

El Constructor

REVISTA MENSUAL DE ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA

Año II - Número 6

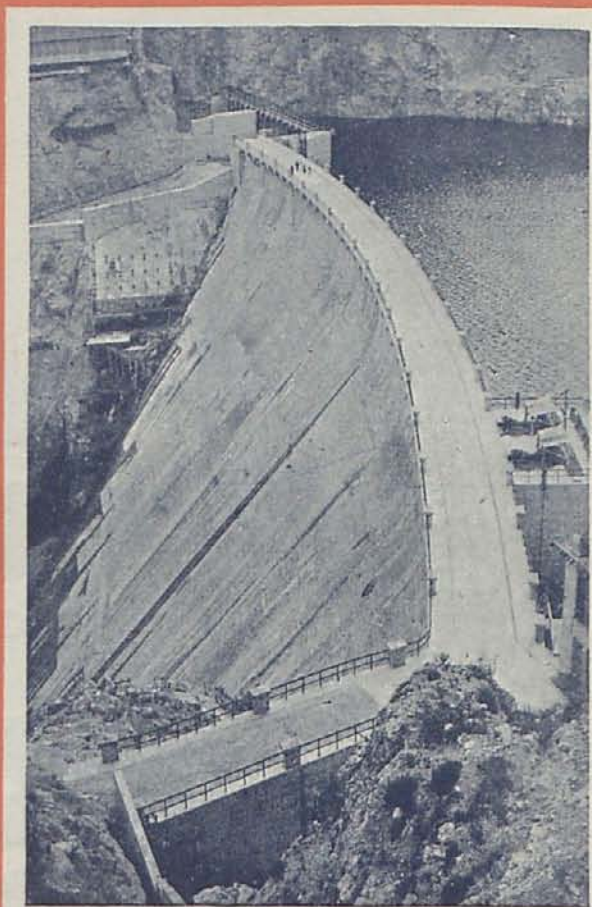
Abril, 1924

Precio:
UNA PESETA



Nuestro voto sobre las Ramblas - De Higiene rural - ¿Debemos seguir construyendo carreteras de tierra? - Ladrillos de escoria de Altos Hornos

Cemento Portland Artificial



**Presa de Camarasa,
de capacidad 164
millones de metros
cúbicos de agua. La
más alta de Europa.
Construída con
Cemento Asland**

Apartado de Correos 263
Telegs., telef. y Cable: ASLAND - BARCELONA

ASLAND

El Constructor

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

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

TABLILLA DE AVISOS DE "EL CONSTRUCTOR"

En el número próximo insertaremos las bases para un Concurso sobre un libro de Construcción, con un premio único de mil pesetas

S U M A R I O

LA MODIFICACIÓN DE LAS RAMBLAS. El voto de EL CONSTRUCTOR.	Pág. 19
DIALOGOS VULGARES. Organización de los suelos.	» 20
DE LAS OBRAS DEL «METRO». Las grietas en los edificios y los hundimientos. Cómo se ha resuelto el problema	» 21
GRANDIOSO PUENTE DE CEMENTO ARMADO	» 21
INGENIERÍA SANITARIA. De higiene rural. Crítica y alegato, por el doctor F. Murillo, inspector general de Instituciones Sanitarias	» 22
Incineradores de basuras para poblaciones pequeñas.	» 22
En pro de la edificación de viviendas económicas, por E. Gallego, ingeniero militar	» 23
El aire de montaña en las calles y en las habitaciones de las grandes ciudades	» 24
UN TEATRO COLOSAL.	» 24
EL MUEBLE COMPLEMENTO DE LA ARQUITECTURA, por Juan B. Serra, arquitecto	» 25
CARPINTERÍA DE ARMAR. Organización de cubiertas	» 26
Los orígenes y el desarrollo de la construcción de la vivienda	» 26
CARRETERAS MODERNAS. ¿Debemos seguir construyendo carreteras de tierra?, por J. Garcés.	» 29
Esbozo de un proyecto de reorganización administrativa del servicio de construcción, reparación y conservación de carreteras	» 29
Materiales de carretera conducidos a través de la ciudad	» 31
Se trabaja noche y día en la construcción de una carretera.	» 32
El arreglo de carreteras.	» 33
Las carretas de bueyes y la conservación de carreteras	» 34
LA VIDA EN BROMA, por Juan de Iberia	» 39
MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES. Ladrillos de escorias de Altos Hornos, por C. de Gorostiza, ingeniero	» 40
La cocción de ladrillos en el campo	» 40
Un nuevo cemento.	» 41
Sobre la elección de materiales que pueden emplearse en sustitución de la arena en los morteros hidráulicos, por R. Feret, jefe del Laboratorio de puentes y canales de Boulogne-sur-Mer	» 43
LA LÍNEA FÉRREA DE BAGDAD. Memorias del « Club de Trabajadores ». Diario del ingeniero José María Masferrer. - Recopilado por Laurent Orbok	» 48
SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	» 50
PEQUEÑOS ANUNCIOS.	» 53
CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA, por Domingo Sugrañes, arquitecto.	» 61
CURSILLOS DE YESERÍA, por Buenaventura Conill, arquitecto.	» 68

P Ó R T I C O

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 detallamos.

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

I N D I C E D E A N U N C I A N T E S

	Págs.
A. E. G., Ibérica de Electricidad	6
ALMACENES MIQUEL, S. A.	53
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA	71
ALLIED MACHINERY COMPANY.	14
AMERICAN MULTIPLEX	10
ANDRÉS, G. y Faviá, R.	70
ANGRILL Y CODINA	66
ASLAND.	2.ª de cubierta
AVILA, Jacinto	71
BATET, Hijos de Domingo	28
BIANCHINI, A., Ingenieros, S. A.	12
BIOSCA & BOTEY, S. L.	10
BLASI, S. A., Manuel	13
BOFARULL CAMPESTRINI, P.	16
BRUGAROLAS, Viuda de M.	9
BURBANO, GÓMEZ y C.ª, Ingenieros	38
CASTELLVÍ, Miguel.	72
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL, «El Cangrejo».	60
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL, «Raff».	17
COMAJUAN, José	66
COMAS Y C.ª, José.	9
COMPAÑIA TRASMEDITERÁNEA	52
CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.	70
CONSULTORIO DE INGENIERÍA	2
CONSULTORIO TÉCNICO-JURÍDICO DE INGENIERÍA.	45
CORCHO HIJOS.	10
CUCURNY	35
DEKOR (Uralita, S. A.).	4.ª de cubierta
EDUARDO GALLEGO, Obras de.	24
ELECTRO-LUX.	18
FÁBRICA ESPAÑOLA DE PAPELES QUÍMICOS, S. L.	2
FEBRER, Eusebio	16
FIXALO.	4
FORD MOTOR COMPANY, S. A. E.	3
GRANELL Y C.ª	11
GUISASOLA, Hijos de.	4
IBÉRICA.	2
JULES WEITZ.	11
LA FELGUERA, S. A.	12
LENA, S. A.	60
MAGDALENA GALLIFA, Ricardo	70
MÁQUINA «IBERIA».	15
MARTINENGO, Vda. de Alejandro	71
MIGUEL MATEU, Hijo de.	57
MINIMAX	16
OTTO DEUTZ.	9
PALLAROLS, M.	66
PANISELLO, Tomás.	71
PEÑA, Aristides	12
PUJADAS Y JORBA	14
REGUANT, Refractarios y Gres	33
REMY & C.ª, E., Ingenieros	8
RENOU FRERES, S. A.	62
RICART PÉREZ.	57
RIOS Y COMPS Hnos., R.	66
RODRÍGUEZ, Juan A.	5
ROSA COMETTA & Co.	11
SANGRÁ, Francisco.	58
SANSON, Cemento Artificial. 3.ª de cubierta	
SCHULER, L.	66
SOLÉ Y CASANOVAS	53
TANQUE Z.	14
TELÉFONOS BELL, S. A.	58
TIPOGRAFIA CATALANA.	34
TOITURES & REVETEMENTS, S. A.	59
THE PURE OIL COMPANY.	63-65
UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A. - Librería Subirana.	7-67
URALITA, S. A.	36-37
VILAGUT, Jorba Juan	6
VILLALTA, S. C., Vda. de J. F.	56

CONSULTORIO DE INGENIERÍA

Estudios, proyectos, presupuestos
y ejecución de toda clase de obras.
Aprovechamientos hidráulicos.
Abastecimiento de aguas. Sanea-
miento de poblaciones

Proyectos y construcción de
viviendas económicas urbanas y
rurales. Estudios de urbanización
de terrenos. Levantamiento de
planos y ejecución de toda clase
de trabajos topográficos

Sección especial destinada a la
reproducción, copia de planos y
trabajos de delineación en general

Vía Layetana, 15, 2.º, 3.ª - BARCELONA

Teléfonos núms. 2210 A. y 4515 A.

Horas de despacho: de 9 a 13 y de 16 a 20

MAS ANTIGUO QUE LA TUMBA DE TUT-ANKH-AMON

es el hecho, que representando un objeto cualquiera de ma-
nera figurada bien sea por un dibujo, diseño, imagen, foto-
grafía, etc., etc., se demuestra mucho antes lo que uno se pro-
pone sin necesidad de emplear palabras o explicaciones que
cansarían al interesado

Ilustradores modernos emplean este pro-
cedimiento con mucha frecuencia y hasta
en la técnica se ha adoptado, reprodu-
ciendo toda clase de dibujos, que repa-
rtidos a los interesados dan perfecta
cuenta de lo que se les ofrece, sin
necesidad de más aclaraciones

El procedimiento de reproducción que en
estos casos se emplea, es el bien cono-
cido de papeles sensibilizados, al ferro-
prusiato, ferrogalato y sepia, los que
fabrica en calidad insuperable, la

Fábrica Española de Papeles Químicos, S. L.
en Lezo (provincia de Guipúzcoa)

Dicha entidad posee una fábrica mon-
tada con máquinas modernísimas, em-
pleando para la fabricación de dichos
papeles, procedimientos especiales que
han sido sancionados en el extranjero
por una práctica de más de 40 años

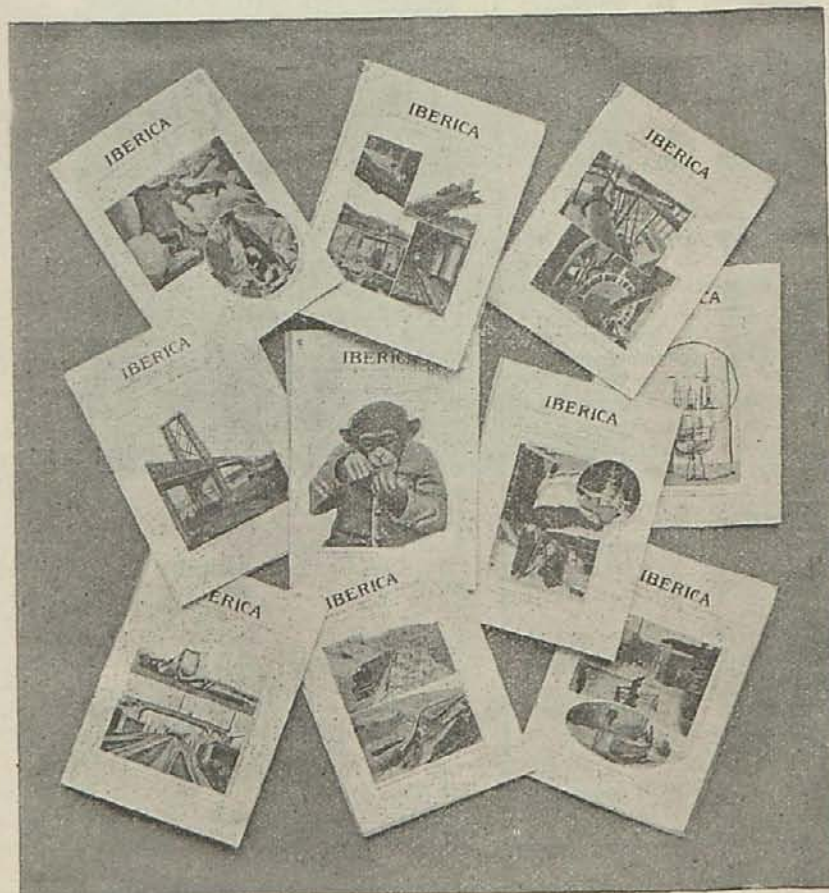
Se pone a disposición de los interesados
muestrarios completos asegurando a los
técnicos que encontrarán algo nuevo que
pueda interesarles

Además de los papeles sensibilizados antes citados, podrán
apreciar las clases de papeles de dibujo, de calcar, natura-
les, parafinados, embalajes impermeabilizados, así como una
clase especial de papel de calcar preparado, con el que se
obtienen siempre copias perfectas en papeles sensibilizados;
en una palabra, artículos todos de gran interés para los
técnicos en general

IBÉRICA

**REVISTA SEMANAL ILUSTRADA
DE VULGARIZACION CIENTIFICA**

Dirección y Administración: Apartado 9 - TORTOSA



Es la revista indispensable para estar al co-
rriente de los últimos inventos, de las cues-
tiones científicas e industriales y del progreso
nacional

En las páginas de IBÉRICA se encuentran las
características del buque mayor del mundo, de la
estación de T. S. H. más potente, de la locomotora
más grande. El último record de aviación. Los pro-
gresos de la radiotelefonía y el modo de construirse
uno mismo los aparatos. La descripción del nuevo
puente, de la gran obra de riego o de la empresa
industrial últimamente inaugurada. Los progresos
con que se enriquece España. Los descubrimientos
prehistóricos. Los Congresos y Exposiciones inter-
nacionales. Las famosas teorías de Einstein. Las úl-
timas investigaciones biológicas. Los libros científ-
icos nuevos, y, en una palabra, *todo cuanto puede
interesar a una persona culta*

**¡50 números al año con dos valiosos
índices alfabéticos de consulta!**

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN A "IBÉRICA"

ESPAÑA: Edición económica, 20 pesetas año
Edición papel superior, 30 pts. "
EXTRANJERO: Edición económica, 30 pesetas "
Edición papel superior, 40 pts. "

Dirigirse: Administración de IBÉRICA
Apartado 9 - TORTOSA

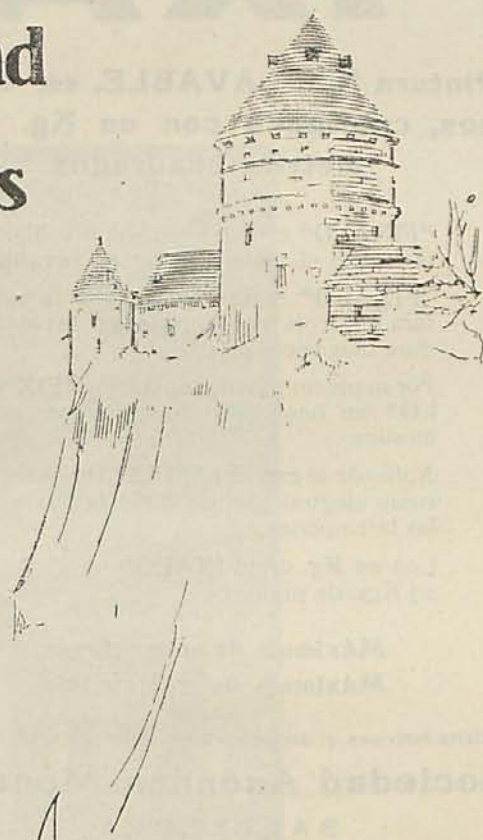
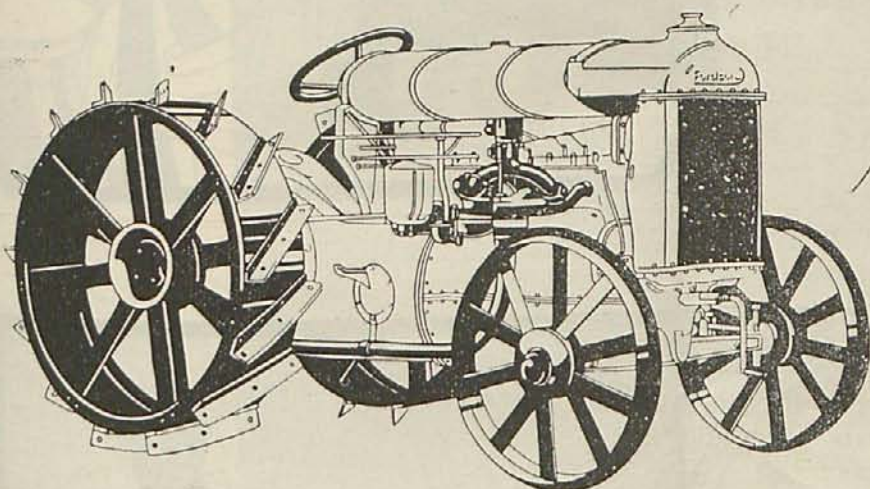
La fortaleza y regularidad son las genuinas características del

Fordson

EL TRACTOR UNIVERSAL

La época actual exige mayor actividad en todas las ocupaciones. El labrador y el industrial necesitan el **FORDSON** para ajustarse a los tiempos.

El motor **FORDSON** no se fatiga, ni necesita descanso. Si Vd. lo desea, puede trabajar 24 horas diarias

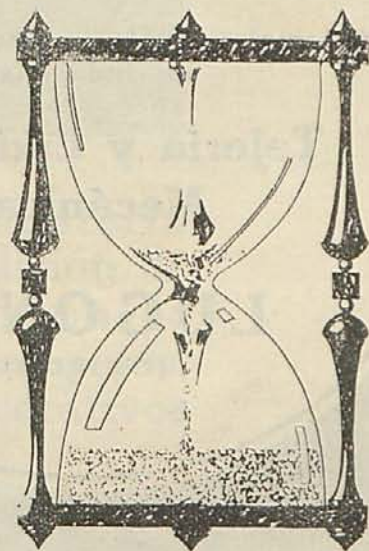


Arando,
Sembrando,
Trillando,
Acarreando, o
Suministrando
fuerza en
cualquier
otra forma

Utilizado como motor de arrastre puede remolcar una o más unidades con pesos de 5 á 15 toneladas.

Adquiera un tractor
Fordson
y modernice el cultivo de
sus tierras o el desarrollo
de sus industrias.

Ford Motor Company
S.A.E.



Pedid informes a los agentes **FORD.**

FIXALO

Pintura fija, LAVABLE, en 43 tonos, cubriendo con un Kg. doce metros cuadrados

"FIXALO" es más económico e higiénico que el papel porque es lavable.

"FIXALO" es más barato que la pintura a la cola porque, siendo lavable, dura diez veces más.

Por su precio y fácil preparación "FIXALO" no tiene rival como pintura doméstica.

Aplicado al exterior "FIXALO" resiste como ninguna pintura al sol, la lluvia y las intemperies.

Con un Kg. de "FIXALO" se obtiene 2 $\frac{1}{2}$ Kgs. de pintura.

Máximo de aplicaciones

Máximo de resistencia

Solicite informes y demostraciones del "FIXALO" a la

Sociedad Anónima Monegal

BARCELONA



**Tuberías y accesorios
de gres para alcantarillado
y conducción de aguas**

**Gres especial para industrias
químicas**

**Material refractario para toda clase
de industrias**

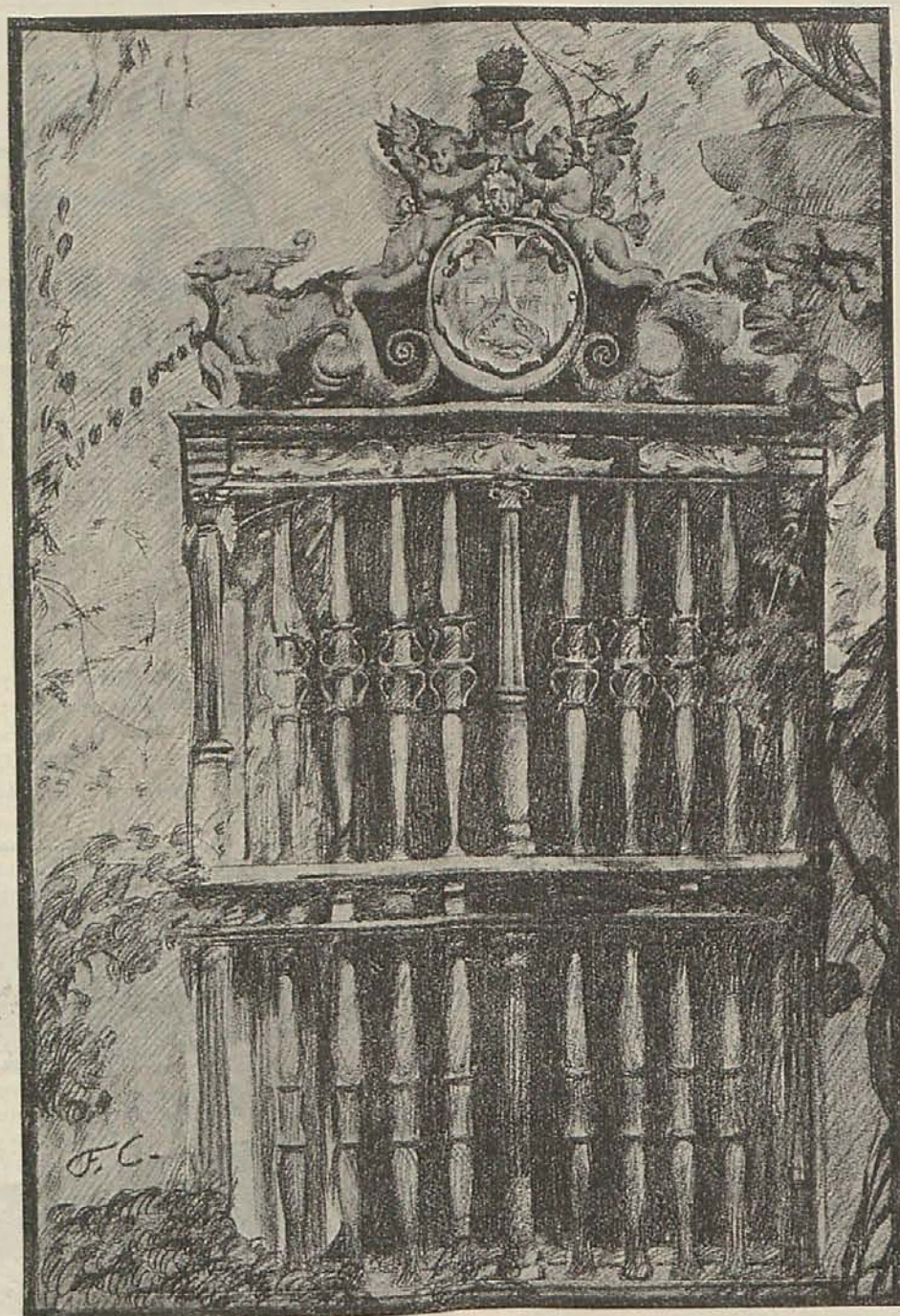
**Tejería y Ladrillería
Mecánicas**

LUGONES

(OVIEDO)



HIJOS DE GUISASOLA



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



La mejor marca del mundo

A. E. G.

IBÉRICA 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.

FABRICACIÓN
DE ARTÍCULOS
PARA LA CON-
STRUCCIÓN
(patentados) marca
«VILAGUT»

Oficinas: Ausias March, 79
Teléfono 1003 S. P.
BARCELONA
Fábrica y Talleres en Moncada

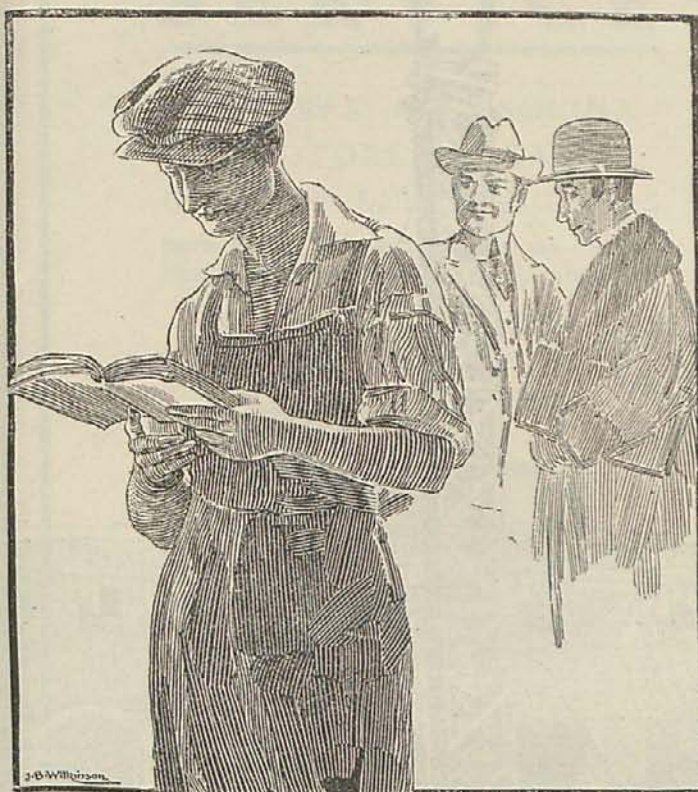
Juan Vilagut Jorba

¡ESTUDIE!

¡LEA!

En esta página se anunciarán todas las obras de las que se manden dos ejemplares a la Dirección de EL CONSTRUCTOR y se publicarán las notas bibliográficas de las mismas

SU TRABAJO
MEJORARÁ
EN CALIDAD
Y RENDIMIENTO



OBRAS INTERESANTES

	Pesetas		Pesetas
ABRILHÉ, J. — El Cerrajero Moderno. — Cerrajería y Construcción de armar. — Dos tomos con 368 láminas. (tela).	75'—	FERNÁNDEZ FERRER, J. — Aparatos Topográficos. — Un tomo de 244 págs. (tela).	7'50
AVEBURY, M. H. — Municipalización y Nacionalización de los Servicios Públicos. — Un tomo en cuarto (tela).	6'50	FLEURY, G. — Décors et Ameublements au gout du jour. — Carpeta conteniendo 32 grabados. (cartoné).	47'—
BERTOLIO, S. — Canteras y minas. — Un tomo de 676 págs. y 205 grabados. (tela).	32'—	FOERSTER, MAX. — Estática de las Construcciones. — Un tomo en cuarto (tela).	40'—
CALVO, F., y GARCÍA, M. — Manual teórico práctico de Carpintería y Ebanistería. (tela).	9'—	F. T. D. — Tratado Práctico de Perspectiva. — Un tomo de 230 págs. y 310 grabados. (tela).	15'—
CLOUZOT, E. — Le Stile Moderne dans la Decoration Interieure. — Carpeta conteniendo 36 grabados. (cartoné).	54'—	HERAS, E. — Cerrajería Práctica. — Un tomo (tela).	3'—
COUTY, E. — El Dibujo y la Composición decorativa. — Un tomo de 302 págs. y 462 grabados (tela).	15'—	KERSTEN, C. — Puentes de Hormigón Armado. — Un tomo de 496 páginas (tela).	30'—
DARIES-CLAUDEL. — Enciclopedia práctica de Construcción Moderna. — Diez tomos en tres volúmenes con muchas figuras (tela).	60'—	LABARTA, L. — Hierros Artísticos. — Colección de 200 láminas de trabajos de forja. Dos tomos (tela).	65'—
<i>Se venden los tomos separadamente por materias:</i>		LÓPEZ TAPIAS, S. — Problemas Prácticos de Electricidad Industrial. — Un tomo de 197 páginas y 101 grabados. (tela).	7'—
Resistencia de Materiales. — Dos tomos con muchos grabados	12'—	MACHIMBARRENA, J. — Hormigón Armado. — Un tomo de 186 págs. (tela).	6'—
Herramientas y Movimiento de Tierras — Un tomo (tela).	6'—	RINNE, F. — Los Cristales. — Un tomo de 161 páginas (tela).	5'50
Trabajos de Albañilería. — Dos tomos con muchas figuras (tela).	12'—	RUBÍO VELLVÉ, M. — El Constructor Moderno. — Tres tomos; uno de texto y dos de atlas, con 499 láminas (tela).	100'—
Fundaciones y Cimientos. — Un tomo con figuras (tela).	6'—	SAINT-SAUVEUR, H. — La Decoration Interieure en France. — Carpeta conteniendo 36 grabados. (cartoné).	54'—
Construcción de Edificios. — Dos tomos con muchas figuras (tela).	12'—	— Interieurs executes dans le gout Moderne. Carpeta conteniendo 36 grabados. (cartoné).	54'—
Calefacción, Ventilación, Alumbrado, Agua, Pintura, Vidriería, Entarugados, Construcciones rurales. Saneamiento, etc — Un tomo con muchos grabados. (tela).	6'—	UGUET, J. — El Carpintero Moderno. — Un tomo de texto y dos de atlas con 538 láminas. (tela).	100'—
DESARCES, H. — Gran Enciclopedia práctica de Electricidad. — Dos tomos con un total de 1626 págs., 2157 grabados y 29 láminas (tela).	63'—	ZARDOYA MORERA, J. — Algunos datos prácticos sobre Construcción.	2'—
		— Cubiertas Industriales de Chapa Canaleta.	12'—

TODOS ESTOS LIBROS PUEDE ADQUIRIRLOS AL CONTADO Y A PLAZOS

Unión Librera de Editores, S. A. - Librería Subirana
Puertaferri, 14 - Apartado, 203 - BARCELONA



Oficina técnica-Obras
E. REMY & C^A
Ingenieros

Pidanse proyectos y presupuestos

BARCELONA
Balmes 47 1-1 Teléf: 1963A.

LUBRICANTES "AGUILA"

Aceites y Grasas
industriales
Vaselinas



Productos para
Farmacia
Masillas

Viuda de M. Brugarolas

CLARIS, 22

Teléf. 1536 S. P. - Apartado 508

Telegrs. y Telefonos. "Brugarolas"

BARCELONA

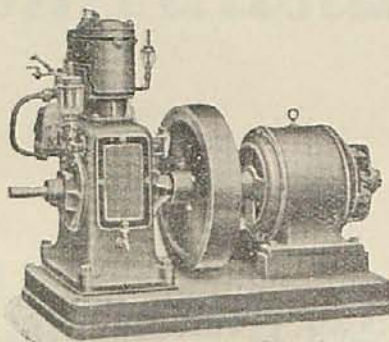
Sucursales:

BILBAO: Heros, 15
CEUTA: J. L. de Torres, 60
MADRID: Diego de León, 4 y 6
MÁLAGA: Barroso, 8 y 10
MELILLA: General Parejas, 12
VALENCIA: Dr. Romagosa, 2
VIGO: Avenida García Barbon, 37
ZARAGOZA: D. Teobaldo, 16 y 18

FÁBRICA: Hospitalet de Llobregat - Teléfono 86 H.

"SERVICE"

MOTORES A GASOLINA
MOTORES A GAS
GRUPOS ELECTRÓGENOS
para luz y fuerza en casas de campo,
fincas, casinos, hoteles, conventos, etc.



Instalaciones completas para alumbrado,
fuerza, riegos y elevación de agua

MOTORES DIESEL Y SEMI-DIESEL
para aceites pesados

JOSÉ COMAS Y C.^a Bailén, núm. 19
BARCELONA



LOCOMOTORAS

CON MOTOR DE EXPLOSIÓN

OTTO
DEUTZ

Sociedad Española de Material
Ferroviario, S. A.

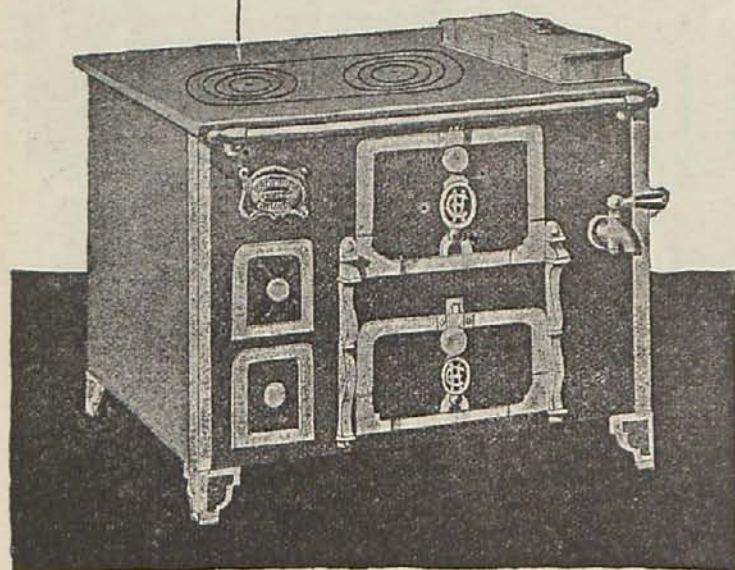
Telegramas y Telefonemas
"LOCOMOTORA"

FERNANFLOR, 14 - MADRID

GAZMOTOREN-FABRIK DEUTZ
COLOGNE-DEUTZ

COCINAS

**DE TODAS
CLASES**



CORCHO HIJOS
SANTANDER

Casa - Exposición en Madrid: Calle de Recoletos, 3

Económice usted!

Examine el mal resultado que obtiene usted de los Aparatos Multicopistas mecánicos!...

¿Qué cantidad pagó usted por su Duplicador?

¿Cuánto pagó usted mensualmente de accesorios?...

Económice usted!

El sencillo Aparato Duplicador

"AMERICAN MULTIPLEX"

da de 200 a 300 copias de un mismo original. No necesita accesorios especiales ni rodillos.

Precio 100 pesetas en toda España
Completamente equipado

PEDIDOS AL CONCESIONARIO

GERARDO RUIZ DE MORALES

Calle de Fontanella, 10, 2.º - BARCELONA

BRONCES DE ARTE

FERRETERÍA Y METALES
PARA OBRAS

INSTALACIONES PARA
AGUA Y GAS

LÁMPARAS

Biosca & Botey
S. L.



VENTAS Y DESPACHO:

Rambla Cataluña, 129 - Teléfono 1228 G.

BARCELONA

TALLERES:

Roger de Flor, 189 - Teléfono 1005 G.

Granell y C.^a

PROVEEDORES DE LA REAL CASA

PREMIADOS CON DIVERSAS MEDALLAS DE
ORO Y PLATA Y NUMEROSAS RECOMPENSAS

VIDRIERAS ARTÍSTICAS : Cristales planos y Vidrios curvados de todos tamaños : Decoración con esmaltes transparentes y opacos : Monturas latón y plomo galvanizado.

Enrique Granados, 46 - Tel. A. 1637
BARCELONA

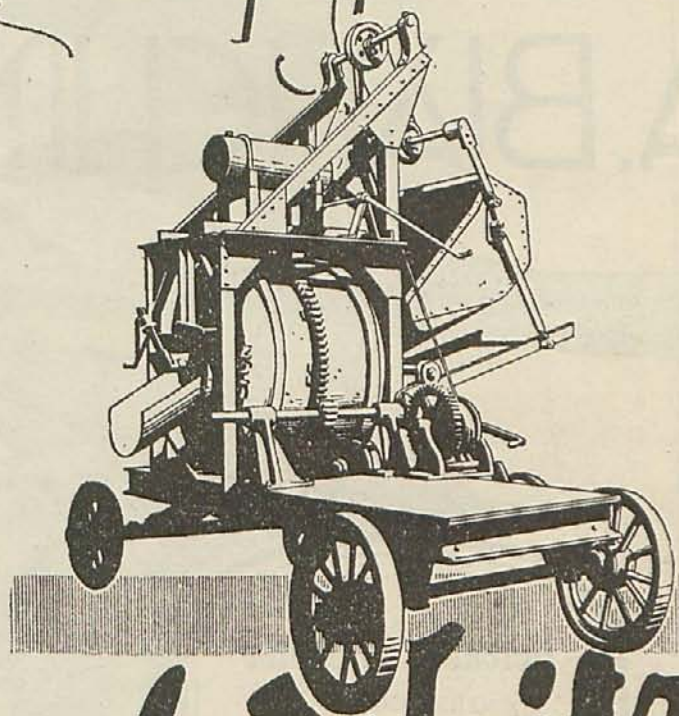
Reservado
para la firma italiana

ROSA COMETTA & Co.
MILANO

Maquinaria para Bloques
huecos de Hormigón

MAQUINARIA MODERNA de todas clases para Contratistas

Hormigoneras
"VICTOIRE"
las mas modernas
las mas perfeccionadas



Jules Weitz
CONSTRUCTEUR

Chemin des Culattes, **LYON**

ARÍSTIDES PEÑA

SUCESOR DE

LUIS SAN JOSÉ CANO

CASA FUNDADA EN 1909

Transportes Internacionales & Aduanas



*Sucursales en Port-Bou
y Cerbère*

*Agentes y corresponsales
en todos los puertos y
fronteras del extranjero*

Especialidad en transporte de maquinaria

*Presupuestos e informes gratuitos sobre Arance-
les, Portes, Fletes, Seguros, Docks, Tránsitos, etc.*

Teléfono 1769 A. BARCELONA Apart. postal 464

Consulado, 1 (Edificio Comp.^a Trasmediterránea)

LADRILLOS REFRACTARIOS

SILICEOS Y ALUMINOSOS

*para Hornos de Acero «Martín
Siemens» y eléctricos, Hornos
Altos, Hornos de Vidrio, de
Cementos, de Cal, Cubilotes, etc.*

TUBERÍA DE GRES

*para saneamientos y conducción
de aguas*

DIRECCIÓN POSTAL:

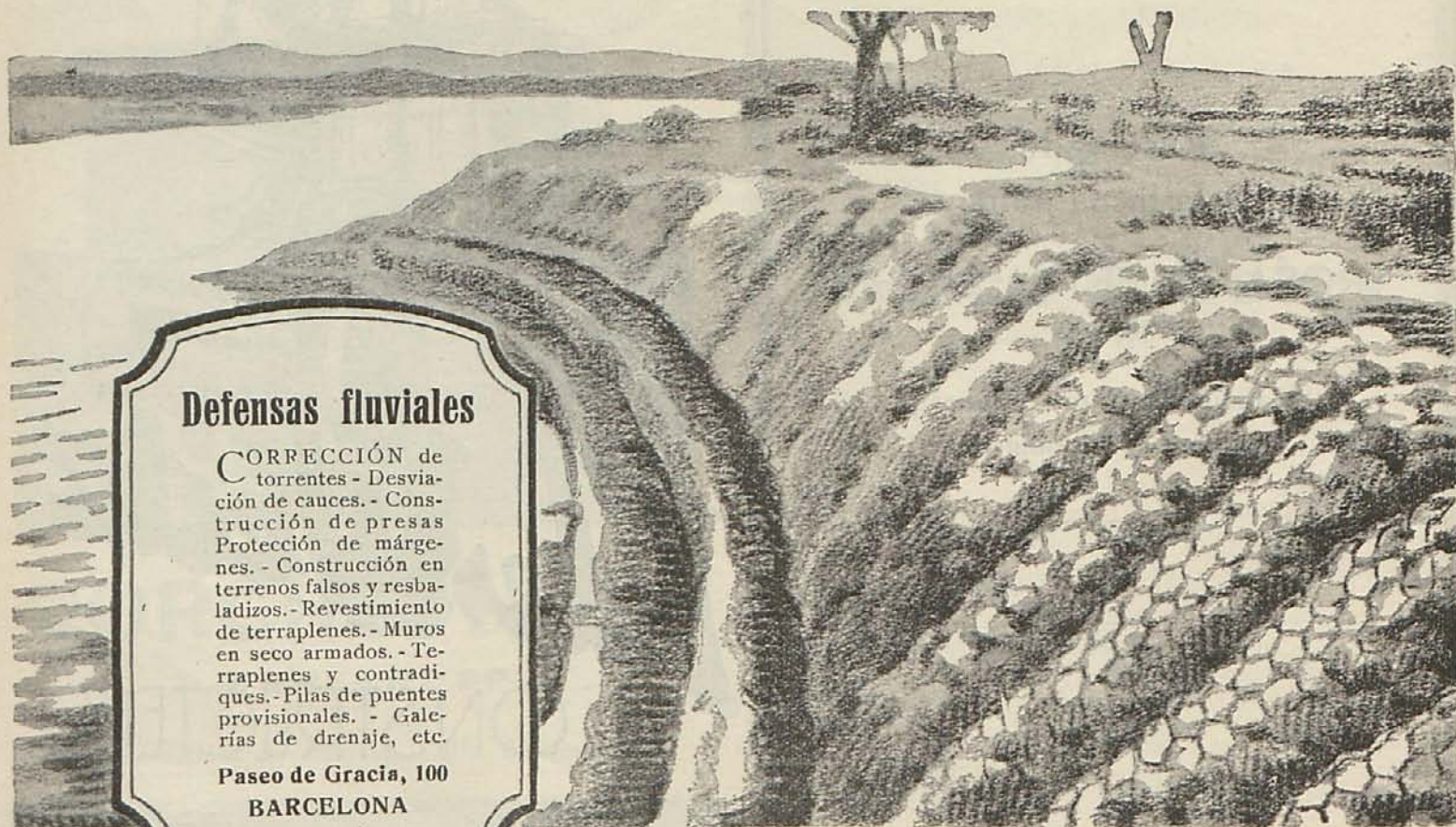
Fábrica de ladrillos refractarios de La Felguera (S. A.)

LA FELGUERA (Asturias)

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA:

LADRILLOS REFRACTARIOS.-Sama de Langreo

A. BIANCHINI.ingenieros.S.A.

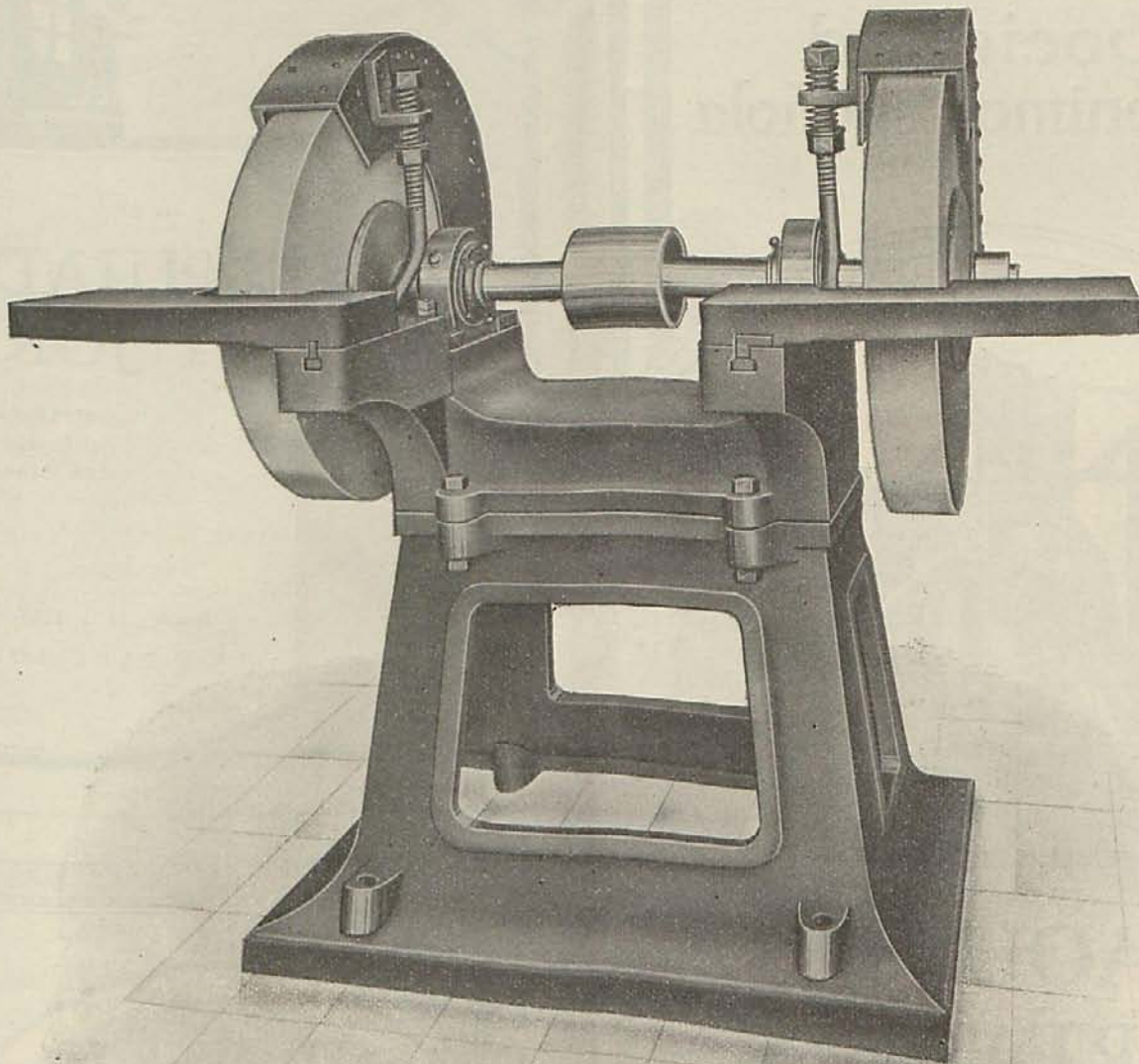


Defensas fluviales

CORRECCIÓN de
torrentes. - Desvia-
ción de cauces. - Cons-
trucción de presas
Protección de márgenes.
- Construcción en
terrenos falsos y resba-
ladizos. - Revestimiento
de terraplenes. - Muros
en seco armados. - Ter-
raplenes y contradi-
ques. - Pilas de puentes
provisionales. - Gale-
rías de drenaje, etc.

Paseo de Gracia, 100
BARCELONA

Muelas de esmeril y de corindon

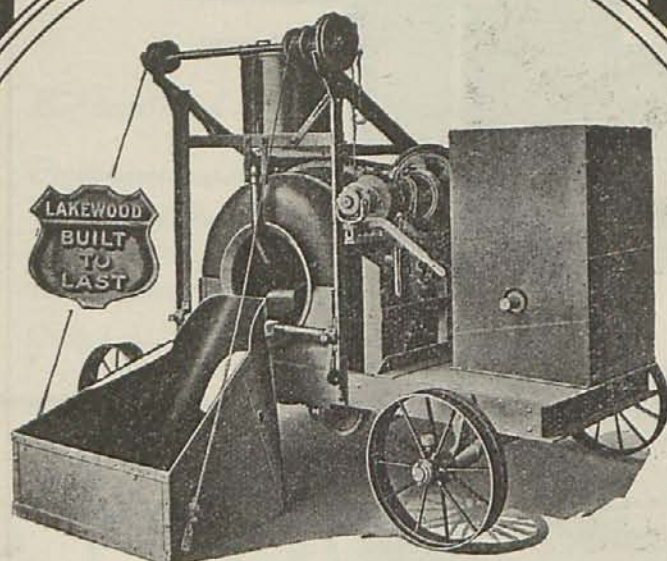


Correas tejidas marca "SCANDINAVIA" - Correas de cuero - Correas de amianto y alambre de latón marca "BRASBESTOS" para frenos de automóviles Correas "SCANDINAVIA" para frenos de autos «Ford» - Poleas - Esmeriles en polvo, etc.

