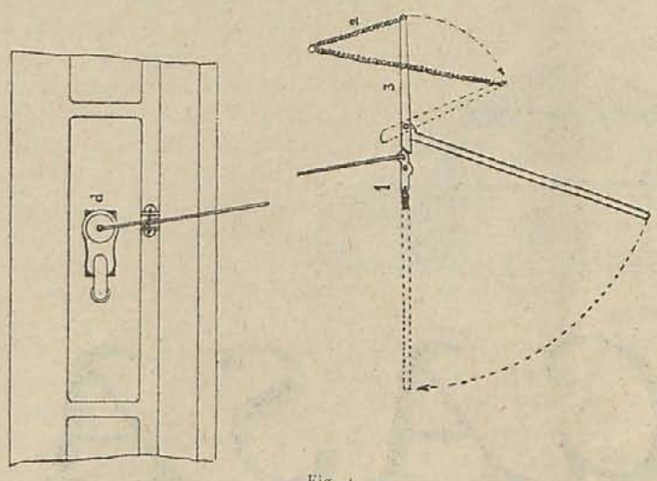


Fig. 4

vierten los alrededores de los retretes en puntos inhabitables por completo.

Una vez más indicaremos que los pozos Mourás son antihigiénicos, son un verdadero peligro para la salud humana, y sus emanaciones, sino son dañinas directamente, al menos empobrecen el organismo y le restan energías para defenderse de otros ataques.

Hemos repetido siempre que los pozos Mourás y los tanques asépticos deben desaparecer por completo y que es un papel que incumbe principalmente a los Ayuntamientos al reformar sus Ordenanzas municipales; podemos añadir hoy que está ya prohibida la construcción de todos aquellos sistemas receptores de aguas negras que no satisfagan los principios de los fosos sépticos, que además llevan consigo el tratamiento de los líquidos afluentes de los mismos. Véase sino la Real orden de Gobernación de 22 de abril de 1922, y recuérdese que dicha sustitución debe llevarse obligatoriamente a las Ordenanzas municipales según preceptúa terminantemente la Real orden de 9 de agosto de 1923, *Gaceta* del 16, que fija las condiciones higiénicas mínimas que deben reunir las viviendas para que pueda autorizarse su habilitación; y ya en este punto nos ha de ser permitida una digresión encaminada a dar relieve a los trabajos que el Ingeniero militar don Eduardo Gallego ha desarrollado hacia este punto como miembro de la Comisión Superior de Sanidad. Cuanto se relaciona con la aplicación jurídica de esta ley, lo dejamos a la pluma de nuestro colaborador el abo-

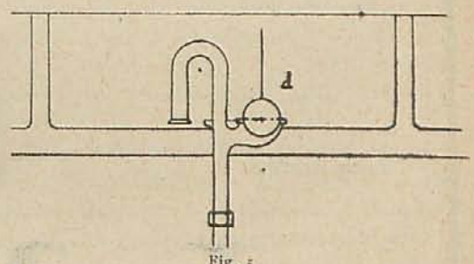
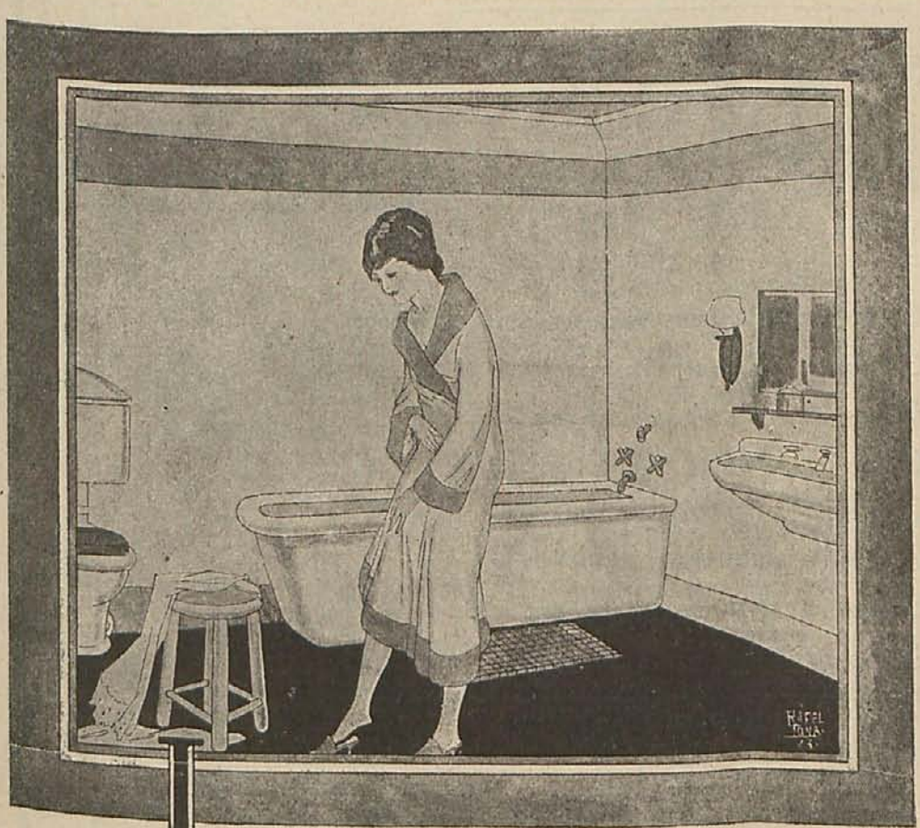


Fig. 5

gado Sr. Lleó y Royo, quien en próximos artículos desarrollará este tema, y al volver nosotros sobre el saneamiento de la casa habitación indicaremos lo que en este sentido se ha hecho ya por el Ayuntamiento de Madrid.

Nada queda, por tanto, sin explicar de lo que se relaciona con el saneamiento perfecto de las instalaciones de retretes de fábricas y talleres y sería muy de desear que las antihigiénicas instalaciones que hoy existen se transformasen en otras higiénicas y que no pudiesen ser, por ningún concepto, origen de enfermedades o molestias en la clase obrera.

(Continuará)



SANEAMIENTO MODERNO

Gran exposición de bañeras, lavabos, calentadores, duchas, waters, etc.

Constante exposición de cuartos de baño

Tuberías hierro fundido

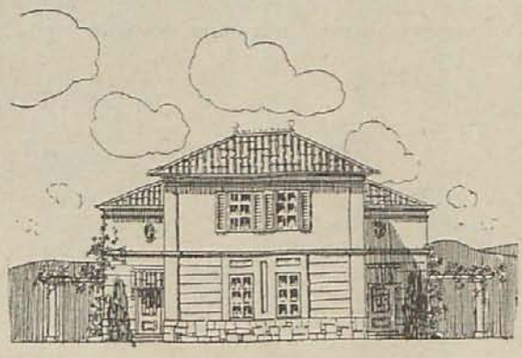
ECONOMIA EN LOS PRECIOS

LACOMA HERMANOS

Paseo de San Juan, 44 · BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

¿Es usted propietario? ¿Quiere usted serlo?



Lea usted

LA CASA

CÓMO SE COSTEA Y EDIFICA UNA VIVIENDA

por J. DOMÉNECH MANSANA

Este libro **NO INTERESA** *a los arquitectos, ingenieros, etc.* *No les enseñará nada nuevo.*

En cambio **INTERESA EN GRAN MANERA**

a quien quiera saber:

Cómo se arbitran fondos para edificar
Cómo se elige un terreno
Cómo se concibe un plano
Cómo se calcula un presupuesto
Cómo se construye una casa
Cómo se decora una vivienda
Cómo se conserva y se repara
Cómo tributa la propiedad urbana

Precio: **10 pesetas**

Para recibir este libro a vuelta de correo y *franco de porte*, pídalo nombrando "El Constructor" y remítanos su importe por giro postal o como le sea más cómodo

UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A. - LIBRERÍA SUBIRANA

BARCELONA
Puertaferrisa, 14 - Apartado, 203

VALENCIA
Librería Chirivella - Calle Zaragoza, 14

© Biblioteca Nacional de España

Los Maestros de "El Constructor"

ATRIO

Los ejemplos que nos dan los hombres con su propia vida, penetran más en nosotros que las palabras que pretendan sernos una lección.

En nuestra formación espiritual el ejemplo vivo es la fuente de toda enseñanza, y en lo intimo de nosotros mismos guardamos siempre un modelo ejemplar al que desearíamos ajustar nuestros propios actos y nuestros mismos pensamientos.

La influencia personal del genio tiene en la formación de las escuelas determinadas una parte quizá tan grande, aunque más ignorada, como sus propias obras, y presentimos la irradiación de su vida espiritual en el reflejo de sus tiempos y en la obra de sus discípulos.

La historia de Grecia podría escribirse con las biografías de Plutarco de Querona, y la curva del nivel de la cultura humana viene jalonada con la propia vida de los grandes hombres; junto al frío resultado de la obra humana hay el ardiente documento de la misma vida del creador.

El pueblo es la tierra y el genio el labrador que escoge y esparce la semilla. Una palabra, un acto de un gran hombre tiene mucha más trascendencia que la misma teoría producida, y el comentario del propio discípulo desconocido puede producir otra obra de mayor importancia que el acto impulsor inconsciente del maestro.

La Iglesia recomienda la lectura de la vida de los Santos como la mayor fuente de purificación, y el Libro de los Libros, sobre el cual se asienta la Humanidad, no es más que una biografía en la que el comentario es la misma Religión.

Todos los movimientos espirituales de los pueblos han sido arrastrados por una vida célebre, y el hombre que los ha promovido ha enarbolado, más que su teoría, y por encima de las propias palabras, su misma vida.

Dios se ha encarnado para hablar al pueblo y para penetrar en la entraña del pueblo y confundirse con él, y cada vez que un hombre ha llegado a producir una obra transcendental ha sido una chispa del mismo Dios, que por su misteriosa bondad ha llegado hasta la humanidad en un acto de encarnación.

La transcendencia del hombre en la obra y la influencia personal del genio en la cultura es la que sentimos cada uno en el acomodamiento de nuestros actos.

Nosotros, en nuestra esfera, queremos mostrar al hombre junto a la obra como ejemplo vivo, como promotor genial de genialidades.

Y circunscribiéndonos a los obreros de la construcción, hemos de presentarles como ejemplos vivos a hombres que puedan orientar y conducir.

Cuantos ejemplos podamos recoger de vidas ejemplares, pasarán por esta Revista; y cuantas sugestiones sembremos tendrán acogida en esta agencia, y si nuestra inteligencia no nos permite el comentario justo, la glosa educadora, la síntesis de enseñanza adecuada, quizá los mismos lectores encontrarán en las palabras que transcribimos la llave de energía y la brújula de conducta que desearíamos presentar.

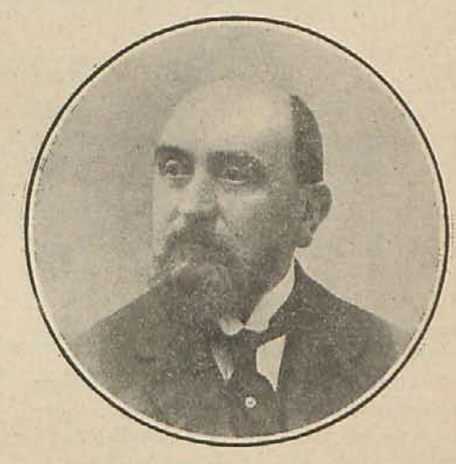
Hemos de buscar nuestros ejemplos, y en esto pedimos la ayuda de nuestros lectores en todas las esferas de la actividad constructora, desde el obrero humilde, cuya vida de trabajo pueda servir de ejemplo y espejo, hasta el hombre de genio que en las más altas esferas ha influenciado el mundo.

No queremos presentar biografías, sino esbozos rápidos que llamen la atención del lector sobre el ejemplo que presentamos, y sacar de ello algunas consecuencias sobre el carácter y la influencia personal.

LOS EDITORES

Los hermanos Bassegoda, arquitectos

Don Joaquín Bassegoda



Don Buenaventura Bassegoda

Creo que fué un acierto de EL CONSTRUCTOR la idea de incluir en su texto esta sección, destinada a relatar las vidas ejemplares de los que en un concepto u otro pueden servirnos de maestros: que, afortunadamente, no es el mundo tal como nos lo pintan los diarios: un conjunto de criminales, histriones y políticos.

Fué también otro acierto el matiz que en el número pasado, el amigo R. de Alemany dió a las notas que publicó sobre don José Aixelá, consiguiendo que resultaran no una insípida biografía, sino una lección de cosas reconfortante, cuya forma ha de perdurar como algo tradicional en estas páginas.

Decía, entre otras cosas que señalan un rumbo: "Los superhombres son incomprendidos y no son lección inmediata para nadie, o con ellos se forja el mito, y la aureola los hace desaparecer del círculo estrecho de nuestros estudios para relegarlos al *Flors sanctorum* de la Humanidad; precisamente, es siempre mejor término de comparación y fuente de glosario lo natural y corriente que lo sobrenatural y extraordinario."

Finalmente, dada la pauta, ¿puede darse, para seguirla, un acierto mayor que la elección de los dos hermanos don Joaquín y don Buenaventura Bassegoda?...—aunque sea a mí a quien hayan encargado el trabajo los editores.—¿Se quiere de ello una prueba patente? Cuando leí, para orientarme, el de R. de Alemany, que es una loa a la actividad, me pareció que iba leyendo lo que yo debía decir de los hermanos Bassegoda y de su actividad portentosa; pero me pareció también, entonces, ver, como en otros tiempos, a su padre y a su tío, de quienes ellos heredaron esta cualidad, junto con otras no menos superiores, y a los hijos de don Buenaventura mis compañeros los jóvenes arquitectos don Pedro y don Ventura; y comprendí que en el caso presente, más que de un hombre o dos, se trataba de toda una dinastía; de uno de esos casos excepcionales de amor y de respeto a la tradición, que han de crear por las leyes de herencia, de influencia del medio y de selección natural, las verdaderas dinastías del porvenir.

El "salto atrás", que es una excepción, parece ser la regla de nuestra sociedad. ¡Cuán pocos son los padres que anhelan que sus hijos sigan su profesión! ¿Influye acaso en ello el descontento que por lo suyo siente todo el mundo? ¿Este descontento que impregna la atmósfera asfixiante que respiramos?

"*¿Qué pequeña cosa es lo que forma en nosotros el propósito y lo afirma y lo destaca y nos impulsa a traducirla en hechos?*", dijo R. de Alemany en el citado artículo. Yo puedo responderle lo que sé: sé que, efectivamente, suele ser "una cosa pequeña". Y siento la añoranza de aquellos gremios que flotaban tranquila y suavemente sobre las aguas cristalinas de una sociedad encauzada. Tenían sus defectos ¡no pocos!; pero la libertad moderna se parece a la resolución de quien, porque tiene la barca defectos, suprime el río; rotos los diques de éste, la barca queda en seco y equiparada a los demás vehículos. ¡Ya no tienen inconvenientes el agua, ni

© Biblioteca Nacional de España

la tierra! ¡Ya no hay más que un inmenso lodazal!

Todavía recuerdo con horror el primer año de la paz: con el cebo del alza de precios, quién más, quién menos, dejaba su trabajo y se metía a comerciante; mientras aquel dinero, con tanto afán ganado durante la época de la guerra, iba pasando a manos de otras naciones más comerciales que la nuestra, ¡porque en ellas al comercio no se dedican más que los que no tienen otro oficio!

Y ¿qué diremos de los operarios que hoy tienen un oficio y mañana otro, según el precio del jornal, que es función de la mano de obra?... ¡En el pecado llevan la penitencia! ¡Ninguno de ellos llega nunca no ya a encargado, sino ni a "hombre de confianza"!

Por esto es admirable el ejemplo de los Bassegoda, que, siendo constructores y arquitectos, cuanto más hubieran podido ganar durante estos años en empresas de construcción, más arquitectos se han sentido y más fueron trocando el inmediato lucro por el noble ejercicio de su carrera; ¡no tenían otro recurso durante estos últimos tiempos de huelgas, sabotajes y otros excesos, si querían mantener como siempre el nombre honroso de sus antepasados! Y puestos a elegir, optaron por su nombre, su tradición.

Su padre era ya constructor y su tío maestro de obras. Ambos llegaron jóvenes a Barcelona, cuando la ciudad, ávida de expansión, empezaba a pedir al campo la savia ubérrima que atesora. Pronto el padre cargó sobre sus hombres grandes empresas: faros, carreteras, etc. El tío estudió y obtuvo el título de maestro de obras, porque no había aquí Escuela de Arquitectura, y el viaje y la estancia en Madrid eran entonces algo más que difíciles.

Ambos trabajaron juntos hasta su muerte, y en sus postrimerías acompañados de sus sucesores, los que ya son ahora "los viejos Bassegoda"; y a pesar de emprender cuanto se presentaba con ventaja, distinguiéronse especialmente en la edificación, que era dentro su ramo lo más difícil y comprometido. No ha habido ni es probable que exista otro constructor que haya edificado tantas casas en nuestro Ensanche. Diríase que éstas parecen dividirse en casas construídas por los Bassegoda y casas construídas por los otros.—¡Esta, es obra de los Bassegoda!,—dice la gente; y ya no se averigua nada más, porque ello significa que es a prueba de bomba y que se puede hacer con ella lo que se quiera sin peligro a sorpresas.

Y a pesar de haber trabajado indistintamente, unas veces por cuenta propia bajo la dirección del tío, y otras a las órdenes de la mayoría de los arquitectos de aquel período de actividad febril y máximo desarrollo de la urbe; y a pesar de haber conseguido que su esmero y su inteligencia dieran su nombre a las obras que ejecutaban y relegaran a segundo término la personalidad del director, los Bassegoda de hoy no heredaron de su padre y su tío (que jamás realizaron un mal negocio ni desperdiciaron una ocasión, ni derrocharon medio céntimo) lo que se llama una fortuna. Después de una larga vida modelo de laboriosidad y honradez, sólo dejaron los útiles y el capital que precisaba a sus sucesores para trabajar desahogadamente, y una magnífica clientela, o en otros términos (y permítaseme repetirlo una vez más): una tradición.

En virtud de ésta, los entonces muchachos Bassegoda, que tenían por campo de sport las obras que aquéllos estaban construyendo, ingresaron en la Escuela de Arquitectura que la Diputación de Barcelona había inaugurado: y en su virtud también, una vez arquitectos, continuaron actuando de constructores con más medios y especialmente con un personal de operarios más idóneo y adicto que otro cualquiera; primero al lado de sus antecesores y después solos, cuando faltaron éstos; hasta que ahora han conseguido verse satisfechos, con la misma moneda que acuñaran, por los que han de ser luego sus sucesores.

Díjome un día mi buen amigo Buenaventura Bassegoda, que los dos cargos que desempeña de mayor importancia—el de arquitecto de la Mutua y del Colonial, a donde fué llamado para llevar a cabo la obra magna de la Reforma—los obtuvo sin haberlos pedido, ni indirectamente; y al escucharle no pude menos que pensar en la influencia que hubo de ejercer en el ánimo de los consejeros de ambas entidades, la vista cotidiana y pronto secular del pabellón que los Bassegoda llevan enhies-

© Biblioteca Nacional de España

to, y en donde por blasón hay el nombre de la razón social, que es el suyo. Y no es que deje de reconocer las altas dotes de mi amigo: si así lo hiciese sería una excepción monstruosa, por lo única. Tan altas deben ser, que en los tiempos heroicos del catalanismo, cuando las opiniones de Barcelona estaban divididas entre los que seguían *La Renaixença* y los fieles al *Diario de Barcelona*, cuando faltaba poco o nada para que ambos periódicos y sus secuaces, con la violencia de sus ataques rozaran el insulto, Buenaventura colaboraba asiduamente en ambos a cara descubierta y con el beneplácito de unos y otros; porque ha sabido siempre mantenerse en un plano ideal apacible y sereno, más alto que los campos de batalla.

Basta verle, para hacerse cargo inmediatamente de que ha de ser difícil reñir con él. Alto, fornido, lo bastante grueso para dar una idea de su aplomo, siempre optimista, afable y sonriente, encantado (como se dice ahora) de la vida... Se enamoró muy joven: y de un hermoso idilio brotó un hogar sublime. En él encuentra aquel ambiente tan necesario al hombre de trabajo, que multiplica las horas y hace fáciles las más arduas y enojosas ocupaciones; en él despliega su actividad el constructor, el arquitecto, el publicista insigne cuya pluma nunca sirvió para pinchar, sino para volar arrastrando consigo hacia las alturas todo cuanto tocaba; el padre de familia ejemplar para propios y extraños: que esto y bastante más es don Buenaventura Bassegoda.

La muchedumbre no conoce más que a él, porque ve a cada instante su nombre en los periódicos (y particularmente en *La Vanguardia*, de la que si no es redactor de plantilla, parece serlo) y porque él se prodiga, y además es vistoso: los que estamos más enterados, sabemos que con él va siempre, por lo menos en espíritu, su hermano don Joaquín, que es su complemento.

Don Joaquín es un sabio y un santo: serio, enjuto, modesto, reservado, pulcro, correctísimo y bondadoso, es el paño de lágrimas y el asesor de cuantos a él se acercan: todos se figuran con derecho a darle "latas" inverosímiles; y él las acepta con la resignación cristiana de quien ya sabe que la caridad no consiste tan sólo en dar dinero.

Le he visto alguna vez por el mundo ejerciendo a hurtadillas la caridad en forma tal que a un "espíritu fuerte" podría parecer tal vez pueril y que a mí, que no soy un espíritu fuerte o flojo, sino un hombre corriente, me ha obligado a mirarle con más respeto que en aquellos momentos en que, ejerciendo él de catedrático y yo de alumno, me daba clase y me examinaba de Construcción. Porque don Joaquín Bassegoda no es un catedrático como otros, que no ven en la cátedra más que un medio para ganarse unas pesetas, o para darse lustre y hacer clientes: para él la cátedra, que es la más importante de la carrera nuestra, es un fin; y si no me atrevo a decir que es el fin primordial de su vida, es porque en ella todo es un fin y todo es primordial.

Un ligero incidente ocurrido durante las oposiciones que hizo en Madrid para obtener la cátedra que desempeña, describe su carácter concienzudo: El presidente del tribunal intentó corregirle por haber pronunciado la palabra "jácena", que en su concepto no era castellana. "No se dice jácena, sino viga maestra", dijo aquél, arquitecto de fama y castellano viejo. "Pues que traigan el diccionario de la Academia", replicó don Joaquín; y en él mostró la palabra que, en efecto, nada tenía de castellana; pero que estaba impuesta por la Academia, bajo el influjo de los Maura y otros catalanes, eúskaros o gallegos que, al romper con su tradición, se dedican (nos dedicamos) a corromper la lengua de Cervantes.

Volviendo a los hermanos Bassegoda, yo he de confesar francamente que a menudo me los he imaginado transportados a los comienzos del período medioeval. Nacidos al principio de la Edad Media, hubiera sido don Buenaventura todo un perfecto cenobita; uno de aquellos frailes que dejaron su nombre escrito en letras de oro por haber alcanzado el generalato de su orden, jóvenes todavía lo bastante para llenar sus tierras de fundaciones que eran a un tiempo albergues, templos, escuelas y focos de arte y ciencia. En cambio, don Joaquín quizás hubiera sido un ermitaño: uno de esos ascetas que sirvieron de norma en los cenobios, cuyo esfuerzo en momentos difíciles era siempre obtenido y cuyo consejo en los casos graves era siempre solicitado y seguido textualmente por aquellos generales de órdenes religiosas.

Con el cambio de tiempos ha venido también el de situaciones: La ciencia y el arte salieron hace mucho del monasterio en busca del calor de los hogares: ¡y a fe, que no les falta en los de los hermanos Bassegoda!: al hablar respectivamente de sus sobrinos e hijos, mal que les pese, sus palabras se funden al rojo-blanco.

Ante un corrillo de íntimos oí poco ha a don Buenaventura que exclamaba: "En casa, da lo mismo mi hijo Pedro que yo; más enterado está él de muchas cosas: y puede, en muchos casos, resolverlas mejor, aunque no haga más que cinco años que es arquitecto; porque quisiera yo saber muchas de las que él sabe." Y hablando luego de su otro hijo, añadió: "Acaba este año; debía hacer la reválida en junio próximo, pero se ha adelantado: es un muchacho de una gran voluntad: lleva ya traducida y publicada una obra importantísima sobre cemento armado y ahora está acabando de imprimir otra sobre composición; son trabajos de que me hablaron y que yo le he "endosado"; los chicos, y aún los grandes, cuanto más trabajo tienen, más hacen, y sobre todo si es a gusto por ser remunerado y útil para su formación y enseñanza"... Y acabó por decir que era su entusiasmo profesional de tal índole, que había hecho arquitectos a sus dos hijos y que si hubiese aquí costumbre de dar a las muchachas una carrera, su hija también lo hubiera sido.

¡Es natural! En iguales y aún en mejores circunstancias, ¿cómo puede luchar quien ha de hacerse un nombre a pulso con quien lo encuentra ya hecho y con él un ambiente adecuado, un medio favorable y unas enseñanzas y un estímulo y un apoyo constante: para decirlo sintetizando, con una *tradición*?

GLOSA

Tradición es riqueza ahorraaa; disponibilidad; fortuna. Tradición no es un lastre, una rémora, sino fuerza, energía acumulada para aplicarse cuando se necesita: es la capa fértil de tierra vegetal; el mantillo, repleto de despojos de las plantas que fueron, en donde extienden sus raíces las que son y en donde sus despojos nutrirán a las que han de ser, como ellas se nutrieron de las pasadas.

Tradición no es atraso; no es mogigatería; no es manjar indigesto, pasado y rancio, bueno para ser ingerido a la luz de un candil por gente obscurantista y retrógrada.

Nadie puede haber tan retrógrado como aquellos antiguos progresistas que pretendían derribarlo todo para edificarlo todo de nuevo: con su fórmula fatalmente se va a parar al caos anterior a la Creación.

Ramsay Mac-Donnald, el jefe de los laboristas ingleses, dijo, antes de ser llamado a formar gobierno, que si asumiesen ellos la responsabilidad del poder, no serían tan inocentes como para creerse que el mundo empezaba en aquel instante y que lo aceptarían tal cual es, sin más propósito que el de enmendarlo con la vista fija en el ideal, pero sin disturbios ni convulsiones: evolucionando, siguiendo una tradición y creando otra más viviente y acelerada...

Nada más han podido hacer, por revolucionarios que hayan sido, cuantos han gobernado o han construído *algo.*

Para desgobernar, como para destruir, no hace falta la tradición, ni el ingenio, ni el sentimiento; con la fuerza bruta hay bastante; para construir cualquier cosa — un edificio, una sinfonía o un pueblo — lo primero que precisa poseer y asimilarse es la tradición existente, que es conocimiento y amor. Conocimiento de cuanto han hecho los que nos precedieron para abrirnos camino; y al pensar en sus sufrimientos, en el sudor y la sangre que llegaron a derramar para desbrozar y aplanar la ruta que a través de la Historia va siguiendo la Humanidad, ¿cómo pagar tamaño sacrificio si no es con un amor hacia ellos y sus obras, que es a la vez el altruísmo más refinado y el único egoísmo bien entendido?

Cuanto más extensa es la tradición, más provechosa y fecunda es: que cuanto más profunda es la capa de tierra vegetal, más altas y robustas crecen las plantas que en ella arraigan.

El empuje, la inercia que se adquiere, en igualdad de circunstancias, será siempre proporcional al camino que se haya recorrido: y rechazar la tradición es perder el camino... y hasta la brújula — la imantada y sensible aguja que se dirige siempre al mismo punto.

BUENAVENTURA CONILL, *arquitecto*

© Biblioteca Nacional de España

Algunos dibujos de construcciones con muebles

Una lista de aparadores empotrados para comedores, habitaciones y armarios para la cocina

por **J. Gordon Demprey**

Examinando la construcción de diferentes cuartos de algunas viviendas, por ejemplo, las casas de campo de la India inglesa, etc., se encuentran en ellas ciertos detalles que deben considerarse detenidamente; entre ellos debe enumerarse los diferentes cuartos con sus muebles y adornos empotrados en las paredes. En casi todas las casas modernas hay en sus habitaciones, más o menos armarios, aparadores, librerías, asientos, etc., empotrados en las paredes mismas; resolviendo de esta manera más de la mitad del difícil problema de amueblarlas. Se pueden hacer dibujos muy caprichosos de muebles que se pueden empotrar a diferentes lados y rincones de las habitaciones y que resultan mucho más decorativos y cómodos que las piezas sueltas que puedan colocarse en el mismo sitio. La nota principal del decorado de cualquier habitación, son los muebles empotrados, pues el elegir el resto de los muebles resulta muy sencillo. Estos deben estar bien situados, prácticos y agradables a la vista, para realzar la belleza del cuarto.

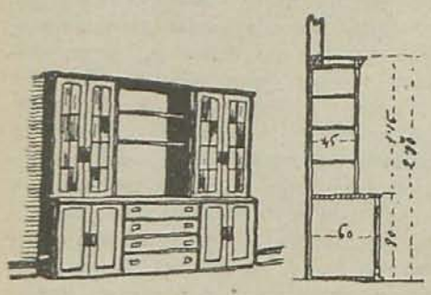


Fig. 1

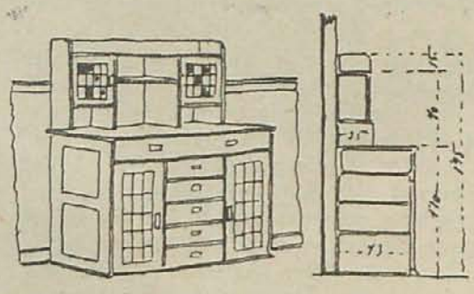


Fig. 2

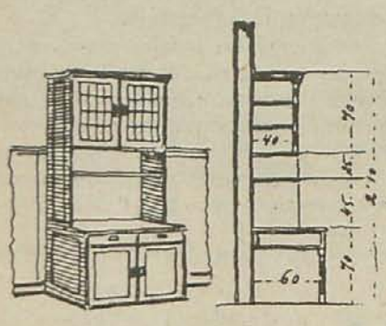


Fig. 3

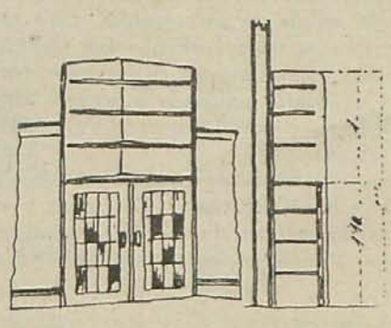


Fig. 4

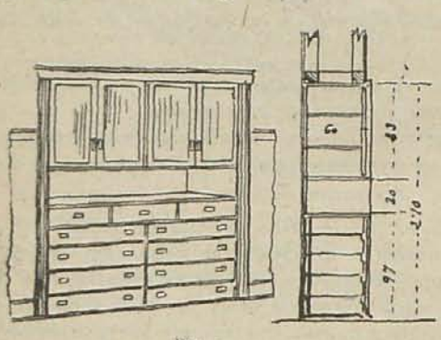


Fig. 5

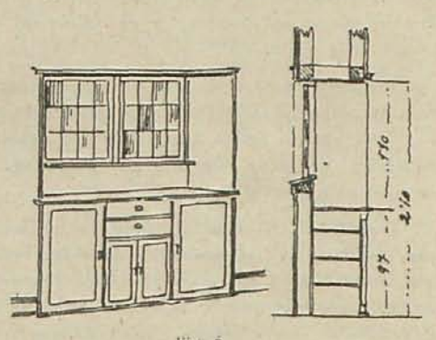


Fig. 6

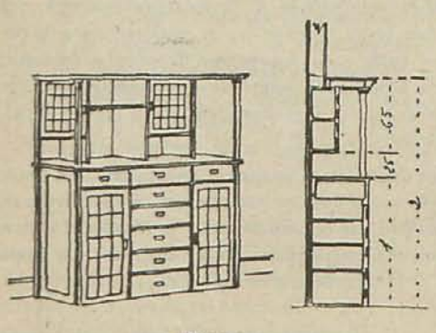


Fig. 7

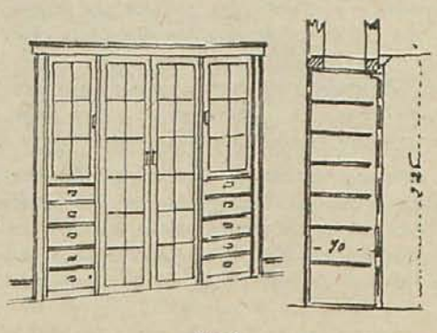


Fig. 8

Los dibujos que ofrecemos, son toda una parte de la construcción de una casa y de ellos pueden derivarse ideas de muchísimo valor.

