El Constructor

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACION TÉCNICA

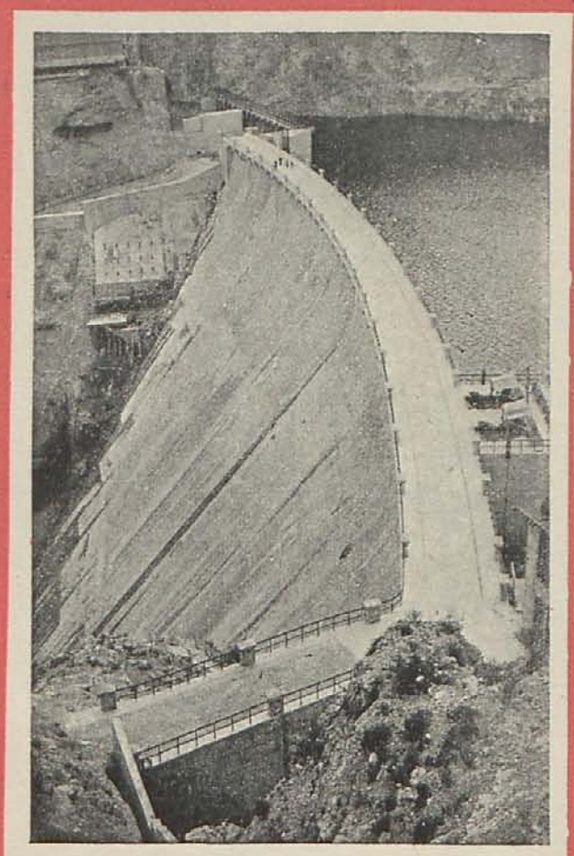
Año II - N.º 10 Agosto, 1924

Moldes para hormigones — Algo sobre Urbanismo — Carreteras especiales para automóviles — Proyecto de Fuente pública — Bibliografía

UNA PESETA

© Biblioteca Nacional de España

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., telefs. y Cable: ASLAND - BARCELONA

ASLAND

© Biblioteca Nacional de España

Año II

El Constructor

N.º 10

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

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

TABLILLA DE AVISOS DE "EL CONSTRUCTOR"

SUMARIO

DIÁLOGOS VULGARES. Construcción de moldes para hormigonar . . . Pág. 19

URBANISMO. Algo sobre urbanización. Nuestra contribución a la resolución de los problemas que afectan a la ciencia del urbanismo, por *J. Zardoya Morera*, ingeniero. . » 21

LOS ORÍGENES Y EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA . . . » 23

ECONOMÍA DE COMBUSTIBLE EN LA COCHURA DE LADRILLOS . . . . . » 23

CARPINTERÍA DE ARMAR. Organización de cubiertas . . . . . » 24

Mesa para cocina . . . . . » 24

CARRETERAS MODERNAS. Carreteras especiales para automóviles, por *J. Garcés* . . . . . » 26

Exportación de cemento a la América del Sur . . . . . » 26

Las carreteras de hormigón de cemento, por *Mr. Henri Tréhard*. » 27

Composición comparativa de los principales tipos de revestimientos asfálticos, por *R. Feret* . . . » 30

Reducción del peso máximo para los camiones automóviles en el Estado de Nueva California (E. U.) » 32

MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES. Nuevas tuberías para aguas potables, por el Profesor *A. Missiroli* . . » 33

Mármol artificial . . . . . » 40

Los vidrios de arte . . . . . » 41

Reparación de los depósitos de plancha con hormigón . . . . . » 41

La escultura decorativa y la imaginería en piedra del siglo XV en Cataluña . . . . . » 42

«Veneer Brick» y «Brick Veneer» . . . . . » 44

LA LÍNEA FÉRREA DE BAGDAD. Memorias del «Club de Trabajadores». Diario del ingeniero José María Masferrer. - Recopilado por *Laurent Orbok* . . . . . » 45

PROYECTOS DE EDIFICIOS. Fuente, abrevadero y lavadero público. » 47

SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA . . . . . » 50

CONSULTORIO TÉCNICO . . . . . » 53

PEQUEÑOS ANUNCIOS. . . . . » 54

CURSILLOS DE CARPINTERÍA, por *Enrique Tarragó*, maestro carpintero . . » 62

CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA, por *Domingo Sugrañes*, arquitecto. . . . . » 65

CURSILLOS DE YESERÍA, por *Buenaventura Cunill*, Arquitecto . . . . » 68

PÓRTICO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

LOS EDITORES

INDICE DE ANUNCIANTES

	Págs.
A. E. G., Ibérica de Electricidad	2
ALMACENES MIQUEL, S. A.	10
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA	59
AMERICAN MULTIPLEX	64
ANDRÉS, G. y Faviá, R.	5
ANGLO ESPAÑOLA DE ELECTR..	60
ANGRILL Y CODINA	13
ASLAND.	2.ª de cubierta
AVILA, Jacinto	7
BASTUS, QUERALTÓ Y C.ª	7
BATET, Hijos de Domingo	2
BIOSCA & BOTEY, S. L.	7
BOFARULL CAMPESTRINI, P.	2
BOMBA BLOCH	10
BOMBA PRAT.	5
BUHLER, Hermanos	9
CASTELLVÍ, Miguel.	71
COMAS Y C.ª, José.	13
C.ª PENINSULAR DE ASFALTOS.	61
C.ª WM. H. MULLERCO, S. A..	32
C.ª TRASMEDITERRÁNEA	50
CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.	64
CUCURNY	3.ª de cubierta
DEMAG	14
DEKOR (Uralita, S. A.)	38
EDUARDO GALLEGO, Obras de.	53
FIGUEROLA, Juan	10
FORD MOTOR COMPANY, S. A. E.	11
GOOD YEAR	60
IBÉRICA, Revista científica	8
JUANOLA, S. EN C., A. y J..	14
KOHERING	57
LABORATORIO ELECTROTÉCNICO.	7
LA ELECTRICIDAD, S. A.	6
LENA, S. A.	12
MADRAZO, Eusebio	8-13
MARTINENGO, Vda. de Alejandro	7
MIGUEL MATEU, Hijo de	64
MORERA, Ricardo T.	52
PALLAROLS, M.	6
PANISELLO, Tomás.	3
PRATGINESTÓS, José.	70
PUJADAS Y JORBA	16
RAFF, Cemento Por'and Artificial	18
REGUANT	44
RENOU FRÉRES, S. A.	69
RICART PÉREZ	12
RIOS Y COMPS., Hnos. R.	59
ROSACOMETTA.	6
SANSON, Cemento Artificial.	36-37
SAURET, Jaime	13
SCHINDLER	4
SCHULER, L.	3
STEIGER, Eugenio	8
SOLÉ Y CASANOVAS	10
TELÉFONOS BELL, S. A.	3
UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A. - Librería Subirana	58-72
URALITA, S. A.	35 y 4.ª de cubierta
VILAGUT JORBA, Juan	16
VILLALTA, S. C., Vda. de J. F.	55
WEITZ Jules	67
ZARAGOZA INDUSTRIAL, S. A.	17

Concesionarios para la venta: UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A. · LIBRERIA SUBIRANA · Puertaferrisa, 14 · Apartado 203 · BARCELONA
Agencia General para Francia y sus Colonias: HENRI MANGIN · 4, Rue de la Lingerie · PARIS

© Biblioteca Nacional de España

MADERAS

Hijos
de Domingo

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

MADERAS

P. Bofarull Campestrini

ARMADURAS PATENTADAS
SISTEMA

HETZER

▼

Pedro IV, 21, 23 y 25 (chaflán a Lepanto)
Teléfono 674 S. M.
BARCELONA

La mejor marca del mundo

A. E. G.

IBÉRICA DE ELECTRICIDAD

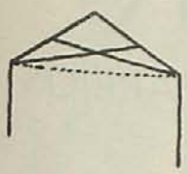
MOTORES - DÍNAMOS - COCINAS ELÉCTRICAS - PLANCHAS - ESTUFAS - RELOJES REGISTRADORES Y DE SEÑALES, ETC.

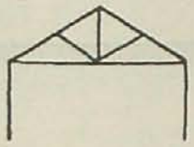
MADRID: Paseo de Recoletos, 17.—BARCELONA: Aragón, 285. — BILBAO: Elcano, 25. — GIJÓN: Carmen, 4 SEVILLA: Plaza de la Concentración, 8. — VALENCIA: Lauria, 7 y 9. — VALLADOLID: Mendizábal, 6. GRANADA: Gran Vía, 12. — ZARAGOZA: Coso, 104.

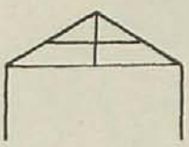
© Biblioteca Nacional de España

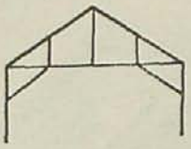
Tomás Panisello

CARPINTERO









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

Carretera Ribas, 17-BARCELONA

SCHULER

L G A S G

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 (Württemberg)

TELEFONOS BELL, S.A. APARATOS TELEFÓNICOS MANUFACTURAS ELÉCTRICAS

Teléfonos Bell, S. A.

MANUFACTURAS ELÉCTRICAS
CONCESIONARIA DE
INTERNATIONAL WESTERN ELECTRIC COMPANY

Primera Fábrica en España de Material Telefónico

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

Antes de efectuar una instalación, pida detalles a nuestros Ingenieros

MADRID
Plaza de la Independencia, 2
Teléfono S - 2375

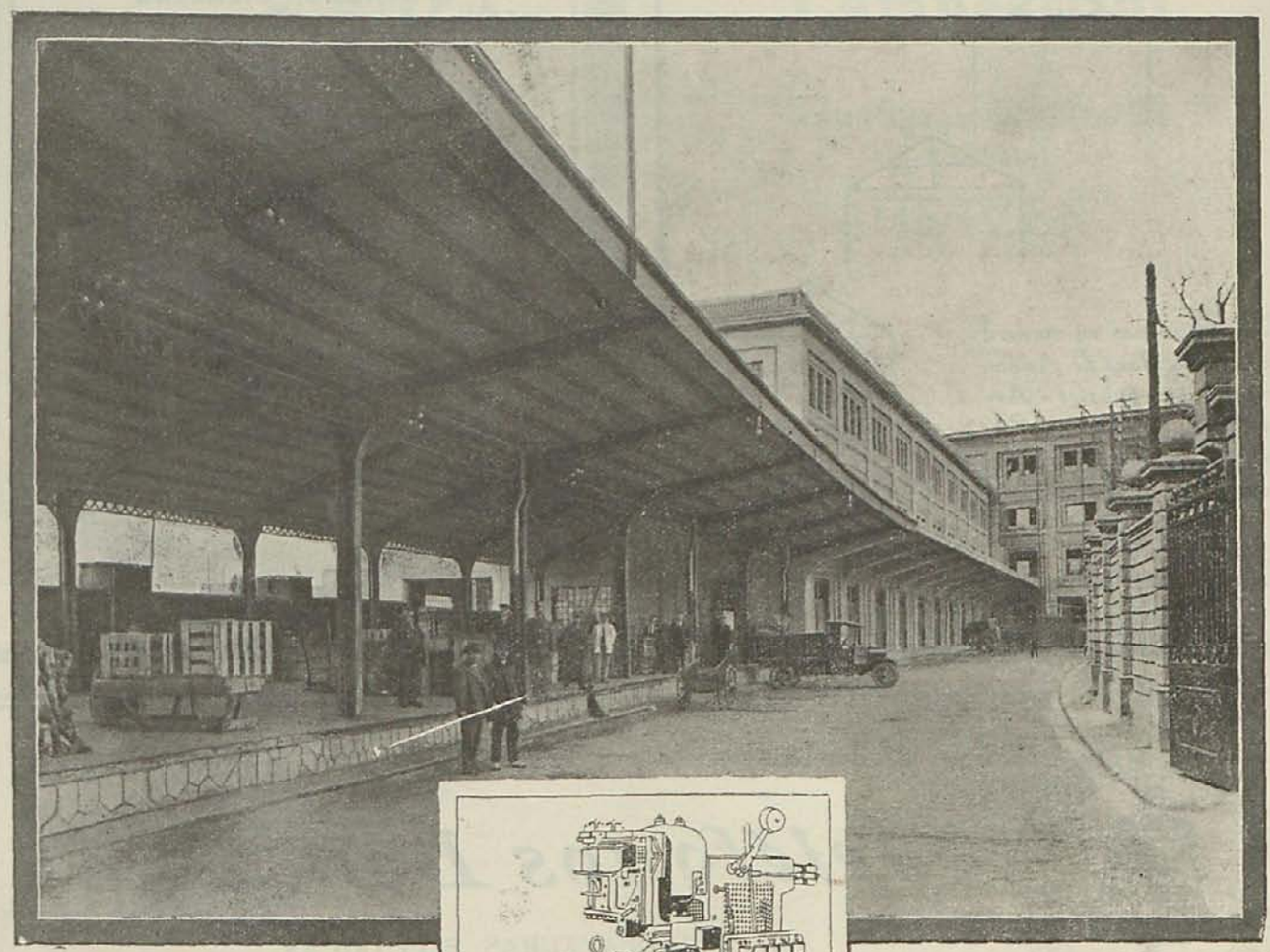
BARCELONA
Vía Layetana, núm. 17
Teléfono 3841 A.

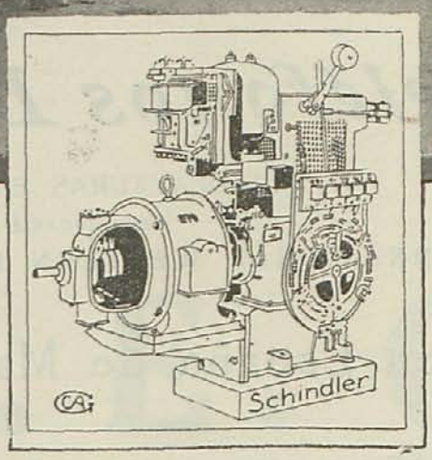
Al escribirnos, rogamos mencionar EL CONSTRUCTOR

© Biblioteca Nacional de España

"SCHINDLER"

ASCENSORES - MONTACARGAS - GRÚAS - APAREJOS
POLIPASTOS - CARROS MONORRAIL





EL manejo de cargas constituye un elemento esencial para la eficiencia de las estaciones de ferrocarril, y una de las tareas más importantes de los técnicos consiste en escoger los aparatos más apropiados para el servicio continuo e intenso, debiéndose acoplar a la mayor robustez la seguridad y la economía. En el nuevo edificio de G. V. de la Estación de Barcelona M. Z. A. montada según los últimos adelantos, se han instalado dos montacargas de gran potencia con maniobra automática por pulsadores con equipos **originales "SCHINDLER".**

LOS EQUIPOS ORIGINALES «SCHINDLER» SE CONSTRUYEN PARA TODA CLASE DE APLICACIONES
ASCENSORES, MONTACARGAS, GRÚAS, ETC., ETC.

PIDANSE PROSPECTOS Y DETALLES

C. A. GULLINO, ING.
BARCELONA - MALLORCA, 280 - LAURIA, 100
TELÉFONO 1066 G. - TELEGRAMAS: GULLINOATG

AGENCIA TÉCNICA GENERAL
DELEGACIÓN DE LA FÁBRICA DE CADENAS ARTICULADAS, S. A.
EN LUCERNA (SUIZA)

MOTORES ELÉCTRICOS - IMANES - CONTROLERS
APARATOS DE MANIOBRA - BOMBAS, ETC., ETC. "SCHINDLER"

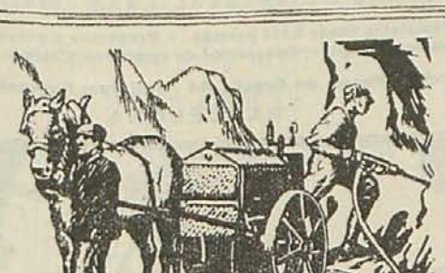
© Biblioteca Nacional de España

LA BOMBA "PRAT"

Da el agua necesaria con la máxima comodidad, máxima economía y mínimo cuidado

La auxiliar de la Industria, de la Agricultura y del Hogar

Pídase en los principales establecimientos de maquinaria, material eléctrico, lampisterías, ferreterías, etc., etc.



MAXIMO TRABAJO CON MINIMO COSTE utilizando

MOTO-COMPRESOR "ROMEO"

Instalación transportable de AIRE COMPRIMIDO

PESO 400 KG

PARA

PERFORAR ROCA—EXPLOTACION DE MINAS—REMACHADO DE CALDERAS Y ENTRAMADOS METALICOS—QUEBRANTAR PAVIMENTOS PICAR, PINTAR y CALAFATEAR CASCOS de BUQUES

PIDA DETALLES y PRESUPUESTOS A

R. Andrès G. y Fabiá

DELEGACION GENERAL PARA ESPAÑA Y MARRUECOS DE LA SOCIEDAD ANÓNIMA ITALIANA

ING. NICOLA ROMEO Y Cª

Barcelona

Lauria, 73-Telél. 2284 G

MAQUINARIA Y MATERIAL PARA OBRAS PUBLICAS

FERROCARRILES Y MINAS

LOCOMOTORAS-MAQUINARIA ACRÍCOLA

COMPRESORES DE AIRE

MATERIAL PNEUMATICO

© Biblioteca Nacional de España

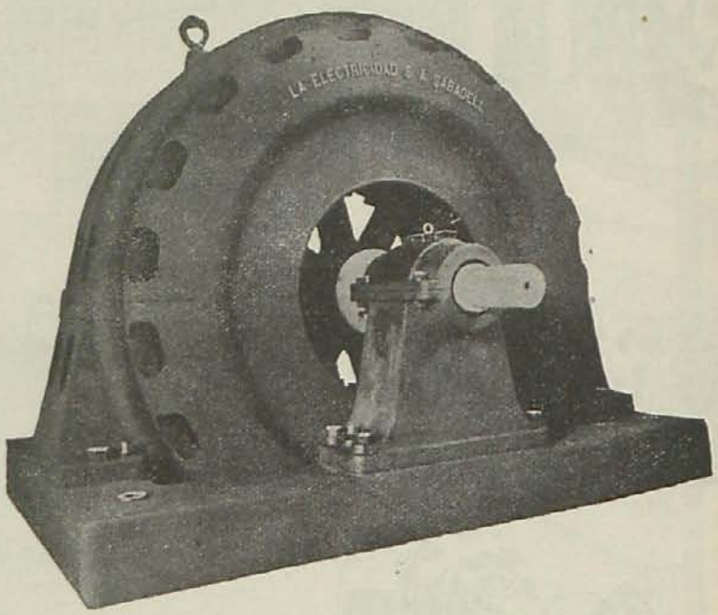
LA ELECTRICIDAD, S. A.

Talleres de Construcción · SABADELL

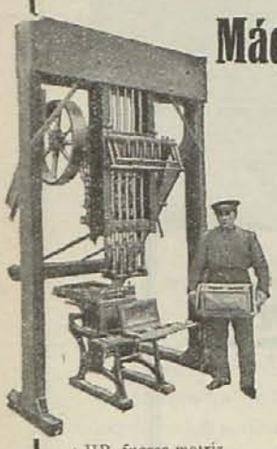
Despacho de Barcelona:
CASPE, 40 - Teléfono 260 S. P.

Especialidades
de su construcción:

DÍNAMOS, MOTORES, ALTERNADORES, TRANSFORMADORES, TURBINAS, BOMBAS CENTRÍFUGAS DE EJE HORIZONTAL Y DE EJE VERTICAL ESPECIALES PARA POZOS PROFUNDOS



AGENCIAS PARA LA VENTA: Madrid: R. Corbella, Marqués de Cubas, 5.—*Sevilla:* R. Corbella, Bailén, 40
Valladolid: R. Corbella, Santa María, 7.—*Bilbao:* Pereg. Hnos., Ercilla, 6.—*Valencia:* José Navarro, Salvatierra de Alava, 23
San Sebastián: Manterola y C°, Avenida Libertad, 12



Máquina de hacer bloques

PATENTE MUNDIAL

A mano: 300 bloques ó 1500 ladrillos al día, garantizados

A motor: 800 bloques ó 3500 ladrillos al día, garantizados

ROSACOMETTA - Milán
Via B. Luini, 12

Telegramas: ROSACOMETTA

FILIALES: PARÍS - BRUSELAS

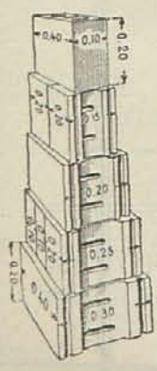
Centenares de instalaciones, miles de construcciones civiles, industriales y rurales en todo el mundo. Catálogos y album a petición

1 HP. fuerza motriz

La industria y el comercio de los bloques huecos representa un magnífico negocio. Las máquinas, de duración indefinida, se amortizan en pocos meses. Se mandan ya montadas con precisas instrucciones de manera que todos pueden hacerlas funcionar.

30 °/₀ de economía sobre todo otro sistema de obra rural

La misma máquina a mano puede hacerse funcionar mecánicamente aun después de varios años.



Visiten la Feria de Muestras de Barcelona y Valencia donde tendremos una instalación en marcha: **Stands núms. 896 - 897 - 879**

REPRESENTANTE:

José Pratginestos de Bonaparte

Via Layetana, 21, 2.° D.

TELÉF. 4865 - A

•

BARCELONA

100 modelos diferentes de fachada

M. PALLAROLS

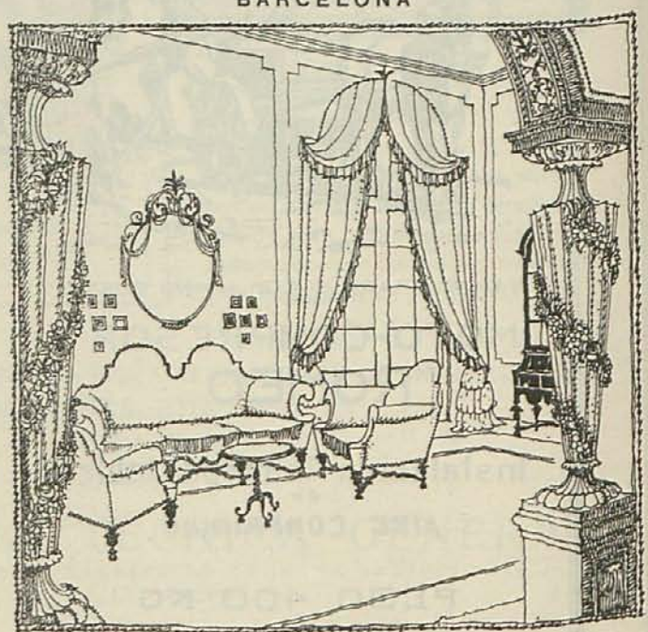
PROVEEDOR DE LA REAL CASA

MUEBLES
Lámparas, Alfombras, Tapicerías

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

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

BARCELONA



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

© Biblioteca Nacional de España

Viuda de Alejandro Martinengo

Casa fundada en 1885

MADERAS

del País y Extranjeras

Especialidad en el Machihembrado y Aserrado

Calle Verdaguer y Callís, 12 - Teléfono 1471 S. P.

BARCELONA

Decoraciones en Yeso

Jacinto Avila

Talleres y Despacho:
Paseo San Juan, 73

Teléf. S. P. 306 *Barcelona*

FÁBRICA DE PARQUETS

CARPINTERÍA
CONSTRUCCIÓN
Y DECORACIÓN

Bastus, Queraltó

y Compañía

TELÉFONO 284 A.

CALLE SANTA ELENA, 6
(Transversal a la de Riereta y Carretas) 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:

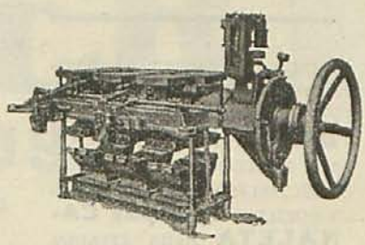
Roger de Flor, 189 - Teléfono 1005 G.

INDUSTRIALES

Para vuestra ampliación
pedir presupuesto a

Laboratorio Electrotécnico
Ing. Luigi Magrini

de Bergamo (Italia)



Interruptor 4.000 amperios

REPRESENTANTE:

ALEJANDRO BELLOLI, ING.

Aribau, 21, pral. - Teléfono 3837 A.

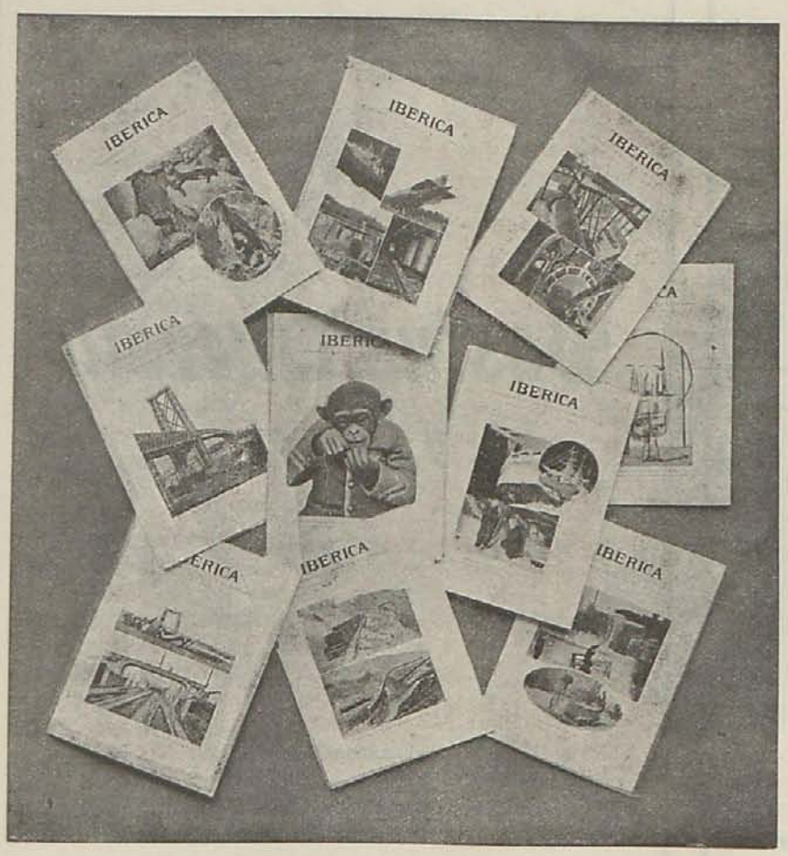
BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

IBÉRICA

REVISTA SEMANAL ILUSTRADA DE VULGARIZACION CIENTIFICA

Dirección y Administración: Apartado 9 - TORTOSA



Es la revista indispensable para estar al corriente de los últimos inventos, de las cuestiones 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 progresos de la radiotelefonía y el modo de construirse uno mismo los aparatos. La descripción del nuevo puente, de la gran obra de riegos o de la empresa industrial últimamente inaugurada. Los progresos con que se enriquece España. Los descubrimientos prehistóricos. Los Congresos y Exposiciones internacionales. Las famosas teorías de Einstein. Las últimas investigaciones biológicas. Los libros científicos nuevos, y, en una palabra, *todo cuanto pued 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

MAQUINARIA INDUSTRIAL Y ELÉCTRICA

CALEFACCIONES CENTRALES POR VAPOR Y AGUA CALIENTE · CALEFACCIONES POR PISOS · TERMOSIFONES · ASCENSORES, MONTACARGAS, BOMBAS, ETC.

DEPÓSITO EXCLUSIVO para la provincia de los productos

URALITA

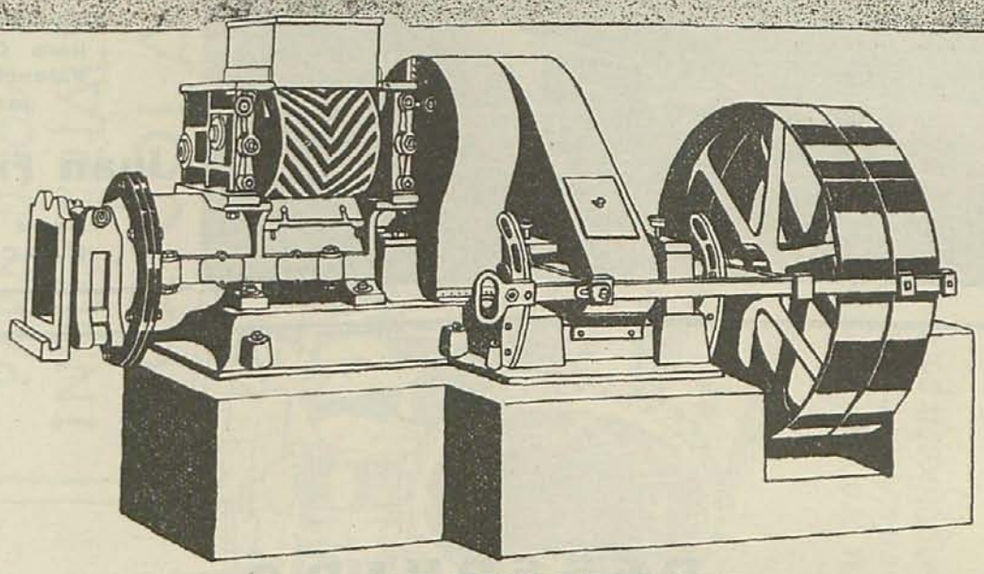
EMBONOS, CUBIERTAS, DEPÓSITOS PARA AGUA, TUBERÍAS. ZÓCALOS Y REVESTIMIENTOS **DEKOR** PARA DECORACIÓN DE HABITACIONES, INDESTRUCTIBLES POR LA HUMEDAD Y POLILLA · **Chapas CANALETA** PARA TEJADOS EN PLACAS DE 2,50 × 1,14, 1,85 × 1,14 Y 1,20 × 0,75.

La cubierta más económica por colocarse sobre las correas. No hay goteras. Duración indefinida Evita el retejado

Eusebio Madrazo — **Burgos, 41 Santander**

RESERVADO
para la
Eugenio Steiger
Hormigoneras
Mallorca, 244 - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España



Prensa de hélice, modelo F L-II a

Esta prensa está calculada para una producción de 2.500 a 3.000 ladrillos (de 25 12×6 cm.) por hora.

Su cilindro se halla recubierto por una camisa de acero fácilmente desmontable ajustándose sobre él los elementos de rosca, que se desmontan sin necesidad de desarmarlo. A fin de asegurar una mayor duración llevan, dichos elementos, unos bordes recambiables de acero fundido. Todos los cojinetes de la Prensa están provistos de casquillos de bronce recambiables. Los engranajes están protejidos por cubre-engranes que impiden la entrada de la arcilla y otras impurezas y evitan al mismo tiempo los accidentes personales.