MANUEL BLASI, S. A. - Paseo San Juan, 13 - Barcelona

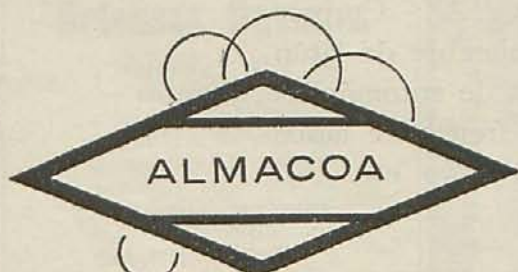
ALLIED Machinery Company

Sociedad
Anónima Española



MAQUINAS PORTATILES

*Ahorradoras
de mano de obra*



ALMACOA

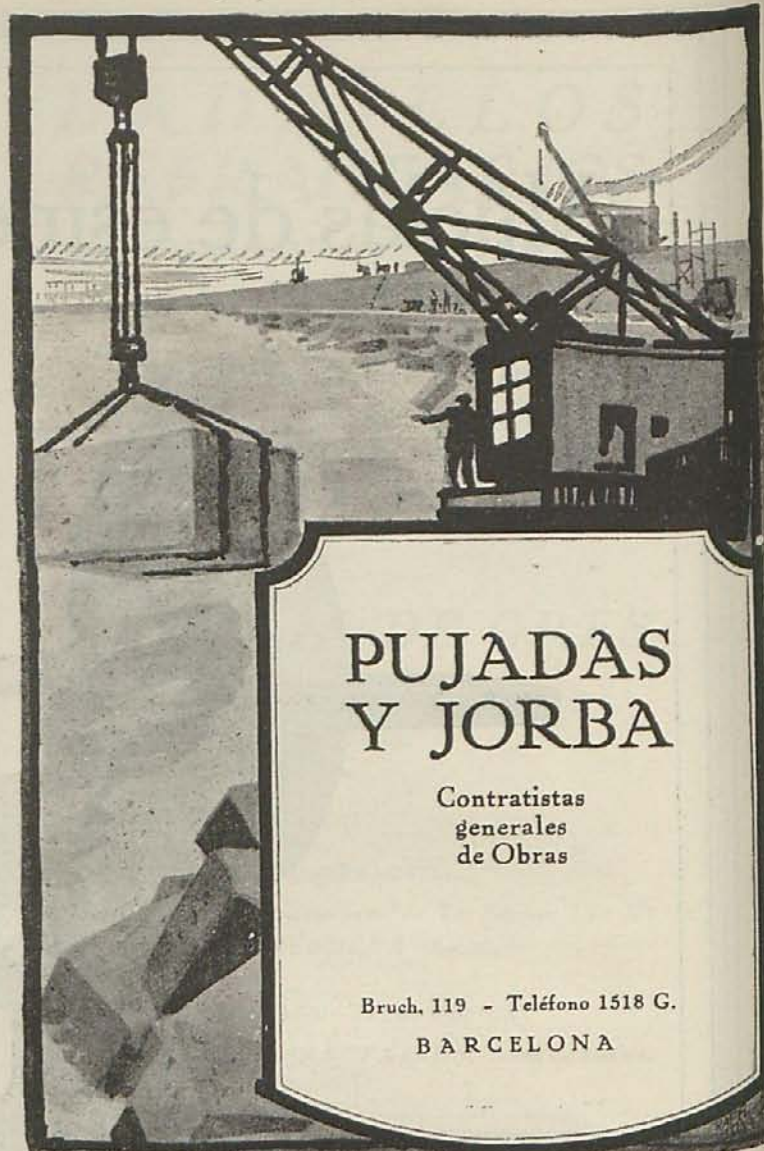
ALLIED CONSTRUCTION MACHINERY CORPORATION
Bajo la gerencia de la AMERICAN INTERNATIONAL CORPORATION
120 Broadway Nueva York, E.U.A.

ALMACOA

Consejo de Ciento, núm. 318

Teléfono A. 1778

BARCELONA



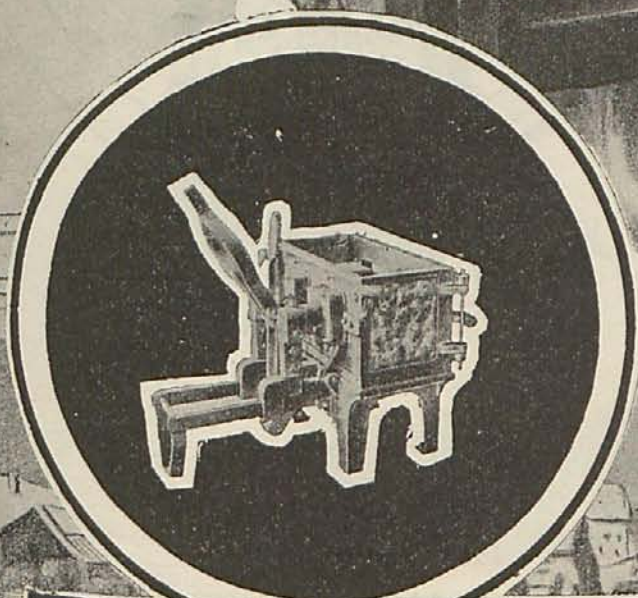
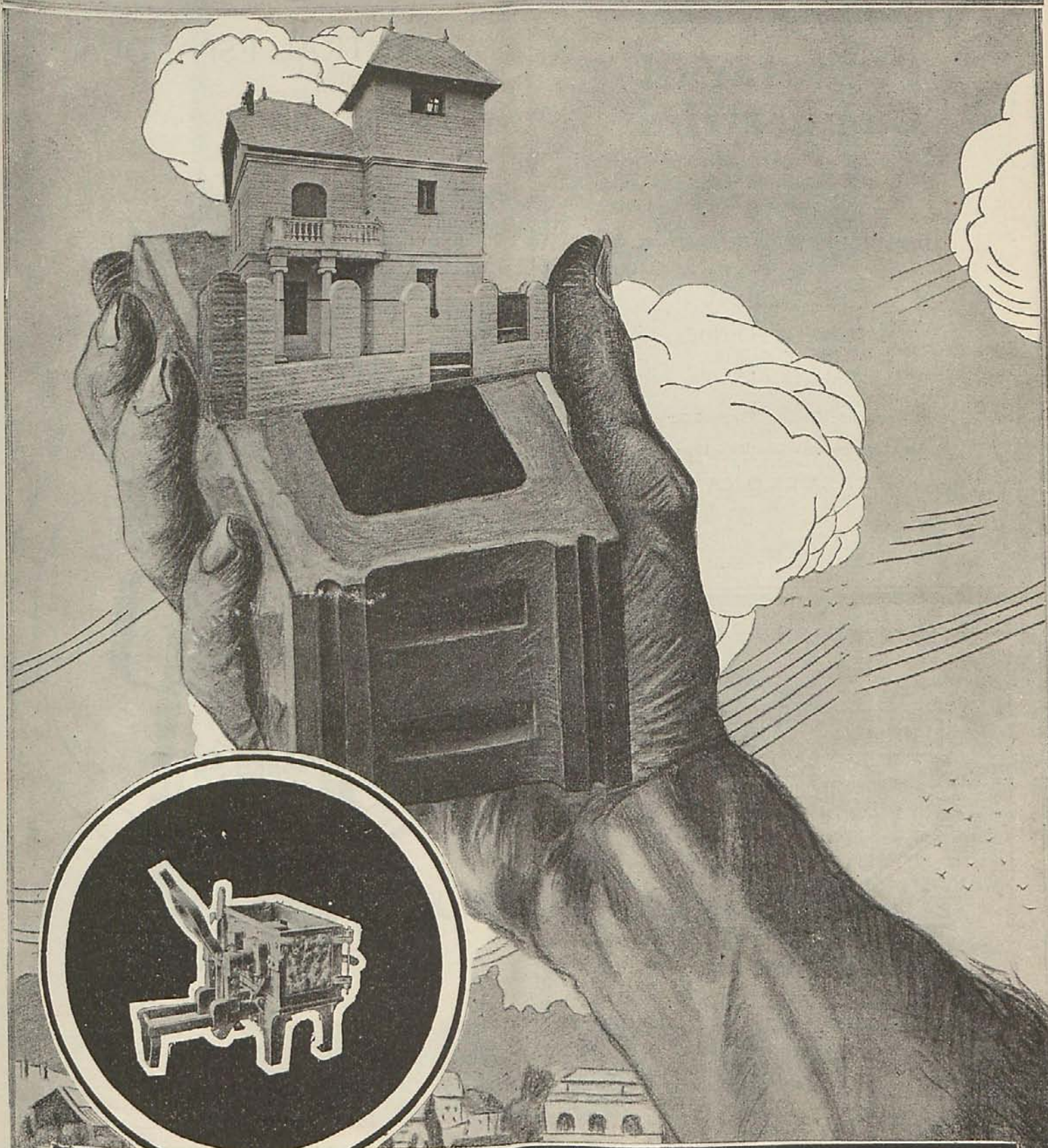
PUJADAS Y JORBA

Contratistas
generales
de Obras

Bruch, 119 - Teléfono 1518 G.
BARCELONA

¿Por qué no
emplea V. un
TANQUE Z
para sanear
su hogar, su
fábrica o su
hacienda?

MÁQUINA "IBERIA" para hacer Bloques huecos de hormigón



URALITA S.A.

MADERAS

**P. Bofarull
Campestrini**

CONSTRUCCIÓN
DE CUBIERTAS

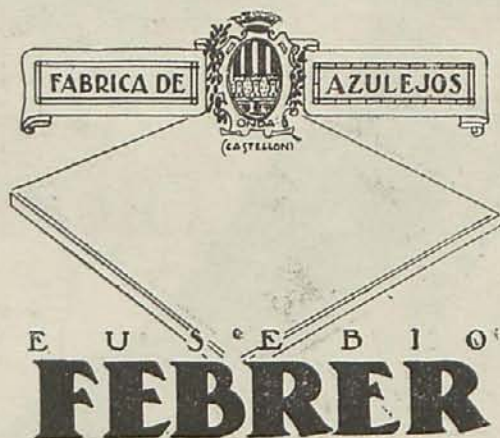
ARMADURAS PATENTADAS
SISTEMA

HETZER

MADERA DE FLANDES
MELIS Y ABETO
AUSTRIACO

DESPACHO: Cortes, 453, pral., 2.^a

ALMACEN: Pedro IV (chaflán a Lepanto)
Teléfono 674 S. M.
BARCELONA



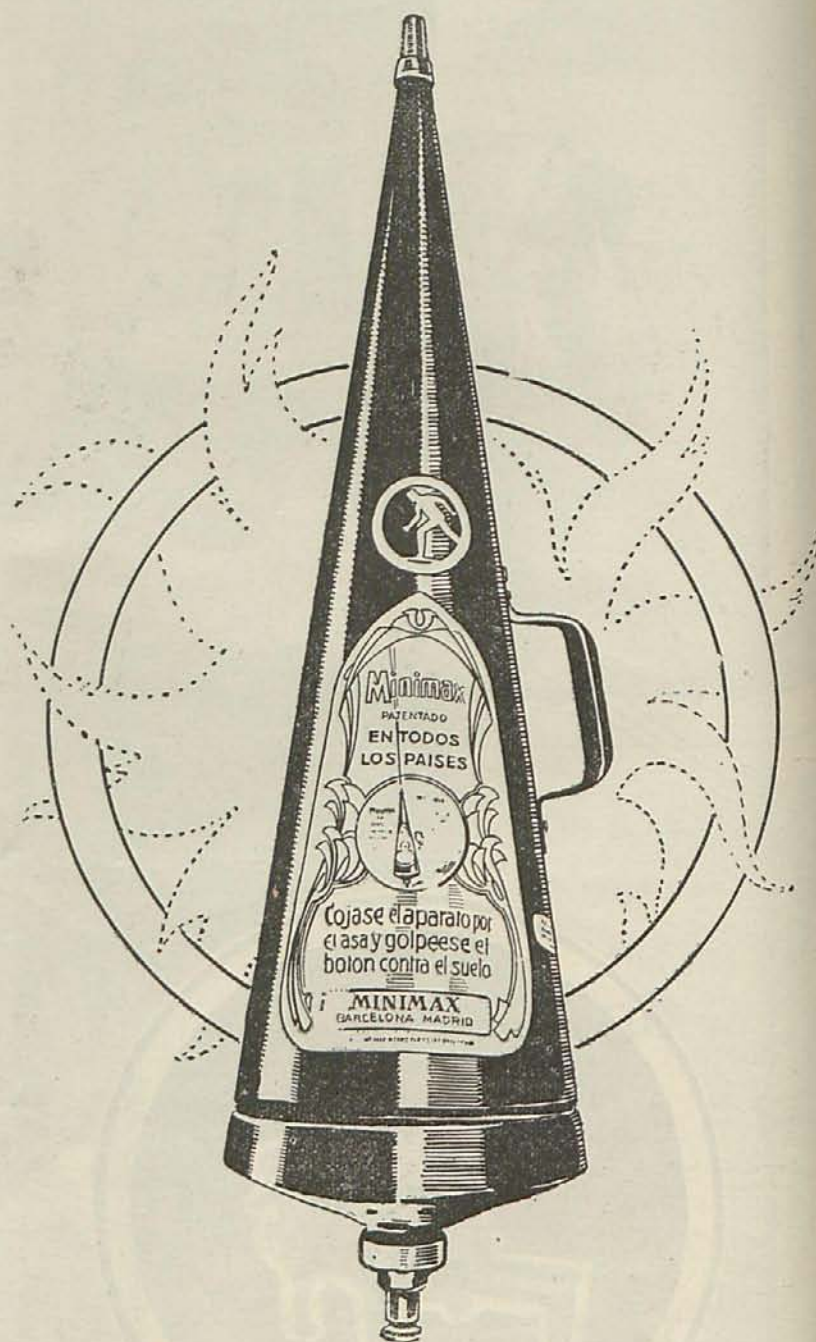
Almacenes y despacho:
Provenza, 437 - Teléfono 2120 G.
BARCELONA

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

MINIMAX

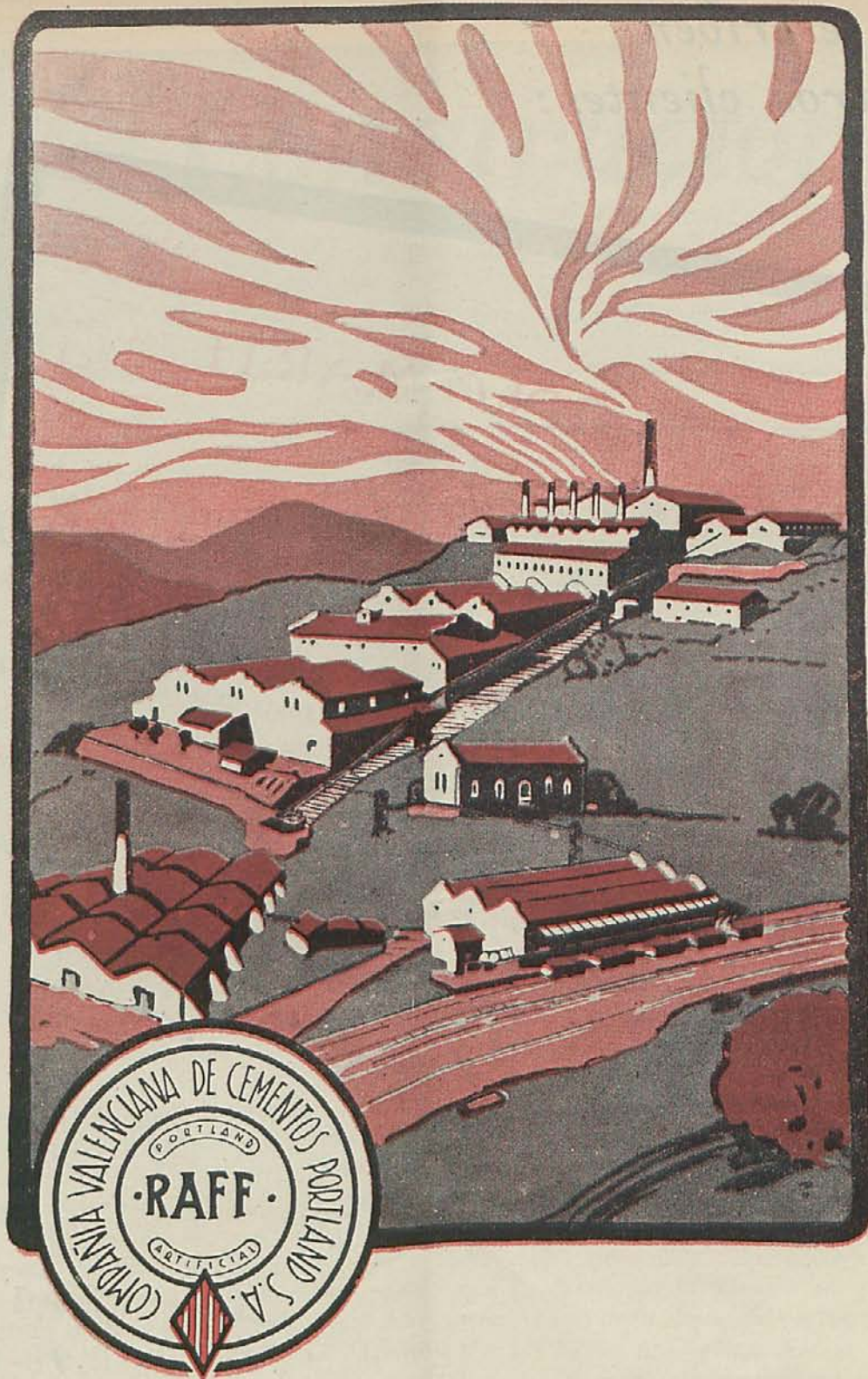
CENTRAL ESPAÑOLA



EXTINTOR DE
GRAN ALCANCE

BARCELONA
Plaza Urquinaona, 6

MADRID
Calle Conde Peñalver, 8



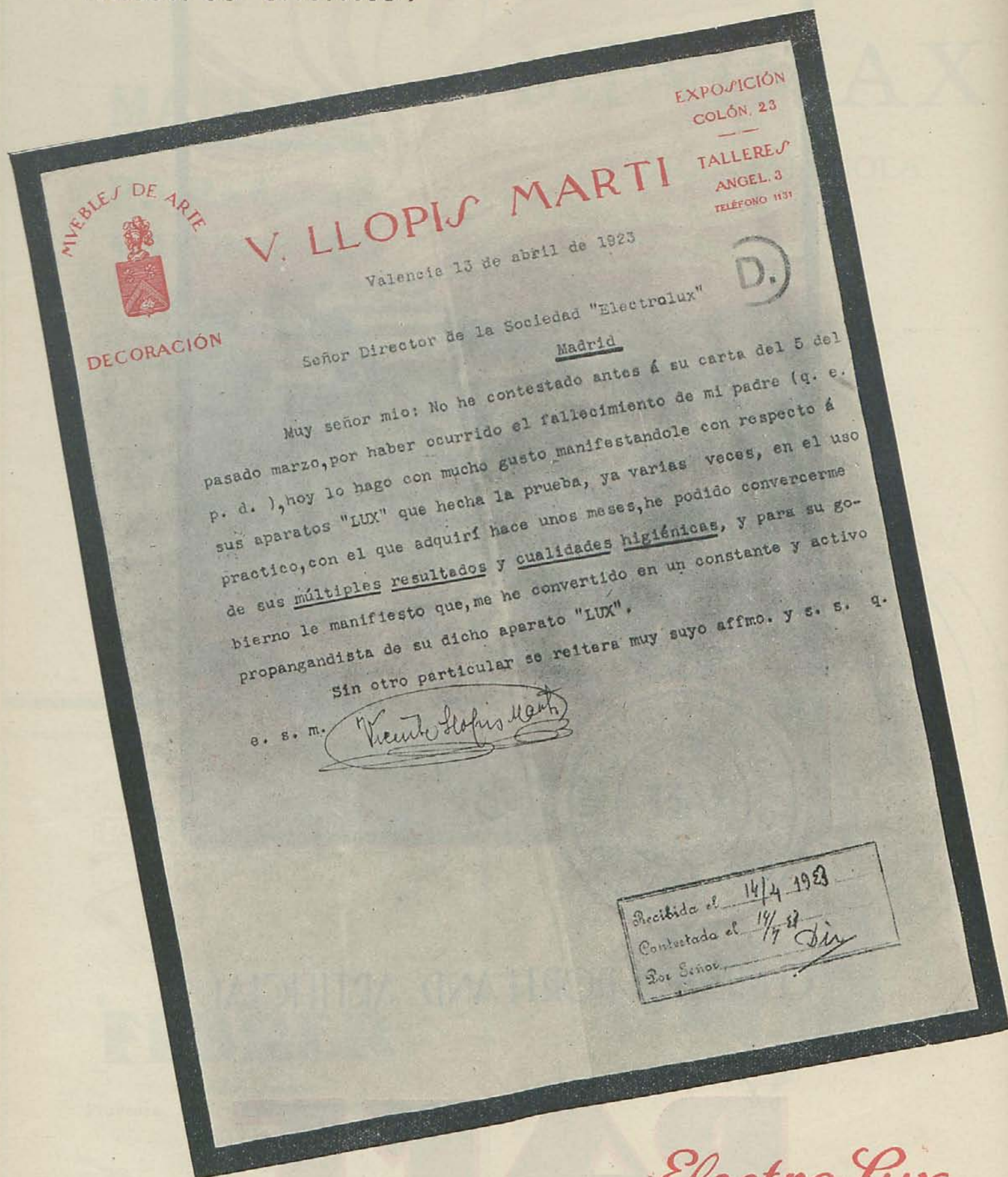
CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

RAFF

*Compañía Valenciana
de Cementos Portland S.A.*

GRAO-VALENCIA

Así nos escriben
nuestros clientes:



ElectroLux

BARCELONA: Lauria, 119
MADRID: Avenida del Conde Peñalver, 14
BILBAO: Astarloa, 2
ZARAGOZA: Jaime I, 27
S. SEBASTIÁN: Avenida de la Libertad, 36

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 AR-
TÍCULOS DEDICA-
DOS A TRABAJOS
DE ALBAÑILERÍA,
CUBIERTAS, HE-
RRERÍA, CARPIN-
TERÍA DE ARMAR
Y DE TALLER Y
CUANTO SE RELA-
CIONA CON LA
CONSTRUCCIÓN

Año II

Abril, 1924

Núm. 6

La modificación de las Ramblas

El voto de EL CONSTRUCTOR

Las Ramblas que van del muelle a la Plaza de Cataluña son la arteria más espléndida y típica de Barcelona. ¿Por qué?... ¿Por qué cuando los extranjeros vienen a Barcelona no saben moverse de ellas, y porque nosotros no sabemos pasar un solo día sin darnos una vuelta bajo sus árboles? ¿Por qué cuando penetramos en su recinto se nos pone la cara risueña?...

No será por su amplitud, evidentemente inferior a muchísimas vías de nuestra urbe y de otras; ni por las bellezas que rematan sus perspectivas (el candelero de Colón y la estación de Sarriá); ni por la suntuosidad de sus edificios que, en su mayoría, tan mezquinos, viejos y desgraciados son, que pena dieran a quien tuviese la corazonada de contemplarlos un breve rato; ni menos todavía por su cielo, que no se ve, pero que va cayendo... y ensuciando; ni por su suelo, que hace ver las estrellas a quien no tenga los pies privilegiados y del todo insensibles.

¿A qué deben, pues, las Ramblas el favor de que gozan si tan pocos atractivos tienen por arriba y por abajo, por delante y por detrás y por ambos lados, y a qué se debe que se congregue allí la concurrencia más numerosa y desocupada de la ciudad y que hayan sido siempre y que sigan siendo, pese a las obras del Metropolitano, el paseo predilecto de cómicos, rentistas, modistillas, soldados de cuota y paseantes de todos los calibres; desde el obrero al señorón, desde la princesa altiva a la que pesca en ruin barca?

Sencillamente: a ser las Ramblas; a tener la disposición tan acertada, tan española, tan propia de nuestro clima y de nuestras costumbres; a ser la vía característica por excelencia, característica no sólo por su tradición y por su tipismo, sino por su fisonomía que la hace inconfundible con ninguna de las vías célebres de otras ciudades europeas.

Rambla, según el Diccionario de la Academia, es "el terreno cubierto de arena que dejan después de las avenidas las corrientes de las aguas"; o sea un paseo amplio enarenado, de suavísima pendiente, bordeado por un paisaje o por unos árboles que lo remedan, y en el que puede discurrir la gente, libre de la preocupación de los vehículos que infectan todos los demás caminos.

Esto vienen a ser, en esencia, las Ramblas: el tránsito rodado, por intenso que sea, queda excluido de su espíritu, como cosa que es accesoria, marginal y separada de ellas por los árboles, los faroles, los kioscos, las paradas de flores, las sillas, las jaulas de los pájaros y tantos

otros detalles que las convierten en un salón: un salón único en Barcelona y cuyo mejor adorno es, como en todos los salones, la gente.

¿Qué importa que los ojos no puedan extrañarse, dirigirse a lontananza y recrearse en sus bellezas más o menos artificiales, si tampoco irían tan lejos, teniendo a mano, como tienen, tanta belleza natural! ¿Qué importa que las casas sean feas, si las tapan los árboles; y tanto, al menos, como las que más, lo son las de las Ramblas!

Y ¿qué importa que su población pajaril sea tan poco atenta con las gentes que pasean por debajo de sus trinos, si es tan alegre, bulliciosa y "ramblaire"!

Finalmente, ¿qué importa que pasen por ella más o menos coches y carros, si no hacen más que contribuir al movimiento sin ofrecer peligro alguno... porque su misma aglomeración les priva de apresurarse a atropellar al público?

Tal vez esto contrarie a algún clubman (que lleva prisa en pasear su tedio), a alguna señorona (de las que van a compras cada día sin comprar más que un día cada trimestre); pero no por dar gusto a estos elementos hay que partirnos por la mitad a los que vamos por allá a solazarnos, ni hay que ahuyentar a los pobres pájaros y a las flores, ni hay que aterrizar árboles seculares, ni hay que convertir nuestra calle más castiza y más nuestra, en un *boulevard* tan exótico y miserable como ramplón y deslavazado.

En la "Ciudad de las fachadas", como se llama a Barcelona, alguien ha tenido la idea de poner al descubierto las de las Ramblas, y su Ayuntamiento, con muy buen acuerdo, ha decidido abrir una información pública. EL CONSTRUCTOR, que se interesa por todos los problemas ciudadanos, no podía dejar de hacer pública su opinión: aplaude el buen deseo de facilitar el tránsito y el interés que por ello se toma la Alcaldía; pero antes que destruir, cree que es mejor construir; cree que una gran parte del tránsito rodado y de los tranvías que pasan por las Ramblas, deberían pasar por la Reforma; que otros debieran ir por el Paralelo; y que, en último caso, bien merece algún sacrificio nuestra mejor arteria.

Sin embargo, EL CONSTRUCTOR no se cree infalible y ofrece sus columnas a los hombres de buena voluntad que le demuestren que no está en lo cierto.

¿Que más quisiera, sino que fuesen sus páginas palenque a propósito para mostrar un entusiasmo y un espíritu ciudadano y una alteza de miras que cuanto más se desean menos se ven!

DIALOGOS VULGARES

Organización de los suelos

El Albañil.—Me parece que en nuestra conversación anterior se han deslizado algunas erratas.

El Técnico.—Efectivamente; el linotipista nos hizo decir "entredós" por "intradós". Asimismo, pasó otro error relacionado con el precio compuesto del cielo-raso que debe quedar establecido así:

Cielo-raso con cañizo, capa de mortero cribado sin listones pero con yeso.	M. ²	Cañizo	1. ¹⁰ m. ²
		Mortero ordinario cribado . .	0. ⁰² m. ²
		Yeso	15 kgs.
		Albañil y peón . .	0. ¹⁰ de jornal
		Clavazón	0. ¹⁵ kgs.
		% a cargar	10 %

El Albañil.—Y aun se deslizó otra errata, si es que no me equivoco, pues al final decía usted, o mejor dicho le hacen decir "...que no busque hacer redondear los

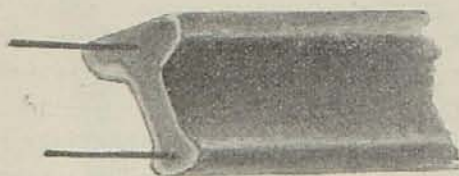


Fig. 1. — Viga de cemento armado provisto de anclaje

del cielo-raso con las paredes para evitar rincones" y, sin embargo, su idea era precisamente lo contrario, ¿no es así?

El Técnico.—En efecto, yo quise decir "que no deje de hacer redondear los encuentros de los cielo-rasos con las paredes para evitar rincones", y vamos a seguir para ver si con este diálogo tenemos un poco más de suerte.

El Albañil.—Debemos continuar con las viguetas de hormigón.

El Técnico.—Pero tenga en cuenta que hoy por hoy sólo lo haremos sobre los tipos industriales, es decir, viguetas fabricadas en talleres o al pie de obra y que luego son montadas sobre los muros.

El Albañil.—¿Y por qué no hablamos del modo de hacerlas directamente sobre los muros con moldes?

El Técnico.—Comenzaríamos a hablar del cemento armado y eso sería alargar estas conversaciones, mas si tanto interés tiene, cuando acabemos con esto hablaremos de aquello.

El Albañil.—Conforme, pues.

El Técnico.—Existen diversos tipos de viguetas de cemento armado, mas casi todos adoptan la sección de riel invertido y con el alma llena o calada.



Fig. 2. — Vigueta con barra de anclaje

El Albañil.—¿A qué llama usted "alma"? *El Técnico.*—Se llama "alma" a la parte central vertical de la sección de una viga y cordones a las partes superiores e inferiores de la misma y esta denominación se aplica igualmente a las vigas metálicas.

El Albañil.—¿Presenta alguna diferencia la organización de los apoyos de estas viguetas?

El Técnico.—Pueden tomarse las disposiciones que ya conocemos, si bien no son tan precisos los anclajes por quedar bastante unida la vigueta con la masa del relleno.

El Albañil.—¿Por si fuera necesario, o uno para asegurarse más quisiera anclar las vigas?

El Técnico.—Podría pedirlo al fabricante y éste le dejaría las barras fuera de la cabeza de la viga o bien la suministraría con una pequeña barra atravesada en la cabeza.

El Albañil.—¿Sobre estas vigas se construyen bovedillas como antes he dicho?

El Técnico.—Exactamente lo mismo, sólo que si va a poner luego cielo-raso de cañizo tendrá que dejar a distancias no mayores de 1 m. unas pequeñas perchas para poder clavar el cañizo, algunos incluso aconsejan que se pongan unos tarugos en el cordón inferior, yo le he de decir que estos sistemas no son de mi agrado.

El Albañil.—Entonces, ¿qué me recomienda?

El Técnico.—La adopción de otro cielo-raso. Ha adoptado usted unas vigas más rígidas y más resistentes; además, ¿acaso no sería recomendable otro sistema de cielo-raso? Puede usted optar por seguir empleando cielo-raso a base de yeso o

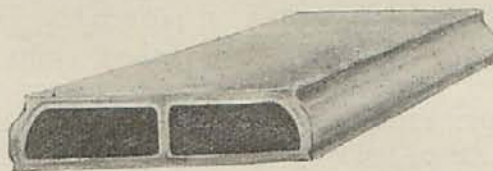


Fig. 3. — Planché «Vilaguta» para pisos

bien prescindir de ese material, pero vayamos por partes y acabemos con el yeso.

El Albañil.—Yo quisiera decirle que no me dé soluciones difíciles, pues no podemos recurrir a obreros especialistas y en el pueblo hemos de hacerlo todo nosotros.

El Técnico.—Bien, amigo Albañil, no me separo de eso, pues nuestro fin primordial es presentar los problemas acompañados de soluciones fáciles al alcance de cualquier obrero que tenga deseos de estudiar un poco, y sigamos con lo nuestro. Puede emplear unos tejidos llamados semi-metálicos, que son, en una palabra, las cañas enlazadas con alambres y que el comercio suministra en rollos.

El Albañil.—¿Pero será bastante caro ese material?

El Técnico.—Es algo difícil dar precios, pero en cualquier ferretería podrán informarle; creo cuesta unas 3 o 4 pesetas por metro cuadrado. La colocación es bien sencilla, se fija el borde a uno de los ángulos de la habitación y se va clavando el tejido procurando quede bien atirantado y sin formar bolsas y luego se aplica el yeso.

El Albañil.—Entonces, ¿qué ventaja tiene dicho material sobre el construido en obra?

El Técnico.—Que no en todas partes encontrará usted obreros que sepan trabajar bien los encañizados, la rapidez es mayor que si se hubiera de hacer en obra, y finalmente, a pesar de su poco grueso, escasamente 10 mm., sostiene bien el yeso y el cielo-raso se forma con menos masa y menos peso.

El Albañil.—¿No pueden hacerse también los cielo-rasos con tejidos completamente metálicos?

El Técnico.—Existen telas metálicas en el comercio que pueden ser empleadas para el fin propuesto.

El Albañil.—Algo ha dejado usted indicado acerca de cielo-rasos que se hacen sin yeso.

El Técnico.—En efecto, si emplea las viguetas de cemento armado puede usar las bovedillas que en el comercio se denominan "planchés" cuya vista apreciamos en la figura 3, dejando organizado un piso de esta clase en la figura 4.

El Albañil.—¿Y en qué forma haré el cielo-raso?

El Técnico.—Debe notar que el mismo material se lo da hecho y sólo falta reunir por abajo y encalar para dispo-

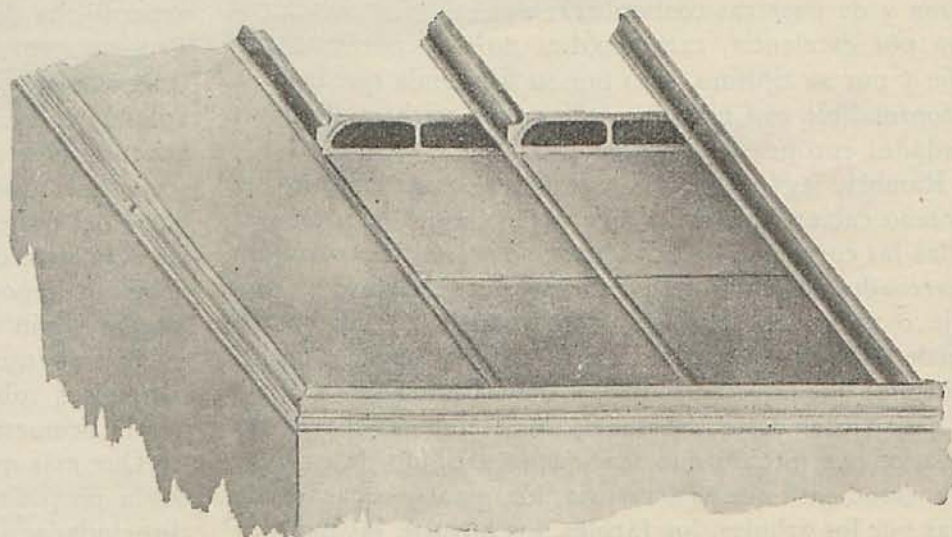


Fig. 4. — Organización de un piso «Vilaguta»

ner de un buen techo industrial y también para emplearlo en edificaciones económicas.

El Albañil.—¿Y no habrá temor de que puedan fallar esas piezas?



Fig. 51. — Casas de alquiler. Arquitectos Sres. Vega y March. Viguetas y planchés «Vilagut»

El Técnico.—Depende de la fabricación, y posee, por tanto, la ventaja de los productos manufacturados fuera de la obra, pues con rechazar las piezas que pueden ser defectuosas, nos hallamos al cabo de la calle.

El Albañil.—Es que yo creo recordar que en algunas obras me dijeron se rompían los tales «planchés».

El Técnico.—Conozco el caso, y una ofuscación de los llamados a dictaminar creó ese ambiente, mas no se dieron cuenta los individuos de la comisión, que por cierto era muy numerosa, de que cuando revisaban la obra y achacaban al material el defecto de romperse, caminaban sobre un piso de «planchés» y ninguna avería se observó.

El Albañil.—Entonces, ¿se han seguido empleando?

El Técnico.—Naturalmente, y aquí tiene usted una fotografía de las casas construidas en Barcelona que dan un rotundo mentís a tales noticias; todo material que sale a la luz de las obras, se ve combatido, al fin y a la postre vienen a disputar a otros los puestos que ocupan y siempre se defienden tenazmente los intereses creados.

El Albañil.—Entonces me decidire a emplear en mi granero esos elementos.

El Técnico.—Y ya me comunicará sus resultados que no dudo han de ser buenos.

El Albañil.—¿Quiere decirme cómo se colocan en obra?

El Técnico.—La cosa no puede ser más sencilla, pero las viguetas han de estar bien colocadas en cuanto a su nivelación se refiere, y teniendo además en cuenta que se mantenga cuidadosamente la separación entre las vigas; a ello le obliga que las viguetas y los «planchés» hayan sido contruados con buenos moldes y que luego puedan encajar perfectamente.

El Albañil.—¿No tiene usted ninguna fotografía?

El Técnico.—No, pero el procedimiento es bien sencillo. Una vez colocadas las viguetas se deja sin macizar los espacios entre ellas a todo lo largo de uno de los muros y se introducen los «planchés» haciéndolos correr a lo largo de las ranuras

apoyándose en los cordones inferiores hasta que los «planchés» quedan unos junto a los otros y con ello queda terminada la colocación que, como ve usted, no puede ser más sencilla; por cierto que me habían ofrecido las fotografías, pero como no han llegado a tiempo se las daré el próximo número.

De las obras del «Metro»

Las grietas en los edificios y los hundimientos. — Cómo se ha resuelto el problema

Con motivo de las obras de los ferrocarriles metropolitanos han ocurrido, no sólo en Barcelona, sino en otras capitales de España y del extranjero, donde las citadas obras tienen realización, agrietamientos de edificios y hundimientos de terrenos, que podían comprometer el mejor éxito de los trabajos y hasta las vidas de los ciudadanos.

Recientemente, en las obras del «Metro» de Barcelona y a consecuencia, al parecer, de las mismas, se produjo uno de estos accidentes de importancia. Varias casas del extremo de la calle de Salmerón, junto a la plaza de Lesseps, se agrietaron, amenazando hundirse, y ello alarmó en gran manera a los habitantes de las fincas afectadas — muchos de los cuales las abandonaron.

Tomáronse las precauciones oportunas; y la Compañía del Metropolitano encargó a sus ingenieros los trabajos inmediatos y rápidos para conjurar el daño, trabajos que se han realizado con éxito.

Creiendo interesante para los lectores de nuestra revista conocer la manera cómo se han llevado a cabo esos trabajos para conseguir reparar las grietas de los edificios, consolidar el terreno sobre el cual se asientan e impedir los hundimientos, hemos creído oportuno consultar a los mismos ingenieros de la Compañía.

En las oficinas del «Metropolitano» nos entrevistamos con el joven e inteligente ingeniero don Luis Soucheiron y Bataller, y le exponemos el deseo de informar a los lectores de EL CONSTRUCTOR acerca de lo ocurrido en las obras de la calle de Salmerón y la solución dada al problema por los ingenieros del «Metro».

—La solución de ese problema—nos dice el señor Soucheiron—ha sido una cosa sencilla. Pero antes de explicar el resultado debo darles algunos antecedentes.

En la parte superior de la calle de Salmerón, al llegar a la plaza de Lesseps, cruza la Riera de Vallcarca. Hace años, dicha Riera interrumpía la calle de Salmerón, habiendo para el paso de peatones, unas escaleras por donde se descendía al fondo de la Riera para cruzar al otro extremo del cauce. Esta Riera se terraplénó, de ello hace, relativamente, pocos años, y sobre el terraplén están cimentadas las casas en cuestión.

En el mismo sitio en donde están ubicadas las casas, se había roto una conducción de aguas que empapuchó el terreno, ya con anterioridad; luego, la colectora, que está en no muy buenas condiciones, perdía agua.

Sin observar en las obras del túnel metropolitano nada extraordinario, hasta el

extremo de que la madera de entibación no estaba sobrecargada, las casas se agrietaron en forma alarmante. Y hay que tener en cuenta que el túnel se construía por debajo del cauce de la Riera, y por lo tanto del terraplén.

Para impedir que las grietas abiertas en los edificios fuesen en aumento, se colocaron en las casas unos tirantes de cable de acero ligados en el interior de las mismas y a los que se daba la tensión suficiente con unos garrotes aplicados en distintos puntos.

Los cables se pusieron en el último piso, en el piso de en medio del edificio y en el principal, a razón de tres cables por piso, cogiendo así la casa por completo. Las tensiones de los cables se referían a la fachada por unas placas de apoyo de palastro, sujetas por un trozo de carril que iba cogido por el cable.

Para consolidar el terreno sobre el cual se asientan los edificios, evitándose el hacer apeos, desde las cloacas y desde sondas practicadas a los lados y a lo largo de todas las paredes de carga de la casa, se han dado inyecciones de cemento.

Luego, los cables, han sido substituídos por barras de acero de una pulgada y de 1'80 m. de longitud, embebidas en los muros, para lo cual se abren en las paredes las rozas necesarias, una a continuación de otra, formando así una ligadura continua.

Y éstas son, resumidas, las explicaciones de los técnicos sobre la manera cómo ha sido resuelto, en este caso concreto, el problema del agrietamiento de los edificios y de los posibles hundimientos, a consecuencia de las obras del «Metro».

INFORMADOR

Grandioso puente de cemento armado

Un nuevo puente de cemento armado que atraviesa el Támesis, por Reading, se inauguró en los últimos meses de 1923.

El arco principal del nuevo puente tiene 54 m. de luz, y es el más grande de su clase construído en Inglaterra. Su altura, en cambio, no pasa de 5'40 metros, lo cual le da una apariencia de esbeltez y de gracia muy notable.

El ancho del puente es de 12 m., y de ellos 8'10 están destinados a carretera, y dos caminos de 2 m. para los peatones.

El magnífico puente de cemento armado fué construído según las disposiciones del Ministerio de Transportes, para poder soportar una carga de 293 toneladas en la parte central, y de 112 libras por pie cuadrado en las laterales destinadas a los peatones.

INGENIERÍA SANITARIA

De higiene rural

(Crítica y alegato)

por el doctor F. Murillo, inspector general de Instituciones Sanitarias

Si, como manda la Constitución vigente, los ciudadanos españoles son todos iguales ante la ley, es claro que todos los pueblos de España, todos los Municipios, deben ser iguales ante el Estado. Este principio de igualdad, expresa el derecho a ser considerados y protegidos con el mismo interés y el mismo amor las urbes y las aldeas, las grandes y las pequeñas comunidades.

¿Sucede así, efectivamente? Ignoro lo que pasa en los otros ramos de la Administración, pero en lo que atañe a la Sanidad, que yo conozco algo, puedo decir que existe diferencia de trato en perjuicio de las humildes aglomeraciones que constituyen las aldeas de nuestro país. No me refiero sólo a la mayor o menor equidad que preside a la confección de los presupuestos, en los cuales parece que las urbes son las únicas necesitadas o las únicas merecedoras de protección y guía sanitaria, sino al concepto general dentro de los mismos profesionales, que dedican sus desvelos y preferencias a las grandes poblaciones, con olvido—no exento de ingratitud—de la población rural.

Habrà quien diga (supongo yo) que los núcleos moradores del campo, son, nativamente, más sanos que los habitantes de las ciudades, y que éstas, por constituir aglomeraciones excesivas, resultan mucho más antihigiénicas, ya que, según demuestra la experiencia universal de siglos y países, cuanto mayor es la acumulación de gentes sobre un área restringida de terreno, mayores son los motivos de impurificación, las causas de insalubridad y los peligros de contagio. No puede negarse que esta es una verdad arraigada en el convencimiento de médicos y profanos. Buscar el aire puro del campo, los alimentos de primera mano, la luz diáfana, no empañada por humos ni vapores, el ejercicio regular entre valles y frondas, y la placidez y el sosiego de la vida pueblerina, han sido y son, más que satisfacción poética o pujo de égloga, remedio natural para los organismos quebrantados en la vida malsana de las grandes poblaciones.

Sin embargo, con relación a España, hay aquí algo de favor y de leyenda. Si, realmente, la sanidad de los campos es tan superior a la de las urbes, la diferencia habrá de reflejarse en la mortalidad comparada entre la propia de las capitales y la que arrojan las provincias respectivas. Pues bien: las cifras que expongo a continuación, indican que la mortalidad, en nuestras provincias, es poco inferior a la de sus capitales. Solamente en el lapso de los últimos cuatro o cinco años (excepto el de 1918, año de la gripe, que todo lo iguala), viene acentuándose el desnivel en favor de las provincias; mas no porque su estado mejore sensiblemente, sino porque empeora el de las capitales.

Defunciones por 1,000 habitantes en las provincias y capitales españolas durante los años de 1901 a 1920.

Años	En las provincias sin las capitales	En las capitales
1901	27'10	30'97
1902	23'61	27'79
1903	24'44	26'87
1904	25'15	27'49
1905	25'16	27'79
1906	25'41	27'82
1907	23'68	27'05
1908	23'27	24'81
1909	22'98	26'90
1910	22'51	25'10
1911	22'88	25'28
1912	20'54	24'12
1913	21'53	25'06
1914	21'26	25'74
1915	21'37	25'00
1916	20'58	24'76
1917	21'35	25'26
1918	33'12	33'70
1919	21'10	28'48
1920	22'57	28'12

Para ser justos, conviene diferenciar los términos; una cosa es el campo, de ambiente impoluto, sembrado aquí y allá de caseríos solitarios, y otra cosa son las aglomeraciones rurales más o menos densas y desprovistas de los recursos, medios y sistemas que hacen tolerable y ventajosa la convivencia de las sociedades humanas. Basta salir de la capital y recorrer, en cualquier provincia, los distritos próximos o los más remotos, para convencerse de que nuestras aldeas constituyen, en su inmensa mayoría, modelos de insalubridad por abandono, por ausencia total de régimen sanitario. Calles inmundas, casas húmedas, bajas de techo, mal ventiladas, sin luz, agua ni retretes; cuadras y corrales repletos de basura, adosados o formando parte de la propia habitación; las Escuelas en algún pajar y la tienda de comestibles en algún tugurio; no existe matadero, o, si existe, trasciende a sordidez. El agua se toma del río o de los pozos, y si hay conducción, es deficiente e incompleta; una acequia repugnante atraviesa el pueblo de extremo a extremo, y una o varias charcas lo circundan, para formar, en estío, viveros de mosquitos, y en todo tiempo, centros de pestilencia insoportable. El es-

tiércol, dentro o a las puertas de las viviendas, acumúlase en montones hediondos y sirve de criadero a enjambres de moscas, plaga clásica de las tierras castizas. La mula, el asno, el cerdo, la cabra y los conejos y gallinas, figuran como parte integrante de la comunidad familiar, en cuyo círculo representan lo más irracional, pero no lo más sucio de los factores que la integran.