Las figuras 1, 2 y 3, son dibujos de armarios de cocina y además a cada uno de ellos los presentamos en sección vertical. La figura 1, está edificada participando de la pared; mientras que las figuras 2 y 3, sus espaldas están colocadas al nivel de la misma. Sin embargo, resulta cosa fácil el cambiar su construcción y hacer que se edifique la espalda de la figura 1 al nivel de la pared y construir las de las figuras 2 y 3 empotradas en la habitación. Las figuras 1 y 2 son de proporciones grandes y ofrecen cabida amplia para todas las fuentes y utensilios de cocina; mientras que la figura 3, es adecuada para una habitación pequeña, en donde no hay espacio para un gran armario; si se quiere, se pueden agrandar las puertas superiores y llenar todo el suelo, dejando así, menos espacio.

Las figuras 5, 6, 7 y 8, son modelos de aparadores para comedores y habitaciones. Las figuras 5, 6 y 8, están edificadas entre el aparador y los cajones, y la figura 7 sobresale de la misma. La figura 5 tiene un espacio de unas 12 o 15 pulgadas entre el aparador y los cajones y la sexta está edificada en un espacio de la pared y con seguridad que entre dos ventanas. La figura 7, tiene dos armarios pequeños arriba y dos abajo y con varios cajones al centro, que le convierten en un aparador de primera; la figura 8 tiene dos puertas grandes al centro y dos pequeñas a los lados y abajo de éstas, varios cajones.

(Building Age)

Aplicación de la soldadura eléctrica a los entramados metálicos

M. H. B. Payne publica un interesante artículo con las experiencias hechas en los Estados Unidos al construir un edificio de estructura metálica en el cual todas las uniones se hicieron con la soldadura eléctrica (cuchillos de armadura, unión de los cuchillos sobre las columnas, unión de las columnas a las placas de cimentación, etc., etc.). Se trataba en este caso de un cobertizo con una luz de 12 m., habiendo sido sometido después del montaje a una carga doble de lo que exigía el pliego de las condiciones facultativas, sin que ninguna de las partes integrantes indicase la menor deformación. No existe, por lo tanto, razón alguna para que este procedimiento no substituya por completo al sistema de roblonado, abriéndose anchos horizontes para la industria de la soldadura eléctrica. Un práctico, muy al corriente de la soldadura, podrá apreciar la unión que hoy día efectúa por medio de un roblón forjado, que las principales ventajas sobre este último sistema son: 1.º, facilidades más grandes en el montaje; 2.º, economía en peso de hierro empleado como consecuencia de la eliminación de las placas de unión y porque la ausencia absoluta de agujeros en las piezas metálicas pueden permitir la reducción de su sección; 3.º, economía considerable de mano de obra (no es preciso abrir agujeros ni trazarlos); un solo hombre con su mechero substituye a un equipo de tres hombres que trabajan con el sistema de roblonado. Sin disminuir el beneficio del contratista, la soldadura de un cuchillo de armadura cuesta 50 dólares contra 85 que costaría en caso de roblonado.

(Electrical World)

© Biblioteca Nacional de España

Prácticas de conservación y reparación de carreteras por los alumnos de la Escuela de Ingenieros de Caminos

por **Manuel Aguilar,** Ingeniero de Caminos y Profesor de la Escuela

Por orden de la Dirección general de Obras públicas de 3 de agosto de 1923, se dispuso que la conservación y reparación de 5,578 km. de la carretera de Madrid a Portugal y 2,750 km. de la carretera de Carabanchel a Aravaca, se llevase a cabo bajo la dirección técnica y a los efectos docentes, del profesor de la asignatura de Caminos (primer curso) de la Escuela, y que para todos los efectos administrativos y económicos, este servicio dependiese de la Jefatura de Obras públicas, de Madrid.

Estas carreteras tienen tráfico muy diferente. En la de Carabanchel a Aravaca, es de poca importancia, en gran parte de automóviles ligeros; en la de Madrid a Portugal el tráfico es muy intenso y pesado. En esta carretera existen numerosas edificaciones, hay un tranvía establecido, así como líneas regulares de ómnibus automóviles, pudiendo decirse que se presentan casi todos los problemas de conservación y policía de carreteras.

Con carácter de ensayo he adoptado para el presente año la organización siguiente: la promoción se ha dividido en secciones de cinco alumnos, a cada una de las cuales se han asignado las tareas que a continuación se detallan:

Sección primera.—Conservación de la carretera de Carabanchel a Aravaca.

Proyecto completo de alquitranado superficial.

Proyecto completo de macadam con silicato de sosa.

Sección segunda.—Conservación del trozo comprendido entre los km. 1,952 y 3 de la carretera de Madrid a Portugal.

Proyecto completo de adoquinado.

Sección tercera.—Conservación del trozo comprendido entre los km. 3 y 4 de la carretera de Madrid a Portugal.

Proyecto completo de reparación de explanación y firme.

Sección cuarta.—Conservación del trozo comprendido entre los km. 4 y 5 de la carretera de Madrid a Portugal.

Proyecto completo de afirmado de hormigón de cemento portland.

Sección quinta.—Conservación del trozo comprendido entre los km. 5 y 6,530 de la carretera de Madrid a Portugal.

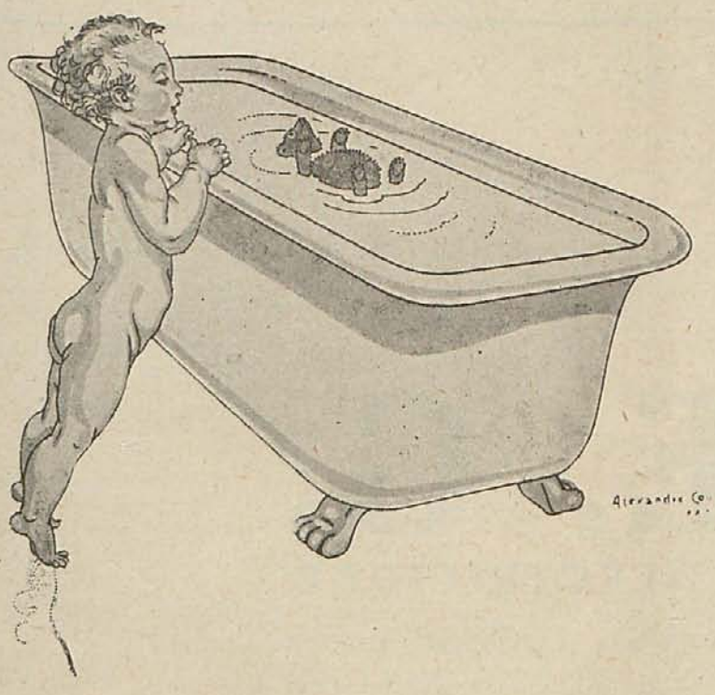
Proyectos completos de afirmado de tarmacadam y de hormigón asfáltico.

He creído conveniente la división en secciones para estimular el celo de los alumnos y concentrar en lo posible la responsabilidad, esperando que la natural emulación produzca como fruto el deseo de que cada sección obtenga un resultado brillante.

El crédito concedido por el ingeniero jefe se distribuirá, en lo posible, según el estado y necesidades de cada trozo. Por el momento, no me ha parecido oportuno que los alumnos den órdenes directas al personal obrero, para evitar los efectos de la inexperiencia, así como instrucciones contradictorias.

Cada proyecto de afirmado se redactará en clase, en sus líneas generales, y se completará posteriormente en plazo breve, con objeto de poder obtener prontamente la aprobación de la Superioridad y proceder a ejecutarlo. Los presupuestos serán poco elevados, pues aunque, en definitiva, constituirán trabajo útil para mejorar el estado de las carreteras, no hay que perder de vista que el objeto principal es que los alumnos obtengan la enseñanza debida, y esto se consigue con relativamente cortos trozos de aplicación. Por esto mismo, dentro del proyecto de adoquinado entrarán diversas modalidades, tales como adoquinados rígidos y adoquinados elásticos, sistema Durax, etc.; en el proyecto de tarmacadam se harán afirmados en piedra dura y relativamente blanda, etc., etc. Por otra parte, quizá pudieran hacerse ensayos de afirmados especiales si, como parece, algunos industriales dieran facilidades.

La idea de que los alumnos pudieran adquirir esta enseñanza de carácter prác-



LATÓN, cobre, alpaca, aluminio, zinc, plomo, estaño y demás metales en tubos, planchas, barras, lingotes, etc., etc.

WATER-CLOSETS, bañeras, lavabos, CALENTADORES, grifos, filtros de todas clases.

Despacho y Exposición de Artículos Sanitarios:
Pelayo, 11 - Teléfono A. 1478
Fábrica: Carretera Port, 35 - Tel. H. 164
Almacén y Despacho metales:
Valencia, 246 - Teléf. G. 677
BARCELONA

FCO SANGRÁ

Fábrica de metales y artículos sanitarios

© Biblioteca Nacional de España

tico nació con motivo de la ponencia que la zona de Madrid encargó sobre el problema general de conservación de carreteras a los señores Nicolau, Ochando, Albacete y al que suscribe. El señor Nicolau, desde la Dirección de Obras Públicas, dictó la disposición que se hallaba en sus atribuciones; la Escuela de Caminos perfecciona y completa sus laboratorios para ensayo de materiales de construcción de afirmados; la Jefatura de Madrid prestará su valiosa colaboración respecto a material para ejecución de obras y nos ayudará con su dilatada experiencia, y el señor Ochando ha prometido su entusiasta apoyo. Si la Superioridad se digna conceder su aprobación a los proyectos que hemos de presentar, estimo que se habrá conseguido tanto el perfeccionamiento de la enseñanza en materia tan importante, como despertar el entusiasmo e iniciativa de los futuros ingenieros en uno de nuestros problemas más difíciles y tan íntimamente ligados a nuestro prestigio.

Una instalación móvil para la fabricación de hormigón

En las obras llevadas a cabo en Cleveland y Ohío se necesitó verter unas 70,000 yardas cúbicas de hormigón, sobre una gran extensión superficial, resultando, por tanto, impracticable el uso o el empleo de una instalación fija para tan extenso radio de acción.

La firma americana "The Otis Steel Cº" ha diseñado un modelo muy práctico que presentamos en las siguientes figuras. Fué necesario emplear tres grupos móviles montado cada uno sobre un vagón de ocho ruedas, donde se situó una hormigonera accionada por un motor eléctrico, una grua, una torre de acero de 60 pies de altura y una instalación para el vertido, compuesta de dos canales, una pluma y un contrapeso. Sobre el vagón se situaron dos vigas doble T de 24 pulgadas, sobresaliendo 7 pies y 1/2 aproximadamente; y sobre este voladizo se situó una torre por medio de planchas reblonadas. Este medio de asegurar la torre no sólo proporcionó los medios para la instalación, sino que también permitía que el cubo de carga de hormigón pudiera descender prácticamente hasta el nivel de tierra para la carga. Una vez que la torre llegaba a su emplazamiento, se aseguró por la parte

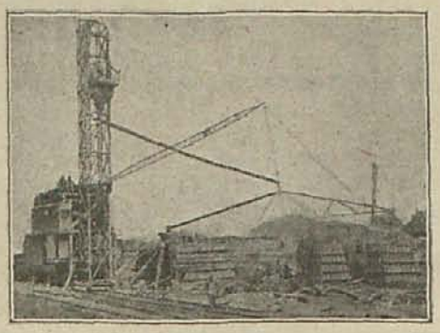


Fig. 1.ª — Instalación móvil estacionada para verter hormigón. La torre aparece calzada con maderos

Fig. 2.ª — Vista general de la zona de trabajo

inferior por medio de maderos, quedando la instalación en la forma que indica la figura 1. El radio de acción de la canal de vertido era de 100 pies a partir del pie de la torre. En la figura 2 se diseña la instalación montada sobre el vagón en planta, y en alzado, y también puede apreciarse un ligero dibujo de la disposición de trabajo; sobre la vía principal se colocaban unos desvíos donde se situaba el vagón con la instalación, y en la vía principal venía situada en el centro una grua locomóvil, y delante y detrás los vagones de arena y de escoria. La grua procedía a cargar las tolvas de la instalación con la arena y la escoria; y cuando estaban llenas, seguía descargando en los montones situados al otro lado de la vía, a continuación de lo cual empujaba los vagones vacíos para reemplazarlos, cuando fuera menester, por otros llenos. Este modo de trabajar asegura una perfecta continuidad de trabajo, pues aunque los vagones vengan algo retrasados, los montones que se han ido haciendo, permiten abastecer a la hormigonera.

Esta obra ha sido realizada por la "The Otis Steel Cº", bajo la dirección del ingeniero Director R. E. Brakeman y el ingeniero constructor Rogel Culp.

A E G

La mejor marca del mundo

A. E. G.

IBERICA DE ELECTRICIDAD

MOTORES - DÍNAMOS - COCINAS ELÉCTRICAS - PLANCHAS - ESTUFAS - RELOJES REGISTRADORES Y DE SEÑALES, ETC.

MADRID: Paseo de Recoletos, 17.—BARCELONA: Aragón, 285. — BILBAO: Elcano, 25. — GIJÓN: Carmen, 4 SEVILLA: Plaza de la Concentración, 8. — VALENCIA: Lauria, 7 y 9. — VALLADOLID: Mendizábal, 6. GRANADA: Gran Vía, 12. — ZARAGOZA: Coso, 104

© Biblioteca Nacional de España

La buena marcha de una obra de ingeniería requiere una información fotográfica detallada

Tenga usted presente este consejo y lleve usted consigo un KODAK en sus visitas a la obra que construye. El aparato KODAK VEST-POCKET, por su construcción sólida, por su poco peso, por su reducido tamaño y por la excelencia de la fotografía que saca, es inmejorable

KODAK S. A.

MADRID
Puerta del Sol, 4, y Conde Peñalver, 23

BARCELONA
Fernando, 3, y Paseo de Gracia, 22

© Biblioteca Nacional de España

LA LINEA FÉRREA DE BAGDAD

MEMORIAS DEL "CLUB DE TRABAJADORES"

Diario del ingeniero José María Masferrer. - Recopilado por Laurent Orbok. - Traducido por F. Javier Olóndriz

(Continuación)

—El «Hotel del Olivo»...—dijo Conrado, riendo francamente.—Allí hay un hueco bastante grande para que dos amigos puedan pasar la noche, a falta de otra cosa...

En efecto; el olivo tenía un enorme agujero tapizado de hojas secas.

Cuando nos hubimos instalado, noté que encima de nosotros se abría una claraboya y que por ella se distinguían las ramas del árbol y a través de su follaje plateado una estrella que brillaba sobre nosotros.

—Sí, amigo mio. Una estrella. Es lo que debemos tener siempre sobre nuestras cabezas y lo que debemos seguir como los reyes magos siguieron en otro tiempo la suya... A no ser por eso no habría diferencia entre nosotros y los camellos que hemos visto rumiando bajo el puente de Ismir. Buenas noches...

Y ya estaba roncando.

Yo seguí mirando largo rato aquella estrella que brillaba sobre mi cabeza con luz diamantina.

...El dulce sonido de unas campanillas me despertó.

—Mire usted—me dijo.—Estábamos a dos pasos del camino de las caravanas.

El sol anunciaba ya su llegada con enormes haces de luz que asomaban sobre las montañas, como los radios de una enorme rueda de eje invisible. A pocos pasos de distancia, sobre el blanco polvo del camino, trotaba hacia Esmirna una caravana de asnos, con el tintineo alegre de sus cascabeles.

Nos encaramamos sobre un parapeto de piedra para admirar el esplendor del sol naciente. Por el otro lado del camino se acercaba otra caravana. Era una caravana de camellos. Iba guiada por un asno, en el que montaba un turco medio dormido que llevaba un puñal en la cintura. El primer camello iba atado al asno, y seguían en fila diez camellos más. El primero y el último llevaban un cascabel al cuello. Los dos cascabeles iban conversando en un tono melodioso.

Conrado me interrumpió con una risotada...

—Bonita música, ¿no es cierto?—dijo Conrado.—Es porque los cascabeles están fundidos en mezcla de bronce y plata. A la cabeza y a la cola de la caravana va sonando un cascabel, y ese turco que parece que va medio dormido, va escuchando el son de entrambos y sabe que todo está en regla en la expedición.

Y continuó, después de un corto silencio:

—Anoche vimos al abuelo de los caminos de hierro... y ahora estamos viendo otra forma primitiva de comunicación.

¡Cuántos siglos han tenido que pasar mientras los hombres vivían alejados entre sí por enormes distancias!... Porque la distancia no es otra cosa que la lentitud en ir de un punto a otro... y ha sido preciso que pasen varios siglos para que empiece a andar el primer tren y los hombres se acerquen un poco... ¡y hay todavía tantas cosas por hacer!

—Mire usted esa caravana; jamás acelera el paso. Piense usted lo que esto significa, comparado con el primer tren que fué puesto a disposición de los viajeros... Eso fué... eso fué... Sí; el año de la caída de Napoleón... en 1814... entre Manchester y Liverpool...

—Es realmente grandioso—dije yo—que un hombre haya podido inventar la locomotora de la noche a la mañana...

Conrado me interrumpió con una risotada que me cortó la palabra.

—Ja, ja... ¡Conque de la noche a la mañana?... Usted se refiere a Stephenson... Pues está usted muy equivocado si cree que su invento salió de su cabeza como Minerva de la cabeza de Júpiter... No, joven, no; la invención de la locomotora, como todos los inventos, es el resultado de largos esfuerzos seculares... Ayer os enseñaba esos carriles, prototipo de los railes de nuestros caminos de hierro. Pues bien; sabed que en la época de estas *líneas de piedra,* había ya romanos que velaron muchas noches para inventar aparatos de los cuales descienden nuestras locomotoras. Ciento treinta años antes del nacimiento de Nuestro Señor, Herón de Alejandría inventó una turbina de aire. Era, es verdad, un aparato muy primitivo, pero funcionaba, y aun durante la Edad Media se le empleó para accionar los fuelles de los órganos de las iglesias y los asadores de los hornos. A principios del siglo XVII el italiano Juan Bautista della Porta publicó un tratado sobre un aparato de vapor de su invención... Desde el siglo XVIII los sabios trabajaron sin descanso en la

© Biblioteca Nacional de España

invención de aparatos análogos... Mientras que en Inglaterra Tomás Newcommen hacía funcionar su máquina pesada y ruda, en Francia Papín pasaba noches enteras sin dormir para inventar la misma máquina con pequeñas diferencias... Ambos logran, por fin, poner su máquina en movimiento... Viene después Watt con sus perfeccionamientos... La máquina existe ya... se mueve... pero no sirve para nada. Es preciso el esfuerzo de otra vida; es necesario el trabajo de Robisson, para montarla sobre ruedas, y es necesario el atrevimiento, o la locura de un yanqui, de un iluso, como Olivier Evans, para atreverse a salir por las calles con un carruaje de vapor, como se atrevió a hacerlo él por las calles de Filadelfia, en medio de la rechifla de toda la ciudad.

»Y aun los mismos railes... ¡Qué cosa más sencilla, y cuánto tiempo ha debido pasar para dar con ellos! Se empleaban ya los carriles en las minas de carbón inglés; pero hechos de madera. Para que la madera no se desgastase tan pronto, se tuvo la idea de recubrirla con placas de hierro; pero el hierro desgastaba, a su vez, las ruedas de madera. Y se hicieron las ruedas de hierro. Entonces las planchas de palastro no resistían el roce de la rueda, y se fabricaron railes de fundición, de acero...

»Aprovechando el fruto de todos estos trabajos, Stephenson hizo rodar su primera locomotora, a la que puso por nombre *My Lord*, «Mi señor».

»¡Si usted viese este «Mi señor»! Puesto junto a una de nuestras locomotoras de hoy, parece un perrillo faldero junto a un perrazo de San Bernardo...

»Figúrese usted, pues, aquella pequeña locomotora que tenía trazas de una cocina ambulante, con su maquinista colgado detrás, sudando, abriendo y cerrando llaves... y unos cuantos coches enganchados detrás, con asientos altísimos, en los que iban embutidos unos señores con sombreros altos, corbatas enormes y rostros espantados, muchos de los cuales habían hecho ya su testamento... Y todo en medio de un ruido infernal de hierros chirriantes.

»Amigo mío... — continuó. — Stephenson no fué sino un anillo en la cadena del trabajo humano que va uniendo los siglos... Sí; es preciso que las generaciones se den la mano, y es preciso agarrarla fuerte... Eso es todo. No hay hombres grandes... No hay sino hombres que trabajan y hombres que no trabajan...

»Pero, en marcha; porque el sol comienza a quemar... y es preciso que encontremos las ruinas del baño de Diana.—

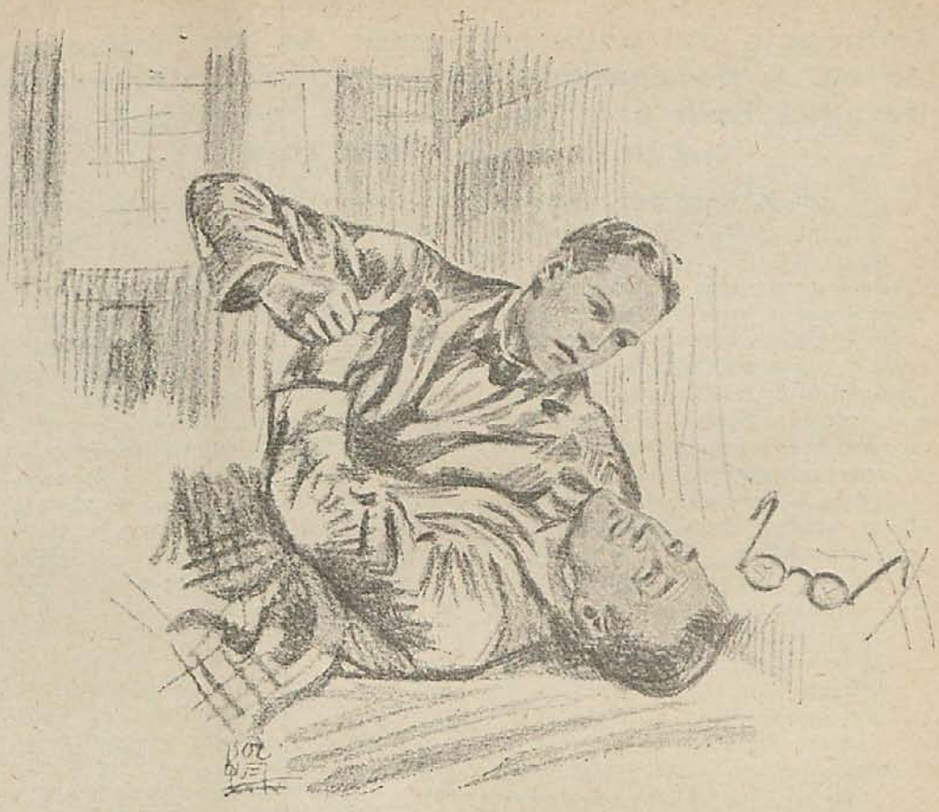
Llegamos a un ventorrillo; hicimos comprender, como pudimos, al *caftchi*, llevándonos la mano hacia la boca, que teníamos hambre. El *caftchi* nos sirvió huevos duros y vino tinto.

Conrado quiso saber a todo trance dónde estaban los baños de Diana.

Se lo preguntó en árabe, en francés, en alemán, en griego y en latín.

El *caftchi* levantaba y bajaba la cabeza, cosa que entre los turcos significa, al revés que en todos los demás pueblos, que *no*.

Conrado le quería hacer comprender con gestos, *¡baño! ¡baño!*, haciendo los movimientos de un hombre que se sumerge en el agua y se lava.



Lancé un grito y le golpeé la cara con todas mis fuerzas.

El *caftchi* hizo un movimiento de cabeza de derecha a izquierda, que entre nosotros significaría que *no* y que entre los turcos significa que *sí*, y entró en el interior de su tienda.

—De seguro que nos va a traer un mapa... para explicarnos dónde se encuentran las ruinas... o nos dará un guía que nos conduzca a ellas—dijo Conrado.

El *caftchi* salió a poco con una jofaina de agua y un jabón, que colocó sobre la mesa ante nosotros...

Los dos rompimos a reir.

—Y tiene razón, en efecto—dijo Conrado;—todavía no hemos hecho nuestra *toilette* matinal.

Nos lavamos, e inmediatamente tomamos el camino de Esmirna, renunciando a visitar las ruinas del baño de Diana.

25 de julio. En Eregli.—Estoy sentado en la terraza de un cafetín, y puedo, por fin, reanudar mi diario, que en el tren no he podido continuar. Por lo demás, no tengo aquí muchas más comodidades que durante el viaje.

Todo el mobiliario del café consiste en unas cuantas sillas de paja; pero, eso sí, se puede disponer de ellas a discreción.

Junto a mí hay un viejo turco que se ha acomodado, no podré decir en la mesa vecina, ni tampoco en la silla vecina, porque ocupa exactamente seis. Sobre una está sentado; sobre otra extiende sus piernas; sobre los respaldos de otras dos reposan sus brazos; sobre la quinta tiene su taza de café, y sobre la sexta un enorme *narguileh*.

Este *narguileh* es una gran botella provista de una especie de embudo de ámbar, del cual parte un tubo de vidrio que baja hasta el fondo de una botella medio llena de agua perfumada. De la boca de la botella parte un largo tubo que termina en una enorme bola de ámbar. En el embudo hay tabaco persa muy amarillo; el *caftchi* pone un trozo de carbón encima. Nuestro turco se lleva a la boca la bola de ámbar.

Entonces se ve que el humo atraviesa el agua del frasco en burbujas que suben a borbotones para llenar la cámara superior de la botella.

¡Cuántas cosas tendré que admirar todavía! Pero antes que todo quiero anotar los recuerdos de este largo viaje de Esmirna a Eregli, que ha durado cincuenta horas.

...Partimos de Esmirna a las 9 de la noche. El tren estaba abarrotado de viajeros y tuvimos que quedarnos de pie en el pasillo. El convoy rodaba respirando penosamente, como un hombre fatigado que escalase una altura. Esta subida duró toda la noche. Tuve que ponerme mi abrigo, porque tiritaba de frío. Fuera de esto, no me di cuenta de otra cosa en toda la noche. Fué en vano que mirase por la ventanilla. No podía distinguir sino las siluetas de algunos árboles que huían de nosotros como sombras misteriosas... La noche era obscura y no tuve más remedio que estarme tiritando de pie delante de las ventanillas que ajustaban mal.

Por fin, tan pronto como el primer rayo de luz anunció la salida del sol por el horizonte, quedó vacío un departamento, y a pesar de mi gran deseo de contemplar este país desconocido, me instalé, y me tumbé a dormir, a ejemplo de mi amigo.

...Me encontré de pronto en una ciudad pequeña, en la que caminaba trepando por una empinada calle; pero todo me parecía más pequeño que otras veces.

Al llegar ante la catedral, me decía a mí mismo: «Pero si estoy en Gerona... ¡Sí, es Gerona!...» y me agarré a la aldaba de un portalón, como queriendo retener lo que veía en torno de mí...

Entonces se abrió la puerta de la catedral y vi a María que salía y me tendía su mano. Y sentí que mi mano se hacía más grande, más fuerte, más ruda... y atravesando la plaza con ella, me sentía más animoso; y al subir la escalera de su casa, mi corazón no latía como otras veces...

(Continuará.)

© Biblioteca Nacional de España

Influencia del endurecimiento de los morteros de cal y de cemento bajo la acción del vapor de agua bajo presión, sobre la resistencia mecánica de los morteros

por **M. Leon Bertrand,** Profesor de la Facultad de Ciencias de París
y Presidente del Comité Técnico de Geología Aplicada

Como consecuencia de haber sido pedidos algunos datos a la Dirección de Estudios Científicos Industriales y de Invenciones, y para ejecutar algunos ensayos comparativos de la resistencia de la atracción y de la compresión en morteros de cal hidráulica, y los otros en el autoclave en condiciones similares a las que se emplean para la fabricación de los productos silíceos calcáreos han sido efectuados los siguientes ensayos:

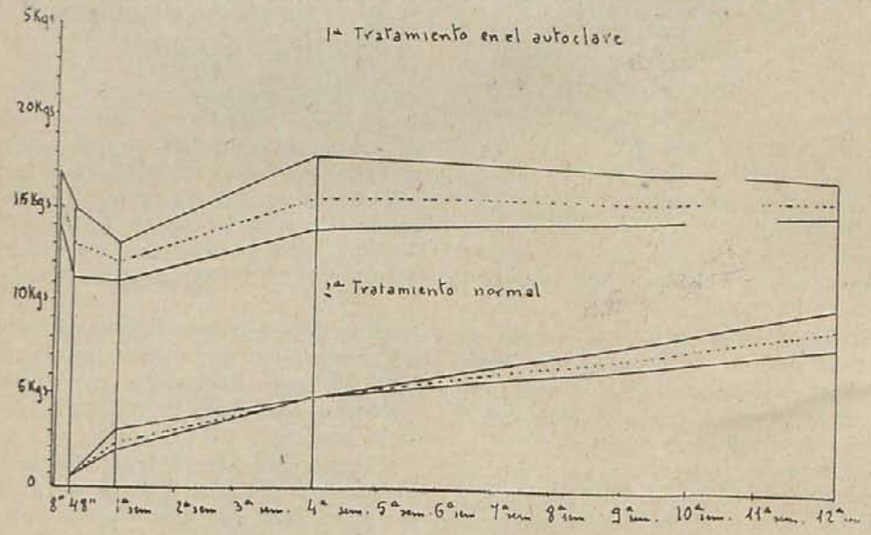


Fig. 1. Resistencia a la ruptura por tracción de las probetas de mortero de cal hidráulica

I. *Ensayos llevados a cabo en el Laboratorio de Ensayos de Materiales de la villa de París.* — M. Anstett, ingeniero de ensayos de materiales de la villa de París, ha tenido a bien efectuar, bajo nuestra demanda, un ensayo de resistencia a la tracción con probetas de cemento en pasta y en mortero 1 : 3 que han sido cocidas bajo la acción del vapor de agua a la presión de 8 kg. y en las condiciones indicadas a continuación. Los resultados obtenidos han sido los siguientes.

Resistencia a la tracción por centímetro cuadrado:

1.° Ladrillos conservados durante 24 horas al aire después de su confección, llevados luego al autoclave durante 1 hora y 3/4, y rotos al día siguiente, 47.5 kg. 21.3 kg.

2.° Ladrillos en las mismas condiciones que los anteriores, que luego han sido conservados en un departamento cerrado durante 24 horas y llevados a continuación al autoclave durante 1 hora y 3/4, 54.8 kg. 53.9 kg.

3.° Ladrillos conservados al aire libre como muestra, 24.6 y 17.3.

Se desprende de estas cifras que la cocción en el autoclave bajo la presión de 8 kg. durante 3 horas y media, duplica la resistencia de los cementos y de los morteros, proporcionándoles un endurecimiento equivalente al que obtendrían las mismas muestras conservadas durante un mes a la temperatura normal Indica por otra parte que de las observaciones hechas durante estos ensayos se puede deducir que el sistema de enfriamiento tiene una cierta importancia que no se ha de desperdiciar; así el enfriamiento muy rápido tiene una influencia perjudicial sobre el endurecimiento, siendo por tanto prudente dejar enfriar el material en los autoclaves lentamente.

II. *Ensayos hechos en el Laboratorio de Ensayos del Conservatorio de Artes y Oficios.*—Otra serie de ensayos comparativos, mucho más completos, y efectuados simultáneamente, sobre los morteros de cal hidráulica y de cemento, observando la resistencia a la tracción y a la compresión desde una duración de días hasta la de doce semanas, han sido hechos por el Laboratorio de Ensayos del Conservatorio de Artes y Oficios.

Estos ensayos, cuyo programa había sido determinado de acuerdo con M. Cheval, Jefe de la Sección de Materiales en el Laboratorio, si bien han dado resultados que no van de acuerdo, han dado lugar a algunos proyectos, por lo menos para nuestro conocimiento, y por ello creemos interesante hacerlos conocer precisando las condiciones.

I. *Condiciones de estos ensayos.*—Los morteros normales prácticos dosificados 1 : 3 han sido confeccionados según las condiciones corrientes: una de las muestras, con arena normal del Leucate y cal hidráulica, y la otra con la misma arena y Portland artificial suministrado por el Laboratorio de Ensayos. La proporción de agua dulce necesaria para dar la consistencia normal, ha sido determinada experimentalmente por la "sonda de consistencia" para la parte dura y deducida por el cálculo para el mortero 1 : 3 (13 por 100 de materia seca para el mortero de cal hidráulica y 10'8 por 100 para el de cemento).