TEJERIAS MECANICAS

BUHLER

HERMANOS

Atocha, 36 - MADRID

© Biblioteca Nacional de España

MATA - FUEGOS
KNOCK - OUT
SISTEMA ESPUMA

Concesionario para Cataluña, Valencia y Baleares

Juan Figuerola

Paseo Isabel II
BARCELONA

RESERVADO

para la

Bomba
BLOCH

MADERAS
CHAPAS
MOLDURAS
Y FERRETERIA

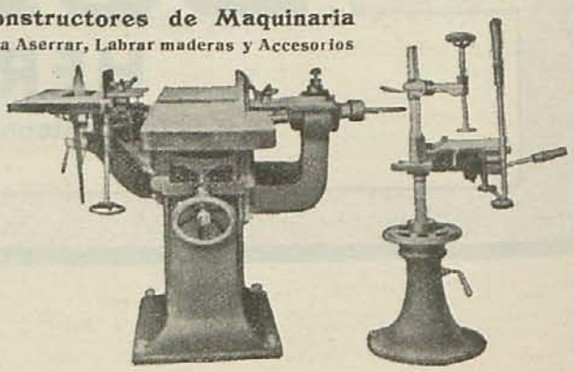
Almacenes Miquel, S. A.

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

BARCELONA

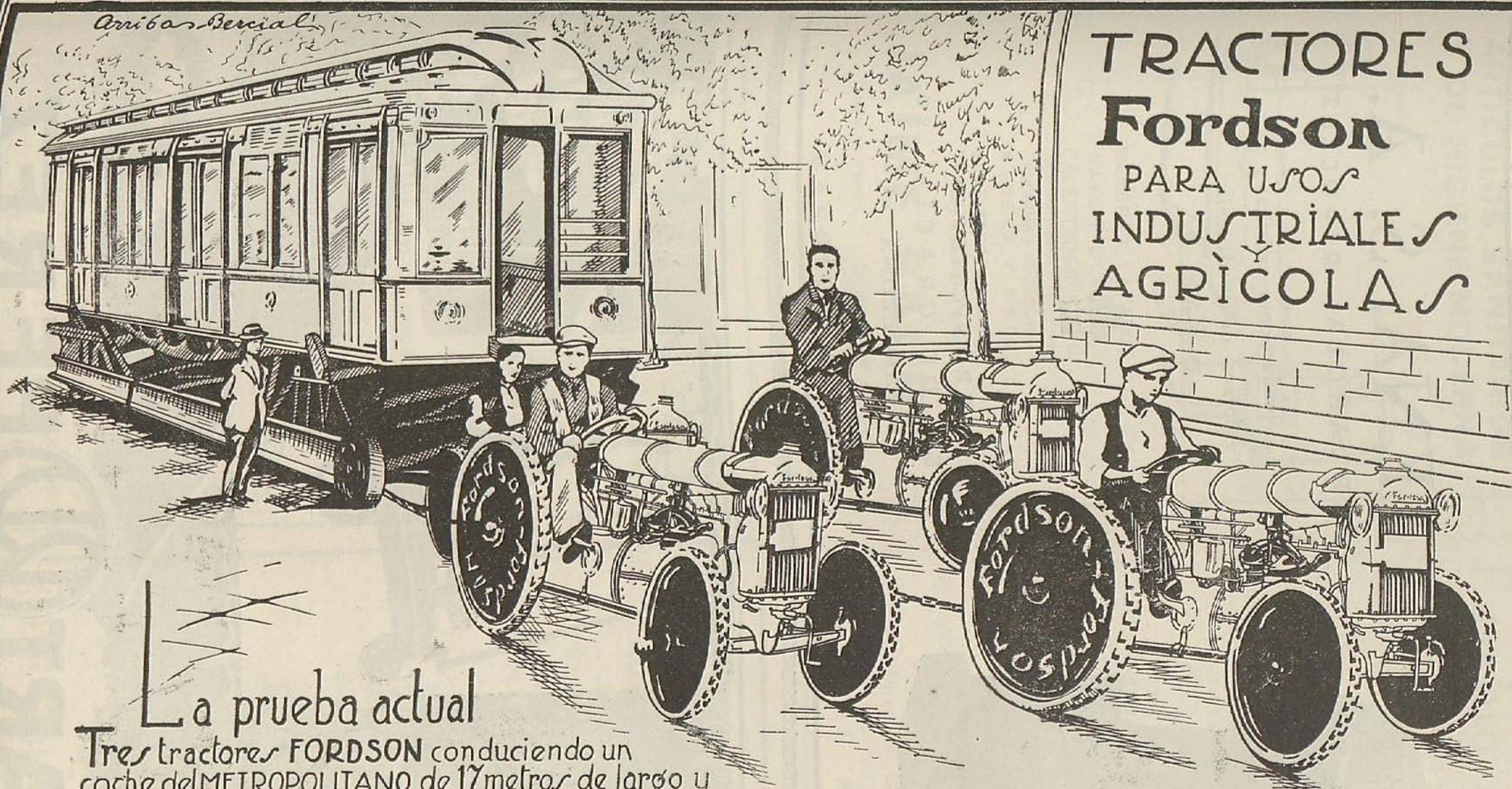
SOLÉ Y CASANOVAS

Constructores de Maquinaria
para Aserrar, Labrar maderas y Accesorios



Marqués de Comillas, 9 - SABADELL - Tel. 860

© Biblioteca Nacional de España



TRACTORES **Fordson**

PARA USOS INDUSTRIALES Y AGRÍCOLAS

La prueba actual

Tres tractores **FORDSON** conduciendo un coche del METROPOLITANO de 17 metros de largo y 32 toneladas de peso por las calles de Barcelona han demostrado su gran utilidad como medio de transporte. Económicamente se ha logrado, mediante su empleo en este trabajo, una economía de 80.000 pesetas, además de resolver el problema que este transporte significaba para otros medios hasta ahora empleados.

Ford Motor Company S.A.E.

PEDID INFORMES A LOS AGENTES **FORD**

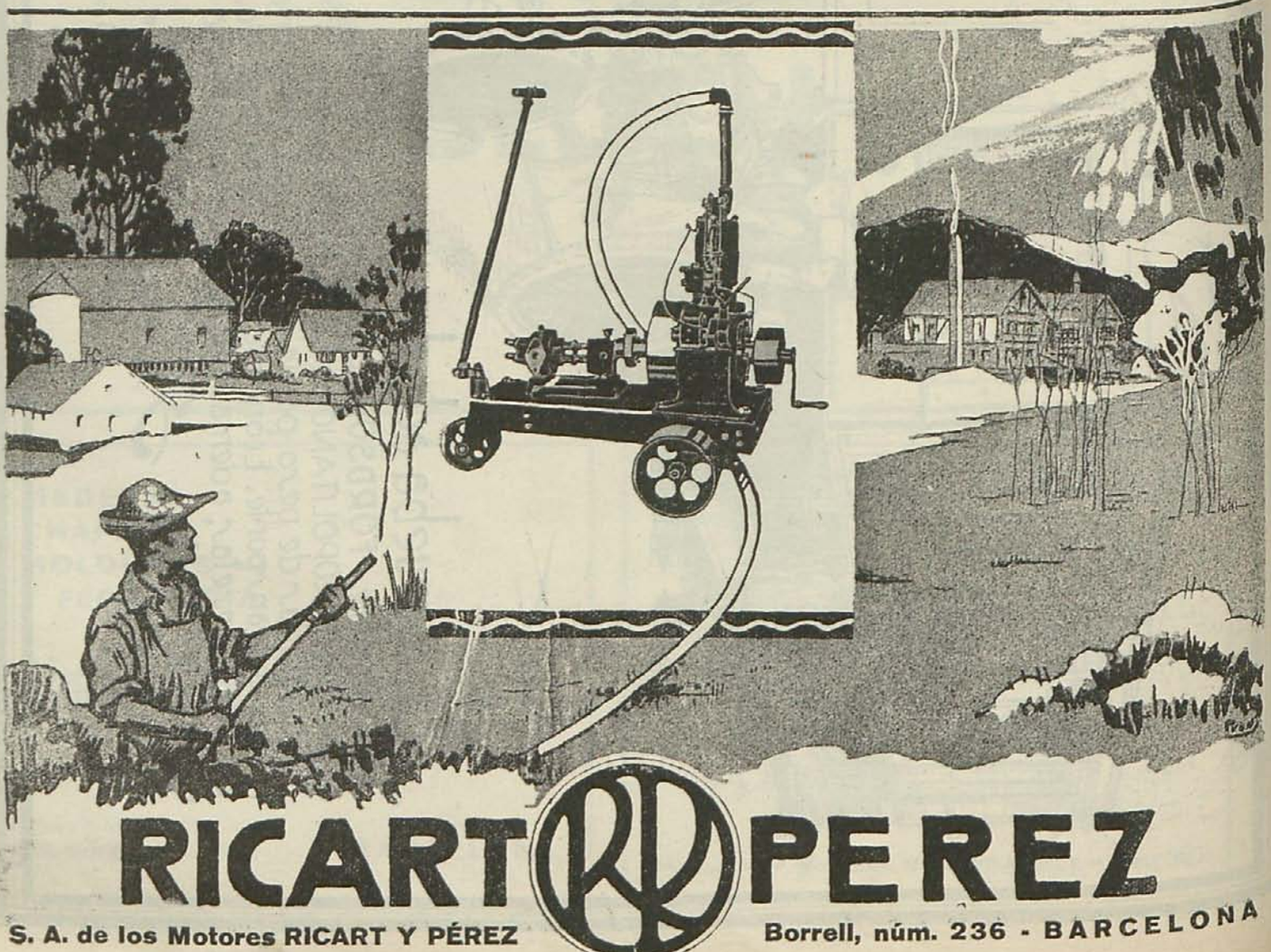
© Biblioteca Nacional de España

LENA, S. A.

SARDAÑOLA - RIPOLLET

Reproducciones artísticas
Adornos de jardinería
Decoración

EXPOSICIÓN:
PASEO DE GRACIA, 90
BARCELONA



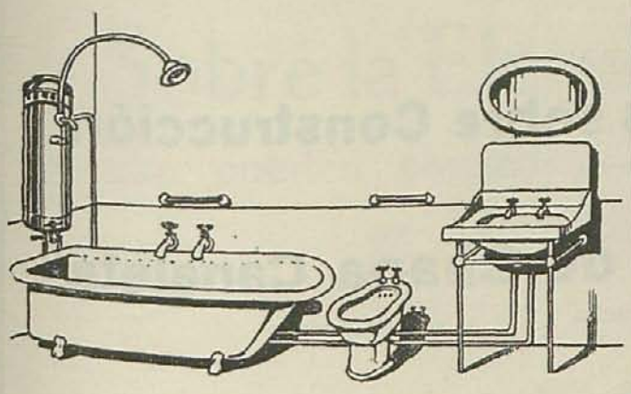
RICART PEREZ

S. A. de los Motores RICART Y PÉREZ

Borrell, núm. 236 - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

ARTÍCULOS SANITARIOS Y DE HIGIENE MODERNA



BAÑERAS, LAVABOS
WATER-CLOSETS
CALENTADORES, ETC.

GRIFERÍA Y ACCESORIOS
MADERA Y METAL

ESMALTADOS BLANCOS
"PORCELVID"

JAIME SAURET

Despacho: Pelayo, 7 - Talleres: Urgel, 161-163

BARCELONA

Eusebio Madrazo

Sucesor de Madrazo y M. Guitian (S. M.)

INGENIEROS

DEPÓSITO DE MATERIAL ELÉCTRICO PARA INSTALACIONES · DÍNAMOS, MOTORES ELÉCTRICOS, DE VAPOR, GASOLINA · TRANSFORMADORES · COCINAS ECONÓMICAS · APARATOS DE CALEFACCIÓN · TERMO SIFONES · DEPÓSITO EXCLUSIVO, PARA LA PROVINCIA DE SANTANDER DE **URALITA**, PARA TEJADOS Y REVESTIMIENTOS, CARTÓN-CUERO Y ALFHA · ASCENSORES · MONTACARGAS · CALEFACCIONES CENTRALES POR VAPOR A BAJA PRESIÓN Y AGUA CALIENTE

INSTALACIONES DE CENTRALES ELÉCTRICAS PARA ALUMBRADO Y TRANSPORTE DE FUERZA
BOMBAS ELÉCTRICAS - TALLER DE REPARACIÓN

PÍDANSE PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

Dirección: BURGOS, 41 - Tel. 216

S A N T A N D E R

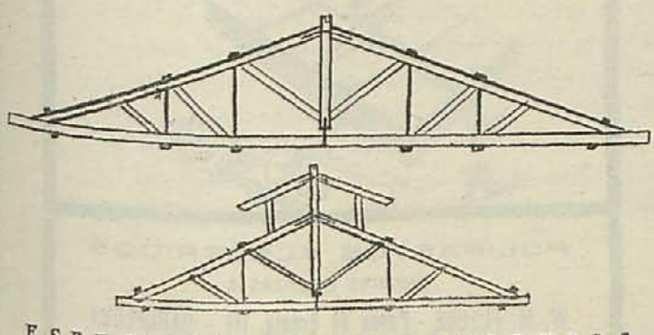
MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE DE EUROPA Y AMÉRICA

Angrill y Codina

FLANDES / ABETO / MELIS

MACHIHEMBRADOS DE TODAS CLASES
SATÉN · HAYA · CHOPO · ETC



ESPECIALIDAD EN ARMADURAS

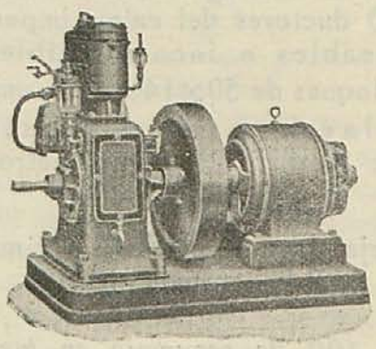
RONDA DE SAN PABLO, 16 - TEL. A. 2430

BARCELONA

"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

© Biblioteca Nacional de España

Obras de D. JAIME ZARDOYA MORERA, Ingeniero

EN VENTA

Algunos datos prácticos sobre Construcción

Precio: 2 pesetas

Cubiertas Industriales de Chapa Canaleta

Precio: 12 pesetas

EN PRENSA

Medios Auxiliares de la Construcción

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
Precio: 12 pesetas

DE VENTA: En la Administración de EL CONSTRUCTOR. Plaza Antonio López, 15, 3.° - BARCELONA

BLOQUES
PARA CONSTRUCCIÓN
A BASE DE ESCORIAS INDUSTRIALES Y CEMENTO

SISTEMA PATENTADO

SUMAMENTE ligeros, malos conductores del calor, impermeables e incombustibles
Bloques de 50 × 14 × 28 1/2 cm.
Placas para tabiques de 50 × 28 1/2 × 4 centímetros
(Peso específico 1,166)

Teja plana especial: 15 por m.²
2 kilogramos pieza

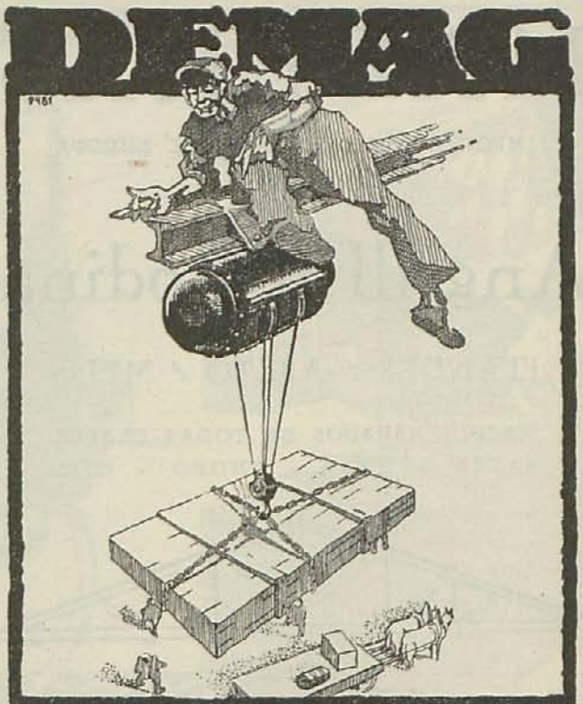
50 por 100 de economía en las construcciones con nuestros productos

Para precios, presupuestos y demás detalles dirigirse a los fabricantes

A. y J. JUANOLA, S. en C.

Paseo Fabra y Puig, 150 (S. M.) - BARCELONA

DEMAG



POLIPASTOS ELÉCTRICOS
PÍDANSE OFERTAS A
W. M. FLEEGE - Paseo de Gracia, 111 - BARCELONA
J. MACHIMBARRENA - Calle Gardoqui, 3 - BILBAO

DUISBURG

© Biblioteca Nacional de España

Sobre la Elección de Materiales

que pueden emplearse en sustitución de la arena en los morteros hidráulicos

POR

R. FERET

Ingeniero Jefe del *LABORATOIRE DES PONTS ET CHAUSSÉES* de Boulogne-sur-Mer (Francia)

Un folleto de 34 por 24, con 16 págs. y 14 grabados. 2 Ptas.

TODOS nuestros lectores conocen este folleto por haber sido publicado en alguna de nuestras ediciones anteriores, pero ha sido tan grande la demanda que ha ocasionado, que nos hemos visto obligados a efectuar una amplia tirada especial, que ofrecemos a **dos pesetas** el ejemplar, en cualquier punto de España, franco de porte a nuestros subscriptores. Los que no lo sean deberán remitirnos, junto con el importe mencionado, **treinta céntimos** para el franqueo.

Acerca de este interesante folleto, dice la Revista especializada *Revue des Materiaux de Construction:*

El distinguido Jefe del Laboratorio de Boulogne, M. R. FERET, da cuenta en este folleto, de una serie muy completa de ensayos llevados a cabo en el citado Laboratorio con objeto de demostrar la influencia de la composición granulométrica de la arena en la cualidad de los morteros, esta influencia la había señalado el autor en diversos trabajos anteriores.

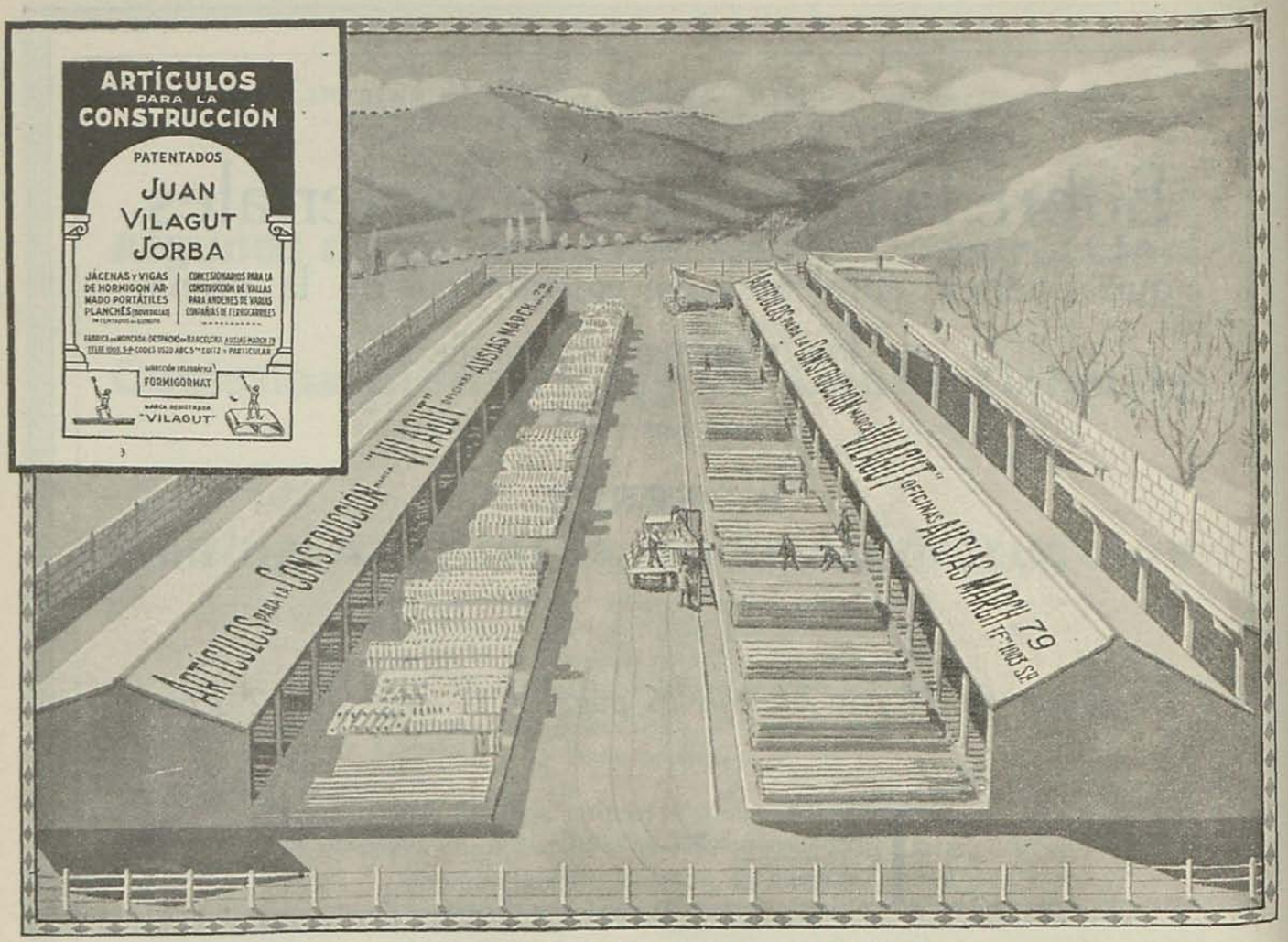
Se conoce algo menos el papel que desempeña la naturaleza mineralógica de la arena, la forma de sus granos, su grado de porosidad y la mayor o menor rugosidad de sus paramentos.

Además, existen una gran cantidad de materiales que pueden ser elegidos para substituir a la arena en las construcciones de hormigón, armado o no, y con este objeto, es decir, para reconocer si el empleo de tal o cual material presenta ventajas o inconvenientes, han sido llevados a cabo estos ensayos que nos presenta M. R. FERET, juntamente con las normas para realizarlos.

DE VENTA EN LAS PRIVCIPALES LIBRERÍAS

Pedidos por mayor y menor a nuestra Redacción: Plaza Antonio López, 15 - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España



Pujadas y Jorba

CONTRATISTAS
DE OBRAS

PÍDANSE ESTUDIOS Y PRESUPUESTOS DE TODAS CLASES

ESPECIALIDAD EN GRANDES CONSTRUCCIONES DE

HORMIGÓN
ARMADO

MALLORCA, 290 - TELÉFONO 1518 G. - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

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

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

Depósito en Zaragoza de los productos
URALITA

Zaragoza Industrial, S. A.

SUCESOR DE

BURBANO, GOMEZ y C.ª

OFICINAS TÉCNICAS:
MADRID: Plaza de Canalejas, 6, 1.º
ZARAGOZA: Don Jaime I, núm. 1

Talleres y Almacenes:
ZARAGOZA (Estación ferrocarril del Norte)

© Biblioteca Nacional de España

RAFF

Compañía Valenciana
de Cementos Portland S.A.

GRAO-VALENCIA

COMPAÑIA VALENCIANA DE CEMENTOS PORTLAND S.A.
PORTLAND
·RAFF·
ARTIFICIAL

© Biblioteca Nacional de España

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

El Constructor

REVISTA MENSUAL DE VULGARIZACIÓN TÉCNICA

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

Redacción y Administración: Plaza de Antonio López, 15 : BARCELONA
Teléfonos núms. 1644 A. y 848 A.

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

Año II | Agosto, 1924 | Núm. 10

DIÁLOGOS VULGARES

Construcción de moldes para hormigonar

Carpintero.—Buenos días, amigo Técnico, a ver si hoy puede dedicarme unos momentos, pues tengo que hacerle alguna demanda.

Técnico.—Pues usted dirá en qué le podemos servir.

Carpintero.—Tengo el encargo de hacer unos moldes para hormigonar y desearía me diera los diseños correspondientes.

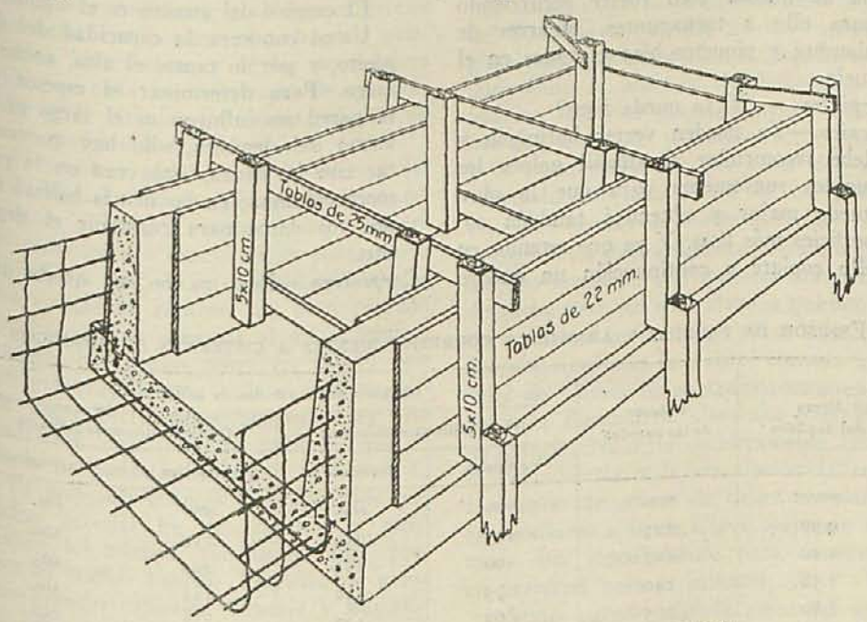


Fig. 1.—Molde de madera para un pequeño depósito de cemento armado

Técnico.—Vamos a ver qué clase de obra ha de hacer.

Carpintero.—Se trata de unos depósitos para agua, uno de ellos es rectangular de 1 × 2'50 m., con las paredes de unos 65 cms.

Técnico.—Ante todo vea la marcha que se ha de seguir: Primeramente el albañil procederá a construir la capa de fondo, que será de unos 15 cms. de grueso y que debe rebasar las paredes exteriores a lo menos en 10 ó 15 cms. y una vez que este hormigón haya fraguado, procederá usted a montar el encofrado según le dejo diseñado en la figura 1.

Carpintero.—¿Esas varillas que se ven en primer término indican acaso que el depósito aún no se ha terminado? Mejor dicho, ¿se va a hacer por tramos?

Técnico.—Esas varillas las he dejado a la vista para que matemos dos pájaros de un tiro y se aprovechen también de esta lección los albañiles. El depósito, o mejor aún el encofrado, lo montará del todo para que a ser posible pueda el albañil verter de una vez, en una jornada si puede ser, todo el hormigón del depósito.

Carpintero.—¿Quiere decirme algo sobre la madera?

Técnico.—Creo haber dicho ya algo en alguna de las anteriores conversaciones, pero le repetiré que es siempre preferible la madera verde que la seca. Esta absorberá humedad y al hincharse deformará los moldes.

Carpintero.—¿Y podré emplear tablones cualesquiera?

Técnico.—Siempre será preferible que use tablones con cantos vivos para que al formar las paredes del molde queden bien unidos y no se produzcan rebabas en la masa del hormigón; además, si las caras interiores, las que se hallan en contacto con la masa, están bien cepilladas, se podrá separar mejor al desencofrar y podrá limpiarlos más fácilmente. Finalmente es una buena práctica, aunque no es observada como debiera, el sumergir los moldes en agua antes de su empleo; con ello conseguirá que salga la menor cantidad de agua del hormigón por las juntas.

Carpintero.—Eso ya queda entendido, ¿y si se quiere obtener superficies muy lisas?

Técnico.—Tendrá que recurrir a tablas machihembradas para organizar los moldes.

Carpintero.—¿Y no se pegará el hormigón a las tablas?

Técnico.—Para ello se recomienda embadurnar las caras interiores del molde con una solución jabonosa, con aceite de linaza o mineral crudo, si bien puede reservar estas indicaciones, para cuando se trate de un trabajo delicado y en el que se quieran obtener superficies muy lisas y limpias.

Carpintero.—¿Y ya puedo entregar el molde al albañil?

Técnico.—Debe cerciorarse de si los paramentos interiores se hallan bien aplomados, una vez comenzado el vertido del hormigón cualquier defecto será irremediable, amigo carpintero, y suya sería la culpa si ha montado mal sus moldes. Debe tener presente que el hormigón pesa bastante y no debe dejar las tablas muy sueltas, pues se bandearían y las paredes aparecerían desplomadas.

Carpintero.—Veamos ahora si me da un diseño para un depósito.

Técnico.—Como dato inicial le darán el diámetro interior y el espesor de las paredes y con ello procederá en la forma siguiente: sobre el suelo del taller trazará dos circunferencias cuyos diámetros sean los datos que le han proporcionado y esas circunferencias formarán las caras interiores de los moldes (fig. 2). Para mejor comprensión le di-

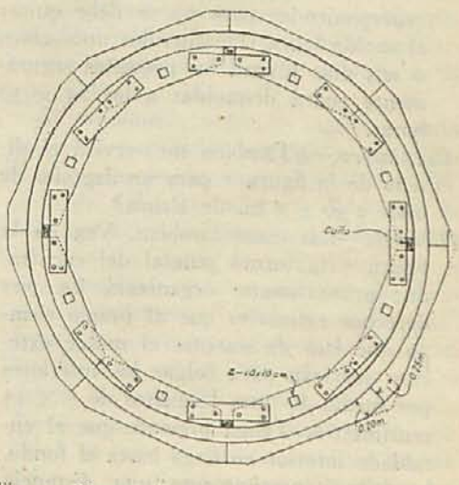


Fig. 2.—Vista en planta de los moldes exterior e interior para construir un depósito circular

© Biblioteca Nacional de España

seño en la figura 3 un elemento del molde exterior y otro del interior y sacará de tablones las piezas superior e inferior, le añadirá los montantes nece-

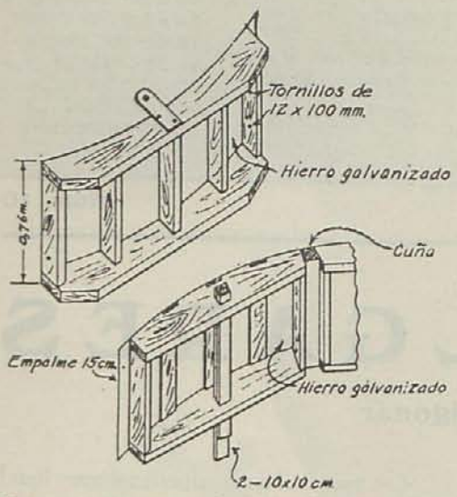


Fig. 3. — Elemento de los moldes para un depósito circular

sarios y forrará con tablas que tengan a lo sumo 7 1/2 cm. de ancho cuando se trate de una obra que luego se haya de enlucir, pero si desea obtener una buena superficie directamente y sobre

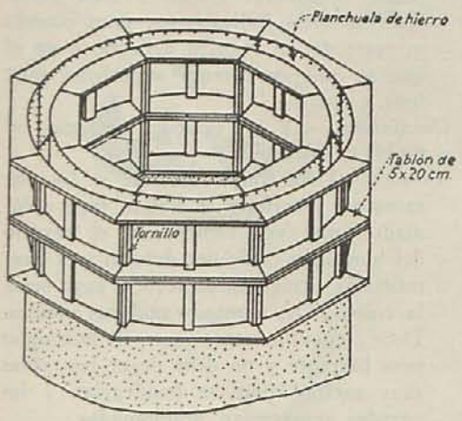


Fig. 4. — Vista general de los moldes con forro de planchuela de hierro

todo, si ha de hacer muchos depósitos, es preferible que emplee la chapa metálica para esos forros (fig. 4).