Resultado: una mortalidad elevadísima, poco inferior a la abrumadora de las capitales, de donde se deduce que el axioma de la superioridad higiénica de las aldeas sobre las ciudades, deja en España mucho que desear.

A pesar de todo, es indudable que los poblados campestres reúnen condiciones naturales de salubridad superiores a las urbes. El género de vida, la menor aglomeración del vecindario, la libre circulación de aire por la escasa altura de los edificios, la situación de las calles al borde mismo del campo, la plena iluminación solar, la vegetación circundante, las costumbres sobrias y sencillas—¡aunque no patriarcales!—, y, en fin, otra porción de circunstancias, dan a los pueblos ventajas higiénicas primarias, que bien aprovechadas, es decir, no anuladas por los defectos capitales que acabo de esbozar, harían de cada pueblo un vergel, con el doble beneficio de atraer ciudadanos necesitados de salud y reposo, y de contribuir grandemente a la reducción de la mortalidad general. Esta última aspiración es de importancia considerable, porque si rebajar la mortalidad de las capitales supone una ganancia como X, disminuir la de la población rural, en la misma cuantía, equivale a $X \times 4$ (la población ciudadana de España suma 4.007,381, y la rural 17.330,507).

Por lo que yo llevo observado, las deficiencias sanitarias principales de los pequeños Municipios, pueden agruparse en tres secciones o capítulos: 1.º La vivienda de los campesinos. 2.º Los servicios comunales; y 3.º La autoridad e inspección sanitaria municipal. No será tiempo perdido los minutos de atención que vamos a consagrar a esta materia. Un poco de solicitud y un poco de amor a la patria chica, bastarían para que, siguiendo las sencillas prescripciones aquí expuestas, los Alcaldes y los particulares interesados en la salud de los convencinos y en la suya propia, realizaran una obra práctica, de trascendencia mil veces mayor que la inspirada en el tradicional lirismo de la prosa gaceable.

(Continuará)

Incineradores de basuras para poblaciones pequeñas

En una memoria leída ante la Sociedad de Ingeniería de Michigán, el señor Samuel A. Greeley, ingeniero consultor de Chicago, llamó la atención respecto a las diversas dificultades que se presentan en la elección de hornos incineradores, especialmente tratándose de aquellos destinados a quemar basuras de las pequeñas poblaciones.

Según el señor Greeley, es imposible dar

reglas fijas en cuanto al tipo de horno más conveniente para cada caso particular, pero sí se pueden poner de manifiesto los factores que contribuyen al fracaso de estos mismos hornos. El primero, y acaso el más importante de estos factores, es la construcción defectuosa del incinerador, tanto en lo que se refiere a la mano de obra como a los materiales empleados. Parece increíble que haya aún municipalida-

des dispuestas a confiarle a un contratista cualquiera, la importante labor de elegir e instalar un incinerador, aún cuando estas mismas municipalidades, tratándose de alcantarillados y servicios de agua potable, exigen que estas obras, cuya importancia no es mayor que la incineración de basuras, se construyan bajo la vigilancia directa de ingenieros competentes.

En la mayor parte de los casos en que el incinerador es un fracaso débese a que la cámara de combustión es muy pequeña;

a que los cimientos son muy débiles; a que el revestimiento refractario es de mala calidad, o bien a que la tolva de recepción está mal construida y peor instalada.

Ninguna ciudad debiera decidir el método de incineración que ha de adoptar sin estudiar primero las peculiaridades fundamentales del problema, y, una vez analizadas, el estudio de sus detalles se pondrá en manos de ingenieros competentes.

(Construction Moderne)

En pro de la edificación de viviendas económicas

por E. Gallego, Ingeniero Militar

En el artículo-resumen del desarrollo de la construcción en el pasado año, al comentar la crisis de la edificación y de la vivienda, anunciábamos que no terminaría el actual sin que por el Directorio que gobierna la Nación se dictasen algunas disposiciones conducentes a remediar en parte tan grave mal, que se deja sentir de modo alarmante no sólo en Madrid, sino en España entera.

No han transcurrido aún dos meses que tal indicación hacíamos, y ya han aparecido en la *Gaceta* dos decretos de la Presidencia que persiguen el indicado fin, y aunque uno de ellos significa, en nuestra opinión, tan sólo un buen deseo, ya que en la práctica resultaría de eficacia casi nula, por no compensar la subvención que se otorga a las obligaciones que se imponen en cuanto a superficie de la vivienda en relación con el coste de arrendamiento, el otro, en cambio, constituirá seguramente un estímulo bastante apreciable para impulsar la construcción de viviendas económicas e higiénicas.

Puede confiarse fundadamente en que no habrá de limitarse la actuación del Gobierno a los decretos aludidos, en problema de tanta trascendencia social como es el planteado por la escasez de viviendas modestas y marcha lenta de la edificación, siendo de esperar que a dichas disposiciones sucedan otras facilitando la construcción de la *casa propia* con presupuesto reducido, mediante préstamos en condiciones ventajosas de la Caja Postal de Ahorros; imponiendo un impuesto moderado, pero progresivo, a los solares edificables que lleven un cierto plazo como tales; convocando el primero de los concursos que la ley de Casas baratas de 1921 establece para préstamos a las cooperativas y entidades que reúnen los requisitos que aquélla establece, y estimulando, en fin, la constitución de Cajas o Bancos municipales que, como el de Crédito inmobiliario, que va a establecer el Ayuntamiento de Madrid, se dediquen especialmente al fomento de la edificación, aplicando el procedimiento más decisivo para ello, que no puede ser otro que el de hacer préstamos hipotecarios a un interés y en unas condiciones más favorables que las que alcanzan las Sociedades que persiguen la utilidad de sus accionistas.

Reproducimos a continuación los dos decretos ya publicados, haciendo observar que las condiciones higiénicas que se exigen a las viviendas para alcanzar los beneficios que se enumeran, no son otras que las mismas establecidas por la Real orden de Gobernación fecha 9 de agosto último (*Ga-*

ceta del 16), aprobatoria de la moción presentada al Consejo de Sanidad por el autor de estas líneas.

Real decreto dando facilidades de adecuada ampliación a las construcciones de casas en uso

Señor: Urge poner remedio, siquiera sea parcial, al problema de la habitación barata, que viene gravemente dificultando la vida de las clases de modesto sueldo o jornal, por lo menos, mientras una solución más amplia no se encuentre en el desarrollo de barriadas especiales, y aun para cuando ésta llegue, parece arbitrio acertado al Directorio y se honra en elevarlo a la aprobación de V. M., el de dar facilidades de adecuada ampliación para estos casos a las construcciones ya en uso, repartiendo así, aún por los barrios céntricos y de edificaciones ricas, en general de mejor comunicación y que ofrecen más facilidades para la vida, una parte de la población humilde, que, puesta en contacto con las clases privilegiadas y disfrutando de parte de sus comodidades y ventajas, humanizará las recíprocas relaciones con la vivienda que desarrollará el amor al prójimo, fundamental precepto cristiano e indudable esencia de toda democracia.

Acaso ha sido causa de acritud social el olvido de ello y la separación y alejamiento de clases establecidas en las modernas grandes urbes, y no sea indiscreto intento para remediar este mal, el que con fin a un tiempo económico y social, propone el Directorio de mi presidencia a V. M.

Madrid, 19 de febrero de 1924.

REAL DECRETO

A propuesta del Jefe del Gobierno, Presidente del Directorio militar y de acuerdo con éste,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º A partir de la fecha de este Real decreto, y por un plazo de seis meses, se concederá por los Ayuntamientos, en las poblaciones de más de 20,000 habitantes, licencia gratuita para obras en todas las casas y edificios cuyos propietarios soliciten hacerlos objeto de ampliación en extensión o elevación, en una o varias viviendas o partidos, de suelo mínimo cada

una de 70 metros cuadrados y altura de 2'65, con ventilación directa y doble techumbre, distribuidos en dos o tres dormitorios, comedor, cocina, lavadero y retrete inodoro, siempre que estos departamentos se destinen a ser alquilados al precio máximo e inalterable por cinco años, de 40 pesetas mensuales.

Art. 2.º El aumento de estos pisos o departamentos no será tenido en cuenta para gravar la tributación de la finca a que afecten en ningún concepto ni por el Estado ni por los Ayuntamientos, en plazo igual al segundo marcado en el artículo anterior.

Art. 3.º Los inquilinos de estas fincas estarán exentos, por igual plazo, del impuesto de inquilinato de cualquier modificación que en él se haga.

Art. 4.º El Estado subvencionará con 1,500 pesetas por cada piso a los propietarios de fincas que hagan las 2,000 primeras de estas ampliaciones, siempre que llenen las condiciones marcadas y las arrienden en las que expresa el artículo 1.º

Art. 5.º Por los respectivos alcaldes y arquitectos municipales se expedirán certificados de construcción y arriendo de estos pisos, contra los cuales, y con el visto bueno de los gobernadores de la provincia, que harán la comprobación por sus agentes, se librará por el Ministerio del Trabajo, en el plazo de quince días, el premio señalado y la certificación de exenciones tributarias consignadas.

Art. 6.º El Ministerio de Hacienda habilitará con cargo a la partida de Casas baratas que figura en el presupuesto del Ministerio del Trabajo, la cantidad de 3 millones de pesetas, necesarias para satisfacer esta obligación.

Art. 7.º Si en el momento de cerrar esta cuenta el Ministerio del Trabajo, hubiese duda sobre si podía corresponder la subvención señalada a mayor número de casas que las 2,000 fijadas, el crédito se ampliará a todas las que hubiesen realizado ampliaciones, señalándose de Real orden la fecha, dentro del semestre concedido, en que quedarían los beneficios de este Real decreto.

(*Gaceta* del día 20 de marzo)

Real decreto ampliando los beneficios a los constructores de casas con viviendas de precios reducidos

Señor: Como continuación a las medidas parciales que el Directorio militar que me honró en presidir viene realizando para poner remedio al problema de la habitación de las clases obrera y media, y mientras una solución más amplia no se encuentre, el Presidente que suscribe tiene el honor de someter a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de decreto.

Madrid, 23 de febrero de 1924.

REAL DECRETO

A propuesta del jefe del Gobierno, presidente del Directorio militar, y de acuerdo con éste,

Vengo en decretar lo siguiente:

Art. 1.º Toda casa en la que los alquileres de sus distintas viviendas o partidos no exceda ninguno de ellos de 75 pesetas mensuales, y que se terminen de edificar

Obras de D. Eduardo Gallego

Estudios y tanteos

Pesetas

(Primer tomo) (segunda edición, notablemente aumentada) (Edificios, abastecimiento de aguas, elevación de aguas, saltos de agua). Primer volumen.	30
(Segundo tomo) (segunda edición, notablemente aumentada). Ejemplos de Memorias técnico-industriales, proyectos y anteproyectos de saltos y elevación de aguas, abastecimiento de aguas. Línea de transporte de energía.	20
(Tercer tomo). Tanteos y anteproyectos de edificios particulares, públicos, militares e industriales; agotada y en publicación.	
(Cuarto tomo). Proyectos de edificios particulares, públicos, militares e industriales.	18
(Quinto tomo). Ferrocarriles.	10
(Sexto tomo). Cemento armado, cálculo y construcción.	15
(Séptimo tomo). Cemento armado, aplicaciones corrientes.	20
(Octavo tomo). Saneamiento de poblaciones. Alcantarillado, fosos sépticos, basuras, desinfección.	30

Ingeniería sanitaria

Pozos Mouras y fosos sépticos. (Instalación y cálculo).	7
Tratamiento de las inmundicias sólidas.	2
Relaciones entre la tuberculosis y la habitación. — La casa saludable.	1
Sobre la necesidad y forma de establecer la ventilación en las fosas fijas.	2
Urbanización y tuberculosis.	2
Estudios de alcantarillado.	7
Cimentaciones por compresión mecánica del suelo, sistema "Compresol".	2
El hundimiento de la cubierta del tercer depósito de aguas de Lozoya.	2
Legislación eléctrica. — Apéndices al Corella, años 1916 a 1919.	8
La hulla blanca en España en 1917.	2
La legislación española ante los grandes problemas de ingeniería sanitaria.	2

Bases para un proyecto de ley de saneamiento y urbanización de poblaciones.	2
Honorarios de arquitectos.	2
Reglamento y policía de espectáculos, de construcción, reforma y condiciones de los locales destinados a los mismos.	2
Manual práctico de ferrocarriles económicos, de O. Vallejo.	10

NOTA. — Los pedidos de provincias irán recargados con una peseta por ejemplo en concepto de correo y certificado. Pidiendo dos tomos de «Estudios y tanteos» se descuenta el 10 por 100, el 15 para tres, el 20 para cuatro y el 25 para cinco o más.

durante los tres primeros años que empiezan en 1.º de abril del año corriente, en poblaciones de más de 100,000 habitantes, satisfarán durante veinte primeros años, a partir de su terminación, la mitad de la contribución territorial urbana correspondiente y de los arbitrios municipales impuestos o que se impongan sobre la propiedad inmueble.

Art. 2.º Toda casa en la que los alquileres de sus distintas viviendas o partidos no exceda en ninguno de ellos de 125 pesetas mensuales, y que se terminen de edificar durante los tres primeros años que empiezan en 1.º de abril del corriente año, en poblaciones de más de 100,000 habitantes, satisfarán los primeros quince años, a partir de su terminación, la mitad de la contribución territorial urbana correspondiente y de los arbitrios municipales impuestos o que se impongan sobre la propiedad inmueble.

Art. 3.º Los mismos beneficios y para los mismos tiempos concedidos en los artículos anteriores disfrutará también las casas que en las dichas condiciones se edifiquen en poblaciones de 10,000 a 100,000 habitantes, pero reduciendo los límites de los alquileres a 50 y 100 pesetas, respectivamente.

Art. 4.º Estos beneficios serán compatibles con la exención total del primer año, vigente en la actualidad.

Art. 5.º Cuando alguno o varios de los departamentos del piso bajo no se dedique a habitaciones, es decir, se dediquen a comercios, industrias u oficinas, podrán elevarse los alquileres de aquéllos, sin que por esto deje toda la casa de disfrutar los beneficios expresados.

Art. 6.º Si el propietario de una finca acogida a estos beneficios alterara los alquileres en forma que los pusiera fuera de la presente disposición, será obligado a reintegrar el importe de los beneficios obtenidos durante los cinco últimos años y a devolver al inquilino las cantidades que indebidamente le hubiere cobrado.

Art. 7.º En cuanto a condiciones higiénicas, y teniendo en cuenta las disposiciones del Consejo de Sanidad, se han de atener a las mínimas marcadas para balcones y ventanas, techos de 2'80 m. de altura mínima; que no haya ninguna habitación con menos de 15 m. cúbicos; la cocina, de 3 m. cuadrados, y 1'50 m. cuadrados el retrete, y ambas piezas con ventilación directa y entrada independiente la una del otro. Cuando menos, se dejará un 10 por 100 del solar destinado a patio con las salvedades previstas.

Art. 8.º En todo caso se tendrá en cuenta lo que determinen las ordenanzas municipales respectivas.

(Gaceta del 24 de marzo.)

(La Construcción Moderna)

El aire de montaña en las calles y en las habitaciones de las grandes ciudades

Una obra verdaderamente extraordinaria, por los enormes servicios que puede prestar a la vida y a la higiene, es la canalización del aire de las montañas y su distribución en los departamentos privados y públicos, y aún en las vías y paseos de las grandes ciudades.

Los enfermos, o simplemente las gentes fatigadas por una larga estancia en la atmósfera viciada de las ciudades, marchan con frecuencia allá donde el aire es más puro: junto al mar y, sobre todo, a la montaña. Pero no todo el mundo se halla en disposición de efectuar estos viajes, casi siempre costosos, por los gastos que se han de hacer y por tener que abandonar las habituales ocupaciones.

Para evitar esos gastos y esos contratiempos, los norteamericanos han pensado que, mejor que ir a buscar el aire de montaña, es que el aire de montaña venga a buscarnos; es decir, realizar los trabajos y las construcciones necesarios para poder transportar a las ciudades, el aire de las montañas.

Para llevar este pensamiento a la práctica, los norteamericanos han instalado varios potentes aspiradores en los montes Catskill, situados a 200 km. de Nueva York. Las canalizaciones subterráneas conducen el aire a unos grandes depósitos de parecida construcción exterior a los de las fábricas de gas. De estos depósitos, parten unos tubos que llevan aquel aire puro y fresco a las habitaciones privadas, a las salas de espectáculos, a los subterráneos del "metro" y, especialmente, a los hospitales. En el verano, los jardines públicos, donde los niños juegan, serán ventilados por dicho procedimiento, y la atmósfera de la ciudad valdrá casi tanto como la que se respira en pleno bosque.

Las canalizaciones para transportar el aire, pueden también utilizarse para conducir el agua de los lagos y fuentes de las altas montañas.

¡Agua pura y aire puro en las grandes ciudades! He aquí dos elementos que facilitarían la labor de los higienistas y harían mucho más eficaz su misión.

Un teatro colosal

Actualmente se está construyendo en Nueva York un teatro que, por lo colosal, ha de batir todos los records.

Este teatro, de proporciones extraordinarias, tendrá 37 pisos y cubrirá una superficie de 137,000 pies cuadrados.

Por el subsuelo del grandioso edificio pasarán varias líneas del "metro", con estación en el citado lugar.

En los planos de esta gigantesca cons-

trucción se han previsto 64 ascensores, que pueden transportar, cada uno, 70 personas.

El enorme edificio estará compuesto de una sala de espectáculos con 10,000 asientos, un escenario perfecto y departamentos anexos, una biblioteca, un restaurant, etc., y hasta se instalan confortables habitaciones para los espectadores que, por comodidad, no quieran volver a sus domicilios después de la representación. Así es que se podrá comer, ver la función, dormir y viajar sin moverse del teatro.

El Mueble complemento de la Arquitectura

por Juan B. Serra, Arquitecto



Complemento de la casa es el mueble, que en nuestros días lleva la señal de continuación de los de la forma denominada de la época moderna; el mueble es algo inherente al hombre, puesto que es en lo que más directamente tiene que convivir, y le tiene que satisfacer las comodidades y aun la base del confort.

Para dar a conocer algo de las transformaciones de los muebles en la época moderna no intentaremos reseñar todos los cambios que se han operado en las formas de los muebles suntuosos a partir del siglo XVII. Los cambios operados en el siglo XVIII se basan principalmente en el deseo de contraste, siendo muy característica la adopción de asientos bajos y respaldos inclinados, y mesas de variadísimas formas en dibujo y construcción, viéndose la tendencia racional de acomodar cada cosa al uso a que se destina, de forma que las operaciones de la vida fuesen realizadas de la manera más cómoda posible... De todos modos, las antiguas tradiciones del esplendor decorativo no habían perdido su influencia tanto como hoy. Hacia el año 1650, aparece el uso del *chapado* y *embutido* en maderas de colores diversos, y el bronce dorado se aplica en bisagras, en cerraduras, en placas, etc. Estas partes de los muebles fueron construídas en plata en Versailles, por lo menos en los reales aposentos.

En el reinado de Luis XV se construyen otra vez muchos muebles de plata, señalando esta época por sus formas el *culmen* de las costumbres sibaríticas de la Europa anterior a la Revolución francesa, aunque contraste el del reinado de Luis XVI, que se distingue por el predominio de la línea recta. Estos estilos de los tres reyes franceses penetraron en los demás países de América y Europa con algunas variantes locales. Este curso de

desarrollo del arte decorativo fué interrumpido por la Revolución francesa y por los cambios políticos y sociales que trajo consigo, advirtiéndose solamente torpes remedos e intentos de novedad desde el 1800 al 1850. El estilo Imperio fué casi solamente creación de dos o tres dibujantes que lisonjeaban a Napoleón I, no mereciendo la atención que en nuestros tiempos se le ha otorgado.

En el resto de Europa, y antes de la Exposición de 1851, el mueblaje es torpe y de poco gusto en los detalles decorativos, comenzando en esta época la construcción de muebles baratos en grandes talleres que con precios precisos construyen muebles con visos de elegancia y no desprovistos de confort. En la fabricación moderna, salvo raras excepciones, tienden a complacer a los más, pero siguiendo a un modelo único, a veces de mal gusto.

De cuando en cuando se inicia la reacción, pero sin resultado positivo; también las necesidades modernas han hecho que se crearan tipos nuevos, antes desconocidos.

El conocimiento del arte y los aficionados a lo antiguo han despertado el remodo de formas antiguas imitándolas y hasta adaptándolas a los usos y confort modernos, aunque no es en la generalidad de casos que la fortuna individual llega a tales adquisiciones, construyéndose los de imitación en estructuras distintas, pero conservándose las formas primitivas.

El conocimiento de estas breves notas es solamente para comprender que el origen del mueble moderno no es otro que la consecuencia del estado social de nuestra época y la muestra evidente de las fortunas individuales, como en todo tiempo, pero con la intención casi ya conseguida de aumentar el confort.

CARPINTERÍA DE ARMAR

Organización de cubiertas

III

A DOS VERTIENTES.—CUCHILLOS MIXTOS EN DIENTE DE SIERRA

(Continuación)

El cuchillo denominado "shed" o diente de sierra, es ciertamente característico para aplicarlo a cubiertas industriales. La justificación es la siguiente: Si tratamos de cubrir la planta rectangular que apreciamos en la lámina adjunta y que pensamos dedicar a un taller, hemos de convenir en que lo más adecuado sería disponer, durante las horas de trabajo, de una iluminación constante. Si la sala recibe el sol por alguna de sus aberturas, las del lado sur, por ejemplo, la luz irá siendo más intensa a medida que el sol penetre mejor en el taller, y si llega a dar sobre una máquina-herramienta o sobre un banco, llegará a molestar al obrero.

A medida que el sol recorra su camino, la luz va menguando y no es lo más adecuado esa variación de iluminación. Por el contrario, la luz que entra por los ventanales orientados al norte, es siempre constante.

De aquí ha nacido la idea de construir las cubiertas "Shed" o diente de sierra con dos vertientes. La más pequeña lleva una cristalería en todo su frente; en cambio, la más grande, se dispone para recibir el material propio de la cubierta, empleando para ello los entramados indicados anteriormente (véase EL CONSTRUCTOR, n.º 1, pág. 33).

En el corte M N apreciamos la sección del taller con la cristalería en las vertientes menores orientadas al Norte. Creemos ocioso añadir que igualmente puede quedar orientada la vidriera al NE. o al NO.

Presentamos dos organizaciones para los apoyos. En I, se aprecia bien claramente el ensamble de las piezas respectivas; la pieza C se ensambla sobre la B con espera sencilla y lengüeta, y a su vez la A lo efectúa sobre la C, formándose un todo solidario por medio de un perno o de un estribo.

El par A del cuchillo siguiente va ensamblado con doble espera (véase EL CONSTRUCTOR, n.º 5, pág. 27, pieza A), y por la razón de soportar el tirante B estas dos ensambladuras, es preferible que las piezas que lo forman no se empalmen sobre el apoyo.

La fijación de los cuchillos sobre los pies derechos, puede dar lugar a diversas soluciones, según la naturaleza del mismo apoyo. En I se ha empleado un pie de sección cuadrada en cuya cabeza se ha abierto una horquilla. Debe tenerse presente que las piezas de estos cuchillos podrán tener normalmente un ancho de 7'50 cm., y el pie derecho 15 X 15 cm.

Para facilitar la colocación de los cuchillos hemos interpuesto unas sopandas E dotadas de dos jabalcones G, que se ensamblan con espiga al pie derecho y a la sopanda.

Colocado el pie derecho F en su emplazamiento, se colocan a su vez la sopanda E y los jabalcones G, procediendo luego al montaje de los cuchillos que se

aseguran a la sopanda por medio de dos estribos. Queda ahora por estudiar el arriostramiento del entramado. Los cuchillos ocupan en la planta que pretendemos cubrir, la posición de las líneas de puntos de M—N y para evitar los movimientos transversales de aquéllos, se unen las cabezas de los apoyos por un sistema rígido siguiendo las líneas a—b, c—d. En la II apreciamos este arriostramiento organizado a base de tablas H—H apoyadas sobre la horquilla del pie derecho y unidas a éste por medio de una pletina en ángulo, colocada por debajo y aún puede ser reforzada esta unión por medio de ángulos que fijen las piezas H—H al tirante B. Para mantener constante la separación de dichas tablas, se coloca entre ellas unos sencillos tarugos sujetos con tornillos.

Este arriostramiento puede ser adaptado para cualquier tipo de cuchillos; además, satisface otra necesidad importantísima, cual es ser el sostén de los canales de recogida de aguas, es decir, de la lima-hoya, pues así se denomina la unión de dos faldones de cubierta que vayan provistos de la canal de recogida. Por el contrario, cuando la mentada unión forma una arista saliente en la cubierta, se denomina "lima-tesa"; el nombre es poco empleado entre los obreros, que denominan a la "lima-hoya" simplemente "lima".

No entramos ahora en detalles sobre la organización de las lima-hoyas y bajantes, pues queremos dedicarle en un número

próximo una atención especial; sólo diremos que las limas han de ser amplias y los soportes H—H suficientemente sólidos para permitir el paso de los obreros encargados de la limpieza y reparación de las cristalerías y tejados.

En III hemos organizado el apoyo a base de tablas, mejor dicho, a base de vigas armadas con tablas. Las tablas que forman el pie F van unidas por los tarugos n y m, habiendo dejado un espacio entre estos últimos precisamente para dar paso a las canales bajantes del tejado, ya que en un taller no es lo más adecuado dejarlos por el exterior de los pies derechos, pues cualquier golpe los puede romper. También el tirante B ha sido organizado en este caso a base de tablas solidarias por medio de los tarugos p.

La variante con respecto a los ensambles anteriores consiste en tomar la pieza C como principal y sobre ella empalmar las piezas A prima y A en la forma que indica la figura III.

El arriostramiento, en este caso, puede hacerse sencillamente a base de tablas como el caso anterior, aunque también podría emplearse una pieza maciza que viniese a encajar con uno por los lados del pie derecho F.

Como detalle a cuanto hablamos de cubiertas, presentamos unos diseños a y b, en los cuales se comprenden los casos siguientes: en el a el caso en que sea forzosamente necesario elevar las correas sobre los pares, empleándose las piezas que se denominan sayones, tal como se diseña en la figura a, y sujeta con dos pernos al par. En la b apreciamos el tipo que podríamos llamar corriente, de la correa sujeta por su sayón respectivo.

(Continuará)

Los orígenes y el desarrollo de la construcción de la vivienda

II

LAS CABAÑAS

Las construcciones primitivas destinadas a viviendas que se han conservado en uso, principalmente, a través de los tiempos, son las de maderas y materias vegetales.

La cabaña construida con troncos de árboles, maderas toscamente trabajadas y materiales endebles o que pueden dispersarse con facilidad, ha pasado por todas las épocas hasta la presente, y se usa hoy como en los tiempos primitivos.

Tiene la cabaña diversas y variadas formas de construcción y emplazamiento. Se hallan en todos los países habitados, cualquiera que sea su estado de civilización, y se levantan sobre terreno firme, en las aguas sobre escolleras y pilotes, y hasta en las copas de los árboles.

Los materiales generalmente usados junto con las maderas, para cubrir las cabañas, son las hojas, la hierba, la paja, la caña y las ramas. Así estaban construidas muchas de las primitivas barracas de Europa; así eran las de los Nasamones, los "succoth" de que conserva el recuerdo la

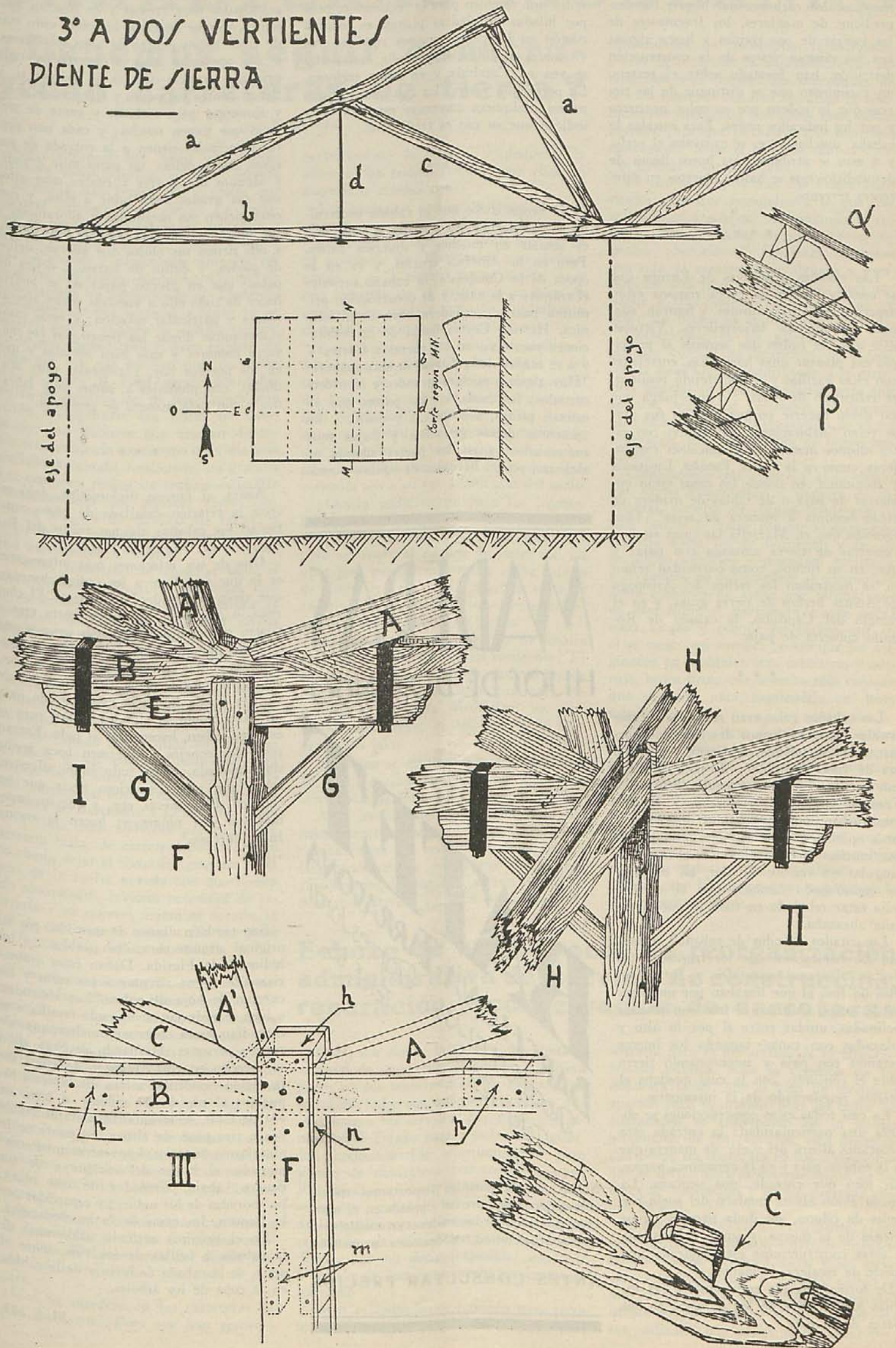
fiesta judía de los tabernáculos, y los "tuguria" o "calybes" de los pastores de la Apulia, del Samnio y de la Arcadia. También eran así las viviendas galas; y los "wigwams", "caney" y "bohíos" de la América del tiempo de la conquista. En las comarcas en que la piedra es rara, aún cuando no sean salvajes, estas groseras cabañas continúan usándose como habitaciones; así lo muestran los "gurbis" de los árabes de Argel y los "tuareg" en que viven los nómadas.

En los países en rudimentario estado de civilización, la cabaña de dimensiones reducidas es casi la única vivienda. En la mayor parte del África, en las poblaciones del Asia y en casi todas las de la Oceanía, está muy generalizada esta habitación primitiva de madera y materias vegetales.

Las llamadas "fondos de cabaña" son las primeras huellas que se encuentran de las viviendas en tierra firme. Se supone

ORGANIZACION DE CVBIERTAS

3° A DOS VERTIENTES
DIENTE DE SIERRA



que constituían el terreno sobre el cual se levantaba la cabaña, y las inmundicias domésticas, los carbones del hogar, los desperdicios de manjares, los fragmentos de las vasijas de uso común y hasta alguna vez los mismos restos de la construcción destruida, han formado sobre el terreno un yacimiento que se distingue de las tierras que lo rodean por su color negruzco y por los indicados restos. Para instalar la cabaña, muchas veces se excavaba el suelo, y a esto se atribuyen los hoyos llenos de desperdicios que se hallan abiertos en diferentes terrenos.

* * *

Las cabañas primitivas de Europa que se conservaban en la época romana están descritas por varios autores, y figuran, además, en algunos bajorrelieves. Vitruvio dice que "el orden que seguían al principio era plantar unas horquillas, entrelazar con ellas varillas y el entretejido resultante rellenarlo de barro"; y que juzga que así debió hacerse porque aún en sus días se veían "habitaciones construidas con estos mismos materiales en naciones extranjeras, como en la Galia, España, Lusitania y Aquitania, en donde las casas están cubiertas de paja o de tablas de madera de roble hendida a manera de tejas". Dice también que en Marsella las casas estaban cubiertas de tierra amasada con paja; y que, en su tiempo, como curiosidad remota, se mostraban los techos del Areópago de Atenas hechos de tierra grasa, y en el templo del Capitolio, la cabaña de Rómulo cubierta de paja.

* * *

Las cabañas galas eran redondas y construidas como ya hemos descrito; interiormente tenían tabiques de tierra, y el techo era de vigas de roble y de paja amasada con arcilla. Las observaciones hechas en Francia, Inglaterra, Alemania y España comprueban, por los "fondos de cabaña", estas opiniones, pero con las variantes de que muchas veces la planta es oval o rectangular en vez de circular, así como se ha comprobado también que el terreno solía estar rebajado en todo lo que la cabaña abrazaba.

Los citados "fondos de cabaña" recuerdan las habitaciones de los frigios. Estos elegían altozanos naturales y abrían en ellos un foso al que llegaban por un camino de zanja. Cubrían el foso con perchas inclinadas, unidas entre sí por lo alto y enlazadas con cañas, tapando los huecos restantes con paja y amontonando tierra sobre el conjunto, con la cual quedaba el interior resguardado de la intemperie.

En casi todas estas construcciones se observa una particularidad: la entrada está a bastante altura del suelo, de manera que en la cabaña gala y en la germánica parece, más bien que entrada, una ventana. La cabaña Poun alzáse también del suelo por medio de pilotes, sin duda para la mejor defensa de la misma, y junto a cada una de estas construcciones está indicada una especie de escalera de mano.

De forma parecida eran también las antiguas habitaciones de los gallegos en los castros de su país.

La forma de cabaña circular, construida de piedra en seco, no sólo para las paredes sino también para la techumbre, pero por hiladas de piedras planas, es todavía común en las construcciones rústicas provisionales alejadas de poblado, como aún se ven en Cataluña y en otras regiones. La perfección y sencillez con que un campesino cualquiera construye estas barracas indican que su uso es tradicional.

* * *

Ya hemos dicho que la cabaña construida a base de madera y materias vegetales, es similar en muchos y diversos países. Pero en la América central, y ya en la época de la Conquista, la cabaña presenta el tránsito a la casa, y de construcción primitiva pasa a verdadera obra arquitectónica. Hernán Cortés habla de las habitaciones yucatecas, en las cartas a Carlos V y a su madre doña Juana, de esta manera: "Hay algunos pueblos grandes y bien concertados; las casas, en las partes que alcanzan piedra, son de cal y canto, y los aposentos dellas pequeños y bajos muy amoriscados; y en las partes adonde no alcanzan piedra hácenlas de adobes y escá-

lanlos por encima, y las coberturas de encima son de paja. Hay casas de algunos principales muy frescas y de muchos aposentos, porque nosotros habemos visto más de cinco patios dentro de unas solas casas, y sus aposentos muy concertados, cada principal servicio que ha de ser por sí, y tienen dentro sus pozos y albercas de agua, y aposentos para esclavos y gente de servicio que tienen mucha; y cada uno de estos principales tienen a la entrada de sus casas, fuera dellas, un patio muy grande, y algunos dos y tres y cuatro muy altos con sus gradas para subir a ellos, y con estos tienen sus mezquitas y adoratorios y sus andenes, todo a la redonda muy ancho, y allí tienen sus ídolos que adoran, dellos de piedra, y dellos de barro, y dellos de palos; que en mucho papel no se podría hacer de todo ello a vuestras reales altezas entera y particular relación; y estas casas y mezquitas donde las tienen son las mayores menores y más bien obradas y que en los pueblos hay, y tiénenlas muy atumadas, con plumajes y paños muy labrados y con toda manera de gentileza."

* * *

Azara, el famoso diplomático, dejó escrita la relación detallada de cómo construían sus cabañas algunas tribus del Paraguay y del Río de la Plata.

Una de sus relaciones más interesantes es la que se refiere a los indios charrúas, que viven en "toldos" móviles: "El charrúa, o más bien su mujer, corta tres o cuatro varas verdes poco más gruesas que el dedo pulgar, y las dobla clavando en ambas puntas en tierra. Sobre estos arcos, apartados unos de otros, tiende una piel de vaca, y queda hecha la casa o toldo para un matrimonio y algunos hijos; pero si éstos no caben, hacen otro al lado. Entran como los conejos y duermen boca arriba sin almohada, como todo indio silvestre, sobre una piel. Es ocioso decir que no conocen sillas, mesas, etc., y que sus muebles son casi ningunos; hacen la cocina fuera de casa."

* * *

Son también dignos de mención, por su original arquitectura, los pueblos de los indios de la Florida. Daban éstos ordinariamente forma circular a sus casas y las cubrían de hoja de palma. Las viviendas, o bien se reducían a una sola familia o se extendían hasta contener muchas: más de treinta personas. Hernando de Soto alojó su ejército en corto número de ellas. En la región occidental solían establecerse los pueblos al pie de las colinas, o bien, en vez de éstas, se levantaban plataformas de dos y tres picas de altura. Se ponía en la plataforma superior, convenientemente explanada, el hogar del cacique y de sus deudos; abajo, alrededor de una plaza, las moradas de los nobles; y esparcidas por la llanura, las casas de la muchedumbre.

En el próximo artículo hablaremos de la cabaña a orillas de los ríos, sobre el agua, de la cabaña de hielo y de la cabaña en la copa de los árboles.

M.-E. D.

MADERAS

HIJOS DE DOMINGO

BATET

BARCELONA-TARRAGONA

Rocafort 131-133.

Telef: 129 H.

Torres Jordi

Telef: 65

NOTA.— Para partidas importantes reducción de precios sobre los vigentes en el mercado, por adquirir las maderas en condiciones que nos permiten concesiones especiales.

ANTES CONSULTAR PRECIOS

CARRETERAS MODERNAS

¿Debemos seguir construyendo carreteras de tierra?

por J. Garcés

Seguramente se han hecho esta misma pregunta todos aquellos que por deporte o necesidad han tenido que circular por nuestras anticuadas carreteras. La carretera de tierra, la carretera de macadam a base de piedras partidas, recebo y agua están llamadas a desaparecer ante las necesidades del tráfico moderno. Cuando la auto-tracción va adquiriendo el desarrollo preponderante que empieza a tener ya en nuestra patria, cuando la clásica tartana va desapareciendo ante el gran número de autos que hoy día pueblan nuestros caminos, y vemos al Ford correr por todas partes en substitución de aquélla; cuando vemos multiplicarse las líneas de autos de servicios públicos que acortan distancias economizando un tiempo cada día más preciado, y cuando, finalmente, los grandes auto-camiones rinden un trabajo estimable complementario del servicio ferroviario, ¿no es hora ya de estudiar en forma la pregunta que encabeza estas líneas y darle una contestación adecuada?

Hemos planteado la cuestión bajo el punto de vista utilitario e industrial, mas no es menos cierto que complementa la necesidad de buscar y desarrollar dichas soluciones el incremento del turismo, simplemente del coche automóvil para viajar por carreteras.

El camino de macadam es caro y esta afirmación puede ser sostenida desde diversos puntos de vista.

Es un camino caro porque requiere una vigilancia y un cuidado constante para mantenerlo en buen estado, y no lejos de aquí tenemos un buen ejemplo de ello. La carretera de Barcelona a Lérida tenía una cierta fama, bien merecida por cierto, de carretera mala, de carretera pésima, sobre todo hasta dejar el llano de Igualada. Días antes de la fuerte nevada con que hemos sido obsequiados, tuvimos necesidad de recorrerla y en nuestro ánimo se debatía la idea de que estando meses atrás tan mala era forzoso que debían de haberla ya reparado.

Y en efecto, fuimos gratamente sorprendidos al rodar sobre un buen firme cuando en viajes anteriores podía ser comparado a un mar agitado cuyas olas encrespadas hubieran quedado petrificadas; no exageramos la nota. Circulamos carretera adelante y terminada nuestra misión regresamos a Barcelona y nuestro desencanto ha sido grande, la nevada ha deshecho la obra y los carrilados profundos han hecho su aparición, las piedras quedan otra vez sueltas y el barro, en grandes masas, hace molesto el viaje, ensucia los coches y perjudica los motores.

Los carros y los coches siguen circulando y la destrucción de dicho firme será cuestión rápida, la dilapidación del dinero empleado en la reparación puede darse por segura.

¿Qué ha sucedido en las carreteras de firmes modernos? Pues que han resistido

perfectamente la prueba y deshecha la nieve se ha podido circular por ellas en magníficas condiciones.

Los modernos medios de tracción no se acomodan a los firmes de macadam y carreteras de buena fama, como son las de la provincia de Huesca se van descarnando y si a tiempo no se acude, pues esto depende de la existencia o falta de créditos, las piedras acabarán por saltar y el firme se desintegrará rápidamente.

Los vehículos de tracción hipomóvil producen por la acción de sus llantas y del traqueteo de los cascos, una destrucción del firme por rotura de las piedras que se iban pulverizando, la acción de las llantas de goma destruyen el recebo proyectando sus partículas por ventilación y ya lo hemos dicho, una vez queden las piedras descarnadas son a su vez arrancadas del suelo.

¿Osaría nadie poner bajo las locomotoras modernas el primitivo riel de madera aún recubierto con una chapa metálica? ¿No se tiende al empleo de rieles con un gran peso por metro lineal y se ha pasado de largos de 5 m. a 18 y más? Se trata de crear un apoyo fuerte y consistente con el menor número posible de juntas.

¿Cabría emplear el telégrafo de señales para transmitir los mensajes modernos? El Morse, el Breguét son ya casi piezas de museo, las modernas comunicaciones requieren el telégrafo Multiplex, los teléfonos automáticos, el teléfono y la telegrafía sin hilos.

¿Por qué se emplean aún las carreteras de tierra nacidas casi a la par que estos otros sistemas anticuados de comunicación?

A la modificación del cañón cada día más potente ha seguido la creación de la coraza capaz de resistir sus impactos; a las necesidades de desplazarse más y más rápidamente, ha seguido la creación de los modernos trenes que con toda clase de

comodidades nos transportan rápidamente, y ello ha requerido la implantación de las modernas vías férreas; las necesidades de la vida moderna nos han impuesto la resolución de problemas que antes eran desconocidos, ¿por qué la carretera se mantiene estacionaria como si por ella sólo circularan galeras y carricoches?

Es necesario modificar los firmes anticuados para que respondan a lo que hoy se les exige y solo así se desarrollaría potente la autotracción en sus diversos aspectos. ¿Soluciones? En estas columnas han sido ya representadas algunas y seguramente será larga su exposición para que llegue a conocimiento de todos y sea en breve un hecho su implantación decidida.

Corregíamos ya las galerías de este artículo cuando ha aparecido la *Gaceta* con la Real Orden autorizando a la dirección general de Obras públicas para que anuncie, celebre y adjudique la subasta para la construcción y reparación de varios tramos de carretera dotados de firmes modernos.

Complácenos este avance y es de desear que vayan aumentando el número de carreteras dotadas de firmes modernos, si bien hemos de hacer constar nuestra preferencia hacia las de hormigón y las de hormigón asfáltico y macadam asfaltado, y en cambio no nos satisface el adoquinado sobre cimientado de arena por estimar que en este firme el pavimento nunca podrá estar limpio y porque los baches que en él se crean son siempre peores que los originados en cualquier otra carretera, y además, es un firme que necesita más cuidado que ninguno para mantenerlo en buen estado.

Si al menos estos firmes de adoquines estuvieran asentados sobre el lecho de hormigón y tamizadas sus juntas con mortero de cemento, aun podrían admitir la competencia con los otros firmes modernos, pero téngase en cuenta que los firmes de adoquines se emplean cada día en menor escala y en cambio los de hormigones bien sean con aglutinantes hidráulicos o con aglutinantes bituminosos se emplean cada día en mayor escala.

Esbozo de un proyecto de reorganización administrativa del servicio de construcción, reparación y conservación de carreteras

Sería, sin duda, la forma más justa y racional de imposición, aquella que hiciera pagar a cada manifestación de la actividad social en todos sus órdenes los gastos que ocasionaran los servicios que tuviera organizados el Estado para atenderlos, vigilarlos, inspeccionarlos o estimularlos; pero siendo de naturaleza tan compleja aquellas manifestaciones y tan variados los servicios que un Estado tiene creados, algunos de los cuales son comunes a diversos sectores de la actividad humana, se hace muy difícil, por no decir imposible, una distribución de impuestos hecha en la forma indicada.

Otro procedimiento, también muy recomendable por la simplificación que repre-

sentaría para el mecanismo de la administración pública, sería la creación de un impuesto único, que si bien de momento aparece poco equitativo, pues no todos los ciudadanos se aprovechan en la misma proporción de los servicios, esta desigualdad puede ser corregida en los reglamentos que se dicten para la determinación de las bases de imposición y en los diversos grados de éste.