Con cada uno de estos morteros, se han hecho proyectos normales destinados a los ensayos de la resistencia a la tracción cuya sección mínima en la parte estrangulada es de 5 centímetros cuadrados. Las probetas cúbicas o "cubos normales" presentan una sección de 50 cm. preparadas así para los ensayos para la compresión.

a) Siguiendo las normas habituales del Laboratorio, una serie de estos proyectos y correspondientes a los dos tipos, han sido situadas a continuación de haber sido fabricadas en una atmósfera saturada de humedad. Después de una permanencia en este medio de 24 horas para el mortero de cemento, y de 48 para el de cal, estas probetas han sido desmoldadas. Un lote ha sido sometido inmediatamente a los ensayos de ruptura y los otros colocados en recipientes de agua dulce a 15° c., de donde han sido retiradas para ensayos posteriores hechos al cabo de 3, 1, 4 y 12 semanas, teniendo presente que siempre se ha trabajado sobre lotes de 6 probetas destinadas a la ruptura por compresión y un número igual para la ruptura a la tracción.

b) *Probetas sometidas al autoclave.*— Una segunda serie de probetas ha experimentado un tratamiento especial con objeto de contrastar los hechos que se producían. Después de su confección las probetas y los cubos de ensayo han sido colocados en un autoclave, donde han sido sometidos a una presión de vapor de agua que se ha ido elevando sucesivamente entre 8 kg. Para evitar que durante esta cocción los morteros se hinchasen por la cara libre de los moldes, se han superpuesto unos sobre otros y los moldes superiores han sido recubiertos con una plancha metálica. Al cabo de ocho horas las probetas han sido sacadas del autoclave y un primer lote

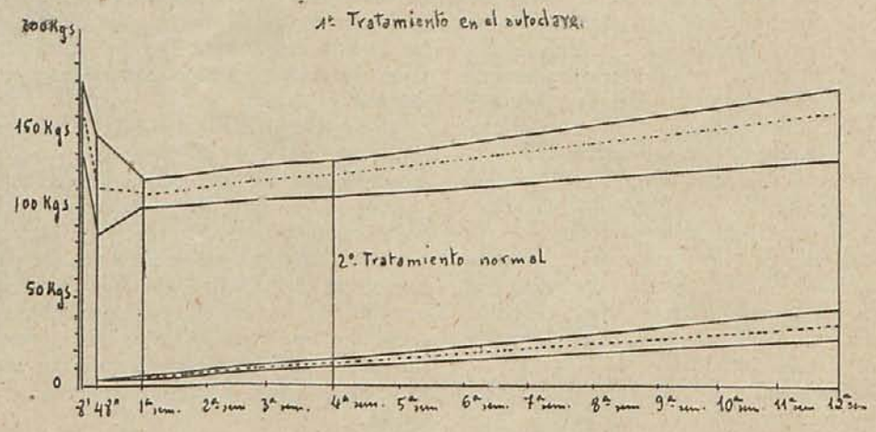


Fig. 2. Resistencia a la compresión de las probetas de cal hidráulica

© Biblioteca Nacional de España

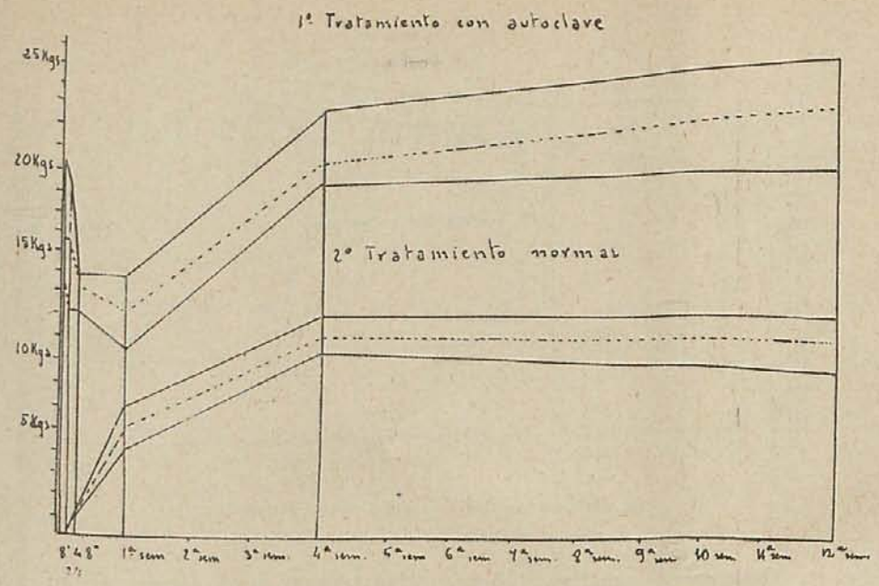


Fig. 3. Resistencia a la tracción de las probetas de cemento Portland

sometido inmediatamente a ensayos de ruptura; los otros han sido colocados en una atmósfera saturada de humedad en las mismas condiciones que las probetas anteriores.

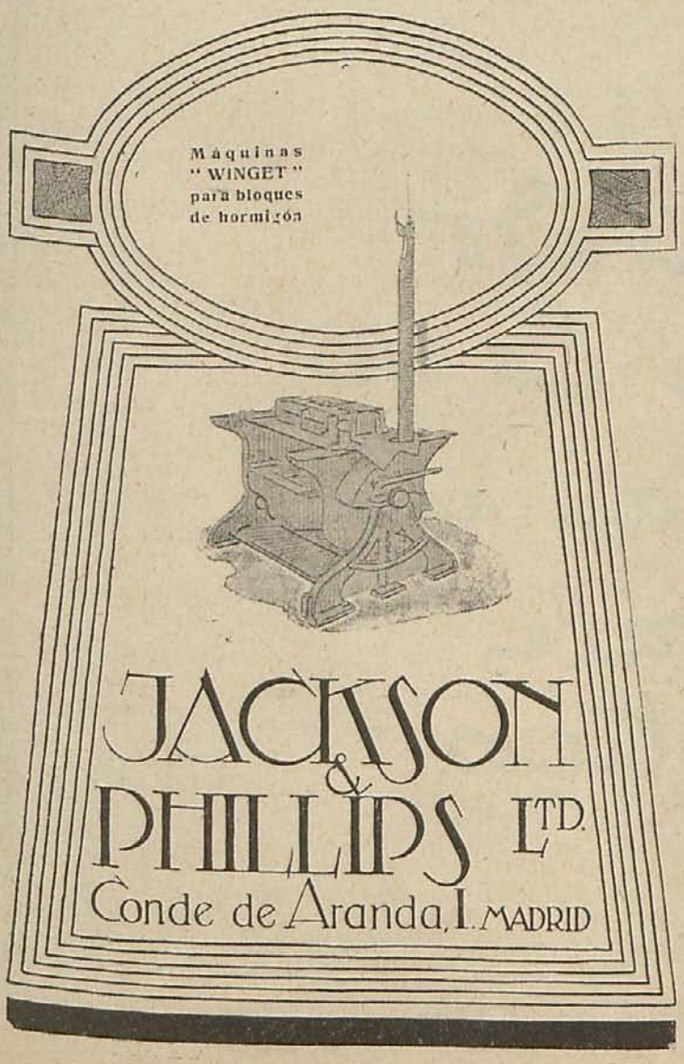
Una vez pasaron 24 horas para los morteros de cemento y 48 para los de cal, se sometió un segundo lote de probetas a los ensayos de ruptura en condiciones similares al primer lote de las probetas testigos, y las demás probetas una vez desmoldadas han sido sumergidas en agua dulce a 15° c. y sometidas posteriormente a ensayos comparativos de resistencia a la tracción y a la compresión en las mismas condiciones que los ensayos de probetas testigos.

II. *Resultado de los ensayos.* — La comparación de los resultados obtenidos ha sido sumamente instructiva. Tal como se había predicho y lo han confirmado los ensayos de M. Anstett, las probetas sometidas a un tratamiento previo de ocho horas en el autoclave han demostrado poseer una resistencia muy elevada. Sin embargo, así como la resistencia de los morteros tratados en la forma ordinaria han presentado un valor creciente hasta llegar a las doce semanas que corresponden a los últimos ensayos efectuados (debemos decir que para el mortero de cemento se han encontrado siempre que las cifras son sensiblemente desiguales para las cuatro y para las doce semanas), los morteros tratados en el autoclave han presentado en todos los casos una anomalía que no había tenido lugar hasta los presentes ensayos.

Durante los primeros días a la salida del autoclave, la resistencia a la tracción y a la compresión disminuye rápidamente tanto para el mortero de cemento como para el mortero de cal. Luego una vez que hubo llegado a un mínimum que parece haberse presentado en todos los casos antes del fin de la primera semana, esta resistencia ha empezado seguidamente a crecer con bastante rapidez, llenando sensiblemente el valor inicial (el observado a la salida del autoclave), para el mortero de cal y pasando más allá de este valor para el mortero de cemento.

Todos estos resultados están indicados en los cuadros siguientes suministrados por el proceso verbal del Laboratorio de Ensayos del Conservatorio, habiendo estimado oportuno representarlo asimismo en forma gráfica según indican las figuras 1 a 4.

Será algo prematuro querer deducir consecuencias definitivas de este pequeño número de ensayos; sin embargo, se pueden desprender algunas nociones ciertamente nuevas, o por lo menos no muy corrientes.



© Biblioteca Nacional de España

Primeramente hemos de deducir que el hecho de que los morteros de cemento Portland artificial y de cal hidráulica se hayan comportado análogamente, es la confirmación de que los fenómenos que se suceden durante el fraguado deben ser de la misma naturaleza; puede ser que equivalentes desde el aspecto cuantitativo y probablemente unidos al desarrollo de los aluminatos. Será interesante efectuar experimentos análogos sobre productos silíceo-calcáreos fabricados exclusivamente a base de cal grasa que no sea silícea ni aluminosa. Por otra parte, parece deducirse que la acción del vapor de agua a presión sobre el endurecimiento de los morteros en el autoclave, da lugar a una transformación progresiva, y parece también que ello no da lugar a ninguna combinación inestable porque los ensayos a la tracción y a la compresión, han disminuído tanto para el uno como para el otro mortero y en tales proporciones, que ha de desecharse la idea de que ello sea debido a errores experimentales. Pero habiendo aumentado rápidamente las resistencias después de pasar por un mínimo bien determinado, parece evidente que este compuesto inestable ha sido reemplazado gradualmente por otro que de momento no puede precisarse llegando finalmente a un estado estable definitivo.

Es interesante hacer observar que siendo superiores las resistencias finales obtenidas en estos ensayos para las probetas que han sido sometidas a los efectos del autoclave sobre las probetas ordinarias, y sobre aquellos resultados que estas últimas no hubieran podido presentar más que al cabo de un año de la fabricación, parece, por lo tanto, que este estado estable de los morteros tratados en el autoclave sea sensiblemente diferente del que se produce con el fraguado ordinario al aire libre o bajo el agua, a la temperatura ordinaria.

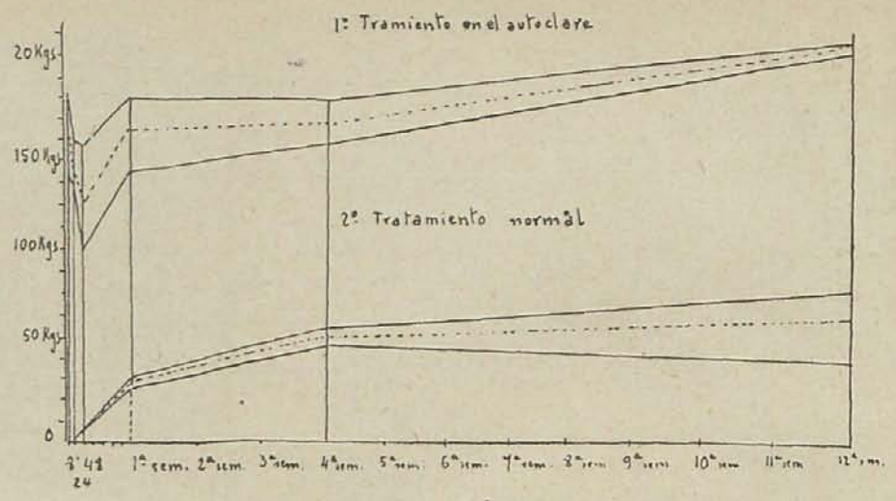


Fig. 1. Resistencia a la compresión de las probetas de mortero de cemento

Estos ensayos, cuyo resultado nos ha parecido interesante presentar, originarán un gran número de problemas técnicos a los cuales hoy día no puede llegarse bajo una definición más precisa y cuya solución necesitará evidentemente nuevas experiencias y cuidadosas observaciones.

Puede suceder que existan ya hoy día hechos conocidos que se aproximen a los que aquí se señalan y sería muy interesante que fuesen señalados para orientar los nuevos ensayos.

(*R. des M. de C.* 161-25)

Reservado
para la Casa
J. Comajuncosa
Metales
Artísticos

© Biblioteca Nacional de España

Así nos escriben nuestros clientes:

Barcelona 4 Enero de 1924

Archs 19 Telèf A-5041

Sr. Dn. J. Schlumberger

Director de la Sdad. "ELECTROLUX"

Lauria, 119

B A R C E L O N A

Muy Sr. mío:

Contestando a su atta. 2 del actual, me congratulo en manifestarle que las continuas y minuciosas pruebas prácticas que he tenido ocasión de efectuar con su aparato "ELECTROLUX" Mod. V Universal, han podido convencerme por completo, a pesar de las muchas dudas que me dominaban desde un principio, de la superioridad absoluta de su sistema de limpieza que encuentro mejor que todos los procedimientos antiguos hasta el presente adoptados.

En locales como los de esta su casa donde la concurrencia es muy numerosa, he podido apreciar las grandes ventajes especialmente en beneficio de la higiene que su aparato reporta, pues se ha llegado a una perfecta limpieza en relativamente corto tiempo cada mañana, absorviendo el polvo en lugar de transportarlo de un lugar a otro.

Siempre he considerado que mi deber es acoplar en mi Academia con la moderna y buena enseñanza, el uso de los procedimientos más adelantados para la higiene, y esperando un buen resultado de su aparato, le devuelvo el pedido debidamente firmado, rogándole también me envíen una maleta.

Gustoso le dirijo a Vd. mis impresiones favorables del aparato en los conceptos vertidos en la presente, y le saluda atto. s. s.

q. s. m. e.

C.M./C.

ElectroLux

LAURIA, 199

Teléfono 1933 G. - Apartado 659

© Biblioteca Nacional de España

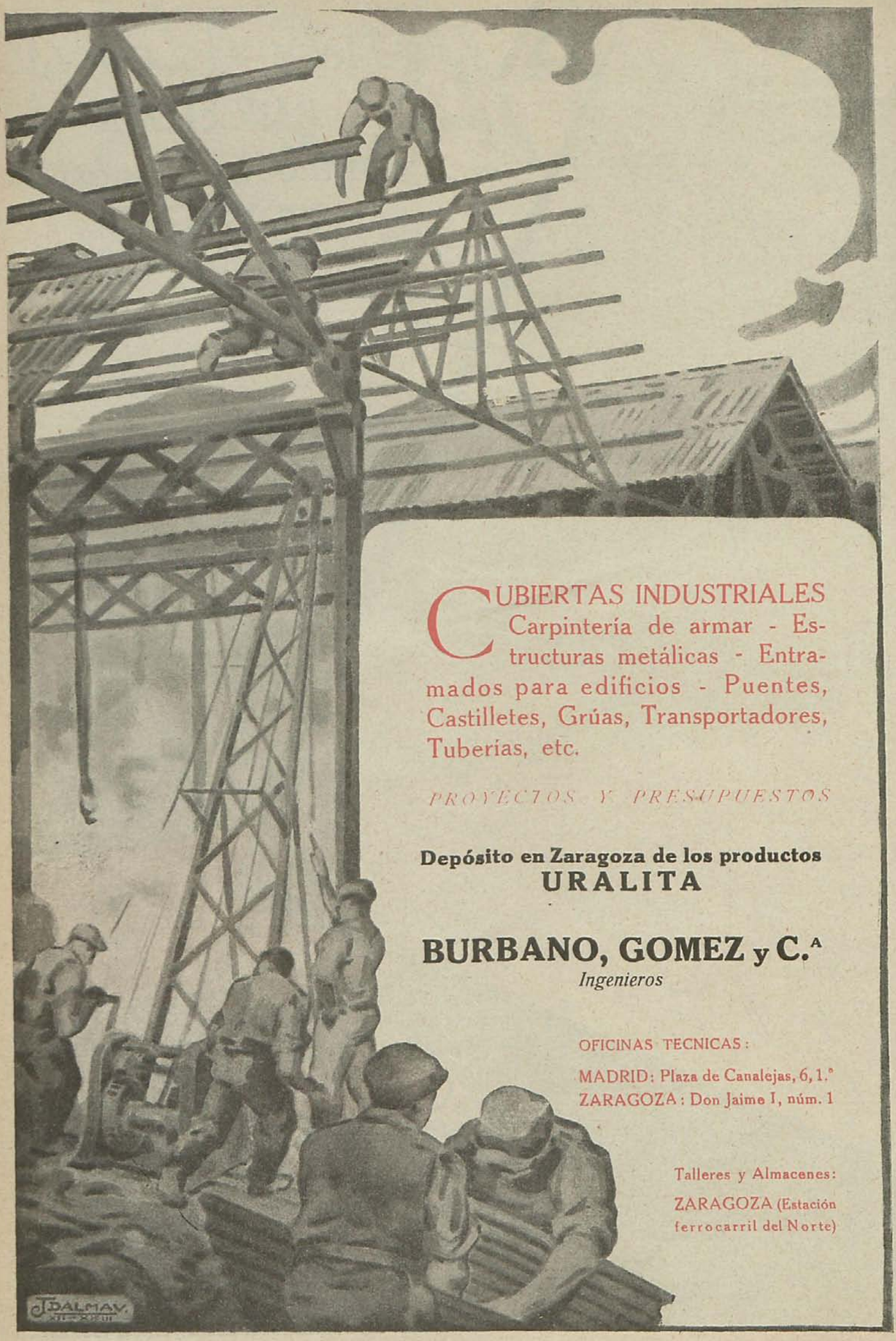
URALITA S. A.

Plaza A. Lopez, 15
BARCELONA
Plaza de las Salezas, 10
MADRID

La marca de calidad

SUCURSALES Y AGENCIAS: Valencia, Sevilla, Bilbao, Gijón, Lérida, Toledo, Valladolid, Reus.

© Biblioteca Nacional de España



CUBIERTAS INDUSTRIALES
Carpintería de armar - Estructuras metálicas - Entramados para edificios - Puentes, Castilletes, Grúas, Transportadores, Tuberías, etc.

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

Depósito en Zaragoza de los productos
URALITA

BURBANO, GOMEZ y C.ª
Ingenieros

OFICINAS TECNICAS:
MADRID: Plaza de Canalejas, 6, 1.°
ZARAGOZA: Don Jaime I, núm. 1

Talleres y Almacenes:
ZARAGOZA (Estación ferrocarril del Norte)

© Biblioteca Nacional de España

El intrusismo técnico constructivo

por **J. Garcés**

Es ciertamente este tema un tema algo manido, mas no por ello hemos de dejar de tratarlo para ver si a fuerza de recalcar sobre ello, se logra obtener una resolución satisfactoria.

Multiplícanse en nuestro suelo las empresas o firmas extranjeras y sólo en algunos casos, casos que precisamente por su carácter de excepción confirman la regla, los títulos técnicos con que intentan deslumbrarnos, no tienen más validez que la mucha que ellos mismos le dan o la que nosotros les concedemos al leer en las tarjetas de visita un nombre extranjero. Algunos sólo se atreven a intitularse técnicos, cuando han estudiado nuestro carácter pronto a deshacerse en zalemas ante un desconocido que nos habla de obras lejanas cuya comprobación es ciertamente difícil.

Y aunque esto que aplicamos al círculo de la construcción pueda ampliarse a todas las manifestaciones de la vida social, nos ceñiremos por ahora a lo que más de cerca nos atañe, y en donde más estragos hace la plaga.

¿Por qué esa preferencia hacia lo exótico? ¿Por qué ese desprecio y ese desinterés para cuanto produce nuestro suelo, nuestras fábricas y nuestras escuelas? ¿Por qué preferimos un extranjero que la mayor parte de las veces disfraza su ignorancia con la careta de que no posee nuestro idioma, para contestarnos en las discusiones técnicas? ¿Por qué aceptamos estas petulancias que hinchan conocimientos rudimentarios? ¿Será acaso porque nuestro modo de ser nos lleva derechos a empequeñecer nuestra propia valía? Dejemos a un lado la modestia inoportuna y salgan nuestros técnicos a la conquista de los puestos que les corresponden.

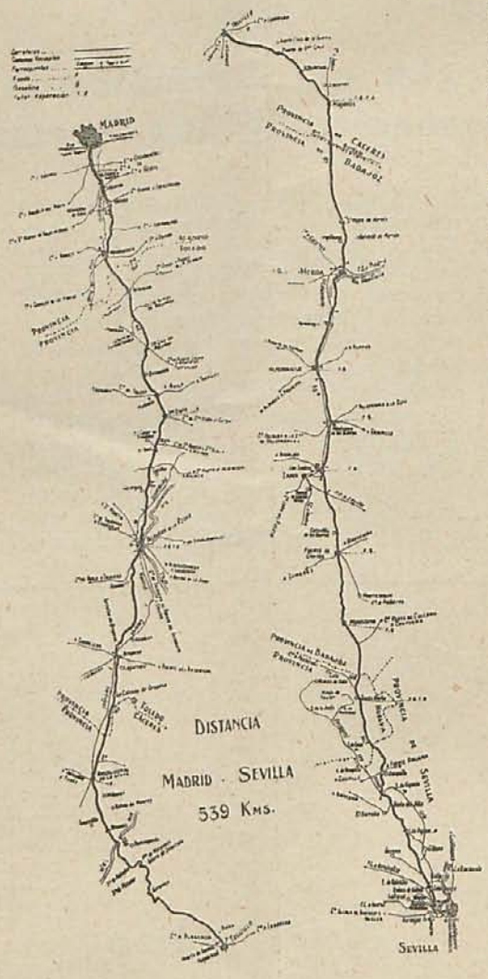
Y, sin embargo, aún figuran un gran número de extranjeros dirigiendo las actividades de nuestros mercados y de nuestras manifestaciones. ¿Es que acaso no es próspera la vida de empresas genuinamente españolas y dirigidas por técnicos nacionales? ¿Por qué el capital que sonríe conquistado entre una carpeta con letreros que no puede comprender, se yergue hastiado ante los de nuestros proyectos? Existen actividades en el amplio ramo de la construcción que en modo alguno deberían ser regidas por técnicos extranjeros, y no es que en último caso dudemos de su suficiencia, pero ellos en su país, y nosotros en el nuestro, y si las cosas se quieren llevar por esos caminos del intercambio, concédansenos al menos la reciprocidad en el valor de los títulos académicos.

Todo cuanto se relaciona con las pavimentaciones, alcantarillados y en general con obras urbanas de saneamiento, deben ser acometidas por capital español y dirigidas por nuestros técnicos, y si ampliando el radio de acción, pasamos a estudiar las obras públicas a mayor abundamiento, debe tenerse en cuenta cuanto decimos.

Un asunto, entre otros, se halla actualmente sobre el tapete, e interesa a sinnúmero de personas; es más, podemos decir que es de un interés nacional: nos referimos a la construcción de carreteras con firmes modernos.

Se habla, se dice, se comenta... pero la empresa potente con profundas raíces nacionales no aparece por ninguna parte. Disponemos hasta de las materias primas para no tener que ser ni en eso tributarios de tierras extrañas; existe un número sobrado de ingenieros plenamente capacitados para llevar a cabo esas empresas; hasta se han lanzado orientaciones muy aceptables; ¿qué más se puede precisar?: dinero, y nuestra Banca se halla moralmente obligada a proporcionarlo.

Las carreteras con firmes de hormigón,



tratadas en la forma que sus prescripciones facultativas nos indican, dan una solución completa al problema de lo que las carreteras deben de ser, teniendo en cuenta, no solamente el punto de vista comercial e industrial, sino también el de la defensa nacional. No podemos pensar, sin extremecernos, en el pésimo servicio que rendirían nuestras carreteras en un caso de guerra. Está plenamente demostrado que tan importantes son los servicios de carretera como los llevados a cabo por la vía férrea, y sin embargo nuestras vías principales serían más bien una rémora para que tal servicio pudiera desarrollarse para el bien de la nación.

No queremos extendernos en consideraciones para achacar a nadie la culpa de este estado de cosas, pero sí hemos de decir, abundando en argumentos explanados anteriormente por voces más autorizadas que la nuestra, que mientras las actuales jefaturas de obras públicas tengan que llevar a cabo su cometido en la forma que hoy están organizados, no podrá nunca conseguirse el tener en buena disposición la red de carreteras.

No nos es preciso ni siquiera saltar las fronteras para demostrar la certeza de nuestro aserto; véanse las carreteras de las provincias vascongadas regidas por ingenieros nacionales y en un estado de conservación que en nada envidian a las mejores del extranjero. Precisa, por lo tanto, organizar en otra forma la construcción de caminos, para dar mayor autonomía a los ingenieros, y aún si se quiere, mayor responsabilidad, para que puedan de una vez disponer de los medios económicos que respondan al cometido que se les exige.

Podríamos hablar aquí del enemigo perenne de nuestras carreteras, o sea el carro de dos ruedas con llantas metálicas estrechas; podríamos explanar entre los medios conducentes a la obtención de fondos, la creación de un arbitrio sobre toda clase de vehículos y en especial sobre aquellos que más directamente perjudican los firmes de los caminos, podríamos, en fin, ir a la organización de un cuerpo de policía de carreteras que impidiese las cargas exageradas o las velocidades excesivas... mas nuestro fin es solamente el estudio de la parte constructiva, con una orientación bastante definida hacia las carreteras con firme de hormigón, si bien somos partidarios de recubrir éstos con un tapiz de hormigón alquitranado.

La materia prima, el cemento, no solamente se produce en nuestras fábricas en cantidad suficiente, sino que en calidad tampoco desmerece en nada de las mejores marcas extranjeras. ¿Dejamos acaso entrever que los primeros interesados en esta formación son estas mismas empresas? Ciertamente que sí, y a ellas nos dirigimos en primer término. Existen un gran número de fábricas que posiblemente se hacen la competencia, y ésta debía desaparecer para dar lugar a una amplia hermandad, ya que el motivo principal, o sea el de la colocación del material manufacturado, hallaría un amplio campo donde colocarse.

Podría llegarse ventajosamente hasta una unificación de precios y de tipos, que sirvieran de base para la reconstrucción de nuestras vías carreteras.

La maquinaria que se requiere para estas carreteras es ciertamente tan sencilla, que cualquiera de nuestros talleres podría construirla en todas sus partes, y en cuanto al personal técnico, y sin querer con ello señalar a nadie, sólo podemos decir que hemos presenciado la construcción de un trozo de carretera hormigonada y al frente se hallaba algún personal extranjero, y sin embargo, pudimos observar que algunas prescripciones comunes y corrientes, cual es la de impedir la mezcla de tierra con el hormigón y aún la de no suministrar éste con exceso de agua, no eran observadas en modo alguno.

Disponemos de técnicos, contratistas y capataces en número y calidad suficientes para acometer la empresa de lleno y con un amplio frente de trabajo.

Repetimos la pregunta anterior. ¿Qué nos hace falta? Dinero.

Hemos dejado entrever que alguna idea había sido lanzada para resolver el problema de las carreteras, y por la misma

© Biblioteca Nacional de España

índole de ello, deben ser empresas netamente nacionales las que la recojan y desarrollen.

Si, por ejemplo, se distribuyen anualmente X pesetas para la reparación de tales o cuales carreteras, debía levantarse un empréstito por un corto número de años, diez por ejemplo, a base precisamente del cobro de esa anualidad a que hemos hecho mención.

Necesitamos carreteras para el desarrollo de nuestra industria y de nuestro comercio, las necesitamos para la ampliación y desarrollo del turismo, fuente innegable de considerables ingresos para naciones como la nuestra en que cada población es un museo.

Recorramos *in mente* las carreteras-ejes de nuestra red y el circuito San Sebastián, Burgos, Palencia, León, Valladolid, Salamanca, Segovia, Avila y Madrid: ciertamente que no cabe decir nada en elogio ni en propaganda de cada una de esas poblaciones; en todas ellas pueden encontrarse hoteles confortables, garages adecuados y curiosidades arquitectónicas que nos hagan cómoda y agradable la estancia, y sólo es preciso que las carreteras respondan debidamente.

Cuando se celebró el Cuarto Congreso Internacional de la Carretera, fuimos obsequiados los congresistas por el Comisario regio de turismo, marqués de la Vega Inclán, con unos folletos en los que se nos proponía un circuito que aquí reproducimos para desplazarnos de Madrid a Sevilla. Recórrase sencillamente esa ruta que por sí sola se recomienda por los lugares por donde cruza, y así podríamos seguir carretera adelante por el itinerario que nos marcan los hitos Granada, Murcia, Alicante, Valencia, Tarragona, Barcelona, y remontándonos hacia el Pirineo, escalando el Coll de Tosas, dejar en Puigcerdá la carretera española.

Desde el punto de vista industrial deben tan sólo conocerse las carreteras que unen centros importantes del consumo o embarque con las de producción, para pensar en la seria economía que podría derivarse si se disponía de buenos firmes en estas carreteras que podríamos llamar industriales. Igual observación puede dejarse anotada si echamos una mirada sobre las carreteras que unen nuestros campos con las fábricas transformadoras, y ante ellas se destaca principalmente la zona Calatayud, Zaragoza, Pamplona, lugar de emplazamiento de las principales azucareras, donde es enorme el desperdicio y el tiempo perdido por los pésimos caminos que unen el campo con la fábrica.

Tenemos cemento, tenemos alquitranes obtenidos de nuestras fábricas de gas y tenemos técnicos. Dinero existe... ¿Por qué esta poderosa empresa nacional no sale a la vida pública? La Banca tiene la palabra; y para terminar, tan sólo hemos de decir que por lo que a nosotros directamente nos concierne, hemos de expresar la íntima satisfacción que nos produce hallarnos en una empresa netamente nacional y en la que ningún elemento extranjero tiene intervención alguna.

¿La cal hidráulica influye sobre la resistencia de los hormigones de cemento?

Diversos técnicos se han esforzado en demostrarnos si la adopción de la cal mejora los hormigones de cemento. Sus resultados han sido contradictorios, y como consecuencia de ello, el señor W. E. Embley, de Bureau of Standars, ha hecho una serie de ensayos sobre 1,600 muestras de hormigones, unos con cal y otros sin cal, siendo las mismas las condiciones de la dosificación de agua y las de la conservación de las muestras. Los ensayos llevados a cabo por el señor Embley se han orientado desde el punto de vista de la resistencia a la compresión y de la fluidez, esto es, de la facilidad de colar los hormigones. Esta última propiedad fué medida por medio del aparato Flow-Table. Los diagramas de la figura que presentamos expresan gráficamente las resistencias obtenidas.

Los cuatro diagramas superiores se relacionan con la resistencia a la compresión, expresando en libras por pulgada cuadrada, y los cuatro inferiores a la fluidez. La escala de la izquierda expresa libras para la primera serie, y tantos por ciento para la segunda, expresando la escala inferior tanto por ciento de agua en peso con relación al de los elementos totales en estado seco sin contar la cal.

Todos los ensayos a la compresión han

Reservado

para

Pujadas y Jorba

Contratistas generales de Obras

© Biblioteca Nacional de España

Constructora Madrileña, S. A.

Proyectos - Materiales - Contratas

DIRECTOR GERENTE:

EXCMO. SR. D. ANGEL ARBEX

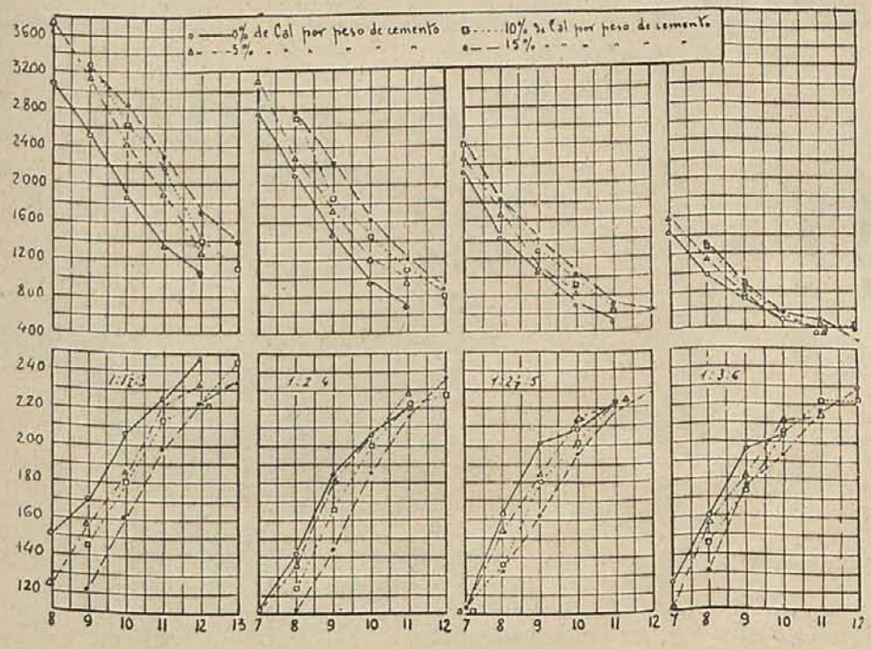
General de Ingenieros

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

CONSTITUÍDO POR INGENIEROS Y ARQUITECTOS

Oficinas: Plaza de Isabel II, 5, principal - Teléfono M. 516 - MADRID

sido efectuados con probetas cilíndricas de 3 y 6 pulgadas, o sean 0'0762 por 0'1524 al cabo de veintiocho días, habiéndose conservado las probetas en una atmósfera húmeda. En la parte alta de los diagramas van añadidos los que corresponden a los tantos por cientos de cal que se han añadido o por 100, 5, 10 y 15 por 100 en peso con relación al de cemento. Los resultados obtenidos permiten deducir las siguientes consecuencias:



a) Si a un hormigón dado se le añade agua sin añadir cal, se aumenta su fluidez y se disminuye la resistencia.

b) Si a un hormigón dado se le añade cal sin añadir agua, se disminuye su fluidez aumentando su resistencia.