Carpintero.—¿Y tengo que hacer los moldes de la altura del depósito?

Técnico.—Esos elementos de encofrado pueden tener hasta 80 ó 90 cm. de altura y si el depósito es aún mayor, preferible será que tenga dos y los vayan superponiendo, pues no se debe quitar el molde hasta transcurridos unos cinco o seis días y para los pequeños seguramente podrá desmoldar a las 24 ó 30 horas.

Carpintero.—¿También me servirá el diseño de la figura 1 para un depósito de unos 2'30 a 3 m. de altura?

Técnico.—Las cosas cambian. Vea en la figura 5 la forma general del encofrado; primeramente organizará los pies derechos exteriores que al propio tiempo que han de sostener el molde exterior, servirán para colgar los interiores por medio de unos largueros de 5 × 15 centímetros. Tenga presente que el entablado interior no llega hasta el fondo, le faltará precisamente una distancia igual al espesor de la capa de hormigón

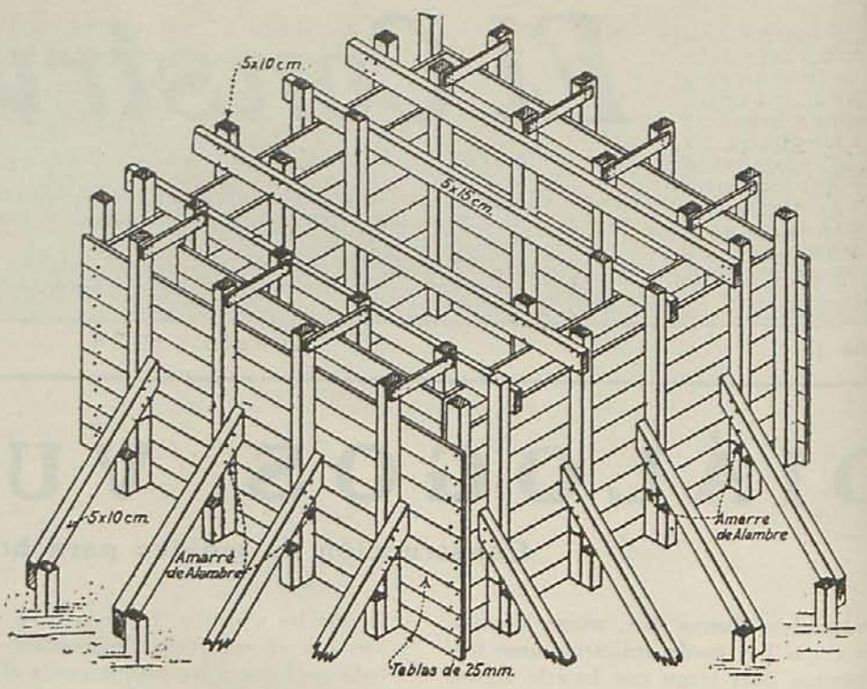


Fig. 5 — Molde para construir un gran depósito rectangular con objeto de efectuar el vertido de hormigón de una sola vez

que forme el fondo del depósito. Con ello tendrá dos testeros exteriores y todo el interior, organiza los dos laterales y los pone en su sitio. Observe que todo ha de quedar bien fuerte recurriendo para ello a tornapuntas, amarres de alambre y piquetes bien clavados en el suelo.

Carpintero.—¿Y ya queda listo?

Técnico.—Ya pueden verter hormigón y debe recomendar al albañil golpee los moldes suavemente para que la obra quede mejor y obtendrá también superficies más lisas. Y ya que estamos en ello copiaré a continuación un cuadro de la revista *Atlas* con datos muy interesantes.

Carpintero.—¿Y qué revista es esa?

Técnico.—Una revista americana que imprime una gran casa de cementos, la firma *Atlas,* para facilitar el trabajo del hormigón.

El empleo del cuadro es el siguiente. Usted conocerá la capacidad del depósito, y por lo tanto, el alto, ancho y largo. Para determinar el espesor de la pared no influyen ni el largo ni el ancho del depósito, sólo hay que contar con la altura, éstas van en la primera columna; en las demás hallará todos los datos para construir el depósito.

Carpintero.—Pues ya no me queda más que otra pregunta. Dígame cómo haré el molde para unos apoyos de una torre de un molino de viento que quieren que sean de hormigón en masa.

ESPESOR DE PAREDES Y ARMADURA CORRESPONDIENTES A CISTERNAS DE HORMIGÓN

Altura del depósito	Espesor de las paredes	Distancia entre varillas de armadura			
		De 10 milímetros diámetro		De 12'7 milímetros diámetro	
		Verticales	Horizontales	Verticales	Horizontales
metros	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*
0.90	127	127	254	254	500
1.20	127	100	203	203	405
1.50	140	75	152	152	305
1.80	165	63	127	127	250
2.10	205	—	—	75	152
2.50	245	—	—	63	127

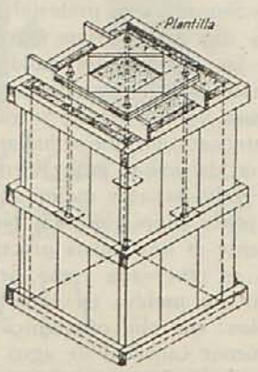


Fig. 6. — Molde para construir un apoyo para una torre o depósito elevado

Técnico.—En la figura 6 queda diseñado lo que desea. Observe que en la parte superior hay una plantilla de madera de donde penden los cuatro hornillos a los cuales ha de sujetarse el pie metálico. Nada más debe tener presente que la parte que queda fuera del hormigón es la necesaria para atornillar; si la torre es de madera, esa porción será mayor que en el caso de ser de hierro, pues tendrá que abarcar todo el grueso de la madera del pie y, además, lo mismo que en el caso de ser de hierro, las dos cabezas de tuerca.

Carpintero.—Bueno, pues, nada más por hoy y muchas gracias.

© Biblioteca Nacional de España

URBANISMO

Algo sobre urbanización

Nuestra contribución a la resolución de los problemas que afectan a la ciencia del urbanismo

por **J. Zardoya Morera**, Ingeniero

Entendemos por Urbanismo, en su más amplia acepción aquella ciencia que trata de los problemas que afectan primordialmente a las ciudades, especialmente en cuanto atañe a los problemas de circulación, trazado de calles, paseos y plazas, saneamiento de la misma en su triple aspecto de la evacuación de sus inmundicias sólidas, líquidas, pavimentación y abastecimiento de agua potable.

El problema de la circulación preocupa y no sin fundamento a los regidores de las urbes; las calles actuales y aun aquellas proyectadas recientemente son insuficientes para contener el tráfico que por ellas discurre y sólo una buena reglamentación para impedir su mal uso, puede en parte remediar la falta de sección de las calzadas. Y al estudiar ese problema es preciso considerar conjuntamente todos los usuarios de las calzadas y de las aceras para aplicar a cada uno su modo de comportarse y de circular en forma tal que no cause perjuicio a tercero.

El problema del trazado de calles y demás arterias o de las plazas que son verdaderos pulmones de una urbe, requiere un conocimiento exacto de la población a la cual tal trazado va a serle aplicado; y una aplicación rigurosa de otro trazado conocido, puede conducir al más completo fracaso. Es preciso tener en cuenta que una vez trazada una calle es casi imposible hacer rectificación alguna, pues ello absorbería una serie de millones que el erario no puede satisfacer.

Es necesario conocer el tráfico que por dichas arterias ha de transitar y estudiando los núcleos que ha de unir, preveer el tráfico futuro. Tenemos en nuestras grandes capitales, Madrid y Barcelona, ejemplos tan formidables que no creemos que nadie osará trazar nuevas calles ateniéndose a tan estrecha sección de calzada.

Nuestra Gran Vía Layetana, aun sin tranvías, es absolutamente insuficiente para contener el tráfico que hacia el Puerto circula por ella y nos preguntamos qué sucederá el día que la doble línea de tranvías ocupe todo el centro: será forzoso desplazar parte del tráfico hacia la línea de Rondas y, alargando las distancias, pagaremos con el aumento de costo y pérdida de tiempo, el error de los que proyectaron dicha Vía.

La Gran Vía de Madrid, llamada a descongestionar la calle de Alcalá, Puerta del Sol y calle Mayor y Arenal, apenas basta para el tráfico que tiene y menos mal que las líneas de tranvías no se han apoderado de su firme.

¿Serán tenidos en cuenta estos errores cuando se trate de abrir las demás Vías proyectadas en ambas ciudades?

La Gran Vía transversal de Barcelona que debe cortar la línea de las Ramblas a la altura de la calle del Carmen (las nuevas esquinas serán la iglesia de Belén y el Palacio del Marqués de Comillas) debe tener por lo menos un ancho capaz de contener seis filas de carruajes, tres en cada sentido, y si hay intención de que una línea de tranvías pase por ella, debe preveerse al menos con un ancho de 21 m. para la calzada y con aceras de 4 m., ambos como datos mínimos, es decir, que el espacio libre entre fachadas debe ser de unos 29-30 m.

¿Cabe imaginar el tráfico que por ella circulará? pues todo el tráfico actual pesado que se hace por las Rondas y todo el que ha de originar la edificación urbana que ocupará dentro de algunos años la zona del Paralelo en la que no hay razón alguna para que no se eleven casas de renta, pues dada la anchura de dicha vía bien podrían tolerarse casas de ocho y diez pisos. La masa de población sería enorme y la desaparición de las casas del casco originada por la apertura de las grandes vías en proyecto nos llevará a ello.

La planta excesivamente rectangular de nuestro ensanche con grandes alineaciones de casas, pero sin una plaza o pulmón nos ha de llevar en no largo plazo a su habilitación siguiendo la norma trazada en la calle de Cortes en su tramo comprendido entre la Rambla de Cataluña y el Paseo de Gracia. Ni sería excesivamente costoso ni perjudicaría a la circulación la transformación de cruces de calles en plazoletas similares a la de Clavé, pero sin estatuas, sino sencillamente para convertirla en parterres para la infancia.

¿Acaso cuando alguna voluntad se ha impuesto, se han presentado dificultades para crear una Plaza como la llamada de las Cortes en el cruce de la calle del mismo nombre con la calle de Lauria? ¿por qué no hacer lo mismo con otros cruces del Ensanche?

El saneamiento de la Urbe lo hemos integrado por la resolución de tres problemas: evacuación de sus inmundicias, pavimentación y abastecimiento de agua potable. Podemos considerar resuelto alguno, al menos en lo que atañe a Barcelona? No, en modo alguno. Los tres están sin resolver y no vemos camino de llevarlo a cabo, mientras el dinero de sus ciudadanos va a otros menesteres que sin duda serán muy importantes cuando nuestros ediles hacen ese reparto, pero se nos antoja que hemos de hacer muy mal papel con nuestra tan cacareada exposición si los huéspedes se aperciben de que no tenemos agua potable, que nuestra pavimentación deja bastante que desear y que la evacuación de inmundicias la realizamos casi como hace cien años atrás.

Capitalidades como Londres pueden permitirse el lujo de invitarnos a visitar su magna Exposición de Wembley porque sus problemas urbanos los tiene resueltos a la perfección; municipios como Lyón y Leipzig pueden abrir sus Ferias de muestras en la seguridad de que si acudimos a ellas, no se sonrojarán sus buenos ciudadanos como lo hemos de hacer nosotros ante el hedor de nuestras cloacas, ante los toboganes de nuestros firmes o ante la escasez de agua de que disponemos para nuestros usos.

A nadie seguramente se le ocurriría invitar a sus amistades antes de tener la casa bien limpia, y sin embargo eso que no haríamos individualmente lo hacemos en colectividad y los extranjeros se maravillan de la cantidad inmensa de moscas que pululan por nuestro ambiente, y si es en época de verano y se asoma a nuestras costas, se asombra de que en aguas tan sucias nos bañemos. ¿Para qué seguir ahora con lamentaciones? Sobre cada uno de esos problemas hemos de volver al estudiar las soluciones que para cada uno hemos de proponer desde estas páginas.

No pretendemos tampoco descubrir nada nuevo. Nos apoyaremos para desarrollar nuestro plan en cuanto hasta ahora se ha escrito sobre los problemas que pensamos estudiar; sólo queremos divulgar, hacer llegar a todos la realidad de tales problemas y si ciertamente hemos llegado a épocas de renovación y los trapicheos caciquiles y políticos han desaparecido, esperamos que nuestros problemas comiencen a resolverse para que merezcamos los dictados de urbe moderna, es decir: sana, higiénica, limpia, ordenada.

* * *

Están apareciendo en *La Vanguardia*, de Barcelona, algunos artículos firmados por don Tomás Escriche, bajo la denominación general de "Plan de mejoras urbanas", y al artículo número 2 relacionado con la velocidad de los vehículos queremos oponer algunas manifestaciones.

Al estudiar la circulación por las calles de las grandes poblaciones, es una regla casi general, atacar directa y abiertamente a uno de los elementos que circulan por ella, sobre el cual quieren amontonarse las prohibiciones, las multas y las restricciones de todo género, olvidando, en cambio, por completo que tales medidas deben aplicarse con equidad a todos los usuarios de la vía pública.

El automóvil, vehículo moderno, cuya necesidad y grandes servicios no es ahora el momento de encarecer, es el blanco obligado de todas las multas y de todas las iras, por saber ciertamente que atacándolo se logra un efecto de galería análogo al que buscaban nuestros abuelos al gritar como energúmenos "¡abajo los consumos!". Estamos plenamente conformes con el señor Escriche en que debe regularse la marcha de los vehículos automóviles, pareciéndonos algo irreal la limitación de la velocidad en todo el casco y en todos los sentidos a un número, 30 kilómetros por ejemplo.

© Biblioteca Nacional de España

Existen calles por donde esta velocidad incluso nos parece excesiva; existen otras, por el contrario, donde la estimamos reducida. Mas todo ello depende no solamente del automóvil, sino de los demás ocupantes, momentáneos o transitorios de la vía pública.

En el Paseo de Gracia, por ejemplo, si el cruce de los peatones se limitase estrictamente, sobre todo en las horas de máxima circulación, a dirigirlo por las alineaciones de las calles transversales, podría conseguirse una mayor regularización en la marcha sin que por ello se aumentasen los riesgos de los transeuntes.

Es común y general efectuar el cruce de vías tan anchas y concurridas como el Paseo de Gracia, haciéndolo por el frente de la manzana y cruzando la calzada en sentido diagonal y generalmente de espaldas a la dirección de la marcha.

Estamos conformes en que se ha progresado mucho en la organización de estos cruces, pero creemos que se ha pasado de una ausencia de organización a un exceso, y así vemos todos los días de grandes aglomeraciones, por ejemplo en el cruce de la calle Cortes con el Paseo de Gracia, que hay hasta ocho y diez individuos de la Guardia municipal y urbana, a pie y a caballo, que no logran entenderse, y no se originan más desgracias porque el público es algo avispado y se conducen los vehículos automóviles con bastante prudencia.

Nosotros estimamos que ha de bastar un solo guardia urbano, puesto en un cruce tan importante como el citado para dirigir la circulación y que las multas impuestas a los vehículos que no se detuviesen a la mínima señal habrían de imponerse sin vacilación y rápidamente; pero entendemos que *todos los vehículos* deben obedecer las señales sin que tengan carácter de excepción, ni pretender con su masa arrollar a los demás, determinados vehículos de empresas de servicio público que al parecer se ufanan de tener carta abierta para circular por las calles.

Un solo guardia urbano establecido en este cruce debía de bastar para que con una señal se detuviese absolutamente toda la circulación en el sentido que él lo indicase, prescribiéndose por ejemplo que a la señal de parada, el coche más adelantado no pudiera rebasar en el sentido del Paseo de Gracia las cuatro farolas, y en sentido de la calle de Cortes los extremos de los andenes. En esta forma podría establecerse un paso rápido de los vehículos y peatones en una u en otra dirección.

Igual indicación debería existir a la entrada del Paseo de Gracia por la Plaza de Cataluña, a la entrada de la calle Fontanella, y así sucesivamente en diferentes puntos y con una cantidad igual de personal a la que existe hoy día, podría indudablemente organizarse la circulación en un sentido ampliamente progresivo; pero falta algo más, la guardia urbana no dispone de los elementos necesarios para hacer cumplir en toda su extensión un reglamento estricto de circulación urbana.

Hemos de convenir en que es altamente decorativo el estacionamiento de la guardia a caballo en la calzada central del Paseo de Gracia, pero no es menos cierto que este servicio podría ser cumplido con mayor beneficio para todos, si a lo largo del Paseo de Gracia y por la parte central, pudieran circular uno o dos guardias urbanos dotados de su buena motocicleta.

Estas, dotadas de un indicador de velocidad con esfera amplia y clara, podrían servir perfectamente para controlar la marcha de los vehículos e imponer las sanciones necesarias.

Dejar la calificación de la velocidad de un vehículo a un individuo que está a pie, es algo incierto y propicio a algún error.

Estamos absolutamente conformes en que el escape libre debe estar absolutamente prohibido en el interior de las poblaciones, pero ¿qué sanción puede imponerse?

El otro día presenciamos un caso: a la una de la madrugada, a la salida de los teatros, a esas horas en que con tanta razón el señor Escriche se queja de los ruidos que ocasiona la circulación automóvil, pasó a lo largo del Paseo de Gracia una motocicleta con carro lateral a una velocidad vertiginosa y con el escape abierto. Dos guardias municipales que habían establecido la vigilancia a lo largo de esta vía quisieron detener a quien así infringía las ordenanzas municipales, y uno de ellos estuvo casi a pique de ser atropellado y la motocicleta burló rápidamente a sus perseguidores; pues incluso cuando nos dimos cuenta de ello y quisimos ofrecer el coche a la autoridad, la motocicleta estaba ya en la calle Salmerón. ¿Hubiera sido el mismo caso si la autoridad hubiera dispuesto de una buena motocicleta para perseguir a aquel infractor? Creemos, por lo tanto, en la necesidad absoluta de dotar a nuestra guardia municipal de medios adecuados para cumplir su cometido.

En otra de nuestras grandes arterias, llamándola así aun cuando ha quedado pequeña en cuanto al tránsito que se ha apoderado de ella, nos referimos a la Gran Vía Layetana, se puede apreciar que de bien poco sirve que haya dos guardias a caballo en el cruce con la calle de la Princesa, cuanto que un poco más aquí o un poco más allá, los carros y demás vehículos circulan en la forma que más les agrada.

Pongámonos en un caso concreto. Avanza uno hacia el puerto llevando su derecha; delante camina un pesado autobús levantando una nube de polvo y se encuentra con que dos carros marchan parejos; no tiene más solución, ya que los carros siguen tranquilamente su marcha, que tomar la izquierda y metiéndose en la zona destinada al movimiento ascendente, perjudicar seriamente a esta circulación. Entonces, es casi humano, el conductor de un coche que ve que los carros no cumplen con la ordenanza, que ve que un vehículo de servicio público en cuyo pescante van a veces agentes de la autoridad tampoco lo cumple, pisa el acelerador, se lanza rápidamente por la izquierda del autobús y ya depende del mayor o menor atrevimiento de los conductores el copar el movimiento ascendente de la Gran Vía Layetana.

Esos agentes con motocicletas que preconizamos, circulando arriba y abajo de la Gran Vía, podrían cubrir con sólo dos agentes toda esta importantísima arteria de Barcelona.

Hasta ahora hemos estado circulando por la ciudad, mas antes de salir de ella, queremos decir algo sobre la calle Salmerón. Esta es más que estrecha, es angosta para la vida que por ella afluye, y esta angostura se hace aún más manifiesta por los tranvías y los autobuses. Existe, sobre todo, un trozo de la calle Salmerón hacia la Travesera en que con motivo de las maniobras que realizan los tranvías que no obedecen más que a sus propios itinerarios, se convierte en una verdadera cochera.

Cuartillas y cuartillas podríamos emborronar tratando de este asunto, pero hemos dicho que queremos hacer una excursión por fuera del casco.

La calle o carretera de San Andrés es un lugar donde se pone a prueba todos los días la paciencia de los conductores de vehículos automóviles, y el ver por ella caminar dos carros apareados no tiene nada de particular, y cuando leemos las multas que cada día se imponen por infracción de las Ordenanzas Municipales, apreciamos que por cada cincuenta coches escasamente se multa a dos carros, y sin embargo basta circular por una calle para ver que estos últimos van continuamente faltando a las Ordenanzas Municipales.

No queremos alargar estas notas; queremos resumirlas en los puntos siguientes:

1.º Organización de la circulación urbana cumpliéndose exactamente lo que prescriben las Ordenanzas Municipales en todos sus extremos, aunque creemos que éstas deberían ser modernizadas y siendo implacables para la circulación de aquellos vehículos que lleven velocidad superior a la reglamentaria, o que no marchen por los lugares que deben hacerlo que, como he dicho, debería ser fijada por calles o zonas y anunciado con cartelones o pancartas, que se sea también implacable contra todos los demás vehículos que circulan por nuestras calles e implacables también con la anarquía que existe en cuanto se refiere a la circulación de peatones.

2.º La guardia urbana debe ser dotada de un servicio de motocicletas para que pueda cumplir su misión, estudiándose el medio de que los individuos de esta Guardia estén prestando servicio mínimo de ocho horas, claro está que simultáneamente se ha de procurar que no tengan precisión de buscar otros medios de vida para subvenir a sus necesidades. Así únicamente se podría exigir que prestasen un servicio concienzudo y,

3.º Deben ser estudiadas las paradas y cambios de dirección de los vehículos de servicio público para que en ningún caso coincidan obturando toda la calle, un tranvía y un autobús.

En cuanto a lo que opina el señor Escriche de que los vehículos deben llevar un aparato que indique al público la marcha que se lleva y el número del automóvil, dudamos de que sea tan fácil como él cree, y observe que en ninguna población se ha dirigido en este sentido la reglamentación de la circulación sino en el otro que indicamos, es decir, en el de las detenciones momentáneas del tránsito para permitir el cruce del otro, y debe observarse que en algunas calles de Londres está incluso autorizada la velocidad de 60 kilómetros por hora y que en esta población de máxima densidad, es donde ocurre en proporción el mínimum de accidentes, coincidiendo este detalle con dos causas; la primera por una extricta observancia de los que rigen la circulación, y además, aunque parezca un detalle nimio, por el poquísimo uso que se hace en Inglaterra de las bocinas avisadoras. Aquí tenemos acostumbrado al público a que hay que

(Continúa en la pág. 31)

© Biblioteca Nacional de España

Los orígenes y el desarrollo de la construcción de la vivienda

(Continuación)

La longitud total del Tabernaculo era de 30 codos, o sean 15'75 m., si se cuenta por codos egipcios de 0'525 m., y la anchura de diez codos, o 5'25 m. La altura era también de diez codos.

A pesar de la exacta descripción de la Biblia es difícil hacer una restauración de este edificio; la idea general resulta precisa, pero los detalles son imposibles de fijar.

* * *

La tienda de los árabes del desierto en el siglo pasado afectaba la forma de casquete esférico o de elipsoide prolongado, comparable a un casco de buque invertido. Estaba cubierta con una tela de lana, clin o pelo de cabra, cuyo tejido apretado la hacía impermeable a la lluvia. El interior se dividía en tres compartimientos separados por cortinas; en el primero se alojaban los animales de menor talla y a veces los mejores caballos, en el segundo los varones y en el último las mujeres. No obstante, las personas de distinción tenían una tienda especial para las mujeres, como la tenían los antiguos hebreos, y en la primera división no se alojaban los caballos, sino los servidores.

* * *

Un viajero moderno describió con precisos detalles las tiendas de los "tuareg" del Sahara:

"Los "tuareg" tienen campamento de estación y de marcha. En sus campamentos de estación, elegidos siempre cerca de los puntos más ricos en aguas y pastos, los nobles habitan en tiendas y los siervos en cabañas. Un gran campo de tiendas es un *amezzagh:* un campo pequeño un *erheuen.* La habitación que se llama tienda comprende: un *velum* o abrigo contra la intemperie, ya tejido de cáñamo, ya de piel, ya de lana; un pilar, soporte de la cubierta, y estacas.

"Un grupo de cabañas, en número de seis o doce, en que se concentran las familias consanguíneas para protegerse en caso de ataque, pero no lo bastante para molestarse mutuamente, constituye una tribu.

"En los campamentos fijos de los siervos, cada habitación tiene comúnmente un pequeño jardín, con un seto seco de palmas, en el cual se cultivan algunas legumbres; a este huertecillo le llaman *afaradj.*

"Cuando están en marcha, a excepción de los nobles y de los ricos, que tienen tiendas, la masa acampa al raso, sin orden, en medio de los bagajes o *kaya,* sirviéndose de los mismos como abrigo contra el viento; sin embargo, aunque he viajado con los jefes durante ocho meses, quizás no he visto diez tiendas.

"Generalmente las tiendas están dispuestas a la redonda, como en los *duar* de los árabes; el espacio circular que dejan entre ellas, el patio que sirve para reunir los rebaños durante la noche se llama *tasaguift.*

"La tienda tiene la forma cónica de la *kheima* árabe, pero es mucho más pequeña. Las pieles del *ehakit* están curtidas, pintadas de rojo y bien cosidas. La cabaña, *tikabert,* cuyos muros son de ramas y los techos de caña y paja de los pantanos, se parece bastante a los *gurbi* de los indígenas de Argel, pero generalmente es más grande. Para el clima del Sahara estas dos habitaciones son abrigos muy medianos."

* * *

La tienda con armazón de madera y cuerdas, cubierta de tejidos, pieles, esteras y cortezas, es para los pueblos pastores la habitación por excelencia. Su uso se remonta a las primeras edades de la vida pastoril y persiste hasta hoy entre los árabes y los mongoles nómadas o errantes. En la tradición bíblica, Jubal es el padre de los pueblos pastores que habitan bajo tiendas. Los antiguos árabes introdujeron el uso de la tienda en Africa, y los griegos llamaban *scenitas* a los etíopes que las habían adoptado. Las *yurtes* de las poblaciones boreales de la Siberia no son otra cosa que tiendas más fijas y sólidas que las de las comarcas templadas, en las que se substituye a las telas u otras materias la piel del reno.

Las pieles de los animales marinos sirven a los pueblos pescadores, como las de las reses a los pueblos pastores, para cubrir las viviendas. Aún hoy construyen los esquimales sus tiendas con pieles de morsa y los groenlandeses con las de foca, cerrando la entrada con los intestinos transparentes del mismo animal. Strabón y Aviano nos dicen que los ictiófagos del Asia construían habitaciones con espinas de pez y conchas de marisco.

Muchas veces una simple prenda de vestido servía para cubrir la tienda. En el Cáucaso, por ejemplo, la *burka,* especie de abrigo de fieltro, se usa para ambos fines.

Adquiere la tienda un carácter más móvil todavía cuando se transfoma en carro de viaje. Violet-le-Duc nos describe los arias primitivos emigrando en carros de esta especie; y aún en nuestros días, hemos visto a gitanos o tziganes atravesar las comarcas civilizadas en el interior de esta clase de carros, verdaderas tiendas sobre ruedas.

* * *

La tienda adquiere, en otros casos, proporciones monumentales; así las tienen los para casos determinados.

En Cataluña, por ejemplo, con el sistema de la tienda se improvisa el *envelat,* gran salón de fiestas populares, cubierto con telas, de treinta o más metros de anchura, completamente libre, de longitud tan indefinida como se quiera y capaz para dos o tres millares de personas reunidas para un baile o una fiesta.

Don Luis Doménech, en su *Arquitectura primitiva,* describe estas enormes tiendas y dice:

"Suelen erigirse estas construcciones en las llanuras próximas a los pueblos o en las playas del Mediterráneo en las temporadas de primavera o de verano. Sobre el fondo azul porcelana del mar y de un horizonte luminoso, y rodeados por las accidentadas colinas graníticas que de trecho en trecho internan en la espuma de las olas sus dentellados peñascos, levántanse, en las hondonadas de arenas amarillentas las vistosas telas a rayas azules y blancas y los mástiles del entoldado, con sus gallardetes amarillos y rojos. La estructura de esta tienda no puede ser más sencilla e ingeniosa; a su manera esta construcción es tan perfecta y completa, que bien puede decirse que es el palacio de las tiendas."

Después de dar minuciosos detalles de la citada tienda, que a pesar de estar construída con medios sencillos y económicos, resiste más de lo que puede parecer a la acción del viento y de la lluvia, dice Doménech que se ignora el origen del entoldado, que sólo lo ha visto en Cataluña, aunque cree que se hallará en uso en otras comarcas. Añade que su estructura correcta y sencilla supone un estudio práctico larguísimo y tradicional, que acaso provendrá de los velarios romanos y pueda dar ideas precisas para la restauración de éstos; es posible también que proceda del Oriente, importado por los árabes, o bien que haya nacido su plan a orillas del Mediterráneo por el estudio de la tienda de campaña, combinado con el de las arboladuras de los bosques. Sea como fuere—termina—su estructura nos ha parecido lo bastante entendida y susceptible de belleza ornamental para detenernos en ella, creyéndola de aplicación en muchos más casos y comarcas de las en que ahora se usa.

M.-E. D.

Economía de combustible en la cochura de ladrillos

Corrientemente se calientan los hornos Hoffmann de la manera que todos saben: se echa carbón por los potes de la bóveda que cae al fondo de los pozos formados por bajo de estos potes de las pilas de ladrillos.

En vez de seguir este procedimiento, Gunther recomienda que se siga la siguiente práctica:

Apilar los ladrillos de tal forma que se formen "repartos" horizontales de ladrillos a distintas alturas del horno para evitar que el carbón caiga completamente hasta el fondo.

Así el carbón estivado quema al mismo tiempo en el centro y a los 3/4 de la altura de las cámaras, método que ofrece según el autor varias ventajas como las siguientes:

Reparto más uniforme del calor en las cámaras, mejoramiento del tiro, aumento de producción y economía en el carbón.

Adoptando esta forma de estivas y de alimentación de combustible hay la posibilidad de reducir de un 12 por 100 la duración de la cochura, resultado obtenido prácticamente.

Referente al aumento de la producción se ha obtenido el 15, el 30 y el 40 por 100 de aumento haciendo la experiencia en tres distintas ocasiones.

Respecto a la economía de carbón, ésta se calcula de un 25 a un 40 por 100.

(Ar. Warmewirt)

© Biblioteca Nacional de España

CARPINTERÍA DE ARMAR

Organización de cubiertas

VII

A DOS VERTIENTES.—CUCHILLO A LA ESPAÑOLA

(Continuación)

Presentamos hoy el tipo de cuchillo a la española (I) de madera, para luces que puedan llegar hasta 10 y aún 12 m. de luz, sin que nos detengamos a considerar los ensambles de las piezas, pues todos nos son ya suficientemente conocidos.