Como hemos dicho anteriormente, existe una intrincada trabazón entre las manifestaciones de la actividad social y los servicios organizados por el Estado, siendo lo más corriente que una clase de actividad utilice varios servicios y que un servicio sea utilizado por varias actividades; pero

hay algunos servicios que, por su naturaleza especial y su organización, puede decirse que sólo o casi solamente sirven para satisfacer una actividad o necesidad social. Así, por ejemplo, el servicio de correos y telégrafos tiene como única finalidad la recepción, transmisión y distribución de la correspondencia, y, por lo tanto, los ingresos que deben obtenerse de los sellos de franqueo han de ser suficientes para atender los gastos del servicio, y en caso de que sean superiores pueden destinarse los sobrantes al mejoramiento del servicio.

Está claro que bien analizado el servicio de correos y telégrafos constituye un medio de fomentar el desarrollo del comercio, de la industria, de la banca, de la agricultura, etc., etc.; pero es de tal evidencia su utilidad de carácter general de facilitar las comunicaciones de toda clase, que las de carácter particular quedan de lado, y, por lo tanto, es lógico y es justo que todos los gastos que el organismo ocasiona sean buscados íntegramente en la recaudación que se obtenga de la venta de sellos de correos y de telégrafos.

Algo de esto ocurre, si bien no de una manera tan absoluta, con los organismos que tienen como misión la construcción, conservación y reparación de las vías de comunicación para el tránsito rodado.

Estos caminos son utilizados para el transporte de mercancías que van a alimentar a las manufacturas como primera materia, o que van a los centros de distribución y de consumo como productos elaborados, favoreciendo con ello el desarrollo del comercio y de la industria, y se utilizan también para el transporte de pasajeros entre los puntos de producción y los centros de actividad comercial, fomentando el incremento de la vida social y de las relaciones mercantiles, y son utilizados, por fin, como medio de pasatiempo y distracción por el turista sin otra finalidad utilitaria.

La proporcionalidad entre los que utilizan las carreteras únicamente como vía de pasatiempo y el tráfico general que sirve de desarrollo del comercio, de la agricultura y de la industria es muy pequeña, y, por lo tanto, no sería justo que todos los gastos que aquéllas ocasionaran se cargasen sobre los usuarios de las vías de comunicación en el primer concepto.

Por todo ello, la forma más acertada de dotación del presupuesto de construcción, reparación y conservación de carreteras de todas clases es la siguiente: Impuesto sobre todos los vehículos que circulan por las vías públicas sin atender a la utilización final de los mismos, que vendría a ser una especie de compensación de las facilidades que una buena y bien conservada red de carreteras prestan al incremento de la riqueza nacional.

No hay duda alguna que un estado de conservación perfecta de las carreteras, en lo que afecta al afirmado, exento de baches y libre de polvo, se traduce en una economía en los gastos de explotación del coche, puesto que no se precisan reparaciones tan frecuentes como en la actualidad, ni es necesario el repaso y repintado de la carrocería, que tanto se deteriora con las sacudidas producidas por los baches y por el polvo y barro que hoy existe. Los neumáticos tendrían una duración mucho mayor que al presente y el consumo de ben-

cina sería muy inferior al actual, por disminuir las resistencias que el mal estado desarrolla y por ser posible aprovechar más frecuentemente la marcha directa.

Si a todas estas ventajas añadimos el aumento de comodidad, no cabe duda que los automovilistas aceptarían, sin protesta, un aumento de tributación si ésta se traduciera realmente en una mejora de las rutas, porque de sobra encontrarían una compensación.

Pero serían condiciones indispensables, para que el aumento fuera aceptado, que desaparecieran la duplicidad y hasta pluralidad de impuestos que hoy pesan sobre los automóviles, y que los fondos que se obtuviesen de este impuesto fuesen destinados en su totalidad no sólo a los trabajos de reparación y conservación de carreteras, sino que se emplearan de una manera racional, exenta de favoritismos y en forma que pudieran apreciar los usuarios de la carretera que les producía un beneficio directo.

No consideramos difícil que puedan llenarse todas estas condiciones; basta para lograrlo que haya un buen deseo en las esferas gubernamentales y que se legisle sobre la materia con exclusión de toda clase de prejuicio.

Impuesto único.—Durante el paso por el Ministerio de Hacienda del señor Cambó, fué aprobado por las Cortes un proyecto de Ley que así lo establecía, prohibiendo la imposición de toda clase de gravámenes municipales o provinciales creados o por crear. Esta Ley, que no ha sido aplicada, podría servir de base a la reforma a efectuar.

Es un poco difícil precisar cuál sea la mejor base para la imposición; hay quien opina que debería ser el peso, pues éste está en cierta relación con el desgaste que produce en el camino; otros señalan la potencia en caballos del motor por suponer que está relacionada con el peso y con el valor, teniendo el inconveniente que es difícil determinarla exactamente porque depende de la clase de combustible, de la compresión a que trabaja el motor y del número de revoluciones a que marche, datos que debería investigar a cada momento la administración, pues los que sirven de designación a los vehículos dados por las casas constructoras no están de acuerdo con la realidad, y hay, por fin, quien preconiza como base la cilindrada, o sea el volumen total desarrollado por los pistones al moverse, que es el que se adoptó en el proyecto de Ley antes indicado y que es de más fácil comprobación, no teniendo quizá ninguna otra condición en su apoyo para que sea adoptado con preferencia a los demás. Desde luego debería sufrir alguna modificación, después de un detenido estudio la tarifa que entonces se adoptó, y como es lógico, la imposición por este concepto debería ser reducida para aquellos vehículos que se dedican al transporte en común de pasajeros y al de mercancías porque ya estarían sometidos a una contribución industrial por el ejercicio de la de transportes.

Como en la actualidad el impuesto sobre carruajes de lujo constituye un recurso de los Ayuntamientos, y en realidad algún gasto le ocasionan para la conservación de sus calles y vías de comunicación, una parte de la cantidad recaudada sería abonada

a los Ayuntamientos sobre los coches en ellos matriculados, cantidad que sería a determinar en la Ley, pero que consideramos como suficiente fuese de 25 por 100.

Hecho en esta forma, desaparecerían toda esta diversidad de impuestos que se llaman de circulación, de rodaje y arrastre, de carruajes de lujo, provinciales, etcétera, etc., y también desaparecería la desigualdad de que los coches matriculados en ciertas ciudades paguen un elevado impuesto y los que lo están en los pueblos no paguen nada o cantidades muy exiguas.

El estudio de la cuantía del impuesto debería llevar a la finalidad de obtener como promedio de los coches de turismo unos 750 pesetas anuales, que por impresión suponemos corresponden a un tipo de 25 a 30 pesetas por décima de litro de cilindrada.

El promedio para camiones y ómnibus de transporte de viajeros sería quizá mayor, pues aunque el tipo de imposición fuere más reducido, los volúmenes de los motores son mayores.

Administración del impuesto, percepción e inversión.—Se debería crear en cada región una comisión administrativa de carreteras que cuidara de una cosa y otra.

Esta Comisión, que debería procurarse fuese poco numerosa, estaría integrada por Delegados de los Automóviles Clubs de la región, de los Motos Clubs, de las Asociaciones de Empresas de Transportes, de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y estaría presidida por un Delegado del Gobierno del Estado o de la región, si éstas se creasen. Para que las agrupaciones que deberán nombrar Delegados pudieran hacerlo, sería preciso que reunieran ciertas condiciones en cuanto al número de sus socios y a su antigüedad. La proporcionalidad de los Delegados de cada uno de estos grupos se determinaría en el Reglamento que regularía el funcionamiento de las Comisiones administrativas.

Debería cuidar de la percepción del impuesto, para lo cual tendría que hacer la estadística de los coches existentes en la región por municipios, y éstos serían los encargados de la recaudación de las cuotas que mensualmente deberían liquidar con los representantes de la Comisión administrativa, reservándose la participación que se les hubiese designado en el Reglamento.

Estas cantidades así percibidas directamente de los automóviles en concepto de tributo, serían una parte de los fondos de que podrían disponer las Comisiones administrativas para la reparación y conservación de carreteras, pues como éste no sería suficiente, el Estado subvencionaría a cada Comisión con una cantidad estrictamente proporcional a la longitud de carreteras de todas clases que tuvieran a su cargo. En el presupuesto del corriente año las cantidades que figuran destinadas a conservación de carreteras y de caminos vecinales y a reparación asciende a 106.785,759 pesetas, y como el número de kilómetros que actualmente existe en España entre carreteras del Estado, provinciales y caminos vecinales debe ser alrededor de 65,000, si subvenciona con 1,500 pesetas por cada kilómetro todavía podría reducir en alguna cantidad el crédito que ahora hay concedido.

Existe, además, en el presupuesto del

Estado con destino a obras nuevas en carreteras y a subvenciones por caminos vecinales 72.395,308 pesetas, las cuales podrían ser repartidas, no en proporción de las redes existentes, sino en proporción a la extensión territorial de cada región constituida o en otra más acertada forma que se determinara.

La Dirección técnica de los estudios y de los trabajos, naturalmente, estaría a cargo del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, que continuarían a cargo del Estado, estando a las órdenes de las Comisiones administrativas, la que determinaría el número de los que fuesen necesarios para los trabajos de la región. Lo mismo ocurriría con el personal de sobrestantes, y en cuanto a los peones camineros que subsistirían a cargo del Estado, serían distribuidos por las regiones en proporción a la longitud de red que tuviera a su cargo cada una.

Las Comisiones tendrían la facultad de levantar empréstitos en obligaciones de carreteras amortizables en veinte años, sobre una anualidad que no podría exceder de la cantidad recaudada por virtud del impuesto directo sobre los automóviles, y con los fondos que de este empréstito obtuviera debería proceder a la refacción del mayor número de carreteras posible, empleando los medios más modernos de afirmado.

Si esta reforma pudiese ser llevada a cabo en breve y las Comisiones administrativas obtuviesen éxito en la emisión de los empréstitos, con los trabajos de reparación de las carreteras que podrían emprenderse, se encontraría quizá un remedio a la crisis de trabajo que va avecinándose

desde hace mucho tiempo y que cada día parece que va acelerando su marcha.

Para dar una idea de lo que podría hacerse con este sistema, vamos a calcular en forma aproximada lo que produciría en una región constituida por las cuatro provincias catalanas.

El número de automóviles de todas clases existente en la actualidad, y que podrían hacerse venir a tributar, lo apreciamos en 10,000, que facilitarían una recaudación de 7.500,000 pesetas, de las que, descontando el 20 por 100 destinado a los Ayuntamientos, dejaría un producto líquido de 6 millones de pesetas.

Con esta cantidad podría levantarse un empréstito a 5 por 100 amortizable en veinte años, de 74.800,000 pesetas, pues la anualidad que comprende interés y amortización es de 0'0802, y suponiendo que se pudieran emitir a 90 por 100 el producto líquido sería de 67.300,000 pesetas, con lo que permitiría dejar las carreteras de gran circulación en un estado perfecto de viabilidad.

No pretendemos en este trabajo otra cosa que estimular un poco a la opinión, a fin de que personas mejor documentadas puedan sentar las bases de una reorganización de nuestro sistema administrativo de conservación de caminos, que casi podría decirse que no puede ser más imperfecto, pues hasta las obras más pequeñas de reparación, como la reconstrucción de un arco de puente, precisa un plazo de cerca de dos años, y aún no se circula por él.

("Auto Moto" del Real Automóvil Club de Cataluña)

Materiales de carretera conducidos a través de la ciudad

Los contratistas interesan con sus obras de la carretera de Bankhead, a los ciudadanos de Tupelo, Mississippi

En la portada de un ejemplar del *Successful Methods*, se ve como un tren compuesto de locomotora y vagonetas, se introduce por entre las calles principales de Tupelo, Lee County Miss. Esto forma parte del plan de la Compañía de Construcción Mills Engineering, cuyo edificio está a unas cinco millas de la carretera de Bankhead.

La colocación perfecta por yarda, de material, hace necesario para conducir los componentes directamente por entre la ciudad un procedimiento que excite la curiosidad de los ciudadanos, hasta que éstos se hayan acostumbrado a ver que el tren pasa por entre las calles principales, por delante del monumento a los Aliados o bien por donde las obras requieran que éste pase.

Los trabajos de esta obra, comenzaron a finales de 1921 y ya se han construido unas cinco millas. La carretera tiene unos 18 pies de anchura, con un espesor de 6 pulgadas a los lados y 8 en el centro. Se usa una mezcla de 1-2-3.

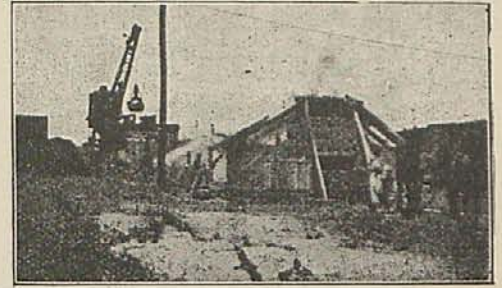
Se emplea una especie de túnel para acumular los materiales y éste es colocado en el centro de la obra. Por medio de una grúa se descargan los materiales de los vagones y se les amontona sobre el túnel que tiene una longitud de unos 250 pies; está alumbrado por electricidad y es lo

bastante amplio para que una yunta pueda operar en él. Se emplean trenes de ocho vagonetas, arrastradas por locomotoras de gasolina de seis toneladas con pendientes de un 5 por 100 en el trayecto; sin embargo, este tren de ocho vagonetas, no halla ninguna dificultad en estos desniveles.

Se carga el cemento por medio de tolvas previamente medidas, que automáticamente amontonan los materiales dentro los departamentos adecuados de las vagonetas y en ocho minutos solamente, se completa la ope-

ración de cargar cada tren con arena, guijarros y cemento.

En cuanto el tren vacío entra en el patio, se desengancha la locomotora y se cambian de vía las vagonetas y se enganchan a



Vista del túnel de cemento y la grúa

la yunta que las conduce a la casa de cemento, que está al otro extremo del túnel. Al mismo tiempo, la locomotora se une al otro tren cargado que la está aguardando y lo saca afuera, otra vez, en menos de medio minuto.

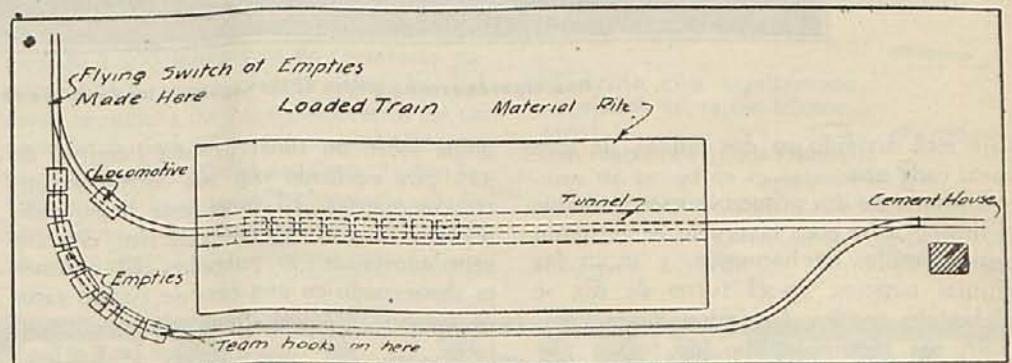


Tren cargando cemento

El Superintendente que tiene a su cargo la obra, es P. E. Mills. Tupelo, ha sido la cuna de W. D. Rodins, Comisario de las carreteras del Estado de Mississippi; así es que el señor Rodins tiene personal interés en el progreso de esta obra.

Como puede verse en las fotografías adjuntas, la grúa está montada sobre un pabellón con ruedas, para que se la pueda mover fácilmente en toda la extensión de 250 pies, que tiene el túnel, y en la misma fotografía se ve la boca del túnel que sale un tren cargado y conducido por una yunta y al fondo, la grúa está descargando un vagón lleno de grava. El cuadro al final de esta página, da una idea de los medios que se emplean para cargar el cemento. El hombre vacía los sacos dentro las tolvas, que descargan directamente dentro de los departamentos de cemento de las vagonetas.

Los trabajos de estas obras, prosperan principalmente en los meses de invierno.



PLANO DEL MOVIMIENTO DE VAGONETAS

Fling Switch of Empties Made Here. — Sitio donde se efectúa el desvío de las vagonetas vacías.
Locomotive. — Locomotora.
Empties. — Vagonetes vacías.
Loaded Train. — Tren cargado.

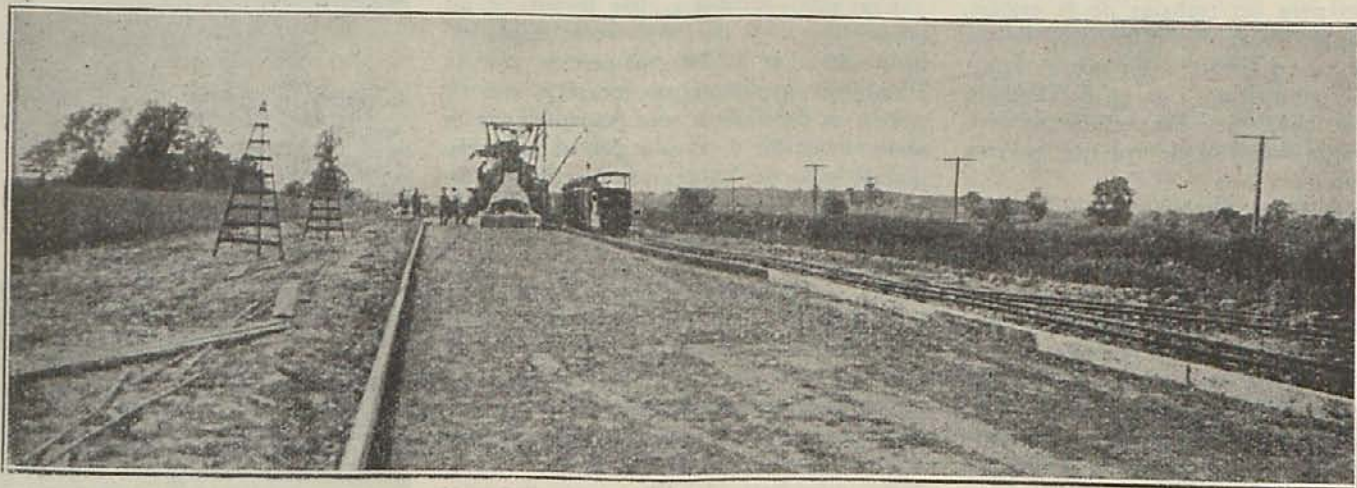
Material Pile. — Depósito de material.
Tunnel. — Túnel.
Team hooks on here. — Ganchos para la yunta.
Cement house. — Casa del cemento.

Se trabaja noche y día en la construcción de una carretera

Una de las obras más grandes y mejor equipada es la que la Compañía H. H. Hall, del Este de St. Louis Ill ha construido al Oeste de Middle. En el contrato se compromete a construir 58'7 millas de carretera de hormigón, con los empalmes reforzados, de una anchura de 18 pies, un espesor de 7 pulgadas y una corona de 2 pulgadas. La carretera da comienzo a 3 millas y media al norte Ocaville Ill,

suplieron por vagones fabriles que recorrian los sitios que aun no estaban cargados. Para manejar sus vagones industriales, la Compañía se valía de una vía de longitud de 13 millas y de 24 pulgadas de anchura, y con un radio especial de 50 pies de varas, las cuales hacían sus movimientos más rápidos al cambiar de vía. El stock de material móvil consistía en 270 vagones, llevando cada uno una hornada de

uno, ocho cobertizos de doble cubierta; hay también en este depósito, dos pabellones con cocina y comedor y una comisaría y oficina parecidas a las que hay en haciendas del interior: hay dos almacenes para guardar instrumentos y piezas de máquinas, dos corrales, un establo portátil, cada uno de 30 pies por 20, con capacidad suficiente para contener 32 cabezas de ganado; un edificio para almacenar el pasto, una enfermería para caballos, una herrería y un taller portátil de maquinaria sobre ruedas; todo está previsto, incluso un teléfono privado con una línea de 13 millas de extensión que conserva siempre los tra-



La pavimentadora trabajando. A la izquierda de la fotografía se ven dos de los tripodes para colgar el alumbrado de noche

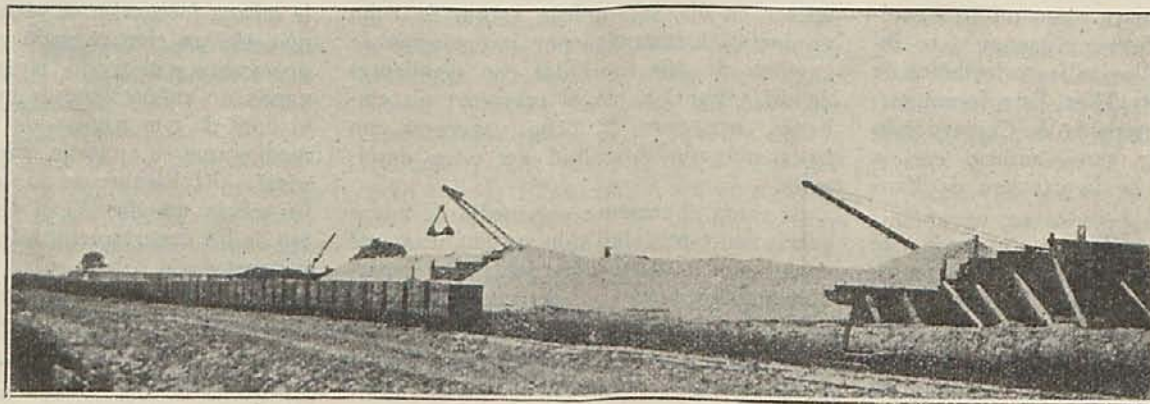
y recorre en dirección sudoeste, uniendo las ciudades de Okawville, Nashville, Ahsley, Tamaroa, Duquoin y Carbondale.

El primer engaste de material fué hecho en Okawville y antes de terminarlo allí, se estableció el segundo en Ashley para evitar de esta manera todo retraso que pudiera causar su traslado. Cuando no se necesite más el engaste de Okawville, entonces se le trasladará a Nashville. En cada uno de los engastes, aproximadamente se pueden construir 10 millas de carretera. La obra está divinamente bien organizada y el tra-

dos cajones inclinados que contenían 5 ta- legas de mezcla y equipados, además, con departamentos para el cemento. Usan también 25 vagones para los diferentes usos de la obra, tales como la traspaladora, tanques, excavadoras, grúas giratorias, etc. El material de tracción es de 10 locomotoras de tipos variados, usándose indif- erentemente las de gasolina o de vapor. El depósito para los materiales está bien dis- tribuido, pudiéndose descargar por tres grúas locomóviles a los ferrocarriles de Louisville y Nashville, y volcados de un

bajos de la carretera en contacto con la oficina y el campamento. Los edificios, tú- neles, cobertizos para el cemento, establos, talleres, etc., etc, todos están contruidos en secciones que para montarlos se unen por medio de cerrojos y pestillos, facilitando así, su pronto desmonte, traslado y nueva colocación, cuando se cambia el engaste de lugar.

El superintendente mecánico, señor D. B. Harper, de la Compañía H. H. Hall, es el autor del dibujo de los citados edificios y éstos, lo mismo que sus propios talleres,



Descargando arena y piedra de los vagones a los depósitos de material

bajo está dividido en dos tandas, de diez horas cada una.

Durante los dos primeros meses y aunque el tiempo fuese poco favorable, se vertieron unas 8 millas de hormigón, y según las últimas noticias, en el turno de día se adelantaba mucho, llegándose hasta construir, por término medio, de 650 a 735 pies lineales de pavimento por día, cuando en el turno de noche sólo hacían de 500 a 590 pies lineales. El equipo consistía en empedradores seguidos de máquinas para dar la última mano. Los empedradores se

golpe sobre un túnel de una longitud de 320 pies equipado con sus correspondientes compuertas. El túnel está blanqueado por dentro y alumbrado eléctrico, con dos ventiladores de 30 pulgadas. El cemento es almacenado en una casa de 19,000 sacos de cabida. Sólo es usado el cemento en sacos.

Uno de los rasgos más característicos de la obra, es la enormidad de terreno (unas 35 acres) que cubre el depósito de materiales. En este depósito hay 25 alma- cenes de 25 a 30 pies conteniendo cada

se construyeron bajo su personal dirección. Además de la vigilancia de la construcción del campamento, el señor Harper, es el autor de muchas maquinarias que se usan en la obra y es casi imposible el dar un paso sin que se tropiece con alguna pieza especial del equipo inventada por él. Parece que haya previsto todas las contin- gencias y una de las ventajas que los obre- ros enseñan con orgullo, es la instalación del alumbrado eléctrico para el campa- mento. Esta consiste en un generador de 12 y 1/2 kilowats, directament unido a

un motor de automóvil de 6 cilindros, colocado sobre una misma base, con un radiador y un tanque de gasolina. De esta manera se ilumina a todo el campamento con una luz clara y viva que facilita sus trabajos.

Durante el turno de noche, además del pavimento se hacen los subdeclives y se colocan los moldes, cambiándose el lodo de ellos por un molde de declive. Cuatro instalaciones de alumbrado, funcionan durante las obras de la noche, mientras que a un lado del declive, hay un cordón de luces sostenidas por trípodes que alumbran el subdeclive; además donde se hace la mezcla hay dos grandes focos que alumbran el trabajo y otro foco donde se da la última mano. Durante las obras del día, se quitan las luces de sus candeleros y se fijan los alambres sobre un encañillado que está montado sobre vagones que llevan adelante las instalaciones y el aparato que las

pone en marcha. Los trípodes son plegables facilitando así su cambio de sitio. También en el empedrador hay un generador y una batería que da corriente a las luces extras que hay sobre la máquina. La idea de hacer los trabajos de la obra en dos turnos, es de resultados muy satisfactorios, como ya se ha dicho más arriba, se dejan para la noche los trabajos del subdeclive y de colocación del molde; y durante el día se vierte el hormigón en el lecho de la carretera. Esto, por supuesto, aumenta la actividad de la obra y aminora los levantamientos que tan a menudo ocurren cuando estas dos operaciones se hacen a un mismo tiempo.

El superintendente que tiene a su cargo la obra, es F. J. Glasner y el ingeniero actual del Estado es E. E. Ashlock.

Unos trescientos hombres se emplean en la construcción de esta carretera.

(*Successfull Methods*)

servación de las carreteras nacionales no comprendidas en el programa de refacción.

Los revestimientos especiales que en la actualidad parecen haber dado mejor resultado son: la bitulita, el monolástico y la rubenita. Somos tributarios del extranjero para los dos primeros por ser el aglutinante empleado, betún; la rubenita, que cuesta de 200 a 240,000 francos el kilómetro, es cemento a gran dosado en el que se hace entrar polvo de rubín a fin de impedir la dilatación, lo que, sin embargo, no la ha podido impedir.

Estos tres revestimientos se garantizan cinco años sin conservación, pero tienen el grave inconveniente de costar muy caros y sólo responden aproximadamente a las nuevas condiciones de la circulación.

Sin embargo, es preciso hacer notar que son algo resbaladizos y que en el Petit Clamart, en la carretera nacional número 186 de Versailles a Choisy-le-Roy, han tenido que ser reparados desde el primer año.

Según los resultados que acaban de ser obtenidos en la carretera nacional número 158, recorrido del circuito permanente de la Sarthe, con un alquitranado apropiado de la calzada cilindrada, en los meses de febrero y marzo, y alquitranada con dos capas en el mismo año (mayo y septiembre), podrá ser mantenida indefinidamente en perfecto estado por empleos parciales de alquitrán ejecutados durante los tres meses de verano, empleos parciales que forman cuerpo al cabo de tres días con el revestimiento y que no ofrecen inconveniente alguno a cualquier clase de circulación.

El precio del metro cuadrado de una calzada nueva alquitranada sale, empleando piedra tipo como la piedra de Voutré, a:

	Francos
Aprovisionamiento de materiales y cilindraje	5.—
Dos revestimientos de alquitrán	1.65
Total	6.65

o sea, 40 francos por metro corriente para una carretera de 6 m. de ancho que equivale a 40,000 francos el kilómetro.

El período de refacción de 14,500 kilómetros de carreteras de gran tráfico se extiende a siete años, el crédito total a abrir sería de $14,500 \times 40,000$ francos, 580,000,000 en vez de 1,260,000,000.

Si se añade a estos 580 millones el crédito anual de 210 millones para la conservación prevista por el Office des Routes, se puede observar que las sumas a comprometer se establecen como sigue:

	Francos
Refacción con alquitranado apropiado de 14,500 kilómetros	580.000.000
Conservación de 35,000 kilómetros de la red de carreteras nacionales	1.470.000.000
Total	2.050.000.000
Sea por año	292.857.000

El arreglo de carreteras

Es este un asunto que preocupa grandemente la opinión pública en Francia y del cual viene ocupándose con mucho detenimiento la Prensa deportiva de la vecina nación.

En la exposición de motivos que acompaña al proyecto de Ley de creación del "Office des Routes", se previene que, para mejorar 14,500 kilómetros de carreteras nacionales deberá ser dotado el presupuesto de dicho nuevo organismo con 410 millones de francos, a fin de que pueda quedar efectuado el arreglo en siete años.

Como se dice que para ello será preciso un aumento en los impuestos que gravan a los automóviles, algunas entidades automovilistas han tomado cartas en el asunto, para demostrar que no es precisa una cantidad tan elevada, y por el interés que presenta para nuestro país vamos a traducir parte de un trabajo presentado por el ingeniero Maisonneuve al Automóvil Club, del Oeste, publicado en el *Auto* de 17 de noviembre bajo la firma de C. Faroux. Dice así:

Programa del ingeniero Maisonneuve.—En una comunicación dirigida al Automóvil Club, del Oeste, dice: Acabamos de recorrer el circuito permanente de la Sarthe y hemos podido comprobar, con agradable sorpresa, que la calzada de la carretera nacional número 158, presenta una pista perfecta en los 8,200 kilómetros que están comprendidos en el circuito.

Baja la alta dirección del Ingeniero jefe señor de Percevalm, el servicio de puentes y calzadas de la Sarthe ha encontrado el medio de conservar en perfecto estado una calzada ejecutada en marzo y abril de 1921 con ocasión del Gran Premio del Automóvil Club, de Francia, por la aplicación de dos capas de alquitrán efectuadas con un año de intervalo y por medio de empleos parciales de alquitrán en caliente eje-

cutados recientemente, de los cuales no conocíamos en Francia los resultados.

Nos ha parecido tan precioso, que hemos tenido empeño en hacer una descripción detallada.

Los afirmados de macadam cilindrados, aún antes de la guerra no resisten a la circulación, cada día más intensa, y sobre a las cargas de los grandes vehículos industriales y a las velocidades indispensables de los coches actuales.

Son necesarios recargos parciales en invierno para tapar los pequeños baches (*nids de poule*) formados por la circulación. Los recargos hechos a mano y hasta con cilindros, durante el invierno, que producen los mayores inconvenientes a la circulación, automóvil, hipomóvil y hasta a las bicicletas, no resisten más que hasta los primeros días de verano.

Por otra parte, no es en el momento en que una de nuestras mayores industrias nacionales toma un gran desarrollo—había en Francia 103,864 automóviles en 1914 y hay 360,937 en 1922—que se le debe poner freno. El automóvil tiende a convertirse y se convertirá en el modo de transporte necesario e indispensable para todo el mundo y es urgente pensar en adaptar la red de carreteras a esta circulación en todas sus formas. Ha parecido necesario recurrir a los revestimientos especiales para las carreteras de gran circulación. El Proyecto de Ley presentado a la Cámara de Diputados en 21 de junio de 1923 prevé la creación del "Office National" y la refacción de 7,500 kilómetros de carreteras nacionales por revestimientos especiales, así como la mejora de 7,000 kilómetros en un período de siete años, que ocasionarían un gasto de 1,260 millones para esos 14,500 kilómetros, a los que sería necesario añadir un crédito anual de 210 millones, o sea, en siete años, 1,470 millones para la con-

REFRACTARIOS Y GRES

OLIVO, 25-BARCELONA. TEL. 1418, A

REGUANT

Este crédito sería, pues, suficiente para mejorar en siete años nuestras carreteras nacionales, para mantener en buen estado las carreteras mejoradas y para la conservación de las no mejoradas.

Como el impuesto sobre los vehículos automóviles, en 1923, producirá 621 millones, se debe deducir que si estuviesen únicamente destinados a las carreteras permitirían, hasta sin impuestos nuevos sobre los automóviles, asegurar una refacción y una conservación mucho más rápida y mucho más amplia que las que se han previsto.

Por otro lado, la producción francesa de alquitrán es suficiente para el mejoramiento de que se trata si se impide su exportación y si se regulariza su empleo. Es inadmisibles que se vaya a buscar a Méjico el aglutinante para nuestras carreteras cuando tenemos en Francia el alquitrán que da los mismos resultados y cuesta cuatro veces y media más barato. Los resultados obtenidos en el circuito de la Sar-

the están allí para probarlo. Han sido igualmente registrados en otros sitios, en Nantes, por ejemplo, y en otras partes, que sería largo de enumerar. El alquitrán conviene en todas partes y debe dar los resultados que de él se esperan si se le sabe aplicar.

* * *

No tenemos motivo para dudar de lo que en esta comunicación se demuestra, y si los cálculos que en ella figuran son ciertos, y esto podrán comprobarlo personas que están al corriente de estos trabajos, podríamos tener la esperanza de ver al fin, definitivamente, arregladas nuestras carreteras, pues las cantidades que en el presupuesto español se destinan a este servicio son superiores a las que en el trabajo copiado se consideran necesarias para Francia. Sería para ello tan sólo necesario una reforma en la organización administrativa de los servicios.

menor de 300 kilogramos por centímetro de ancho de llanta, que es, por lo menos, doble de la que corresponde a una apisonadora de vapor de 2,000 kilogramos de peso, lo que produce una rápida destrucción del firme.

La Dirección general de Obras públicas le ha contestado declarando con carácter general que, para la aplicación del apartado b) del artículo 15 del Reglamento provisional de policía y conservación de carreteras y caminos vecinales, a los tiros de carros de ganado vacuno hay que considerar cada res de esta clase como dos caballerías, teniendo en cuenta su potencia de tiro y, en su consecuencia y en atención a que el tiro de esta clase de ganado es siempre pareado, sólo podrán circular esta clase de vehículos con llanta de ancho mínimo de 10 centímetros. Como la excepción a que se refiere el párrafo c) del mismo artículo hay que aplicarla a las carretas tiradas por ganado vacuno en el sentido más beneficioso a los interesados, como principio de derecho en los casos dudosos de interpretación de las leyes y mucho más en este caso, siguiendo los principios en que se desarrolla el Reglamento de llegar a los resultados apetecidos por una transformación lenta con los menos perjuicios posibles y en atención, además, al tiempo ya transcurrido desde la vigencia del Reglamento, debe entenderse que para las carretas tiradas por ganado vacuno podrán seguir utilizándose llantas de ancho inferior de 10 centímetros, hasta cinco años después de la fecha en que entró en vigor este Reglamento, es decir, hasta el 1 de enero de 1926.

(Ingeniería y Construcción)

Las carretas de bueyes y la conservación de carreteras

El ingeniero jefe de Obras públicas de la provincia de Granada ha consultado a la superioridad si debe, por analogía, aplicarse el Reglamento de policía y conservación de caminos y carreteras vecinales a los vehículos de dos ruedas arrastrados por bueyes, atendiendo a la tracción de éstos

con relación a la de las caballerías, o si se requiere alguna disposición especial sobre esta clase de vehículos, por cuanto el ancho de las llantas de las ruedas de las carretas es de 0'05 m. y la carga transportada por los mismos excede de 3,000 kilogramos, lo que origina sobre el firme una presión no

TIPOGRAFÍA CATALANA - Calle de Vich. 16 - Teléfono G. 1471 - BARCELONA

DE PUBLICACIÓN PRÓXIMA

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



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.

Ingenieros

OFICINAS TÉCNICAS:

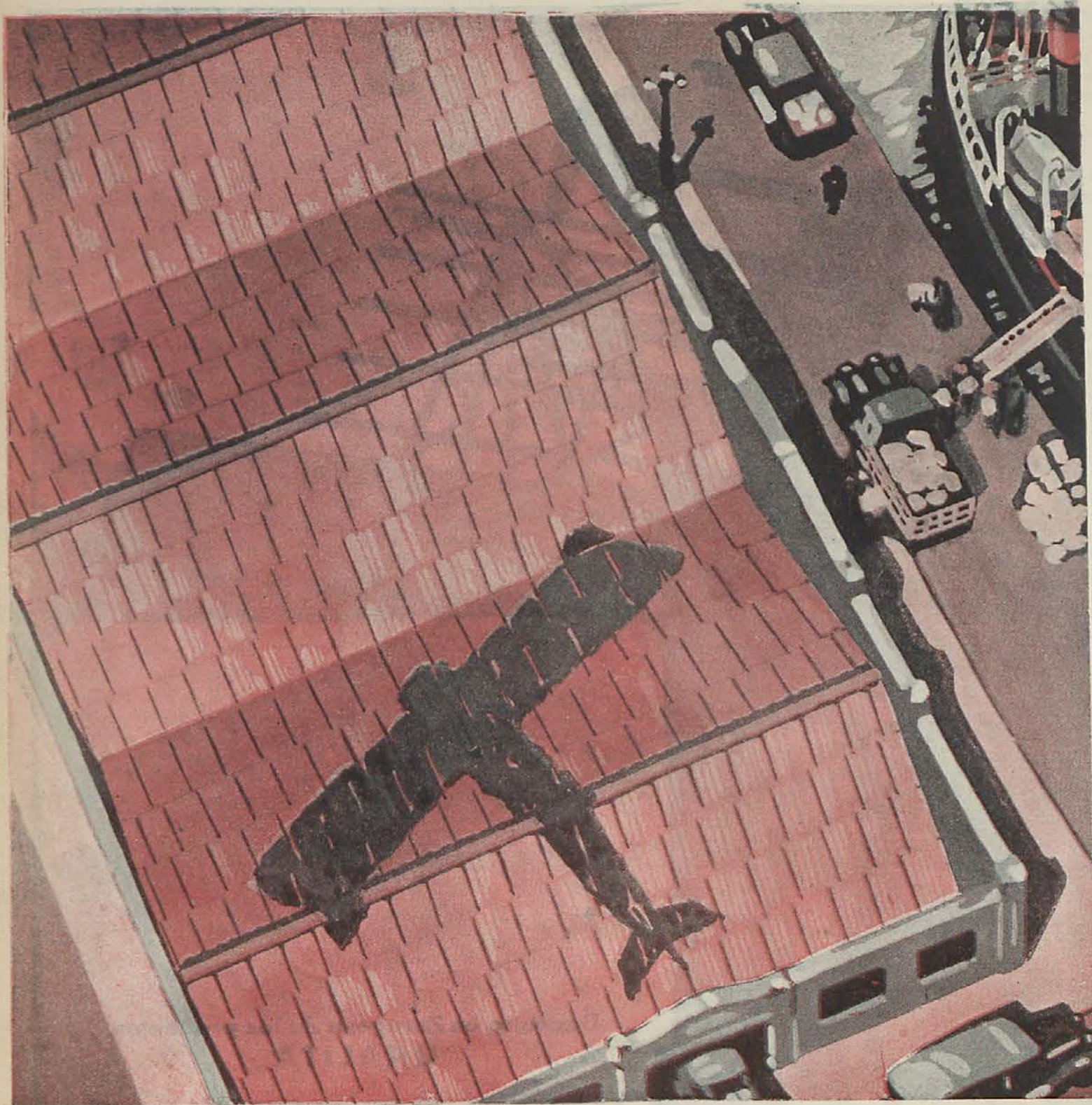
MADRID: Plaza de Canalejas, 6, 1.º

ZARAGOZA: Don Jaime I, núm. 1

Talleres y Almacenes:

ZARAGOZA (Estación
ferrocarril del Norte)

J. DALMAU.
1934



Canaleta Uralita para techar

LA CANALETA URALITA ES UN MATERIAL PARA CUBIERTAS FABRICADO A BASE ÚNICAMENTE DE AMIANTO Y CEMENTOS PORTLAND ARTIFICIALES DE PRIMERA CALIDAD. Pero no basta fabricar un producto: es menester poderlo almacenar para que su fraguado sea perfecto, y ello requiere grandes manufacturas, y anote usted que cuando desee puede ir a visitarlas, pues después será nuestro mejor propa-

gador. Lanzado un producto al mercado, es necesario evitar que otros inferiores, malas imitaciones de aspecto externo, puedan cubrir sus fracasos con nombres de calidad. Sólo puede dejarse una marca indeleble cuando ésta es de primera calidad.

El nombre de URALITA moldeado sobre nuestros productos es la única garantía de que se dispone para saber que se ha realizado una buena compra de materiales.

Nada cuesta cerciorarse de si existe nuestra marca de calidad URALITA y en cambio ese descuido os puede ocasionar grandes disgustos y serios desembolsos.

Finalmente dejaremos anotado que nuestra capacidad de producción alcanza anualmente unos 850,000 metros cuadrados de Chapa CANALETA URALITA. Puede usted mismo comprobarlo visitando nuestras Manufacturas.

URALITA

La Marca de Calidad

Sucursales en: Valencia, Sevilla, Gijón, Bilbao, Lérida, Toledo, Valladolid • Depósitos en: Vigo, La Coruña, Reus, Salamanca, Puerto-Real, Huesca, Falset, Mora, Tarragona, Logroño, S. Juan Abadesas, Alcoy, S. Sebastián, Castellón, Palma, Alicante, Granada, etc., etc.

Sucursal para Exposición y Venta: Paseo de Gracia, 62 - Barcelona

Fábricas en Sardañola - Ripollet (Barcelona)



URALITA S.A.

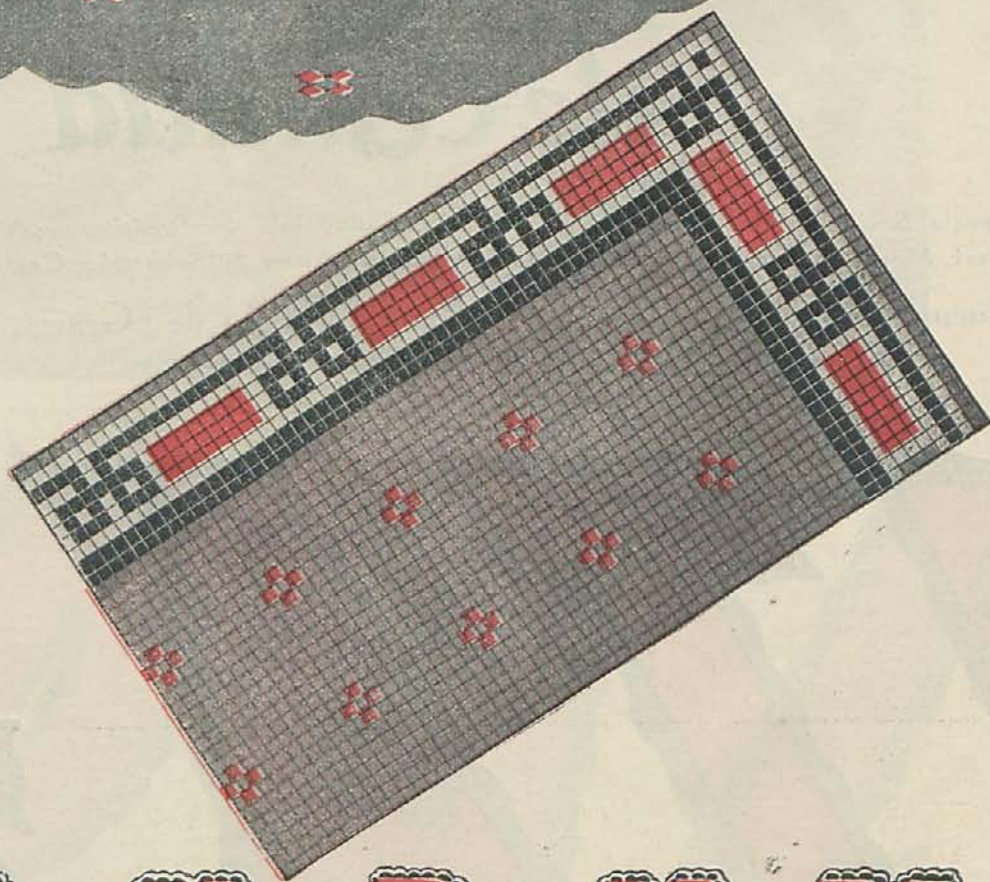
Plaza Antonio Lopez, 15. Barcelona

Plaza de las Salesas, 10. Madrid



Mosaicos
de gres, estilo romano, para
pavimentos de lujo ~ ~

Tuberías para alcantarillas y abasteci-
mientos de agua potable / Ladrillos
refractarios / Cacharrería de gres



C U C U R N Y

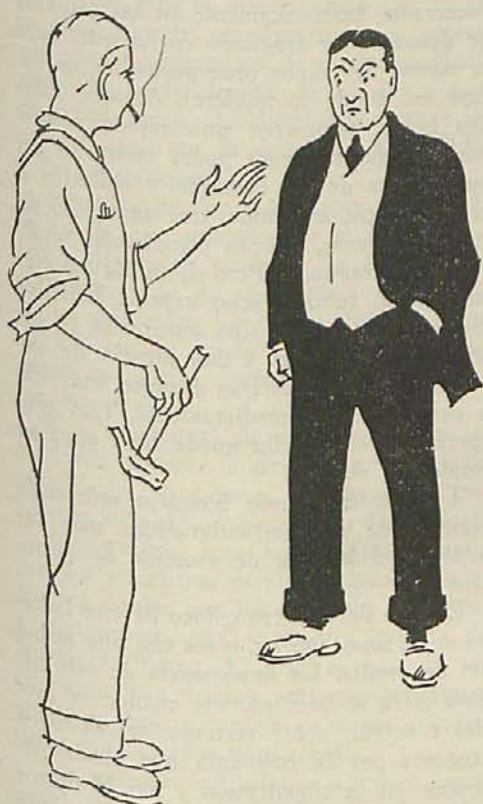
Clarís, 101 - BARCELONA - Tel. 167 G.

LA VIDA EN BROMA

Vamos a ofrecer hoy a nuestros lectores, en esta sección amena, varios diálogos cazados al vuelo. Estos cortos diálogos, para corresponder al carácter especializado de nuestra revista, los sostienen constructores o se relacionan con cosas o aspectos de la construcción. Y sin más preámbulo, aquí van los diálogos:

EL CARPINTERO Y LA LOGICA

El cliente dice al carpintero en el momento en que éste le entrega un encargo:



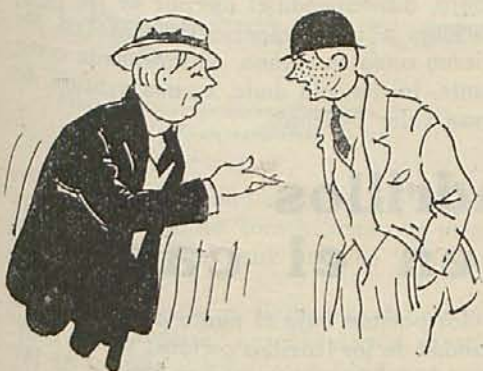
—Pero hombre, hace seis meses, que espero este armario.