Esto se deduce claramente del examen de las curvas de los diagramas. Se puede, por lo tanto, sacar en consecuencia que si se añade agua, cemento y cal sobre un cemento dado, la resistencia sobre la fluidez será positiva, negativa o nula según el valor numérico de los diferentes factores que estén en juego, siendo éstos tres en número; que son:

1.º La naturaleza del hormigón.
2.º La modificación debida al agua.
3.º La modificación debida a la cal.

El valor del primer factor depende naturalmente de la riqueza del hormigón, de su estado de humectación, de la naturaleza y de las proporciones de los materiales que lo integran. Toda modificación llevada a este primer factor, puede anular la influencia de los otros dos.

Ejemplos:

Hormigón 1:2:4, con 8'05 por 100 de agua, fluidez 150, resistencia 2100. Influencia, sobre la resistencia de la adición de cal con bastante agua para mantener su fluidez constante.

Por ciento de cal	Por ciento de agua	Fluidez	Resistencia
0	8,05	150	2100
5	8,3	150	2130
10	8,6	150	2250
15	9,15	150	2200

Hormigón 1:1, 5:3 con 9'05 por 100 de agua, fluidez 172, resistencia 2500, influencia sobre la fluidez de la adición de cal con agua para mantener su resistencia constante.

Por ciento de cal	Por ciento de agua	Fluidez	Resistencia
0	9,05	172	2500
5	9,85	176	2500
10	10,3	187	2500
15	10,65	183	2500

Estos dos ejemplos nos indican que la adición del 10 por 100 de cal sería ventajosa, estando esta influencia comprendida entre límites en los cuales los errores experimentales son siempre posibles.

Hormigón 1.1:2.5:3 con 9 por 100 de agua, fluidez 202, resistencia 1007, influencia sobre su resistencia de la adición de cal con bastante agua para mantener su fluidez constante.

Por ciento de cal	Por ciento de agua	Fluidez	Resistencia
0	9	202	1007
5	9,55	202	997
10	9,95	202	997
15	10,2	202	1000

Conclusión. Se pueden citar numerosos ejemplos, pero estos son suficientes para que podamos deducir que la influencia de la cal extinguida o de la cal apagada sobre el hormigón, depende, antes que nada, de las propiedades peculiares de este último, de que esté húmedo o seco, de que sea rico o pobre el cemento y, finalmente, depende también de los materiales que lo integran. La influencia escueta de la adición de uno u de otro, puede ser positivo, negativo o nulo, según la importancia relativa a la acción de la cal o del agua consideradas por separado. La influencia de la cal apagada sobre la resistencia y la fluidez del hormigón, depende en gran parte de la cantidad de agua incorporada para compensar la de cal, pero sobre todo de la naturaleza positiva del hormigón al cual la cal y el agua se incorporan.

(R. des Matériaux de Construction.)

© Biblioteca Nacional de España

MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE
DE EUROPA Y AMÉRICA

Angrill y Codina

Flandes - Abeto
Melis

ESPECIALIDAD EN ARMADURAS - Machiembrados de todas clases - Haya, Satén y Roble - Chopo, Verno (Aliso), etc.

RONDA DE SAN PABLO, 16 - TEL. A. 2430
BARCELONA

Tomás Panisello

CARPINTERO

Construcciones en madera para toda clase de Andamiajes para puentes · Armaduras · Cimbras · Cubiertas y demás trabajos concernientes al ramo

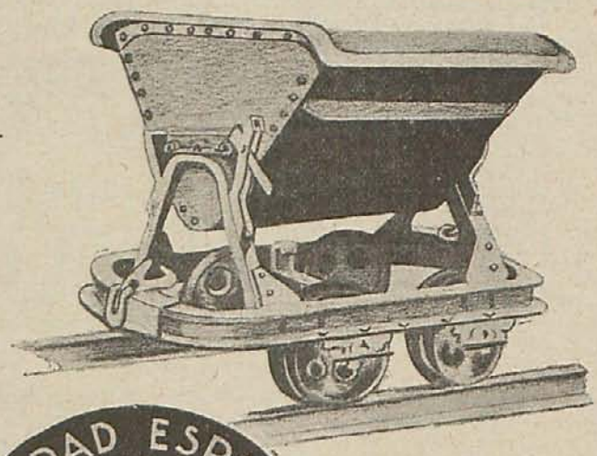
Carretera Ribas, 17-BARCELONA

Bastus Queraltó y Cía

Parquets
Carpintería
Decoración
y Ebanistería

Calle Santa Elena, 6 - Teléfono 284 A.
BARCELONA

MATERIAL PARA FERROCARRILES Y VIAS PORTATILES



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MATERIAL FERROVIARIO S.A. Madrid

Telegramas y telefonemas
"LOCOMOTORA"
Fernanflor, 4
MADRID

© Biblioteca Nacional de España

Maquinaria moderna para fabricar baldosas de cemento

por **A. Pascal,** Ingeniero de Artes y Oficios

Estos baldosines de cemento se fabrican actualmente bajo dos sistemas:

1.° Por vía seca, con empleo de prensas con desmoldeo automático.

La producción por este sistema es bastante grande, pero en los productos obtenidos puede observarse que los dibujos quedan con los bordes algo difuminados y la separación entre colores no queda bien determinada. Estos baldosines, teniendo un aspecto menos agradable que los fabricados por la vía húmeda, su valor en el mercado se encuentra algo despreciado.

Radican principalmente estos inconvenientes en el hecho de que los colores han sido mezclados en seco por el cemento blanco.

El procedimiento por vía seca tiene además un defecto capital que atañe directamente al fabricante en el aumento importante del precio de fabricación, debido a la imposibilidad absoluta de regular prácticamente el espesor del cemento coloreado en el baldosín.

La misión del obrero se reduce a espolvorear sobre el modelo la alcachofa de riego que contiene el cemento coloreado y a igualar con la mano la capa de este cemento. No puede, naturalmente, perder mucho tiempo en esta operación, por el deseo de obtener una producción elevada en número de piezas, de tal manera que la capa de cemento coloreado puede ser fácilmente dos o tres veces la necesaria para obtener un buen baldosín.

Se obtiene con ello una pérdida para el fabricante en material, dado el precio elevado del cemento blanco y de las materias coloreantes.

2.° Por vía húmeda. Este sistema excluye, desde luego, el empleo de prensas con desmolde automático, por la sencilla razón de que el baldosín queda fuertemente adherido al fondo del molde. La producción diaria para un cierto número de obreros es ciertamente menor en número que empleando el procedimiento en seco, pero los productos obtenidos son, desde luego, de mejor calidad, y por consecuencia la venta es más fácil y más remuneradora.

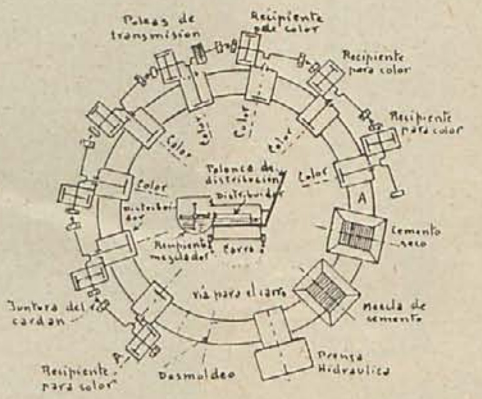
En este sistema los colores se mezclan con una lechada de cemento blanco que es abastado frecuentemente para evitar las decantaciones, y esta mezcla la lleva el obrero por medio de una cucharadilla, y la coloca en los albeoles correspondientes del molde del baldosín. El empleo de la vía húmeda, hace desaparecer en parte el inconveniente señalado para la vía seca, que hemos dicho consistía en un consumo exagerado de cemento blanco y de materias coloreantes.

Como quiera que esta mezcla se encuentra actualmente en estado líquido, el reparto se hace con más cuidado, y desde luego, no se observan con tanta frecuencia espesores excesivos de la capa de cemento, que, sin embargo, algunas veces llega a tener 8 o 10 mm., cuando que con una capa de 3 mm. es suficiente.

Existen, por lo tanto, aún con este sistema, inconvenientes graves que se derivan de la forma de efectuar el reparto, que es lento, poco económico y no evita errores que puede cometer el obrero y que traen como consecuencia el desecho de la pieza elaborada.

Máquina automática para distribuir

En estos últimos años un industrial español, fabricante de baldosines de cemento, ha construído, puesto en marcha y patentado una máquina para el reparto automático de los colores, asegurando sin error posible la distribución exacta de los colores deseados, al sitio diseminado por el dibujo y regulando exactamente la cantidad de colores estrictamente necesaria para obtener una buena fabricación. El baldosín fabricado en esta forma resulta a un precio relativamente económico, y aún con un precio de venta reducido, se



puede sostener la competencia comercial, reservándose, sin embargo, un margen de beneficios apreciable.

Descripción de la máquina y su funcionamiento

Esta máquina, de tipo rectángulo, está construída para fabricar baldosines con seis y hasta con ocho colores.

Cada uno de éstos está colocado en un recipiente diferente, la remoción de los líquidos es continua y el color es elevado, por medio de las paletas de remoción, a un segundo recipiente provisto de un agitador automático. Un tubo situado en la parte superior establece la comunicación entre dos recipientes que tengan el mismo color.

El fondo del segundo recipiente es móvil, constituído por un juego de dos placas perforadas; la placa superior ejerce de obturador y está articulada al extremo de una palanca de maniobra; la inferior lleva agujeros que corresponden exactamente a los albeoles del modelo que debe recibir exactamente el color del recipiente de que se trata.

Se comprende, por lo tanto, que un modelo de baldosín que está integrado por seis colores deberá ser suministrado con seis juegos de dos placas y cada uno de estos juegos será montado en el recipiente que contenga el color correspondiente. Una vía circular está situada por debajo de los recipientes rectangulares, y sobre los rieles circula un carretón con el molde de paredes desmontables y en este carro es donde se coloca el esqueleto del modelo de baldosín que se va a fabricar.

Este carro, con el esqueleto, es empujado debajo del primer recipiente rectangular que contiene el color blanco. El obrero maniobra la palanca dos o tres veces, según el espesor que se desea dar al cemento coloreado, empuja el carretón hasta colocarlo debajo del segundo recipiente, que contiene, por ejemplo, un color rojo, maniobrando lo mismo que hemos dicho anteriormente la palanca dos o tres veces según el espesor que se desee, y así sucesivamente va pasando por debajo de cada uno de los recipientes sucesivos. Conforme se ve, no puede haber error alguno en la situación de los colores, y si el primer baldosín es bueno, los demás también lo serán. Se puede, si se desea, cambiar el aspecto del dibujo, cambiando la repartición de los colores, y para ello es suficiente obturar el ciclo de los colores.

Terminada la repartición de éstos, se retira el esqueleto del molde, el carro se lleva bajo el distribuidor de cemento puro destinado a absorber el excedente de agua de los colores, y después se le sitúa bajo el distribuidor de mezcla de cemento y de arena; para terminar de llenar el molde, ya no hace falta más que colocar encima la plancha metálica que lleva la marca del fabricante y situar el conjunto bajo la prensa hidráulica. A continuación se desmolda el baldosín, se limpia aquél y colocando otra vez el esqueleto puede recomenzarse la operación.

Baldosines imitando mosaicos

La máquina que acabamos de describir puede dar excelentes resultados para la fabricación de baldosines con dibujos más o menos complicados, pero la idea que ha guiado el establecimiento de esta máquina ha sido para obtener los baldosines imitando mosaico, es decir, un tipo que hoy día sería absolutamente imposible fabricarlo a mano.

Se realiza fácilmente una imitación perfecta del mosaico antiguo por la yuxtaposición de pequeños cubos, mármol o de piedras duras de diferentes colores que se sitúan con la cara aparente sobre una superficie plana para reproducir un dibujo dado, y después se vierte encima un aglomerante hidráulico.

Cada baldosín ordinario de 20 cm. se divide en 100 pequeños cuadrados de 2 cm. de lado, representando cada uno un cubo de mosaico que pueda recibir el color que en el dibujo queda indicado. Se comprende que sería extremadamente difícil, por no decir imposible, que un obrero hiciera económicamente, es decir, con rapidez y sin error, una distribución de los colores en albeoles de 2 cm. de lado, mientras que la máquina efectúa este trabajo automáticamente y con gran rapidez. Las líneas de división se trazan igualmente en color de tal manera, que un obrero cuidadoso puede llegar a hacer creer en la existencia de un mosaico romano.

Ese tipo de baldosín puede igualmente ser empleado para anuncios comerciales en las aceras.

La fuerza necesaria para una de estas máquinas es 6 caballos para la bomba y un acumulador hidráulico y 3/4 de caballo para cada máquina.

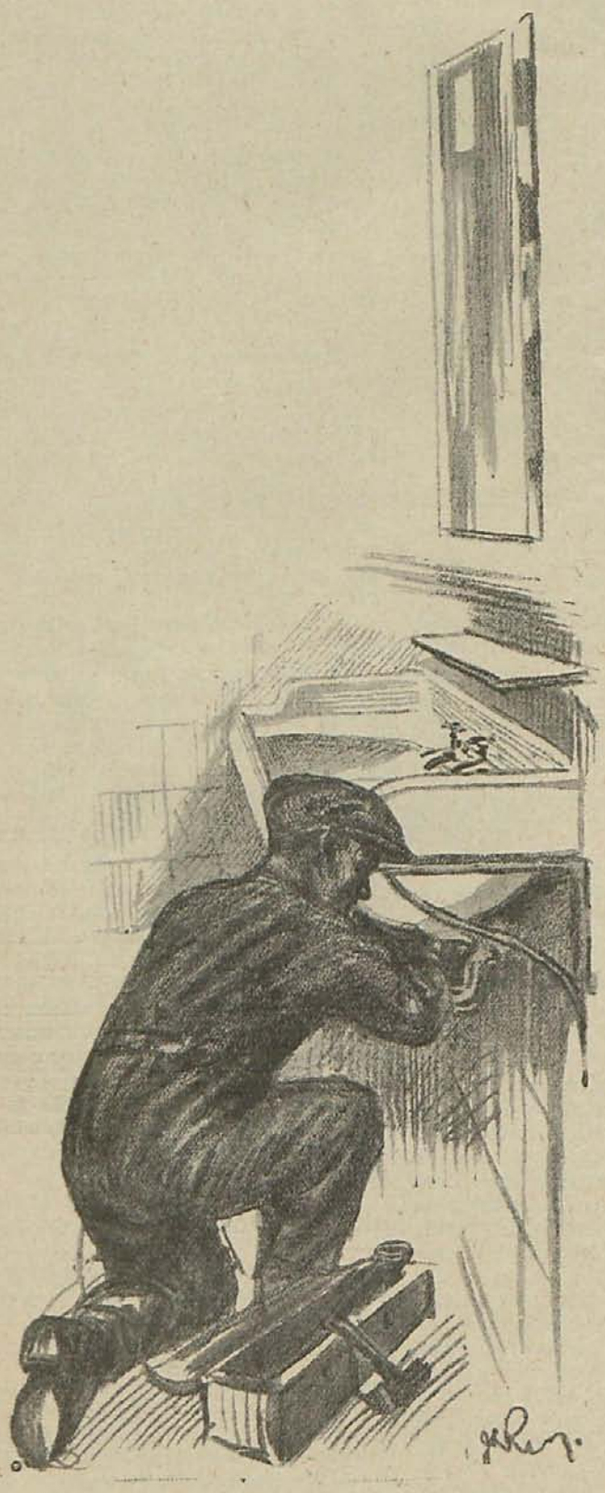
La Dirección de EL CONSTRUCTOR *se ve en la imposibilidad de sostener correspondencia acerca de los trabajos de colaboración que se le remiten sin que los haya solicitado. Cuantos de ellos considere dignos de ser publicados, irán apareciendo en estas columnas.*

© Biblioteca Nacional de España

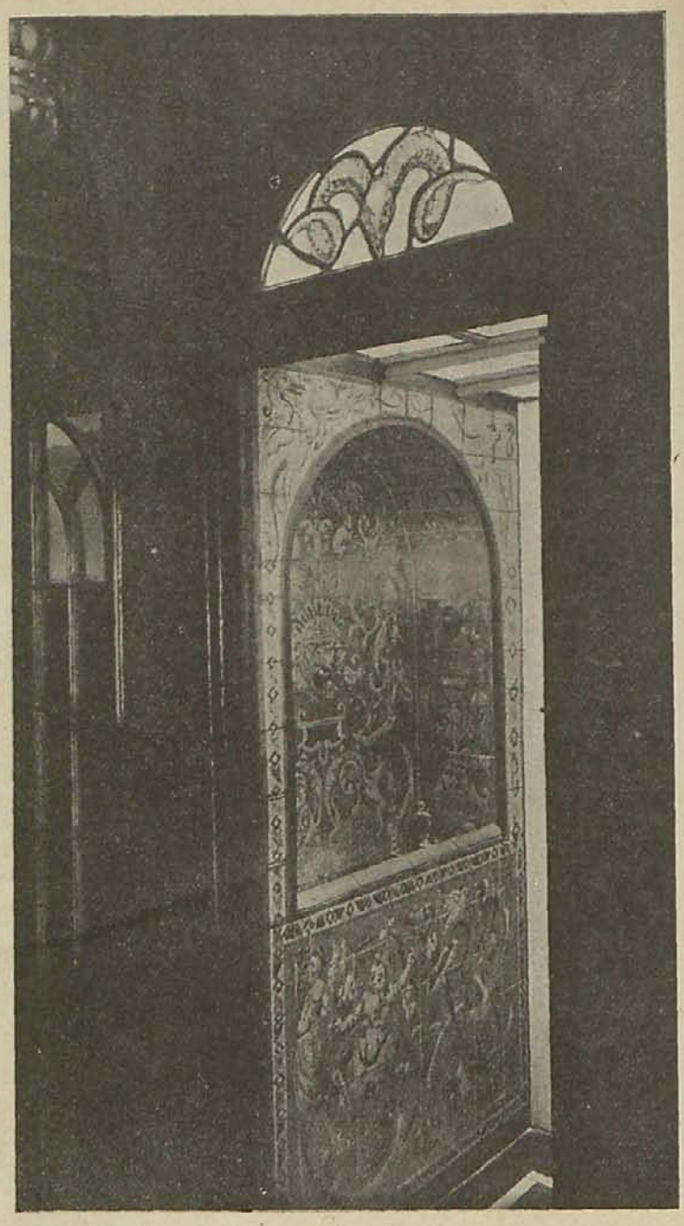
JOAQUIN MADRAZO
Santander

CAL hidráulica - Azulejos Cementos Portland - Uralita Mosaicos - Tuberías de Gres, de Cemento y Barro - Fregaderas - Molduras - Estufas Baldosas - Bañeras esmaltadas Inodoros - Lavabos - Cisternas Ladrillos - Tejas y material refractario.

Materiales URALITA



Despacho:
Méndez Núñez, 11 y Boulevard de Calderón de la Barca
(Frente a la Estación de los Ferrocarriles de la Costa) TELÉFONO 61



Fábrica de Mosaicos Hidráulicos y Piedra artificial

LOSAS Y PAVIMENTOS especiales para aceras, cocheras, balcones, andenes, etc. TUBERÍAS DE GRES Y DE CEMENTO para conducciones de agua, alcantarillas, etc. PORTLAND extranjero y del país. CEMENTOS lento y rápido. AZULEJOS ingleses y del país. ARTÍCULOS SANITARIOS: Baños, Lavabos, Duchas, Bidets, Water-closets, Toalleros, Grifos, Llaves, Válvulas, Sifones, etc. y demás artículos niquelados para la instalación completa de cuartos de baño, lavabos, urinarios, retretes, etc.

Luis Vinardell
ALCALA, 12. MADRID

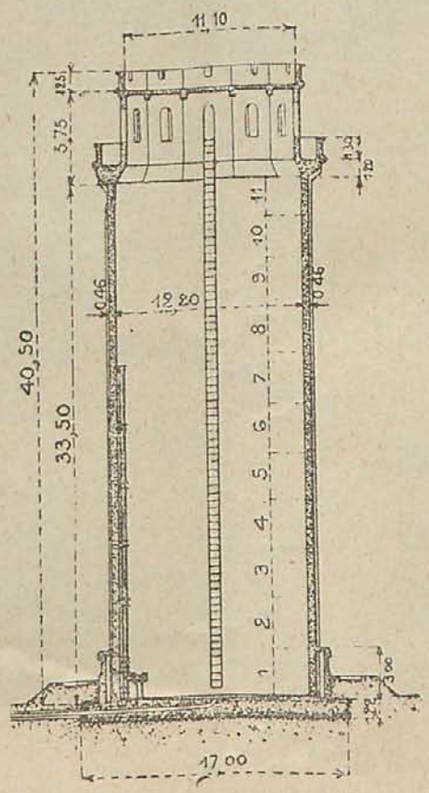
© Biblioteca Nacional de España

Un depósito de agua elevado en Kansas-City

En la villa americana de Kansas-City se ha construído recientemente un depósito elevado, de cemento armado, habiéndose adoptado este sistema, teniendo en cuenta medidas económicas, así como rapidez de ejecución, habiéndose aplicado los nuevos sistemas de construcción, que hasta hoy, por lo menos, han dado excelentes resultados. La capacidad del depósito es de 4,000 metros cúbicos, teniendo el nivel normal a 33'50 m. sobre el terreno y el nivel máximo de 36 m., lo que hace necesario una altura total de la obra de 40 metros y medio. Estas dimensiones necesitan, forzosamente, dispositivos especiales para que se vea realizada la obra. Esta descansa sobre el terreno sólido por intermedio de una solera poligonal de 17 m. de diámetro y de 1'22 m. de espesor, y en cuanto al conjunto de la obra, se aprecia en la figura un depósito principal y una coronación que sirve tan sólo de efecto decorativo y para cerrar la boca del depósito principal, siendo el diámetro de ésta de 12'20 m., y de 11'10 m. el de la coronación.

En la parte inferior hay un zócalo de 3 m. de altura, de paredes dobles, continuando luego la pared del recipiente con un espesor uniforme de 46 cm., integrado por hormigón cuidadosamente dosificado 1:2:4.

La particularidad de esta construcción reside principalmente en la estructura de sus paredes, que está constituída, además de las uniones radiales, por una celosía de barras verticales de sección cuadrada de 16 mm. de lado y espaciado a 60 cm. de eje a eje y una serie de barras de acero redondo repartidas en once secciones en toda la altura del depósito principal, teniendo presente que en estas secciones, a medida que el diámetro de las barras decrece, aumenta su separación desde la base hasta la coronación, conforme a las indicaciones del cuadro siguiente.



Número de la sección de la torre	Composición de las armaduras	Diámetro de las barras	Separación de eje a eje de las barras
Zócalo: 1	62 barras	32 mm.	102 mm.
2	54 »	32 »	114 »
3	50 »	32 »	121 »
4	44 »	32 »	140 »
5	38 »	32 »	162 »
6	40 »	28'6	152 »
7	34 »	28'6	181 »
8	34 »	25'4	181 »
9	44 »	19 mm.	140 »
10	30 »	19 »	203 »
11	22 »	15'9	279 »

Finalmente, es también interesante el procedimiento de construcción para colar el hormigón. Los técnicos encargados de esta obra sabían por experiencia que los peligros se encuentran allí donde se unen dos secciones de hormigón, ya que en esta parte la ligazón es bastante imperfecta. El sistema empleado en esta obra para colar el hormigón del depósito, ha sido emplear un molde continuo montado sobre tornillos hidráulicos que ascendían a medida que se iba vertiendo el hormigón, estando calculado el avance en forma tal, que se apisonaba una sección cuando la inferior aún no se había fraguado.

Este sistema se ha revelado como muy eficaz, y hasta el presente no ha habido ninguna grieta en la obra.

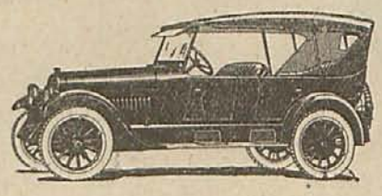
Los trabajos se han evaluado en 50,000 dólares.

(*Vie Technique et Industrielle*, París.)

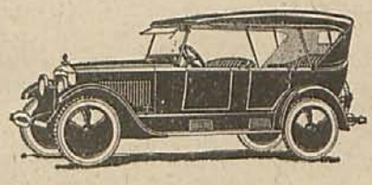
Studebaker

Producto de la fábrica más importante del mundo

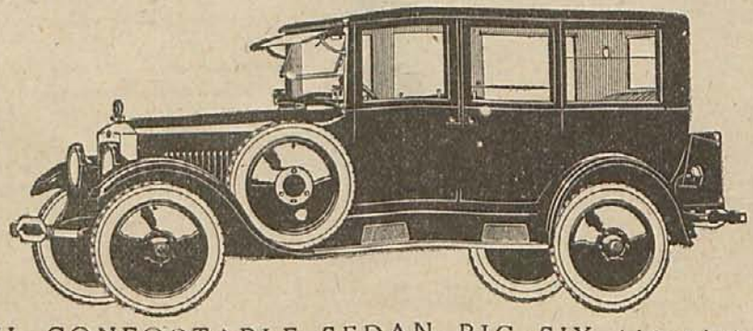
en coches de seis cilindros



EL POPULAR LIGHT-SIX (cinco asientos)



EL BIG-SIX TORPEDO (siete asientos)

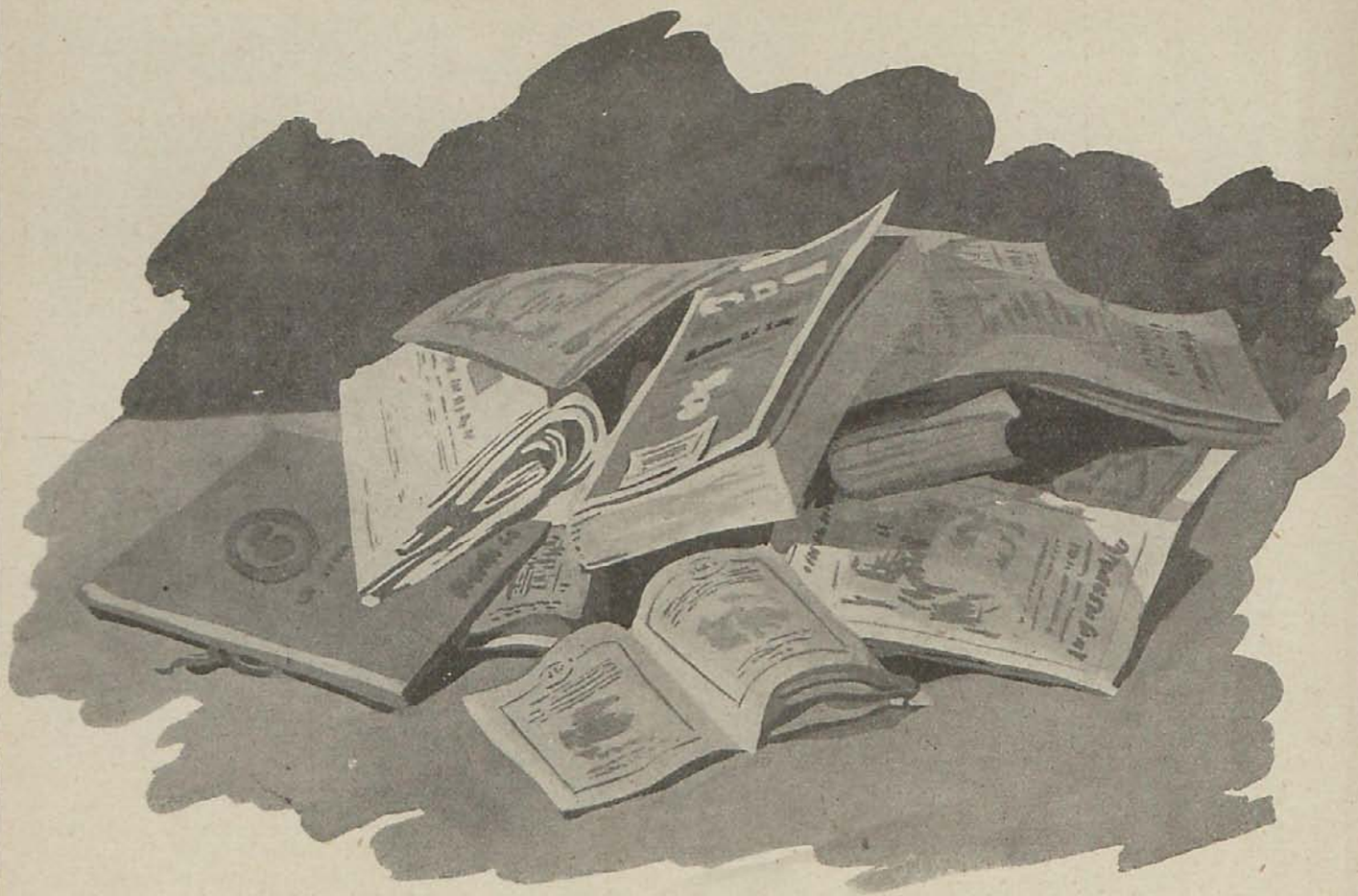


EL CONFORTABLE SEDAN BIG-SIX (siete asientos)

El catálogo STUDEBAKER contiene doce elegantes modelos de carrocerías montadas sobre sus tres célebres tipos de chasis

Agentes generales: STEVENSON, ROMAGOSA Y C.ª - Valencia, 295 - Barcelona

© Biblioteca Nacional de España



?

© Biblioteca Nacional de España

CONSULTORIO TÉCNICO

Al hacernos una consulta, es necesario acompañarla del cupón que insertamos en la página 62 de este número

MATERIALES PARA CONSTRUCCION

YESOS

Consulta.—Poseo unas canteras de yeso y dicho material no me sale lo blanco que yo quisiera. ¿Hay algún sistema para que el yeso salga más blanco? O bien, ¿podrían ustedes indicarme algún camino?

Actualmente lo cocemos con leña de pino; de medio horno abajo sale bien, pero lo restante o la otra mitad sale negro, pero del mismo humo de cuando lo cocemos.

En espera de su consejo, soy su afma. *Vda. de José Albareda.* — Vilafranca del Panadés. —Cupón n.º 3562.

Contestación.—Si el yeso sale negro por el humo de la leña de pino, no quedan más que dos recursos: o cambiar el combustible o hallar algún procedimiento que reduzca el humo de la tal leña. Descartado el primero, que es seguramente el mejor, el segundo puede subdividirse en procedimientos químicos y físicos. Aquéllos no son fáciles y son caros; éstos implican la construcción de un horno que separe el yeso del combustible, como son los de panadero, que sirven para la cocción de los yesos finos; los continuos (que no suelen dar muy buenos resultados por no haberse estudiado aún bastante bien), etc.

Una observación: los alfareros cuando encienden sus hornos empiezan gastando fagina o leña ligera de brezos, retamas, etc., que da mucha llama y calorías en muy poco tiempo y con poco humo, a fin de activar el tiraje dentro del horno para que el humo que se produce luego no se entretenga entre las piezas; y si éstas han de quedar muy limpias, prefieren gastar leña seca, que si bien no desprende tantas calorías como la verde, este defecto se halla compensado por su mayor ligereza, que abarata el transporte a distancia y además porque desprende menos humo. Por lo que suelen ser aquí los hornos de yeso y por lo que nos dice usted, suponemos que el suyo debe ser semejante a los de alfarero y que puede a usted servirle, aunque no mucho, esta observación.

Lo más probable es que ninguno de estos últimos procedimientos le convenga a usted; pero si quiere algún informe sobre sistemas de hornos o sobre cualquier otro particular, nos tiene a sus órdenes.