Tan sólo presentamos el ensamble del pendolón con el tirante (II) notando que ambos no llegan a tocarse y que el estribo hierro rodea el tirante para favorecer el trabajo a la extensión.

Una vez que los cuchillos de madera han sido construídos en el taller, se transportan al pie de la obra y se procede a su montaje efectuándolo por medio de plumas o simplemente con mástiles y aparejos. No es suficiente que los cuchillos vayan apoyados sobre los pies derechos respectivos, pues con ello no evitaríamos el que la cubierta experimentase algún movimiento girando los cuchillos sobre sus tirantes. Para evitarlo, se procede al arriostramiento de dichos cuchillos. En la figura III presentamos un esquema donde pueden apreciarse tres medios cuchillos y entre ellos apoyadas las vigas de caballete y alero C y la correa central H que se apoya sobre los nudos *a*. De ello resulta que los pares y correas forman figuras deformables y para transformarlas en indeformables, es preciso que dejemos hecha una triangulación, y ello lo conseguimos por medio de las piezas E y F que pueden ponerse como indicamos nosotros o también organizando entre los dos primeros cuchillos (cruces de San Andrés). El caso más sencillo, que es el primero, queda más ampliamente diseñado en la figura IV, donde tenemos el par A′, la tornapunta C′ y la correa *h′* con su correspondiente sayón; asimismo vemos las piezas E′ y F′, cuyos ensambles también conocemos que sirven, como hemos dicho, para efectuar el arriostramiento de los cuchillos.

Si en lugar del primer cuchillo tuviéramos el muro prolongado hasta la línea de los pares, es decir, lo que en albañilería se llama un piñón, bastaría con organizar la sujeción del primer cuchillo de madera que encontrásemos por medio de dos diagonales (*e* y *f*) y efectuar esta misma operación entre el último cuchillo y el piñón correspondiente.

Estos arriostramientos son especialmente necesarios durante el montaje de la obra, ya que una vez han sido colocados el entramado y el material de cubierta, existe más trabazón entre los cuchillos.

* * *

Habíamos llegado en nuestro artículo anterior hasta el momento en que quedaban determinadas la intensidad y clase de las fuerzas que actuaban sobre cada uno de los elementos del cuchillo.

Digamos algo ahora sobre la manera de calcular las respectivas escuadrías cuya marcha es la siguiente:

La fórmula general que liga una fuerza con la sección correspondiente es $P = R\ \omega$ y por lo tanto conocida la fuerza P y determinado el coeficiente R, nos sería fácil obtener el valor de la sección. Ahora bien, si para el trabajo a la extensión de las piezas de madera, esta fórmula puede servirnos haciendo que el valor de R sea igual a 50 kg., no sucede lo mismo para calcular la sección de las piezas que trabajan a la compresión. La razón es bien sencilla, y es que a partir de una cierta relación entre el lado menor de la pieza y su longitud, puede presentarse la flexión lateral o pandeo de la pieza, y para tener en cuenta los casos en que esto pueda tener lugar, insertamos a continuación el cuadro del general Morin, en el que apreciamos en la primera y tercera columna la relación entre la altura de la pieza y su lado menor, y la segunda y cuarta nos dan los distintos valores de R para aplicarlo en cada caso; tendremos que proceder, por lo tanto, en la forma siguiente:

Supongamos una pieza que tiene 2'25 metros de largo y que está sometida a una fuerza de 1,017 kg.; comenzaremos por fijar el lado menor de esta pieza dándole por ejemplo 7 y 1/2 cm. y tendremos:

$\frac{2'25}{0'075} = 30$; buscando el valor de 30 en la tercera columna vemos que no está, pero hallándose intercalado entre el 28 y 30 tomaremos para carga permanente 24 kilogramos y tendremos:

$$\frac{1,017}{24\ \text{Kg.}} = 42'40\ \text{cm.}^2$$

siendo el otro lado de la pieza igual a 5'60 cm.², en teoría, y en la práctica tomaremos una sección cuadrada de 7 y 1/2 centímetros de lado.

Para las piezas que trabajan a la extensión, por ejemplo el tirante, el cálculo es bien sencillo:

$$\text{Tirante} = \frac{P}{R} = \frac{1.446'35}{50} = 28'93\ \text{cm.}^2$$

y podríamos tomar en la práctica una escuadría de 7 y 1/2 cm. de lado.

Relación entre la altura de la pieza y su lado menor	Cargas permanentes en kilogramos por cm.²	Relación entre la altura de la pieza y su lado menor	Cargas permanentes en kilogramos por cm.²
1	60	28	26
12	44,5	32	22
14	42	36	20,1
16	39,4	40	15,4
18	37	48	10,2
20	35	60	5,4
24	30	72	2,5

MESA PARA COCINA

Las mesas para cocina se aflojan con frecuencia, y el mejor método para asegurarlas es fijar el bastidor y las patas como se ve en las figuras que ilustran este artículo. La figura 1 muestra el enlace de una de las patas con los largueros del bastidor por medio de un tornillo.

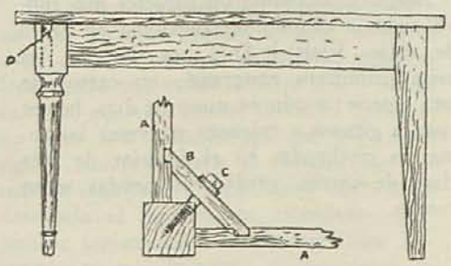


FIG. 4

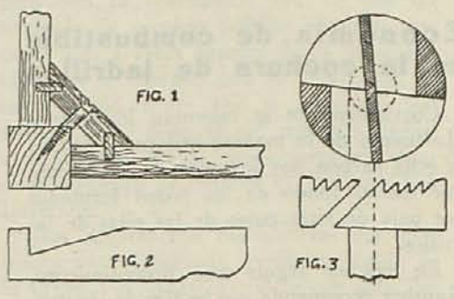


Fig. 1. Unión de los largueros con las patas. — Fig. 2. Sección de los largueros. — Fig. 3. Broca Forstner. — Figura 4. Dos clases de patas pueden usarse en una mesa.

La madera se desbasta al ancho deseado, después se pasa al moldeador que cepilla cuatro de sus lados, da forma al respaldo para recibir los tornillos y si se desea se le hace una moldura en la cara del frente. Después se corta del largo conveniente y en sus extremidades se hacen las espigas para que ensamblen en los bloques de las esquinas. Estos pueden obtenerse de cualquier clase de madera, cortándolos sobre un banco de sierra; después se abren los agujeros para los tornillos con bisel como se ve en la figura. Las patas se cepillan por los cuatro costados y se les abre un agujero para el tornillo que debe entrar en la arista interior. La tapa se ajusta a escuadra con la juntura y después de haber sido encolada se pasa por la cepilladora, se recorta al tamaño exacto según modelo, empleando una sierra fina que no tenga los dientes triscados.

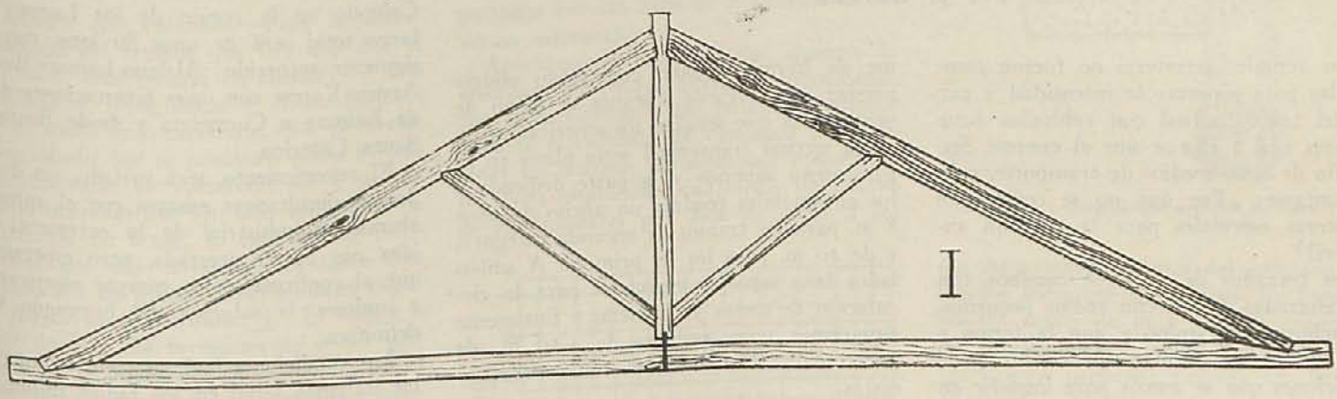
Las brocas Forstner penetran con bastante dificultad en la madera y no se conservan afiladas cuando se las afila como se hace corrientemente. Sin embargo, limando los dientes en el canto, como se ve en la figura 3, sorprende la suavidad con que pueden penetrar. Estos dientes no se liman con punta aguda como los de una sierra, sino que se les deja en la parte de arriba un espesor de 0'7 milímetros y después por el lado de adentro se afilan como un cuchillo.

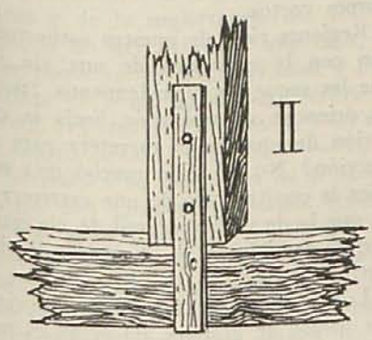
Otra manera de construir las mesas para cocina se ve en la figura 4. Los largueros A tienen ranuras en todo su ancho y cerca de las extremidades para que entren en ellas las espigas de la pieza B. Colocada la pieza B, se mete el tornillo C,

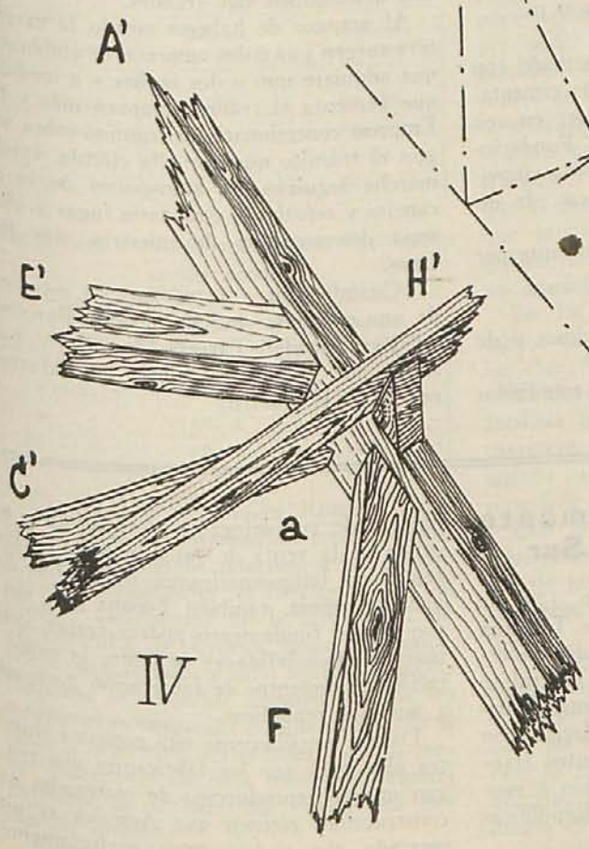
(Continúa en la pág. 31)

© Biblioteca Nacional de España

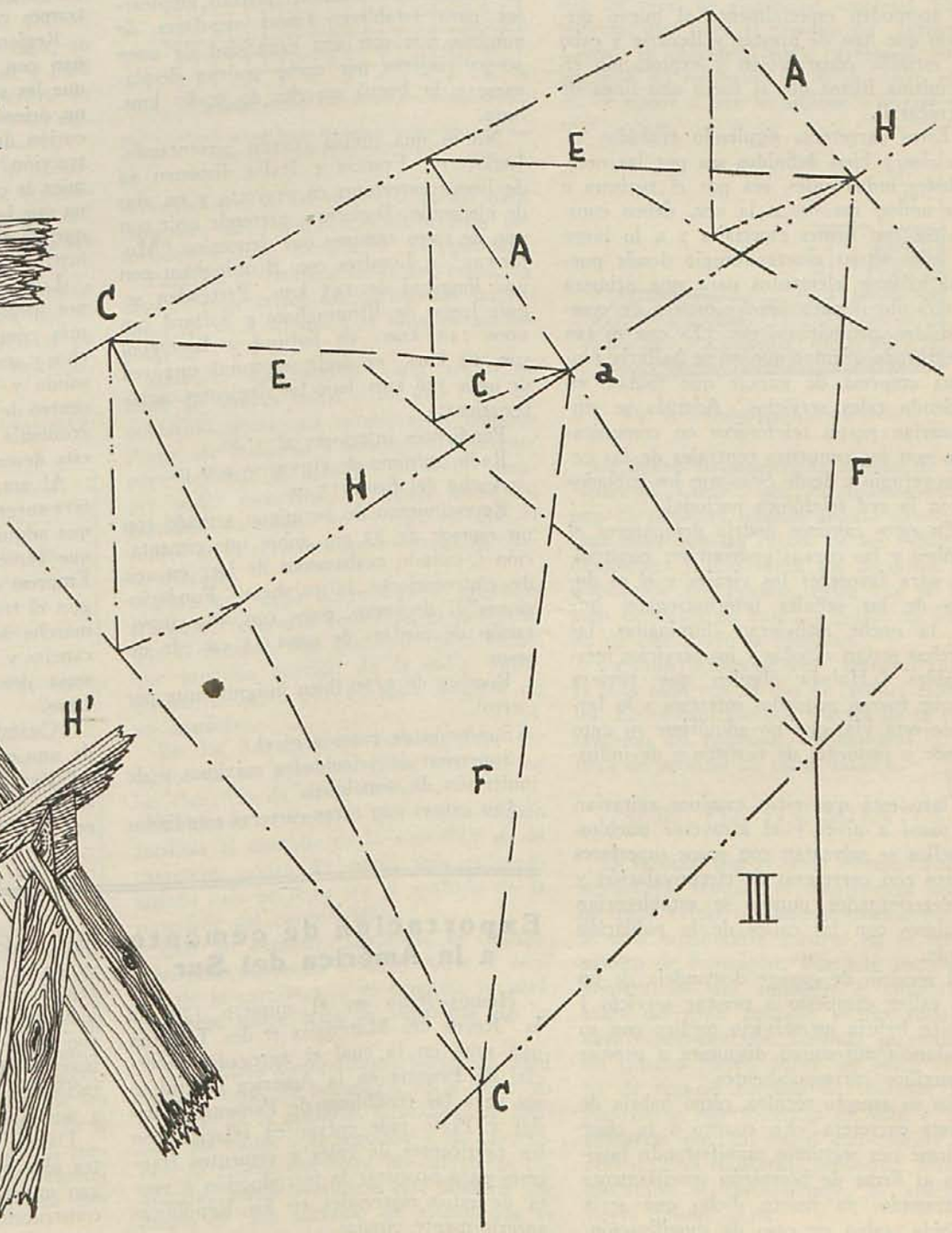
ORGANIZACION DE CUBIERTAS
6ª A DOS VERTIENTES
CUCHILLO A LA ESPAÑOLA







IV



© Biblioteca Nacional de España

CARRETERAS MODERNAS

Carreteras especiales para automóviles

por J. Garcés

Las actuales carreteras no fueron construídas para soportar la intensidad y carga del tráfico actual con vehículos automotores y si a ello se une el enorme desarrollo de estos medios de transporte, cabe preguntarse: ¿Por qué no se construyen carreteras especiales para la tracción automóvil?

Los trazados de nuestros caminos con sus reiteradas curvas con radios pequeños, la anchura del camino y aun la forma y clase del firme forman un conjunto de condiciones que se aunan para impedir en debida forma el desarrollo de la autotracción.

Es preciso estudiar nuevos trazados que se acomoden especialmente al nuevo servicio que han de prestar y llevarse a cabo su estudio, construcción y explotación en la misma forma que si fuera una línea de ferrocarril.

Estas carreteras siguiendo trazados especiales y bien definidos sea por las necesidades industriales, sea por el turismo o por ambas razones a la vez, deben construirse con firmes especiales y a lo largo de ellas situar casetas-refugio donde puedan hallarse elementos para una primera reparación o para aprovisionarse de combustibles, neumáticos, etc. ¿Es que es tan aventurado afirmar que no se hallaría ninguna empresa de garage que tomase en arriendo tales servicios? Además se emplazarían postes telefónicos en comunicación con las pequeñas centrales de las casetas-refugio y desde éstas con los poblados y con la red telefónica nacional.

En estos caminos podría desaparecer el bombeo y las curvas podrían ser construídas para favorecer los virajes y si se dotaba de las señales internacionales que por la noche estuvieran iluminadas, las marchas serían rápidas y los servicios inestimables. ¿Habría alguien que tuviera aunque fueran pequeños intereses a lo largo de esta vía, que no adquiriese su auto grande o pequeño, de turismo o de industria?

Claro está que estos caminos evitarían los pasos a nivel y el atravesar pueblos. Aquellos se salvarían con pasos superiores y éstos con carreteras de circunvalación y en determinados puntos se establecerían empalmes con las calles de la población evitada.

El servicio de garage dispondría de un auto taller dispuesto a prestar servicio y también habría un servicio médico con su ambulancia automóvil dispuesta a prestar los auxilios correspondientes.

¿En su aspecto técnico, cómo habría de ser esta carretera? En cuanto a la clase del firme nos seguimos manifestando favorables al firme de hormigón sencillamente alquitranado, ya hemos dicho que sería prohibida, salvo en caso de movilización, la circulación de vehículos no provistos de bandajes neumáticos. Por lo tanto un firme de hormigón bien construído podría prestar sus servicios durante el plazo de veinte años que señalan los americanos.

La sección transversal sería plana en su paramento superior y la parte dedicada a los automóviles tendría un ancho de unos 8 m. para los tramos de segunda categoría y de 10 m. para los de primera. A ambos lados irán espacios especiales para la circulación de motos y bicicletas y finalmente situaremos unos andenes de 1'50 m. de ancho para el paso de peatones excursionistas.

¿Solamente los vehículos de turismo y de transporte de mercancías circularán por estos caminos? También podrán emplearlos para establecer líneas regulares de autobús que con una capacidad de unos 30-50 viajeros por coche podrán desplazarse a la buena marcha de 50-80 kms. hora.

No es una utopia cuanto presentamos. Inglaterra, Francia e Italia disponen ya de líneas carreteras en proyecto y en vías de ejecución. Inglaterra pretende unir con uno de estos caminos que denomina "Motorway" a Londres con Birmingham con una longitud de 145 kms. Pretenden seguir luego de Birmingham a Salford con unos 143 kms., de Salford a Liverpool con 40 kms., es decir, en total una red de unos 328 kms. bajo las siguientes características:

Pendientes inferiores al 1/40.

Radio mínimo de curvas = 400 m.

Ancho del firme 15 m.

Revestimiento de hormigón armado con un espesor de 23 cm. sobre una cimentación (¿cuándo acabaremos de leer en vez de cimentaciones la palabras "Fundaciociones"?) decíamos, pues, con una cimentación de piedras de unos 15 cm. de espesor.

Bombeo de 1/50 (bien insignificante por cierto).

Supresión de pasos a nivel.

Supresión de velocidades máximas y de limitación de remolques.

Los cruces con otras carteras estudiados especialmente para impedir cruces, los coches que deseen entrar en la "Motorway" lo harán por empalmes adecuados.

Italia por su parte va tras de la creación del camino que una Milan con Sesto Calendo en la región de los Lagos. El largo total será de unos 86 kms. con el siguiente recorrido; Milano-Lainate-Busto Arsisio-Varese con unas bifurcaciones desde Lainate a Cormelata y desde Busto a Santa Caterina.

El revestimiento, será variado, sin duda desean simultanear ensayos con el aprovechamiento industrial de la carretera: la idea nos parece acertada, pero esperamos que al confirmarse los ensayos americanos e ingleses, la solución del hormigón sea definitiva.

Las condiciones inglesas concuerdan con las italianas salvo en los radios mínimos. Italia, país montañoso, reduce a 300 el radio de las curvas y en cuanto a las rampas llegan hasta el 6 por 100, pero en tramos cortos.

Regiones ricas de nuestro suelo que sueñan con la esperanza de una vía férrea que les saque de su aislamiento, ¿por qué no orientan su aspiración hacia la consecución de una buena carretera para autotracción? No es acaso mucho más económica la construcción de una carretera buena que la de un ferrocarril de vía estrecha que en seguida se ve ahogado por el tráfico?

Los servicios de transporte de viajeros por medio de grandes autobuses es mucho más cómoda que por ferrocarriles estrechos y aun por los de vía ancha. Además, la salida y llegada puede tener lugar en el centro de los lugares que una, con evidente economía de tiempo y de dinero. No precisa desembolsos tan grandes.

Al amparo de haberse creado la carretera surgen una o dos empresas de autobuses que adquiere uno o dos coches y a medida que aumenta el tráfico compran más y la Empresa concesionaria del camino cobra según el tránsito que por ella circula. Igual marcha seguirán los transportes de mercancías y repetimos, esto daría lugar a una seria descongestión de nuestras vías férreas.

¿Cuándo van a comenzar los estudios de una carretera similar que una Barcelona con Sabadell-Tarrasa-Manresa y pasando por Montserrat cierre por Martorell hacia el Puerto?

Exportación de cemento a la América del Sur

Hemos leído en el número 174 de la "Revue des Matériaux et des Travaux una nota en la cual el agregado comercial de Francia en la América central, o sea para las repúblicas de Panamá, Ecuador y Perú, pide entrar en relación con los fabricantes de cales y cementos franceses para procurar la introducción y venta de estos materiales en las Repúblicas anteriormente citadas.

Esta sencilla noticia nos hace creer que de la misma manera que Francia, por mediación de sus delegados y embajadas, se ocupa de la venta de sus productos en las repúblicas latinoamericanas, todas ellas de habla española, también España con mucho mayor fundamento podría tratar, con mayores probabilidades de éxito, la exportación de cementos de fabricación nacional a aquellas repúblicas.

Damos sencillamente esta noticia y nuestra idea para que los fabricantes que tengan una sobreproducción de materiales de construcción, piensen que América es un mercado que podría estar perfectamente en nuestras manos en vez de estar en las de los americanos, ingleses y franceses.

© Biblioteca Nacional de España

Las carreteras de hormigón de cemento

por **Mr. Henri Tréhard**, Ingeniero

(*Continuación*)

Espesor del enlosado.—Para la determinación del espesor que hay que dar al enlosado, debe tenerse en cuenta: 1.º Las condiciones topográficas y climatológicas; 2.º El ancho de la carretera: está, en efecto, comprobado que se producen pocas grietas longitudinales en carreteras de 3 m. de ancho mientras que son más frecuentes en carreteras de 6 m., lo cual parece comprobar que una carretera está tanto más expuesta a las grietas longitudinales cuanto mayor es su anchura; 3.º El mejor o peor drenaje del revestimiento o del subsuelo; 4.º Condiciones en las cuales podrá efectuarse el fraguado del cemento y especialmente los cuidados que hay que tener con la carretera durante toda la duración del endurecimiento (curing); 5.º De la naturaleza y de la importancia del tráfico.

Cuando no hay más que una capa, su espesor puede variar, según el caso, y para carreteras de 6 m. de anchura, entre 15 y 20 cm. (15 cm. en los costados y 20 cm. en el centro, tipos 2, 3. 4).

Si se tratara de carreteras de 6 m. soportando una circulación pesada (camiones de 8 a 15 toneladas), el espesor del enlosado deberá ser mayor: 20 cm. en los extremos y 25 cm. en el centro.

Los espesores siguientes se recomiendan para carreteras de diversos anchos, por el Instituto Americano de las Carreteras de Hormigón (American Concrete Institut).

CARRETERAS Y CALLES SOPORTANDO UNA CIRCULACIÓN LIGERA:

Ancho	Espesor en los lados	Espesor en el centro
3 m. 40	15 cm.	20 cm.
5 »	15 »	20 »
8 »	15 »	22'5 »
11 »	15 »	24 »

CARRETERAS Y CALLES SOPORTANDO UNA CIRCULACIÓN PESADA:

Ancho	Espesor en los lados	Espesor en el centro
6 metros	20 cm.	25 cm.
9 »	20 »	28 »
12 »	20 »	30 »

El "Bureau of Publics Roads" (Estados Unidos) ha emprendido recientemente interesantes ensayos relativos a los esfuerzos producidos sobre las carreteras por los choques provinentes de la circulación de los vehículos de diversos pesos. Los ensayos se han llevado a cabo sobre 4 a 5,000 camiones de diversas dimensiones. Se ha medido el esfuerzo del choque producido al pasar a diferentes velocidades, por las ruedas posteriores de éstos sobre un desnivel uniforme de 6 mm. que parece ser una medida normal.

Ensayos paralelos permiten, por otra parte, darse cuenta del valor de los esfuerzos del choque susceptibles de ser soportados por las losas de hormigón de diversos espesores.

Aproximando estos ensayos, después de efectuado el ensayo previo, multiplicando por el coeficiente 2 los esfuerzos hallados para la circulación de camiones para obtener un margen de seguridad conveniente, se ha establecido *una escala indicadora de los espesores que han de darse a los revestimientos de hormigón* teniendo unos cimientos de resistencia satisfactoria, sometidos a una circulación determinada.

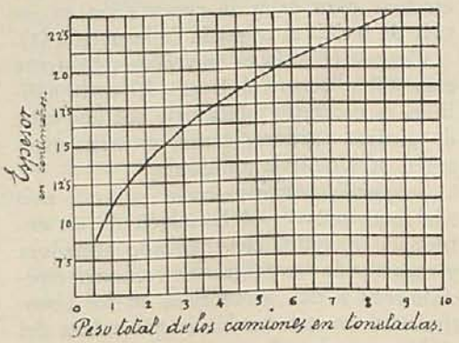


Fig. 8. — Gráfico indicando los espesores que hay que dar a los revestimientos de hormigón

Para las revestimientos de dos capas, la capa inferior recibe ordinariamente un espesor de 10 a 20 cm. y la superior un espesor de 5 a 8 cm.

Bombeo.—El bombeo varía según se trate de una carretera o de una calle de población. Para una carretera, el bombeo puede ser reducido y solamente suficiente para permitir el drenaje—debiendo siempre poder escurrirse las aguas hacia los costados—lo mismo en el caso en que el centro de la carretera haya sufrido ya cierto desgaste.

Para una calle de población, provistas con más frecuencia de aceras, es necesario que el bombeo esté calculado para evitar que ninguna porción de la calle pueda quedar cubierta por el agua después de un aguacero.

En los dos casos el bombeo debe ser menor en los países de clima seco que en las comarcas de clima lluvioso.

Teniendo el bombeo por único objeto facilitar el desagüe de la superficie de la carretera, podrá ser tanto más reducido cuanto más perfecto sea el acabado de la superficie del revestimiento.

Con un bombeo exagerado, la circulación tiene tendencia a aproximarse al centro de la carretera, y el desgaste no será uniforme sobre toda la superficie de la misma.

El bombeo generalmente adoptado para las carreteras de hormigón varía de 1/70 a 1/100 de la anchura, el primero se aplica a las calles y el segundo a las carreteras; lo mismo que para las carreteras ordinarias, puede realizarse este bombeo por medio de una sucesión de planos que se cortan, o mejor, de arcos de círculo o de parábola.

Bordillos.—Es conveniente que las carreteras de hormigón se apoyen sobre bordillos de acera u otra solución análoga. Estos bordillos pueden además fabricarse utilizando el mismo hormigón que el de la carretera y entonces se obtiene con moldes apropiados (véase fig. 9). En este caso,

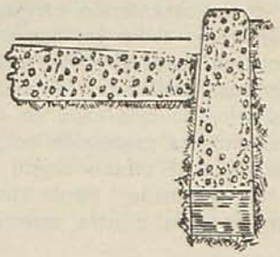


Fig. 9. — Borde independiente del firme

son éstos independientes del enlosado; colocados antes que este último, los bordillos pueden servir de guía para la colocación del revestimiento al nivel conveniente. Los americanos prefieren siempre un bordillo formando una sola pieza con la misma carretera, lo cual tiene la ventaja de suprimir toda junta longitudinal y mantener un nivel de alineación continuo. Este sistema, que tiene el nombre de "Integral Curb), es empleado para carreteras cuya anchura no es mayor de 6 m., pero esto no se opone a que se aplique a carreteras más anchas.

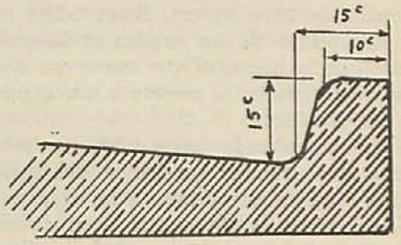


Fig. 10. — Borde llamado «Integral Curb»

La figura 10 muestra la sección de una "Integral Curb" que es recomendable: ésta no presenta ningún ángulo agudo, lo cual evita que las ruedas de los vehículos desmochen y deterioren los bordillos. La disposición redondeada, evita que se formen depósitos de barro y polvo, facilitando de este modo la limpieza.

La construcción de una "Integral Curb" es más fácil con el uso de moldes especiales. En el capítulo que tratará de la construcción del enlosado, indicaremos la manera de servirse de estos moldes.

SUBSUELO O CIMIENTOS

Es esencial que el suelo inferior o infraestructura, tenga una consistencia uniforme para evitar un asentamiento irregular, lo cual ocasionaría roturas en el revestimiento de hormigón. Por este motivo, la preparación del subsuelo o cimentación exige un gran cuidado y una mano de obra experimentada. Cuando se construye un camino nuevo, sobre un suelo virgen, ha de tenerse cuidado de levantar todas las partes inconsistentes de éste y reemplazarlas por un suelo conveniente para obtener una resistencia uniforme. Una vez ejecutado el terraplenado, se asienta la tierra apisonándola.

Si los cimientos están constituídos por el revestimiento de una antigua carretera de grava o de macadam, que puede carecer

© Biblioteca Nacional de España

de uniformidad—la resistencia es mucho mayor en el centro que en los lados—debe procederse a un escarificado completo seguido de un arreglo superficial y apisonado. Es conveniente apisonar a mano (por medio de un pisón o de una llana de madera de un peso mínimo de 25 kilos) la parte de la cimentación cercana a los bordes, así como todas las zonas que la apisonadora no puede alcanzar fácilmente.

Los terrenos arcillosos y húmedos hay que recubrirlos de una capa de arena o tierra, que sin esta precaución no podrían apisonarse. Con el mismo objeto y para facilitar el apisonado, puede utilizarse igualmente la paja u otra materia análoga.

Para realizar los bombeos correspondientes a ciertos perfiles, se emplea, en el Estado de California y para carreteras de poca anchura, un método y un dispositivo especiales imaginados por M. W. Gillette que nos parece interesante mencionar.