Y el carpintero le contesta:

—No es mía la culpa, sino de usted. Debería habérmelo encargado seis meses antes.

LA CALEFACCION Y LAS CLASES SOCIALES

En los pasados días de invierno crudo, un aristócrata y un democrata hacían la apología de los diferentes sistemas de calefacción en el siguiente diálogo:



—La chimenea burguesa...
—El brasero democrático...
—La salamandra, señorial y silenciosa...
—La bujía bohemia...
—Los radiadores "nouveau-riches"...
—El popular hornillo para asar castañas...

—S. M. la calefacción central, reina de los hoteles...

—El fuego de la calle, en el que se calientan guardias, serenos, cocheros y pobres sin hogar, fuego que sólo la lluvia lo apaga.

—La opulenta calefacción de los trenes de lujo...

—La botella de agua caliente para los pies, al alcance de todas las fortunas...

—El fuego del ensortijado cigarro de la Habana...

—El fuego de la modesta pipa...

Por último, convinieron en que hay un fuego que no tiene ni sistemas ni jerarquías: el fuego del amor.

ALEGRIA Y DESENCANTO

El "abonado" llega, en Barcelona, a la Agencia de pisos por centésima vez, y pregunta al director:

—¿Qué, todavía no tiene usted habitación para mí?

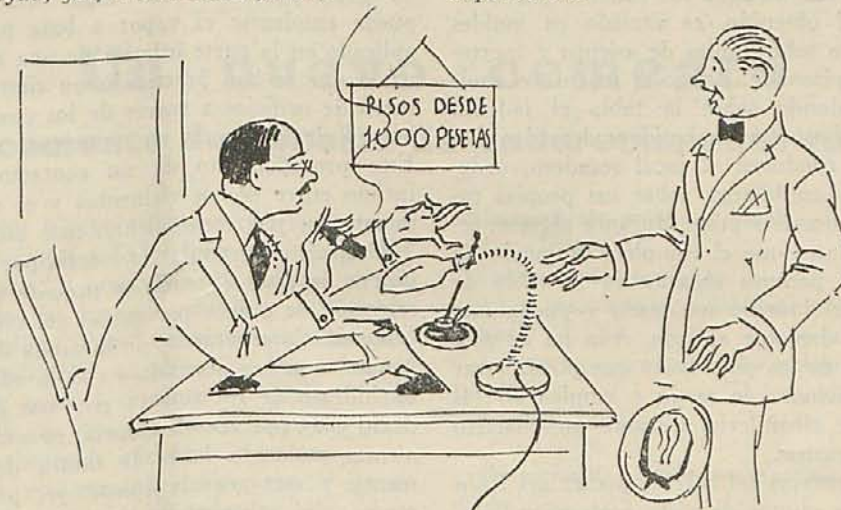
—Sí, señor. Precisamente iba a escribirle. Tengo aquí una oferta que le puede interesar.

—¿Será posible!

—Bajos y un piso, comedor, seis dormitorios, cuarto de baño...

—¡Caramba, que suerte!

—Agua, gas, electricidad, jardín.



—Pero, ¿será muy cara?

—Casi regalada. Mil pesetas al año.

—Así, me la quedo. Trato hecho.

—Sólo, que tal vez esté un poco apartada para sus ocupaciones.

—No importa. El tranvía, el autobús, luego el "metro"... ¿Dónde es?

—En Olot.

Y el futuro inquilino se desmayó.

ELOGIO DEFINITIVO

Ante un edificio de reciente construcción conversan el arquitecto, autor de los planos, y un señor que ha ido adrede a ver la nueva finca. Este último elogia desmesuradamente la belleza arquitectónica de la casa y felicita al arquitecto.

—¿Le gusta a usted?—pregunta modestamente el arquitecto, agradeciendo los elogios.

—Muchísimo. Si tuviera que hacerme una casa, se la encargaría a usted.

El arquitecto le explica, complacido, algunos pormenores de la construcción y de su estilo, y le llama la atención sobre de-

terminados detalles de la fachada. El visitante continúa sus elogios, y como supremo argumento, añade:



—Nada. Ha hecho usted una obra magnífica. ¡Y eso que se lo dice una persona como yo, que no entiendo una palabra de arquitectura!

LA PROPIEDAD URBANA Y EL COMUNISMO

Dos pequeños propietarios dialogaban acerca del comunismo. Uno de ellos decía:

—Usted deberá dar a los comunistas la



mitad, al menos, de sus propiedades. Si tiene dos casas, una para ellos. Si tiene...

El otro, interrumpió bruscamente.

—Yo tengo apendicitis y viruela.

MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Ladrillos de escorias de Altos Hornos

por C. de Gorostiza, Ingeniero

Al hablar del ladrillo de escorias de hornos altos preciso es echar una ojeada sobre la piedra pómez del Rhin, ya que ésta es un elemento ilustrativo para el conocimiento de aquél. Sabido es que en Neuwied, en ambas orillas del Rhin, existen enormes yacimientos de piedra pómez de la que, previamente manipulada, se obtienen considerables cantidades de ladrillos reemplazando a los cerámicos que, en aquella zona renana, escasean de un modo casi absoluto. Antes de la guerra de 1914 se fabricaban y expedían anualmente unos 350 millones de ladrillos de pómez, cifra que prueba terminantemente la plena aceptación de este material poroso, liviano y, a la vez, resistente.

Como materia prima para su fabricación se emplea, como queda dicho, la arena pómez, producto natural de origen volcánico. El procedimiento empleado para la fabricación del ladrillo es algo primitivo. La arena pómez, libre de tierra u otras materias extrañas, es conducida al local destinado para su manipulación, en donde se mezcla con lechada de cal. Esta mezcla reposa durante el tiempo necesario para que puedan diluirse los caliches. El mortero, así obtenido, es vaciado en moldes de hierro sobre tablas de asiento y fuertemente apisonado. Luego se levanta el molde, quedando sobre la tabla el ladrillo formado con las dimensiones deseadas. De aquí se conducen al local secadero, ordenándolos en hileras, sobre sus propias tablas, en donde reposan durante algunas semanas hasta que el completo fraguado de la pasta permita separar de la tabla de asiento el ladrillo moldeado y pueda éste ser cómodamente apilado. Aún ha de permanecer en las pilas hasta que pueda estar en condiciones de envío y empleo en las obras de albañilería, durante unas cuatro o seis semanas.

Las ventajas del ladrillo pómez del Rhin desde los puntos de vista económico (ventaja de carácter local), higiénico y técnico son universalmente conocidas. En un congreso del ramo de construcción celebrado en Berlín el año 1920 quedó sentado el principio de que solamente es posible realizar la ejecución de una vivienda sana a condición de emplear en su construcción materiales porosos y aisladores.

Infinidad de veces se ha intentado moldear el ladrillo de arena pómez por el medio mecánico sin que, hasta hoy, haya podido conseguirse, prácticamente, ningún resultado satisfactorio, debido a la forma esférica del grano de la arena. Estos granos se desprenden con gran facilidad de la pasta moldeada a la menor vibración de la máquina por no existir entre ellos la trabazón mutua con el mortero como sucede, en cambio, con las arenas de aristas vivas. Esta circunstancia obliga a manipular los ladrillos recién moldeados con todo género de precauciones. Es difícil, pues, substituir con ventaja el moldeado a mano.

Esta dificultad queda subsanada con la escoria de hornos altos obteniéndose, por añadidura, un aglomerado cuya resistencia

mecánica a la compresión es considerablemente mayor que la alcanzada según el procedimiento apuntado más arriba.

Tanto en su aspecto interior como en su composición química y naturaleza de sus materias, ambos ladrillos, de pómez y hornos altos, presentan, entre sí, una extraordinaria analogía. Esta semejanza en el color y la estructura es tan grande que apenas es posible diferenciar ambas piedras. En cuanto a su composición química, una y otra son un conjunto de cal, sílice y arcilla. El fenómeno de esta analogía se explica teniendo en cuenta que la piedra pómez del Rhin proviene de cráteres volcánicos y que un horno alto no es, ni más ni menos, que un pequeño volcán del que surge la escoria fluida que nos da la materia prima para la elaboración de nuestro ladrillo.

La escoria, a su salida del horno, es puesta en contacto íntimo con agua caliente. El vapor, espontáneamente formado, obra en la masa fluida de la escoria haciéndola aumentar considerablemente de volumen en una forma espumosa, dando por resultado la formación de un material de gran porosidad. En lugar del agua puede emplearse el vapor a baja presión aplicado en la parte inferior de una rampa en la que se han practicado un cierto número de orificios a través de los cuales se hace fluir la escoria en numerosas venas. Este procedimiento da un contacto más íntimo entre dichos elementos y el rendimiento es, por consiguiente, más elevado.

Después de granular la escoria por cualquiera de estos sistemas se procede a una selección de granos por medio del cribado. Obtenida la separación de la arena de 0 a 3 mm., una vez desecada y con la adición de hidrato de cal (un 15 por 100 de hidrato y 85 por 100 de escoria) es sometida a una molienda hasta la finura del cemento y esta mezcla constituye, precisamente, un aglomerante de primer orden (cemento de escorias) capaz de presentar una resistencia a la compresión de 130 a 150 kg. por centímetro cuadrado, pudiendo ser utilizado, ordinariamente, en morteros y hormigones secundarios. Este mismo cemento será, pues, el aglomerante para nuestros ladrillos.

La gravilla cribada de 3'5 a 12 mm. de grueso se mezcla con el cemento obtenido en volúmenes de 1 a 6 en hormigonera de

tambor con la correspondiente adición de agua, hasta obtener un hormigón bastante fluido. Vaciado éste en los moldes al efecto y sometido a una presión medida quedarán en seguida fabricados de una vez 2, 4 ó 6 ladrillos (según la capacidad de la prensa) perfectamente moldeados, de poco peso y gran resistencia que serán seguidamente retirados en sus bandejas para dar lugar al siguiente golpe de prensa.

Convenientemente apilados sobre grandes plataformas rodadas, estos ladrillos son encerrados herméticamente en las cámaras de desecación y fraguado en las que, bajo la acción del vapor (que puede ser de escape en donde lo hubiere), durante unas seis horas, adquieren una rápida consistencia, suficiente para poder retirarlos seguidamente de las bandejas y apilarlos a la intemperie, en donde, tras un reposo de cuatro semanas, habrán completado totalmente su fraguado. Pero si, en alguna circunstancia, fuera preciso expedir ladrillos con apremio no hay sino someterlos en las antecitadas cámaras a una presión de vapor de 7 a 8 atmósferas durante unas seis u ocho horas. Inmediatamente, tras esta operación, el ladrillo queda listo para su empleo en obra.

Terminaremos este bosquejo señalando algunas de las particularidades más salientes del ladrillo de escorias de horno alto.

El peso de 1 metro cúbico de este ladrillo es de unos 890 kg. o sea casi una mitad del de arcilla. La importancia de esta última cifra se hace patente cuando es preciso construir sobre terrenos movedizos o fangosos por la economía que puede obtenerse en la cimentación y por el mayor volumen o capacidad de transporte, sobre todo si las construcciones están situadas en terrenos elevados o de difícil acceso a los acarreos. La estructura interna del ladrillo está entrecruzada por infinidad de minúsculas celdillas por las que circula el aire, estableciendo una cámara de aislamiento, evitando, por transpiración, la condensación de trasudaciones en la superficie de las paredes. La constante circulación del aire en el interior del ladrillo así como el pequeñísimo coeficiente de conductibilidad de su masa, da como resultado la conservación permanente de la sequedad del muro, manteniendo el interior de las habitaciones a una temperatura, tanto en invierno como en verano, sensiblemente constante, lo que, sin duda, es una ventaja de gran valor higiénico.

La cocción de ladrillos en el campo

De las dos opiniones recogidas por el señor Brick sobre los hornos de campaña, y expuestas en un interesante artículo publicado en el número de septiembre de la *Revue des Matériaux*, resulta claramente que:

1.º El horno de campaña tiene un consumo de tres a cinco veces mayor que el horno continuo.

2.º El horno de campaña sólo da resul-

tados pésimos bajo el punto de vista de la calidad de los ladrillos cocidos; siendo muy grande la proporción que se obtiene de ladrillos defectuosos, crudos y pasados de cocción.

Un resultado de esta naturaleza debería ser la condena irrevocable de este sistema en un país donde no hay combustible y tienen necesidad de ladrillos.

Por esta razón no hay que extrañar, que

estando de acuerdo sobre estas dos constataciones, las dos opiniones difieran en las conclusiones.

La opinión alemana estima, que a pesar de todo, el horno de campaña tiene sus ventajas; que son: posibilidad de cocer en muy poco tiempo grandes cantidades de ladrillos sin tener que hacer los grandes gastos que representan la construcción de un horno.

En cambio, la belga rechaza en absoluto un procedimiento tan bárbaro y ruinoso.

Este último punto de vista debe ser naturalmente el de los ladrilleros franceses, especialmente los de las regiones devastadas.

No por esto es menos cierto que la inmovilización de grandes capitales necesarios para la instalación de un horno Hoffmann ha hecho desistir de la idea a muchos ladrilleros, decidiéndoles a cocer en muelas como en la época de Luis XIV y de los egipcios.

Seguramente hay que buscar también la razón de este proceder en el interés que todos sienten de producir los ladrillos en el mismo sitio de su empleo, reduciendo así al mínimum los gastos de transporte en los pueblos donde una ladrillería moderna no podría sostenerse después de su reconstrucción.

Bajo este punto de vista, parece no se ha fijado bastante la atención a la solución sencillísima, económica e interesante que hubiera sido el horno continuo descubierto.

En principio, este horno está formado por dos trincheras paralelas abiertas en el suelo y unidas por los extremos en forma que presenten una verdadera galería de horno Hoffmann. El piso, en caso de ser de tierra bien dura y seca, puede dejarse igual, en caso contrario debe ser enladrillado con ladrillos muy cocidos.

Las paredes verticales o un poco inclinadas deben ser revestidas de obra. La trinchera es al aire libre.

Entre las dos galerías o exteriormente, o mejor dicho bilateralmente, se han reservado las conducciones de humos, siendo además muy fácil hacer un canal de recuperación.

El emplazamiento del horno será con preferencia abrigado con una cubierta sencilla, que extendiendo sus alas, cubrirá los dos lados del horno, constituyendo un secadero semi-artificial muy práctico y económico.

Puede imaginarse fácilmente lo económica que puede ser una instalación parecida, sobre todo si ha sido posible hacer una pequeña muela para obtener los ladrillos necesarios.

Los ladrillos crudos ya afilados se recubren de una o dos hileras de ladrillos viejos, ya cocidos, y encima una capa de arena vertida sobre viejas tejas. Se debe tener cuidado en dejar de trecho en trecho al-

gunas chimeneas y colocar fogones fundidos de calentamiento que deben ser puestos y retirados a medida que se avanza.

Siendo poca la altura y el ancho regularmente guarnecido de ladrillos, será muy fácil de obtener una cochura muy igualada.

La ausencia de una superficie vertical de enfriamiento y de puertas, evita las pérdidas de calor por radiación lo mismo que los escapes y que la hornada pueda ser con facilidad, por lo menos tan económica, como si fuese hecha en un horno Hoffmann.

Si se hace el resumen de las ventajas de este horno se encuentra:

1.º Economía en el combustible, la mis-

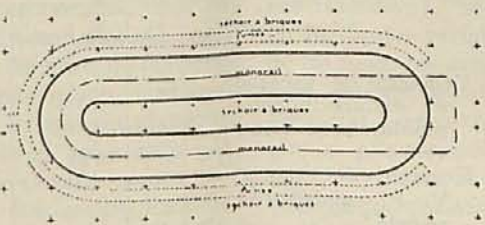


Fig. 2. — Planta baja del horno sin bóveda

ma que se obtiene con el horno Hoffmann, o sea hasta un 75 por 100 sobre las cochuras en muelas.

2.º Una perfecta regularidad en la cocción.

3.º Un avance muy rápido debido a que los obreros pueden trabajar en el exterior.

4.º Obtención de una producción intensa y regular en vez del trabajo alternado de la muela.

5.º Gran economía en la instalación que representa 1/4 del coste de un horno Hoffmann, y por lo tanto, rápidamente amortizado con las anteriores ventajas.

Del lado de los inconvenientes, sólo se encuentra la necesidad de hacer y deshacer la cubierta a medida que el fuego avanza. Representa verdaderamente bien poca cosa comparado con los gastos de sostenimiento de las muelas y los precios de costo de los materiales que se pueden obtener con las mismas.

Naturalmente estos hornos no son aconsejables si la capa de agua está muy cerca de la superficie del suelo. Ha habido quien ha propuesto, para este caso, hacer taludes rudimentarios y elevar así el horno por encima de la superficie del terreno, pero en este caso se pierden la mayor parte de las ventajas y esta solución es mucho menos interesante.

Estos hornos en la forma anteriormente descrita y con los grabados adjuntos, representan en la mayoría de los casos un gran adelanto sobre la muela, que por el buen nombre de la industria ladrillera francesa y la escasez cada día mayor de combustible, está condenada a desaparecer en un plazo muy corto de tiempo.

(Revue des Matériaux)

Un nuevo cemento

El cemento de escoria de endurecimiento rápido

Desde mucho tiempo atrás, los ingenieros encargados de los trabajos de la ciudad de París se preocupan de reducir al mínimum la duración de los estorbos de las calles. Para llegar a este resultado, indicaron su desecho a los fabricantes de cales y cementos de poder disponer de un cemento excepcional de grandes resistencias iniciales; en su manera de pensar, este cemento debía permitir el acelerar los trabajos en todas aquellas obras en que el fraguado lento de los cementos es un inconveniente.

Estas cualidades de endurecimiento rápido debían ser especialmente interesantes para los trabajos en alcantarillado, en los firmes y construcción de calles de hormigón actualmente a la orden del día.

Hoy día parece que la solución de este problema va por buen camino gracias a los estudios hechos por M. Pierre Prevost, ingeniero técnico de la "Sté. Gralle. des Chaux et Ciments", que han llevado a esta Sociedad a la fabricación industrial del cemento de escoria de endurecimiento rápido en su fabricación de Louvrieries en Vitry-le-François.

Este cemento especial que lleva la marca "Louve", ha sido estudiado durante dos años en los laboratorios de la "Sté. Gralle. des Chaux et Ciments", siendo éstos completados por los ensayos hechos en el laboratorio oficial de la ciudad de París.

Las características del cemento de escoria de endurecimiento rápido son las siguientes:

Composición química normal.

Toma lenta.

Endurecimiento rápido.

Altas resistencias a las 24, 48 horas y 7 días.

Aumento progresivo de las resistencias sin recaídas.

Precio módico.

Composición química. — Análisis promedio:

Sílice combinado.	24'2
Arena silícea	1'2
Alúmina.	13'8
Peróxido de hierro.	1'6
Cal.	46'3
Magnesia	2'4
Acido sulfúrico	0'9
Materias no dosificadas	9'6

100'0

Índice de hidraulicidad 0'83

Fineza de molienda:

En el tamiz de 900 mallas, residuos. 1 por 100

En el tamiz de 4,900 mallas, residuos. 10 » »

Densidad aparente. 0'880

Deformación a 100 grados . . . 1 mm.

Duración de la toma.—La toma empieza a efectuarse alrededor de las cinco horas después del amasado para terminar completamente entre las diez y ocho y quince horas.

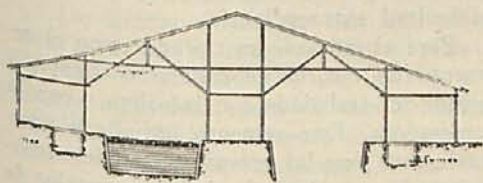


Fig. 1. — Horno sin bóveda (Sistema S. P. C.)
(Corte transversal)

La cilla, que extendiendo sus alas, cubrirá los dos lados del horno, constituyendo un secadero semi-artificial muy práctico y económico.

Puede imaginarse fácilmente lo económica que puede ser una instalación parecida, sobre todo si ha sido posible hacer una pequeña muela para obtener los ladrillos necesarios.

Los ladrillos crudos ya afilados se recubren de una o dos hileras de ladrillos viejos, ya cocidos, y encima una capa de arena vertida sobre viejas tejas. Se debe tener cuidado en dejar de trecho en trecho al-

RESISTENCIAS DEL CEMENTO DE ESCORIA, DE ENDURECIMIENTO RÁPIDO

RESISTENCIAS A LA TRACCIÓN

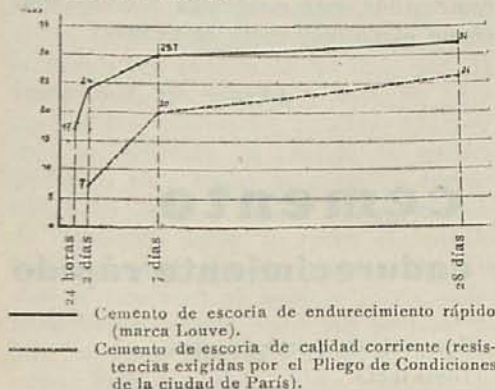
	PASTA PURA						MORTERO SECO 1/3						MORTERO PLÁSTICO 1/3		
	24 horas	2 días	7 días	28 días	3 meses	6 meses	24 horas	2 días	7 días	28 días	3 meses	6 meses	2 días	7 días	28 días
Cemento de escoria de endurecimiento rápido (marca «Louve»)	17	24	29'7	32	36'5	40	13	18'6	27'5	31'3	34'5	35	15	20'3	25'5
Cemento de escoria de calidad corriente. Pliego de condiciones de la ciudad de París	7	7	20	26	28	30	6	16	25	29	32	—	—	—	—

RESISTENCIAS A LA COMPRESIÓN

	MORTERO SECO 1/3	
	7 días	28 días
Cemento de escoria de endurecimiento rápido (marca Louve)	125 kg.	100 kg.

De estos cuadros se desprende que el cemento de escoria de endurecimiento rápido da a los dos días las resistencias exigidas por la ciudad de París para el cemento de escoria de calidad corriente, y a los siete días las resistencias pedidas, a los veintiocho días.

COMPARACIONES ENTRE LAS RESISTENCIAS DEL CEMENTO DE ESCORIA DE ENDURECIMIENTO RÁPIDO Y LAS RESISTENCIAS EXIGIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CIUDAD DE PARÍS PARA EL CEMENTO DE ESCORIA DE CALIDAD CORRIENTE.



Las resistencias pedidas al cemento de escoria excepcional por la comisión de estandarización han sido obtenidas a los dos días en vez de siete y a los siete días en vez de veintiocho con el cemento de escoria de endurecimiento rápido, marca Louve.

RESISTENCIAS POR APLASTAMIENTO

Requeridos por los ingenieros de la ciudad de París, se han hecho ensayos en el Laboratorio Municipal, Plaza Denfert-Rochereau, n.º 2, del cemento de escoria de endurecimiento rápido marca Louve comparando sus resistencias con las del cemento de escoria corriente y cemento Portland artificial, habiéndonos sido comunicados estos ensayos, los publicamos a continuación.

Los cubos empleados para los ensayos eran de 20 cm. de lado.

Los cuadros dan las resistencias en kilogramos por cm.²

1.ª Composición { 150 kg. de cemento.
1 m.³ de guijarros de 20 a 40 mm.
Medio m.³ de arena.

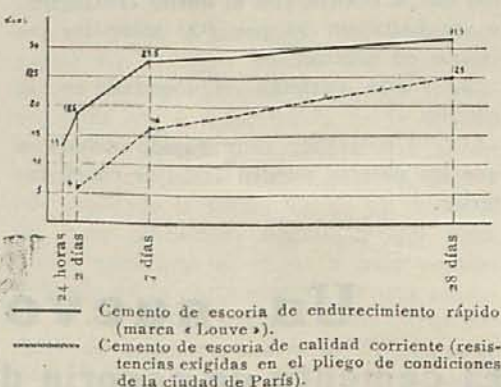
	18 horas	24 horas	48 horas	7 días
Cemento de escoria de endurecimiento rápido, marca «Louve»	3	5'2	18'5	27'5
Cemento de escoria corriente V. P.	—	2'7	4'2	21'9
Portland artificial V. P.	—	—	9	21

2.ª Composición { 350 kg. de cemento.
1 m.³ de gravilla de 5 a 20 mm.
Medio m.³ de arena.

	18 horas	24 horas	48 horas	7 días
Cemento de escoria de endurecimiento rápido, marca «Louve»	7'9	9'7	18'8	38
Cemento de escoria V. P., calidad corriente	3'2	4'2	6'2	25

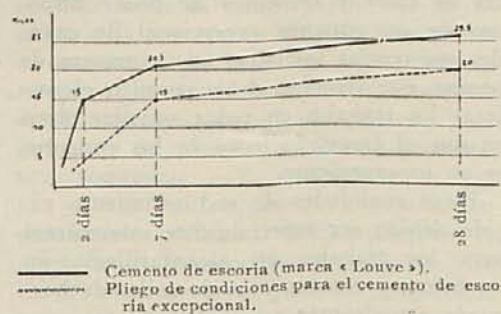
COMPARACIONES

MORTERO SECO BATIDO 1/3



El cemento de escoria V. P. y el Portland artificial V. P. usados para estos ensayos, provienen de las mejores casas francesas.

COMPARACIONES ENTRE LAS RESISTENCIAS DEL CEMENTO DE ESCORIA DE ENDURECIMIENTO RÁPIDO Y LAS RESISTENCIAS EXIGIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES DE ESTANDARIZACIÓN (EN PROYECTO) PARA EL CEMENTO DE ESCORIA EXCEPCIONAL.



Llama la atención los resultados dados por el cemento de escoria marca «Louve» en lo que se refiere al fraguado rápido. A las cuarenta y ocho horas, las resistencias son tres o cuatro veces mayores que las del cemento de escoria corriente.

No insistiremos sobre las economías que se pueden hacer con el cemento «Louve» en la obtención de morteros pobres.

Las altas resistencias iniciales y el fraguado rápido de los morteros obtenidos con cantidades tan pequeñas como son 150 kg. seguramente llamarán poderosamente la atención de los ingenieros y contratistas.

El cemento de escoria de fraguado rápido les permitirá hacer grandes economías de cemento, aprovechándose de las ventajas de un fraguado rápido.

Además que es muy interesante para el contratista poder disponer de un cemento que da a las cuarenta y ocho horas y a los siete días unos resultados superiores a los obtenidos por el Portland artificial con un precio de costo más bajo, y que el cemento de escorias de fraguado rápido se vende a un precio inferior al del Portland artificial.

EMPLEO DE CEMENTO DE ESCORIAS DE FRAGUADO RÁPIDO

1.º Trabajos en las vías.—Las cualidades excepcionales de este cemento han sido particularmente apreciadas en los trabajos de las líneas de tranvías y férreas ejecutados en los grandes boulevards de París, donde el fraguado rápido permite establecer la circulación en un lapso de cinco días en vez de los diez como mínimo prescritos para los otros cementos.

Podemos indicar que en los trabajos de pavimentación en madera de la ciudad de París, algunos millares de metros cuadrados de firme han sido hechos a base de la dosis muy reducida de 150 kg. por metro cúbico de mortero, y que las calles han sido abiertas a la circulación a los cuatro o cinco días, con el aplauso de todo el mundo, gracias al fraguado rápido del cemento «Louve».

2.º Trabajos de albañilería. Fabricación de aglomerados.—Este cemento puede ser empleado con gran éxito para la construcción de cloacas y conducciones de agua, lo mismo que para la fabricación de aglomerados a base de arena y gravilla, gracias a su reducido precio.

La ciudad de París utiliza actualmente este cemento en los trozos difíciles del Metro (sección boulevard S. Germain).

El empleo del cemento de fraguado rápido no presenta, al ser usado, ninguna dificultad extraordinaria.

Para el amasado es tratado como el cemento de escoria de calidad corriente, y puede ser trabajado con la paleta o con la amasadora. Este cemento, estudiado especialmente para las nuevas necesidades: pavimentación rápida de la ciudad, carreteras de hormigón, fabricación de aglomerados, es llamado a jugar un gran papel en el plan de trabajos proyectados por Obras públicas.

Grandes ensayos se están haciendo actualmente en diversas partes, para ver de demostrar todo el partido que se puede sacar del fraguado rápido de este cemento para la construcción de carreteras de hormigón y la consolidación del macadam de las carreteras, trabajos todos ellos que están actualmente al orden del día y merecen toda la atención de los ingenieros de caminos.

El cemento de escorias de fraguado rápido es fabricado por la «Société Générale de Chaux et Ciments à Vitry-le-François» (Marne). El sistema ha sido registrado.

(Revue des Matériaux)

R. M

Sobre la elección de materiales que pueden emplearse en sustitución de la arena en los morteros hidráulicos. (*)

por R. Feret, Jefe del Laboratorio de Puentes y Canales de Boulogne-sur-Mer

La influencia de la composición granulométrica de la arena sobre las diferentes calidades de morteros ha sido objeto de numerosos estudios y su gran importancia no tiene necesidad de ser demostrada en este momento. En particular, el autor de la presente nota, habiendo subdividido las arenas en tres categorías de granos, de tamaños escalonados, ha reconocido que entre los morteros que se pueden hacer con un aglutinante hidráulico y mezclar en todas las proporciones de los tres tamaños tipos de granos de arena, los más compactos, es decir, aquellos que, por unidad de volumen contienen el más grande volumen de materias sólidas, son aquellos en los cuales, no habiendo granos medianos el volumen absoluto de los granos grandes es aproximadamente el doble del de los granos finos, comprendido el aglutinante; la compacidad máxima tiene un valor tanto más elevado cuanto mayor es el tamaño de los granos, siendo éste únicamente limitado por la condición de que el mortero tenga una consistencia manejable y convenga a la naturaleza del trabajo a ejecutar (1).

En cambio, no es tan bien conocido el fin que juega la naturaleza mineralógica de la arena, de la forma de sus granos y de su grado de porosidad y rugosidad. Por otra parte, el gran incremento tomado por la construcción en hormigón armado y la necesidad sentida por numerosas industrias de desembarazarse de residuos embarazados llevan cada día más a reemplazar los materiales pedregosos en los morteros y hormigones por las materias más diversas, y es importante el poder reconocer si el empleo de tal o cual de estas materias presenta ventajas o inconvenientes.

Diferentes experimentos y pruebas hechas desde hace tiempo en el Laboratorio de Puentes y Canales de Boulogne-sur-Mer y los principales de los cuales vamos a relatar ya, permitirán la comparación de un cierto número de materias y demostrarán como se puede resolver el problema en el caso más corriente.

PRIMERA SERIE DE ENSAYOS (2)

Forma de ejecución.—A fin de librarse de la influencia de la composición granulométrica de los materiales a comparar, se ha operado sobre morteros, conteniendo en peso, una parte de un mismo cemento portland y tres partes de distintas arenas o materiales obtenidos por cribado a ser compuestos de pesos iguales a los granos grandes (G) atravesando una criba con mallas de 5 mm. de diámetro y retenidos por la tela de malla de 2 mm. de granos medios (M) atravesando la criba de malla de 2 mm. y retenidos por la de 0'5 mm., y por granos finos (F) atravesando la criba de 0'5 mm. de diámetro. En algunas de estas materias, una parte o la totalidad de ciertas categorías de granos ha sido reemplazada por cuarcita del mismo tamaño, tal como está indicado en las columnas 5 a 7 de la tabla I.

Las arenas o materias han sido escogidas en forma de permitir, ya sea el comparar entre ellas arenas provenientes de diversas rocas naturales (A. a K.) o también arenas de la misma naturaleza, pero de una granulación de formas diferentes (K. L. M.), o después de buscar la influencia especial de ciertos elementos de las rocas (T. U. V.) o de impurezas que se puedan encontrar entre las arenas (A' B') o también de sustancias ejerciendo probablemente una acción química sobre el cemento (P. Q. R. W. Y. Z. C' D') o sea, en fin, la comparación de materias inherentes, en otras materias que, por su constitución física o química, pueden dar lugar a estudios que presenten algún interés (O. R. S. X.).

Las mezclas han sido amasadas con pesos de agua de mar determinados, para juzgar de manera que los morteros tuvieran todos la misma consistencia bien plástica, después moldeados solo con la presión del dedo o de la paleta de albañil en forma de briquetas normales de 5 centímetros cuadrados de sección mínima.

Los morteros han sido sumergidos en el agua de mar después de un endurecimiento de siete días al aire y luego ensayados pasadas doce semanas, 1, 4 y 10 años.

Las columnas 9 a 13 de la tabla I, indican el peso del litro de cada mortero después de su amasado y sus variaciones ulteriores; estas cantidades son deducidas del peso encontrado en cinco briquetas. En las columnas 4 al 8 el peso del litro de mortero inmediatamente después de su amasado ha sido descompuesto en sus diversos elementos.

Las columnas 14 a 17 dan la resistencia a la tracción, indicadas en kg. por centímetro cuadrado, obtenidas después de las cuatro duraciones consideradas. Cada una es el promedio de las cantidades dadas por 5 briquetas.

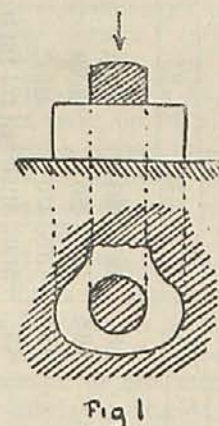
Las llamadas indican la desgregación sufrida por tres de los morteros en el agua de mar.

En la época en que estos ensayos fueron empezados, todo el mundo estuvo de acuerdo en dar un cierto valor a los ensayos por tracción. El autor ha demostrado, además (1), que, al menos en los largos períodos, estos ensayos no daban sobre la duración de los morteros más que indicaciones generalmente erróneas: también, después de las rupturas a diez años, ha sometido las medias briquetas a ensayos por punzonaje que, como se sabe, dan resistencias proporcionales a aquellas que se obtendrían directamente por compresión, es decir, midiendo exactamente las durezas relativas de los distintos morteros (2).

Las cifras de la columna 18 indican (en kg.) las cargas totales que han sido necesarias para aplastar las medias briquetas con un punzón circular de 4 centímetros cuadrados de sección (fig. 1); cada una es el promedio de las resistencias encontradas por 8 medias briquetas. Inmediatamente después de las roturas a los diez años, se ha sacado en el centro de las briquetas, mortero aun fresco, que se ha pulverizado rápidamente y sometido a los ensayos:

Primero. 5 gramos de este mortero han sido secados al baño de arena hasta que no perdiesen más peso, lo que ha permitido determinar aproximadamente el agua retenida por capilaridad en los poros del mortero (columna 19).

Segundo. Otros 5 gramos de mortero fresco han sido puestos en contacto con 150 centímetros cúbicos de agua azucarada a un 10 por 100, dentro de botellas bien tapadas y que han sido agitadas frecuentemente; a las veinticuatro horas se ha filtrado



el líquido y dosificado por el agua clorhídrica se ha tratado la cal disuelta (columna 20); las cantidades así obtenidas dan una idea de la proporción de cal que queda libre en los distintos morteros; de todas maneras no se debe considerar que den una medida absoluta de la proporción real de cal libre, pues las proporciones obtenidas varían según el peso del mortero empleado y las condiciones en que se efectúa el experimento.

En fin, se ha calculado por medio de las cifras de las columnas 19 y 20, la proporción de cal absorbida por el agua azucarada a un peso 100 de mortero sin contener humedad (columna 21); como, al principio todos los morteros contenían, en peso, las mismas proporciones de cemento y de arena, y como, por otra parte, la proporción de agua de hidratación obtenida después del secado debe ser proporcional al peso del cemento contenido en el mortero, los números de la columna 21 deben ser sensiblemente proporcionales al peso que nos queda de cal libre, después de diez años en un mismo peso inicial de cemento. Su debilidad

(*) De la *Revue des Matériaux de Construction et de Travaux Publics* (marzo, abril y mayo de 1922).

(1) *Annales des Ponts et Chaussées*, julio 1892, pág. 57 y siguientes.
(2) Los primeros resultados de estos ensayos han sido publicados en la pág. 122 de la nota de los *Annales des Ponts et Chaussées* ya citada, y los resultados completos en una revista internacional que ya no existe desde hace tiempo (*Baumaterialienkunde, les Matériaux de Construction*, 5.º año, n.º 2), y que sin duda sería difícil de encontrar. Así, pues, no titubeamos en reproducirlos, bajo una forma algunas veces distintas y con nuevos comentarios. Las otras series de ensayos son todas inéditas.

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale*, diciembre 1897, pág. 1597.

(2) *Chimie appliquée à l'Art de l'Ingénieur*, 2.ª edición, 2.ª parte, art. 85. El esfuerzo total necesario para romper las medias briquetas, taladrándolas en las condiciones aquí indicadas está cerca del producto por 6'4 de la resistencia a la compresión de los morteros, ensayados en piezas de prueba cúbicas.

TABLA I

Designación del mortero	NATURALEZA DE LA MATERIA	DESCOMPOSICIÓN DEL PESO DE UN LITRO DE MORTERO RECIENTE AMASADO (GRAMOS)					AUMENTO DE PESO (EN GRAMOS) SEGÚN EL AMASADO DE UN LITRO DE MORTERO						RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (KG./CM. ²) A LOS					ENSAYOS PASADOS 10 AÑOS			
		Cemento	MATERIA			Peso total	12 semanas	1 año	4 años	10 años	12 semanas	1 año	4 años	10 años	Tallado	Humedad %	Cal absorbida por el agua azucarada a 100 gr. de mortero húmedo	Cal disuelta en gramos de mortero seco			
			Granos G	Granos M	Granos F														Agua de mar		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A	Pórfido	15	493	493 A	493 A	493 A	296	2268	— 11	+	40	60	63	22.5	27.6	39.0	38.7	1470	11.06	1.61	1.81
B	Granito	16.5	460	460 B	460 B	460 B	305	2145	+	6	+	43	74	77	18.4	24.8	30.5	1175	12.06	1.40	1.59
C	Gres silizoso	15.5	470	470 C	470 C	470 C	292	2172	+	3	23	60	53	15.0	21.5	23.5	29.7	1205	11.82	1.51	1.72
D	Gres muy ferruginoso	15	512	512 D	361 D + 151 M	512 D	307	2355	+	9	40	63	66	15.8	23.8	32.0	34.41	1490	11.90	1.85	2.10
E	Piedra sílico-calcárea (50 % calcárea)	15.5	482	482 E	482 E	482 E	300	2228	—	9	+	14	57	63	18.9	24.5	34.1	1205	11.26	1.51	1.69
F	Marmol	15	482	482 F	482 F	482 F	289	2217	+	26	77	81	97	23.6	39.5	38.1	40.8	1275	10.38	2.16	2.41
G	Yeso	26.5	384	384 G	384 G	384 G	407	1913	+	54	71	77	103	11.6	14.6 ¹⁾	16.0 ¹⁾	19.0 ¹⁾	425	18.88	1.38	1.70
H	Conchas machacadas	15	477	477 H	477 H	477 H	285	2193	0	14	103	103	108	20.9	27.0	31.0	35.4	1320	11.96	1.98	2.25
I	Sílex	15	472	472 I	472 I	472 I	283	2171	— 14	+	27	57	97	20.1	30.8	42.5	51.2	2010	10.80	1.32	1.48
J	Esquistos	22.5	434	434 J	434 J	434 J	391	2127	— 17	+	6	9	74	15.5	17.3 ²⁾	25.3 ²⁾	35.6 ²⁾	845	15.82	0.99	1.33
K	molida (granos angulosos). triturada (granos laminosos)	15	487	487 K	487 K	487 K	292	2210	+	3	23	46	74	22.9	25.7	30.7	38.6	1450	10.72	1.54	1.73
L	Quarcita	16	465	465 L	465 L	465 L	298	2158	— 20	+	11	46	83	15.3	20.5	28.7	37.4	1300	11.44	1.36	1.54
M	machacada (granos redondeados)	15.5	488	488 M	488 M	488 M	293	2245	— 26	+	29	54	60	20.1	27.5	29.5	35.6	1495	9.64	1.46	1.62
N	Vidrio machacado	15	483	483 N	483 N	483 N	290	2222	0	+	34	52	83	17.7	35.4	44.5	55.2	1940	9.60	1.42	1.57
O	Piedra pómez	46.8	220	220 O	220 O	220 O	413	1293	+	63	154	177	219	10.1	12.4	9.7	8.3	365	36.68	0.04	0.06
P	Ladrillos nuevos triturados	19	467	467 P	467 P	467 P	355	2223	— 191	—	137	— 83	— 63	22.6	37.0	39.5	45.0	2400	13.78	0.87	1.00
Q	Herrumbre	18	470	470 Q	470 Q	470 Q	338	2218	— 26	0	+	63	80	22.3	31.1	34.8	38.2	1545	12.66	0.91	1.04
R	Escoria granulada que sirva para la fabricación de cemento de escoria.	20	434	434 R	434 R	434 R	347	2083	— 23	+	31	71	114	22.5	22.6	23.2	24.3	965	13.96	1.34	1.56
S	Carbón vegetal	77	138	138 S	138 S	138 S	424	976	+	86	114	137	180	3.3	3.5	3.5	2.9	118	31.18	0.02	0.03
T	Feldespato	15	479	479 T	479 T	479 T	287	2203	— 6	+	14	46	80	22.7	25.8	26.1	33.4	1395	10.64	1.79	2.00
U	Mica	15	479	479 K	38 U + 441 K	479 K	287	2203	— 11	+	14	29	63	18.8	25.3	28.0	36.9	1170	10.60	1.38	1.54
V	Pirita (marcasita pulverizada)	15	495	495 K	495 K	495 K	297	2277	— 6	+	3	40	83	22.3	27.5	33.7	39.7	1640	9.28	1.70	1.89
W	Trass	19	431	431 K	431 K	431 K	329	2053	+	9	43	46	83	29.6	34.5	38.8	40.5	1410	15.10	0.89	1.18
X	Trozos de cemento no molido y triturados.	15	489	489 X	489 X	489 X	293	2249	+	56	80	129	180	25.2	32.9	37.0	41.6	2045	8.70	6.09	6.67
Y	Bióxido de manganeso	15	496	496 K	496 K	496 K	298	2282	+	34	83	100	134	16.8	19.1	27.1	32.7	1335	12.52	1.21	1.38
Z	Serrín de madera	20	419	419 K	42 Z + 377 K	42 Z + 377 K	336	2012	+	11	29	26	57	11.1	15.5	18.5	20.4	570	14.50	1.12	1.31
A'	Arcilla secada y pulverizada	18	461	461 K	461 K	461 K	331	2175	— 8	0	+	32	51	11.2	16.5	23.5	35.0	1345	11.78	1.33	1.51
B'	Légame seco (conteniendo materias orgánicas).	17	447	447 K	447 K	447 K	303	2091	+	3	32	54	103	11.6	16.5	20.0	26.0	810	13.88	1.15	1.34
C'	Ceniza de hulla	28	399	399 K	399 K	399 K	446	2042	+	9	37	57	66	16.6 ³⁾	25.4 ³⁾	34.5 ³⁾	37.5 ³⁾	1510	18.54	0.53	0.63
D'	Ceniza de madera	21	438	438 K	438 K	438 K	368	2120	+	9	42	52	80	19.6	24.0	26.5	26.9	950	15.96	0.99	1.17

1) Grietas rellenadas. — 2) Ligeras venas. — 3) Grietas abiertas desde los primeros días.

relativa indicaría, pues, que tal o cual materia ha ejercido una acción puzolánica más o menos fuerte.

Además de los ensayos relatados en la tabla I se han hecho al cabo de un año pruebas por compresión sobre cuatro de los morteros estudiados (cubos de 50 centímetros cuadrados de lado).

Los resultados se dan en la tabla II.

TABLA II

Mortero	Materia	Resistencia a la compresión por cm. ² después de un año
K	Cuarcita molida	155
L	Cuarcita laminada	95
P	Ladrillo	128
A	Arcilla	95

También el mortero K a cuarcita molida ha sido ensayado a períodos más cercanos, tanto a la tracción (5 briquetas de 5 cm. cuadrados) que a la compresión (dos cubos de 50 cm. cuadrados); sus resistencias son dadas en cuadro III.

En fin, el cuadro IV clasifica los morteros en el orden de sus

TABLA III

Ensayos sobre el mortero K (cuarcita molida)

		DURADAS DE INMERSIÓN AL AGUA DE MAR							
		1 semana	4 semanas	12 semanas	26 semanas	1 año	2 años	4 años	10 años
Aumento de peso por litro de mortero después del amasado	gr.	-137	-14	+3	0	+23	+48	+46	+74
Resistencia a la tracción por cm. ²	Kg.	14'0	17'4	22'9	26'2	25'7	25'4	30'7	38'6
Resistencia a la compresión por cm. ²	Kg.	65	83	103	118	155	185	205	220

resistencias al taladro después de diez años de ser sumergidos en el agua de mar y de sus resistencia en relación a aquella, llevada a 100 del mortero con cuarcita molida K.

A la vista de estas resistencias, se han inscrito en las dos últimas columnas los números proporcionales a las sumas de la resistencia a la tracción en cuatro épocas, lo mismo que a los resultados de la columna 21 de la tabla I, cantidades calculadas también llevando a 100 los resultados obtenidos por el mortero de cuarcita K.

TABLA IV

Designación del mortero	NATURALEZA DE LA MATERIA	NÚMEROS PROPORCIONALES			
		Proporción de agua de amasado por 100	Taladro pasados 10 años	Suma de las cuatro resistencias a la tracción	Caldisuelta sobre 100 de mortero seco
P	Ladrillos	19	165	122	58
X	Cemento	15	141	113	386
I	Sílex	15	139	123	86
N	Vidrio	15	134	120	91
V	Pirita	15	113	105	109
O	Herrumbre	18	107	107	60
C	Cenizas de hulla	28	104	97	36
M	Cuarcita machacada	15	103	96	94
D	Gres ferruginoso	15	103	90	121
A	Pórfido	18	101	108	104
K	Cuarcita molida	15	100	100	100
W	Trass	19	97	122	68
T	Feldespato	15	96	92	116
A'	Arcilla	18	93	73	87
Y	Bióxido de manganeso	15	92	81	81
H	Conchas	15	91	97	130
L	Cuarcita laminosa	16	90	86	89
F	Marmol	15	88	121	139
E	Piedra sílico-calcárea	15'5	83	98	98
C	Gres	15'5	83	76	99
B	Granito	16'5	81	96	92
U	Mica	15	81	92	89
R	Escoria granulada	20	67	79	90
D'	Ceniza de madera	21	65	82	68
J	Esquisto *	22'5	58	80	77
B'	Lésgamo seco	17	56	63	77
Z	Serrín de madera	20	39	56	76
G	Yeso *	26'5	29	52	98
O	Piedra pómez	48'6	25	34	3
S	Carbón vegetal	77	8	11	2

* Briquetas más o menos agrietadas: ver tabla I.