CONSTRUCCION.—DEPÓSITO PARA VINOS

Consulta.—¿Cómo habrían de construirse las paredes para un grupo de cuatro depósitos para vino de 125 metros cúbicos de capacidad en un terreno bastante duro?

¿Cuál sería la solución más económica y cómo se calcula la presión?

¿Construir un metro de altura cada dos o tres días o bien construir sin interrupción y lo más pronto posible?

Adoptando esta última solución y teniendo en cuenta que por muy rápido que quiera construirse, se necesitan bastantes horas para los moldes, de diez a doce horas, calculo yo, ¿sería perjudicial a las capas de hormigón sostener el peso de los 4 ó 5 m. de pared, habiendo principiado a fraguar el material primeramente colocado?

¿Se ha de tomar alguna precaución para evitar que al verter el hormigón se mezclan con él partículas del terreno?

¿Cómo se calculan las presiones del líquido sobre las paredes?—*J. G.*—Reus.

Respuesta.—Dentro de la vaguedad que encierra el concepto de "terreno bastante duro" y la indeterminación del emplezamiento y por tanto de la forma de los depósitos en cuestión, la consulta sugiere dos soluciones; según que los depósitos estén situados debajo o sobre el suelo.

Repartiéndose en ambos casos por igual la presión del líquido sobre las paredes y suponiendo el terreno homogéneo, la forma más apropiada será la cilíndrica: porque aunque no sea la más mecánica en teoría, lo es prácticamente; ¿quién es capaz de aconsejar las formas alabeadas a un operario que no sabe quien es, ni ha de conocer nunca?

Las dimensiones, pues, de un depósito de 125 metros cúbicos podemos suponer que correspondan a una base circular de 5 m. de diámetro, cuya superficie $\frac{\pi . D^2}{4}$ será de $\frac{3{,}14 \times 25}{4} = 19{,}625$ m.; y a una altura de 6 m. que multiplicada por la base dará una capacidad de 117,75 metros cúbicos; y como la cubierta más conveniente será la abovedada, obtenida por una superficie de revolución en su forma más simple que es la cónica, fácil será procurar que los 7,25 metros cúbicos que faltan para llegar a los 125 sean exactamente el volumen del hueco dejado por la bóveda o cono cuya altura será en números redondos $x = 1{,}10$ m.; pues 7,25 ha de ser igual a la superficie de la base 19,625 multiplicada por el tercio de dicha altura.

Recordando luego que los vinos tienen un peso específico inversamente proporcional a su graduación y por lo tanto desigual, supondremos el caso más desfavorable: el de la carencia de alcohol; y será alejarse muy poco de la realidad la hipótesis de que el vino sea agua pura: en cuyo caso los 125 metros cúbicos darán un peso en el fondo del depósito de poco más de medio kilo por centímetro cuadrado; presión que holgadamente puede soportar cualquier terreno si es "bastante duro" y aunque no lo sea, mientras sea lo bastante homogéneo. Porque hay que pensar siempre que las grietas o roturas que provienen de las cimentaciones no las produce el exceso de carga sino su desigual reparto, sea porque las superficies de dichas cimentaciones no son proporcionales a los pesos que soportan y deben repartir, sea porque se trata de algún terreno heterogéneo o de compresibilidad desigual, que da distintas reacciones. No es probable, pues, que los depósitos en cuestión fallen por su base que, mientras quede bien unida a las paredes, ha de estar muy mal hecha para que no esté bien.

Que, ¿cómo se calculan las presiones del líquido sobre las paredes? Procurando interpretar la intención de la pregunta contestaremos que en la superficie del líquido o en lo más alto de las paredes del depósito no hay más presión que la atmosférica, que se anula por contrarrestarse en todos sentidos; y en el fondo habrá la de una columna de agua de 6 m. si se prescinde de la bóveda (cubriendo los 117.75 m. que quedarían mediante una cubierta plana y ligera) o de $6 \times 1'10 = 7'10$ m. si se quieren los 125 metros cúbicos en la forma propuesta: y como según el principio de Pascal la presión de los líquidos se transmite por igual en todas direcciones, resultará que la presión sobre las paredes en cada punto, dependerá tan sólo de la altura del líquido sobre éste. A 1 m. debajo la superficie la presión será de 100 gramos por centímetro cuadrado; a 2 m. será 200 y a 7'10 m. será de 710 gramos y para toda ella será igual a su superficie por la distancia de su c. de g., a la superficie del líquido: no hay mucho, pues, que calcular, sobre todo si se calcula en decímetros cúbicos, o lo que es igual, en kilos; pero sí hay que observar que como consecuencia de ello, las paredes deberán reforzarse en progresión aritmética tanto más cuanto más se alejan de la superficie hasta poder resistir en el fondo los 7'10 gramos por centímetro, sin moverse.

Con estos antecedentes pueden resolverse las dos soluciones apuntadas, sobre cuya superioridad fallarán los constructores de la comarca; porque si no han visto construir otras obras de cemento armado que algún depósito de mil o dos mil litros, no es muy prudente que se atrevan con uno de 125,000. (Si se quiere construir de mampostería, P. Planat, en la página 139 del tomo 3.º de su "Mecánica aplicada a la resistencia de Materiales", da la manera de calcularlo).

Solución 1.ª. Depósitos de ladrillo o cemento armado subterráneo.—Si el terreno es bastante duro para ser cortado verticalmente hasta la altura de 6 m., puede hacerse el depósito subterráneo como solían construirse antiguamente los silos y depósitos de vinos y aceites; pero como no pasa el tiempo en vano, no se construirían hoy con los antiguos espesores de pared, sino que bastaría un hormigón armado o un tabique doblado en el caso presente, bien trabajado con un buen cemento y provisto de una armadura entre las dos hojas (o entre ellas y la tierra) semejante a la que se describe en la solución siguiente, aunque menos reforzada. En teoría, ni necesario es el tal refuerzo.

En cuanto a la cubierta cónica, se construirá como las paredes, pero sin otro refuerzo que el de un tirante circular en la base que descansará sobre ellas y contrarrestará el empuje del cono.

Solución 2.ª. Depósitos sobre la superficie del suelo, que también pueden ser de ladrillo o de cemento armado.—De una base de hormigón (en la que se hará penetrar radicalmente las varillas de las paredes en longitudes y formas variadas para que enganchen y no puedan deslizarse de su empotramiento) partirá un alambre en forma de espiral que irá atándose a las varillas verticales. Este alambre puede ser tanto más delgado cuanto menor sea el paso de la espiral, pero no conviene que lo sea en exceso para evitar trabajo de colocación y sobre todo su dilatación por efecto de la tensión que experimente. Esta dilatación, que podría acarrear la rotura del cemento y que es proporcional al círculo del depósito, hace conveniente substituir el dato único de la presión por la fórmula usada para calcular las calderas: la presión en un punto es la del flúido multiplicado por el radio del cilindro.

Tenemos, pues, un factor constante: el radio, y otro la presión que empieza en uno y acaba por el número de decímetros que de altura tenga el depósito si se quiere contar por kilos.

Construyendo luego en lo alto de una línea vertical que tenga por longitud la de aquella altura reducida a la escala que se quiera, una horizontal que indique a la misma escala el radio del cilindro, y en lo más bajo de aquella altura otra horizontal que marque (siempre a la misma escala) el producto del repetido radio por la presión en la base del depósito que es la máxima presión del líquido, las demás horizontales (comprendidas entre la vertical primera y la inclinada que unirá los finales de las horizontales extremas, en el trapecio construido) nos darán las tensiones correspondientes a las diversas alturas del depósito.

Conocida la tensión, ya se sabrá cuál ha de ser en cada altura la sección del hierro (alambre o fleje) según se quiera que trabaje a 8, 10 ó 12 kg.

De todos modos, nunca ha de ser el paso entre dos espiras superior al que puede dar la plancha de cemento comprendida entre ellas

© Biblioteca Nacional de España

y las varillas verticales, capaz de resistir sin romperse la presión que le corresponda.

En el caso de construirse los depósitos con tres gruesos de ladrillo, los tirantes de hierro deberán espaciarse a cada 30 cm. (a cada hilada) y colocarse después de bien roblonados y pintados con minio entre el grueso exterior y los dos interiores. El grueso de dichos tirantes, o mejor dicho su sección, irá aumentando a medida que se aproximen a la base; pero aún así, si el operario es un buen albañil que no esté muy habituado al cemento con armadura metálica, saldrán más económicos estos depósitos que los primeros.

Para las demás preguntas, basta recordar las condiciones que favorecen el fraguado del hormigón:

1.ª La perfecta manipulación del mortero de cemento, que cuanto más se remueve mejor reparte por un igual los distintos tamaños de la arena y gravilla que deben entrar en su constitución. Y al decir "los distintos tamaños de arena" claro está que se excluye cualquier otra materia que no sea la arena limpia; si a ésta se la añadiera tierra, la arcilla mataría el fraguado; y hasta podría ser que mezclada con la tierra se encontrase alguna semilla capaz de reventar, al germinar con la humedad, las paredes de los depósitos por armadas que fuesen.

2.ª *La presión.*—Cuanto mayor sea el peso que soporta el cemento al fraguar, más duro queda luego. Por esto los mosaicos se hacen con prensa hidráulica y por esto en los bajos de una casa, el mortero de las juntas queda mucho más duro que en las barandas del terrado.

3.ª *La humedad.*—Nunca se recomendará bastante que el cemento se mantenga siempre húmedo durante su fraguado; pues si llega a secarse, queda muerto. Y no sólo hay que tener la precaución de mojarlo en cuanto parezca que va a secarse, sino que luego será preciso tener los depósitos llenos de agua durante mucho tiempo a fin de que ésta vaya disolviendo la cal del cemento y depositándola en los poros que quedan llenos de aire y que son en tal cantidad, que a veces el lloriqueo del depósito (durante los primeros días posteriores a su construcción) llega a inundar el piso y a producir la impresión de que se ha roto. Esto siempre que no se empleen materiales hidrófugos seguros, o no se quiera su superficie interna vitrificada, que es lo más conveniente.

Si determina usted los datos que le convengan, tendremos también el gusto de indicarle en el número próximo la marcha y solución concreta del problema en cemento y en ladrillo reforzados o armados.

ENSEÑANZA TECNICA
Maestros de Obras

Consulta.—He leído los dos números de su revista, y con respecto a la construcción, no me explico cómo en la Universidad Industrial, donde tantos oficios se enseñan, no se pueda aprender el tan práctico de maestro de Obras. ¿Quieren ustedes hacer llegar esta pregunta a aquella institución, con la autoridad que tiene su revista?—*Luis Estrader.*—Barcelona.

Respuesta.—En contestación a la pregunta y ruego que usted se ha servido hacer a El Constructor, pregunta que para su contestación me ha sido pasada por la Dirección de la citada revista, tengo el gusto de manifestarle:

Que sí, como parece, bajo la denominación de maestro de Obras, entiende usted el encargado de ejecutar una construcción proyectada y dirigida por un facultativo competente, sea arquitecto o ingeniero, en la Escuela del Trabajo, una de las varias que actúan en la Universidad Industrial, se dan cumplidamente las enseñanzas necesarias para que el operario albañil que curse con aprovechamiento los tres cursos en que aquellas enseñanzas están distribuidas, al salir de la Escuela esté perfectamente capacitado para interpretar debidamente las indicaciones del Director facultativo de la obra de cuya realización se encargue; y no sólo esto, sino que está en condiciones de resolver por sí mismo, con conocimiento y no por simple rutina, las incidencias propias de toda construcción, y aun resolver los problemas que la ejecución de una obra plantea a cada momento.

Para que pueda usted formar concepto de las enseñanzas que integran los tres cursos que se dedican a los albañiles, le diré que en el primer curso tienen: Aritmética y Algebra, Dibujo, Tecnología de la construcción (estudio de los materiales y topografía) y Prácticas de albañilería.

En el segundo curso tienen: Geometría descriptiva, Geometría general (métrica y de posición), Dibujo, Tecnología de la construcción (estudio de aparatos y medios auxiliares de la construcción, cimentaciones, muros, arcos y bóvedas) y Prácticas de albañilería.

Y en el tercer curso: Mecánica y Física, Construcciones civiles, Tecnología de la construcción (estudio de envigados, en madera, hierro y hormigón armado, cubiertas y escaleras), Dibujo y Prácticas de construcción.

Las enseñanzas se dan con riguroso método científico, pero con vistas a hacer no eruditos abstractos, sino hombres de provecho que en cada momento sepan hacer uso y aplicación de lo que han aprendido.

Y finalmente debo manifestarle que dichas enseñanzas están encomendadas a distinguidos profesionales arquitectos e ingenieros, entre los cuales, aunque muy modestamente, tengo el honor de contarme.

Creyendo haber contestado cumplidamente a su pregunta, quedo a sus órdenes para cuantas aclaraciones desee.—Domingo Sugrañes, *arquitecto y profesor de la Escuela del Trabajo.*

TELEFONOS BELL, S.A. — APARATOS TELEFONICOS — MANUFACTURAS ELECTRICAS

Teléfonos Bell, S. A.

MANUFACTURAS ELÉCTRICAS

CONCESIONARIA DE

INTERNATIONAL WESTERN ELECTRIC COMPANY

Primera Fábrica en España de Material Telefónico

CENTRALES y aparatos para servicio interior de todos los sistemas y especiales para cada caso. Centrales automáticas · Sistemas de alarma de policía e incendios para servicios públicos, bancos, fábricas, etc. Aparatos de Radiotelefonía.

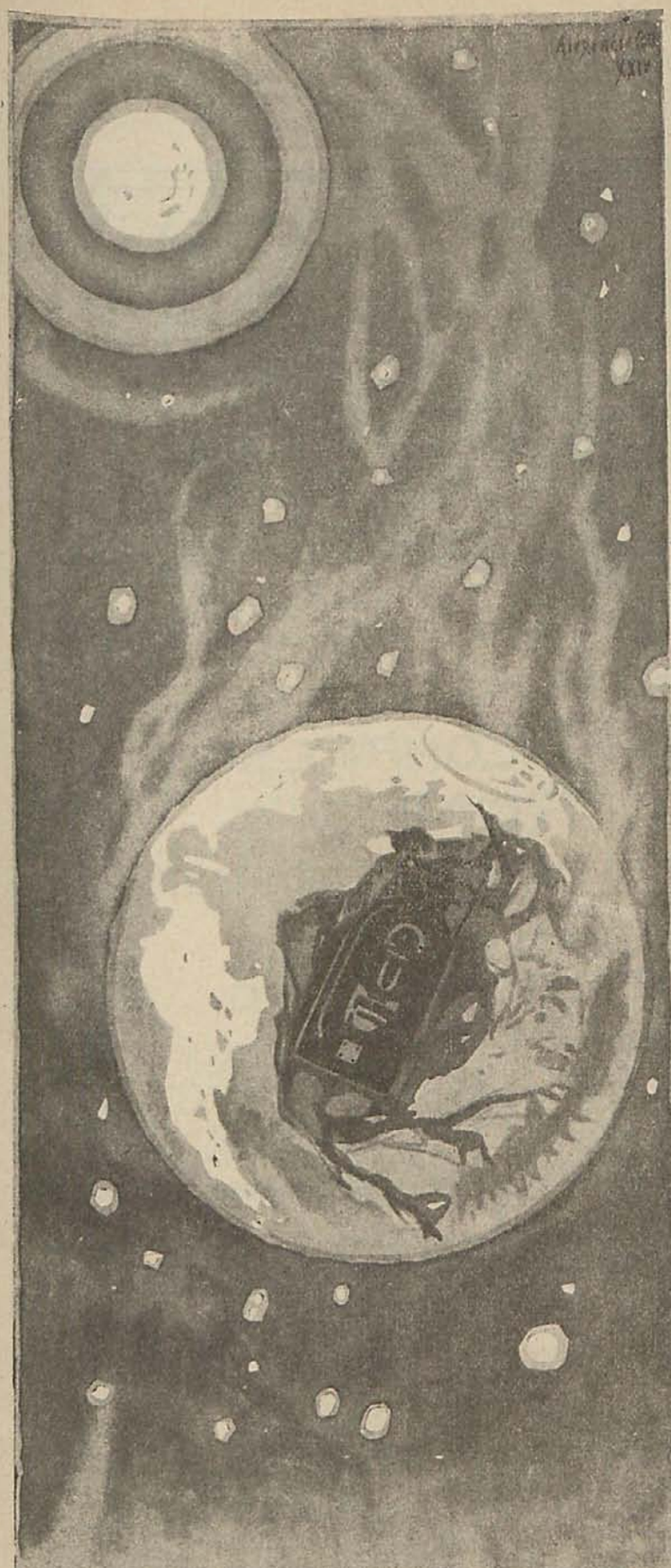
Antes de efectuar una instalación, pida detalles a nuestros Ingenieros

MADRID
Plaza de la Independencia, 2
Teléfono S - 2375

BARCELONA
Gran Vía Layetana, 17
Teléfono 3841 A.

Al escribirnos, rogamos mencionar EL CONSTRUCTOR

© Biblioteca Nacional de España



Jacobo Schneider

Especialidad en instalaciones de CALEFACCIÓN CENTRAL por vapor, agua caliente y aire caliente - COCINAS por vapor LAVADEROS mecánicos - Aparatos de DESINFECCIÓN para hospitales, etc. - INSTALACIONES DE SANEAMIENTO, ELEVACIONES DE AGUA, etc.

Oficinas: Alfonso XII, 56 - Talleres y Almacenes: Paseo de Atocha, 17 - MADRID

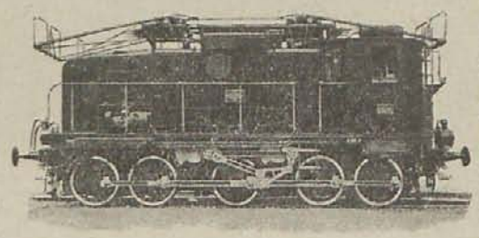
Proyectos y presupuestos gratis

SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS DE VIZCAYA (Bilbao)

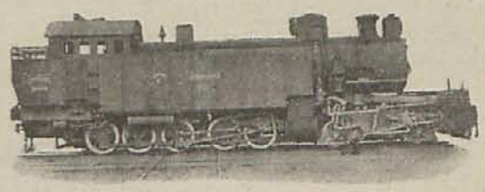
Dirigir toda la correspondencia á

ALTOS HORNOS DE VIZCAYA (BILBAO)

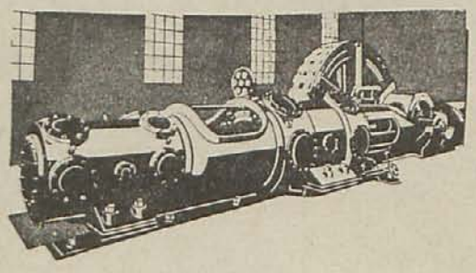
© Biblioteca Nacional de España



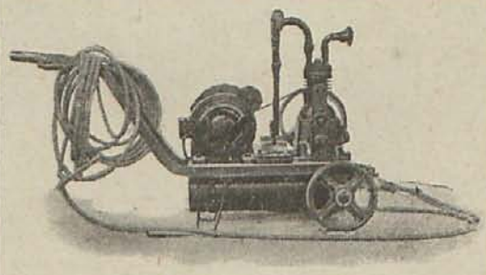
Locomotora eléctrica 3,000 HP.



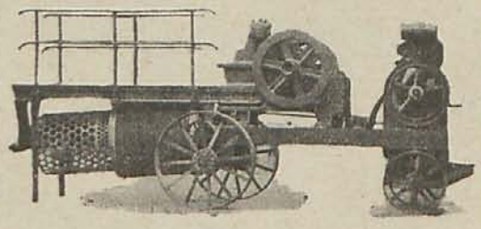
Locomotora a vapor 900 HP.



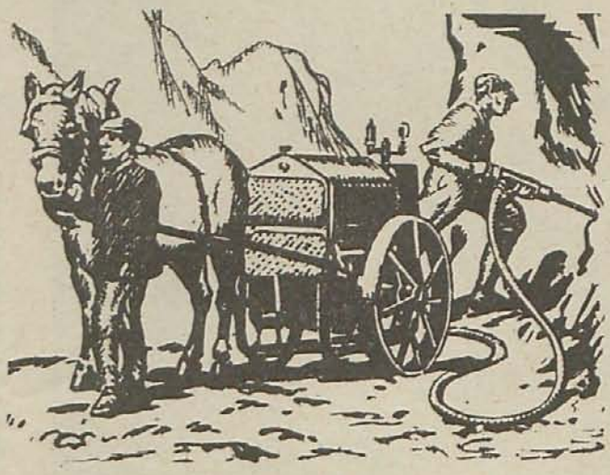
Compresor fijo



Electro - compresor



Grupo para grava. Transportable



MAXIMO TRABAJO CON MINIMO COSTE
utilizando

MOTO-COMPRESOR
"ROMEO"
Instalación transportable
de
AIRE COMPRIMIDO
PESO 400 KG
PARA
PERFORAR ROCA—EXPLOTACION DE MINAS—REMACHADO DE CALDERAS Y ENTRAMADOS METALICOS—QUEBRANTAR PAVIMENTOS
PICAR, PINTAR y CALAFATEAR CASCOS de BUQUES

R. Andrès G. y Fabiá
DELEGACION GENERAL PARA ESPAÑA Y MARRUECOS DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA ITALIANA
ING. NICOLA ROMEO Y Cª

MAQUINARIA Y MATERIAL
PARA OBRAS PUBLICAS
FERROCARRILES Y MINAS
LOCOMOTORAS - MAQUINARIA
ACRÍCOLA

COMPRESORES DE AIRE
MATERIAL PNEUMATICO

Barcelona
Lauria 73 - Telef. 2284 G.
SUCURSAL - MADRID - SERRANO 20

© Biblioteca Nacional de España

SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

Revista de Revistas

OBRAS PUBLICAS

Los técnicos extranjeros

La Asociación General de Técnicos de la Industria, creada recientemente para la unión de todos los técnicos españoles, ostenten o no título profesional, se ha dirigido al Directorio Militar pidiendo una disposición oficial que restrinja la participación de los técnicos extranjeros en la industria nacional. Entre otras razones, fundamenta su petición en la grave crisis industrial porque atraviesa España y en la falta de correspondencia que los países extranjeros tienen para nuestros técnicos.

Aunque es justo reconocer que en el periodo de los veinte últimos años, la capacidad y competencia de los técnicos españoles han resuelto por sí solas una parte muy importante de esta cuestión, y es de esperar que el avance continúe en lo sucesivo, es lamentable que queden incumplidas disposiciones de gobierno que como el Real decreto de 14 de junio de 1921, referente a la industria minera, tratan, siquiera sea muy débilmente, de resolver en parte esta situación.

Según nuestras noticias, el Directorio Militar ha solicitado de la Comisión que ha hecho la petición, unas bases o proyecto de articulado para un Real decreto regulador de la entrada de personal extranjero en la industria nacional, y redactadas dichas bases por la Asociación General de Técnicos de la Industria, han sido, por acuerdo de la misma, sometidas a examen de las distintas Asociaciones que integran el Instituto de Ingenieros civiles, para elevarlas después al jefe del Gobierno.

(*Revista de Obras Públicas*, Madrid.)

Los pantanos de Levante

Organizada por los alcaldes de Murcia y Cartagena, se ha celebrado en esta última población el día 2 de enero una reunión de fuerzas vivas de la región murciana, con objeto de impulsar la construcción de los pantanos de Taivilla y de la Fuensanta, que en conjunto resolverían los grandes problemas de defensa contra las inundaciones de la vega baja del río Segura, abastecimiento de agua potable a las dos poblaciones mentadas y seguridad de las cosechas y progreso agrícola de la región, cuyos campos son tan feraces en época de lluvia como estériles cuando la sequía se apodera de ellos, llevando la ruina a miles de hogares.

Si el espíritu sútil de la provincia de Murcia, eminentemente agrícola, no fuera bastante a comprender los inmensos beneficios que a sus intereses había de reportar la construcción de estas obras, bastaríale experimentar los acarreados por los pantanos de Talave y Alfonso XIII ya en explotación, para poner todo su empeño y todas sus energías en la prosecución de una labor que habla tan alto en pro de quien la realiza.

Aparte del importantísimo capítulo que se refiere a resolver el problema de los riegos, constituye un sonrojo nacional el que poblaciones de la importancia de Murcia y Cartagena, a las que hay que añadir otras muchas en España, no tengan resuelto el del abastecimiento de aguas potables; elemento principal del progreso de un pueblo y sin el cual no puede salvarse la línea fronteriza con los países civilizados.

En la reunión a que nos referimos, se acordó nombrar la Comisión que redactará una Memoria, de la que, antes de ser entregada a los Poderes públicos, se dará cuenta en una Asamblea magna que ha de celebrarse en Murcia.

De la Comisión forman parte los ingenieros de Caminos señores Martínez Campos, jefe de la División del Segura e infatigable defensor de la idea que se trata de llevar a la práctica, La Cerda y Arévalo, y el inteligente propagandista agrario señor Muñoz Palao.

(*Revista de Obras Públicas*, Madrid.)

Las carreteras de hormigón armado en Inglaterra

El artículo cuya noticia publicamos, es de gran interés, pues comprende una Memoria sobre todos los servicios de carreteras de las diferentes ciudades de Inglaterra, y donde se da cuenta de los excelentes resultados de los ensayos de las carreteras de cemento armado que han precedido más o menos recientemente a la sistematización del sistema sobre importantes trozos de la red de carreteras. Cada una de las Memorias secundarias contiene las características del tipo adoptado, así como empleo, detalles sobre las adopciones, tipo de los materiales, armaduras, precios, etc. Todos ellos parecen de acuerdo en demostrar la excelente resistencia de las carreteras aún bajo tráficos intensos e incluso con vehículos pesados con llanta metálica, pudiendo hacerse notar que en el condado de Waynes, después de seis años de servicio, no presentan ningún bache ni ninguna señal de deteriorización.

También hacen resaltar la gran facilidad de la construcción, y sobre todo el precio mínimo de suministro que para los diferentes ensayos realizados se puede evaluar en 16 francos oro por metro cuadrado. El autor hace resaltar que estos precios serán probablemente más reducidos en Francia y que bajo el futuro desarrollo del tráfico automóvil, especialmente en lo que se refiere a los pesos fuertes, es decir, a los grandes camiones, este modelo de carreteras será una magnífica solución para nuestras redes.

(*Le Constructeur de Ciment Armé.*)

Las carreteras con hormigón

M. Antoine, ingeniero de Caminos, francés, ha regresado de un viaje de estudio a los Estados Unidos, y ha pronunciado una conferencia en una sala de la Société d'Encouragement-l'Industrie en París, acerca de las carreteras americanas, bajo los auspicios del Comité Michelin y del Sindicato de Arquitectos de trabajos públicos.

M. Michelin presidió esta reunión a la que asistió un gran número de ingenieros y contratistas. El conferenciante empezó comentando la importancia de los servicios de carreteras de los Estados Unidos. El Gobierno federal interviene por un 50 por 100 de los gastos del establecimiento de la red principal de carreteras, y a este efecto hay disponible un crédito de 75.000,000 de dólares. La dirección general de las carreteras reside en Washington. Entre otros datos pudieron saber los oyentes que en el año 1921 han gastado los Estados Unidos la suma de 600.000,0000 de dólares, o sean aproximadamente unos 5.000.000,000 de pesetas.

Se han efectuado en los Estados Unidos numerosas experiencias para determinar el tipo de carretera más adecuado y la preferencia se concentra actualmente en las carreteras de hormigón, reservándose el asfalto y los hormigones de asfalto para las poblaciones. El revestimiento de hormigón proporciona un firme con una circulación agradable para los automovilistas y resisten muy bien el peso de los camiones pesados. Se puede estimar que tienen una duración de veinte años con gastos de entretenimientos mínimos.

Después de haber descrito los medios empleados para facilitar la circulación, el conferenciante acabó aprobando las carreteras modernas, y en particular las de hormigón, que pueden ser construídas sin tener que tomar materias primas en el extranjero.

(*Revue des Materiaux de Construction*)

Cemento bituminoso para la reparación de carreteras

Para la reparación instantánea de los agujeros y de los baches que se producen en las carreteras, se emplea una mezcla de coaltar, brea, gema y asfalto bajo las siguientes proporciones: coaltar 0'500 kg., gema o brea 0'700, asfalto 4 kg., gravilla 10 kg.

(*Revue des Materiaux de Construction*)

Empleo del cemento para extinguir incendios

Sucede generalmente que en los grandes tajos de obras, existan a la vez cantidades de madera y de cemento. En uno de estos tajos, en Séneca (EE. UU.), en el cual se declaró un incendio, se ha empleado con gran éxito el cemento en polvo para salvar la madera. Para ello se proyectó sobre ésta el cemento seco, después de haber sido las maderas regadas abundantemente, hasta que se formó una ligera capa aisladora. Todas las piezas que estaban expuestas a quemarse fueron salvadas y las que ya estaban incendiadas, no pudieron continuar alimentando el incendio por haberse suprimido las llamas, y poco a poco, fueron extinguiéndose sin que la cosa pasara a mayores.

(*Engineering*)

Aprovechamiento de las estructuras metálicas de un puente de cemento armado destruído.

Estos ensayos acaban de verificarse en el Canadá con un puente de cemento armado que había sido destruído por una avenida, y sus armaduras, una vez separadas del hormigón, han sido utilizadas otra vez para la construcción del nuevo puente.

La separación del hormigón se ha efectuado simultáneamente con martillos de mano y con dinamita, siendo siempre superiores los resultados obtenidos por el primer procedimiento. En esta forma se pudieron recuperar 45 toneladas de acero que habían sido retorcidas por la caída de la obra, y que una vez enderezadas procuraron para las estructuras del nuevo puente, todos los gastos comprendidos, una economía limpia de más de 2'75 cts. por kilogramo recuperado. Con antelación se efectuaron ensayos que demostraron que las armaduras separadas de su envolvente de hormigón no habían perdido nada en cuanto a su resistencia.

(*Concrete and Constructional Engineering.*)

ALBAÑILERIA

Unión de tubos de fundición por medio de cemento

Después de una serie de ensayos plenamente satisfactorios, y a pesar de la hostilidad con que el elemento obrero recibió la innovación, el Servicio Hidráulico de Portland (Oregón, E. U. A.) ha impuesto con gran éxito el empleo del cemento para la confección de las juntas de sus tuberías, cuyo diámetro varía de 15 a 80 cm., salvo aquellos casos particulares en que debe ser rápidamente empleada la tubería, y por lo tanto, no se podría esperar a un perfecto fraguado de cemento.

Durante los años 1918 y 1919 se han colocado unos 3,700 m. de conducción, habiéndose empleado 12 toneladas y media de cemento con un costo de unos 139 dólares, haciéndose observar que el plomo necesario para efectuar las mismas uniones, hubiera pesado 31 toneladas con un costo de 5,800 dólares. El coste de la mano de obra, empleando cemento, es el mismo que empleando plomo; la economía se obtiene, por lo tanto, empleando el cemento, y llega a un 97 por 100.

Actualmente se verifican ensayos por estimar que será aún más beneficioso emplear hormigón fino en lugar de mortero de cemento puro.

(*Il Cemento.*)

Nuevo tipo de casa económica

La casa italiana "Case Economitche Escalfotto" acaba de inaugurar un nuevo tipo de construcción tan rápida como económica, que permite economizar en las circunstancias más desfavorables un 25 por 100 de los gastos ocasionados para una construcción similar.