El suelo queda dispuesto en seguida, con la ayuda de una máquina niveladora ordinaria, a un nivel superior en 3 ó 4 centímetros al nivel definitivo. Se disponen a continuación, sobre una longitud de unos 3 kms., apoyándose a los senderos laterales unas tablas de nivelación que se fijan a estacas colocadas a distancias convenientes. Estas tablas tienen las dimensiones siguientes: 5 × 10 cm. para un enlosado de 1 cm. de espesor y 10 × 15 para un enlosado de 12 a 15 cm. Estas tablas no son susceptibles de un empleo prolongado puesto que la humedad que conservan después de retiradas las somete a un alabeo que las inutiliza.

Una vez colocadas estas tablas, se procede a una segunda nivelación del suelo para que quede este último a un nivel superior de 2 cm. a 1'5 cm. al nivel definitivo. Después de regado, se apisona ligeramente, después se labra, hasta una profundidad de 5 centímetros, por medio de una máquina especial que desmenuza y pulveriza los terrenos de tierra. Por último se dispone sobre las tablas precitadas un gálibo que arrastrado por dos caballos,

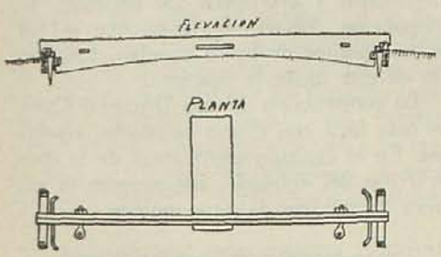


Fig. 11 — Dispositivo Gillette para la formación de la fundación.

rueda sobre éstas gracias a unas ruedecillas convenientemente dispuestas (véase figura 11). Las ruedecillas de eje vertical tienen desde luego por objeto impedir el arrancamiento de las estaquillas. El gálibo está constituído de tal manera que nivela el suelo según el perfil conveniente y a un nivel superior solamente en 2 cm. al nivel que desea obtenerse. Esta diferencia de 2 cm. puede, desde luego, variar según la naturaleza del suelo.

Cuando se advierte que las depresiones no han sido colmadas por el exceso de tierra que el gálibo empuja hacia adelante, se vuelve atrás la máquina y se llenan dichas depresiones con la pala. Terminada esta operación, se riega de nuevo y se apisona para llegar al nivel definitivo, dejando la superficie lo más lisa posible para evitar todo frotamiento entre el enlosado y la cimentación. Numerosos ensayos efectuados en 1916 por M. A. T. Goldbeck "Chief Engineer of Tests U. S. Bureau of Publics Roads" han demostrado que la unión entre el enlosado y el subsuelo es una de las causas de las roturas y agrietamientos.

Para carreteras de gran anchura, se procede a la operación del igualado del subsuelo con la ayuda de máquinas niveladoras de las cuales la figura 13 representa un tipo muy extendido en los Estados Unidos.

Las figuras 12, 13, 14, 15 y 16 muestran las diversas operaciones que hay que efectuar para dejar la cimentación en estado de recibir el enlosado de hormigón (1).

Cuando el suelo es muy poco consistente e inestable, como en el caso del suelo arcilloso, es necesario substituirlo por una capa de piedras partidas, grava, escorias, cenizas u otra materia apropiada.

Se puede también—como se verá más adelante—proveer al hormigón de un entramado metálico constituyendo armadura y repartiendo las cargas. Se recurrirá especialmente a esta precaución, en los revestimientos en que cambia la naturaleza del suelo por ejemplo, cuando la carretera pasa de desmonte a terraplén o de rocas a tierra.

DRENAJE

Si la estabilidad de un revestimiento depende de su cimentación, la duración y resistencia de ésta es función, a su vez, de la eficacia de su drenaje. Ha sido en efecto admitido, como consecuencia de experiencias efectuadas por diversos Laboratorios de ensayos, que la resistencia de un subsuelo varia, en razón inversa de la cantidad de agua que contiene y, por consiguiente también, de su atracción capilar. El gráfico de la figura 17 que sintetiza los resultados de ensayos realizados sobre un suelo determinado por el "Bureau of Public Roads" (Estados Unidos) es bajo este punto de vista suficientemente demostrativo. Los ensayos en cuestión han consistido:

a) En someter a la acción de pesos progresivos, diversas muestras de este suelo que encierra tantos por cientos de humedad diferentes: esta acción se ejerce por el intermedio de un bloque especial con una sección de 60 cm².

b) En medir los grados de penetración correspondientes

Estando caracterizado un suelo por su mayor o menor facilidad de absorción, se le puede asignar cierto coeficiente que nosotros llamaremos "coeficiente higrométrico, este exceso de agua en libertad es suficierra rebasa este equivalente higrométrico, este evceso de agua en libertad es suficiente para motivar cierta reducción en su resistencia y provocar en caso de helada, roturas y grietas.

El drenaje es, pues, de la más alta importancia, especialmente cuando el suelo es de naturaleza poco permeable. Debe tener éste por objeto conducir lejos y separar del subsuelo:

a) Todas las aguas procedentes de la superficie del revestimiento antes que puedan penetrar por infiltración en la cimentación;

b) Las aguas susceptibles de llegar al subsuelo vertical u horizontalmente bajo la influencia de los fenómenos de la capilaridad.

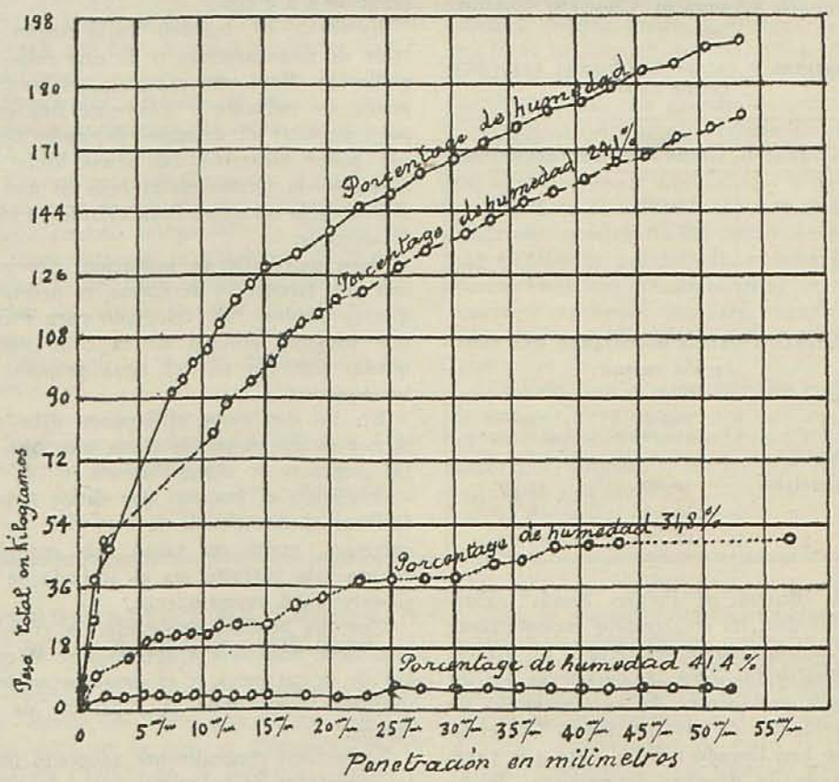


Fig. 17. — Curva representativa de la relación que existe entre el grado de humedad de un suelo y su resistencia

El primer extremo puede resolverse empleando drenes subterráneos. Estos drenes son preferibles al antiguo sistema de cunetas abiertas que necesitan una vigilancia continua si se quieren evitar las obstrucciones que detienen los cursos de las aguas;

(1) Las figuras 12 a 16, por no haber recibido los clisés a tiempo, se publicarán en el próximo número. N. DE R.

© Biblioteca Nacional de España

al contrario de los drenes, las cunetas constituyen, frecuentemente, una sucesión de charcas de ranas que introducen el agua por capilaridad en el subsuelo de las carreteras, de donde provienen los desperfectos más o menos importantes y que contribuyen, frecuentemente, a la destrucción de las carreteras de hormigón.

La experiencia ha demostrado que los drenes subterráneos se conservan en buen estado de funcionamiento, por decirlo así, sin gastos, durante un tiempo indefinido; en la mayoría de los casos el coste de la primera instalación de drenes es menor que el de las cunetas. Indicaremos por último que la instalación de cunetas a lo largo de las carreteras es frecuentemente un peligro para la circulación.

El drenaje subterráneo puede asegurarse de dos maneras diferentes: por medio de tubos de gres o bien por canalizaciones constituídas por medio de losas o piedras planas.

Los drenes se colocan bajo los senderos laterales y a 30 cm. del borde del enlosado de hormigón, a una profundidad conveniente de la cara inferior del hormigonado, para que el asiento de la carretera pueda desembarazarse rápidamente del exceso de humedad. Esta profundidad—que puede variar según la naturaleza del subsuelo—es frecuentemente de 45 cm. Las extremidades de dos tubos consecutivos se colocan enfrente, estando recubierta la parte superior de la juntura por una tela embetunada. Después se colocan cascote o grava (diámetro 3 a 4 cm.) a los lados y encima de los tubos como indica la figura 18.

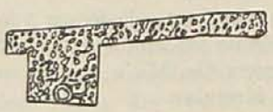


Fig. 18 — Tubo de drenaje

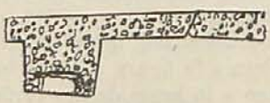
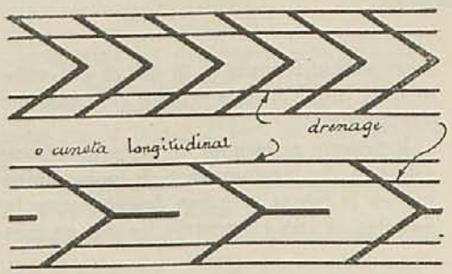


Fig. 19 — Piedras planas

La construcción con losas es análoga a la precedente (véase fig. 19).

Cuando el suelo es poco permeable o cuando se encuentran fuentes, se recurre a los drenes transversales que unen los drenes longitudinales colocados bajo los senderos laterales. Estos drenes espaciados de 25 a 30 m., están formados por dos zanjas en forma de V de 45 cm. de profundidad y 30 de anchura, que se llenan de cascajo o grava. El ángulo en V es, desde luego, tanto más grande cuanto más acentuado es el perfil longitudinal (véase fig. 20). Esta disposición es recomendable para las secciones de carretera en desmonte donde el subsuelo es arcilloso.

En el curso de la construcción de una carretera en el flanco de los ribazos, no es raro encontrar, hacia la cumbre, un suelo bastante más poroso o permeable que el de una zona situada en un plano inferior. Puesto que en la unión de dos suelos de diferente naturaleza se produce frecuentemente una acumulación de agua, una carretera que atraviese la línea de unión de este paraje, se volverá más o menos esponjosa durante la época de lluvias. Para evitar este inconveniente, será necesario establecer un drenage análogo al representado en la figura 21: los drenes transversales penetran suficientemente en



Figs. 20 y 21 — Drenaje en V

el lecho poroso para desviar las aguas e impedir que alcancen el suelo impermeable.

La disposición indicada en la figura 22 se aplica al caso de un subsuelo francamente arcilloso. Entre el enlosado y el suelo se interpone un lecho de materias convenientemente escogidas de 4 a 5 centímetros de espesor, para asegurar un drenage lateral y perfecto.

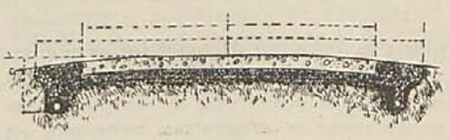


Fig. 22

La figura 23 representa un sistema de de drenage de cunetas y tubos subterráneos combinados.

En lo que concierne a las aguas de capilaridad, pueden emplearse un gran número de procedimientos y materias químicas para neutralizar su acción y obtener una completa estabilidad de subsuelo. Entre las materias recomendables, citaremos el alquitrán de gas de agua, las cenizas, la arena, los residuos del cribado de piedras, etc. Cualquiera que sea la materia escogida, la capa protectora deberá siempre unir—como indican las figuras 24-25—los drenes subterráneos o cualesquiera otros dispositivos de drenage adoptados.

Fig. 23 — Drenaje a la cuneta en la parte baja de la sección

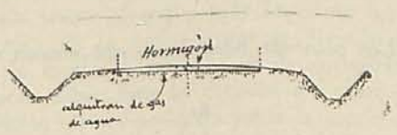


Fig. 24

Fig. 25

CONSTITUCION DEL REVESTIMIENTO

Dijimos en el Capítulo "Perfiles Transversales", que existen dos tipos fundamentales de carreteras de hormigón según estén construídas en una sola capa homogénea o en dos de composiciones diferentes.

La construcción en dos capas permite usar una mezcla magra para la parte inferior, y una mezcla rica para la superficie de desgaste. Esta disposición, ciertamente económica, sería recomendable si no diese lugar, en la unión de las dos capas de hormigón, a un punto débil en la carretera.

Siendo difícil de realizar esta unión, la contracción o la dilatación no se ejerce del mismo modo y en el mismo grado en una y otra de las capas, de modo que las dos capas tienden a separarse; esta particularidad es visible alrededor de las juntas de dilatación cuando éstas existen.

Por otra parte, la resistencia a la flexión y a las deformaciones de la losa de hormigón así constituída es menor que la de una losa "única del mismo espesor, pero perfectamente homogénea".

Por estas razones, indicadas por M. Le Gravian en su obra sobre las "Carreteras Modernas", la tendencia general se inclina francamente, hoy día, a la construcción de revestimientos de una sola capa.

No obstante, existen casos en los que puede escogerse el segundo tipo: por ejemplo cuando no existen en la plaza más que materiales de mala calidad. Entonces se emplean éstos para la primera capa, y al mismo tiempo, puede economizarse cemento, y reservar para la segunda un hormigón más rico hecho con buenos materiales transportados de otra región. En este caso conviene que el segundo hormigón se aplique antes que haya terminado el fraguado del primero, de manera que la unión sea tan perfecta como sea posible.

Daremos indicaciones sobre los dos sistemas.

REVESTIMIENTOS DE UNA SOLA CAPA

Composición y dosificación de los materiales.—La naturaleza y calidad de los materiales que entran en la composición del hormigón influyen mucho en la resistencia al desgaste de la carretera, por lo que deberá prestarse gran atención a la selección y dosificación de estos materiales.

Cemento. — El cemento Portland comúnmente empleado, y que se fabrica triturando una mezcla íntima de carbonato de cal, sílice, alúmina y hierro cocido hasta su reblandecimiento, debe satisfacer las condiciones normales ordinarias: el grado de finura del cemento influye siempre sobre la resistencia del hormigón.

Los ensayos emprendidos por la "U. S. Bureau of Standards" con cementos de diversos grados de finura empleados para la confección de hormigones de composición y consistencia diversas, no dejan ningún género de duda a este respecto. Por comparación con la resistencia de hormigón hecho con cemento ordinario, damos más abajo los porcentajes de aumento de resistencia comprobados con un hormigón de cemento más fino, al término de diversos períodos:

(Continúa en la pág. 32)

© Biblioteca Nacional de España

Composición comparativa de los principales tipos de revestimientos asfálticos

por **R. Feret**, Jefe del Laboratorio des Ponts et Chaussées de Boulogne-sur-Mer

(Conclusión)

Para las mezclas de que nos ocupamos está muy indicado el que ante todo consideremos como elementos gruesos todos los que son retenidos por el tamiz n.º 10 (d=2'50) adoptado generalmente como límite superior del sheet-asphalt; los elementos medianos estarán constituídos por la arena más o menos granulosa atravesando el tamiz núm. 10 y retenida por el tamiz número 200 (d = 0'092 = alrededor 1/10 de milímetros en números redondos), ligeramente más fino que el tamiz normal europeo de 4,900 mallas por cm.² (alrededor núm. 180); en fin, la parte fina estará formada del conjunto de bituminoso y del polvo mineral atravesando el tamiz número 200, parte más o menos firme destinada a juntar entre ellos los elementos granulosos y rellenar sus intervalos (1).

Así descompuestas, las mezclas están representadas por la figura 1, en la cual los sheet-asphalts, exentos de elementos gruesos, están necesariamente colocados sobre el lado MF. Se ve inmediatamente que aparte de la mezcla núm. 1, de una riqueza excepcional de mezcla, y el núm. 25, empleado exclusivamente como capa intermediaria, todos los demás tienen sus puntos situados en la proximidad de una recta Go Mo.

Tomando por unidad el lado del triángulo y llamando aún g, m, f, los tenedores de elementos gruesos, medianos y finos, se puede considerar g y m como las coordenadas del punto representativo por raport a los ángulos oblícuos FG y FM. La ecuación de una recta Go Mo es entonces:

$$\frac{g}{FGo} + \frac{m}{FMo} = 1.$$

Reemplazando al segundo miembro la unidad por la suma $g + m + f$ y luego resolviendo por raport a f se puede escribir esta igualdad:

$$f = \left(\frac{1}{FMo} - 1\right) m + \left(\frac{1}{FGo} - 1\right)$$

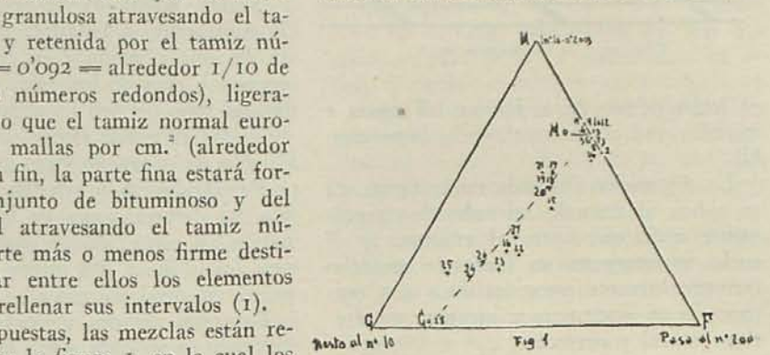
$$= \frac{MoM}{MoF}\, m + \frac{GoG}{GoF}\, g.$$

En el caso de la figura 1 los coeficientes son sencillos en gran manera y se tiene:

$$f = \frac{m}{2} + \frac{g}{5}.$$

En casi todas las mezclas consideradas, el volumen absoluto de la mezcla (bituminoso y polvo mineral) corresponde con muy poca diferencia a la mitad del volumen de los elementos gruesos retenidos por este tamiz.

Referente al estudio de las proporciones relativas de bituminoso y de polvo mineral, en la figura 2 se han descompuesto las mezclas en tres elementos: los dos en cuestión y el conjunto de todos los granos retenidos por el tamiz núm. 200. También en este caso la mayoría de los puntos representativos se encuentran agrupados en



Mezclas completas

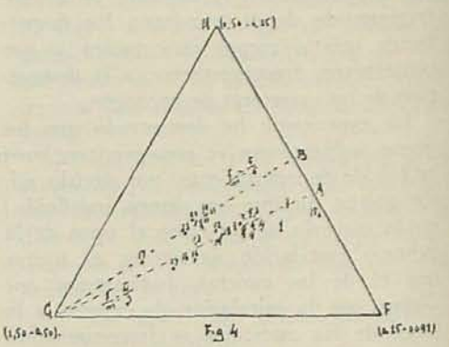
las inmediaciones de una línea recta. A la recta Go Mo trazada sobre la figura 1 corresponde la relación en volúmenes absolutos:

$$f = 1.46\, m + 0.13\, g$$

que teniendo cuenta del raport admitido por los pesos específicos de los materiales se puede escribir en pesos:

$$f = 0.55\, m + 0.05.$$

Los pesos de bituminoso que entran en las mezclas son de un promedio alrededor de 55 por 100 del peso del polvo, más 5 por 100 del de los elementos granulosos.



Elementos comprendidos entre las cribas de 2'50 y 0'92 mm.

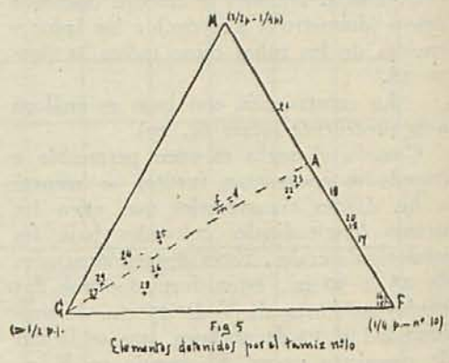
Abordando inmediatamente los granos de arena que atraviesan el tamiz núm. 10 y son retenidos por el tamiz núm. 200, se les ha considerado independientemente de los elementos mayores y más finos y subdividido en tres tamaños, ya sea por medio de los tamices americanos núms. 40 y 80 ya por medio de cribas con ajugeros de 0'50 y 0'25 mm.

En el primer caso la figura 3 acusa una repartición de los puntos en los alrededores de una recta Go Mo a la cual correspondería la fórmula:

$$f = 0.6\, m + 0.2\, g.$$

De todas maneras, así como la mezcla núm. 1 es notablemente más rica en granos finos, una cierta cantidad de otras mezclas contienen proporciones inferiores de estos granos alrededor un 30 por 100 menos de las que serían dadas por la fórmula antes expuesta.

La subdivisión por medio de cribas mecánicas lleva a la figura 4 donde los puntos se reparten a lo largo de dos rectas salientes de la punta G. Los tenores de elementos grandes son muy variables; pero sean cuales fueren los de elementos finos y elementos medianos, son entre ellos aproximadamente como los núms. 4 y 3 para la mayoría de los puntos (recta GA) como los

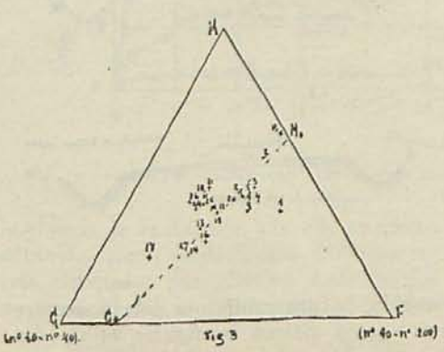


Elementos detenidos por el tamiz núm

núms. 5 y 6 para los otros (recta G B).

Por otra parte, si se calculan las proporciones de granos que atraviesan la criba de agujeros de 0'20 mm. se observa que éstos quedan comprendidos entre 0'20 y 0'25 en la mayoría de las arenas agrupadas a los alrededores de la punta G A y cuando ellas son de 0'14 a 0'17 a las de la punta G B (0'12 en el núm. 17).

Considerando de la misma manera aisladamente los elementos gruesos retenidos por el tamiz núm. 10, se les ha subdividido en tres tamaños ya sea por medio de cribas



Elementos pasando por el tamiz n.º 10 y retenidos por el n.º 200

(1) La harina (filler) que se adjunta al bituminoso para darle cuerpo, contiene amenudo una pequeña proporción de granos que quedan en el tamiz número 200. Por otro lado, la parte que atraviesa este tamiz puede ser descompuesta en dos categorías de elementos, los unos aún un poco granosos (silt) a los cuales se les atribuye sensiblemente el mismo papel que la arena fina, los otros absolutamente impalpables (clay) que quedan bastante tiempo en suspensión en el agua ligeramente amoníacos y que algunos técnicos consideran como los únicos eficaces para formar una pasta plástica con el bituminoso y darle las propiedades requeridas.

Hemos llamado *polvo* todos los elementos minerales finos sean cuales fueren sus dimensiones relativas que atraviesan el tamiz número 200 comprendidos los que pueden ser llevados por la propiamente llamada arena o ya existentes como impurezas en el asfalto empleado. Es la unión de este polvo y del bituminoso, que nosotros hemos clasificado como *mezcla* al establecer la fig. 1.

© Biblioteca Nacional de España

de 1/4 de pulgada y de 1/2 pulgada o por medio de las de 5 mm. y 10 mm.

La figura 5 corresponde al primer sistema de descomposición. Para los hormigones núms. 15 a 21 que contienen piedras de más de 1/2 pulgada, los puntos representativos de los cascajos se encuentran necesariamente en el lado M F del triángulo donde están muy diseminados. Para los demás, las proporciones de los elementos más gruesos son muy variables; pero sean cuales fueren los puntos se superan relativamente poco de la bisectriz G A del

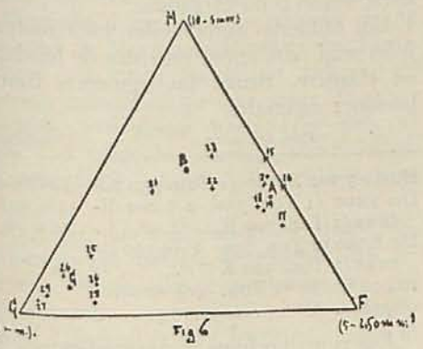


Fig. 6

[Elementos retenidos por la criba de 2'50 mm.

ángulo G; las proporciones relativas de las dos categorías de elementos menos gruesos (1/2 pulgada, 1/4 pulgada) y (1/4 pulgada, núm. 10) se diferencian muy poco entre ellas.

En la figura 6, relativa a la subdivisión por medio de las cribas métricas, los puntos forman dos agrupamientos principales alrededor de los puntos A ($g = 0'05$, $m = 0'40$, $f = 0'55$) y C ($g = 0'80$, $m = 0'10$, $f = 0'10$); algunos otros (números 21, 22 y 23) algo más diseminados pueden de todas maneras ser adjuntados al punto B ($g = 0'25$, $m = 0'50$, $f = 0'25$).

Conclusión

El problema de la mejor composición asfáltica para superficies de tránsito no trae consigo a una solución general y absoluta. Tal afirmado que conviene a un subsuelo, a un clima y a una circulación determinada ya no es aplicable cuando las circunstancias no son las mismas, y eminentes técnicos americanos han formulado sobre los respectivos efectos de distintas clases de materiales, entrando en las mezclas, ciertos principios destinados a servir de guía en el sentido en que deben ser modificadas, según los casos, las proporciones relativas de estos materiales.

Ahora bien, si las distintas mezclas que acabamos de examinar han dado realmente buenos resultados en la práctica, parece sobresalir de este procedimiento, que en las composiciones recomendables como las mejores, algunos elementos quedan arbitrarios o por lo menos subordinados a las condiciones locales, y una vez éstos han sido fijados, los demás dependen de ellos, siguiendo diferentes relaciones bastante claras.

Sería interesante que los ingenieros que tuvieran en sus atribuciones la vigilancia y conservación de las calzadas y carreteras asfálticas, controlasen por una parte en qué medida se acercan a las relaciones que acabamos de exponer, y por otra parte, qué resultados les da con el uso.

Del agrupamiento de las observaciones recogidas seguidamente saldrían algunas fórmulas generales que confirmasen o no las que acabamos de presentar y permitirían fijar la composición del revestimiento según las características de cada carretera, y de los tipos de los cuales se hubiesen hecho pruebas en condiciones determinadas.

Anexo

Determinación del punto representativo de una mezcla "ternaire"

Cuando las composiciones se exprimen como en la tabla II por las proporciones totales de granos atravesando cada criba, la determinación de los puntos representativos es extremadamente sencilla.

Sean A y a ($a < A$) las fracciones de una mezcla que atraviesan lo más ancho y lo más fino de las dos cribas, separando las tres categorías de granos.

Las proporciones g, m, f ($g+m+f=1$) de los granos gruesos, medianos y finos son respectivamente:

$$g = 1 - A;\ m = A - a;\ f = a.$$

Sea n el largo en decímetros de cada uno de los tres lados G M, G F y M F, del triángulo (fig. 7). Señalemos sobre los dos primeros de estos lados los puntos M' y F' situados a 1 decímetro de la punta G, y juntemos las puntas M' y F' que están igualmente a 1 decímetro de distancia.

Si P es el punto buscado, la recta Gp',

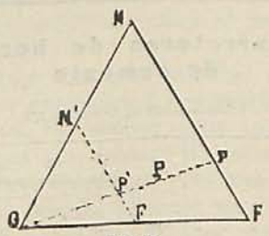


Fig. 7.

Pp' será el sitio geométrico de los puntos representativos de todas las mezclas en los cuales la relación de f a m es la misma y entonces tendremos:

$$\frac{M'p'}{p'F'} = \frac{f}{m} \text{ de donde } \frac{M'p'}{M'F'} = \frac{f}{m+f} = \frac{a}{A}.$$

Por otra parte tendremos:

$$\frac{pP}{pG} = g = 1 - A, \text{ de donde } \frac{GP}{Gp} = A,$$

$$\text{y } CP = A \times Gp.$$

Desde este momento la construcción podrá ser efectuada como sigue de un solo golpe de regla de cálculo:

En frente el trazo 1 de la escala logarítmica de la regla, llevar la división A de la escala logarítmica de la corredera; buscar sobre ésta la división a y leer la división que la prolonga sobre la escala de la regla; ello da el largo M', p'.

Marcar ligeramente con el lápiz el punto p', sirviéndose de la graduación milimétrica del borde caña de la regla; luego, sin trazar la línea G p' no mover la corredera, aplicar la graduación milimétrica de manera que pase por el punto p' y tenga su cero en G; leer la distancia G p, buscar la división correspondiente sobre la graduación logarítmica de la regla y leer a la vista la división de la corredera; esta última exprime el largo G P y sólo falta marcar el punto P sin mover la regla (1).

Así que la composición de la mezcla es definida por los valores de g, m y f, en vez de A y a la construcción es la misma después del reemplazamiento de A por 1-g y de a por f.

Los cálculos son algo menos sencillos cuando se quiere representar la composición de solo una parte de la mezcla inicial.

Sean B y C las fracciones de esta mezcla atravesando lo más ancho y más fino de las cribas, limitando la parte a representar y además A y a las fracciones de la mezcla inicial que corresponden a las cribas que sirven para separar esta parte en tres categorías de elementos, de tal manera que se tiene necesariamente

$$b < a < A < B$$

La parte considerada aparte constituye la fracción B b de la mezcla inicial y deja pasar a través de las cribas divisionarias A b y a b de ésta, es decir,

$$\frac{A - b}{B - b} \text{ y } \frac{a - b}{B - b}$$

del conjunto de sus propios elementos.

Basta, por lo tanto, calcular

$$A' = \frac{A - b}{B - b'}\ a' = \frac{a - b}{B - b'}$$

y luego efectuar las mismas operaciones señaladas más arriba partiendo de A' y a' en vez de A y a.

(1) Si solo se representa la región del triángulo más cercano del pie G. de tal manera que el punto p. caiga fuera de la hoja, se obtiene el largo Gp. multiplicando G. p'. $\times$ n. lo que no se puede hacer mentalmente cuando n. es un número simple.

Algo sobre Urbanización

(Continuación de la página 22)

darle un concierto de bocina antes que se aparte, y por otro lado el conductor se fía siempre de que a última hora el uso inmoderado de la bocina le ha de dejar paso. Hemos hecho también una observación; en Madrid, donde el uso de los medios indicadores del paso de un vehículo (autos, tranvías, etc.), se lleva a un límite de exageración formidable, el número de atropellos está en estrecha relación directa con el ruido ensordecedor que se origina. El público se lanza a la calzada esperando confiadamente en que la bocina le advertirá la proximidad de un coche y si se pasa al viandante sorteándolo para evitar un atropello, el primer improperio que se recibe es una pregunta relacionada con el uso de la bocina.