Examen en conjunto de los resultados.—La tabla I demuestra que los pesos del litro de mortero, después de haber sufrido generalmente una ligera disminución entre el amasado y doce semanas, seguidamente han aumentado siempre de una manera continua con el tiempo, debido a haberse fijado en el cemento proporciones de agua siempre en aumento y también sobre todo

a la carbonatación de las regiones superficiales de la briqueta.

Las resistencias a la tracción generalmente han presentado una progresión análoga; de todas maneras, para el mortero R (escoria granulada), el aumento de resistencia ha sido muy flojo; para el mortero S (carbón vegetal), ésta ha sido nula dentro los cuatro años, siguiendo luego una pequeña caída; en fin, para el mortero O (piedra pómez), la caída ha empezado cerca del ensayo a un año.

Se ve por la tabla IV, que, si bien las resistencias al punzonamiento no han seguido siempre el mismo orden que aquellas a la tracción, de todas maneras las diferencias de clasificación son generalmente bastante débiles. Por el contrario, no hay ninguna relación entre las resistencias (tracción o taladro) y las proporciones de cal disuelta por el agua azucarada.

La proporción de cal que queda en estado cáustico en el mortero no solamente disminuye a medida que se emplean como arenas materias más puzolánicas, sino también cuando se consideran morteros cada vez más porosos, a causa de la mayor

facilidad que son penetrados por la carbonatación. Por lo tanto, ello no nos da, como se podía esperar, la indicación sobre la actividad química de la materia empleada.

Comparando la clasificación por orden de resistencias, dada por la tabla IV, con las proporciones de agua, se advierte que los últimos morteros de la lista son aquellos en los cuales hubo necesidad de introducir volúmenes de agua bastante importantes. De todas maneras, no hay entre las resistencias y las proporciones de agua una relación fija, como lo hemos dicho recientemente (1); por ejemplo, los distintos morteros amasados todos con un 15 por 100 de agua, en los cuales la influencia del agua en el cemento tenía, pues, rigurosamente el mismo valor (salvo sin duda para X), han dado resistencias muy distintas; entre ellas el mortero V, conteniendo cuarcita y un poco de mica ha obtenido una resistencia a la compresión proporcional a 81, cuando el mortero I, al sílex ha llegado 139, es decir, un 72 por 100 en más, y por lo tanto estas materias no debían retener más agua por porosidad las unas que las otras. Todos los morteros habían sido amasados en forma de tener una misma consistencia plástica.

El hecho que tres de los morteros se hayan más o menos fisurado en el agua de mar es debido a causas distintas. Para el yeso (G) la extremada finura de alguna de sus partículas diluye el cemento y multiplica la superficie de ataque, al mismo tiempo que la porosidad de los granos mayores facilita el acceso del agua de mar, cuya acción química, de esta manera resulta favorecida; estas alteraciones no se habrían producido en el agua dulce. Para la ceniza de hulla (C') la disgregación es debida a la presencia en esta materia, de una proporción bastante fuerte de sulfatos solubles resultantes del tamizado de combustibles piritosos; también seguramente se habrían producido en el agua dulce, si bien sin duda a un grado inferior. Para el esquisto (J) la causa de las grietas observadas es menos clara; puede que esta materia contuviera un poco de yeso o de sulfuro que con el tiempo se habrían oxidado; en cambio, el mortero de pirita (V) no presentaba ninguna señal de alteración después de los diez años pasados dentro del agua de mar.

Comparación de las propiamente llamadas arenas.—Entre los materiales estudiados las arenas obtenidas del tamizado de rocas naturales o de los principales elementos de éstas (A. a. M. T. U.) generalmente han dado morteros que presentaban diferencias muy pequeñas. De todas maneras son dignas de atención las fuertes resistencias obtenidas con los morteros a base de sílice y la superioridad de la resistencia a la tracción de los de mármol, en relación a su resistencia al taladro.

Los esquistos han dado resistencias muy flojas y las briquetas han presentado ligeras venas, indicios de un principio de disgregación.

(1) Duff. A. ABRAMS, *Design of Concrete Mixtures*, Structural Materials Research Laboratory, Lewis Institute, Chicago, *Bulletin* I, 1918.

El mortero de yeso ha dado resistencias aún más flojas, lo que no tiene nada de particular dada la poca consistencia de esta materia, agrietándose rápidamente; de todas maneras las grietas al poco tiempo se han cerrado nuevamente.

Los residuos de conchas han dado resistencias medias, demostrando que no son merecedores del ostracismo a que son a menudo condenadas en los pliegos de condiciones. Los resultados seguramente habrían sido menos satisfactorios con las conchas en forma de pequeños caracoles relativamente frágiles debido al aire que guardan dentro el mortero.

Influencia de la forma de los granos de arena.—Comparando los morteros K. L. y N., hechos con un mismo material (cuarcita), en los cuales los granos presentaban distintas formas debido a los diferentes cribados empleados, se observa que las resistencias han sido tanto más fuertes a medida que los granos se aproximaban más a la forma redonda. Es la confirmación de los resultados obtenidos anteriormente (1).

Impurezas.—Contrariamente a lo que se hubiera podido pensar, la introducción de un peso de arcilla seca igual al del cemento entrado en el mortero apenas ha influido en la resistencia de este último (A'). Desde hace varios años, después de numerosos experimentos, se ha confirmado que una pequeña adición de arcilla a menudo aumenta la resistencia de los morteros.

En realidad, sólo es así cuando debido al empleo de una pequeña cantidad de cemento y de una arena falta de granos finos la composición granulométrica de la mezcla es mejorada por esta unión de arcilla; en el caso contrario, la resistencia viene disminuida. El fin de las impurezas arcillosas, suponiéndolas exentas de materias orgánicas, debe ser distinto, según se puedan diluir en el mortero durante el amasado o que queden adheridas a los granos de arena (o a la grava en los hormigones), impidiendo o molestando el contacto directo del cemento. La influencia perniciosa del légamo seco conteniendo materias orgánicas (B') ha sido más fuerte que la de la arcilla pura.

Materias puzolánicas.—Si bien las proporciones de cal libre encontradas en los morteros donde estaban las materias puzolánicas o consideradas como tales hayan sido generalmente más débiles que aquellas correspondientes a las materias inertes, lo que indica que las primeras poseían la propiedad de neutralizar una cantidad determinada de cal [C' (?) P. Q. (?) D' (?) W], la resistencia de estos morteros no ha sido generalmente mucho mayor que la de los otros. La causa de esto es seguramente porque en el estado de arena granosa estas materias han tenido una superficie activa muy reducida, y como son bastante tiernas por naturaleza introducen en el mortero por sus granos grandes un elemento de debilidad que compensa el aumento de resistencia resultante de la acción de las partes pulverulentas. En cambio, integrándolas al estado de polvo impalpable, las puzolánicas mejoran considerablemente los morteros.

Para el mortero R. a escoria, aparte de dar unas resistencias débiles y poco progresivas, lo que es debido seguramente, como ya hemos dicho, a la fragilidad de los granos de escoria granulosa, la proporción de cal neutralizada ha sido muy pequeña.

En fin, el mortero C' de ceniza de hulla, rápidamente se ha cubierto de abundantes eflorescencias, después se ha agrietado sin que se hayan presentado en seguida carbonatos e hidratos de cal y de magnesio para rellenar estas grietas como en el mortero G.

Materias diversas.—Como se podía prever, las materias tiernas por naturaleza que exigían grandes cantidades de agua para el amasado han dado generalmente morteros pocos resistentes (Z. G. O. S.) y porosos, en los cuales la cal no neutralizada o evaporada durante el fraguado del cemento se ha carbonatado completamente (O. S.).

El mortero X, en el cual los granos medianos y grandes eran formados por cemento anhidro groseramente triturado, no han dado resistencias muy superiores a los demás, lo que demuestra que estos granos sólo son atacados de una manera superficial, comportándose casi como una arena inerte. De todas maneras, se tiene una comprobación en la muy fuerte cantidad de cal libre que se ha encontrado en este mortero, pulverizado muy finamente después de un fraguado de diez años.

Para final, debemos hacer notar que el mortero S. a base de carbón vegetal era tan ligero que al principio las briquetas flotaban en el agua. Ha sido hecho un mortero más rico (S') con la misma mezcla de granos de carbón adjuntándole su mismo peso de cemento. Los resultados obtenidos los anotamos en la tabla V.

TABLA V

Peso del litro de mortero fresco . . .		{ Cemento 363 Carbón . 363 Agua . . 404 }				1130
		ÉPOCA DE LOS ENSAYOS				Números propo- rcionales
		12 semanas	1 año	4 años	10 años	
Aumento de peso por litro. Kg.		152	163	206	231	—
Resistencia a la tracción por cm. ² Kg.		8'8	11'6	16'3	21'1	49
Esfuerzo total del taladro . . .		—	—	—	393	27

Conclusión.—Se puede llegar a la conclusión, de esta serie de ensayos, que excepto las materias muy tiernas que pueden debilitar mucho los morteros, ninguna de las sustancias estudiadas introducida en estado granuloso modifica su resistencia de una manera muy sensible.

En particular, las distintas arenas resultantes del cribado de rocas naturales suficientemente duras y compactas dan a igualdad de composición granulométrica morteros de unas resistencias casi iguales, portándose sensiblemente de la misma manera dentro del agua de mar, sea cual fuese la composición química o mineralógica de estas rocas.

De todas maneras, las huídas son muchas menos que las que se obtienen con morteros de la misma composición hechos con un mismo cemento y arenas de la misma naturaleza mineralógica, pero de composiciones granulométricas distintas (1).

SEGUNDA SERIE DE ENSAYOS

Para los morteros precedentes, donde los raports de pesos eran constantes, las composiciones granulométricas se diferenciaban un poco a causa de la poca igualdad de los pesos específicos del cemento y de las distintas materias comparadas.

En los nuevos ensayos se ha hecho de manera que las proporciones relativas de mezcla y de arena fuesen rigurosamente las mismas en todas las pruebas, calculando con pesos a tomar, de los pesos específicos, de manera que hubiese una comparación constante entre los volúmenes absolutos de los dos elementos sólidos. Las cantidades de volúmenes absolutos de materiales arenosos, unidos a un volumen absoluto 1 de mezcla, han sido sucesivamente de tres (morteros ricos) y siete (morteros pobres), lo que da un promedio aproximado a las proporciones de 1:2'6 y 1:6 exprimidos en pesos.

Se ha trabajado en arenas silicosas naturales y artificiales de granos redondos o angulosos, en fin sobre adobes y ladrillos machacados, materiales a los cuales se les atribuye generalmente propiedades puzolánicas ya muy apreciadas en tiempo de los romanos.

Cada una de estas materias ha sido primeramente cribada a través de tamices de agujeros circulares, teniendo respectivamente los siguientes diámetros: 5 mm., 4 1/2 mm., 4 mm., 3 1/2 mm., 3 mm., 2 1/2 mm., 2 mm., 1 1/2 mm., 1 mm. y 1/2 mm., y con tamices de 900 y 4,900 mallas por centímetro cuadrado; luego se han separado todos los granos de más de 5 mm. y mezclado por partes iguales, las otras doce categorías. De esta manera cada arena ha sido fácilmente compuesta, la mitad de granos grandes de 5 a 2 mm., una cuarta parte de granos medianos de 2 a 0'5 mm. y el resto de granos finos de menos de 1/2 mm.

Se ha usado sucesivamente de una cal hidráulica y de un cemento Portland.

Las proporciones de agua para el amasado han sido determinadas por tanteo, de manera que todos los morteros tuvieran la misma consistencia plástica.

Se ha empleado el agua de mar para los morteros destinados a ser conservados dentro de la misma agua, y el agua dulce para los que debían quedarse en esta agua o en aire húmedo.

La inmersión en los dos primeros de estos sitios ha sido hecha a los siete días de fraguado en aire húmedo.

Se ha procedido a las rupturas después de doce semanas, uno y seis años trabajando en cada serie sobre seis briquetas para los ensayos de tracción y sobre dos cubos de 50 centímetros cuadrados de lado para los ensayos de compresión.

La tabla VI define los materiales, indica las principales características de los morteros y señala las resistencias medias.

(1) *Annales des Ponts et Chaussées*, 1891, II, pág. 74.

(1) *Annales des Ponts et Chaussées*, 1892, II, pág. 126 y 147 a 152. — *Chimie appliquée à l'art de l'Ingénieur*, 2.^a edición, 2.^a parte, art. 100, etc.

TABLA VI

ARENAS		MORTERO PLÁSTICO 1:3 (en volúmenes absolutos)										MORTERO PLÁSTICO 1:7 (en volúmenes absolutos)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Mezcla hidráulica	NATURALEZA (Todas de la misma composición granulométrica)	Peso específico	Designación	RESISTENCIAS POR CM. ²										RESISTENCIAS POR CM. ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
				TRACCIÓN					COMPRESIÓN					TRACCIÓN					COMPRESIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
				12 semanas	1 año	6 años	12 semanas	1 año	6 años	30 años	Lugar de conservación (1)	$\left(\frac{1-s}{c}\right)$	Compacidad (c+s)	Peso de la mezcla en un litro de mortero	Peso del litro de mortero fresco	Peso de agua por uno de mezcla	Peso de arena por uno de mezcla	12 semanas	1 año	6 años	12 semanas	1 año	6 años	30 años																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

(1) M = Agua de mar; D = Agua dulce; A = Aire húmedo. — (2) Morteros hinchados durante la toma. — (3) Una o dos de las medias briquetas de estos morteros, sumergidas nuevamente en agua de mar luego de haber sido rotas a los 6 años, después de nueva inmersión de 24 años presentan alteraciones muy ligeras.

LA LÍNEA 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 monte Tauro está cortado en esta parte como por arte de encantamiento.

Es ya noche cerrada en el desfiladero, que se adivina, más que se ve, por la enorme masa de sombras negras que recorta las siluetas puntiagudas de las rocas.

La garganta negra y dilatada no está muda. Deja escapar un rugido continuo como de animal fantástico y gigantesco.

Es el viento, que detenido por la cordillera del Tauro, pasa continuamente por esta única brecha, como una enorme cascada de aire.

2 de agosto.—Hemos atravesado ya las Puertas de Cilicia. A uno y otro lado se alzaban las rocas cortadas a pico como murallas titánicas. ¡Qué murallas! En muchos puntos alcanzaban 600 metros de altura. Mirando a lo más alto, por donde se descubre el cielo azul, se siente el vértigo.

Más arriba del camino que nosotros seguimos, subiendo siempre, se distinguen

restos de otro camino que, al decir de mi amigo, fué tallado por los persas o los asirios, mucho antes de que los romanos construyesen el actual.

—Sí—dice Conrado;—y después de los romanos venimos nosotros a construir otro camino nuevo. Y después de nosotros... creo que no se construirán caminos tan costosos, porque los caminos del porvenir están allí...—e indicaba con el brazo la faja azul de cielo que se veía sobre nuestras cabezas...

En la parte más alta y estrecha del desfiladero se distinguen vestigios de varios escalones y de una verdadera puerta.

—Es la puerta del Asia Menor—me dice Conrado;—y como usted puede ver, en tiempos pasados construyeron aquí una verdadera puerta para defenderse contra los enemigos que venían del Sur.

Aquí tuvimos que apearnos de los camellos, porque el viento que atravesaba aquella garganta era tan impetuoso que temimos salir volando por el aire.

3 de agosto.—Esta noche pasada he tenido un encuentro muy extraño: he visto a un español; sí. Un español de Castilla entre las selvas vírgenes del Tauro.

Nos habíamos apartado del camino porque Conrado había querido escalar uno de los montes para echar una ojeada sobre la vertiente sur de la cordillera. No me dijo en concreto las causas de tal excursión; pero a mi parecer la hizo para hallar los puntos flacos de su «enemigo el Tauro», como él tiene por costumbre llamarlo.

Nos extraviábamos, y la noche nos sorprendió en medio de un inmenso bosque, en el que sobresalían acá y allá, por sobre de aquel verde mar de abetos y de cedros, las copas de árboles gigantes. Muchos de ellos existían ya en tiempo de las Cruzadas y quizás aún en tiempo de nuestro Señor.

Caminábamos errantes en busca de algún paraje conveniente para pasar la noche, cuando oímos voces humanas y distinguimos luz a través de la maleza.

Avanzando con precaución, descubrimos un grupo de hombres sentados en torno de una hoguera. Tenían largas barbas desgredadas; vestían toscos trajes de telas burdas, y de sus cinturones sobresalían los mangos de enormes cuchillos... Vi también, con verdadero espanto, algunas hachas enormes y varios fusiles apoyados contra el tronco de un árbol.

Yo no he sido nunca cobarde, pero entonces sentí que se me helaba la sangre y me agarré involuntariamente al brazo de Conrado.

El se puso los lentes, y sin gran emoción se dirigió hacia aquellos hombres de aspecto terrible. Yo, con voz turbada, le dije que no se aventurara; pero ya era tarde. Había llegado ya hasta la hoguera y explicaba en árabe, ayudándose con el gesto, quiénes éramos y qué pretendíamos.

En sus esfuerzos para hacerse entender, se le escapó una palabra en francés.

Entonces, uno de aquellos hombres se dirigió a él, y en el más correcto francés le preguntó si hablaba esta lengua.

—¡Caramba!—exclamó Conrado.—¡Si soy ingeniero alsaciano y viajo con este joven amigo, que es español!—Y se volvió hacia mí: yo me adelanté, pues estaba ya avergonzado de mi miedo anterior.

A la palabra *español*, nuestro interlocutor se volvió hacia mí:

—¿Cómo está usted?—me preguntó con el más puro acento de castellano viejo.

Y a la luz de la fogata, vi que iba vestido con el hábito de los Padres misioneros.

Luego me dijo que era un padre jesuita de Madrid y que llevaba ya quince años viviendo en aquellas montañas de Anatolia. ¡Qué dulce era para mí hablar en español en aquellas cimas, tan lejos de mi patria!

Era como si por medio de un espejo mágico se me hubiese hecho ver los cam-



E indicaba con el brazo la faja azul de cielo que se veía sobre nuestras cabezas...

panarios de mi tierra destacándose sobre el fondo sombrío de los cedros seculares...

Horas enteras hubiera seguido yo hablando con aquel Padre; pero noté en su mirada cierta inquietud cuando la dirigía a aquellos hombres de aspecto feroz que se sentaban en corro alrededor de la hoguera.

—Tiene usted razón, amigo—me dijo, por fin, adivinando mi pensamiento.—Tengo que ocuparme de mis catecúmenos.

Y excusándose con mucha cortesía, volvió al grupo que sus discípulos formaban en torno de la fogata. Unos discípulos cuya catadura hubiera sido ideal para ilustrar un cuento de cocos, de esos seres espantables que impiden a los niños dormir a oscuras...

Nosotros, entonces, nos sentamos, siguiendo el ejemplo de Conrado.

Nuestro guía se acercó al fuego, y se puso a oír al Padre misionero como los demás indígenas.

El Padre hablaba en turco, y nosotros no pudimos entender una sola de sus palabras.

Estaba de pie, en medio de sus neófitos, y se expresaba con gestos amplios muy movidos; no hablaba solamente, sino que representaba cuanto iba diciendo, y los resplandores de las llamas lo iluminaban de pies a cabeza, como la batería de candelas ilumina a los actores en el escenario.

Estábamos frente por frente de nuestro guía. Al principio oía con cierta indiferencia, inmóvil, impasible. Pero conforme el Padre iba prosiguiendo su plática, sus ojos se iluminaban con un fuego extraño; parecían enormes diamantes negros que brillaban con los reflejos de las llamadas. Poco a poco se iba acercando al corro de prosélitos, siguiendo la perorata con una atención intensa.

Nosotros contemplábamos aquel espectáculo con una admiración respetuosa. Al fondo los enormes troncos de los cedros parecían elevarse hasta el cielo. Sobre los troncos, la noche de las selvas tendía su manto de terciopelo negro.

Y ante aquella decoración, el Padre, con su hábito de sayal burdo, se erguía delante de la hoguera, cuyos rojizos resplandores al reflejarse en aquel rostro, parecía que lo habían de abrasar por momentos.

Con un amplio gesto señaló al cielo; indicó con el dedo algo... algo que avanzaba sobre la bóveda celeste... Luego levantó tres dedos de su mano... Después significó con sus gestos unas largas barbas venerables, mantos reales, coronas de oro cubiertas de piedras preciosas... Y se acercó a una cuna imaginaria, se puso de rodillas y cubrió de besos las manecitas, los piecitos de un divino recién nacido, y con un gesto circular dibujaba un halo de luz en derredor del pesebre.

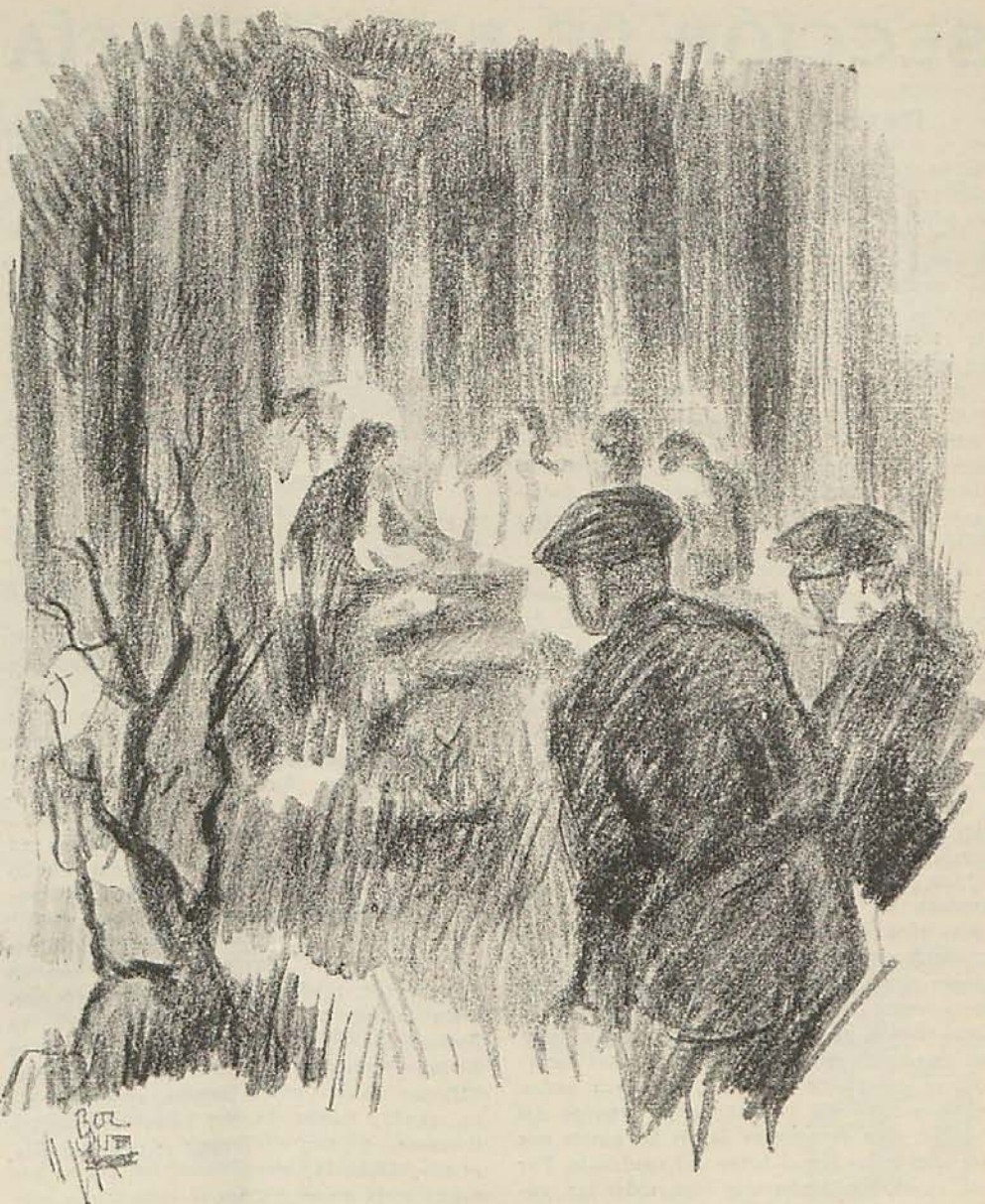
Nuestro guía se había fundido ya con el grupo de catecúmenos, y no apartaba sus ojos del Padre, al que miraba como hipnotizado...

Y el Padre continuaba...

En sus gestos revivían los milagros: los ciegos veían, los leprosos tocaban, maravillados, sus cuerpos limpios. Los muertos resucitaban.

Vimosle sembrar su semilla con el sembrador de la parábola, alimentar con siete panes a cuatro mil personas, y aplacar el mar tempestuoso...

Las sombras que envolvían los árboles se hicieron más transparentes, y sobre



Avanzando con precaución, descubrimos un grupo de hombres sentados en torno de una hoguera

nuestras cabezas las estrellas se fueron apagando poco a poco.

Venía el alba.

Y el Padre seguía hablando todavía.

Iba llevando una cruz pesada por un camino escabroso. Y caía de rodillas bajo su peso enorme.

En aquel trance uno de los turcos hizo un gesto involuntario como para acudir en su ayuda.

El Padre llegaba a la cumbre. Extendió sus brazos, elevó sus ojos hacia el cielo, y su cabeza se dobló sobre su pecho.

En aquel momento el sol naciente rasgó las sombras espesas con un haz de rayos, iluminando la figura del Padre, que estaba allí erguido, extendidos los brazos... y los rayos del sol le rodeaban con una aureola de luz vibrante.

Y en los ojos de nuestro guía brillaban las lágrimas, y resbalaban luego lentamente por sus mejillas hasta perderse en sus barbas enmarañadas de bergante...

4 de agosto.—Conrado ha renunciado a la proyectada ascensión que nos ha hecho perder una jornada entera.

Continuamos nuestro viaje.

Ahora descendemos por la vertiente sur del Tauro, y allá, a lo lejos, distinguimos la mancha brillante del mar Jónico.

No puedo dejar de pensar en la noche que hemos pasado en la selva, y creo que constituirá uno de esos recuerdos que jamás se borran.

—Siento vivamente—le dije a Conrado—el no haberme acordado de preguntarle su nombre al Padre misionero. En el momento de separarnos he tenido la pregunta en la punta de la lengua...

—Quizás se calló usted por haber comprendido que se encontraba ante uno de esos héroes que no tienen nombre propio... —¿Héroes?

—¡Pues qué! ¿No sabe usted que ese Padre arriesgaba su vida? Si un cristiano osa tan sólo hablar de cuestiones religiosas con un musulmán, incurre en las más severas penas... Y cuantos intentan la conversión de los musulmanes al cristianismo, sufren pena de muerte si caen en manos de las autoridades turcas... Y después de un corto silencio añadió: "Ahí tiene usted una de las cosas que alientan a emprender el trabajo que vamos a acometer. Pues por doquiera que los caminos de hierro se extienden, se extiende también el protectorado de las potencias europeas. Por doquiera que tendemos nuestros raíles, los Padres misioneros serán protegidos y no se verán ya obligados a vivir como criminales que tienen precisión de permanecer escondidos, y que a cada momento ponen en peligro su vida.

6 de agosto.—Una aventura que hubiera podido costarnos cara a no ser por la admirable presencia del ánimo de Conrado.

(Continuará.)

SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

Revista de Revistas

EL SALVAMENTO DEL ACORAZADO "ESPAÑA"

Con motivo de la pérdida del acorazado *España*, acaecida el 25 del pasado agosto, se ha escrito, con harto desconocimiento de la materia, sobre la falta que se nota en España de recursos navales apropiados, en previsión de semejantes catástrofes.

A fin de documentar a la opinión española y de orientarla en este delicado asunto, el ilustre tratadista naval y capitán de navío don Juan Cervera Valderrama, acaba de publicar un interesantísimo artículo, de palpitante actualidad, en el n.º 519 de la revista técnica *Ibérica*.

Pasa revista el señor Cervera, en *Ibérica*, a todos los adelantos de la mecánica en estos ramos: las bombas eléctricas sumergibles, los motores de aceite combustible, las herramientas neumáticas, el aire comprimido, los modernos trajes de buzo provistos de instalación telefónica, alumbrado y muy especialmente el recientísimo invento alemán del corte oxhídrico submarino.

Después de exponer algunos notables ejemplos de salvamento, termina el señor Cervera con las siguientes atinadas reflexiones:

"Los recursos costosos y complicadísimos que necesita un salvamento, incluso los buques apropiados y los buzos especialistas pagados al sueldo que les dan las compañías dedicadas a este negocio, sería preciso sostener, por el presupuesto de Marina, en estado potencial, para cuando, cada X años, hubiera que realizar una operación de salvamento. Estos recursos, en estado de eficiencia, absorben tantos millones como va a costar el salvamento del *España*, y no se evitarán jamás los gastos que son originados por el hecho del naufragio. Por esta razón, han hecho muy bien, todas las marinas de guerra del mundo, en encomendar a la media docena de empresas particulares que existen las operaciones de salvamento, que han necesitado, pagándolas a la enorme cifra que ellas, sus riesgos y sus previsiones exigen; y es injusto culpar al Estado español de que no cuente con los medios de que tampoco disponen los más escrupulosos servicios navales extranjeros."

(De la revista *Ibérica*)

LA PÉRDIDA DEL "DIXMUDE" Y LA SEGURIDAD EN LA LÍNEA ESPAÑOLA DE DIRIGIBLES A LA AMÉRICA DEL SUR.

Durante varios días ha estado pendiente la atención del mundo aeronáutico de la suerte del globo dirigible francés *Dixmude*, que como es sabido era el famoso zepelín alemán L-Z 72 construido para bombardear las Islas Británicas partiendo de las bases aéreas alemanas.

El dirigible tenía una capacidad de 66,000 metros, y en agosto y septiembre pasados realizó raids interesantísimos que representaban un enorme esfuerzo y tocaban en los límites de la posibilidad de la aeronave. Animados los franceses por estos éxitos y por el deseo de enlazar sus territorios argelinos con los de Níger a través del Sahara, proyectaron el enorme raid de 9,000 kilómetros, que ha terminado en tan lamentable desastre.

Con motivo de esta catástrofe han aparecido en la prensa críticas muy duras contra los dirigibles, y ataques a fondo contra la proyectada línea española de dirigibles a la América del Sur. La autorizada revista *Ibérica*, en su número 512, publica al reseñar la catástrofe del *Dixmude* unos interesantísimos comentarios acerca de este asunto, debidos al comandante de ingenieros don José de la Llave. En ellos se hace ver que se sometió al *Dixmude* a un

esfuerzo superior a sus posibilidades y la necesidad de establecer en toda línea de navegación, los hangares necesarios, elemento indispensable para la seguridad y refugio de los dirigibles, análogamente a lo que sucede a los buques con los puertos.

Por estos comentarios de *Ibérica* se deduce que la proyectada línea de dirigibles españoles a la América del Sur es completamente factible, sin que la catástrofe del *Dixmude* la afecte en lo más mínimo.

(De la revista *Ibérica*)

NÚMERO DE AUTOMÓVILES DEL MUNDO

El Boletín oficial C. S. C. A. (1922, p. 166) ha publicado del diario *Le Temps* la estadística del número de automóviles del mundo en 1914 y en 1921.

El mismo diario, en su número del 25 de marzo de 1923, publica una nueva estadística para 1922 en la cual resultaría que el número de automóviles circulando en las cinco partes del mundo se elevaría a 14.743.468 vehículos.

La descomposición se efectuaría así: América, 13.078.279; Europa, 1.302.153; Oceanía, 147.189; Asia, 144.479, y África, 71.368.

En lo que concierne a la circulación en América solamente, la de los Estados Unidos representaría 12.364.377 autos, es decir, 83'8 por 100 de la circulación mundial.

La fabricación de los Estados Unidos en 1922 se elevó a 2.379.091 vehículos, con un aumento de 295.815 sobre el año precedente.

En lo que concierne a la circulación en Europa, las cifras se establecerían así: Gran Bretaña, 554.443; Francia, 290.303; Alemania, 126.092; Italia, 65.000; España, 47.500; Bélgica, 45.388; Suecia, 29.478; Suiza, 21.000; Dinamarca, 20.100; Noruega, 13.340; Austria, 11.100; Holanda, 10.750.

Los otros países: 67.659.

En Asia la circulación mayor sería para las Indias, 54.000 vehículos; Indias Holandesas, 23.000; en la península malaya, 13.750; las islas Filipinas, 13.000.

En África: el sur africano, 35.000; en Argelia, 14.500.

Solamente el Estado de Nueva York contaría con más de 1.000.000 de vehículos, con la media de un automóvil por cada ocho habitantes.

(*Le Bulletin Officiel de la Chambre Syndicale des Constructeurs d'Automobiles*)

MATERIALES DE CONSTRUCCION

CONCRETING IN COLD WEATHER (*Concerte Constructural Engineering*, enero de 1924, página 35.)

La American Portland Cement Association ha publicado un folleto en el que hace útiles indicaciones sobre hormigonado y protección del hormigón en tiempo frío. De él están tomados los párrafos siguientes:

El hormigón, si ha de fraguar bien, necesita calor y humedad, y, por consiguiente, el trabajo en tiempo frío tendrá que organizarse de modo que concurren estas dos circunstancias. Se deben calentar el agua, la grava y la arena; el cemento entra en tan poca proporción en la formación del hormigón, que no es preciso calentarlo, aunque siempre sea conveniente hacerlo.

El agua se puede calentar por cualquiera de los innumerables procedimientos conocidos; uno de los más empleados es el que consiste en hacer pasar un tubo de vapor a través del depósito de agua. La temperatura del agua debe ser la mayor posible, pues cuanto mayor sea más tardará aquella en enfriarse.

Para calentar la piedra y la arena también

se pueden seguir varios métodos. Uno de los más sencillos consiste en amontonar los materiales sobre un tubo de fundición, o un cilindro metálico cualquiera en el interior del cual se enciende fuego.

Este procedimiento tiene el inconveniente de calentar desigualmente los materiales; mucho los próximos al cilindro y poco los alejados. Para evitarlo se acude al vapor, que aunque más caro conduce a resultados mejores, y que se utiliza en todas las obras importantes. El vapor se suele aplicar con una tubería perforada, terminada en punta, que se introduce fácilmente en los montones de materiales. A fin de reducir las pérdidas de calor se deben cubrir estos montones con encerados.

Si se siguen estas instrucciones y el hormigón se coloca en obra inmediatamente después de amasado, su temperatura será de 27° C., suficiente para asegurar un buen fraguado, siempre que se tomen las precauciones necesarias para evitar su enfriamiento rápido.

Los moldes deben estar limpios de nieve, hielo y escarcha, y siempre que se pueda se deben calentar. Esta precaución es imprescindible cuando se trata de moldes metálicos, que absorben rápidamente el calor del hormigón. Se puede utilizar un chorro de vapor, lanzado sobre la superficie de los moldes un momento antes de colocar el hormigón.

Una vez colocado y apisonado éste, se debe cubrir la obra con un encerado, y en tiempo extraordinariamente frío encender estufas dentro de los recintos formados por estos encerados, en cuyo interior se debe mantener una temperatura de 16°.

Para sostener estos encerados se ha llegado a construir grandes estructuras. Para construir un puente sobre el río Little Goose, en Wyoming (Estados Unidos), se levantó una gran tienda que cubría toda la obra, y en su interior se encendieron numerosas estufas. La superficie del río, que estaba helada, facilitó el transporte y colocación de materiales, resultando que la obra fué construída mucho más rápidamente que si hubiera sido ejecutada en otra estación.

El empleo de productos "anticongelantes", tales como la sal común o el cloruro de sodio, no es, en general, recomendable. En ningún caso se debe esperar de ellos un buen fraguado a temperaturas inferiores a 5°.

El cloruro de calcio, en una proporción del 4 por 100, en peso, del agua de amasado es mejor "anticongelante" que la sal común. Esta corroe el acero del hormigón armado, retrasa el fraguado y puede producir eflorescencias. El cloruro de calcio acelera el fraguado.

En tiempo frío no se deben desencofrar las obras hasta que se tenga la completa seguridad de que el fraguado ha terminado por completo, y de que el hormigón no se ha helado.

Para comprobar esto se puede lanzar sobre el hormigón un chorro de vapor o agua caliente, o aplicarle la llama de una lámpara de soldar. Si el hormigón se ha helado se ablandará y se deshará, mientras que si ha fraguado bien no experimentará modificación alguna.

(*Ingeniería y Construcción*, Madrid)

NOTAS SOBRE CALES Y CEMENTOS

Comentamos en nuestra editorial anterior el comienzo del especialista Jules Bied sobre el asunto que encabeza estas líneas, y al aparecer el final de dicho trabajo, nos llega también la noticia del fallecimiento de dicho señor.

Actualmente ocupaba M. Bied el cargo de la Sección de cementos, cales y yesos, en el "Bureau d'Organisation Economique" de la vecina República, habiendo ocupado anteriormente la dirección de los laboratorios Pavin de Lafarge y la fábrica de Hussain-Dey (Argelia). Bajo la dirección del eminente M. Henry Le Chatellier realizó importantísimos estu-

dios sobre la cochura en hornos de gas (cementos marítimos y cementos blancos) y sobre la fabricación del cemento artificial por doble cochura y sobre la cochura del cemento fundido en el horno "Water-Jacket".

En el final del trabajo que comentamos, aparece un detenido estudio acerca de la colocación en obra de los hormigones y morteros con indicaciones de positivo valor, analizándose a continuación las causas que originan la destrucción de los morteros, los medios para obtener la impermeabilidad de los mismos, terminándose con una conclusión dirigida a llamar la atención de cuantos trabajan con aglutinantes hidráulicos, para que concedan la debida importancia a los ensayos de laboratorio, por cuanto ellos serían los primeros beneficiados.

(Ingeniería y Construcción, Madrid)

LA INDUSTRIA CERÁMICA EN DINAMARCA EN 1922

Durante la campaña de 1922 las ladrillerías danesas (según la estadística oficial conteniendo 270 ladrillerías, es decir, prácticamente todas las fábricas danesas de este ramo), han empleado 6,000 obreros, de los cuales 300 son mujeres, y han producido 353 millones de ladrillos contra 212 millones en 1921 y 275 millones en 1920. La producción de tejas fué de 150 millones contra 11 millones en 1921.

Un descenso muy importante se observa en la producción de tubos de cloaca: 10 millones y medio en 1922 contra 26 millones y medio en 1921. El valor de la producción total de las ladrillerías en 1922 fué de 22.600,000 coronas.

Si se consideran las ventas, se ve que los stocks de ladrillos eran de 113 millones en 1.º de enero de 1922; la producción de este mismo año fué de 353 millones y las ventas se elevaron a 348 millones y medio. Si se estiman las roturas y otras averías en 11 millones, se calcula que los stocks eran de 106 millones de ladrillos en 31 de diciembre de 1922, en cuyo año se consumieron en esta industria 65,000 toneladas de combustible extranjero; en este tonelaje figuran 17,000 toneladas de turba y 1,600 de lignito.

(Revue des Matériaux)

PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN EL CANADÁ

La producción de materiales de construcción y productos arcillosos estimada en el Canadá de 24,611,000 dólares, ha sido prácticamente en total la misma que el año precedente. Los permisos para construir librados en 56 ciudades durante los once primeros meses de 1923 tenían un valor estimado en 123.333,235 dólares; durante el mismo período correspondiente a 1922 la valoración había sido de 135.543,521 dólares. La primera era, por lo tanto, un 9 por 100 inferior a la segunda; pero, por otra parte, era superior de un 11 por 100 a la de los once primeros meses de 1921. La producción de ladrillos y tejas durante el año, parece haber aumentado sensiblemente; pero, por otra parte, la producción de cal ha disminuido.

La fabricación de cemento portland ha sufrido un aumento alrededor de 700,000 barriles, pero los precios aplicados en 1.º de enero de 1923 han hecho bajar las ventas del año a un total de 1.125,000 dólares sobre el de 1922. Las ventas totales de cemento en 1923 han llegado a 7.651,000 barriles, valoradas en 14.291,000 dólares.

Estas cifras demuestran que la producción se ha mantenido firme durante el año, y en las cuatro provincias que contribuyen a esta producción los tonelajes vendidos han sido aproximadamente los mismos que en 1922. A la cabeza va la Nueva Escocia con 327,000 toneladas, siguiéndole el Ontario con 108,000 la Nueva Brunswick con 81,000, el Manitoba con 34,000 y la Colombia Británica alrededor de 500 toneladas.

(Revue des Matériaux)

REPARACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE PLANCHAS DE HORMIGÓN

En una nota anterior ya señalamos la consolidación de las armaduras metálicas por medio del hormigón. El mismo procedimiento también es aplicable para el reforzado de las construcciones de planchas como por ejemplo, los depósitos. En una fábrica inglesa donde 42 depósitos estaban en mal estado a causa de corrosiones, se ha empezado por desembarazar las planchas de las láminas de herrumbre e inmediatamente se ha colocado tanto en el interior como en el exterior, varillas de hierro de 6 a 10 mm. sobre las cuales se ha fijado tela metálica. Con la ayuda del Cement gun ((cañones de cemento) se ha lanzado un chorro de una parte de cemento por tres de arena sobre un espesor de 2 a 5 mm.

La reparación ha sido hecha por series de dos depósitos; las operaciones han dado un magnífico resultado sin ninguna interrupción en el servicio muy rápidamente.

La reparación de recipientes de plancha es ya usada desde hace muchos años; nosotros conocemos casos donde escapes de vapor en calderas bajo presión, han sido cegados por medio de cemento colocado en el interior.

(L'Enseignement Technique)

IMPERMEABILIZACIÓN DEL HORMIGÓN

Se sabe que para obtener un hormigón estanco impermeable, es necesario incorporarle ciertas sustancias que influyen más o menos sobre su constitución. El empleo del alquitrán, habiendo sufrido cierta preparación para desembarazarle de las sustancias amoniacales, puede ser conveniente en algunos casos, pero colorea la masa y da un olor y un sabor a los líquidos que tienen contacto con el hormigón preparado de esta manera.

Las materias grasas saponificables formando con la cal del cemento óleas calcáreas insolubles, dan buenos resultados, como por ejemplo, los aceites de linaza, de madera y las grasas, pero la fabricación de estos jabones es bastante difícil y delicada, exigiendo una maquinaria especial. Por otra parte la mezcla íntima de estos jabones con el hormigón es bastante molesta y exige un amasado cuidadoso y metódico.

El ingeniero señor Julin preconiza el empleo del Pudlo, polvo blanco muy fino que se mezcla perfecta y fácilmente al hormigón en estado coloidal (o de extrema división) obrando químicamente, mejorando las cualidades del hormigón y reduciendo la importancia de los vacíos. Bloques de cemento cortados, muestran la mayor compacidad del hormigón al Pudlo y sobre todo en la superficie superior un grano más compacto y uniforme. La superficie tiene mejor color y es más lisa, dándole así un mejor aspecto. La resistencia es mayor, tanto a la tracción como a la compresión, sea cual sea la cantidad de Pudlo mezclada. Este producto es completamente inofensivo y da un hormigón inalterable. La dosis de un 5 por 100 es suficiente para obtener una impermeabilización y estancamiento perfectos para los depósitos y los muros, los cuales son garantizados contra la subida de la humedad hacia los pisos.

(L'Enseignement Technique)

PINTURA SOBRE HORMIGÓN O SOBRE CEMENTO

Se sabe que las pinturas corrientes no se aplican bien sobre el hormigón y que es necesario preparar las superficies antes de usarlas. El señor ingeniero Julin, aconseja lo siguiente:

Se debe lavar la superficie cimentada con un producto impermeabilizador generalmente a base de alquitrán, aceite de linaza o parafina o con una pintura compuesta de aceite secante y sulfato de varita.

Para las pinturas interiores los dos procedimientos siguientes han dado buenos resultados.

a) Empleo de resinato de cal, procedimiento bastante extendido.

b) Embadurnar la superficie cimentada de dos capas sucesivas con un solución a 15º de bálsamo de silicato de sosa. El efecto es máximo con los hidrófluos silicatos de zinc de magnesio o de aluminio, sales que combinan con la cal del cemento formando combinaciones cálcicas completamente insolubles y que permiten el aplicar inmediatamente cualquier clase de pinturas.

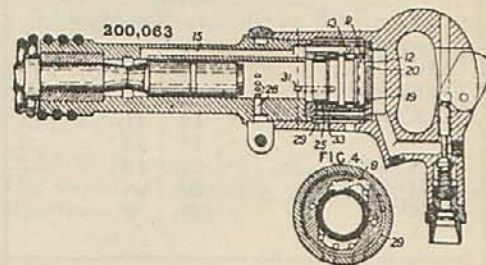
(Monitore)

PATENTES DE INVENCIÓN

MARTILLOS PNEUMÁTICOS

Patente inglesa núm. 200,063.—(S. A. des Etablissements Français.)

A un martillo de válvula de distribución por resbalamiento se le ha hecho un paso común por medio de una ranura (9) practicada en las paredes de la envoltura de la válvula, para admitir el aire por los dos extremos del cilindro. La válvula se mantiene en su posición atrás, como en el dibujo, por la entrada del aire en la lumbrera (25), pasando el aire al frente del cilindro por la abertura (13) y el paso (15). En cuanto el pistón cubre la lumbrera de encaje (26), se forma en el interior de la válvula un colchón que es ayudado por

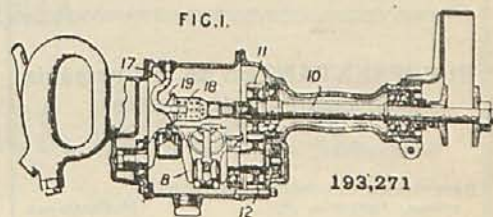


una pequeña cantidad de aire comprimido que pasa por la lumbrera (20) y la canal (19) que hace avanzar la válvula, lo que permite que el aire se pase por el espaldón (12) al interior de la válvula para impulsar el pistón adelante, y durante esta acción el aire se escapa de la parte delantera del pistón a través del pasaje (15) y de la canal (13) e inmediatamente a los tubos de escape (29) a través de lumbreras que no están indicadas. La válvula se cierra por la entrada del aire en el espacio (33) cuando el pistón, en su movimiento hacia adelante, cubre la lumbrera.

HERRAMIENTA PNEUMÁTICA PARA TALADRAR Y PULIR

Patente inglesa núm. 193,271.—Goold L. W.