La característica original de este sistema, reside en los muros, que están integrados por un esqueleto principal de cemento armado que rodea una estructura secundaria de ladrillos especiales, pudiendo ser esta última, armada o no, según lo requieran las circunstancias. El esqueleto principal está organizado con pi-

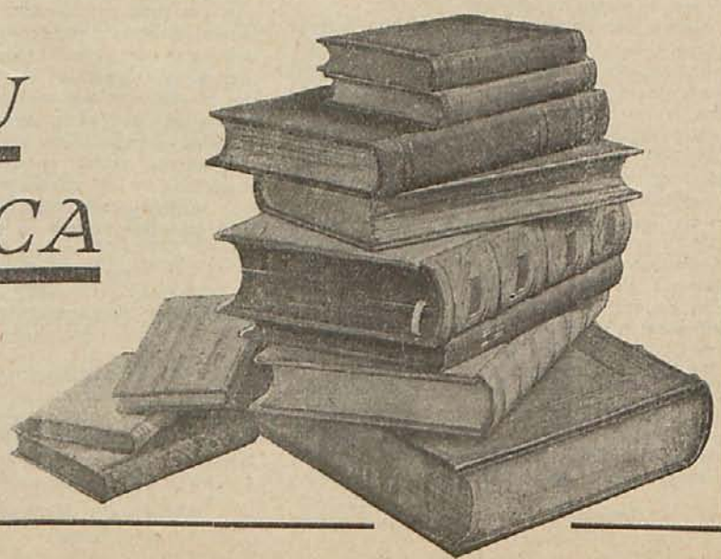
© Biblioteca Nacional de España

POR DIEZ PESETAS MENSUALES

OBRAS INTERESANTES

	Contado Ptas.	Plazos Ptas.
Alsina J. y Menéndez Caballero, A. — **Tratado práctico de Construcción Moderna** . . . . . (tela)	15'—	16'50
Benoit-Levy G. — **Maisons de Campagne.** Sans étage et Bungalows. — Carpeta conteniendo 48 grabados. . . . (cartoné)	27'—	29'70
Claudi C. — **Manual de Perspectiva.** Con 32 láminas . . . . . (tela)	9'—	9'90
Doménech R. y Pérez Bueno L. — **Muebles antiguos españoles.** 60 láminas y texto aparte, en estuche . . . . . (tela)	50'—	55'—
Doménech Mansana. — **La Casa.** Cómo se costea y edifica una vivienda . . . (rústica)	10'—	11'—
Franklin Edminster, C. — **Album de esquemas para las construcciones metálicas** . . . . . (tela)	15'—	16'50
González, Julio. — **Interiores y muebles de gusto modernos.** 30 láminas . . (tela)	18'—	19'80
González, Julio. — **Carpintería moderna.** 48 láminas. . . . . (rústica)	15'—	16'50
Gorria, H. — **Tablas taquimétricas, sexagesimales y centesimales.** Con aplicación a los levantamientos topográficos y al trazado de curvas en el terreno. Con 17 grabados . . . . . (tela)	6'—	6'60
Graffigny, H. — **Los nuevos sistemas de calefacción.** Ilustrado con 48 figuras intercaladas al texto . . . . . (tela)	3'—	3'30
Graffigny, H. — **Los ascensores modernos.** . . . . . (rústica)	2'25	2'50
Heras, E. — **Carpintería práctica.** . (tela)	3'—	3'30
Hoodson, F. T. — **Construcciones de acero** . . . . . (tela)	7'—	7'70
Lamperez y Romea, V. — **Arquitectura civil española.** Con 1162 grab., 2 tomos. (tela)	137'—	150'70
Lefol, G. — **Hotels particuliers.** Interieurs, Decoration et ameublement. — Carpeta conteniendo 48 grabados . . . . (tela).	60'—	66'—
Levi, C. — **Tratado de Construcciones Civiles.** Tomo 1.°- Materiales de Construcción. 508 grabados . . . . . (tela)	40'—	44'—
Levi, C. — **Tratado de Construcciones Civiles.** Tomo 2.° - Obras Públicas e hidráulicas . . . . . (tela)	40'—	44'—
Liger. — **Topografía usual.** . . . . (tela)	6'—	6'60
Martínez Angel, M. — **Arquitectura legal** . . . . . (rústica)	20'—	22'—
Morley, A. — **Teoría de las estructuras.** Con 320 grabados y 4 láminas . . . . (tela)	36'—	39'60
Morley, A. — **Resistencia de materiales.** Con 320 grabados . . . . . (tela)	34'—	37'40
Pasini, C. — **Tratado de topografía** . (tela)	30'—	33'—
Piquer, R. — **Formulario para el cálculo de precios unitarios de obras.** . . (tela)	5'—	5'50
Rose, W. — **Matemáticas para ingenieros.** Tomo 1.°, con 257 grabados. . . . (tela)	32'—	35'20
Rosenberg, K. — **Los diversos sistemas de construcciones de cemento** . . (tela)	9'—	9'90
Rouveyre, E. — **Comment discerner les styles; enseigné par l'image.** (Les Plafonds, Le Luminaire, Le Style Piranesi, Le Style Empire, La Ferronnerie, Le Mobilier, La Dentelle) 7 tomos. Cada uno de ellos . . . . . (cartoné)	12'—	13'20
Saint-Sauveur, H. — **Cottages anglais.** Carpeta conteniendo 48 grabados . (cartoné)	20'—	22'—
Saint-Sauveur, H. — **Petites habitations economiques et ouvrieres.** Carpeta conteniendo 36 grabados . . . . (cartoné)	30'—	33'—
Scharroo, W. P. — **Cálculo simplificado de las construcciones de cemento armado y sin armar** . . . . . (tela)	6'—	6'60
Spataro. — **Manual de saneamiento de poblaciones.** . . . . . (tela)	9'—	9'90
Von Bük, J. — **Manual de fabricantes de ladrillos.** . . . . . (tela)	4'—	4'40
Zardoya Morera, Jaime. — **Cubiertas industriales de "Chapa Canaleta Uralita"** .	12'—	13'20

PUEDE USTED FORMAR SU BIBLIOTECA



UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A.

LIBRERÍA SUBIRANA

Puertaferrisa, 14 - Apartado 203 - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

lastras traviesas de sección rectangular vaciada, llevando en las caras un listón de madera en forma de cola de milano que está empotrada en el hormigón y sobre este listón se fijan los tornillos destinados a la unión de los elementos de la armadura secundaria.

Los ladrillos llevan cuatro órdenes de células horizontales y terminan en "U" permitiendo, con la yuxtaposición de los extremos, la organización de unos huecos donde se sitúan los elementos de trabajo de esta armadura secundaria.

El techo está organizado con dos faldones sencillos, preparándose en el taller las armaduras, que son ligeras y de un montaje extremadamente sencillo. Los bastidores de puertas y ventanas están preparados para comprender todo el espesor del muro y llevan no solamente los batientes de ventanas o balcones, sino también las persianas. Finalmente, el aspecto, agradable en extremo, se presta a los efectos decorativos más variados.

(*Sciencia per Tutti*, XXVII - 17)

CEMENTO ARMADO

Ensayos de un vagón de cemento armado

Estudiado por el ingeniero Cleim Logen, ha sido ejecutado por la firma Fuchs, de Heidelberg, para los Ferrocarriles del Estado de Baden.

Este nuevo vagón posee una capacidad de carga de 15 toneladas y una construcción idéntica a la de los vagones de hierro, pues precisamente estos ensayos tienden a efectuar la comparación, excepto con los topes, que son de un nuevo modelo belga.

La dosificación del hormigón ha sido una parte de cemento, dos de arena y dos de piedrecillas porfídricas, habiendo transcurrido cincuenta y seis días desde la fabricación del hormigón hasta los ensayos de recepción producidos éstos después de algunos días de circular el vagón por la vía. Las notas que comentamos detallan las condiciones en las cuales fueron ejecutadas las diversas pruebas, tales como lanzamiento, frenado por un solo lado, parada sobre los topes, carga, etc., condiciones que sobrepasaron el trabajo normal de un vagón.

Los resultados fueron bastante satisfactorios, y a pesar de la dureza de las pruebas y la violencia de los choques, ninguna grieta pudo ser observada sobre el bastidor en las secciones donde los momentos flectores y los esfuerzos cortantes eran los máximos. Todo el conjunto continuó en perfecto estado, salvo que bajo la arista inferior de los largueros principales donde van sujetos con tornillos los cojinetes de los ejes, se notaron ligeras exfoliaciones, atribuídas a un hormigonado defectuoso, y, desde luego, independiente de las armaduras.

También pudo apreciarse que los refuerzos de la caja del vagón se separaron ligeramente del bastidor bajo la influencia de la fuerza viva, pero no pudo ser observada ninguna avería en las partes de unión de los dispositivos de tracción, a pesar de los esfuerzos que fueron desarrollados. La dirección de los ferrocarriles declaró estar completamente satisfecha de sus ensayos, durante los cuales pudo observarse que el vagón rodaba sin ruido y su aspecto era excelente, así como la facilidad de enganche y paso por las agujas.

(*Beton und Eisent.*)

CARPINTERIA

Poleas de madera contraplacadas y comprimidas

Una importante fábrica de Tacoma (Washington) fabrica actualmente poleas de pino contraplacadas y comprimidas que dan excelentes resultados y son muy apreciadas en el comercio. El procedimiento consiste en encolar doce placas de madera de 8 a 10 mm. cruzando sus fibras y después someter el conjunto a una presión de unos 100 kg. por centímetro cuadrado, que reducen su espesor en un 30 a un 50 por 100 y nos proporciona una polea de una dureza considerable. Está en estudio el poder aumentar la presión hasta llevarla a 2,500 kg. por centímetro cuadrado.

(*Scientific*)

MATERIALES DE CONSTRUCCION

Influencia de las impurezas contenidas en el hormigón

Este asunto ha sido estudiado por el profesor Duff A. Abrahams, del Lewis Institut, sobre 2,000 ensayos, habiendo sido publicados los resultados por la American Society for Testing Materials.

La arena se mezclaba con cantidades crecientes de tanino hasta llegar al 0'4 por 100 en peso. Los ensayos de resistencia se efectuaron sobre cilindros de hormigón de 7 y 1/2 por 15 cm., variando la dosificación y empleando como material inerte la arena de granos finos y hasta el tamaño de 2 cm. Los ensayos se han efectuado al cabo de los siete, veintiocho días, tres semanas, un año y dos años, conservando las probetas hasta el momento de ensayo, entre arena húmeda. En todos los ensayos se ha observado que la adición de tanino ha disminuído la resistencia, y que basta una adición de 0'1 por 100 en peso para reducir a la mitad la resistencia normal.

(*Engineering.*)

Efectos de las vibraciones sobre los hormigones recién fabricados

El artículo que comentamos describe primeramente los aparatos empleados en el Lewis Institut para llevar a cabo los estudios experimentales sobre los efectos que hemos dicho. El profesor Abrams, expone los resultados que ha obtenido sobre 900 probetas fabricadas en serie con los mismos materiales y en la misma época, y habiendo fraguado durante cuatro semanas entre arena húmeda. Estas probetas fueron sometidas a experiencias de compresión con la ayuda de la máquina que obraba estáticamente, a la vibración, con la ayuda de un excéntrico en un período de 5 a 60 segundos, y después al choque por medio de una mesa de acero, con altura de caída regulable, y naturalmente se hicieron variar los diferentes factores que intervinieron en todos estos ensayos.

Se ha comentado la influencia de los aspectos de las vibraciones sobre la cualidad y la presentación de las piezas sometidas a experiencias y hace resaltar especialmente el interés que se debe dar a estos efectos sobre el hormigón recién fabricado, en vista de la aplicación que se puede hacer para la preparación de losas empleadas en la construcción de habitaciones o barcos.

(*Journal of the Engineering Institute of Canada*)

Notas acerca de la fabricación de los aglomerados en América

En América, donde por lo visto todo tiene que ir aprisa, se estima que es muy lenta la fabricación de los aglomerados por la vía fría, es decir, bajo las normas habitualmente empleadas para que los productos se sequen al aire libre; se estima este sistema demasiado costoso.

Por lo menos ésta es una opinión del director técnico de una de las más importantes fábricas americanas de ladrillos silíceo-calcáreos y de aglomerados.

Veamos los datos que se suministran sobre este producto. Los ladrillos silíceo-calcáreos se fabrican por el método del silo; la cal pulverizada es apagada separadamente y conservada durante ocho días en un silo. La arena y la cal se pesan aisladamente y son conducidas automáticamente a un mezclador continuo; esta mezcla amasada se lleva a las prensas, una del tipo alemán y otra del tipo americano; la compresión ejercida por estas máquinas es de 7,600 kg. por pulgada cuadrada para la primera, y 3,000 kg. para la segunda La fabricación de 1,000 elementos consume unas 350 libras de cal. El tratamiento en la estufa dura cinco horas, produciéndose en esta fábrica ladrillos de color natural y otros coloreados artificialmente en rojo, verde y amarillo.

La división de los aglomerados, además de los silíceo-calcáreos, lleva consigo la fabricación de los tubos por medio de máquinas de aire comprimido, baldosines, tejas y losetas. Hemos de hacer observar que todas las máquinas son de construcción alemana, pero el modo de fabricar es americano y todos los productos son endurecidos bajo la acción del vapor con una duración de acción de la estufa igual a los ladrillos silíceo-calcáreos, cargándose sobre los vagones a la salida de los autoclaves.

La dosificación de la mezcla para las tejas es una parte de cal y cinco de arena, sin emplear para nada el cemento, dejándose transcurrir una noche hasta el prensado de los materiales y la carga sobre las plataformas de los autoclaves. En la misma forma se fabrican los baldosines y los tubos.

Los colores son preparados especialmente, con objeto de evitar que bajo la acción de la estufa queden matices pálidos. Los productos obtenidos son compactos y el tratamiento por el vapor los rodea de una especie de vitrificado muy compacto. La mano de obra no necesita ser especialista: ocho días son suficientes para terminar el aprendizaje.

(*Baumarkt*, Berlín.)

Obras y Catálogos

La casa; cómo se construye y edifica una vivienda, por J. Doménech Mansana, arquitecto. — Librería Subirana, Barcelona. — Un tomo de 316 páginas con 36 láminas en papel satinado; precio 10 pesetas.

Ciertamente que no encajará en ninguna parte como entre nuestras columnas, la crítica de la obra de Doménech Mansana cuyo título va al frente de estas líneas.

Nosotros, que hemos enarbolado la bandera de la vulgarización técnica; nosotros, que dentro del máximo respeto y acatamiento a los técnicos, pretendemos extender a todos los que nos quieran leer conocimientos relacionados con el arte de la Construcción, no podemos pasar por alto esta publicación que pretende igual finalidad y va suscrita por un arquitecto trabajador y activo.

¿Nuestra crítica? Casi podríamos eximirnos de emborronar cuartillas y decir lacónicamente a nuestro amigo: "—Leedlo"; mas no hemos de dejar de decir, que era ya hora de que se publicasen tipos de casitas y chalets, más adaptados a nuestras costumbres y modo de ser, que esas traducciones ramplonamente pagadas que no nos pueden venir a la medida.

La obra en conjunto responde cumplidamente al plan propuesto por Doménech Mansana, y se trata, como ya hemos indicado, de vulgarizar conceptos relacionados con la construcción, y por ello se dirige a todos aquellos que abrigan en su alma el supremo ideal de construirse su propio hogar. Mas no les encamina hacia textos repletos de cálculos, sino hacia páginas llenas de sanos consejos y bien definidas orientaciones; y con la lectura de su prosa amena, se obtienen cuantas informaciones son indispensables para llevar a buen fin el proyecto que nos hemos forjado para poseer una casa. Y podemos tomar, para terminar nuestra idea, la misma frase del autor que dice: "*¿Qué hombre, por poco apegado que a lo suyo sea, no ha acariciado la ilusión de poseer las cuatro paredes entre las que se desliza su vida y la de los suyos y que andando los años constituirán el más preciado archivo de recuerdos familiares?*"

La simple lectura de los encabezamientos de sus capítulos es capaz de inducirnos a embebernos en su estudio: "*Cómo se arbitran fondos para edificar.*" ¿Es que no es acaso ésta la primera pregunta que martillean nuestras inteligencias ante un esbozo de la idea antes descrita? El capítulo siguiente se intitula "*Cómo se elige un terreno*", y apenas ha quedado resuelta la cuestión anterior, surge ante nosotros una nube de ofertas, y ciertamente ha acertado Doménech Mansana en decir que nunca debe prescindirse del consejo de un técnico, pues las consecuencias pueden ser muy desagradables.

Recuerdo a tal efecto, un cierto amigo mío, que queriendo realizar tan gratas ilusiones, adquirió de una agencia unos terrenos, y cual

© Biblioteca Nacional de España

no sería su sorpresa al encontrarse que la tal finca se hallaba gravada con la servidumbre onerosísima de una mina de abastecimiento de agua potable. Siguen luego los capítulos: "*Cómo se concibe un plano*".—"*Cómo se construye una casa*".—"*Cómo se calcula un presupuesto*".—"*Cómo se decora una vivienda y se conserva y se repara una morada*". Y cada uno de estos títulos da origen a un capítulo interesante donde no queda nada por estudiar y como ya dejamos antes dicho, su lectura es, además, amena.

Finaliza la obra con otro capítulo dedicado a estudiar la tributación de la Propiedad Urbana y un apéndice que consideramos sumamente interesante relacionado con la higiene doméstica desde el punto de vista legal. Y ahora nuestra modesta voz se dirige a los Editores en general con un ruego; ¿por qué cuando se traduce una obra se publica también la traducción de las Ordenanzas municipales o Reglamentos extranjeros que para nada nos interesan? ¿Tienen acaso algún interés para nosotros los precios compuestos de París o de San Petersburgo? Queremos con esto señalar la importancia que tiene el apéndice de la obra de Doménech Mansana que acabamos de comentar en un espacio reducido para la importancia que por sí tiene derecho.

Un mensaje a García

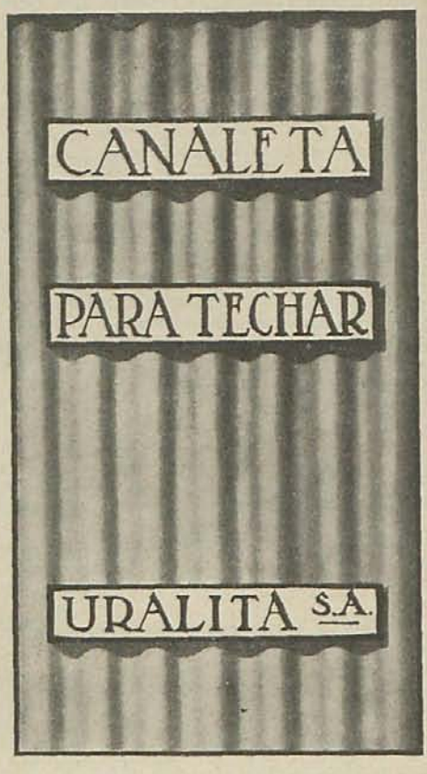
Aun cuando la firma "Uralita, S. A." nos tiene acostumbrados a sus modernos procedimientos de propaganda, hemos de considerar que ha sido un acierto la publicación del folleto cuyo título encabeza estas líneas; es preciso con la publicidad moderna atraer y sugestionar al público para que en el momento preciso en que necesite determinados materiales recuerde la firma que se los ha de proporcionar, y nada más sugestivo que el interesantísimo folleto debido al escritor norteamericano Elbert Hubbard, que ha visto con sus propios ojos elevarse el número de ejemplares de su producción a 10.000,000. Es un folleto altamente interesante y de lectura sugestiva cuyo argumento... no queremos quitar a nuestro lector el interés que le ha de reportar semejante lectura, y además, tenemos la evidencia de que si pide un ejemplar le serán enviados dos.

Estamos a disposición de nuestros lectores para facilitarles los que puedan desear, seguros de que les agradará el obsequio.

He aquí,

con este número de EL CONSTRUCTOR, una muestra de los trabajos que salen de las prensas de **Tipografía Catalana.** No lo olvide cuando haya de encargar impresos.

Vich, 16 - Teléf. G. 1471
BARCELONA



TIPOGRAFÍA CATALANA / Vich, 16 / Teléfono G. 1471 / BARCELONA

En prensa

MEDIOS AUXILIARES DE LA CONSTRUCCIÓN

por JAIME ZARDOYA MORERA, ingeniero

Obra interesantísima, en la que se estudia detenidamente la maquinaria moderna para obras, especialmente para la construcción de carreteras hormigonadas (hormigones hidráulicos, bituminosos y asfálticos)

Un volumen de unas 400 páginas, profusamente ilustradas: DOCE PESETAS

© Biblioteca Nacional de España

Construcciones y Pavimentos S. A.

CONTRATISTAS GENERALES DE OBRAS PÚBLICAS
Y PARTICULARES DE TODA ESPAÑA

CONSTRUCCIONES EN HORMIGÓN ARMADO · Obras hidráulicas e industriales.

Ferrocarriles, tranvías, tendido de cables eléctricos.

Construcciones urbanas, canalizaciones, abastecimientos de agua, adoquinados, etc.

Barquillo, 5
MADRID

Paseo de Gracia, 80
BARCELONA

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA Y TELEFÓNICA: MIROTRES

© Biblioteca Nacional de España

Cursillos de Albañilería

por **Domingo Sugrañes,** arquitecto

(Continuación)

Transporte de tierras.-En las excavaciones ordinarias que se practican para la construcción de una casa, los medios de transporte de las tierras son: la *pala*, las *espuertas*, las *carretillas*, los *carros* y nuevamente las *vagonetas* sobre vías provisionales.

El *paleamiento* se emplea en excavaciones de poca importancia, y consiste en trasladar la tierra de un sitio a otro por medio de la pala. El radio de acción de un paleador se considera de 3 a 4 m. en sentido horizontal, y de 1'50 a 2 m. en sentido vertical, y variable entre estos límites cuando el paleamiento se

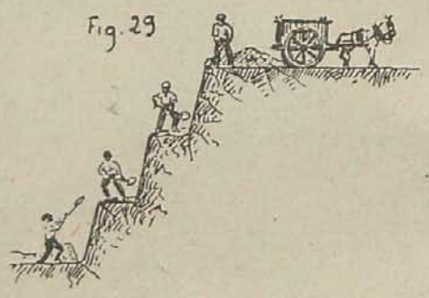


Fig. 29

verifica en sentido inclinado. Cuando el transporte de tierras deba efectuarse en sentido horizontal, y por medio de paleamiento, se disponen las brigadas de paleadores a las distancias convenientes para que unos puedan hacer llegar la tierra a los pies de los otros, siendo estas distancias las indicadas anteriormente. Si el paleamiento debe efectuarse en sentido vertical o mejor inclinado, se dispondrán los paleadores en grados de altura conveniente (fig. 29).

El transporte de tierras, si es en pequeñas cantidades y a cortas distancias, se practica muy a menudo por medio de *espuertas* o *cestos* de junco o esparto. Algunas veces se utilizan las *angarillas*, aunque éstas sirven más para el transporte de piedras (fig. 30).

Si la distancia a que se haya de transportar la tierra es algo más considerable y hay posibilidad de establecer pasos o rampas que no tengan una pendiente excesiva, pueden utilizarse las

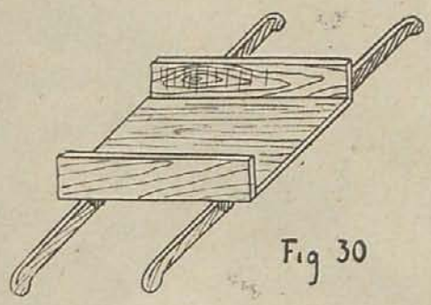


Fig 30

carretillas que aprovechan mucho mejor el esfuerzo muscular del hombre. De estas carretillas las hay de muy variadas formas, unas de madera y otras de plancha de palastro; en general consisten en una caja montada entre dos barras que por un extremo se apoyan en el eje de la rueda, y el otro es que sirve para manejarlas (fig. 31).

Otro tipo de vehículo utilizado para el transporte de tierras y otros materiales, es el *carretón* de mano. Los hay de varios tipos y se diferencian de las carretillas en que tienen dos ruedas

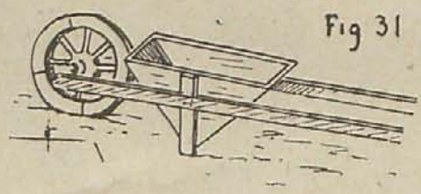
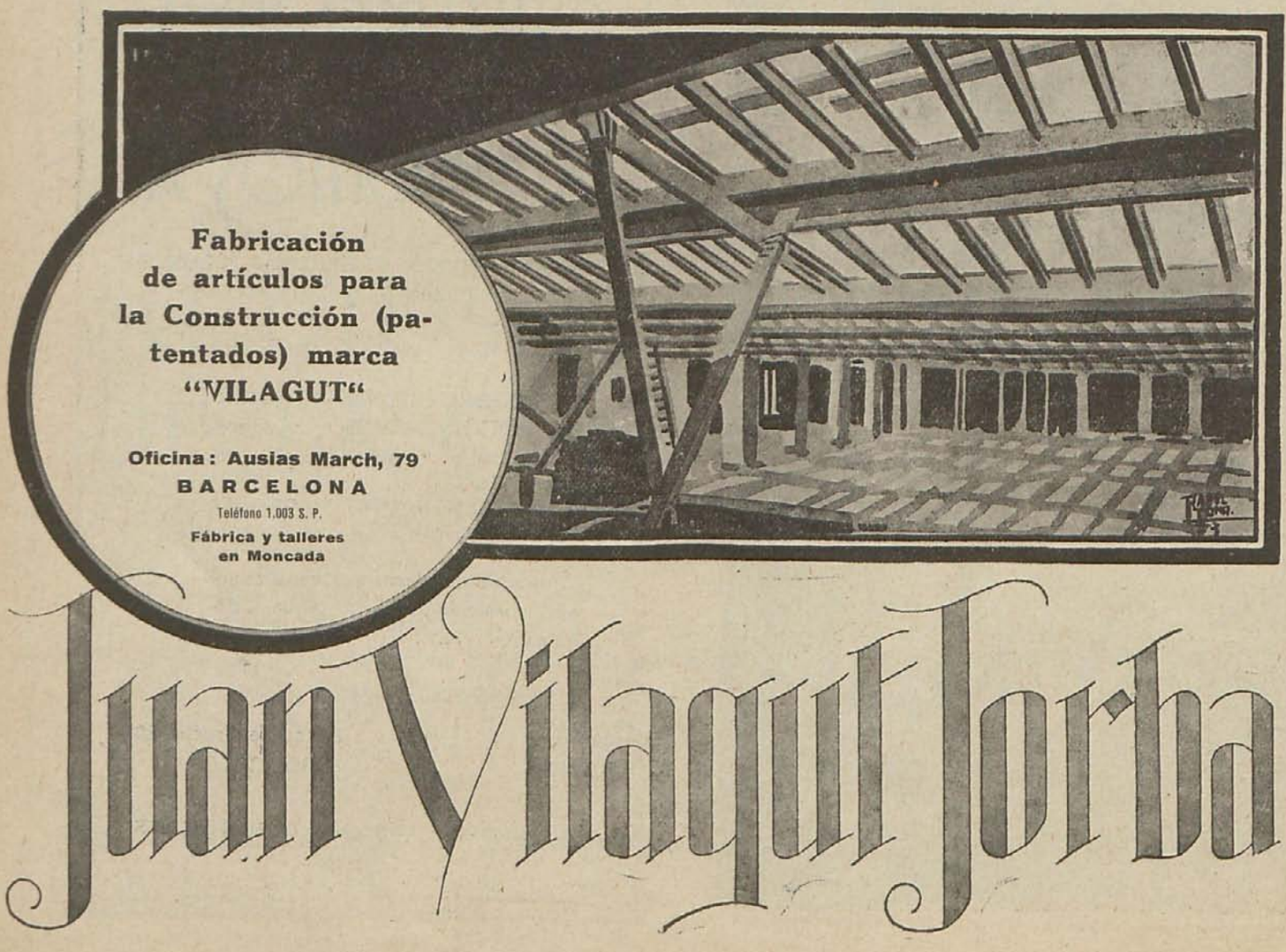


Fig 31

y la caja de mayor volumen. A veces el cajón se substituye por una simple plataforma y en este caso se utilizan para el transporte de objetos de mucha longitud, vigas, maderas, etc. (figuras 32 y 33).

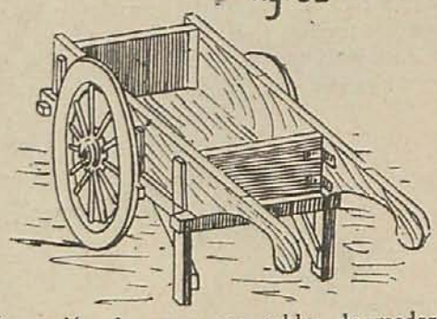
Para poder efectuar el transporte por medio de las carreti-



© Biblioteca Nacional de España

llas y los carretones, es preciso que el suelo sea bastante duro, pues de otro modo las ruedas se atascan y no hay manera de hacerlas avanzar; si el suelo es blando o fangoso, hay que recu-

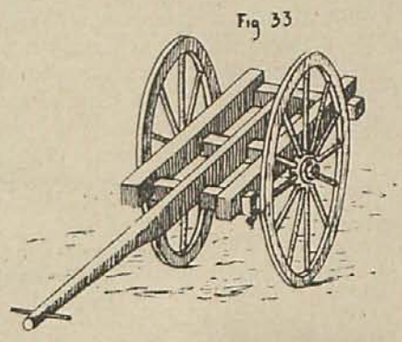
Fig. 32



rrir a la formación de pasos con tablas de madera, sueltas o unidas, a fin de facilitar el movimiento de los vehículos.

Si las distancias a que hay que verificar los transportes aumentan considerablemente, se hace preciso el empleo de ve-

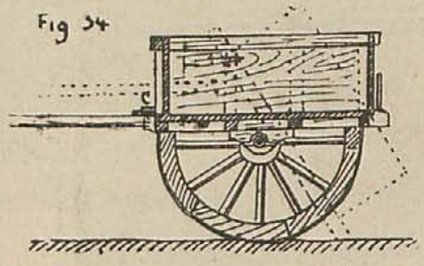
Fig 33



hículos de tracción animal o con motores mecánicos en los grandes movimientos de tierras.

El *carro de vuelco* o *vertedor* es uno de los más empleados; puede ir tirado por una o varias caballerías, teniendo la caja del mismo un volumen de 0'50 a 0'80 metros cúbicos. Esta caja está montada de manera que puede fácilmente girar alrededor del eje de las ruedas, con lo que la descarga del mismo se hace con mucha sencillez, pudiéndose verter la carga en cualquier sitio sin necesidad de desenganchar el tiro. Para volcar el carro,

Fig 34



basta retirar la barra *c* (fig. 34), que es la que une y sujeta la caja a las varas.

Para la buena marcha de una excavación y al objeto de que ésta no se encarezca, es preciso que los carros no estén parados aguardando la carga o descarga, por lo que el número N, máximo de carros, deberá regularse en vista de la distancia de transporte y del número de operarios excavadores.

Para determinar este número N, se fija el número *n* o sean los carros que pueden presentarse simultáneamente a la carga; se indica por T el tiempo empleado en el viaje de ida y vuelta de la carga al vertedero, y por *t* el tiempo necesario para la carga de un grupo de carros. En estos transportes siempre T—t, por lo tanto el número de carros que se podrán cargar en el intervalo T será:

$\frac{T}{t}$ así pues, el número de grupos de carros que podrán sucesivamente presentarse a la carga en una excavación, será $\frac{T}{t} \times 1$, y por lo tanto el número total de carros será

$$N = n \left(\frac{T}{t} \times 1 \right)$$

Así por ejemplo, supongamos que queremos determinar el número de carros que habremos de emplear en una excavación, en la cual, por las condiciones de la misma, pueden cargarse simultáneamente cuatro carros, de modo que n = 4, el tiempo T = 1 hora y el tiempo t = 0'25 hora, en estas condiciones:

$$N = 4 \left(\frac{1}{0.25} \times 1 \right) = 20 \text{ carros.}$$

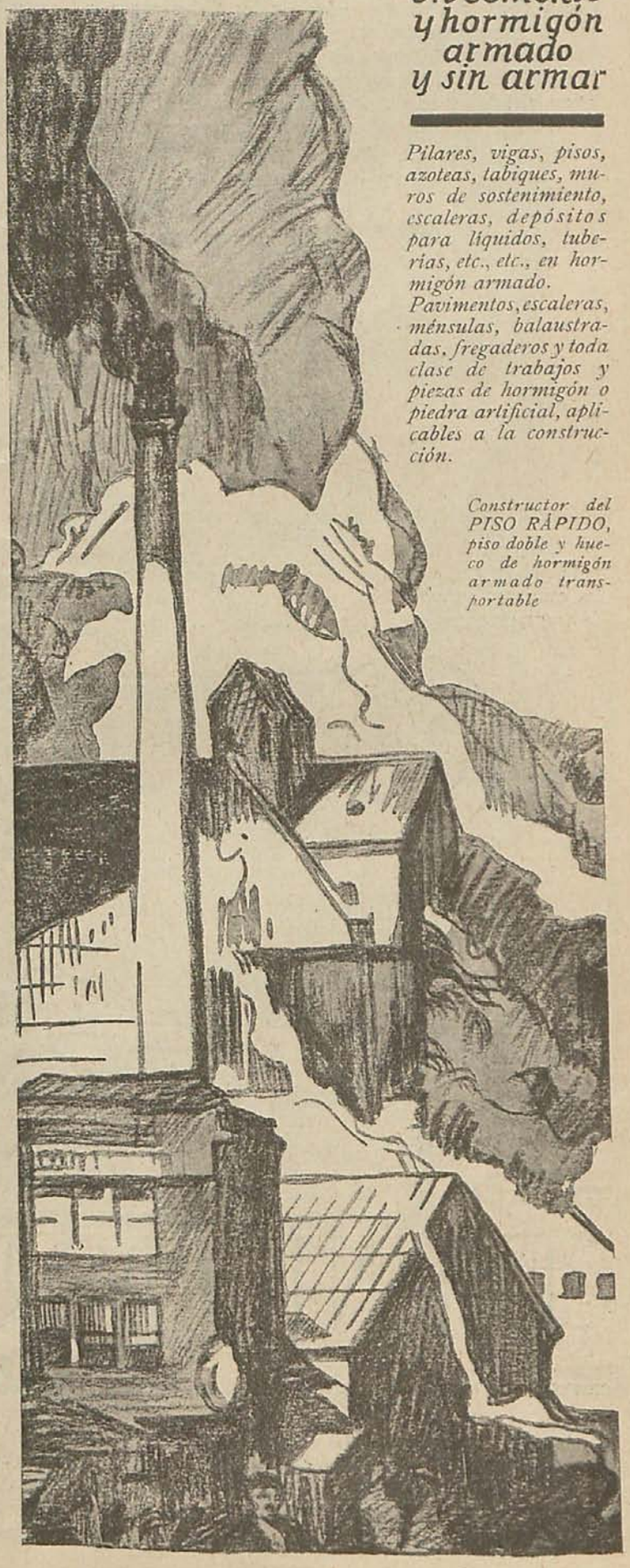
TOMAS FIAT y Comp.