Mesa para cocina

(Continuación de la página 24)

atornillándolo en la esquina de la pata. El tornillo C es un tornillo de carrocero y debe tener una arandela. Después de armado el bastidor y las patas, se ponen las tapas de la mesa, asegurándolas con los tornillos D, para lo cual se abren en los largueros agujeros adecuados formando un ángulo con el canto, como se ve en D (fig. 4).

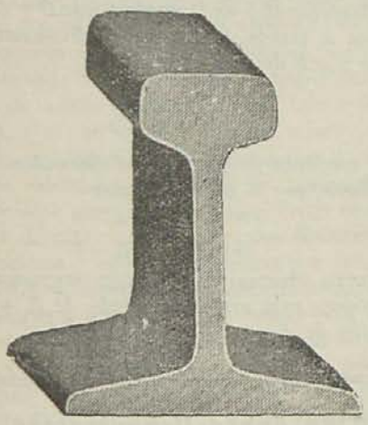
El número de tornillos necesarios para fijar la tapa, depende del tamaño de la mesa.

En esta última figura se ven dos clases de patas que pueden usarse para estas mesas.

(Wold Worker)

© Biblioteca Nacional de España

COMPAÑÍA
WM. H. MULLERCO
S. A.
MADRID - Serrano, 9
SUCURSALES
BARCELONA: Vía Layetana, 17
BILBAO: Lersundi, 22
GIJÓN: Instituto, 24
SEVILLA: Marqués del Duero, 5
Dirección telegráfica y telefónica:
FERROSTAAL



Grandes Stocks
de toda clase de material
para
FERROCARRRILES
Y CONTRATISTAS

PRECIOS SIN COMPETENCIA

Vías portátiles con accesorios
Cambios de vía - Placas giratorias - Vagonetas, carretillas de toda clase - Ruedas y rodámenes - Cojinetes

Locomotoras
Tractores
Excavadores

Palas, Picos y Herramientas - Hierros comerciales-Chapas

Reducción del peso máximo para los camiones automóviles en el Estado de Nueva California (E. U.)

La carga límite de los camiones automóviles que circulan por las carreteras (del Estado o del condado) mejoradas de la California, ha sido reducida por la reciente ley. Anteriormente a esta ley, el peso máximo de vehículo cargado estaba fijado en 30,000 libras (13 toneladas 600 k.). Las nuevas disposiciones reglamentarias han reducido esta cifra a 22,000 libras (10 t.) por todo vehículo matriculado a partir del 31 de agosto de 1923. El peso máximo tolerado hasta el 31 de diciembre de 1916 para los vehículos matriculados antes de esta fecha era de 24,000 libras (10 t. 900 k.).

El peso máximo de carga por pulgada (25 mm.) de ancho de llanta, está fijado en 700 libras (127 k. por cm.) y el peso total de los vehículos de seis u ocho ruedas, a 34,000 libras (15 t. 400 k.). Sólo es admitido el uso de un remolque cargado o no.

El gálibo de los vehículos está limitado, en principio, a 96 pulgadas (2'40 mm.), de todas maneras puede ser aumentado por las municipalidades y los condados.

Las velocidades están fijadas como sigue:

Peso total del vehículo cargado, velocidad máxima.

9,000 libras (4 t.), a 12,000 libras (5 toneladas 400), 25 millas (40 k. por hora).

13,000 libras (5 t. 900) a 22,000 libras (10 t.), 15 millas (24 k. por hora).

Por encima de 22,000 libras (10 t.), 10 millas (16 k. por hora).

La velocidad máxima de los camiones o remolques construídos para transportar pesos de 4 t. está fijado en 15 millas por hora, vayan o no cargados.

Los camiones automóviles, los remolques y los semi-remolques, provistos de bandages no elásticos, tienen las siguientes contribuciones especiales.

Peso en vacío	Contribución
Hasta 3,000 libras (1 Ton. 350 K.)	10 dólares
De 3,000 (1 Ton. 350) a 6,000 libras (2 Ton. 700 K.).	20 »
De 6,000 (2 Ton. 700) a 10,000 libras (4 Ton. 500 K.).	30 »
10,000 libras (4 Ton. 500) en adelante	40 »

Las contribuciones correspondientes a los vehículos provistos de neumáticos, son la mitad de los precedentes, los vehículos de un peso inferior a 3,000 libras (1 t. 350), provistos de bandages elásticos, son considerados como equipados con bandages neumáticos.

(Engineering News Record)

Las carreteras de hormigón de cemento

(Continuación de la página 27)

	2 días	7 días	28 días	3 meses	6 meses
Mínima . . .	90	50	30	21	14
Media. . . .	121	66	56	41	42

Como la diferencia de finura entre los dos cementos es de 12 por 100, el porcentaje de aumento de resistencia correspondiente al 1/100 de aumento de finura se obtendrá dividiendo por 12 los resultados de arriba.

Para dar una idea de la diferencia de finura de los dos cementos experimentados haremos notar que las dimensiones de los granos impalpables son, en la práctica, suficientemente determinados por las dimensiones de las mallas que pueden atravesar, e indicaremos que el cemento ordinario pasado por el tamiz americano número 200 (dimensión aproximada de los granos que pasan el tamiz 0'10 mm.), deja pasar 86 por 100 de polvo, mientras que el cemento más fino deja pasar 98 por 100.

Todo esto demuestra la conveniencia de emplear cemento fino y de primera calidad para la fabricación de hormigón.

Fuera de los cementos Portland, existe un cemento relativamente antiguo, pero conocido sólo hace pocos años, y que podrá prestar grandes servicios para la fabricación de hormigón destinado a los revestimientos de carreteras; este es el cemento fundido de la Société des Chaux et Ciments de Lafarge et du Teil. Creemos útil indicar aquí sus propiedades características que copiamos de la *Génie Civil:*

Se obtiene por la trituración de un producto que proviene de la fusión líquida de una mezcla dosificada, compuesta de sílice, alúmina, hierro y cal. Siendo extra-aluminoso, sus propiedades hidráulicas son debidas a los aluminatos de cal que lo constituyen: su índice hidráulico es superior a 1. La fusión de la mezcla se efectúa, en los talleres Teil, en un water-jacket concebido especialmente para este uso; próximamente esta operación se efectuará en el horno eléctrico. A la salida del horno, la materia en fusión que se cuaja en una masa vidriosa de color negro, es triturada, y después sometida a un molido muy fino. No es preciso hacer pasar el cemento por un extinctor, o dejarlo reposar en silo, pues no contiene ninguna traza de cal libre y jamás presentó aumentos de volumen.

Se emplea como los cementos Portland ordinarios; se recomienda especialmente, protegerlo bien, durante los primeros días, contra la desecación. Su fraguado empieza al cabo de dos horas, y termina a las cuatro o cinco horas. Esto es lo que le diferencia de los otros cementos, esto es, la extremada rapidez de su endurecimiento. No es exagerado decir que *después de dos o tres días de fraguado, su resistencia en mortero sobrepasa a la de los cementos artificiales corrientes al cabo de un mes de endurecimiento.*

El endurecimiento va acentuándose, desde luego, con el tiempo. Las resistencias señaladas más abajo, son las obtenidas comúnmente en el laboratorio con mortero semi-plástico.

Ruptura por	Resistencias en Kg. por cm.²				
	1 día	2 días	3 días	7 días	28 días
Tracción . . .	29,00	34,00	34,50	35,50	37,60
Compresión . .	332	387	400	451	475

© Biblioteca Nacional de España

MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Nuevas tuberías para aguas potables

por el Profesor **A. Missiroli**

Algunas averiguaciones mías, hechas tiempo atrás, sobre los tubos de cemento en la construcción de conducciones de aguas potables, me habían llevado a recomendarlos a pesar de los graves inconvenientes observados en algunos acueductos.

Visitando luego una instalación de la Sociedad de las Aguas Potables de Turín observé un corto ramal de tubería de Eternit, colocada bajo una carga de 5 atmósferas y expuesta hacía tres años al hielo y a todos los cambios atmosféricos, no presentando ninguna alteración de importancia.

Para mí, que había estudiado desde largo tiempo las tuberías de cemento, los resultados de aquellas experiencias me parecieron muy importantes y, de acuerdo con el Director de este Instituto, rogué al ingeniero señor Vanni, subdirector de la Sociedad de las Aguas Potables de Turín, me facilitase algún ejemplar de los mencionados tubos con el fin de efectuar algunas averiguaciones, basándome en los estudios llevados a cabo por el profesor Gosio en 1895, sobre los tubos de cemento, gres y "terra-cotta".

En aquella época en que los tubos de hierro fundido resultaban a un precio elevadísimo, y numerosas entidades debían renunciar por esta razón a la canalización de aguas potables, el profesor Gosio estudió las condiciones bajo las cuales el cemento, el gres y la "terra-cotta" podían ser utilizados en la construcción de los acueductos.

Encontrándonos nuevamente en las condiciones que aconsejaron al profesor Gosio el buscar materiales de menor coste que el hierro fundido para canalizaciones de aguas potables, he querido completar los anteriores estudios de este señor extendiéndolos a los tubos de Eternit vistos casualmente en Turín.

El profesor Gosio, con sus experimentos, llegó a las siguientes conclusiones ya universalmente admitidas y sancionadas en veinte años de práctica hidráulica.

"Para la resistencia a la presión los tubos de "terra-cotta" son los más indicados, pudiendo a veces (tubos de diámetro reducido) competir con los de metal; pero debido a su excesiva permeabilidad, sólo pueden emplearse (canalización de aguas potables) en lugares donde no haya peligro de filtraciones."

Dichos tubos pueden emplearse, por ejemplo, en canalizaciones sencillas o metidas en canales especiales; la evaporación producida por la trasudación podría contribuir en este caso a mantener el agua fresca.

Es de esperar que más adelante se mejorará el barnizado suprimiendo la permeabilidad sin disminuir la resistencia, y entonces los tubos podrán emplearse en toda clase de trabajos y dado su bajo precio, dar excelentes resultados prácticos y económicos.

Los tubos de gres se distinguen por su impermeabilidad, pero su resistencia a la presión es relativamente limitada — por cuyo motivo sólo pueden ser empleados en los casos en que las tuberías no estén sujetas a fuertes desniveles.

Estos tubos pueden ser ventajosamente empleados en el servicio doméstico de cloacas, que generalmente se hace a baja presión, que pueden sobradamente resistir estos materiales; por otra parte, debido a su impermeabilidad, evita el que se perjudique el terreno y las paredes.

Los tubos de cemento reúnen las ventajas de los anteriores sistemas, esto es, son más impermeables y bastante resistentes a la presión.

Teniendo además en cuenta que, estando en contacto con el agua continuamente mejoran, les ha valido ser los preferidos para la canalización de aguas potables, siempre y cuando estén en condiciones de resistir al hielo.

La garantía que ofrece el acueducto contra los peligros de una rotura, sea cual fuere el material empleado, en su construcción, está, *cæteris paribus,* en sentido inverso al diámetro interior de los tubos.

Los tubos de grandes diámetros son generalmente poco aconsejables si deben trabajar a presiones elevadas. Para los tubos barnizados con esmalte plomífero (tubos de "terra-cotta") se excluye el peligro del saturnismo.

Como en una gran cantidad de tubos cerámicos destinados a la construcción de acueductos, hay siempre cierta cantidad de piezas que por defectos de fabricación o a causa del transporte, presentan defectos raramente visibles a simple vista, se aconseja una técnica especial (por ejemplo, sobre el tipo de la que se sigue para los tubos de hierro fundido), para comprobar la resistencia normal de cada pieza.

Todas estas condiciones están subordinadas a la de una buena colocación en obra, sobre todo con el fin de asegurar un buen acoplamiento de las juntas.

Como se ve, los tubos ensayados por el profesor Gosio, ya sea por su facilidad o por su escasa resistencia a las altas presiones, únicamente pueden tener aplicación en algunos casos especiales, por lo cual higienistas y técnicos hidráulicos, cuando por diferentes causas debían renunciar al empleo del hierro fundido en la construcción de los acueductos, encontraban dificultades en la selección del material para sustituirlos.

Mientras efectuaba mis estudios, ha salido una cuidadosa monografía del ingeniero Baratelli, del Cuerpo de Ingenieros Civiles de Bari, sobre varios materiales empleados en la construcción de los acueductos. En ella trata ampliamente de los tubos de Eternit, de los cuales facilita datos sobre una aplicación experimental efectuada en el acueducto Pugliese.

El señor Baratelli, después de mencionar los resultados de algunos estudios de resistencia a la tracción efectuados sobre los tubos Eternit en el Laboratorio del Real Politécnico de Turín, experiencias que yo desconocía, dice lo siguiente:

"Por cuanto se refiere al producto Eternit, debemos ver con agrado estos primeros pasos de un producto esencialmente nacional y animar con las debidas precauciones alguna aplicación práctica.

"Las materias que componen el Eternit, sus elevados coeficientes de trabajo a la tensión, la reducida dilatabilidad, la posibilidad de poder efectuar el acoplamiento corriente de manguito con plomo fundido, el reducido peso de los tubos, el pulido de la superficie interior, su alta resistencia eléctrica y la absoluta inmunidad a la descomposición electrolítica, ponen el Eternit a un nivel superior al del cemento armado.

"El peso reducido de los tubos y su elasticidad aconsejan una puesta en obra perfecta en el apoyo sobre el fondo de la trinchera con numerosos anclajes y un rápido recubrimiento del terreno. Si en los tubos se notasen flexiones debidas a una mala colocación sobre los soportes o a otras causas dinámicas exteriores o interiores, podría verificarse el deshilachado o la rotura de las juntas o de los tubos."

"A pesar de que el Eternit introducido en la fabricación de los tubos para canalizaciones de aguas se presente bien recomendado por sus indiscutibles ventajas, sólo la aplicación práctica podrá indicar sus eventuales inconvenientes y desventajas, y los límites de su empleo."

Siguiendo el camino trazado por el profesor Gosio en su clásica obra, he efectuado averiguaciones sistemáticas sobre los tubos Eternit, estudiando primeramente su resistencia a la presión.

Con este objeto adopté el mismo aparato empleado en 1895 por el profesor Gosio, construído sobre dibujo del profesor Stefano Pagliani y formado esencialmente de dos partes: una destinada a producir la presión necesaria y la otra destinada a recibir los tubos sobre los cuales se deben efectuar los ensayos.

La primera parte consta sencillamente de una bomba de compresión con cámara de aire y pistón horizontal y se maniobra mediante una palanca.

Con esta bomba el agua es aspirada desde un envase cercano e inyectada en el tubo de ensayos a la presión necesaria.

El compresor va provisto de un manómetro que señala las distintas presiones.

La parte destinada al emplazamiento del tubo que se desee ensayar se compone de dos robustas placas circulares entre las cuales se coloca el tubo. La placa inferior es fija, mientras la superior es movible y guiada en su movimiento por tres fuertes columnas sujetas a la parte inferior del bastimento del aparato.

Debo hacer presente que dicho aparato fué modificado en parte para estos ensayos, pues tal como estaba construído no podía resistir presiones elevadas. La placa superior del aparato original corría entre las tres columnas de acero haciendo girar un perno roscado que pasaba por el centro de un trípode colocado en la parte alta.

No siendo uniforme la superficie de los tubos, resultaba que la presión no se repartía uniformemente sobre los pies del trípode causando la rotura del que había tenido que soportar más presión.

Por este motivo fué necesario renunciar a este sistema de presión y bajar la placa

© Biblioteca Nacional de España

superior por medio de unos tornillos especiales que corren sobre las mencionadas columnas.

He efectuado experiencias sobre tubos de diferentes medidas sometiendo a mis estudios seis ejemplares por cada serie, con el fin de poder conseguir datos más exactos a base de una mayor superficie experimental.

Estas experiencias se han caracterizado por la uniformidad de los resultados obtenidos en cada serie de tubos, y en el cuadro que sigue se indica el resumen de dichos resultados señalando la presión mínima tolerada por cada serie.

Para la mejor comprensión de dicho cuadro debo hacer constar que el manómetro con que estaba provisto el aparato no podía llegar a más de veinte atmósferas, debiendo suspender el experimento cuando el indicador pasaba de dicha presión sin que el tubo se hubiese roto.

Tabla I. — TUBOS DE ETERNIT

Número de las experiencias	Largo del tubo en centímetros	Diámetro interior en centímetros	Grueso de la pared en centímetros	Presión a la cual se ha verificado la rotura	Observaciones
1	m 1	15,5	2,5	Resiste más de 20 atmósferas	Ninguna exudación
2	m. 1	17	2,5	Id.	Id.
3	m. 1	20	2,5	Id.	Id.
4	m. 1	30	2,5	Id.	Id.

Los resultados de dicho cuadro podrán fácilmente evaluarse comparándolos con los obtenidos por el Profesor Gosio sobre los tubos de cemento de terra-cotta y gres que indico en los cuadros que siguen:

Del examen comparativo de estos cuadros, sobresale la gran superioridad de Eternit, en lo referente a su resistencia a la compresión.

Tabla II. — TUBOS DE CEMENTO

Número de orden	Largo del tubo en centímetros	Diámetro interior en centímetros	Grueso de la pared en centímetros	Presión a la cual se ha verificado la rotura	Observaciones
1	55	3,5	4	7	Ninguna exudación, la rotura se verificó cerca del manguito precisamente donde la pared es más delgada.
2	75	4,5	4	6	Rotura longitudinal, ninguna exudación.
3	76	3,5	3,2	5	Rotura longitudinal, ninguna exudación.
4	75	3,7	4,4	5,5	Rotura longitudinal, ninguna exudación.
5	75	4,2	4,5	6,5	Rotura longitudinal, ninguna exudación cerca del manguito.
6	82,5	2,5	8	2,5	Débil exudación que aparece después de pocas horas de estar bajo la presión de 1,5 atmósferas.

Tabla III. — TUBOS DE TERRA-COTTA

1	80	12,1	1,7	5,2	Ninguna exudación.
2	80	5,1	1,4	14,8	A 7 atmósferas empieza una abundante exudación.
3	90	9,5	1,4	6	Ninguna exudación.
4	95	11,5	1,5	2,6	Ninguna exudación.
5	90,8	5,8	1,5	—	Fué admitido todo lo que permitía el manómetro (20 atmósferas); exudación abundantísima que empezó a la sexta atmosferas.

Tabla IV. — TUBOS DE GRES

Número de orden de las experiencias	Largo del tubo en centímetros	Diámetro interior en centímetros	Grueso de la pared en centímetros	Presión a la cual se ha verificado la rotura	Observaciones
1	80	10	1,7	2,4	Ninguna exudación
2	64,5	5,5	1,5	2,8	Id.
3	62,8	5,5	1,6	3,4	Id.
4	75	9,2	1,5	2	Id.

Se debe de tener en cuenta, por lo que se refiere a los tubos de terra-cotta, que el tubo empleado en la segunda prueba está barnizado interior y exteriormente. Los demás sólo están barnizados interiormente.

Como se ve, los tubos de terra-cotta, gres, y cemento ensayados por el Profesor Gosio tienen una exigua resistencia comparados con los tubos de Eternit.

Es verdad que para los tubos de terra-cotta el Profesor Gosio encontró que podían resistir hasta 20 atmósferas, pero se trataba de tubos de diámetro muy reducido (5'6 - 5'8 cm.) y ya se sabe que la resistencia a la presión para tubos de cualquier materia, está en relación inversa al ancho del diámetro, siempre que el espesor de las paredes sea el mismo. Para los tubos de Eternit esta compresión es admitida para los tubos de un diámetro, como mínimum, tres veces mayor y en muchos casos seis veces mayor.

Además de hacerse cargo de la resistencia a la presión de los tubos, se debía también conocer lo referente a su permeabilidad, constituyendo esto un dato importante para fijar el valor higiénico de los tubos a emplearse en la canalización de aguas potables.

El Profesor Gosio había observado que del distinto grado de exudación del material ensayado, a la resistencia y a la presión, se pueden obtener criterios de reducido valor, resultando demasiado diferentes las condiciones en que se encuentran los varios sistemas.

La presóin máxima admitida por los tubos de gres es respectivamente de 3'8 atmósferas y 7 cuando la exudación en los tubos de terra-cotta empieza a manifestarse a las 6/7 atmósferas.

Por lo tanto, no se puede saber lo que hubiera sucedido si los tubos de gres y de cemento hubiesen admitido una presión tan elevada como los tubos de terra-cotta o de Eternit.

Para hacer homogéneo y por consiguiente comparativo el experimento he estimado necesario acudir, tal como aconseja el Profesor Gosio, a presiones muy reducidas, manteniéndolas constantes en el grado para varios días. En esta forma son también reproducidas las condiciones naturales en las cuales se encuentran las tuberías para aguas por lo que se refiere a la diuturnidad del esfuerzo centrífugo que deben soportar.

He tomado un tubo de Eternit de 15 cm. de diámetro con paredes de 1'5 cm. de grueso y lo puse lleno de agua bajo una presión de dos atmósferas el día 15 de agosto de 1918.

La presión presentaba pequeñas variantes diarias, pero cada vez que tenía tendencia a bajar se ponía otra vez en su valor primitivo. El experimento duró hasta el día 15 de agosto de 1923.

Durante todo el período de la experiencia la superficie del tubo no se presentó nunca húmeda y anotamos únicamente aquí y allí áreas más intensamente coloreadas debido a una mayor absorción de agua.

He determinado también el poder absorbente de los tubos de Eternit, pues como anota el Profesor Gosio, el corriente método de deducir, como muchos hacen, la permeabilidad del poder absorbente, en ciertos casos lleva a conclusiones falsas.

Por lo tanto fué colocado al sol, para secarse, un tubo de Eternit del peso de 17'70 kgs. y después de haberlo sumergido en agua durante veinticuatro horas se comprobó que su peso resultaba de 19'20 kgs.

© Biblioteca Nacional de España

Teche Vd. sus chalets con Placas de URALITA "A." y obtendra un tejado sólido y elegante

Cuando trate de cubrir su chalet o sus almacenes, no pierda tiempo estudiando tal o cual material.

Usted ha de desear las siguientes cualidades:

3 afirmaciones
- **Ligero**
- **Impermeable**
- **Decorativo**

y

3 negaciones
- **No heladizo**
- **No absorbente**
- **No combustible**

Tan sólo la

URALITA

le dará satisfacción

URALITA
La Marca de Calidad

URALITA S. A.

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

Sucursales en Bilbao, Burgos, Cartagena, Castellón, Gijon, León, Lérida, Murcia, Reus, Salamanca, Santander, Sevilla, Toledo, Valencia, Valladolid

© Biblioteca Nacional de España

LA AUXILIAR DE LA CONSTRUCCIÓN S.A.

Fontanella, 16.
BARCELONA

PORTLAND ARTIFICIAL SANSON

CEMENTO ARTIFICIAL
SANSON

A. DE G. A.

© Biblioteca Nacional de España

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 Bilbao, Burgos, Cartagena, Castellón, Gijón, León, Lérida, Murcia, Reus, Salamanca, Santander, Sevilla, Toledo, Valencia y Valladolid

© Biblioteca Nacional de España

Para hacer fácil el examen comparativo con el poder absorbente de los demás materiales, transcribo el cuadro de las experiencias del Profesor Gosio, añadiendo los resultados que yo mismo he obtenido en los tubos de Eternit.

TABLA V

Clase del material	Peso de la pieza seca	Peso de la pieza húmeda (sumergida 24 horas)	Cantidad de agua absorbida	Tanto por 100 de agua absorbida
	Kg.	*Kg.*	*Kg.*	
Cemento	410,20	449,50	39,50	9,56
Terracotta barnizada interior y exteriormente	569,15	610,50	41,35	7,28
Terracotta barnizada sólo interiormente	707,—	702,20	55,20	7,80
Gres	468,40	482,50	24,10	5,16
Eternit	17,70	19,20	1,50	8,56

Como se ve los tubos de Eternit absorben una cantidad de agua mayor que la terra-cotta, pero inferior al cemento.

La impermeabilidad de los tubos de Eternit y su menor poder absorbente en comparación al cemento se comprenden teniendo presente el sistema del Eternit.

El Eternit se compone exclusivamente de amianto en fibra y de cemento Portland lento; se fabrica preparando en frío una verdadera emulsión acuosa de amianto y cemento natural en determinadas proporciones. Esta especie de emulsión acuosa pasa de los depósitos donde es preparada, directamente a las máquinas, las cuales están esquemáticamente constituídas por dos envases que admiten la mezcla y en los cuales gira sobre su eje, dispuesto horizontalmente, un cilindro hueco teniendo la superficie formada por un delgadísimo tamiz de cobre destinado a no dejar pasar el amianto y el cemento y eliminar el agua.

Sobre estos dos cilindros trabaja por contacto un fieltro en forma de cinta sinfin el cual debido a los dispositivos de la maquinaria, se presenta con la misma cara, en contacto con un tambor metálico trabajando también con movimiento rotatorio. Durante el funcionamiento del aparato las fibras de amianto cubiertas de cemento se depositan sobre el tamiz de cobre de los cilindros formando una capa pastosa. El fieltro que tiene contacto con los cilindros en su movimiento recoge dicha pasta y la presenta al cilindro receptor quedando depositada en el mismo.

Continuando la operación por algún tiempo, las sucesivas capas pastosas, cuyo grueso es aproximadamente de 2/10 mm., están sometidas a una fuerte compresión (la cual por un especial dispositivo puede variar dentro elevados límites) sobre el cilindro receptor y se coloca de manera que forme en último caso una capa del grueso requerido; después de lo cual se extrae el tubo del tambor metálico, colocado en una especial cuna e introducido en un cilindro que por ser formado de dos partes con la interposición de cuñas es sometido en contraste con la pared.

En estas condiciones se pone el tubo al cubierto por 24-48 horas de manera que con el fraguado del cemento la pasta adquiera un endurecimiento tal que impida las deformaciones.

A continuación se desarma el tubo, se rectifican sus extremidades aserrando la parte sobrante y se pone a fraguar dentro de un baño de agua donde queda durante cuatro semanas después de lo cual, extraído el tubo del agua y dejado secar naturalmente, está listo para ser empleado.

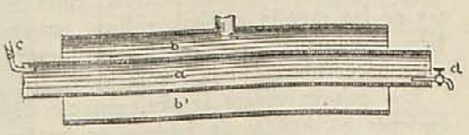
Por lo que acabo de decir resulta que el tubo de Eternit se compone de varias capas concéntricas soldadas perfectamente entre sí, de manera que formen un material compacto, lo que explica su impermeabilidad que ha de tenerse presente en el escogido de los tubos para canalización de aguas.

Consecuencia inmediata de la permeabilidad es la pérdida de cierta cantidad del líquido circulante; por lo cual, si se trata de líquido cloacal se pueden tener pérdidas en el terreno envolvente con el consiguiente inquinamiento, y si se trata de aguas potables se tienen que temer corrientes centrípetas del terreno, eventualmente infecto cuando, como sucede a menudo en muchos acueductos, para disminuciones de carga, se verifica en el interior de los tubos una presión negativa.

* * *

Durante mucho tiempo fueron hechas numerosas averiguaciones para comprobar si con el tiempo se podía modificar el estado de relativa impermeabilidad de las paredes de los tubos de Eternit, especialmente cuando estuvieran sumergidos en un líquido rico en materias orgánicas y precisamente si verificándose presiones negativas podía temerse la infiltración de agua por la parte exterior.

Con este fin fué colocado un tubo de Eternit (A) (véase figura) de 15 cm. de diámetro dentro de otro tubo de 30 cm. de diámetro cerrado en sus extremidades y abierto en la parte superior, como se ve en la figura puesta a continuación.



a) Agua potable corriente.
b) Agua negra.
c) Tubo de entrada.
d) Válvula de descarga.

De este modo quedaba formado alrededor del tubo *a* un manguito *b* que contenía líquido extraído de una cloaca de la ciudad, que pasa al lado de los locales ocupados por el laboratorio.

El tubo *a* también cerrado por dos extremidades mediante hormigón, estaba enchufado al acueducto por el tubo *c* de manera que en el mismo hubiese agua corriente que tenía salida por el grifo *d*. De esta manera se consiguió realizar experimentalmente en modestas proporciones el caso de un trozo de tubo de acueducto situado en terreno empapado de líquidos cloacales.

El líquido introducido en el manguito *b* contenía el bacillus coli y para hacer en mejores condiciones el experimento fué inyectado por tres veces un tubo con cultivos de bacillus coli recién aislados del agua.

Seguidamente, después de un período de un mes fué comprobada tres veces el agua que salía por el tubo inferior y se buscó el bacillus coli por el método de enriquecimiento Sovage.

El análisis de los bacillus coli resultó siempre negativo y por otra parte la flora bacteriológica del agua a su entrada y salida no presentó nunca diferencias caulitativas y cuantitativas que hiciesen suponer una infiltración del líquido y de los gérmenes contenidos en el tubo exterior.

El experimento fué suspendido por causas ajenas a mi voluntad durante casi un año.

El tubo interior quedó de todos modos en contacto con el líquido cloacal contenido en el manguito que lo recubría.

En diciempre próximo pasado, a mi regreso al laboratorio, añadí al líquido cloacal contenido en el tubo *b* en pequeña cantidad evaporado, cerca de 300 cm.³ de cultivo de bacillus coli, cerré el grifo que ponía en contacto el tubo central con el acueducto y dejé salir el agua por el grifo inferior colocado a 30 cm. en la parte baja, de manera de formar en el interior una presión negativa.

He repetido esta operación varias veces y al cuarto día he vuedto a comprobar la flora bacteriológica del agua, buscando con el método de enriquecimiento Sovage la presencia de los bacillos colis y con el examen en placas, eventuales variantes de la flora bacteriológica.

Tampoco con estas averiguaciones he conseguido ver la infiltración de gérmenes desde el tubo exterior al tubo interior.

La impermeabilidad de estos materiales para los gérmenes en las condiciones experimentales mencionadas, está indudablemente relacionada con los elementos que los constituyen y principalmente con la parte de amianto.

Para demostrar esto yo conseguí con una capa de tejido de amianto del grueso de 2 cm. obtener filtros que realizaban una reducción del 99 por 100.

Esta capacidad de retener los gérmenes de uno de los principales componentes del Eternit, puede en parte explicar los resultados conseguidos.

Fué entonces suspendido el experimento y se extrajo el tubo interior para verificar las alteraciones sufridas en las paredes exteriores por el largo contacto con el líquido cloacal.

El tubo extraído no presentaba ninguna apreciable alteración, tanto que después de haberlo puesto al sol por algunos días no fué posible reconocerlo entre los demás.

Quedaba para experimentar la cuestión de los acoplamientos, pues las buenas calidades de un tubo pueden ser frustradas por un acoplamiento imperfecto.