Para permitir la salida del aire sin dejar escapar los engrases de los recubiertos de las herramientas neumáticas a discos empleadas para taladrar, pulir, y afilar, se dispone un



tubo de salida (17) llenando un tape fijo (19) para un separador cilíndrico perforado montado entre los dos cilindros de compresión y fijado a un porta-aparato (10) accionado por los engranajes (11-12) mediante el cigüeñal (8).

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

	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 Indi- vidual	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

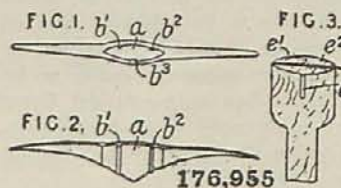
DIRECCIONES: POSTAL Y TELEGRÁFICA

Barcelona: Compañía Trasmediterránea. Apartado, 381	Mediterránea
Cádiz: C ^a . Trasmediterránea. Delegación. Id.	
Las Palmas: Compañía Trasmediterránea. (Agencia)	Id.
S. C. de Tenerife: Compañía Trasmediterránea. (Delegación)	Id.
Marsella: J. B. Artaud & Fils, Sucrs.	Janarto

MANGO DE HERRAMIENTA

Patente inglesa núm. 176,955.—(Lewis L. H. Griffiths T. H. y Roberts S.)

El ojo de un pico, picote, hacha, martillo u otra herramienta análoga, está provisto de relieves de sección semicircular correspondiente a ranuras practicadas en el mango. El ojo (a) lleva dos relieves (b¹, b²) en uno de los lados y un relieve (b³) en el lado opuesto;



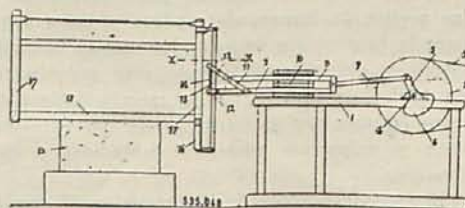
la extremidad del mango está provisto de ranuras correspondiendo (e¹, e², e³), relieves y ranuras tienen una sección semicircular como se ve en los dibujos. La parte superior del ojo de la herramienta es algo más ancha que la inferior; de forma que una cuña metida en la ranura (f) del mango le permite ensancharse y aguantar sólidamente por los relieves y las ranuras convenientemente dispuestas, la herramienta que se desee.

(Révue des Matériaux)

ASERRADO DE PIEDRAS

Patente francesa 535,048.—(Gustave Magne.)

La invención se refiere a un dispositivo mecánico cuyo fin es activar y enderechar el aserrado por medio de la sierra de piedras corriente. Este dispositivo lleva una tabla (1) que soporta una polea (2) accionada por la correa (3) llevando un eje (4) sobre el cual está montado un berbiquí (5) con un contrapeso (6) o cualquier otro mecanismo equivalente, dando por mediación de la biela (7) el movimiento



rectilíneo alternado a una doble espiga (8, 9) deslizándose por una doble corredera (10). La extremidad de la espiga (8) se termina por una pieza oblicua (11) fijada a la espiga (9) terminándose las dos en forma de chapas en las cuales hay montados algunos galeotes (12) entre los que puede deslizarse una barra-soporte (13) que se termina en sus dos extremidades por una pieza (15) y una escuadra (16) cuyas extremidades cogen y fijan sólidamente el montante (17) de la sierra a mano de modelos corrientes en hoja lisa (18) o cualquier otra.

(Révue des Matériaux)

SISTEMA PARA FABRICAR PIEDRAS ARTIFICIALES IMITANDO LA PIEDRA NATURAL

Patente núm. 505,565. (H. Gauthier.
10 junio 1919)

Este sistema tiene por objeto la fabricación de piedras artificiales por medio de la composición integrada por desperdicios de corcho, carbonato de cal pulverizado con silicato de sosa adicionado con ácido clorhídrico que se mezcla con otra masa de alúmina pulverizada, arcilla lavada, tierra refractaria, sílice y agua con alumbre al 5 por 100.

Se obtiene una pasta espesa que se moldea sola y se mete a cocción; después de la cocción, las partículas de corcho utilizadas y quemadas dejan en la masa un gran número de agujeros, obteniéndose, por lo tanto, una masa presa

muy ligera. Las proporciones de los ingredientes son las siguientes:

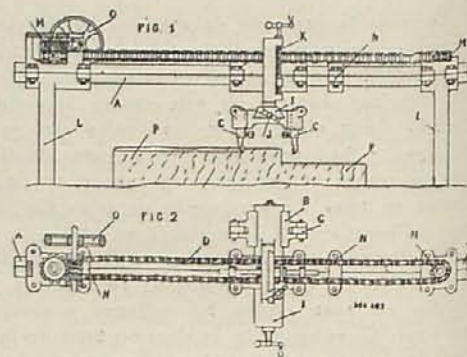
Desperdicios de corcho, 4 kg.; carbonato de cal pulverizado, 10 kg.; silicato de cal adicionada del 5 por 100 de ácido clorhídrico, 5 kg.; alúmina pulverizada, 10 kg.; arcilla, 35 kg.; tierra refractaria, 10 kg.; sílice, 65 kg.; agua con alumbre al 5 por 100, 20 litros.

CEPILLADORA

Patente francesa núm. 536,403.—(Isidore Bguet.)

El aparato se compone de dos montantes (L) fuertemente empotrados en el suelo y soportando una barra o un tubo cuadrado (A) sobre el cual puede circular de uno a otro lado la deslizadora vertical (K) que lleva los dos útiles (C, C').

Una transmisión a *vis sans fin* o a piñones de ángulos, da el movimiento a la rueda dentada (M) que conduce la cadena (D). El movi-



miento de va y ven se obtiene dando un movimiento de rotación a la polea (O) a una velocidad conveniente. La cadena (D) arrastra la parte deslizante en el mismo sentido, hasta el momento en que una de las comandas (G) toca el pujavante (N) que desplaza una pieza, permitiendo desembragar de uno de los lados de la cadena para embragar del lado opuesto.

(Révue des Matériaux)

Obras y Catálogos

Instrucciones técnico-sanitarias para los pequeños Municipios, por Eduardo Gallego Ramos, vocal Ingeniero de la Comisión Sanitaria y Consejero de Sanidad.—Un folleto en rústica de 17 páginas, precio 2 ptas.

Sobradamente conocida es la obra desarrollada por Gallego Ramos, primero como ingeniero especialista en la rama de ingeniería sanitaria y después como vocal de la Comisión Sanitaria Central para que ahora pretendamos descubrirlo. Su larga relación de trabajos profundamente técnicos y la lectura de los títulos de sus obras lo acreditan suficientemente para que cuantos deseen trabar relación con la ingeniería aplicada a la sanidad de la casa o de la población, acudan a estudiar en sus páginas.

Los actuales momentos de transformación y regeneración, son ciertamente oportunos para difundir su obra y lo que corresponde al titular que encabeza estas líneas no debería faltar en la mesa de estudio de aquellos que administran nuestros Municipios, ya que en sus páginas hallarían elementos sanos para rehacer las Ordenanzas municipales viejas e inadecuadas a la época actual.

Recomendamos a nuestros lectores la adquisición de este opúsculo.

Abonaremos 15 pesetas por cada fotografía interesante que se nos envíe y que publiquemos en EL CONSTRUCTOR relacionada con la construcción en general, siempre que venga acompañada de una nota explicativa.

Consultorio Técnico

Al hacernos una consulta, es necesario acompañarla del cupón que insertamos en este número

Ruego me indiquen si existe algún colegio o profesor que se dedique a la enseñanza teórico-práctica de la Geometría, aplicada al oficio de la albañilería. L. Estivill, Aragón, 145, 2.º-1.ª Barcelona.

Contestación.—Si le interesa recibir alguna enseñanza teórico-práctica de albañilería, puede usted acudir en la Escuela del Trabajo en la Universidad Industrial (Casa Batlló), Ur-

gel, 187, y allí encontrará lo que pide y mucho más; para más detalles puede ver la respuesta a la consulta "Enseñanza técnica" que se insertó en nuestro Consultorio de nuestra Edición del n.º 4.

Cupón n.º 7130, de Alcalá de Henares.—Rogamos a aquel que nos haya enviado este cupón se sirva darnos nombre y dirección, pues hemos establecido como norma no contestar las preguntas que vengan en forma de anónimos aún cuando se refieran a un asunto tan interesante como el de los hormigones de escoria al que concedemos una atención especial.

Consulta.—Les envío una muestra de sauló,

l6, ruego me digan si puedo emplearlo como arena para los bloques de hormigón destinados a la cerca de un coto de caza.—A. Cullaré.—Barcelona (S. G.).

Contestación.—Puede emplear el material sauló para hacer bloques huecos de hormigón, empleando una dosificación aproximada de 250 kg. de cemento portland de primera calidad "Asland" o "Sansón" por 1 m. cúbico de sauló, debiendo observar todas las prescripciones necesarias para la buena fabricación de estos bloques. En el caso de que el material sauló tenga más substancias térreas que las de la muestra, creemos indispensable un lavado previo con una sencilla cernedora.

En el número anterior inauguramos esta nueva Sección para el mejor servicio de nuestros lectores. El tamaño mínimo de los anuncios es de 20 x 63 mm., con una capacidad de cuatro líneas normales, y el precio es 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 18 de cada mes. Ofrecemos a nuestros subscriptores condiciones especiales para esta Sección en la siguiente forma:

Una inserción gratuita, y en cuanto a las inserciones siguientes los siguientes descuentos:

Tres inserciones, 10 0/0; seis inserciones, 15 0/0; doce inserciones, 20 0/0.

PEQUEÑOS ANUNCIOS

Para contestar aceptando una oferta, una demanda o para referirse a un anuncio de esta Sección, deberán nuestros favorecidos remitirnos junto con la demanda un sello de 0'50 cts., y nosotros cuidaremos de que llegue la noticia y dirección exacta a poder del interesado, cesando desde este momento nuestro cometido. Debemos recordar que EL CONSTRUCTOR no acepta en ningún caso comisión alguna, y que nadie en nuestro nombre pueda aceptarla o exigirla.

Siendo nuestra norma la seriedad más absoluta, nos reservamos para estos anuncios, en la misma forma que lo tenemos establecido para todas las demás Secciones de nuestra publicación, el pleno derecho de admisión y ordenación de las páginas.

VENDAMOS cantera piedra primera calidad para decorados exteriores y para usos litográficos. — N.º 1-IV-2001.

DELINEANTE, se ofrece de 4 a 8. — Número 2-I-320.

TRADUCTOR francés; precios módicos; especialidad artículos técnicos. — N.º 3-II-31.

COPIAS y traducciones francés, inglés y alemán. — N.º 4-II-920.

MEDICIONES, levantamientos topográficos, planimetría con cinco años de práctica, se ofrece; saldría fuera de la Península si fuere necesario. — N.º 9-I-32.

COMPRARIA maquinaria ocasión o nueva para hacer bloques huecos de hormigón. — N.º 5-III-3121.

SE desean adquirir casas de madera portátiles. — Ofertas con planos y precios.

COMPRARIA máquina de calcular, ocasión, buen estado. — N.º 7-III-325.

SOLICITAMOS ofertas para entibadas de pozos en terrenos flojos para emplear el hormigón armado. — N.º 1-III-8360.

INGENIERO especialista en cemento armado. Cálculos y diseños. — N.º 8-I-834.

DESEO ofertas tubos de acero Mannesmann o tubos de chapa de acero, protegidos por asfalto. — N.º 2-III-150.

PRECISO 2,500 metros tubería acero laminado; 75 milímetros diámetro; 5 atmósferas presión; franco muelle Cartagena o Aguilas. — N.º 3-III-3160.

DESEO ofertas hormigoneras pequeño rendimiento, sobre muelle Ceuta. — Número 6-III-30.

COMPRARIA, de ocasión, hormigoneras, carretillas y herramientas sobre almacén Barcelona. — N.º 6-III-2002.

DESEO ofertas máquinas para hacer bloques huecos de hormigón, Barcelona. — N.º 7-III-121.

VENDO pequeño automóvil Renault 6 H. P. estado semi-nuevo, torpedo recién pintado. — N.º 2-IV-125.

DELINEANTE con alguna práctica en cálculo se ofrece para secretario de ingeniero o arquitecto. — N.º 13-I-805

ALBAÑIL práctico en obras bloques huecos ofrece servicios, posee 2 máquinas «Iberia». — N.º 14-I-701.

ALUMNO de arquitectura, aceptaríamos colaboración para planteamiento y estudio de pequeñas edificaciones. — N.º 15-I-320.

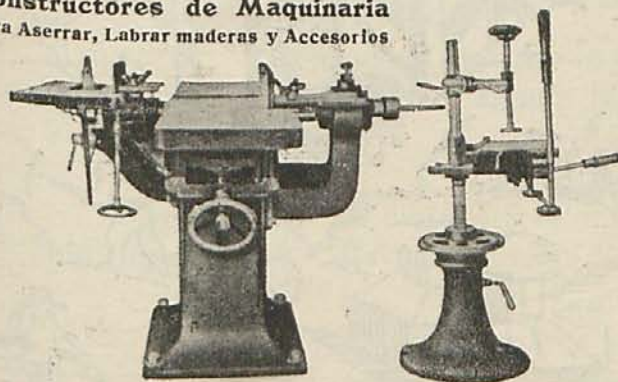
FOTÓGRAFO especialista edificaciones y maquinaria, precios módicos. — N.º 16-I-202.

DESEO ofertas chimeneas ornamentales con azulejos. — M. Jaquotot, Palma de Mallorca. — N.º 17-I-220.

DELINEANTE que sepa hacer buenos muros, trabajo todo el día. N.º 18-I-325.

SOLÉ Y CASANOVAS

Constructores de Maquinaria para Aserrar, Labrar maderas y Accesorios



Marqués de Comillas, 9 - SABADELL - Tel. 860

**MADERAS
CHAPAS
MOLDURAS
Y FERRETERIA**

Almacenes Miquel, S. A.

Travesera, 15 bis, 6. - Tel. 23 G.
España Industrial, 11, S. - Tel. 504 H.

BARCELONA

Consultorio Técnico-Jurídico de Ingeniería

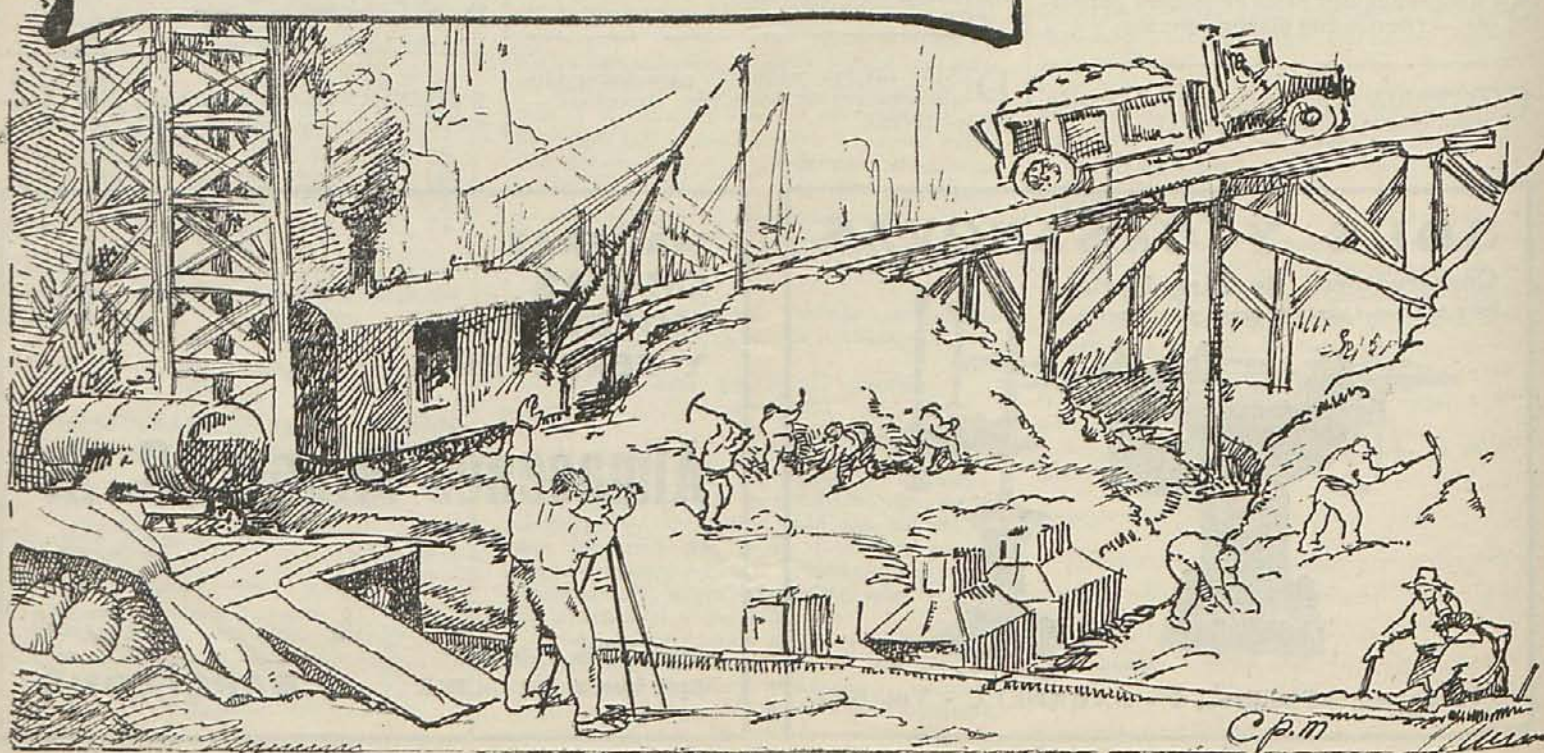
Jaime Zardoya Morera
Ingeniero

Guillermo Lleó y Royo
Abogado

Plaza de Antonio López, 15, 3.º, 2.ª
Teléfonos 1644 A. y 848 A.

BARCELONA

Proyectos - Presupuestos - Planos
Estudios de Alcantarillados
y Pavimentaciones - Asuntos Jurídicos
relativos a la Construcción
en general





Una súplica a nuestros lectores y amigos

SOLICITAMOS la cooperación de todos nuestros favorecedores y amigos, para llevar a cabo una información sobre un punto que interesa a todos, y sobre el cual tendrá cada uno alguna idea particular.

Deseamos se nos envíen unas letras contestando los extremos siguientes:

- 1.º ¿Qué piensa usted del envío de folletos-anuncios sueltos?
- 2.º ¿Dispone usted en algún orden los Catálogos que se le envían?
- 3.º ¿No ha pensado alguna vez en lo conveniente que sería hacer todos los folletos-anuncio del mismo tamaño?
- 4.º ¿Puede usted asegurar que en el momento preciso hallará el Catálogo que desea, entre el montón que le han enviado o tendrá que molestarse en pedir otro ejemplar a la firma suministradora?
- 5.º ¿Le agradaría poder adquirir un tomo donde estuviesen encuadernados dos o tres mil Catálogos que abarcan todo el Arte de la Construcción?
- 6.º ¿Cree usted que ello le sería francamente útil?
- 7.º ¿Tiene usted alguna idea particular sobre cuanto hemos expuesto?

Sírvase dirigir las noticias a la dirección de **EL CONSTRUCTOR**, Plaza Antonio López, 15, 3.º, Barcelona.



No existe una bella ciudad
sin buenos edificios.

No existen buenos edificios
sin que su construcción sea integrada por
perfectos ladrillos.

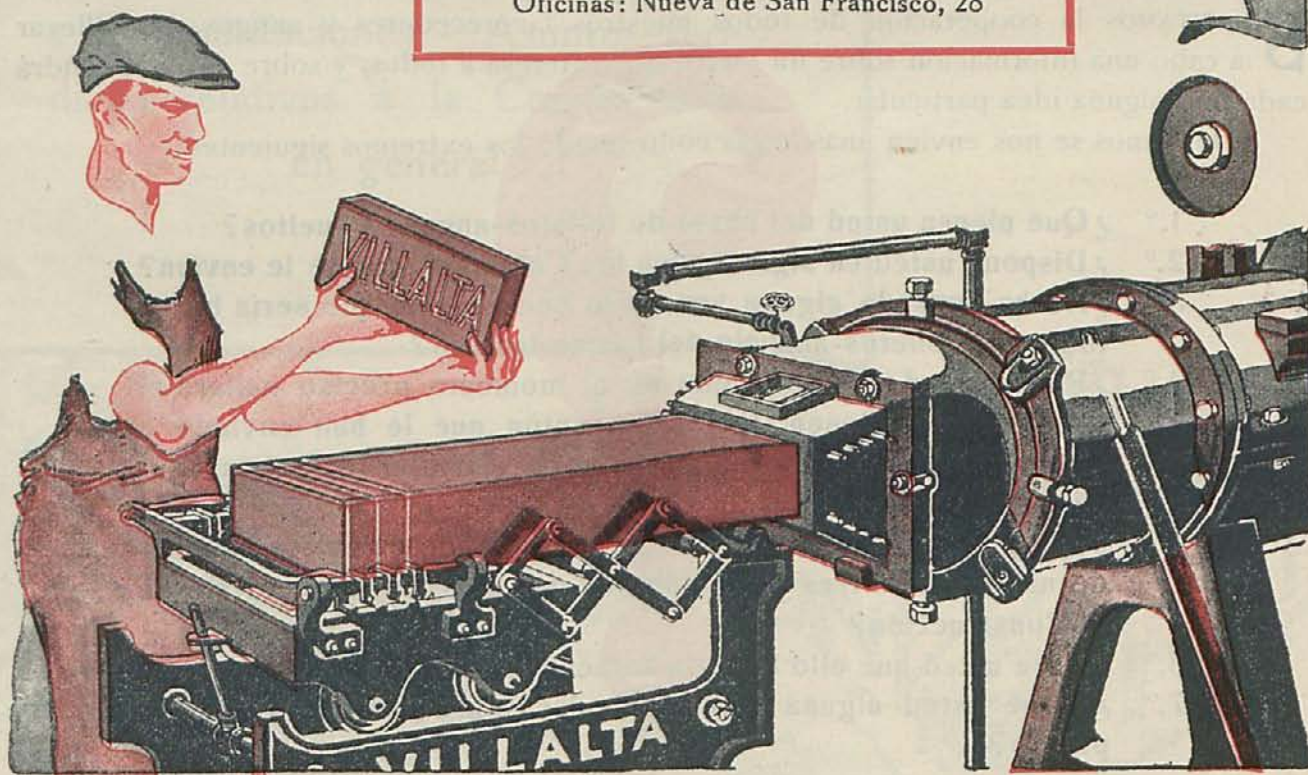
No existen perfectos ladrillos
que no hayan sido
fabricados y cocidos
en Máquinas y Hornos
de la casa

Vda. de J. F. Villalta (s. c.)

BARCELONA

Dirección postal: Apartado de Correos 65

Oficinas: Nueva de San Francisco, 28

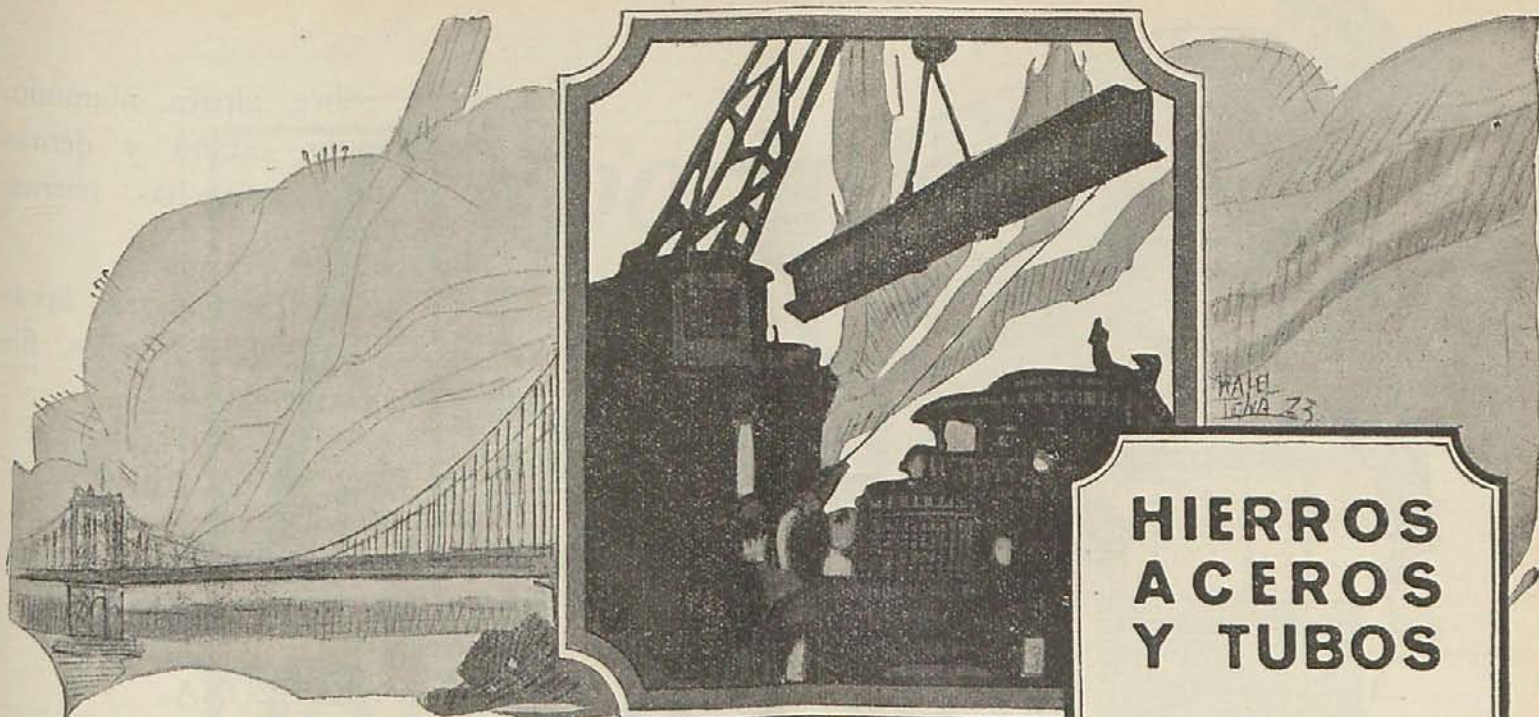


Sección A

MÁQUINAS Y HORNOS
para fabricar ladrillos, tejas y otros
materiales, con **arcillas**

Sección B

APARATOS Y MÁQUINAS
para fabricar bloques huecos, tubería,
mosaicos, etc., con **cemento y arena**

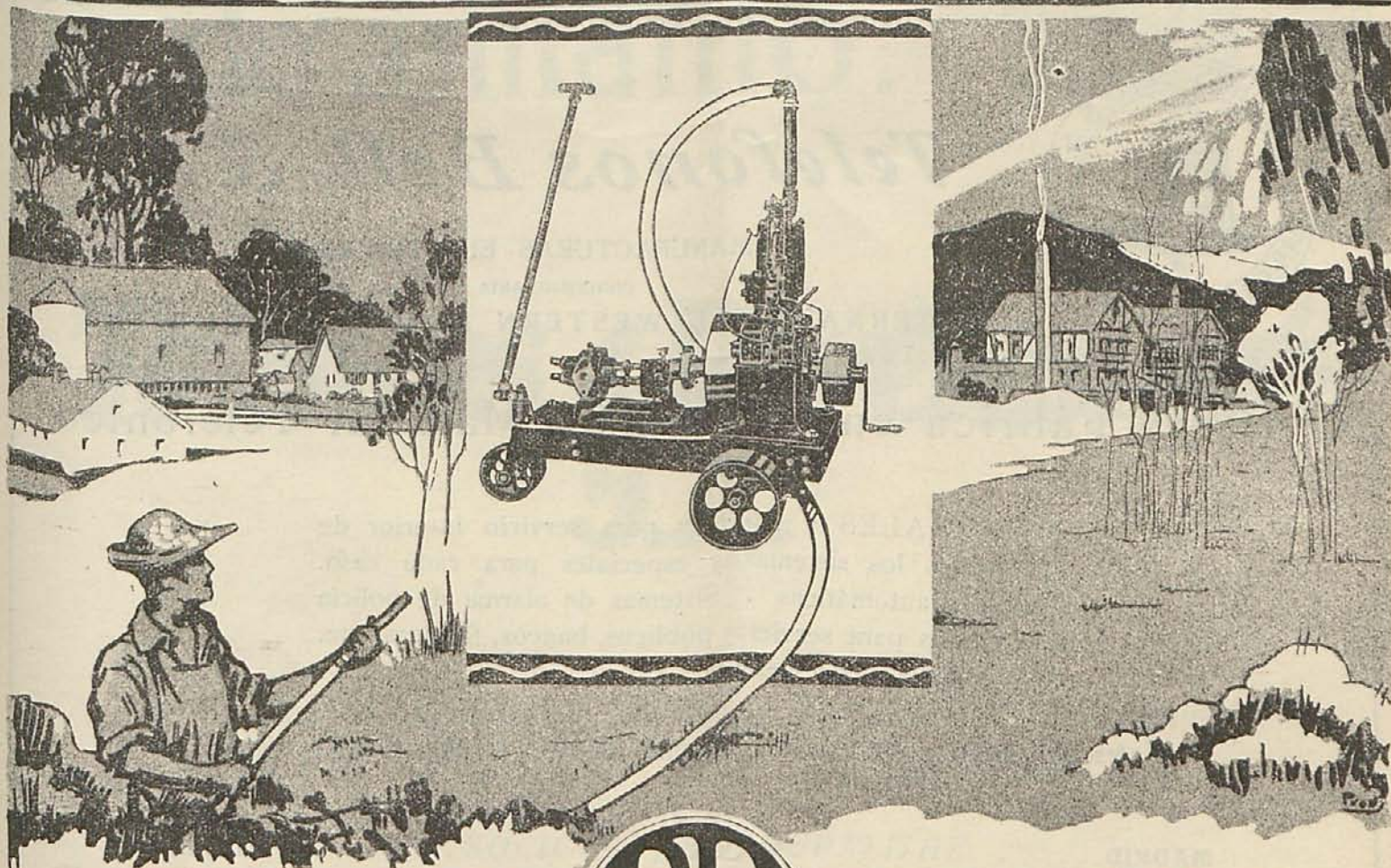


HIJO DE MIGUEL MATEU

**HIERROS
ACEROS
Y TUBOS**

**VIGAS DE ACERO
SIEMENS**

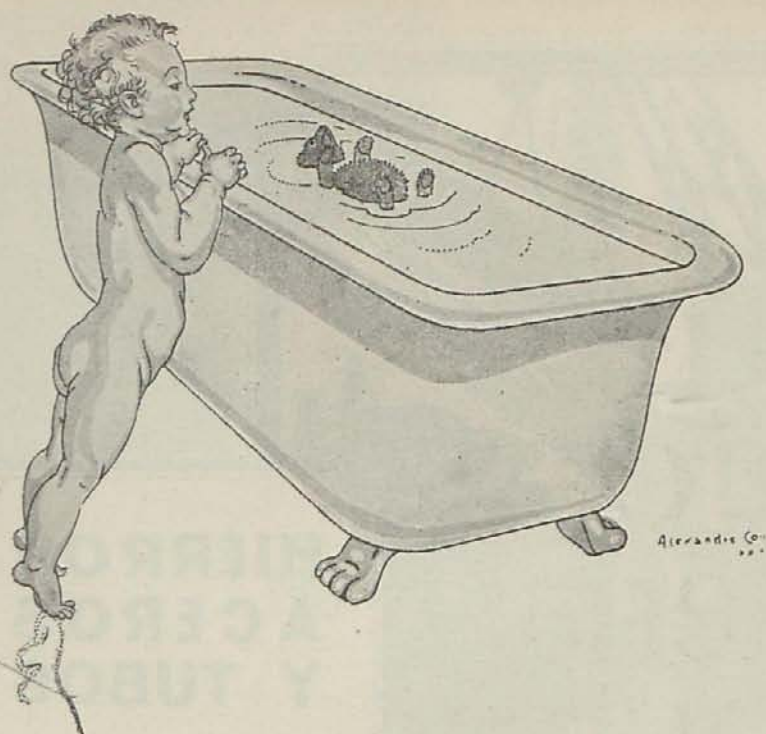
Angeles, 3 · Teléfono 930 · Apartado 155 · BARCELONA
Sucursal: Pedro IV, 262 · Teléfono 8253 S. M.



RICART PEREZ

S. A. de los Motores RICART Y PÉREZ

Borrell, núm. 236 · BARCELONA



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

F^{co} SANGRÁ

Fábrica de metales y artículos sanitarios



Telefonos 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

Vía Layetana, núm. 17

Teléfono 3841 A.

Al escribirnos, rogamos mencionar EL CONSTRUCTOR

Exportadores
de los
mejores
materiales
para techar
y revestir
de fabricación
propia a base
de amianto.

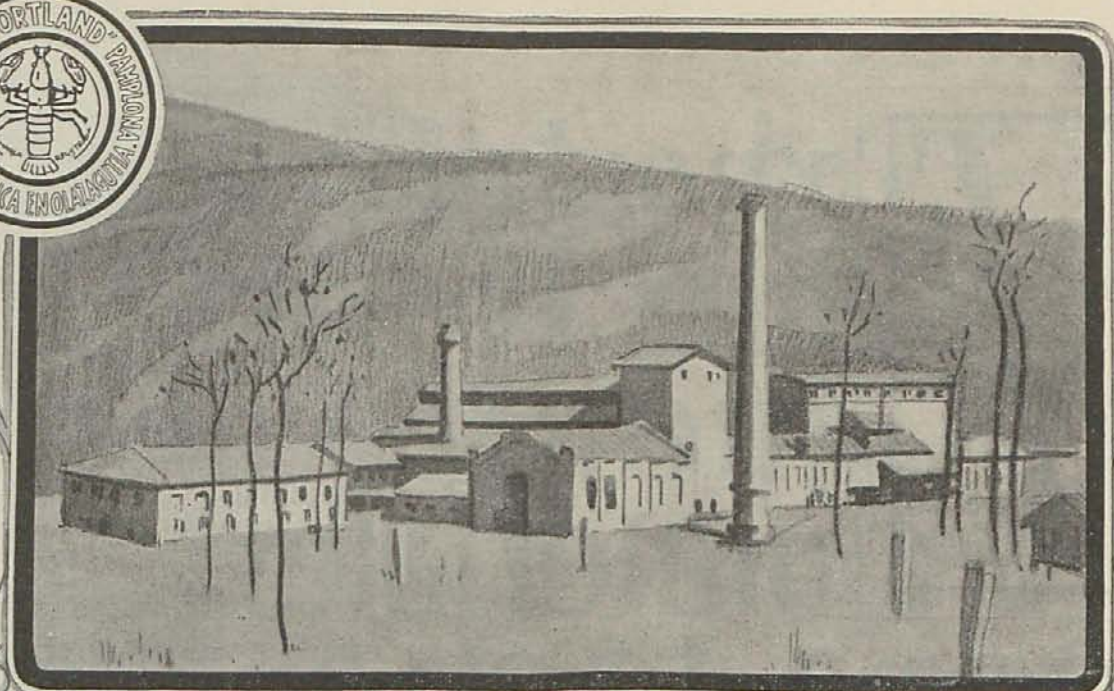


Toitures & Revêtements S.A.

16, Rue Aguesseau
PARIS (VIII.º)

2, Boulevard Longchamp
MARSEILLE

SOCIÉTÉ DE L'OURALITHE
62, Rue de la Pomme
TOULOUSE



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

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



SARDAÑOLA - RIPOLLET

Reproducciones artísticas
Adornos de jardinería
Decoración

Exposición:

Paseo de Gracia, 90 - BARCELONA

CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA

por Domingo Sugrañes, arquitecto

(Continuación)

Si se trata de obras de alguna importancia y los terrenos sobre los cuales se han de cimentar son pantanosos, o por lo menos muy húmedos, tendremos necesidad de recurrir, para comprimir estos terrenos y darles la compacidad que no tienen, a los *pilotes*, o sea a unas barras de madera de mayor o menor longitud y de mayor o menor diámetro, según los casos. El número de pilotes que habrá necesidad de introducir en el suelo, así como sus dimensiones, dependen de las condiciones del terreno y de la

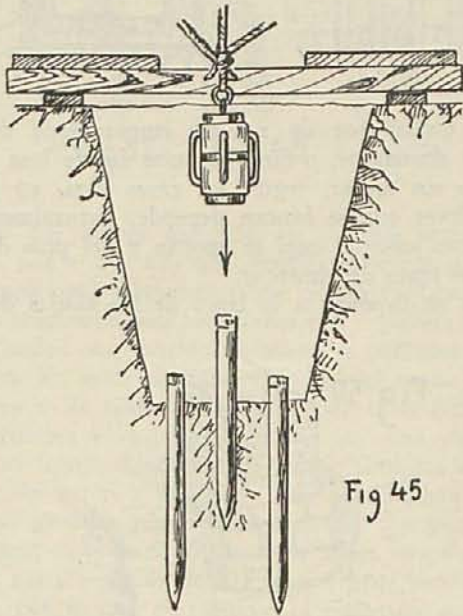


Fig 45

resistencia que se le quiera dar, en vista de la construcción que tendrá que sobrellevar. Se llama *rebote* la cantidad que el pilote se introduce en el terreno a cada golpe; cuando esta cantidad es cero, es decir cuando el pilote no se introduce ya más, a pesar de continuar golpeándole, se dice que el rebote es *absoluto*. Las maderas más empleadas para la construcción de pilotes son: el roble, el haya, el pino, etc., sus longitudes varían de 1'50 a 3 m.

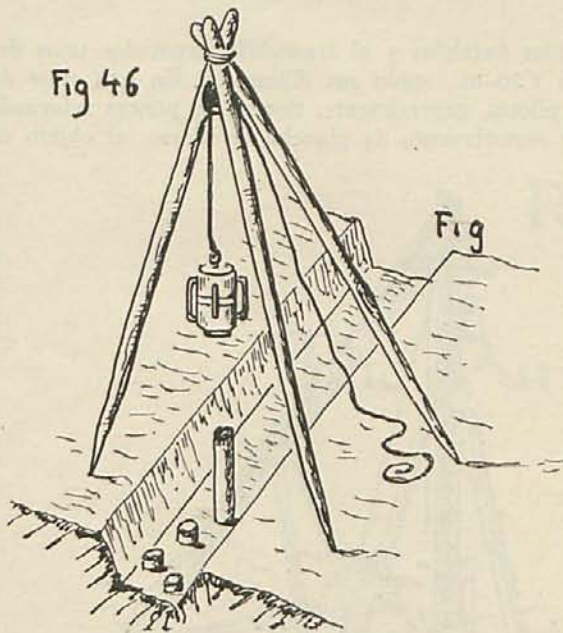


Fig 46

Fig

vamente golpeados a fin de obtener el rebote suficiente para asegurar la compacidad del suelo.

Los pilotes se reparten siguiendo las zanjas de cimentación y aumentándolos en aquellos puntos en que la construcción dará mayores cargas. La hincada de estos pilotes se verifica disponiendo el pilote verticalmente y apuntándolo en el sitio en que se quiera clavar, sosteniéndolo un peón hasta tanto, que habiéndolo golpeado repetidamente, se haya introducido en el terreno lo suficiente para sostenerse por sí mismo, continuándose la operación, batiéndolo con el *mazo-pisón* movido a mano o por intermedio de una polea sostenida por unos tres pies (figs. 45 y 46). Este mazo-pisón es de madera dura reforzada con cinchos de hierro y algunas veces tiene la cara que golpea protegida por un disco

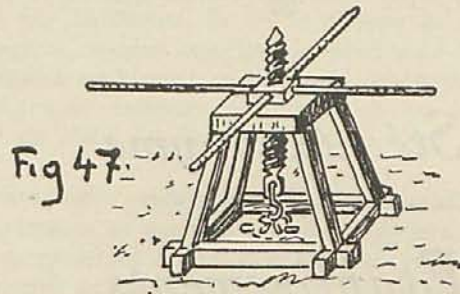


Fig 47

de fundición, tiene unos 0'50 m. de altura, 0'30 de diámetro y pesa de 50 a 70 kg., cuando se mueve a mano, siendo de mayores dimensiones, y por lo tanto, de mayor peso cuando se mueve por intermedio de la polea; en este caso llega a pesar de 80 a 120 kg.

Este sistema de compresión de terrenos compresibles es muy conveniente, pero resulta bastante dispendioso, sobre todo, si no se dispone de pilotes a muy buen precio; por esta causa, algunas veces este sistema se modifica en el sentido de no dejar clavados los pilotes de madera, sino que son éstos substituídos por unos pilotes artificiales. En este caso se clava un pilote bastante grueso, se arranca luego y el hoyo que deja se rellena de arena o de hormigón, según se trate de terrenos secos o pantanosos, repitiéndose esta operación tantas cuantas veces sea necesario para dar al terreno la cohesión que es debida.

Para arrancar los pilotes después de clavados, puede utilizarse el torno representado en la figura 47, así como para agarrar el pilote puede servir la tenaza indicada en la figura 48.

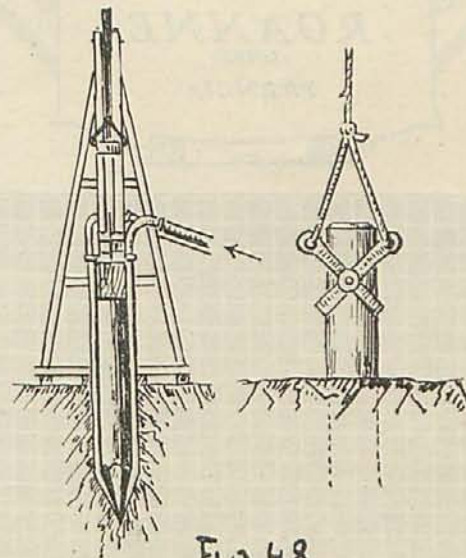


Fig 48

y sus diámetros, respectivamente, de 0'14 a 0'24 m.; por un extremo están cortados en punta y por el otro reforzados por medio de un cincho de hierro, al objeto de evitar que se hiendan bajo la acción de los golpes.

En los pilotajes de compresión no se llega al rebote absoluto, bastando generalmente llegar a un mínimo de hincamiento; en estos pilotajes ordinariamente, después de pasado algún tiempo desde que se haya verificado la hincada, los pilotes deben ser nue-

Cimentaciones con pilotajes de sostenimiento.—Así como en el caso anterior el pilotaje sólo tenía por objeto comprimir el terreno para aumentar su cohesión, en este caso, el pilotaje sirve para sostener el peso de la construcción, para ello es preciso que el terreno firme se encuentre a una profundidad asequi-

Maquinaria para Ladrillería



Sté. Anonyme
des
Etablissements

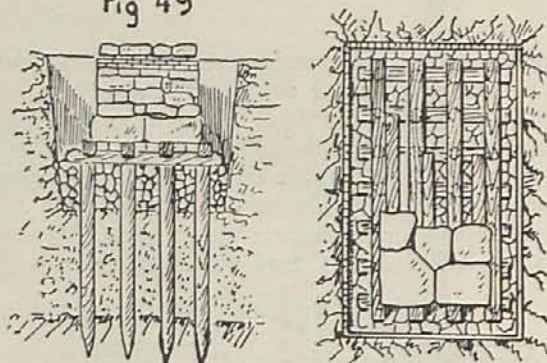
Renou Frères

ROANNE
(LOIRE)
FRANCIA

ble con los pilotes, al objeto de que éstos se apoyen en dicho terreno firme, y a él transmitan las cargas provenientes de la construcción a la cual han de servir de sostén.

De manera que en el caso de cimentar sobre pilotajes de sostenimiento, los pilotes apoyan sus puntas en el terreno firme y sus

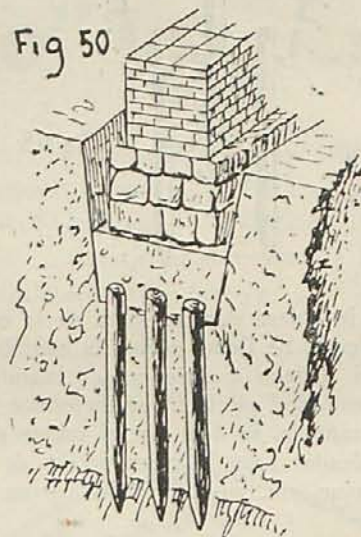
Fig 49



cabezas están unidas por un robusto emparrillado de madera, si ésta es muy abundante, o bien por una fuerte losa de hormigón armado o sin armar, según los casos (figs. 49 y 50). El número de pilotes que se hincan depende, naturalmente, de la clase del terreno sobre el cual se apoyan y del peso de la construcción que se trata de cimentar.

Los pilotes se disponen a lo largo de las zanjas de cimenta-

Fig 50



ción, en filas paralelas y al *tresbolillo*, separados unos de otros de 0'80 a 1'20 m., según sus diámetros. En esta clase de pilotajes, los pilotes, generalmente, tienen sus puntas reforzadas mediante un revestimiento de plancha de hierro, al objeto de faci-

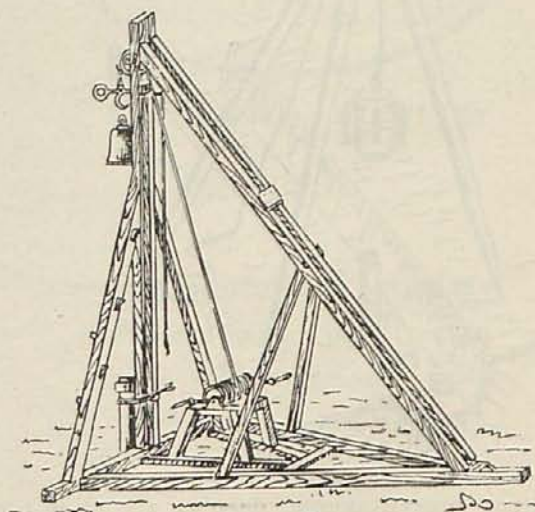


Fig 51

litar su introducción en el terreno firme, esta armadura se llama *azuche*; las cabezas suelen estar también reforzadas mediante aros de hierro que muchas veces son de quita y pon, colocándose solamente durante la hincia, a fin de que no se hiendan por la acción de los golpes.

Los emparrillados de unión de las cabezas de los pilotes se forman mediante los *largueros* o *longarinas*, piezas de sección rectangular a las cuales se unen a media madera los *travesaños* o *traviesas*, y encima se dispone el entablado, antes de su colocación, se limpia de tierras el espacio comprendido por el emparrillado, cuyo espacio se rellena con gravilla u hormigón.