Oficina:
Corredera baja, 1
Talleres:
Hermosilla, 110
MADRID

Trabajos en cemento y hormigón armado y sin armar

Pilares, vigas, pisos, azoteas, tabiques, muros de sostenimiento, escaleras, depósitos para líquidos, tuberías, etc., etc., en hormigón armado. Pavimentos, escaleras, ménsulas, balaustradas, fregaderos y toda clase de trabajos y piezas de hormigón o piedra artificial, aplicables a la construcción.

Constructor del PISO RÁPIDO, piso doble y hueco de hormigón armado transportable



© Biblioteca Nacional de España

El camino recorrido por un carro, comprendidas las pérdidas de tiempo empleadas en la carga y descarga, puede fijarse en dos kilómetros por hora. En la carga simultánea de dos carros suelen emplearse tres paleadores y para tres carros cuatro operarios; el tiempo empleado en la carga de un carro depende de la clase de las tierras, debiéndose fijar por observaciones prácticas. El número de paleadores debe estar en relación con los arrancadores, según dijimos anteriormente.

Las tierras, al ser arrancadas, aumentan de volumen en relación con su naturaleza, según vimos al tratar de la cubicación de las excavaciones; el peso por metro cúbico de tierra arrancada puede fijarse de 1,500 a 1,800 kilómetros según sean más o menos sueltas o cascajosas.

En los grandes movimientos de tierra se utilizan vagonetas que se mueven sobre vías provisionales. Estas vagonetas, ya sueltas ya formando trenes, son arrastradas mediantes hombres, caballería o por locomotrices con motores de vapor, de explosión o eléctricos. Existen multitud de tipos de vagonetas y locomotrices, siendo las más conocidas las del sistema Decauville.

Otro medio de transporte muy utilizado modernamente, y que reúne grandes ventajas porque es susceptible de ser aplicado igualmente a los pequeños y a los grandes transportes, son los camiones automóviles, los cuales unen a una gran capacidad de transporte una notable velocidad de recorrido.

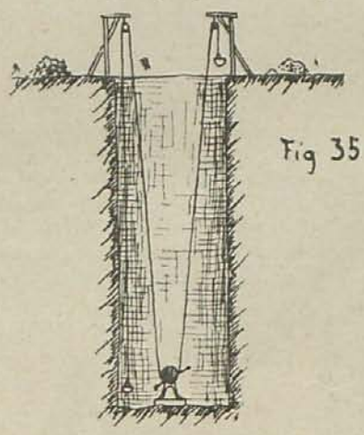


Fig 35

A veces se hace necesario recurrir al empleo de medios especiales para el tronsporte de tierras, como sucede, por ejemplo, en las excavaciones de pozos, en las que las tierras antes de ser transportadas a mayor o menor distancia horizontal, han de ser elevadas. En este caso, se utilizan las sencillas *poleas* o los *tornos*, u otros aparatos especiales si se trata de obras de mucha importancia. Una combinación sencilla y que con poco esfuerzo permite elevar volúmenes bastante considerables de tierra, es la indicada en la figura 35. Otra sencilla disposición aprovechable cuando las tierras o los materiales en vez de tener que subir verticalmente pueden hacerlo por planos inclinados, es la representada en la figura 36; así el operario que baja con la carretilla vacía facilita la subida del que la lleva llena. Para fcilitar más la subida, se disponen dos rampas con distinta inclinación, efectuándose la subida por la de menos pendiente y la bajada por la que tiene mayor inclinación.

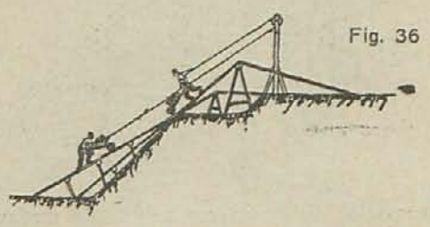


Fig. 36

Este sistema aplicado a vagonetas que corran sobre vía, da origen al funicular representando en la figura 37; éste es de movimiento alternativo y el torno está movido por una o dos caballerías.

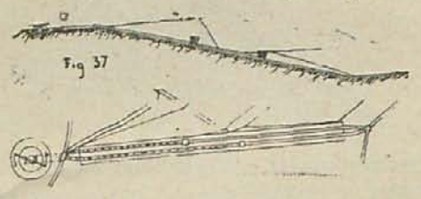
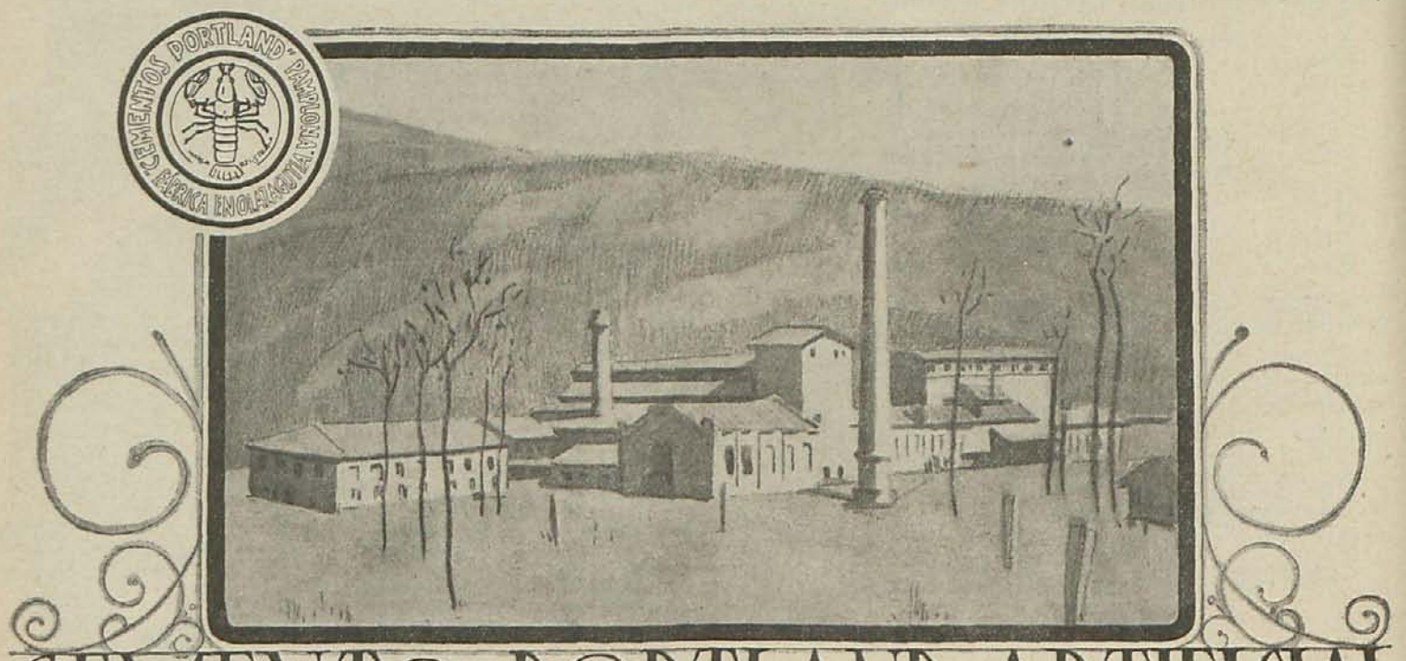


Fig 37

En obras muy importantes, pueden utilizarse y se utilizarán modernamente aparatos elevadores mecánicos con distintas disposiciones y empleando motores de diversas clases.

(Continuará)



CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

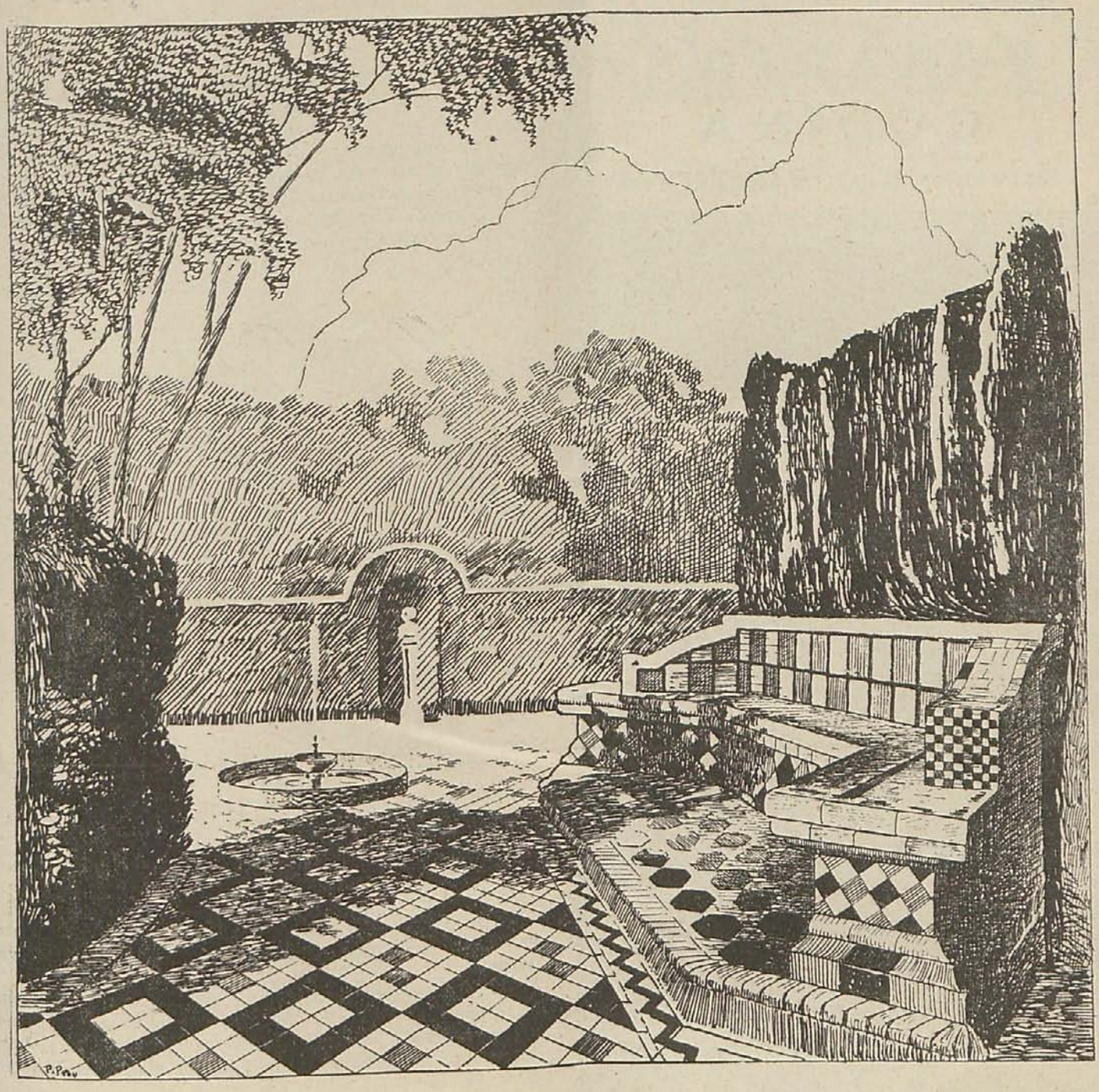
"El Cangrejo"

Dirección de cartas:
"CEMENTO PORTLAND" - PAMPLONA

Dirección telegráfica:
CEMENTOS PAMPLONA

FÁBRICA en Olazagutia (NAVARRA). Situada en la línea general del ferrocarril de Madrid-Hendaya. Es la más moderna que existe, montada con los últimos adelantos hasta hoy en esta importante industria. Debido al perfeccionamiento de todos los medios de producción, se obtienen cementos de una homogeneidad absoluta. — Producción 100,000 toneladas anuales. — Calcinación hecha exclusivamente en hornos giratorios. — Análisis constante en el curso de la fabricación. — Transporte eléctrico de 2,800 caballos para el movimiento de la fábrica

© Biblioteca Nacional de España



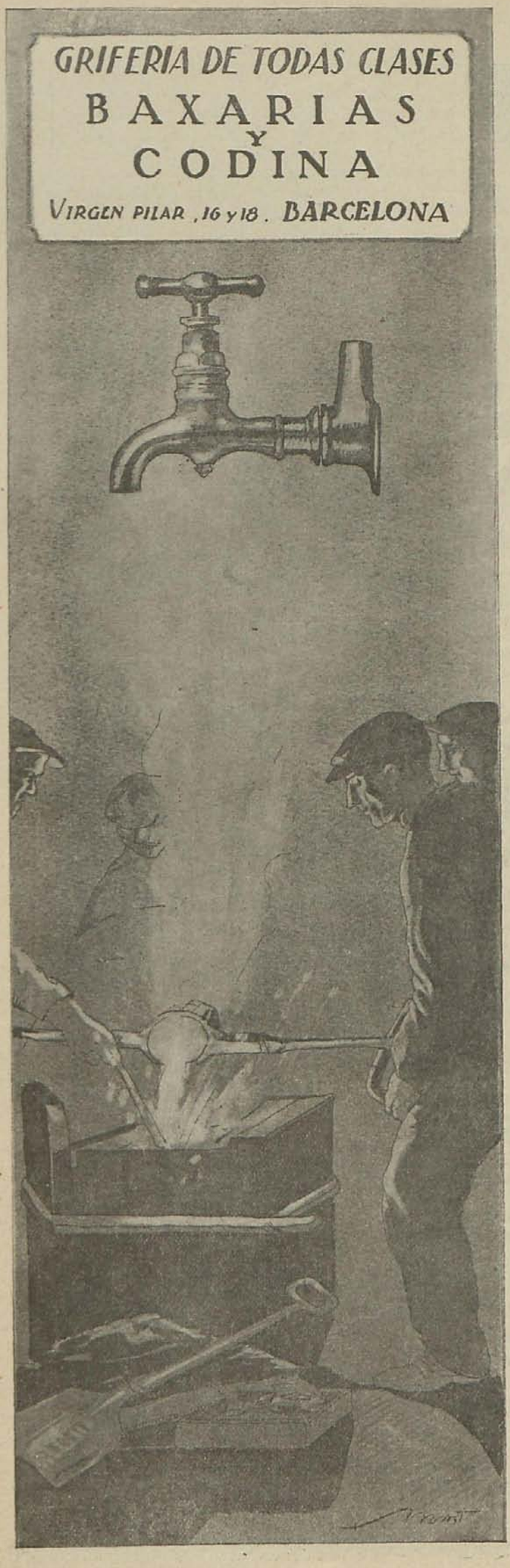
CASA MENSAQUE

FÁBRICA DE CERÁMICA ARTISTICA
Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

MADRID

Oficinas: Luis Vélez de Guevara, 2 - Teléfono 35-36 M.
Fábrica: Carretera Carabachel, 9

© Biblioteca Nacional de España



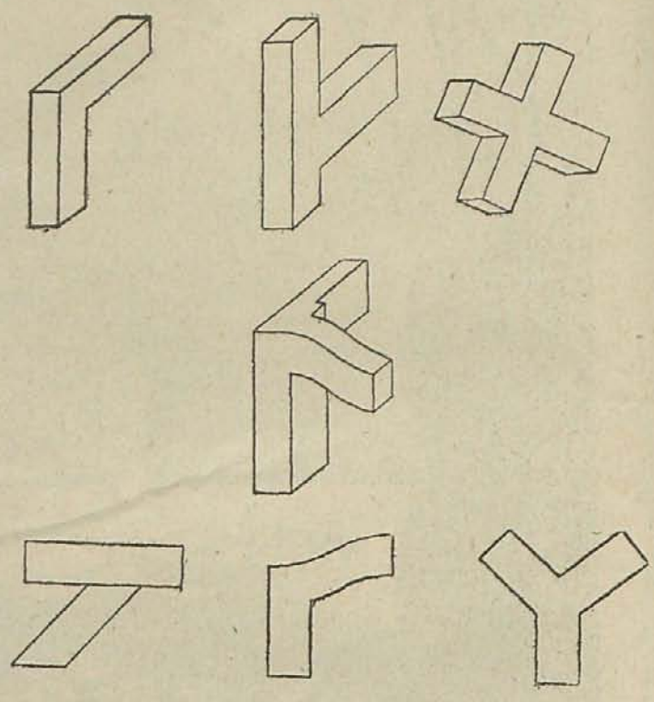
Cursillos de Carpintería

por **Enrique Tarragó,** maestro carpintero

Clasificación de los problemas prácticos del trabajo de la madera

Para conocimiento y definición fácil de los infinitos problemas que se presentan en las construcciones a base de madera, haremos una nueva modalidad en su clasificación, dividiéndoles en tres grupos diferentes, y cuyos nombres estén más relacionados con la naturaleza y construcción de los mismos.

Figuras grupo 1.º

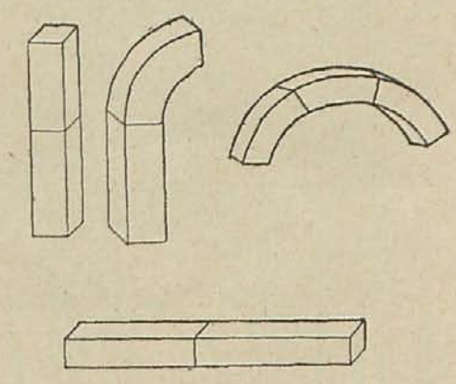


Estos tres grupos o ramas principales donde agruparemos todos los problemas, los llamaremos *ensambles, empalmes* y *uniones.*

Debemos observar que con el nombre de *ensamble* pueden ser definidos todos los problemas de la construción en madera, pero para mayor facilitar la enseñanza y también para abreviar, nos será un elemento de gran recurso la adaptación de esta clasificación.

Para demostrar la eficacia de nuestra clasificación, pondremos

Figuras grupo 2.º



como ejemplo: *Ensamble a media madera, ensamble de empalme a media madera;* aquí puede ser, pues, suprimida la palabra *ensamble* y sólo decir *empalme a media madera* sin nombrar el *ensamble,* porque realmente donde está la verdadera definición es en el *empalme* y no en el *ensamble.*

Otro ejemplo: *Ensamble de unión machiembrada;* diciendo "Juntura Machiembrada" y suprimiendo en este caso como en el anterior la palabra "Ensamble", resulta más sencillo y se comprende con mayor rapidez y claridad, aún cuando la palabra *ensamble* indique la función que ejercen dos maderas cuando

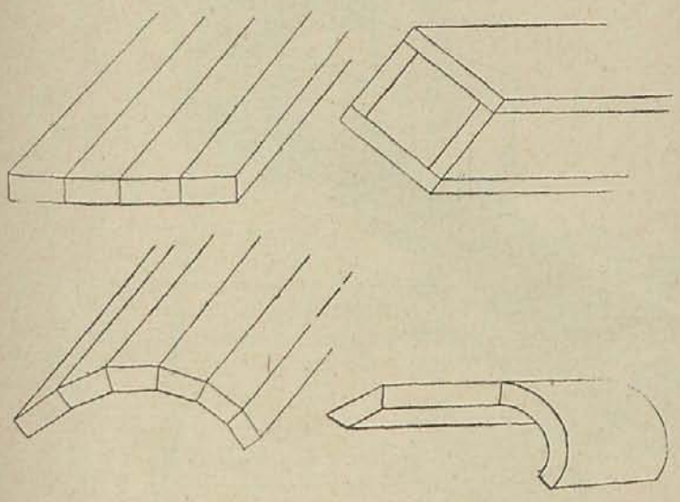
© Biblioteca Nacional de España

se unen, bastando la palabra *unión*, que en este caso es el nombre que define la realidad del problema.

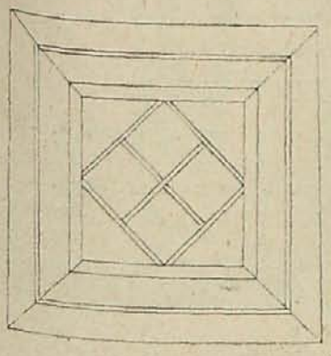
Así, pues, *ensamble* es la operación de sujetar dos o más maderas entre sí, sea cualquiera el ángulo que formen los ejes de las piezas.

Empalme es la operación de continuar en sentido vertical u horizontal un elemento de construcción sumando si es conveniente dos o varias piezas de madera por el largo. También consideramos bajo la denominación de *empalmes* la continuación de piezas de madera rectas con otras de forma o de curvas entre sí.

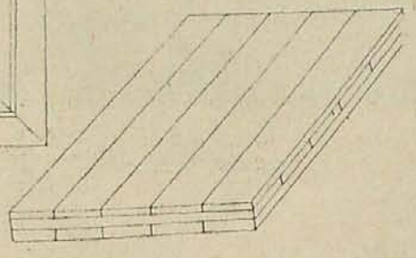
Figuras grupo 3.º



Unión es cuando las maderas no llegan por el ancho y tienen que ajustarse en sentido longitudinal, ya sea de plano o haciendo ángulo.



Figuras grupo 4.º

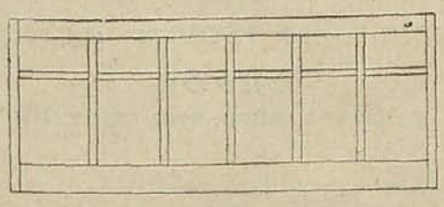


También los chapeados de todas clases, entarimados y parquets, pertenecen a este grupo.

Ensambles

Este grupo comprende la Media Madera, la Cola de Milano, la Espiga y Horquilla (Almohadón) Espiga y Mortaja o Caja y Espiga.

El ensamble de Media Madera es universalmente empleado y de mucha aplicación. Este ensamble, como todos, debe aplicarse lógicamente, según los esfuerzos que tengan que resistir y también para la conveniencia artística y a veces para mayor economía en la ejecución.



MINIMAX

CENTRAL ESPAÑOLA

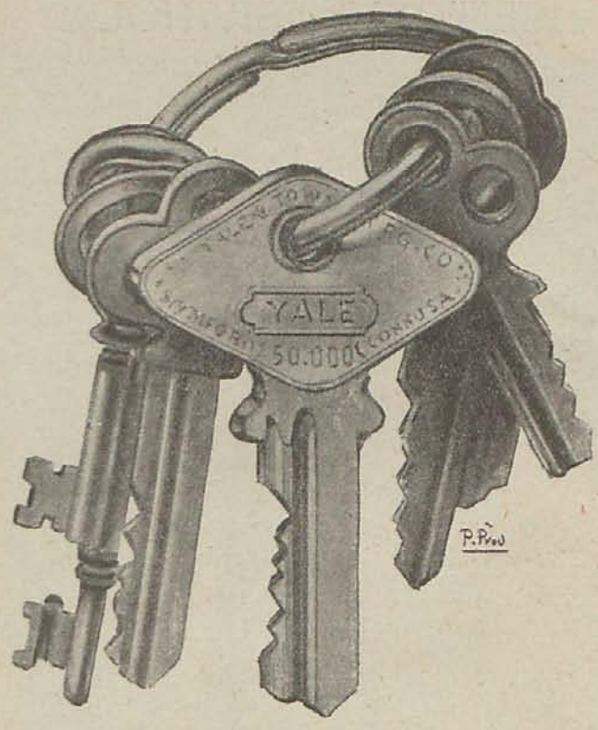
EXTINTOR DE
GRAN ALCANCE

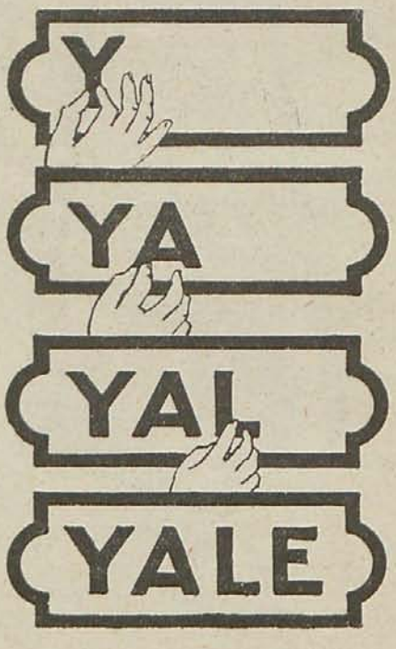
BARCELONA
Plaza Urquinaona, 6

MADRID
Calle Conde Peñalver, 8

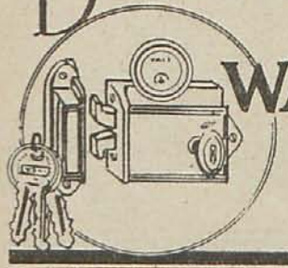
© Biblioteca Nacional de España

YALE





De venta en todas las ferreterias



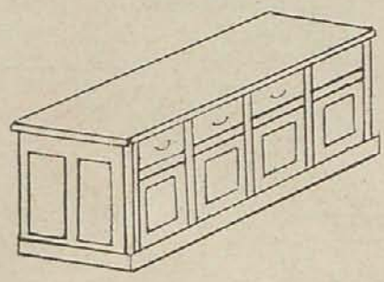
WALTER KRAEFT

Cortes, 648 - BARCELONA

The Yale & Towne Mfg. Co. Stamford (Conn.) U. S. A.

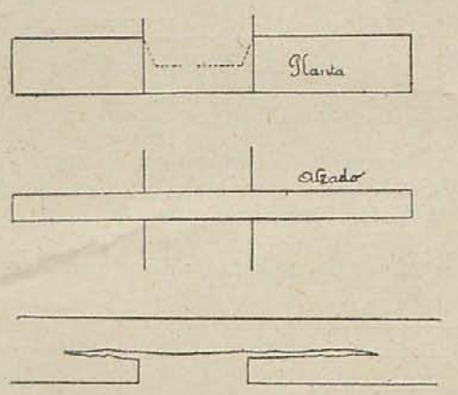
Una de las ventajas más favorables de este ensamble, es que en una construcción que contenga largueros intermedios que se crucen con los peinados, puedan ser todos enteros haciéndose un ligado muy sólido.

Este ejemplo lo encontraremos al construir un arrimadero cuyos largueros y peinazos se cruzan enteros para que no se deforme durante el ajuste y en el transporte.



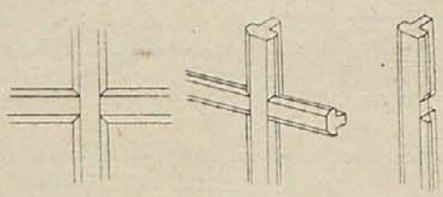
También lo veremos aplicado en las mesas y mostradores en cuya parte superior vayan cajones y en la inferior puertas.

Este ejemplo nos proporciona un elemento interesante de estudio del peinazo intermedio que sirve para aguantar el es-



fuerzo de los cajones y también para sujetar los pivotes de las puertas.

Este peinazo debería ser, en realidad, ensamblado desde un larguero a otro a caja y espiga, pero es más conveniente que



este peinazo pase entero a todo el largo de la mesa, cuidando que en el cruce de los largueros con los peinazos sea hecha una entalladura para que pueda resistir el esfuerzo de rotura a que le somete el cajón al abrir y cerrar.

Pondremos también un ejemplo de intersección de peinazos de vidriera, ensamblados a Media Madera.

(Continuará.)

El Constructor

CONSULTORIO TÉCNICO GRATUITO

CUPÓN

valedero para una consulta

Nº 009252

© Biblioteca Nacional de España

Pinturas
Enlucidos
Barnices

"Bengaline"

Pintura Esmalte Perfeccionada

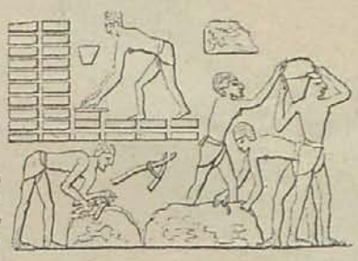
Procedimientos
Ch. Lorilleux & Cía.

Cortes 653 BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

Los ladrilleros de Egipto

hace cuatro mil años
trabajaban así, haciendo
los ladrillos a mano.....

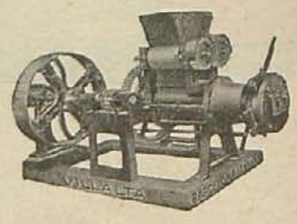


Fragmento de un dibujo hallado en el Templo de Amón (Tebas).

Pero los ladrilleros de hoy día, los amantes de la perfección y progreso de la industria cerámica, todos trabajan con

Máquinas y **Hornos Villalta**

para fabricar *ladrillos, tejas, rasillas*, etc., etc.; obteniendo del barro mayor rendimiento y mejores materiales



Para detalles y precios de máquinas e instalaciones completas, diríjanse a

Vda. de J. F. Villalta (S. C.)

Apartado de Correos núm. 65
Calle Nueva San Francisco, 28 **Barcelona**

Solicítese catálogo número 11 de aparatos y moldes para fabricar **bloques huecos, tubería, mosaicos, columnas, balaustres,** etc., etc., a base de cemento y arena

© Biblioteca Nacional de España

Cursillos de Yesería

por

Buenaventura Conill, arquitecto

(Continuación)

Es, por lo tanto, el yeso crudo o en bruto o natural o el doble hidrato o la piedra de yeso (que todos estos y otros nombres recibe), un sulfato de cal hidratado que tiene por composición:

Cal (natrium) . . .	N. - Ca	350	— 32'60
Ácido sulfúrico. . .	SO^3	500	— 46'50
Agua	$2HO$	225	— 20'90
		1075	100'00

o bien:

Sulfato de cal (SO^4Ca)	79'07
Agua de combinación (H^2O) . . .	20'93
	100'00

y por fórmula química $SO^4Ca + 2H^2O$ =

La piedra de yeso, sea de la clase que fuere, contiene, pues como elemento esencialísimo, el sulfato de cal a 20'9 por ciento de agua de cristalización. La más pura se compone exclusivamente de este elemento; y entonces es incolora y transparente como el vidrio o blanca como la nieve; pero lo corriente es que contenga impurezas como la arcilla y el exquisto arcilloso que la hacen azulada, el hierro que la colora de amarillo o rojo o la arena o sílice y otras materias que mezclándose unas con otras dan un tinte o color tanto más gris cuanto mayor la mezcla sea.

Efecto igual producen los agentes atmosféricos, el polvo, etc., que, con el tiempo, dan, a las masas de esta roca, un color gris sucio; pero basta cortarlas para hallar su color verdadero, a veces blanquísimo, a veces bruno azulado amarillento verdoso o lo que sea.

No contiene ni vestigios de anhidrita la piedra de yeso francamente cristalizada, lo mismo si se compone de laminillas exfoliables que de fibras cristalinas sedosas; y en la de cristalización incoherente (sacaroídea) formada, como se ha explicado, por el contacto del agua con la anhidrita, el paso de ésta al yeso en bruto se reconoce inmediatamente.

Las rocas o piedras de yeso son, por lo regular, resquebrajadas y contienen cavidades más o menos grandes y deslavazadas por el agua de infiltración.

VARIEDADES DE LA PIEDRA DE YESO.—Son muchas, pero por su aspecto son características las siguientes:

1.º *Yeso en bruto cristalizado.*—De lustre vítreo y sedoso muy intenso en los ejemplares que no han sufrido todavía la acción de los agentes exteriores, esta variedad y las tres siguientes son las que dan el yeso más puro, destinado a plafones que han de dorarse o pintarse con esmero, moldeados delicados y trabajos de escultura. Véase más adelante la descripción de los cristales del yeso.

2.º *La Selenita o yeso en hojas.*—Formado por cristales voluminosos incoherentes, muy embrollados y que puede cortarse en el sentido de su exfoliación en finas laminillas lustrosas y brillantes.