He podido examinar dos diferentes tipos de acoplamientos: el acoplamiento elástico tipo Gibault ya empleado en las tuberías metálicas y el acoplamiento a man-

(Continúa en la pág. 44)

© Biblioteca Nacional de España

Mármol artificial

(Conclusión)

Para comunicar a la masa varias coloraciones, se puede adjuntar cerca 1/8 por 100 de un silicato metálico. La preparación de este silicato se puede hacer por ejemplo, fundiendo al crisol,

Cuarzo	4
Nitrato de potasa.	1
Bórax	1

junto con el óxido metálico apto para la coloración a producirse; en lugar del *óxido* se puede usar una *sal* metálica, o si se quiere una *mezcla* de óxidos. En esto se pueden seguir normas análogas a las que se practican en la composición de los esmaltes.

VI.—Si se quiere obtener una imitación del mármol de superficie brillante, sin tener que recurrir al barnizado, se procede de la siguiente manera. Se prepara una mezcla muy íntima de:

Carbonato de magnesia calcinada en polvo. . . .	4 a 5
Arena bien lavada. . . .	2 a 3
Solución de cloruro de magnesio a 34°.	4 a 5

Se echa sobre una plancha de cristal en placas del grueso apetecido o en moldes a propósito, bien alisados o esmaltados y previamente lavados con cloruro de magnesio.

Se recomienda sacudir la masa en los moldes hasta que ha hecho presa, con el fin de evitar las hinchazones debidas a posibles burbujas de aire. Luego se hacen secar las piezas en una estufa a 100°. Con este procedimiento se obtiene un producto blanco.

Cuando se quiera una pasta coloreada se prepara una mezcla simil a la precedente y se le añade la sustancia colorante; luego se une esta mezcla a la precedente y se agita vivamente la masa de manera que se obtenga un producto bien homogéneo.

Queriendo obtener estriados similes a los del mármol, basta hacer la pasta coloreada más densa que la blanca y usar de ellas con un cuidado especial para obtener una buena imitación, lo que sólo se consigue con la práctica. También la primera mezcla puede ser coloreada de modo que forme el *fondo* del color deseado, etc.

VII.—Se puede imitar el mármol sirviéndose de yeso o de alabastro virgen, que se trabaja con la sierra o torno, modelándolo como se quiere. Se calientan las piezas en un horno durante cerca ocho horas para deshidratarlas. Se sumergen luego en una solución saturada de sulfato de potasa dejándola reposar algunos minutos. Según el color que se quiera obtener se sumergen luego en una solución de sulfato ferroso, alumbre de cromo, sulfato de cinc, sulfato de manganeso, etc., etc. Pasadas 24 horas aproximadamente se retiran las piezas del baño y se dejan secar al aire libre durante un par de días, luego se procede al acabado y barnizado.

El impregnado de la masa con el sulfato de potasa facilita la absorción de las materias colorantes, teniendo además una acción química notable. Durante el período de secado, las soluciones de las cuales está impregnado el yeso, se cristalizan en los poros del mismo rellenándolos, y dando así a las piezas mayor dureza e impermeabilidad.

VIII.—Para incrustaciones, mosaicos y símiles, es útil el siguiente procedimiento mediante el cual se obtienen placas bastante aptas para el fin que se persigue.

Se hace disolver en agua caliente, gelatina blanca y cola fuerte común; se colorea la mezcla con materias colorantes metálicas según la imitación que se quiera obtener. Se echa la pasta sobre placas de vidrio o de metal bien barnizado, extendiéndola en capas bien uniformes de algunos milímetros, favoreciendo la distribución de las pastas por medio del calor. Las placas que se obtienen se separan bastante bien cuando están frías y son susceptibles de ser bien pulimentadas prestándose perfectamente a las manipulaciones usuales.

IX.—Además de la imitación de mármoles con pastas, de la manera que hemos indicado en las precedentes recetas, se puede proceder al teñido de los mármomoles naturales para imitar los estriados de otros mármoles de más valor y más raros. Esto es algunas veces necesario cuando se está trabajando en la reparación de objetos o de monumentos antiguos o provenientes de localidades de las cuales sería imposible, o demasiado difícil poder obtener los mármoles para sustituir a los ya gastados o que faltan en la pieza a reparar.

Se usan para estas tinturas materias colorantes solubles en el agua, las mismas que se usan para el tinte de fibras textiles. Haremos una enumeración de las que mejor se portan para la coloración de los mármoles.

Azul.—Azul salubre de Prusia, azul de carmino, de índico, azul escalino B, azul Victoria, azul de Difelinamina, etc.

Amarillo.—Gutiámbar, amarillo indio, amarillo oro, amarillo limón, etc.

Verde.—Verde malaquita, verde diamante, etc.

Rojo.—Solución amoniacal de carmín de cochinilla, eosina y rojizos derivados de la neftalina.

Violeta.—Violeta de París.

Negro.—Negro de humo, violeta negro, etcétera.

A estas soluciones de materias colorantes se les mezcla alcohol, etélica, ometélica o cualquier otro disolvente neutro para hacer más fácil la absorción.

Los colores opacos se obtienen con soluciones alcohólicas de jabones coloreados como los que se usan para el teñido a seco de las sedas.

También se puede colorear el mármol y piedras *afines* o sea aquellas que presentan un grado análogo de porosidad y de estructura, mediante una prolongada inmersión en solución alcohólica de anilina y sucesivas filtraciones con aceite secante que fija el tinte.

Trabajando en caliente, también se pueden obtener bonitas coloraciones mediante las siguientes materias colorantes:

Nitrato de plata para el *negro*.

Pirita de cobre para el *verde*, orofimente en amoníaco para el *amarillo*, sulfato de cobre para el *azul*.

Para obtener buenos resultados en el tinte de los mármoles, es necesario usar algunas precauciones sin las cuales es fácil ir al fracaso. Por lo tanto, se tendrá cuidado que la superficie del mármol a colorear esté perfectamente desengrasada y *no* alisada, pues en tal estado ofreciendo menor porosidad, no se presta tan bien a la absorción de las materias colorantes. Si la coloración que se desea obtener debe ser uniforme, basta sumergir las piezas en depósitos a propósito conteniendo la solución colorante que es llevada gradualmente al grado de ebullición por medio de chorros de vapor oportunamente dispuestos. Naturalmente es necesario tener separadas las piezas, de manera que todos los puntos de su superficie puedan estar en contacto con el líquido colorante.

Cuando se quieran obtener estriados, se dispondrán las piezas horizontalmente, de manera de poder aplicar en caliente una cantidad suficiente de solución coloreada hasta conseguir la máxima penetración. Los estriados resultan de esta manera de contornos menos bruscos y la imitación, por lo tanto, es más perfecta.

Coloración de la arena.—En algunos casos puede ser útil la coloración de la arena para obtener en la imitación de mármoles esmaltados y símiles, determinados efectos. El obtener esta coloración que sea resistente no sólo al agua, pero si también al frote resulta difícil no teniendo el cuarzo ninguna afinidad para las materias colorantes.

Por lo tanto, es necesario separarse de los procedimientos corrientes.

La observación microscópica de los granitos de cuarzo ha demostrado que hay en ellos pequeñas cavidades y agrietamientos muy favorables para fijar algunos compuestos minerales como el amarillo de carmín y el azul de Prusia, de los cuales se provoca la precipitación sobre los citados poros. Pero la práctica dió resultados negativos, lo que deja suponer que las partículas minerales y su estructura cristalina no se adaptan al tamaño de las cavidades libres del cuarzo.

En cambio, la aplicación de los colores azoados insolubles derivados de la neftalina, dió un perfecto resultado, y tratándose de obtener un rojo anaranjado con el benzol-azo B neftol, la operación fué ejecutada de la siguiente manera:

En una caldera provista de un agitador se disolvió un kilo de B neftol con 25 litros de agua y la cantidad necesaria de sosa caústica. En la solución así obtenida se introdujo gradualmente la arena (100 kilogramos) y así que ésta estuvo uniformemente impregnada del líquido, se echó la solución del cloruro de diazobenzol obtenido, disolviendo en 3 litros de agua 900 gramos de clorhidrato de anilina en 800 gramos de ácido clorhídrico a 21° B, mezclando la solución obtenida con 500 gramos de nitrato sódico en 2 litros de agua.

Obtenido el desenvolvimiento de la tinta se lavó la arena dejándola secar.

Haciendo variar la naturaleza del fenol y del compuesto azoado, se pueden hacer variados tintes en la forma análoga que ya se practica para la producción directa de las materias colorantes.

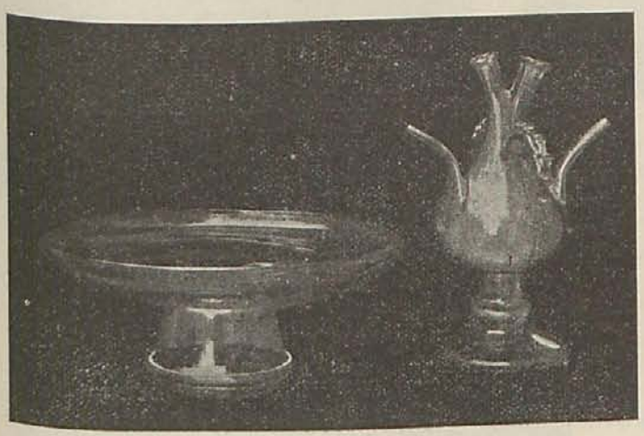
Ing. *I. Ghersi*

© Biblioteca Nacional de España

Los Vidrios de Arte

Los vidrios de Venecia eran producto de una civilización en alto grado refinada. Y son de tan sutil elegancia que llegan a la decadencia. Constituyen una verdadera feminidad estos vidrios ligeros y delgados como cáscara de huevo, decorados con vivos tonos y cuya forma constituye un atributo de gracia. Forzosamente esa copa de filete dorado debió humedecer los coralinos labios de la altiva dama que, envuelta en sedas y brocados, se reclinara en la nave que hendía las aguas, dejando tras sí la larga estela de gallardetes y banderas bordadas en oro, con todo el fausto del Oriente.

No se dió tal refinamiento en nuestros vidrios catalanes, como no había tal esplendor en nuestro ambiente, aun cuando fué Cataluña dueña del mar. Pero sí era nuestra producción de vidriería más austera, más sobria, más firme, más vigorosa; y nuestros vidrios ostentan una elegancia sobria, sin refinamientos, la gracia absoluta de la forma y una calidad totalmente definida. Durante largo tiempo, a los vestigios de vidriería catalana se les atribuyó procedencia adriática. Todo vidrio artístico y decorativo era veneciano. Y en este ramo del arte industrial se cumplía lo que fué un hecho: que la gloria y perfección de nuestra industria era ahogada y usurpada por la de Murano, a cuyo hecho se refiere Gracián en "El Criticón", al ocuparse de la crisis que aleja a España del comercio de las naciones, cuando dice que "la fama de sus vinos era usurpada por Inglaterra, la de sus lanas por Holanda y la de sus finísimos vidrios por Venecia". Y desgraciadamente, sólo lo vulgar considerábase catalán, por cuyo motivo podía afirmar Gerspach que "la forma de nuestros vasos era extravagante, anticuada, ruda, imitando sin la menor delicadeza las producciones de Venecia".



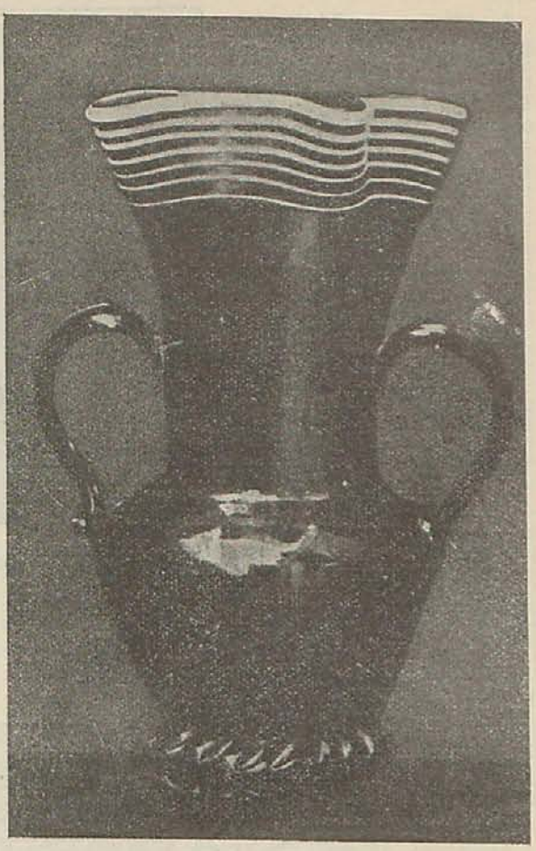
Copa de vidrio

Más tarde, poco a poco, se nos fué haciendo justicia; primero por los serios estudios y buena voluntad del barón Devilliers, a quien sorprendió la muerte antes de llevar a cabo la obra de historiar el vidrio íbero y de reivindicar al vidrio catalán, de Barcelona, de Mataró, de Almatret, de Cervelló, de Gerona, de Caspe, de Tortosa, de Palma, y que llevó al Louvre con justa y precisa filiación la colección de nuestros vidrios, que causaron la general admiración de los inteligentes. Luego, por los trabajos del inglés Riaño, que instaló en South Kensington la gran colección de vidrios catalanes y españoles en general, una de las más hermosas del mundo. Fué Riaño quien escribió la obra más documentada que acerca de vidrios catalanes existe.

Jarro de vidrio de manufactura aragonesa

Ahora aparece claro y verdadero cuanto sobre vidrios catalanes escribieron los antiguos historiadores y los viejos cronistas. Si Venecia obtenía por el comercio y comunicación material y espiritual de sus naves la opulencia y la decoración de Oriente, Cataluña, abierta de par en par al Mediterráneo, supo también conquistarla. Y en no pocas decoraciones de vidrios aparece marcada la influencia persa.

Cataluña debe ser excelente país de vidrios. Los químicos ceramistas que examinan sus tierras, la hallan rica; la etimología de Vallvidrera vindica esta cualidad. Y así logró en esta industria provecho y fama, y de lejanas tierras llegaban en busca de sus famosos vidrios. Felipe el Hermoso habla de sus notables vidrios y Fernando el Católico envía algunos de ellos a Isabel, su esposa; el duque de Osuna recibe ejemplares notables, como homenaje de los Concelleres de Barcelona; y el embajador de Venecia los alaba, y Felipe II ostenta vidrios catalanes en su propia cámara.



Ejemplares de vidrios catalanes

Ya casi nada queda de esta pasada opulencia; el vidrio es quebradizo. Aquella inmensa producción de toda suerte de objetos de vidrio ha desaparecido poco menos que en su totalidad. Resta aún algún ejemplar de no más allá del siglo XVI, perdido en la vitrina de algún Museo, como para proclamar en su soledad el pasado esplendor de esta gran industria catalana.

(Producción)

Reparación de los depósitos de plancha con hormigón

En una nota anterior señalamos la consolidación de las armaduras metálicas por medio del hormigón. Este procedimiento es también 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 empezó por desembarazar las planchas de las láminas de herrumbre y luego se colocaron en el interior y en el exterior varillas de hierro de 6 a 10 mm., sobre las que se fijó tela metálica. Gracias al "Cement gun" (cañón de cemento) se lanzó un chorro de 1 parte de cemento por 3 de arena sobre un espesor de 2 a 5 mm.

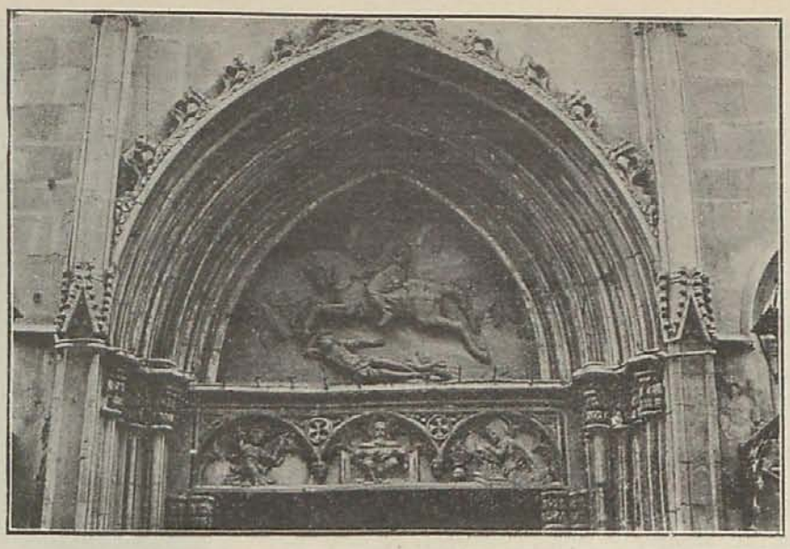
La reparación se hizo por series de dos depósitos; las operaciones dieron un magnífico resultado sin ninguna interrupción en el servicio y muy rápidamente.

La reparación de recipientes de plancha es ya antigua; nosotros conocemos casos donde escapes de vvapor en calderas bajo presión fueron cegados por medio de cemento colocado en el interior.

(L'Enseignement Thécnique)

© Biblioteca Nacional de España

La escultura decorativa y la imaginería en piedra del siglo XV en Cataluña



Dintel y tímpano de la Iglesia de San Jaime, de Barcelona

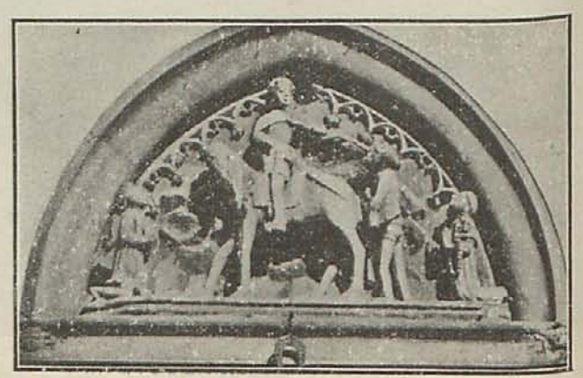
En el siglo XV y principios del siguiente se emplea para las obras escultóricas, lo mismo que en los anteriores, la piedra y la madera principalmente. De mármol se labran, sobre todo, tumbas de alabastro, retablos e imágenes; de piedra berroqueña, detalles arquitectónicos; en madera se tallan imágenes del Crucificado, de la Virgen y de diversos bienaventurados y ángeles. Una materia hemos de señalar que, no empleada desde los tiempos de la antigüedad para obras escultóricas,—y aún en Grecia y Roma lo fué sólo en pequeños objetos de poca importancia monumental,—sirve en el siglo XV para moldear en ella verdaderas obras escultóricas. Nos referimos a la tierra cocida, en cuyo moldeado llegó a haber en Barcelona artistas expertos.

Como dicen todos los tratadistas de arqueología cristiana, fué muy común en la Edad Media decorar las estatuas y relieves en los que se reproducía la figura humana. Las imágenes de madera, después de talladas, se recubrían en la primera mitad del siglo XV de trozos de tela, los cuales se pegaban por medio de cola y se afirmaban por encima con capas de yeso, y sobre estas últimas se extendían las capas para el pintado y decorado de la estatua. Desde mediados del siglo se substituye casi siempre la tela por la estopa y se prodigan las capas de yeso para producir con ellas adornos en relieve. Todos estos procedimientos constituyen lo que se conoce en general con el nombre de estopado. Las esculturas en piedra también se pintaban; en las de alabastro vemos casi siempre conservada la tonalidad natural de la piedra en la mayor parte de la figura, dorándose o pintándose tan sólo el pelo, franjas y florones con la parsimonia necesaria para hacer resaltar tales detalles y dar un tinte general de riqueza al conjunto. Algunas de las obras moldeadas en tierra cocida se cubrían de un barniz blanco, como se previene a Claperós lo haga con las imágenes que debía construir para la fachada lateral de la Catedral de Gerona, en el documento privado por el capítulo de la misma en 4 de diciembre de 1458.

Los relieves era costumbre hacerlos resaltar sobre fondos pintados de azul o decorados con vidrios de este color, como ya vemos en los sepulcros de Poblet, obrados en el siglo anterior. El fondo pintado de azul lo encontramos mencionado en varios documentos en los que se da a tal color el nombre de "atzur d'Alemanya" y puede verse aún hoy día en el retablo del altar mayor de la catedral de Tarragona cubierto de vidrio de este color.

De bronce se conservan algunas landas sepulcrales provinentes del siglo XV con la imagen del difunto reproducida en mayor o menos relieve. De marfil se labraron, a fines de la Edad Media, algunos pequeños objetos como dípticos y cortapaces, con representaciones en relieve e imágenes de Cristo y de la Virgen de mayor talla; finalmente, en los últimos tiempos del arte ojival, herreros y orfebres supieron dar a sus obras un carácter artístico mucho más acentuado que el que habían dado a las suyas los artesanos de siglos anteriores. Trataremos detallada y sucesivamente de las obras de los escultores catalanes del siglo XV, trabajadas en las varias materias de que acabamos de hacer mención.

Tumba del siglo XV que se guarda en el Museo de Santa Águeda, de Barcelona



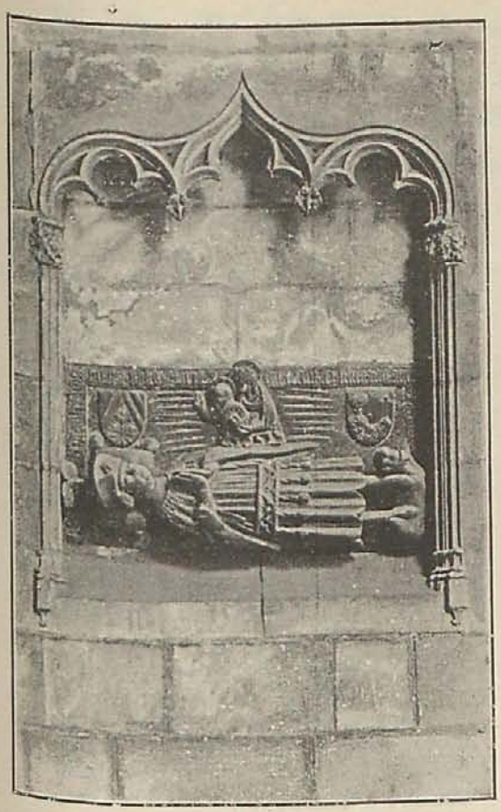
Tímpano de la puerta de la Iglesia de San Martín de Provensals

Santa Margarita, imagen de mármol procedente de Llerena
Museo del Seminario de Barcelona

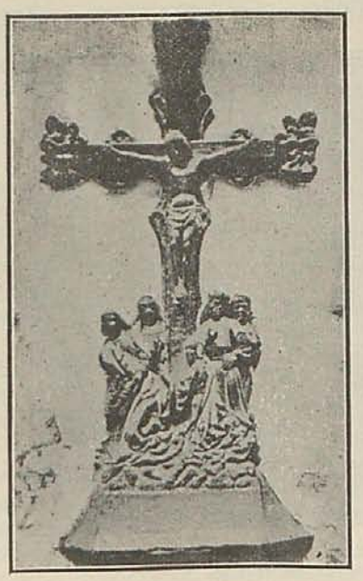
PIEDRA.—ESCULTURA DECORATIVA.—Aunque en este siglo la estatuaria independiente del edificio ya se halla del todo generalizada en imágenes, tumbas y retablos, no por eso se abandona el decorar en relieve las obras arquitectónicas; al contrario, los preceptos austeros de San Bernardo se olvidan cada vez más, y en puertas, ventanas, capiteles, impostas y gárgolas se pueden ver muestras del genio artístico de los arquitectos, picapedreros y "esmaginaires" de fines de la Edad Media.

En el siglo XV se generaliza el uso del arco conopial en puertas y ventanas como tema decorativo. Lo vemos con gran profusión en la Lonja de Valencia y en las Puertas de la capilla de San Jorge en Poblet y en los estrados de las Iglesias de San Pedro de las Puellas y de San Jaime en Barcelona; en el tímpano de la primera se ve una

© Biblioteca Nacional de España



Lápida de bronce del sepulcro de Olomero Borrás en el claustro de la Catedral de Barcelona



Cristo de la plazuela de la Canonja de Tortosa

Clave del templete de San Jorge en el Claustro de la Catedral de Barcelona

imagen de San Pedro sentado y con vestiduras papales y en el dintel de la segunda una representación de la Santísima Trinidad en recuerdo de haber pertenecido esta iglesia a un convento de trinitarios y haber estado bajo tal patronato antes de la exclaustración. En ella es de notar que el Padre Eterno tiene entre sus rodillas a Jesús en la Cruz, composición iconográfica no muy común en Cataluña. El tímpano de esta puerta es moderno.

La puerta de la iglesia parroquial de San Martín de Provensals, pueblo agregado a Barcelona desde 1898, también data de este siglo. Tiene la forma tan generalizada en estos tiempos, como vamos viendo, de arco conopial encuadrado por dos pináculos, en el tímpano se ve la imagen de San Martín a caballo cortando su capa para dar la mitad a un pobre que se ve detrás del caballo. A los lados de esta escena se ven arrodillados dos personajes: hombre y mujer, seguramente los donadores de la cantidad que se empleó en pagar el trabajo de este tímpano; en los arranques del arco que encuadra estas representaciones se ve una pequeña cabeza de ángel. En cada jamba de esta puerta, que fué construída a fines de este siglo, hay la imagen de un Santo y ostenta a cada lado del remate sendos medallones cuyo trabajo se parece mucho al de los que ornan la fachada antigua de la Casa Consistorial de Barcelona, obra de Jordi de Deu, y la Casa llamada "La Canonja", de la misma ciudad.

Más rica y monumental que todas estas puertas es la de la iglesia de Castellón de Ampurias; es espléndida; fué construída en el siglo XV bajo la dirección de Antonio Antigoni, que era entonces director de la obra de la iglesia; sobre cuatro peldaños y circunscrita por dos pilares que rematan en agudos pináculos, desarrolla en degradación sus seis arcos apuntados; todos ellos están decorados con primorosos follajes y el más externo con una crestería rematada en un grumo trifolial. En las jambas y sobre alto zócalo se ven las estatuas de los doce apóstoles, todas ellas cobijadas por calado doselete y sostenidas por esculpida peana en alguna de las cuales se ven pequeños escudos de las familias que contribuyeron a pagar el coste de esta puerta. En el tímpano se ve la representación de la Epifanía. Hay que advertir que esta puerta fué comenzada a obrar en el siglo anterior.

Otro conjunto arquitectónico decorado en el último período ojival fué el templete de San Jorge en el claustro de la catedral de Barcelona, obra de los Claperós. El andamio de uno de los pilares de este templete se levantó en enero de 1448 por el carpintero Blasco, el cual cobró este trabajo el día 27 del mismo mes. El día 13 de abril, Antonio Claperós cobró del cabildo catedral barcelonés 121 sueldos por la imaginería de los capiteles, cuyo trabajo se le había dado a destajo. Antonio Claperós y su hijo Juan trabajaron desde el 30 de septiembre de este año hasta el 15 de marzo del siguiente la imaginería de este templete, en el que emplearon ciento diez y seis jornales. La clave fué colocada sin esculpir en 22 de febrero de este último año. En 17 de marzo el padre y el hijo Claperós estaban labrando esta clave, no pudiendo saberse cuándo concluyeron este trabajo por faltarnos el final de las cuentas de obrería de esta Catedral correspondientes a 1451.

En edificios de toda clase, así civiles como religiosos, obrados en el último período ojival, son de admirar gárgolas que toman casi siempre la figura de personas o de animales.

En 1418 se emplearon en la Catedral de Barcelona las gárgolas correspondientes a la capilla de San Esteban; la de la esquina de las calles de la Piedad y del Obispo lo fué en 1442. En 1457 el maestro mayor Escuder estaba ocupado en picar las gárgolas, seguramente de la parte exterior del claustro.

Virgen procedente del convento del Carmen, de Barcelona

© Biblioteca Nacional de España

En muchos edificios en este tiempo se colocaron escudos más o menos artísticos. Entre los que hemos visto mencionaremos, por lo fino de su trabajo, uno de la fachada de la casa de la Diputación que da a la calle de San Honorato. Está colocado en losange y presenta la cruz de San Jorge sostenida por cuatro ángeles; es de un trabajo muy semejante al del medallón de San Jorge de la fachada de la calle del Obispo del mismo palacio, a los de la casa Consistorial (obra de Jordi Joan), de trabajo más arcaico, y a los de la casa llamada "La Canonja".

Capitel del claustro de Ripoll labrado en el siglo XV

Imaginería en piedra.—Se labraron en el siglo XV: imágenes del Crucificado, de la Virgen, de Santos y de Santas, de ángeles y arcángeles y hasta de seres mortales.

Imágenes de Jesús. — Aunque en las imágenes del Crucificado labradas en el siglo XV se expresa mucho más que en la de siglos anteriores el sufrimiento, no se llega, sin embargo, en general a la exageración de que adolecen en tal expresión una Santa Faz en mármol, propiedad de don Emilio Cabot, que presenta un escudo con las cadenas de Navarra y una flor de lis abierta de frente, y el llamado Piadoso Cristo de Perpiñán, obras también de este siglo, ni a las exageraciones barrocas del Salcillo a que llegó el arte del Renacimiento.

En la plazuela de "La Canonja", en Tortosa, que se encuentra en el que fué recinto canonical de la Catedral y entre la calle de la Creuera y los claustros, hay colocado, dentro de un nicho sencillísimo, un Cristo de mármol que tiene cinco figuras agrupadas al pie. Descansa la cruz sobre un pie poliédrico, en el cual campea un escudo formado por un castillo con dos torreones coronado por un sol radiante, rodeado de animales fantásticos. El estilo de este Cristo corresponde al gótico florido bien caracterizado por las frondas exuberantes de las extremidades de la cruz y por los ornamentos vegetales alternos, cuyos troncos arrancan del crucero adornando el árbol y los brazos de la cruz.

También existen variadas imágenes de vírgenes, sobre todo en mármol, algunas de ellas notabilísimas, como la que reproducimos, cuyo original se encuentra en el Museo de la Plaza del Rey.

(Producción)

"Veneer Brick" y "Brick Veneer"

En los Estados Unidos se da el nombre de *Brick Veneer* a un muro de ladrillos (generalmente de paramento) que se eleva paralelo a un tabique exterior de madera para cubrirlo, modificar su aspecto y aumentar la comodidad y la solidez de la casa. Entre el tabique de madera y la pared de paramento se deja un intervalo aislante en el cual algunas veces se tienden hojas de papel embreado, o se reemplazan estas hojas por un enlucido hidrófugo.

En cuanto a los *Veneer Brick,* se trata de ladrillos hechos generalmente de una arcila semi-refractaria (arcilla refractaria núm. 2) y a los cuales se les aplica el tratamiento llamado *Veneering,* que es una especie de chapeado.

Los *Veneers* o chapas se preparan con la ayuda de distintas arcillas. Se procede experimentalmente: se construyen moldes de arcilla y de carbonato de cal, aumentando sucesivamente la proporción de este último de 1 a 30 por 100, buscando así la manera de hacer la mezcla más fusible. Se moldean pirámides de ensayo con la ayuda de estos distintos moldes y se ensaya su comportamiento al fuego; la primera que se dobla es la más fusible.