Tratándose de pilotajes de sostenimiento, como la longitud y diámetro de los pilotes aumenta considerablemente, los medios

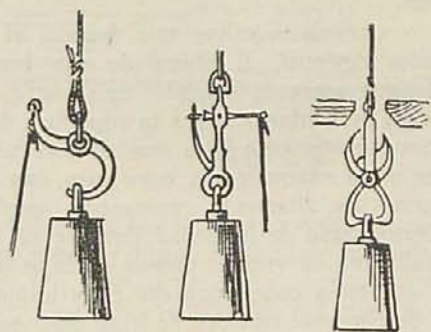


Fig 52

Fig 53

Fig 54

de hincarlos que hemos indicado en el caso anterior resultan insuficientes, por lo que hay que recurrir a nuevos procedimientos de hincas, empleando mecanismos que nos la faciliten.

Los más empleados son los *pilones con castillejo* o *martinetes*, los cuales pueden ser movidos a mano o por motor de vapor, eléctrico, etc. En estos aparatos (fig. 51) el mazo o pilón, que es de madera o de hierro, se desliza por unas guías sostenidas por un castillejo; el pilón se mueve por una cuerda que se arrolla en un torno. Al objeto de evitar pérdidas de tiempo en el enganche del pilón a la cuerda que ha de elevarlo, son muy utilizados los ganchos representados en las figuras 52 y 53; en éstos, el desenganche para provocar la caída cuando el pilón ha llegado a la parte superior de su carrera, debe verificarse tirando una cuerda, por lo que se requiere la presencia de un operario

que vigile la operación; empleando el gancho indicado en la figura 54 y combinando el torno con unas contramarchas, puede verificarse toda la operación de la hincas de pilotes, automáticamente y con mucha rapidez.

El diámetro de los pilotes no debe ser nunca inferior a $\frac{1}{20}$ de su longitud; si ésta es considerable, aquél debe aumentarse, para determinar el diámetro conveniente, nos podemos valer de las siguientes igualdades: $d = 12 + 3l$, o bien $d = 15 + 2.75l$, en las cuales d = diámetro del pilote que vendrá expresada en centímetros, siendo l = longitud del mismo expresada en metros.

En la hincas de pilotes se llega al *rebote-límite*, pasado el cual el pilote, en vez de seguir clavándose en el suelo, se rompería si continuásemos el martilleo. Algunas veces, empero, el rebote no proviene de que el pilote esté suficientemente hincado, sino de que haya encontrado algún obstáculo en su camino, una piedra por ejemplo, lo cual se conoce por el sonido especial que produce el golpe; en este caso hay que ver si removiendo el pilote se salva el obstáculo, o si no hay que arrancarlo para hincarlo nuevamente.

Para la construcción de pilotes es preferible que la madera sea un tanto verde, puesto que así tiene mayor elasticidad y no se hiende tan fácilmente. Si no se dispone de pilotes de suficiente longitud, pueden empalmarse reforzando las uniones mediante argollas de hierro; en este caso deberemos procurar que los empalmes se verifiquen a distintos niveles, al objeto de no establecer un plano de mínima resistencia.

Cimentaciones sobre grandes basamentos.—Esta clase de cimentaciones se emplean cuando se quiera cimentar sobre terrenos compresibles o que ofrezcan poca resistencia, siendo su objeto repartir la carga sobre una gran superficie al objeto de obtener un pequeño coeficiente de trabajo para la tierra. Este objeto puede lograrse de varias maneras.

Para edificios de poca carga pueden los cimientos ensancharse por medio de banquetas o retallos, teniendo presente lo que dijimos respecto a la relación que debe existir entre las alturas y anchuras de estos retallos.

Reservado

para

The Pure Oil Company

Lubricantes

Puede obtenerse una gran superficie de apoyo sobre el terreno y al mismo tiempo tener un mínimo de cubo de obra, empleando las cimentaciones sobre arcos invertidos (fig. 55), bastando el examen de la figura para tener idea de esta clase de cimentaciones. Ordinariamente, los arcos se construyen de fábrica de ladrillo, rellenándose los senos y construyéndose las pilas de mampostería.

Puede obtenerse también este ensanchamiento, empleando un

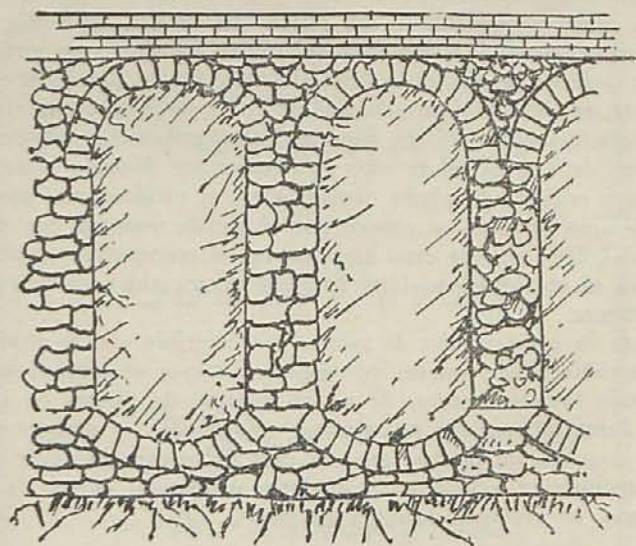


Fig 55

fuerte emparrillado de madera formado por travesaños y largueros unidos a media madera y recubierto por un entablado, el cual sostiene el muro después de haber rellenado con hormigón los espacios comprendidos entre el emparrillado (fig. 56). Puede substituirse el entablado, que tiene el inconveniente de ofrecer una superficie excesivamente lisa como plano de sostenimiento del muro por un grueso de hormigón, de suficiente espesor para que reparta uniformemente las presiones sobre el terreno.

En algunos casos, puede lograrse el debido ensanchamiento para la base de los cimientos, por medio de un grueso de arena (fig. 57). Las arenas más convenientes son las de grano grueso y aristas vivas, al objeto de que los granos se traben entre sí; generalmente se admite que la compresión se verifica bajo un ángulo de 45° . Con esta capa de arena no se evitan los asentos, pero se logra que éstos se verifiquen de un modo uniforme; debe evitarse que esta capa de arena pueda desmoronarse por los lados, lo que podría suceder en terrenos pantanosos en los que el nivel de las aguas estuviese sometido a oscilaciones; en este caso, y para evitar el desmoronamiento, deberán construirse empalizadas o ataguías de recinto, las cuales sirven ya para la excavación de las zanjas, como veremos pronto al tratar de las cimentaciones hidráulicas. Para la formación de estos lechos de arena, se procederá por capas de 15 a 20 cm., bien regadas y apisonadas con

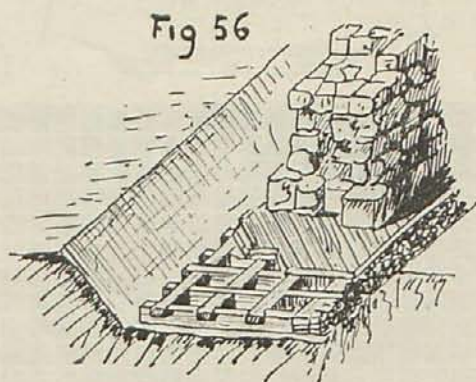


Fig 56

pisón o rodillo. Estos lechos suelen tener de 1 a 2 m. de espesor y pueden soportar cargas de 20 a 30,000 kg. por metro cuadrado.

Cimentaciones sobre áreas de hormigón armado o simple.—Este sistema tiene el mismo objeto que los que acabamos de ver, esto es, repartir las presiones sobre una grande extensión. La extensión y espesor de estas áreas dependen naturalmente de las cargas que deban soportar y de la compresibilidad del terreno.

Para la formación de estas áreas, el hormigón de cemento

es el material más a propósito, puesto que alcanza gran resistencia y forma un bloque monolítico, con lo que se consigue que la repartición de presiones sobre el terreno se verifique de un modo uniforme, que es lo que se requiere; es además insubstituible si se trata de terrenos muy húmedos. El hormigón para la formación de estos lechos debe ser extendido por capas de 30 a 40 cm. de espesor, debiendo estar bien apisonadas. Es conveniente que el hormigón esté fabricado con el agua estrictamente necesaria para formar la pasta, debiendo hacer que rezume a golpe de pisón.

Las capas o estratos sucesivos que forman el lecho deben estar bien unidos entre sí, al objeto de que formen un solo bloque, para lo que antes de extender una nueva capa, se limpiará bien la cara de contacto, o sea la superficie de la anterior, y se mojará convenientemente para que no absorba el agua del mortero que se va a extender, en cuyo caso éste fraguaría en malas condiciones. Es altamente conveniente que el hormigón conserve un cierto grado de humedad durante su fraguado, por lo que, principalmente en verano, deberá cuidarse de regar estos macizos hasta que estén completamente endurecidos.

Si se trata de cimentar edificios de gran peso, suele emplearse el hormigón armado, con lo cual se logra reducir a un mínimo el espesor del basamento de cimentación, obteniéndose al mismo tiempo una gran rigidez y elasticidad, lo que hace que resista perfectamente las diferencias de carga o de resistencia del terreno. En estos basamentos se adopta una disposición análoga a la de los techos, es decir, no se da a todo el basamento un mismo espesor, sino que se establecen unas nerviaciones en correspondencia con los muros y se refuerzan con otras secundarias. Estas nerviaciones se construyen encima o debajo del plano de cimentación, según las condiciones del terreno, repartición de cargas, etc.

Este sistema es insubstituible, cuando se trata de cimentar construcciones muy pesadas o muy altas y que por efecto de la acción de los vientos provoquen en el terreno compresiones

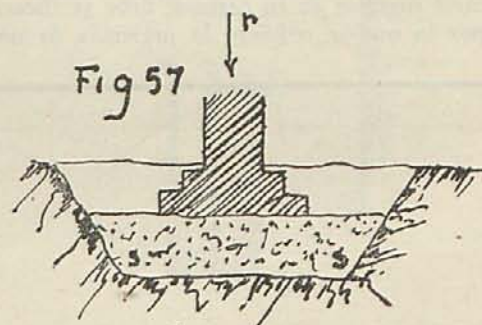


Fig 57

variables, como sucede por ejemplo con las grandes chimeneas industriales; en estos casos, cimentando estas construcciones sobre un basamento de hormigón armado, puede lograrse que el trabajo del terreno sea uniforme y sea el mínimo, quedando perfectamente garantida la estabilidad de la fábrica.

Antes de terminar esta ligera ojeada a los diversos sistemas de cimentación, vamos a indicar un procedimiento práctico y sumamente sencillo para asegurarnos de la resistencia y compresibilidad del terreno sobre el cual queramos cimentar.

Para ello, dispondremos una tabla provista de tres o cuatro pies de superficie determinada; se dispone esta tabla bien horizontal sobre el terreno cuya compresibilidad queremos determinar, y se va amontonando carga sobre la referida tabla, de manera que esta carga se reparta uniformemente sobre cada pie; se va aumentando la carga hasta que el terreno empiece a ceder a la presión de este peso, y dividiendo luego la carga total por la superficie de los pies obtendremos el coeficiente de resistencia del terreno.

Cimentaciones hidráulicas: Generalidades.—Las llamadas cimentaciones hidráulicas son las que se practican en terrenos recubiertos total o parcialmente de agua, en un espesor más o menos considerable.

Todos los procedimientos que hemos visto en las cimentaciones ordinarias son aplicables al caso de las cimentaciones hidráulicas, si por uno u otro medio es posible eliminar, aunque sea temporalmente, el inconveniente representado por la presencia del agua en aquella parte del terreno en la cual se ha de ejecutar la cimentación.

Ataguías de recinto y de fondo.—Las ataguías o defensas de recinto se emplean cuando la altura de agua no sea superior a 2 m. y el terreno del fondo sea impermeable. La disposición y forma de estas ataguías depende del empuje de aguas que hayan de resistir y de la clase de cimentaciones que hayan de practicarse.

Para alturas de agua no superiores a 1 m. bastará formar



Fig 58

un muro de tierras arcillosas compactas bien apisonadas, al objeto de que el dique que se forme resulte impermeable (fig. 58). Estos muros suelen tener un cierto taluz; ordinariamente tienen una pendiente de 35°, dándose a la cresta del muro una anchura igual a la altura del agua.

Si no se dispone de tierras arcillosas en cantidad suficiente

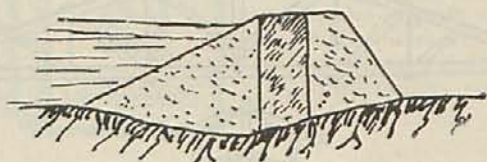


Fig 59

para formar el muro totalmente con ellas, se reservarán para formar con aquéllas un revestimiento o bien un núcleo interior (figs. 59-60), formándose el resto de la ataguía con las tierras de que se disponga. El espesor de estos núcleos o revestimientos será mayor o menor, según la cantidad de tierra arcillosa de que se disponga, pero nunca podrá ser inferior a la mitad de la altura.

Al aumentar la altura de agua estos terraplenes adquirirían grandes dimensiones, puesto que creciendo la altura la base se ensancharía desmedidamente, por lo que se utilizan las empalizadas en combinación con terraplenes que se apoyan en la empalizada interior o exteriormente (figs. 61-62).

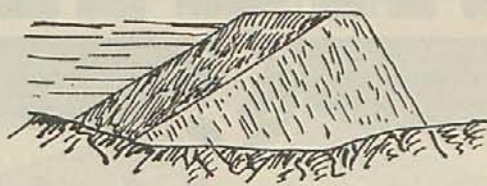


Fig 60

Para alturas de agua superiores a 150 m. suelen disponerse dobles empalizadas, rellenando el espacio intermedio con tierras bien apisonadas (figs. 63). La separación entre las dos

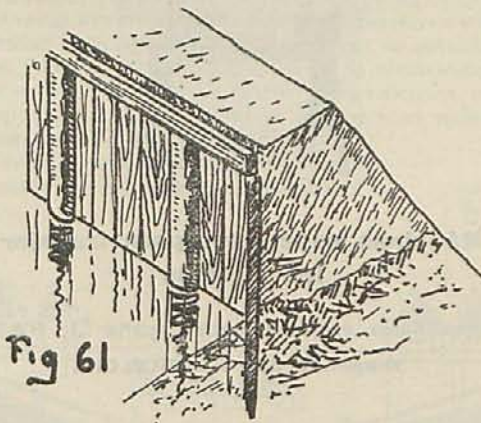


Fig 61

empalizadas se hace igual a la altura de agua. Cuando ésta es superior a 3 m. la separación entre empalizadas se calcula por la siguiente fórmula: $E = 3 + 0.32(h - 3)$, siendo E separación de las empalizadas y h altura del agua. (Continuará)

Reservado

para

The Pure Oil Company

Lubricantes

SCHULER



HOFFMANN

**PRENSAS, CIZALLAS
MÁQUINAS PARA EMBUTIR, CORTAR, etc.**

**FABRICACIÓN ESMERADA
CONSTRUCCIÓN MODERNA**



**Máquinas especiales para trabajar
los metales**

Concesionario exclusivo para España: J. RATTI
Diagonal, 388 - BARCELONA

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

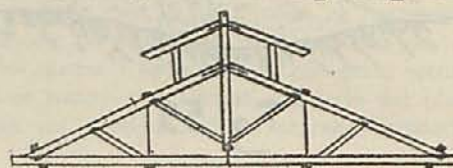
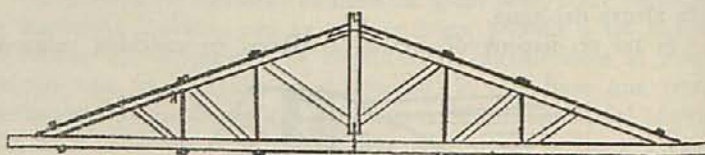
MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE DE EUROPA
Y AMÉRICA

Angrill y Codina

FLANDES / ABETO / MELIS

MACHIHEMBRADOS DE TODAS CLASES
SATÉN , HAYA , CHOPO , ETC.



ESPECIALIDAD EN ARMADURAS

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

José Comajuan

**METALES
ARTÍSTICOS**

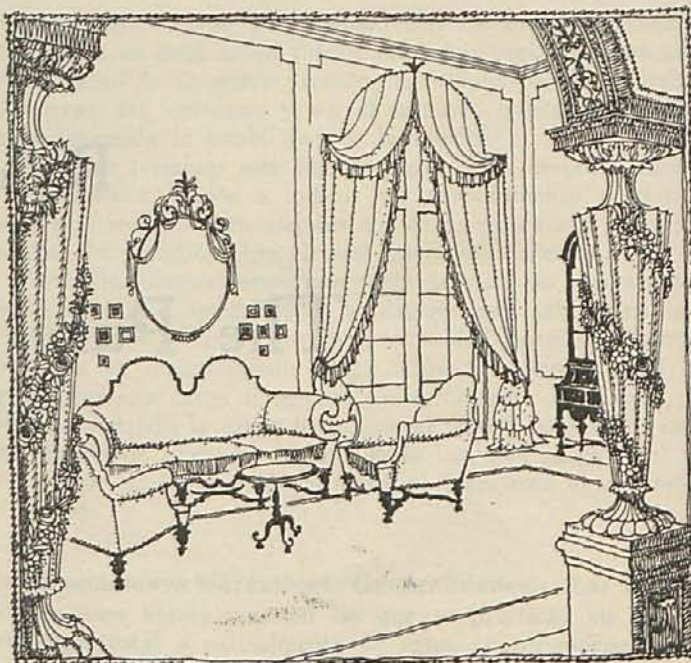


Salmerón, núm. 92 - Teléfono 299 G.
BARCELONA

M. PALLAROLS MUEBLES
Lámparas, Alfombras, Tapicerías

PROVEEDOR DE LA REAL CASA
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 ADQUISICIÓN DE BUENOS MATERIALES y a la práctica obtenida en múltiples instalaciones efectuadas

OBRA INTERESANTÍSIMA

La mejor • La más moderna • Acaba de publicarse

Elementos de Electricidad Industrial

por P. ROBERJOT y C. FÈRU



LOS Elementos de Electricidad Industrial, constituyen una enciclopedia de la Electrotecnia, puesta al alcance de los obreros aventajados, de los contra maestres y de los alumnos de las Escuelas de Electricidad aplicada. En el primer tomo se estudian de una manera genérica los fenómenos y las leyes fundamentales de la electricidad, así como sus aplicaciones a la producción y al aprovechamiento de la corriente eléctrica, en términos que este volumen viene a ser un pequeño tratado completo de Electricidad industrial, cuyas diferentes ramas se desarrollan después en los volúmenes restantes, hasta poner al lector al corriente de todo cuanto pueda interesarle en la construcción, en la instalación o en el manejo del material eléctrico.

EXTRACTO DEL INDICE

Tomo I. GENERALIDADES: Energía; sus formas; su medida; sus propiedades. — La energía eléctrica. — Agrupamiento de los conductores. — Generalidades sobre los generadores y receptores eléctricos. — Pilas y acumuladores. — Acciones químicas de las corrientes. — Magnetismo y electromagnetismo. — Unidades mecánicas y eléctricas. — Nociones sobre los voltímetros y amperímetros. — Generadores mecánicos de electricidad; máquinas dinamoeléctricas. — Electromotores. — Alumbrado eléctrico. — Introducción al estudio de las corrientes alternas. — Propiedades de las corrientes alternas. — Alternadores. Cálculos relativos a las corrientes alternas. — Transformadores. — Campo giratorio. — Alternomotores. — Sobretensiones. Teoría elemental de la telefonía. — Calefacción eléctrica. — Devanado de las máquinas. — Ejercicios numéricos y prácticos. Un tomo en 8.º, de 575 páginas: **Ptas. 13**, en tela.

Tomo II. MEDIDAS ELÉCTRICAS INDUSTRIALES: Patrones y aparatos de medida. — Medida de resistencia con el puente Wheatstone. — Aplicación del puente a la busca de tierras. — Medida del aislamiento. — Medida de resistencias con el voltímetro y el amperímetro. — Medida de fuerzas electromotrices y de diferencias de potencial. — Medida de intensidades. — Potenciómetros. — Medida de la potencia y de la energía. — Medida de cantidades magnéticas. — Medida de cantidades eléctricas alternativas. — Contadores de corriente alterna. — Fotometría. Un tomo en 8.º, de 330 páginas: **Ptas. 11**, en tela.

Tomo III. MÁQUINAS ELÉCTRICAS: Organización de un laboratorio de electricidad. — Verificación de las propiedades de una generatriz de corriente continua. — Propiedades de las dinamos según la excitación; características. — Ensayos de recepción. — Rendimiento. — Verificación de las propiedades de un motor de corriente continua; diferentes especies de motores. — Rendimiento de los motores. — Defectos y accidentes en las máquinas de corriente continua. — Alternadores. — Transformadores. — Motores sincrónicos. — Conmutatrices. — Motores asincrónicos. — Accidentes en las máquinas de corriente alterna. Un tomo en 8.º, de 345 páginas: **Ptas. 11**, en tela.

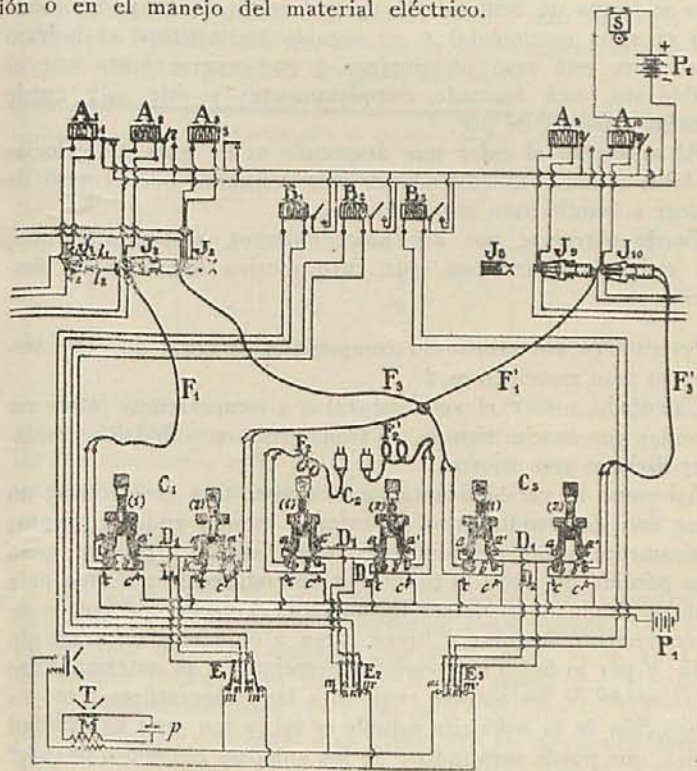
Tomo IV. INSTALACIONES INTERIORES: Timbres. — Telefonía. — Instalación de timbres y teléfonos. — Distribución de la energía eléctrica. — Instalaciones interiores de alumbrado. — Montaje de la instalación. — Electromotores de corriente continua. Motores de corriente alterna. — Instalación de motores. Un tomo en 8.º, de 385 páginas: **Ptas. 12**, en tela.

Tomo V. CENTRALES Y REDES: Centrales generatrices de corriente continua. — Centrales generatrices de corriente alterna. — Transformación de la corriente mediante transformadores estáticos. — Transformación mediante rectificadores y transformadores rotatorios. — Canalizaciones subterráneas. — Líneas aéreas. Un tomo en 8.º, de 264 páginas: **Ptas. 9**, en tela.

LA OBRA COMPLETA: PTAS. 56, EN TELA

Por correo certificado, una peseta más. — Puede adquirirse a plazos con un aumento insignificante. — Pídanos la póliza para ésta u otras obras que le convenga adquirir.

Unión Librera de Editores, S. A. - LIBRERÍA SUBIRANA
PUERTA FERRISA, 14 — APARTADO 203 — BARCELONA



Uno de los grabados de la obra. (Teléfonos)

CURSILLOS DE YESERÍA

por Buenaventura Cunill, arquitecto

(Continuación)

Temperatura de formación.—Es también superior a la del hemi-hidrato; pero desde el momento que las calorías necesarias para cocer, sea lo que fuere, son función no sólo de la temperatura a que se expone lo que se cuece, sino del tiempo que dura la cocción, no es de extrañar que a 130° o más se obtenga aquél y que en cambio mediante una exposición muy prolongada del yeso en bruto o doble hidrato a 120° o menos, se obtenga esta anhidrita: según Van t'Hoff empieza ya a formarse a 105°.

Su formación se realiza en dos tiempos o fases: Primero el doble hidrato pierde las tres cuartas partes de su agua de cristalización transformándose en hemihidrato y luego pierde con el calor y el tiempo la cuarta parte restante fuertemente combinada, dando lugar a este género de anhidrita.

Acción del agua.—Es muy soluble y fragua con mucha rapidez esta clase de yeso, cuya hidratación sigue en sentido inverso las dos fases de su deshidratación.

Primero se transforma en hemihidrato (para probar que así sucede basta colocar esta anhidrita en un medio húmedo y se verá cómo se forma un hemihidrato que expuesto al aire ya no abandona el agua combinada) y en seguida reconstituye el hidrato doble: pero este yeso no empieza a endurecerse hasta que el hemihidrato, está formado completamente; y éste sólo puede formarse a menos de 36°.

Al amasarse, el calor que desprende es de unas 32 calorías por kilo; y una vez amasado es más resistente que el yeso de moldear o hemihidrato antes descrito.

Puede obtenerse por dos procedimientos, ambos diferentes, pero ambos muy costosos, por cuyo motivo omitimos su descripción.

ANHIDRITA SOLUBLE.—Su composición es igual que la anterior y su peso específico es 3.

Calentado a 300° el yeso natural o a temperaturas inferiores sostenidas por mucho tiempo, se transforma en anhidrita propiamente dicha o yeso muerto.

Así como la variedad anterior es activa, ésta es inactiva; no fragua con desprendimiento de calor y rápido endurecimiento; prácticamente puede parangonarse al yeso cocido a muerte; pero no ha perdido del todo la propiedad de endurecerse; lo que pasa es que su fraguado suele ser incompleto. A veces, con trozos de cocción reciente, regular y breve, llega a obtenerse un fraguado rápido; y por lo tanto una variedad semejante a la anterior. Pero el desacuerdo de los autores respecto a las temperaturas y modos de obtención de la anhidrita soluble es tal, y tan poca su utilidad práctica, que puede prescindirse de los anhidros obtenidos de 130° a 525° para no fijarse más que en el único capaz de hidratarse, obtenido a una temperatura superior, que es el siguiente:

YESO DE SUELO O PAVIMENTO, LLAMADO POR LOS FRANCESES "A SUPERFICIE DE ARGAMASA".—De composición química idéntica a las anhidritas y de peso específico 2'97 a 25° (según Van t'Hoff) esta variedad se obtiene por la cocción del yeso natural triturado en forma de gravilla del tamaño de un huevo, hasta que toda se halla al rojo-oscuro y debilmente escoriificada.

Teniendo en cuenta la poca conductibilidad del yeso, es de suponer que sólo la capa exterior de cada fragmento ha experimentado la temperatura de 1000° que se necesita para llegar al rojo; y que en cada trozo de gravilla, las temperaturas habrán ido disminuyendo conforme hayan ido acercándose hacia su centro; pero que su mínima habrá sido 800° y su media 900°. Según Fritsch la transformación de 1 kg. de dihidrato a 15° en 0'791 kg. de esta clase de yeso exige 313'75 calorías; pues en cada 100 partes ponderales de yeso crudo, hay 79'1 de esta variedad y 20'9 de agua que se desprende por la cocción.

Es menos soluble que el hemihidrato, pero lo es más que el doble; lo cual explica que su fraguado sea mucho más lento que el del hemihidrato según los autores anteriores a Glassnapp que suponían igual el proceso de ambos fraguados.

Como en las demás variedades del yeso, cuanto más agua se le mezcle al amasarlo, más poros quedarán al secarse y menos sólido será cuando esté seco; pero como da tiempo de extraer el exceso de agua, golpeando su masa (cuando después de haber fraguado su superficie la presión de los dedos dejan huella en

la misma, todavía), se bate o apisona dicha masa; consiguiendo con ello que de momento quede más elástica, pero luego más dura, rígida y reducida; porque el aire que había en los poros superficiales y el agua retenida en su interior son expelidos; con la ventaja de que la que afluye a la superficie aún contribuye a favorecer el fraguado. Este se puede acelerar mediante los sulfatos de sosa y de potasa y retardarse por los cloruros de calcio, borax y otros, cuya acción, en el caso presente, es distinta que en el del hemihidrato.

Los químicos habían observado, que al amasarlo, necesitaba para endurecerse un día o dos y su hidratación completa variaba semanas (mientras su temperatura fuese inferior a sesenta y tres grados y medio; pues a temperaturas superiores sostenidas, ya se transformaría en anhidrita); y lo atribuían a su menor solubilidad y a ser más débil la sobresaturación y subsiguiente cristalización del anhidro que iba disolviéndose. Esta duración del fraguado explicaba también que fuese más duradero y menos perceptible su aumento de temperatura al fraguar, que el del hemihidrato; pues por más que desprendiese casi diez veces más de calor, éste debía irse produciendo, no en media hora sino en días y hasta en semanas. Finalmente, explicaba que su solidez, muy superior al de todas las otras variedades, cuando ha fraguado en buenas condiciones, dependiese en gran parte de éstas (temperatura, cantidad de agua, etc.).

Glasenapp, partiendo de un principio fecundo, porque se acerca más a la realidad que las abstracciones de laboratorios, sostiene que esta variedad del yeso no es un compuesto químico unitario; sino una solución sólida de cal en un sulfato neutro (modificación cristalina de la anhidrita soluble) cuya masa transparente contiene además otro cuerpo que es una modificación particular de la anhidrita y que se presenta en forma de granos y filamentos diseminados por su interior que la convierten en opaca. Este segundo componente, al cual debe sus cualidades, se obtiene a 900° y gana a medida que la temperatura se eleva hasta los 1400°; pero a temperaturas superiores aumentan sus componentes básicos y su grano, que se vuelve más duro, fragua muy lentamente y mal.

En consecuencia, no puede considerarse como un isómero de la anhidrita soluble; como un sulfato de cal anhidro, ni presenta las aguas cristalinas del hemihidrato, ni se transforma en cristales de hidrato doble, como los demás yesos.

Cada gramo de esta variedad de yeso da por su combinación con el agua, 1'265 gramos de hidrato doble después del fraguado; pero al fijar el agua de hidratación se reduce la suma de los dos volúmenes agua y yeso en un 0'45 por ciento; de modo que un metro cúbico de este yeso a 25° que se combina con 0'788 metros cúbicos de agua, dan 1'619 metros cúbicos de dihidrato.

Las propiedades de este yeso no son aún bastante conocidas y apreciadas. Sus panegiristas lo suponen superior al cemento Portland y le atribuyen propiedades hidráulicas excelentes; es preciso, sin embargo, esperar a que las confirme el uso con el tiempo.

YESO COCIDO A MUERTE O DE PINTOR.—Esta variedad de los anhidros es la única que en nuestra tierra se conoce y encuentra fácilmente, por usarla mucho los pintores de obras y algún otro industrial.

Como la creta (en catalán *blanc d'Espanya*), este yeso no fragua; no se endurece; se mezcla con el agua como el polvillo de yeso natural o mejor: de anhidrita; pero no se combina con ella, mas que a copia de muchísimo tiempo: un año o más.

Este yeso puede obtenerse o cociendo la piedra al rojo blanco (más arriba de los 1400° ó 1500°) o sosteniendo una temperatura inferior, que puede bajar hasta los 150° y hasta a algunos menos, durante mucho tiempo.

PREPARACION DEL YESO

Ya se ha explicado que la fabricación del yeso suele ser una industria muy primitiva, susceptible, sin embargo, de grandes vuelos, como los que ha tomado últimamente en Alemania, por ejemplo.

Pero no es este lugar, el más apropiado para describir sus

diversos sistemas y las innovaciones que han ido descubriéndose para perfeccionarlos: semejante alarde de erudición apenas si podría ser útil a los fabricantes: basta aquí una ligera idea de su proceso.

Dejando aparte el procedimiento generalmente empleado para los yesos corrientes, de cocer la piedra en fragmentos y pulverizarla después, dicho proceso puede seguir tres marchas:

- 1.^a Se reduce la piedra a polvo finísimo para cocerla luego.
- 2.^a Se reduce a polvo menos fino; y una vez cocido éste se vuelve a moler para conseguir la finura apetecida.
- 3.^a Se deseca la piedra cociéndola a medias; se pulveriza después y su polvo vuelve a cocerse:

El primer procedimiento sólo puede emplearse si la piedra es muy buena y no ha de serlo mucho el yeso cocido; o bien si se trata de obtener el yeso de pavimento mediante una instalación industrial potente especial y perfeccionada. El segundo sistema exige uno doble molienda y se emplea solamente para los yesos de moldear que exigen una fabricación más esmerada: y el tercero implica una doble cocción, que tampoco vale la pena de sufragar, si no es para obtener yesos de calidad superior.

La reducción a polvo se consigue: 1.^o Desmenuzando la piedra como cualquier otra que se extrae de una cantera. 2.^o Machacándola luego. 3.^o Triturando la machaca resultante por medio de máquinas que varían hasta lo infinito según su procedencia, su motor, su importancia, etc. 4.^o Finalmente se muelen los fragmentos en molinos también de diversos sistemas, alguno de los cuales consigue la inmediata selección del polvillo, mediante la inyección de una corriente de aire que va arrastrándolo a medida que va produciéndose.

Pasando por alto los diferentes tipos de hornos, variables según la serie de consideraciones que presiden su construcción, resta sólo añadir que el polvo de yeso, cuando se trata de calidades que lo merecen, se tamiza (o se separa el polvillo, que ha de expenderse, de los granos y demás irregularidades que contiene mediante el selector de aire); y que la calidad del tamiz, que es función de su paso, da su nombre al resultado de la molienda: así se dice; yeso pasado por tamiz de alambre, crin, seda, etc.

Los tamices rotativos cilíndricos o prismáticos de base exagonal u octogonal son los más usados; pero se desgastan mucho; el de vaivén o a sacudida, es una malla clavada en un bastidor plano que, cuando está en posición horizontal, da el grano máximo del grueso de la malla; y que a medida que va inclinándose y acercándose su posición a la vertical, va disminuyéndolo; consiguiéndose así un tamizado fino, con mallas de separación relativamente grande.

Finalmente, el yeso se pesa y envasa en sacos o en barriles que a veces se revisten interiormente con una capa de papel. Conviene, en este caso, llenarlos sobre una plataforma que vaya dando sacudidas, a fin de impedir que queden en su interior fallas o huecos.

El yeso expuesto al aire absorbe la humedad atmosférica y pierde sus cualidades; debe, pues, preservarse de su contacto o emplearlo después de su cocción lo más pronto posible. Sin embargo, calidades hay, cuyo fraguado al salir del horno, tan rápido sería que no podrían emplearse; y en estos casos debe dejarse reposar el yeso unos días antes de usarlo.

AMASADO DEL YESO

Amasado (en catalán *pastat*).—El yeso reducido a polvo después de su cocción y molienda, ha de volverse a hidratar para que el agua provoque en él una cristalización confusa y le devuelva su solidez primitiva de piedra blanda.

Para ello se amasa con una cantidad de agua aproximadamente igual a la suya, pero que varía algo según la calidad del mismo y el uso a que deba destinarse; y aunque parezca sencilla esta operación, es necesario que el obrero tenga plena conciencia de las dos condiciones anteriores y además de la necesidad ineludible de que el agua se reparta por igual en la masa del yeso o viceversa, cuando se amasa, para que no queden luego grumos ni burbujas.

Con este fin se pone en el recipiente o cajón de madera ("pastera" en catalán) que se emplea para el amasado, la cantidad que se cree conveniente de agua (algo menor o mayor que la mitad de la pasta que ha de obtenerse según se quiera un amasado más o menos espeso respectivamente); después, con la trulla o llana grande de cobre, se esparce por su superficie el yeso, hasta cubrirla; y en seguida de haberlo dejado disolver por un momento, se revuelve el yeso con el agua, batiendo la masa mediante la mencionada llana de cobre, para hacerla perfectamente homogé-

nea; y conviene, durante esta operación, mucha ligereza, y además, impedir que parte del yeso quede adherido a las paredes; lo que se consigue cuidando de tenerlas siempre limpias, rascándolas, para ello, con la llana.

El amasado espeso (o con poca agua) da la máxima fuerza y resistencia al yeso, que debe emplearse aprisa porque en seguida se endurece: en cambio el amasado claro tarda en fraguar y penetra con facilidad por todas partes, pero queda menos compacto, más poroso y si se amasa muy claro queda casi muerto y sólo sirve para trabajos de "retoque" de poca magnitud, que exijan mucho tiempo y ninguna resistencia (como son: tapar juntas, rehacer pequeños deterioros en los cantos, etc.).

RESISTENCIA DEL YESO

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Exprofeso ha quedado para el final, porque no sólo depende de la calidad del yeso, sino que también influye poderosamente, como se ha dicho, la proporción del agua y su temperatura en la descrita operación del amasado.

El cuadro adjunto, que resume el publicado por el "Boletín del Laboratorio de Ensayos del Conservatorio Nacional de Artes y Oficios", de París núm. 11), da una idea clarísima sobre el particular: y sus autores E. Leduc y M. Pellet ya advierten que no pueden emplearse proporciones de agua superiores o inferiores a las del mismo porque en el primer caso el amasado sería excesivamente seco (lo cual imposibilitaría su homogeneidad) y en el segundo el yeso quedaría anegado, muerto:

Agua del amasado a 15°	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN EN KG. DESPUÉS DE:							
	3 horas	6 horas	24 horas	48 horas	1 semana	2 sem.	3 sem.	4 sem.
40 %	11'3	10'5	12'6	14'8	14'0	11'8	17'3	22'7
50 %	8'5	7'7	9'6	10'5	10'5	10'3	12'5	17'7
60 %	6'0	4'7	6'5	7'8	7'5	6'5	8'5	14'7
70 %	4'6	3'8	5'2	5'3	5'3	4'8	6'3	10'7

Este ensayo muestra que la resistencia es función de la parte proporcional del agua de amasado y que retrograda sufriendo una ligera disminución a las seis horas de haberse éste realizado, para volver luego a aumentar progresivamente.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

M. Vicat, operando con cubos de un centímetro cuadrado de lado, consiguió aplastarlos o romperlos a una presión de 90 kilos los de yeso ordinario amasado con poca agua; y de 42 ks. los del mismo yeso con un amasado menos espeso que el anterior.

J. Claudel, operando con cubos de 3 a 5 cents. de lado, obtuvo para el yeso fino amasado muy espeso, 52 ks. por centímetro cuadrado y 73 ks. para el amasado con lechada de cal, como coeficientes de rotura a la compresión.

Y el Conservatorio de A. y M. de París, dió los siguientes para los yesos silicatados:

Yeso silicatado	Por centímetro cuadrado
Sin gravilla	49'50 kilos
Con gravilla.	64'32 "
Sin gravilla.	58'38 "
Con gravilla.	66'77 "

Recuérdese que los yesos de París son superiores a los nuestros, cuyos coeficientes deben ser, por lo tanto, algo menores.

Como pasa con los cementos, la temperatura del agua que se mezcla al yeso en el amasado, también tiene alguna influencia en su rapidez; cuanto más caliente es el agua más pronto queda el yeso endurecido. En cambio, son perfectamente falsos los antiguos principios que propalaban muchos fabricantes de yeso: "El yeso deshidratado rápidamente se endurece rápidamente y el cocido con lentitud tarda en endurecerse"; "su grano no ha de ser demasiado fino ni grueso después de molido"; "el mejor yeso es el que está constituido por una mezcla de yeso medio crudo, yeso cocido y yeso muerto por el exceso de cocción"... y otros análogos consagrados por la rutina, pero que carecen en absoluto de fundamento.

(Continuará)

Ricardo Magdalena Gallifa

CONTRATA DE OBRAS

CONSTRUCCIONES
DE CEMENTO AR-
MADO · Piedra artificial
Pavimentos · Material
de construcción, etc., etc.

OFICINAS:
LUIS MONTOTO, 3 · SEVILLA

CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.



Director Gerente:
Excmo. Sr. D. Angel Arbex
General de Ingenieros

Estudios y construcciones urbanas, indus-
triales e hidráulicas por arquitectos e inge-
nieros · Contratas · Obras de hormigón
armado

Oficinas: Plaza de Isabel II, 5, pral.
Teléfono 516 M.



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 CAL-
DERAS Y ENTRAMADOS METALI-
COS—QUEBRANTAR PAVIMENTOS
PICAR, PINTAR y CALAFATEAR CASCOS de BUQUES

PIDA
DETALLES y PRESUPUESTOS
A

R. Andrés G. y Fabiá

DELEGACION GENERAL PARA ESPAÑA Y MARRUECOS DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA ITALIANA
ING. NICOLA ROMEO Y CA

Barcelona

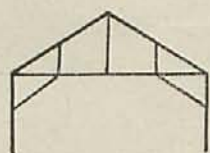
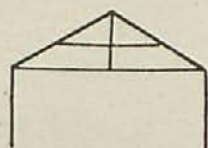
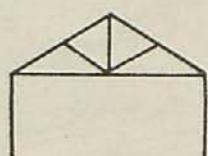
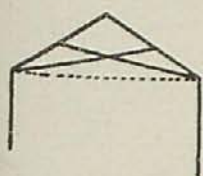
Lauria, 73—Teléf. 2284 G

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

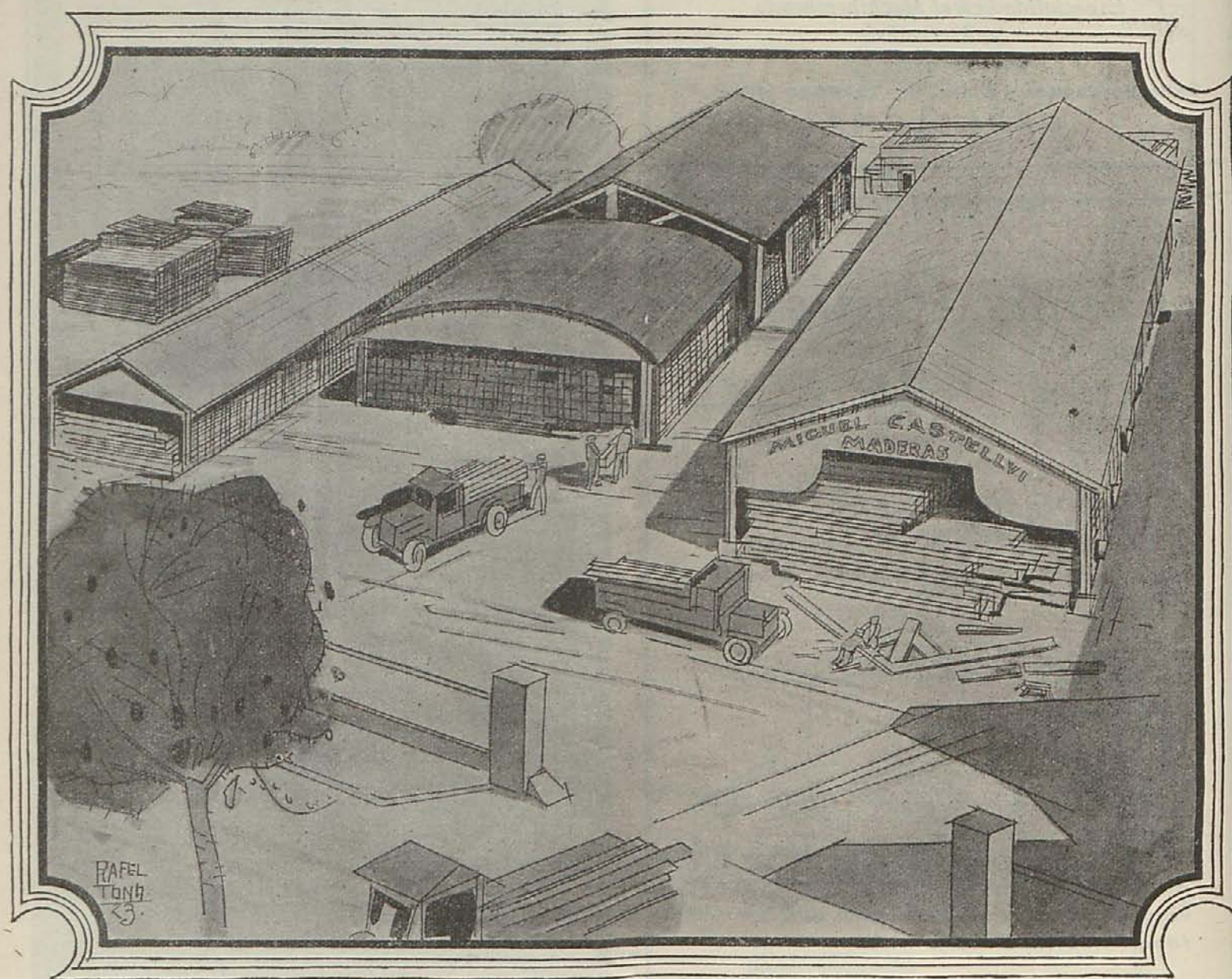
COMPRESORES DE AIRE
MATERIAL PNEUMATICO

Viuda de Alejandro Martinengo

Casa fundada en 1885

MADERAS**del País y Extranjeras***Especialidad en el Machihembrado
y Aserrado***Calle Verdaguer y Callis, 12 - Teléfono 1471 S. P.
BARCELONA****Tomás Panisello****CARPINTERO***Construcciones en madera
para toda clase de Anda-
mies para puentes • Ar-
maduras • Cimbras • Cu-
biertas y demás trabajos
concernientes al ramo***Carretera Ribas, 17-BARCELONA****Decoraciones en Yeso****Jacinto Avila***Talleres y Despacho:
Paseo San Juan, 73***Teléf. S. P. 306****Barcelona**B.C.
O.V.T.**SOCIEDAD
DE ALTOS HORNOS
DE VIZCAYA
(Bilbao)***Dirigir toda la correspondencia
a
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA (BILBAO)*

MADERAS



Miguel Castellvi

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

BARCELONA



Las carreteras modernas de hormigón requieren, como garantía, el empleo de un buen Portland. El **Cemento Sanson** es siempre buena garantía

CEMENTO • ARTIFICIAL **SANSON**

LA AUXILIAR DE LA CONSTRUCCIÓN
S. A.

Fontanella, 16 - Barcelona

ARRIMADEROS DEKOR

*La imitación
perfecta
de la madera*



URALITA S.A.

Plaza Antonio Lopez, 15 Barcelona

Plaza de las Salesas, 10 Madrid

Sucursal para Exposición y Venta en Barcelona Paseo de Gracia, 90

Sucursales en: Valencia - Sevilla - Bilbao - Gijón - Lérida - Toledo - Valladolid - Reus - Salamanca - León - Burgos - Castellón - Murcia - Cartagena