3.º *Yeso en forma de hierro de lanza.*—Llamado así por la forma de sus cristales. Encuéntrase en placas aisladas a veces de grandes dimensiones y a menudo incoloras y transparentes, de contorno irregular y que se comportan como un solo cristal. La falta de precisión de su contorno débese a que el aumento de volumen del sulfato de cal al cristalizar, ha sido contrariado por la roca que lo rodeaba. Tiene el mismo sistema de exfoliación que las anteriores, y puede, por lo tanto, cortarse en láminas delgadas. Antes de usarse el vidrio plano o cristal de ventanas, se empleaban, en su lugar y con el mismo objeto, las láminas o placas de este material.

4.º *Yeso crudo, fibroso o filamentoso.*—Compuesto de fibras cristalinas finas o groseras que parecen madejas de seda blanca, fuertemente comprimidas, afectando la forma de una masa cristalina confusa; otras veces los cristales filamentosos, desde un punto central irradian en todas direcciones; pero siempre este yeso no se encuentra más que en capas delgadas en los yacimientos de piedra de yeso o en forma de venillas en la arcilla o las margas.

5.º *Alabastro yesoso o falso alabastro.* — Piedra compacta, de grano fino semitransparente, que se ve en seguida al romper la piedra. En las nuevas caras o superficies de fractura, aparecen un conjunto de cristales muy tenues y de reflejos micáceos, sobre un fondo muy blanco que a veces presenta manchas, estrías o venas coloreadas de rojo, bruno, etc. Lo mismo si son blancas que venadas, su grano siempre es uniforme. El alabastro blanco compacto es traslúcido hasta en trozos de relativo grueso, pero nunca es transparente. Sus trozos más traslúcidos y más blancos o de colores más atractivos se emplean para labrar en ellos objetos artísticos y especialmente pantallas para luz invertida, pues se parecen al alabastro calcáreo, sin tener, empero, la solidez y dureza de este último.

6.º *Piedra de yeso ordinaria.*—En esta variedad es donde más difícil resulta apreciar o reconocer la cristalización, ya que no es traslúcida más que por sus cantos o aristas. Su superficie de rotura, que suele aparecer en estratos, no tiene nada de particular; sólo en algunos puntos se distinguen cristales englobados en la masa.

La mayoría del yeso se presenta en esta forma, en grandes masas rocosas blancas, amarillentas, rojizas o grises; y éste acostumbra a ser el yeso que se emplea para la fabricación del yeso cocido ordinario o corriente.

A veces este sulfato de cal va mezclado a una pequeña cantidad de carbonato de cal (en París llega a contener el yeso calcáreo hasta un 12 por 100 de caliza), así como una regular proporción de arcilla y arena.

Tales son las diferencias producidas por dichas mezclas en la calidad de los yesos cocidos, que en las canteras de París, por ejemplo, se distinguen seis capas o estratos, cada una con su nombre propio y su aspecto peculiar, que es preciso mezclar en igual proporción como en los demás casos análogos si se quiere obtener una producción de calidad uniforme para que sepa el consumidor a qué atenerse.

7.º *La tierra de yeso,* o gipsita, compuesta de finas laminillas aisladas y también cristalinas que sólo en América se encuentra en grandes cantidades, o por lo menos en masas suficientes para que valga la pena de aprovecharlas para la fabricación.

Las piedras de yeso más puras, las que apenas contienen otra substancia que el sulfato de cal (como las cristalizadas laminares fibrosas, etc., enumeradas en primer lugar), dan por una cocción bien hecha, uniforme y poco superior a los 100°, un yeso fino y blanco (escayola y similares) que al fraguar aumenta mucho de volumen y que no se adhiere bien a los enlucidos; pero que en compensación es el mejor para moldeados. Para la construcción conviene que contenga materias inertes, especialmente cal, que desempeñen aquí un papel análogo al de la arena en el mortero: puede contener hasta un 20 por 100 de ellas. Y esto explica que el procedimiento de cocción más imperfecto sea el que proporcione el mejor yeso para el constructor.

Son innumerables las localidades en donde se hallan las diversas clases de yeso; y suelen dar su nombre a los yesos cocidos de su procedencia.

CRISTALOGRAFÍA DEL YESO.—Pertenece el yeso, dice S. Calderón, al sistema monosimétrico y sus cristales típicos son prismáticos recto-rectangulares de base romboidal cuyos ángulos son de 113° y 67°.

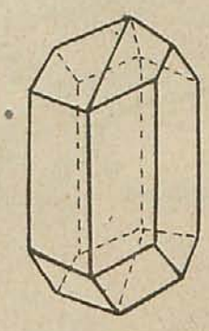


Fig. 1

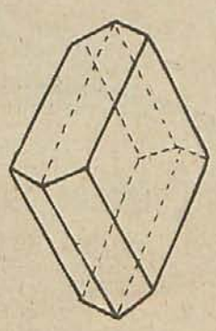
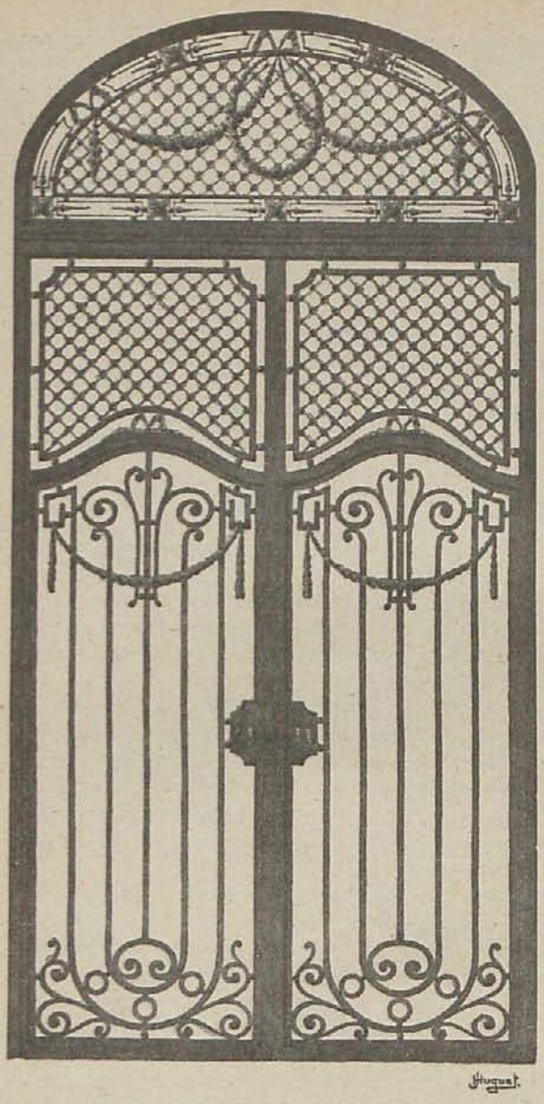


Fig. 2

Los tabulares (fig. 2) derivan por reducción de alguna de las dimensiones de la forma típica (fig. 1).

Estos se hallan con frecuencia maclados (o simétrica y ordenadamente asociados las más de las veces, según el plano de una cara común) y se reconocen por la presencia de ángulos entrantes (fig. 3). Consisten a veces dichas maclas en un solo cristal cuyas moléculas se encuentran diversamente orientadas a los lados de

© Biblioteca Nacional de España



CERRAJERÍA ARTÍSTICA en galerías, miradores, balcones, verjas, rejas, escaleras rectas y de caracol, etc. - ARMADURAS, VIGAS ARMADAS y ENTRAMADOS METÁLICOS para toda clase de edificios - COLUMNAS DE HIERRO FUNDIDO.

Estudios y proyectos de toda clase de construcciones metálicas

Oficinas y talleres:
MÉNDEZ ALVARO, 80 - Teléfono 2286
MADRID

Sociedad JAREÑO de Construcciones Metálicas Compañía Anónima

A. BIANCHINI ingenieros. S.A.

Defensas fluviales

CORRECCIÓN de torrentes - Desviación de cauces. - Construcción de presas Protección de márgenes. - Construcción en terrenos falsos y resbaladizos. - Revestimiento de terraplenes. - Muros en seco armados. - Terraplenes y contradiques. - Pilas de puentes provisionales. - Galerías de drenaje, etc.

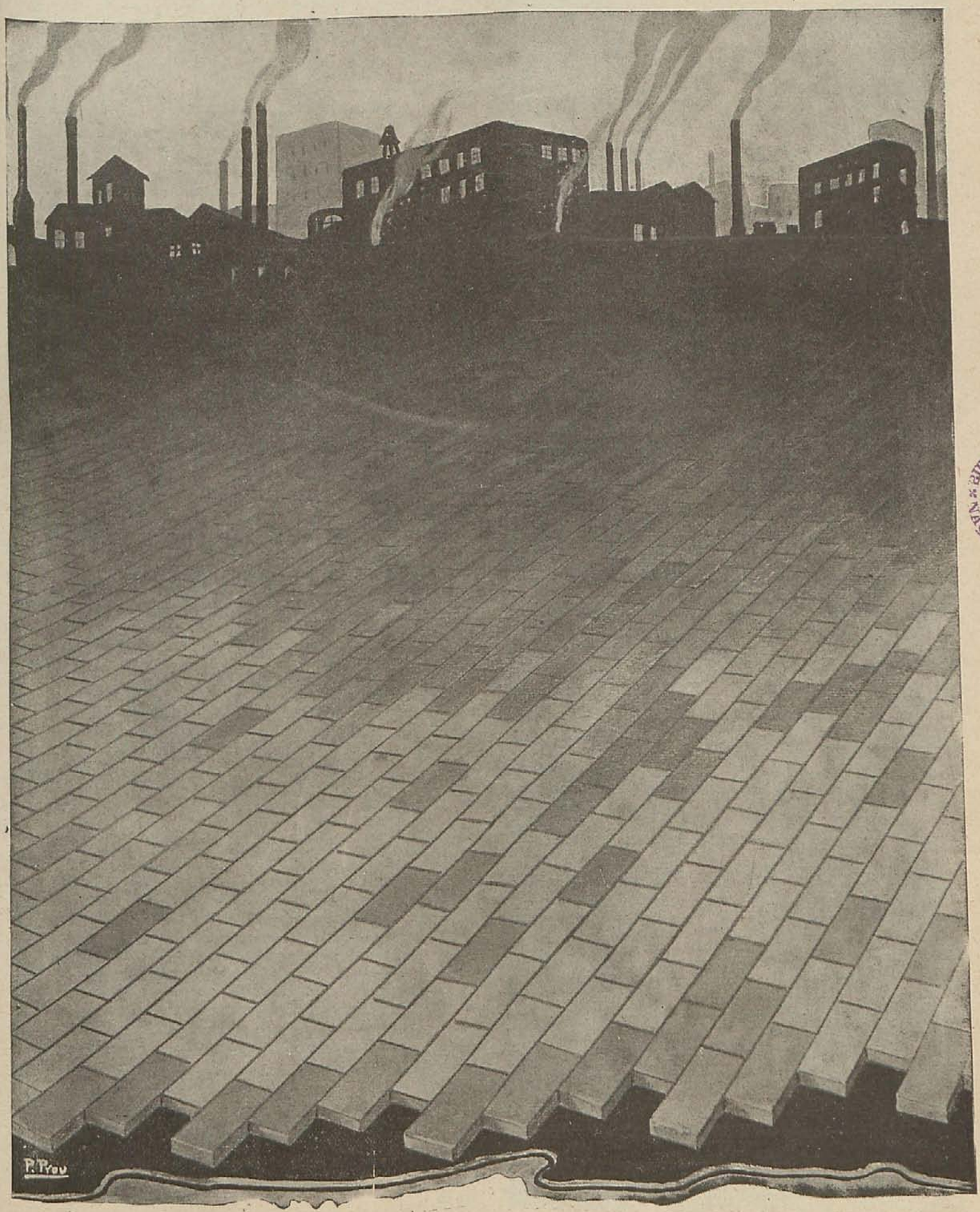
Paseo de Gracia, 100
BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

COMPAÑÍA PENINSULAR DE

ASFALTOS

AVENIDA DEL CONDE PEÑALVER, 21 y 23, pral. - MADRID



© Biblioteca Nacional de España

CUCURNY
Especialidad
en tuberias de gres
Tuberias para alcantarillas y abastecimientos de agua potable / Ladrillos refractarios / Cacharrería de gres
BARCELONA

un plano: una de las combinaciones más típicas es la de la figura 3 y otra la que adquiere la forma en punta de flecha o de hierro de lanza (fig. 4).

Además de los cristales de la figura 6, de facetas curvadas, los hay que afectan las ondulaciones de la serpiente y que llegan a tener la longitud de un pie (fig. 5). Tampoco

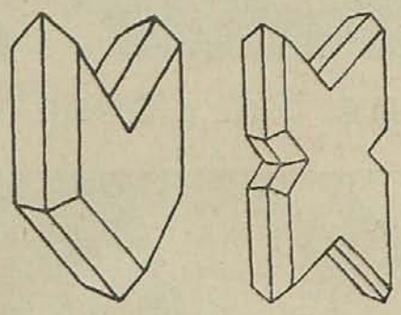


Fig. 3 Fig. 4

es raro encontrar un buen número de cristales reunidos en acumulaciones globulares de donde emergen sólo sus extremidades (fig. 8); en cuyo caso suelen ser éstos aplanados en el sentido de las caras mayores como el de la figura 2, o todavía más. Finalmente, se encuentran en la arcilla y hasta en los

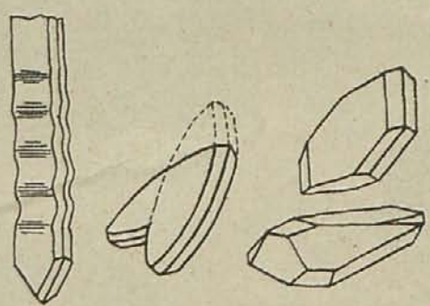


Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7

huecos de las acumulaciones compactas (formadas por un gran número de cristales aislados), grupos de cristales en aguja que afectan una forma radial o de erizo (fig. 9).

La reunión de esos cristales da lugar a que las piedras de yeso se presenten las más veces en masas hojosas y brillantes (sele-

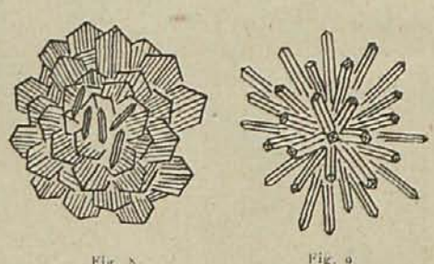


Fig. 8 Fig. 9

nita espejuelo) y otras veces, más raramente, en formas fibrosas, compactas sacaroideas (alabastro de yeso), arriñonadas, etc.; y en todos esos casos ofrecen una exfoliación facilísima en sentido paralelo a las caras más desarrolladas; pues la piedra de yeso tiene la propiedad inherente a las formas cristalinas, de dejarse hendir paralelamente a la cara mayor de los cristales en láminas delgadas cuyas superficies vítreas y sedosas tienen el brillo del cristal o el reflejo del nácar. Estas laminillas son un poco flexibles pero no son elásticas; conservan, por lo tanto, la forma que han recibido al doblegarlas.

Composición.—El yeso crudo es, como ya se ha dicho, un doble hidrato, un sulfato de cal hidratado que tiene por composición la descrita al principio o más exactamente:

79'07 partes ponderales de sulfato de cal ($Ca\ OSO^3$)
15'70 » » de agua de construcción débilmente combinada ($1\ ^1/_2\ H^2O$).
5'23 partes ponderales de agua de constitución fuertemente combinada ($^1/_2\ H^2O$).

100,00

© Biblioteca Nacional de España

Lo cual quiere decir que al sulfato de cal ($CaSO^4$), tal como se presenta en la anhidrita, se han combinado dos moléculas de agua que producen la cristalización ($CaSO^4 + 2H_2O$) de las cuales hay media débilmente combinada y una y media combinada con mayor fuerza.

Este es el elemento esencial de los yesos crudos y de los cocidos que han sido amasados y solidificados.

Puede ser obtenido artificialmente el yeso, pero esta obtención carece de importancia, desde el momento que tanto abunda en su estado natural de doble hidrato.

ASPECTO FÍSICO.—Es incoloro, cuando puro, e insípido o de un sabor ligeramente amargo.

Es insoluble en el alcohol y en los ácidos, y casi lo es en el agua, en la cual sólo una parte de él (supuesto anhidro) se disuelve en 490 partes de ésta a 15°; con la particularidad de que esta pequeña solubilidad es variable, aumentando progresivamente hasta los 35°, y disminuyendo paulatinamente luego con la mayor temperatura. Su débil solubilidad aumenta en el agua salada.

DENSIDAD.—Un volumen de yeso puro pesa 2'31 veces más que otro igual de agua destilada.

DUREZA.—Es de 1 y 1/2 a 2 de la escala de Mohs; ocupa, pues, uno de los últimos lugares en la escala que determina la dureza de los minerales. El yeso se deja rayar fácilmente por la uña, y cortar por el cuchillo, mientras que las calizas o mármoles exigen para ser rayadas el hierro, y las areniscas y demás piedras graníticas, etc., todavía son más duras; esta propiedad es la que permite más fácilmente reconocer la de yeso, cuando se parece al mármol o a la arenisca. Huelga decir que no produce chispa con el eslabón.

ACCIÓN DEL CALOR.—No se descompone por el calor el sulfato de cal cuando es anhidro; pero si está hidratado, se transforman los dos equivalentes de agua que contiene, en vapor que se desprende a los 100°; y el sulfato de cal que sigue sin descomponerse, al perder así su forma de cristalización, se vuelve pulverulento y farináceo. Es preciso que se le devuelva precisamente la misma cantidad de agua que ha perdido en la cocción para que se le restituya (al amasarlo), su primitiva dureza: y al adquirirla lo hace, como es natural, desprendiendo la misma cantidad de calor que absorbió en la evaporación y aumentando su volumen el 1 por 100 con el agua que se le combina.

Si el yeso en bruto se calienta en vaso cerrado, se retarda su deshidratación, que exige entonces una temperatura algo superior a la de ebullición del agua. Si, en cambio, está atravesada su masa por una corriente gaseosa, la deshidratación empieza bajo los 100° y llega a perder las tres cuartas partes del agua que contiene (o sea un 15'7 por 100) entre los 90° y los 96° C.

En la cocción se notan dos fases o tiempos correspondientes a los dos paros que sufre el aumento de calor de la masa por la absorción de las calorías que necesita el agua para transformarse en vapor. Primero sube a prisa el termómetro hasta los 100° y más lentamente de los 100 a los 120°, para estacionarse de los 120 a los 130°; luego vuelve a subir rápidamente hasta los 140° y viene luego otro paro menos importante que el primero de los 160° a los 170°, lo cual indica la existencia por lo menos de dos hidratos (el doble o natural y el medio) y un anhidro.

Claro está que el agua de cristalización no se halla en estado libre, en la piedra de yeso, y no adquiere sus propiedades hasta que se ha desprendido por la deshidratación (o transformación del agua en vapor): y que la temperatura, la presión del vapor y del aire y cuantas causas influyen en el paso del agua del estado líquido al gaseoso, influirán en la deshidratación.

TRANSFORMACIÓN.—En contacto con el carbón o el gas del mechero que sirve para cocerlo, o bajo la influencia de materias orgánicas descompuestas, el yeso se transforma de sulfato que es, en sulfuro de calcio: y esta substancia, bajo la acción del agua y el ácido carbónico de la atmósfera o el subsuelo, se descompone con desprendimiento de ácido sulfhídrico; así se explica que ciertas aguas que fueron al principio selenitosas, de gusto soso, que contenían yeso disuelto, acaben por tener el olor a huevos podridos que distingue al gas sulfhídrico.

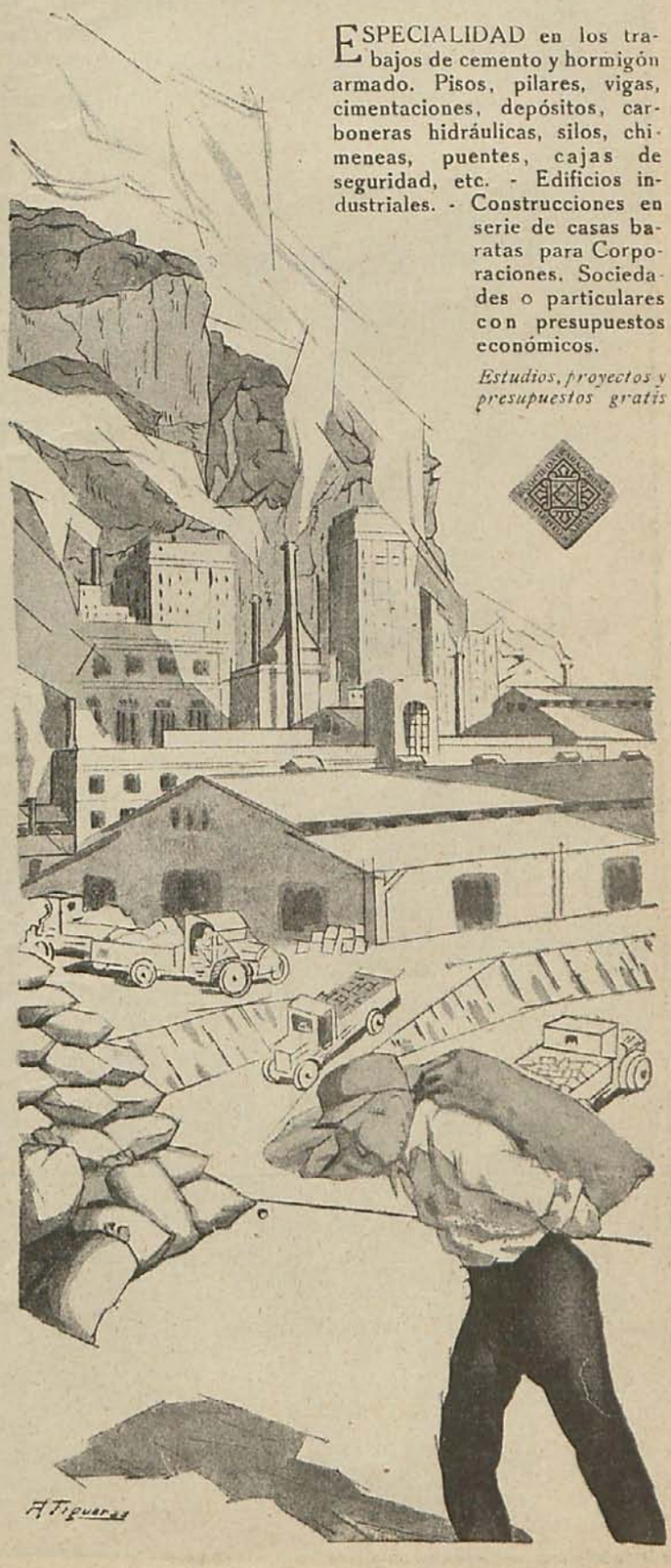
(Continuará)

Sociedad Aragonesa del Cemento Armado S.L.

R. RIOS Y COMPS HERMANOS

ZARAGOZA: Azoque, 92.- Teléf. 786

MADRID: Serrano, 46.- Teléf. 18-36 S.



ESPECIALIDAD en los trabajos de cemento y hormigón armado. Pisos, pilares, vigas, cimentaciones, depósitos, carboneras hidráulicas, silos, chimeneas, puentes, cajas de seguridad, etc. - Edificios industriales. - Construcciones en serie de casas baratas para Corporaciones, Sociedades o particulares con presupuestos económicos.

Estudios, proyectos y presupuestos gratis

© Biblioteca Nacional de España

EL herramental moderno por aire comprimido, indispensable para escultores, marmolistas, canteros y contratistas de obras · Martillos en cuatro tamaños · Compresores verticales · Mangueras, enchufes y grifería especial.

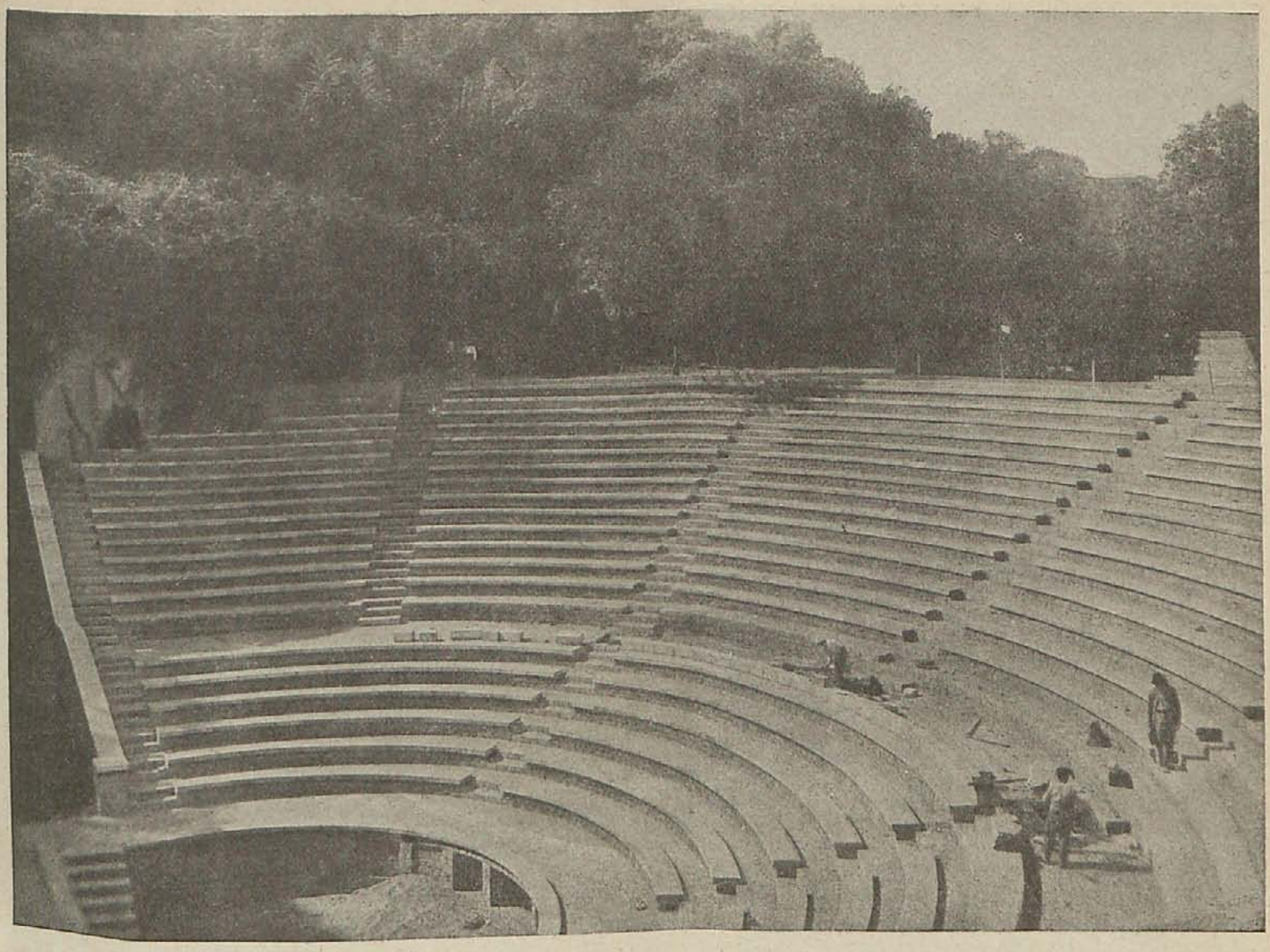
COMPAÑÍA INGERSOLL-RAND S. A.

Santa Catalina, 5 (esquina a Prado) MADRID

Apartado 518 / Teléf. 34-68 M. / Teleg.: INGERSOLL

Pídanse ofertas y catálogos

© Biblioteca Nacional de España



EXPOSICIÓN DE BARCELONA - TEATRO GRIEGO

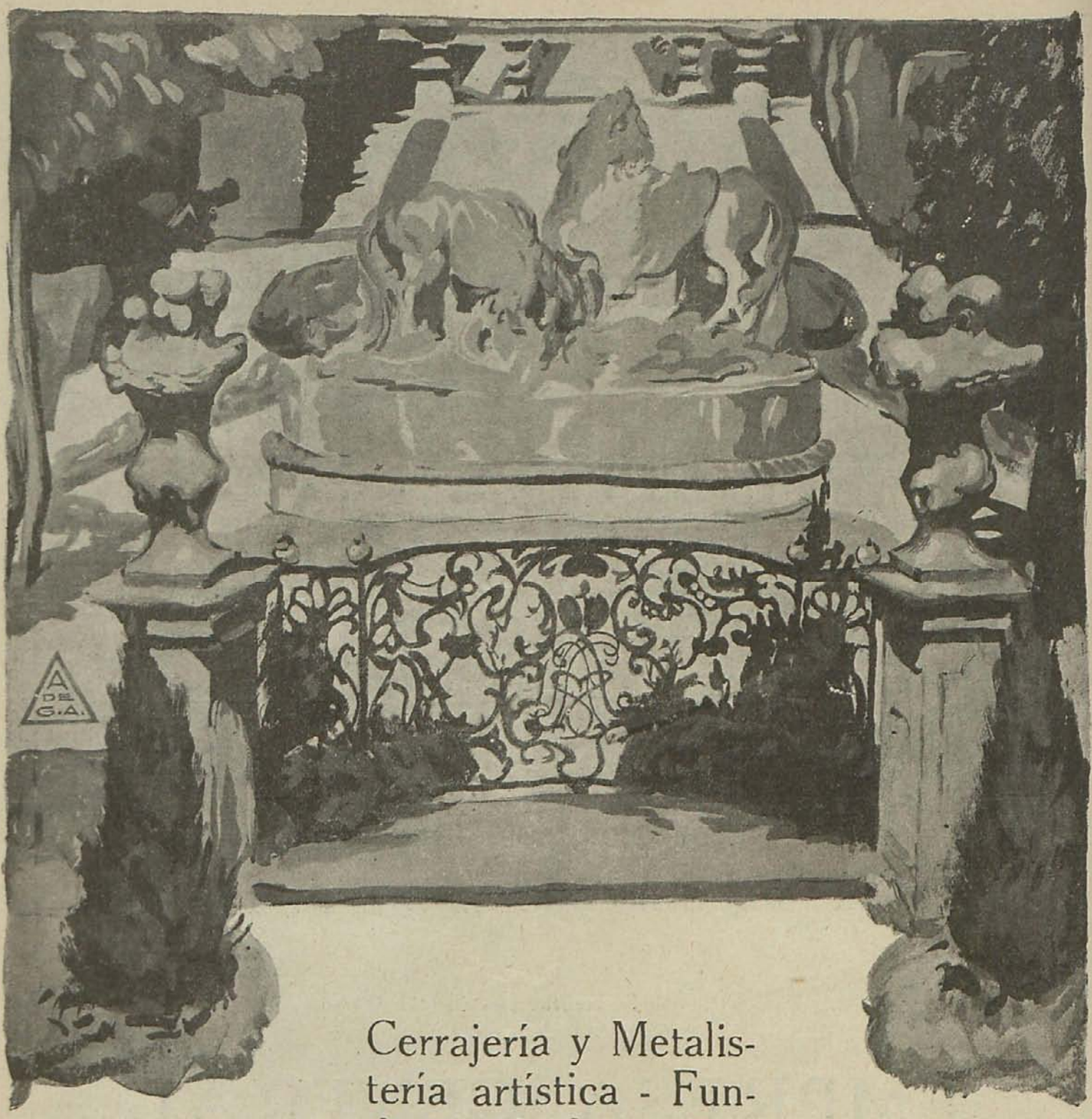
CONSTRUÍDO POR LA

EMPRESA GENERAL DE CONSTRUCCIONES

BARCELONA: Paseo de Gracia, 61
MADRID: Caballero de Gracia, 34
SEVILLA: Reina Mercedes, 3
MALAGA: Alameda de Carlos Haes, 6

Dirección telegráfica
(Casa Central y Sucursales):
ALARIFE

© Biblioteca Nacional de España



Cerrajería y Metalistería artística - Fundición de bronce
Construcción de toda clase de grifería, pesos, vitrinas y objetos decorativos

JUAN A. RODRÍGUEZ

Calle Adriano, 20 - SEVILLA

© Biblioteca Nacional de España

BIOSCA

EL MEJOR EXTINTOR DE INCENDIOS

S. A. DE INTERCAMBIO MERCANTIL • *Lauria, 58 - Tel. A. 741 - Barcelona*

© Biblioteca Nacional de España

En las grandes obras del Autódromo Nacional de Sitges, se empleó el **Cemento Sanson,** por ser garantía de buena calidad

CEMENTO ARTIFICIAL
SANSON

LA AUXILIAR DE LA CONSTRUCCIÓN
S A
Fontanella, 16 BARCELONA

TIPOGRAFÍA CATALANA
Vich, 16 - Tel. G. 1471 : Barcelona
Papel fabricado por S. Torras
Domènech - Bonmatí (Gerona)

© Biblioteca Nacional de España