Luego se prepara la mezcla a aplicar, que debe fundir a una temperatura inferior al punto de cristalización de la arcilla puesta en obra. A esta mezcla se le juntan colorantes llevados a la consistencia de una crema y se aplica tal cual está o se vierte sobre el cordón de arcilla que sale de la estiradora y que será cortado en forma de ladrillos; esta mezcla se mete en un recipiente provisto de una espita y colocado a la salida de la boca de la estiradora.

Si se reemplaza del 3 al 5 por 100 del carbonato de cal por una misma cantidad de manganeso se obtiene un color pardo; con 5 por 100 de manganeso y 5 por 100 de óxido rojo de hierro se obtiene un color casi negro.

Las posibilidades de coloración por este procedimiento son ilimitadas, ya que se pueden obtener todos los tintes desde el esmalte blanco hasta el negro, e incluso los manchados y los mosqueteados. Se obtiene un bonito efecto juntando a una mezcla que deba dar una coloración verde, manganeso en granos; éste en estado de fundición produce manchas claras sobre el fondo verde. *(Clay Work Ind.)*

Nuevas tuberías para aguas potables

(Continuación de la página 39)

guito con empaquetadura a base de cuerda alquitranada y plomo fundido remachado.

Tanto el uno como el otro tipo ensayado sobre diferentes ejemplares resultaron también impermeables bajo una presión de 8 atmósferas. Esto nos aconseja, no solamente para los tubos de Eternit, sino también para cualquier otra tubería, que dichos acoplamientos, si bien muy corrientes, merecen todo el cuidado del constructor de acueductos.

Para presiones superiores a las 8 atmósferas era suficiente apretar mejor los tornillos del acoplamiento Gibault o remachar el plomo del acoplamiento a manguito para hacerlos impermeables.

Estos últimos resultados sobre los acoplamientos merecerían más amplios estudios, pues nos aclaran mucho los inconvenientes relativos al funcionamiento de varios acueductos, pero esto me obligaría a entretenerme demasiado.

Por otra parte, para sacar deducciones prácticas es menester una más amplia superficie experimental, lo que puede ser argumento de próximos estudios.

Y ahora, mirando los resultados obtenidos por el Profesor Gosio sobre los tubos de cemento, terra-cotta y gres y los obtenidos por mí sobre los tubos de Eternit, resulta evidente que éstos son más ventajosos.

Esto nos aconseja aguardar con confianza una amplia aplicación de los tubos de Eternit, favorecida por el menor costo de los mismos en comparación de los de hierro fundido, que en muchos casos podrían ser ventajosamente substituídos.

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

© Biblioteca Nacional de España

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)

Este último es un hombre muy guapo, delgado, pero fuerte. Su cara es casi negra. Sus ojos son enormes y tienen un brillo que asusta hasta que uno se ha acostumbrado a mirarlos.

Practico el árabe con él y he hecho bastantes progresos.

Este hombre parece despreciar a los obreros albaneses, los cuales hablan entre sí en una lengua que nadie entiende aquí.

Creo, de todos modos, que nos desprecia también un poco a nosotros; pero prefiere nuestra compañía.

21 de diciembre.—Hace casi tres meses que no he escrito una línea en mi diario.

Esto se debe a que llego muy cansado por las noches y prefiero sentarme junto al fuego con Conrado, el silencioso joven alemán y Muharak, que nos cuenta historias terribles llenas de malos espíritus, hechiceros, dzinnes, ghuls y otros seres fantásticos.

Y por otra parte no hubiera encontrado grandes sucesos que registrar. Todos los días se parecen.

Por la mañana nos levantamos con el sol. Tomamos el café que calentamos sobre las brasas que quedan de la noche anterior.

Se cargan en un mulo los jalones y los restantes utensilios junto con el almuerzo. Nos echamos las escopetas al hombro y salimos contentos como si se tratase de una cacería. Esta sensación no es completamente ilusoria, pues si se atraviesa en nuestro camino alguna cabra salvaje no le perdonamos la vida, con lo cual tenemos carne para una semana.

Esto aparte, tenemos que contentarnos con las conservas.

Al llegar al último palo plantado el día anterior empieza el trabajo.

Me adelanto con un jalón hasta una distancia de cien metros y lo sostengo enteramente vertical con la ayuda de una bola de plomo suspendida de un bramante.

El joven alemán se coloca entre Conrado y yo, con otro jalón. Conrado, con su jalón junto al palo nos grita... " a la derecha... más hacia la izquierda..." hasta que queda señalada la línea recta. Los obreros plantan entonces los palos, cuyo emplazamiento marcamos nosotros en nuestros planos... y continúa la faena...

Cuando hay árboles o maleza entre dos puntos, se adelantan los obreros con sus hachas y lo cortan todo en un espacio de cincuenta centímetros a derecha e izquierda de la línea.

A veces tinen que cortar árboles enormes. En estos casos se sujeta una cuerda a una de sus ramas superiores, se sierra el tronco y, cuando lo serrado pasa de las tres cuartas partes, todos cogemos la cuerda y tiramos hasta que el árbol cae.

Al romperse las ramas contra el suelo producen un ruido como de tiroteo.

Las aves revolotean asustadas a nuestro alrededor y parecen mirar con asombro a esos seres extraños que vienen a turbar el gran silencio de sus montañas...

El trabajo adelanta muy despacio. Hemos trabajado tres meses diariamente y apenas hemos hecho un trazado de algunos kilómetros.

...Me gusta mucho este trabajo.

Cuando miro la hilera de nuestras picas, veo en mi imaginación toda la línea férrea que algún día pasará por aquí, con sus zanjas, sus terraplenes, sus puentes, sus muros y sus canales, esa línea que no existe aún más que en nuestros cerebros y que atravesará este terreno trayendo aquí remedios desconocidos para las enfermedades del cuerpo y remedios desconocidos para las enfermedades del alma.

La línea sólo existe en nuestros cerebros, pero se realizará por efecto de la voluntad y el trabajo. ¡Y siento una especie de orgullo por ser una partícula de esta voluntad y de este trabajo!

22 de diciembre.—Las anécdotas que cuenta Conrado son realmente inagotables.

Esta noche nos ha referido una entre mil, que nos ha hecho reir mucho (digo "nos" porque—cosa extraordinaria—el joven alemán también sabe reir), pues uno se divierte especialmente con las anécdotas que atañen a su propia profesión. Y yo ¡me siento ya ingeniero de ferrocarriles!

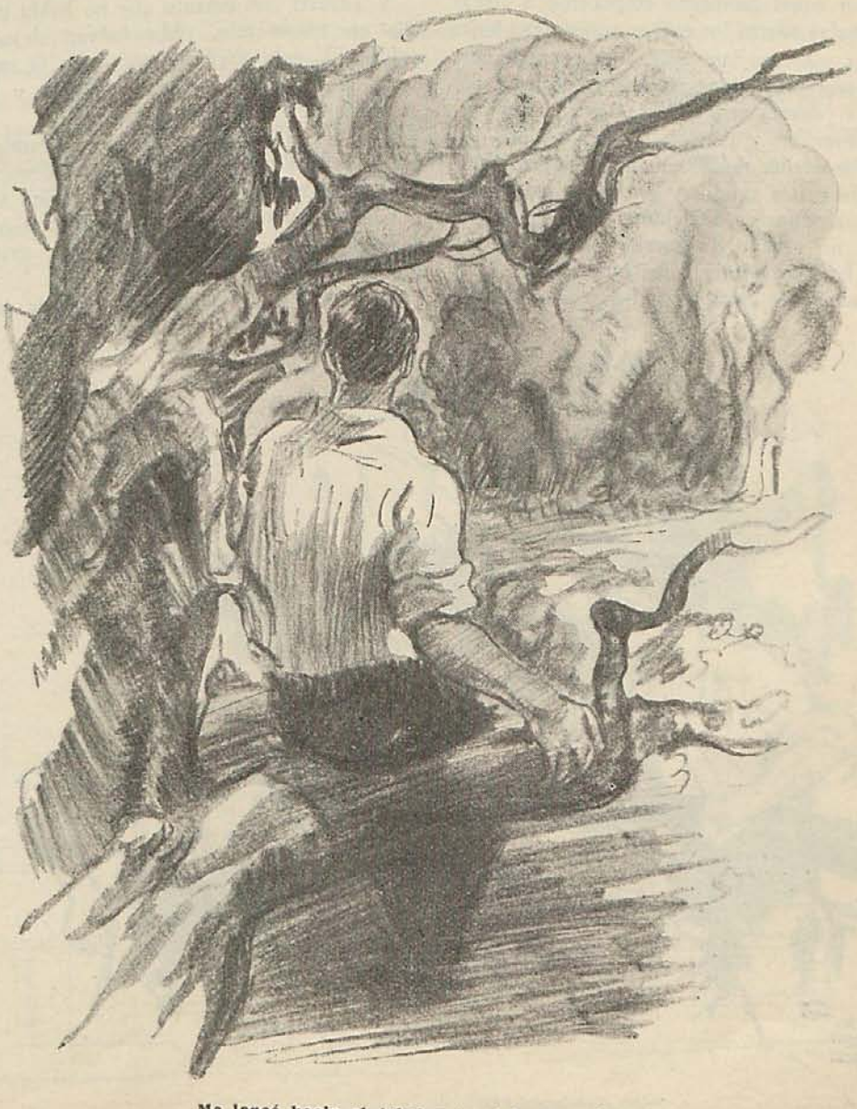
Tal como Conrado nos la ha contado, la historia es así:

"Era en Baviera... no recuerdo ya el año... hace tanto tiempo... En fin, lo esencial es que durante todo un otoño trabajé en el trazado de una línea. Llevé a cabo varios kilómetros; pero nevaba tanto que fué preciso suspender los trabajos hasta la primavera.

Antes de marcharme fuí a ver al alcalde del pueblecillo en que habitaba. Le rogué que viniese conmigo y le enseñé las estacas plantadas en el suelo.

—Fíjese usted bien en estas estacas—le dije—porque nos han costado muchos meses de trabajo. Le recomiendo, por lo tanto, que nos las vigile usted bien hasta la primavera próxima.

El alcalde me juró que nada les pasaría a las estacas. Y, en efecto, cumplió su pa-



Me lancé hacia el árbol y trepé hasta poder ver...

© Biblioteca Nacional de España

labra. Al volver yo al pueblecillo en la primavera para reanudar el trabajo, mi primera visita fué a la alcaldía.

—¿Cómo va eso?—le pregunté al alcalde,—¿ha guardado usted bien las estacas?

—Pues no faltaba más—me contestó el buen hombre.—Tenga, aquí tiene usted la llave.

Y me enseñó una llave enorme.

Advirtiendo que no le comprendía, añadió, mostrándome un gran cofre:

—Para que no les pasara nada, yo mismo las retiré y las he guardado ahí todas sin que falte ni una sola.

Y Conrado terminó su anécdota con estas palabras:

—Vosotros os reís; pero os oseguro que yo no me reí poco ni mucho... Aquel trabajo de muchos meses hubo que empezarse de nuevo.

23 de diciembre.—Esta mañana estábamos trabajando en medio de una espesa maleza.

De pronto oímos un ruido extraño, chasquidos de ramas que se rompían, y el roce del follaje con algunos cuerpos que avanzaban precipitadamente.

Inmediatamente cogimos las escopetas esforzándonos por ver algo a través del ramaje entrecruzado.

Luego oímos el mismo ruido a nuestra espalda. Poco después llegó el rumor de un animal de gran corpulencia que atravesaba la maleza...

Llenos de sorpresa nos mirábamos unos a otros. ¿Qué significaba aquéllo?

En aquel momento empezaron a llegar de todas partes los ruidos anteriores: hojas secas que crujían, ramas que crepitaban. La espesura, silenciosa hasta entonces, parecía despertarse súbitamente, respirar, desperezarse y ponerse en movimiento.

Por arriba revoloteaban los pájaros lanzando gritos agudos y graznidos sofocados.

A algunos pasos delante de nosotros pasaba un rebaño de gacelas precipitándose, con la cabeza baja y los ojos inquietos. Y en medio de estos animales graciosos y ligeros corría torpemente un oso enorme y pesado.

Parecían huir ante algún peligro, mostranto tanto miedo el oso como las gacelas.

Y oímos por todos lados extraños gritos, unos gritos que no habíamos oído nunca.

Se apoderó de nosotros un terror indecible. Barruntamos que algo terrible se acercaba, sin poder explicarnos qué pudiera ser ese algo.

Mubarak se subió a un árbol que se elevaba mucho por encima de la maleza. Miró hacia el mediodía, de donde, por lo visto, huían los habitantes de la selva.

Descendió y nos dijo:

—¡Es el gran león!...

Sé ya bastante el árabe para comprender esas palabras. Pero sabía yo también que ya no hay leones en las montañas del Asia Menor.

Me lancé hacia el árbol y trepé hasta poder ver por encima de la maleza.

¡Fué un espectáculo horrible!

A algunos kilómetros de distancia se formó como una gran cortina de humo que lo cubría todo. Y esa cortina, entre grisácea y negra, presentaba en su parte inferior una enorme franja de llamas y de ascuas que se extendía desde la cumbre de la montaña hasta el valle y se acercaba a nosotros a ojos vistas...

Bajé rápidamente, saltando de gran altura.

Por poco no me rompo los tobillos.

—¡¡Fuego en el bosque!!—grité.

Y advertí con espanto que no había nadie en torno mío. ¡Me habían dejado solo!... Y eché a correr por entre la maleza, resonando los extraños gritos y el estrépito de las bestias en fuga.

Por un momento acusé a mi amigo Conrado del más feroz egoísmo. Y corrí con todas mis fuerzas. ¡Es tan difícil tener valor cuando nadie es de él testigo!

—¡Eh, eh!... ¿qué haces?—me gritó alguien.

Era Conrado, a cierta distancia de mí, en la línea que habíamos abierto por la mañana.

—¡¡Fuego en el bosque!!—grité alocado.

—Ya lo sabemos, pues lo ha dicho Mubarak. El gran león, es el fuego. Pero el gran león no ha de devorar nuestras estacas. ¡Ven y ayúdanos!

Ví que todos estaban a punto de cercar, de cubrir nuestras estacas con piedras que amontonaban presurosamente.

—¡Vamos!—gritó Conrado—: ¡adelante con la línea!—Y por sí mismo empezó a recoger piedras sudando como un condenado.

—¡Tres hombres a cada estaca!—chilló.—¡Y adelante!

Avanzamos corriendo de estaca a estaca, cubriéndolas de piedras... Llevábamos hecho cerca de un kilómetro, cuando percibimos rojos resplandores a través de la maleza y empezamos a sentir el calor del enorme brasero que iba acercándose a nosotros como la lava de un volcán en erupción.

Un albanés quiso huir.

Conrado lanzó un grito que hizo resonar el bosque, apuntando su escopeta al albanés.

—¡Eh!... ¿Y las estacas?... ¡Las estacas!

Nuestros cuerpos chorreaban de sudor como si estuviésemos bajo una lluvia torrencial.

Oímos los crujidos de los árboles que ardían. Parecían escopetazos: ¡pim! ¡pim! ¡pim!... millares de escopetazos...

La atmósfera llenábase de un olor de resina mezclada con otros perfumes pesados. Era como si una nube de incienso descendiese sobre nosotros.

—¡¡Una estaca sí y otra no!!—rugió Conrado:—¡¡No queda tiempo que perder!!

Y se cubrieron las estacas indicadas corriendo con todas nuestras fuerzas de una a otra, jadeando, sudando, ahogándonos.

—¡Bien, ánimo!... ¡La línea dará pronto la vuelta!...

Empezaban ya a arder algunos pinos a nuestro alrededor. Llameaban como enormes antorchas de resina, dejando caer sobre nosotros una lluvia de chispas que agujereaban nuestros vestidos.

—¡Ya damos la vuelta!... ¡Adelante!... ¡Adelante!—gritó Conrado, apagando contra el brazo la tela de su chaqueta, que ardía.

—¡Adelante!

En efecto, la línea parecía huir del incendio... Y, corriendo de estaca en estaca, vímosle pronto lejos a nuestra espalda.

A unos centenares de metros había una correntera ancha y profunda.

—¡Alto!—gritó Conrado, en cuanto hubimos cruzado vadeando el agua helada de la correntera, que descendía en torrente hacia el llano...

—¡Alto!... Aquí se detendrá el gran león, y nosotros podremos descansar.

Y pasamos la noche ante un incendio como nunca pudimos imaginar: ante toda una montaña hecha una llama.

Durmiendo allí, mortalmente fatigado, envuelto en una manta de lana, tuve un sueño rarísimo.

Antes de dormirme, me acordé súbitamente de que aquella mañana habíamos hablado de la noche de Navidad, que nos

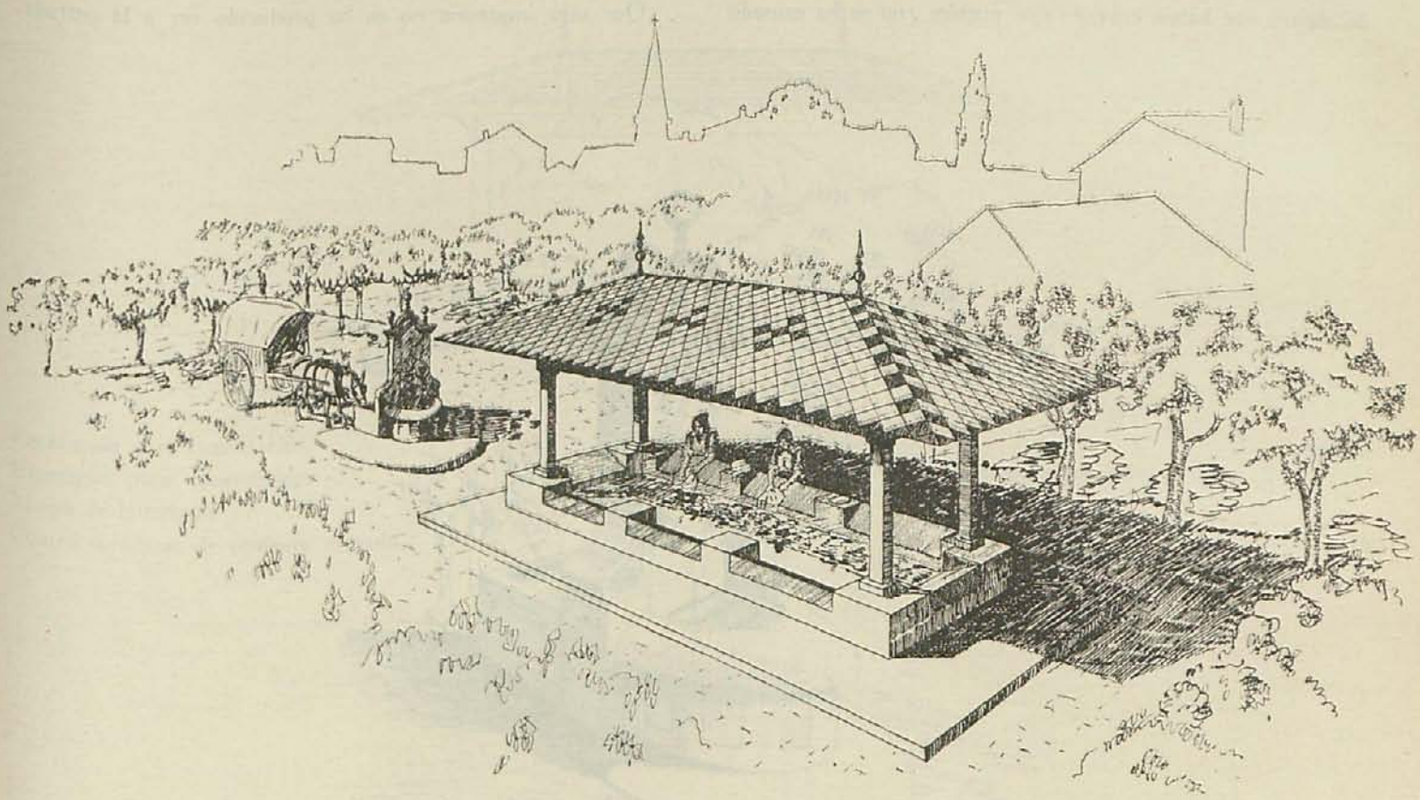
(Continuará)

¡Eh!... ¿Y las estacas? ¡Las estacas!...

© Biblioteca Nacional de España

PROYECTOS DE EDIFICIOS

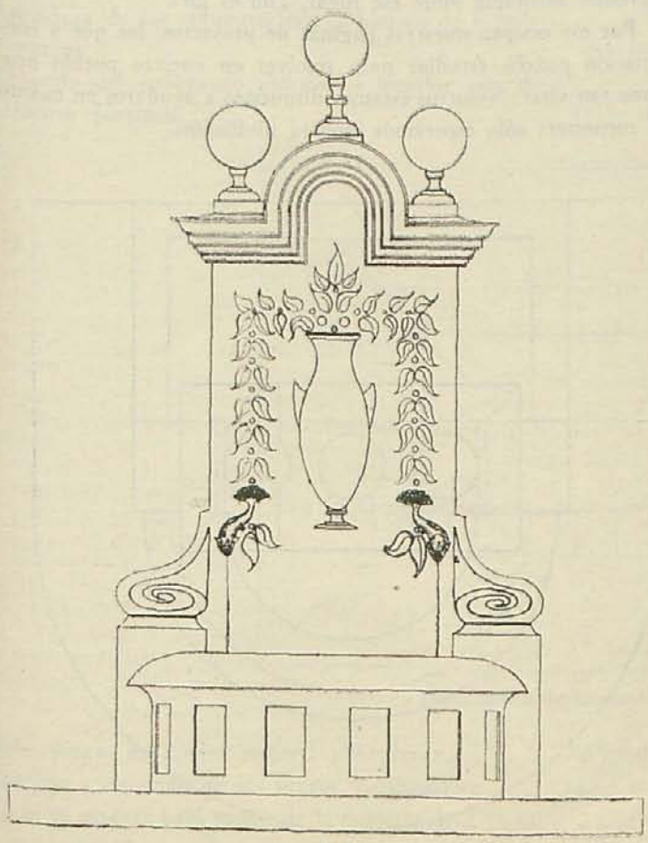
IV.—Fuente, abrevadero y lavaderos públicos



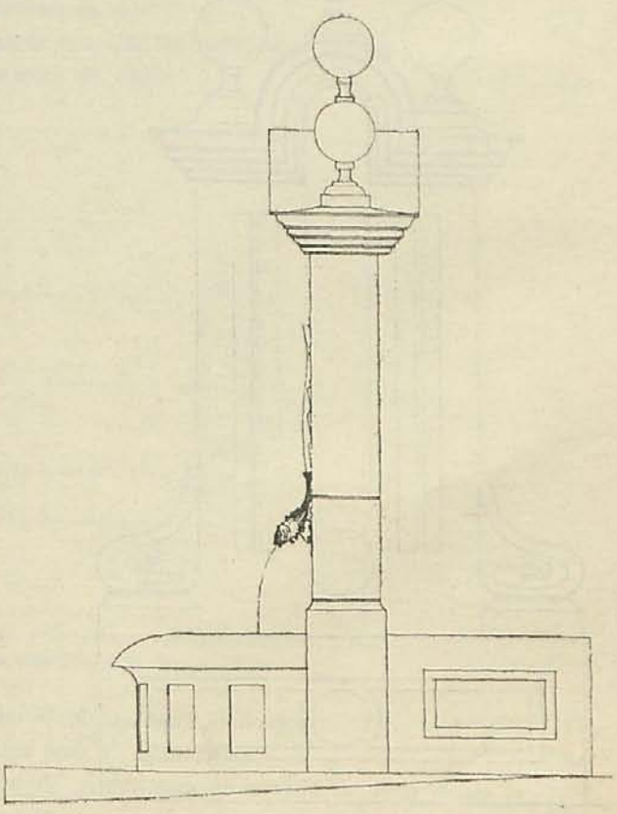
Vista general de la instalación, la mejor decoración de la entrada de un pueblo que se aprecia a sí mismo

La actualidad de haberse celebrado diversas manifestaciones automovilísticas nos llevó a publicar unos proyectos de garages en esta sección, y aun cuando tenemos varios proyectos terminados, no queremos dilatar por más tiempo la publicación de una instalación completa de lavaderos, fuente y abrevaderos para una aglomeración rural.

Decía con sobrada razón el ilustre doctor Murillo, en su alegato sobre "Higiene Rural", que en nuestras anteriores ediciones nos hemos honrado en publicar, que todos o casi todos los pueblos españoles, si bien carecen de muchas cosas buenas, ninguno de ellos deja de poseer su buena "charca" en las entradas de alguna de las carreteras.



Alzado de la fuente



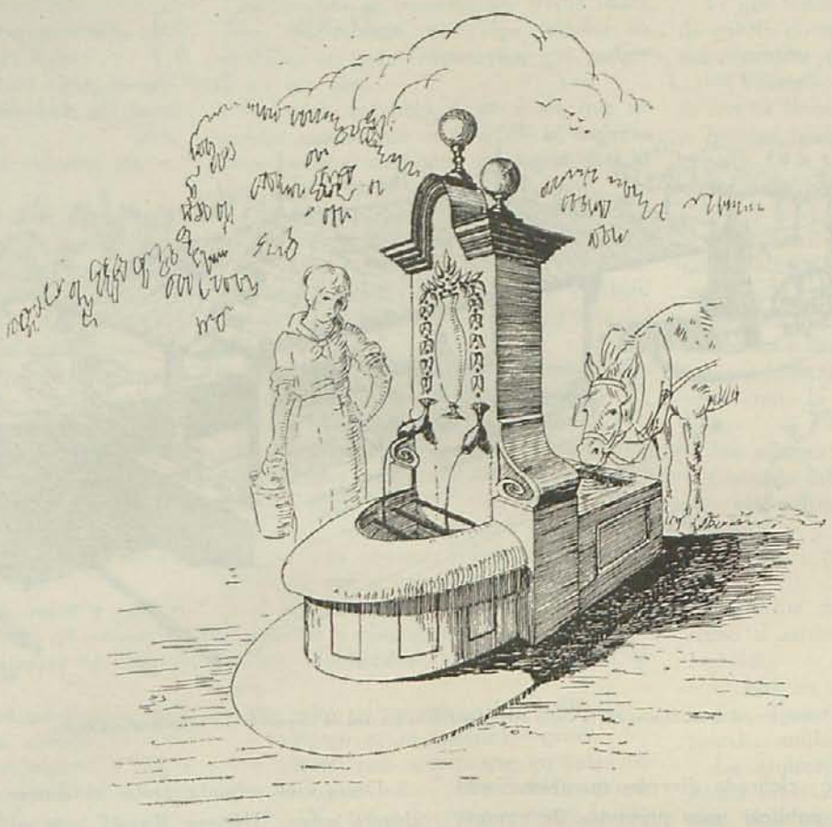
Vista lateral de la fuente

© Biblioteca Nacional de España

Y en esas charcas donde se verifican generalmente los servicios de dar agua a ganado y a veces la de servir de lavadero público, en algunos pueblos de Aragón donde el agua adquiere valor insospechado, esas charcas se reservan para abastecer de agua a los lugareños.

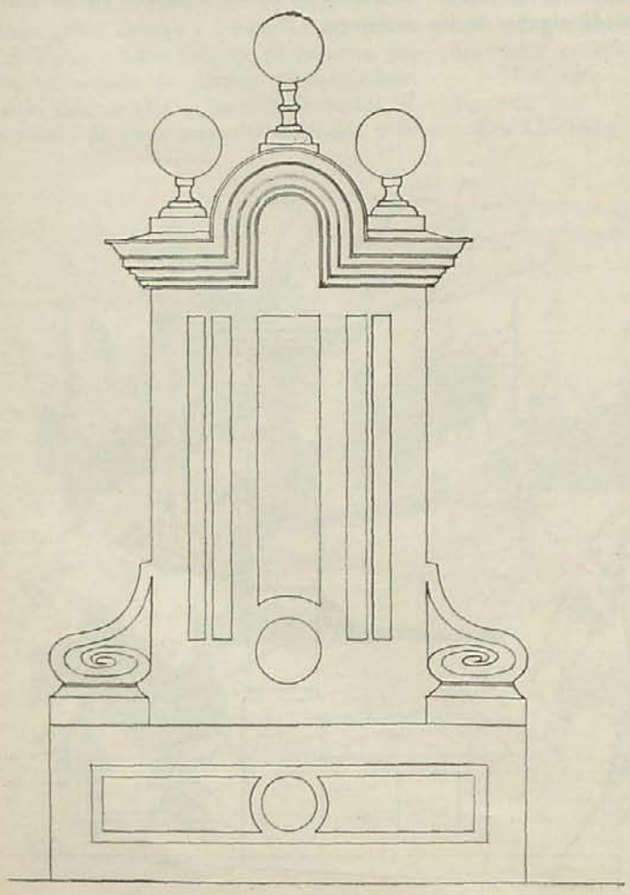
Si alguna vez habéis cruzado esos pueblos ¿no os ha causado una impresión siempre penosa la vista de esas charcas? Sobre todo en verano, cuando por la acción del calor entran en fermentación las materias que sobre ellas arrastra el viento y sobre sus aguas sucias, vemos flotar una nube de mosquitos que originan sinnúmero de molestias y enfermedades.

¿Qué otra impresión no os ha producido ver a la entrada de un pueblo un buen lavadero con sus fuentes de agua potable y su abrevadero para el ganado? Seguidamente adquirís una impresión favorable sobre ese lugar, ¿no es así?

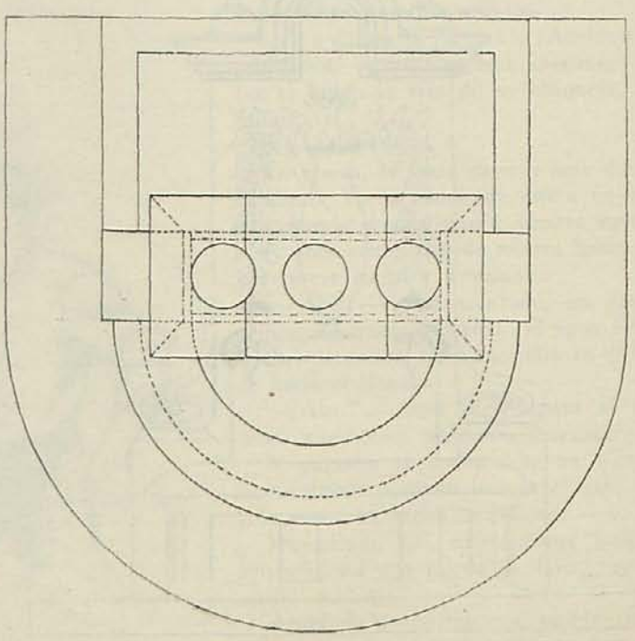


Fuente pública con abrevadero para ganados

Por eso ocupan nuestras páginas de proyectos, los que a continuación podréis estudiar para resolver en vuestro pueblo problema tan vital. Nosotros estamos dispuestos a ayudaros en cuanto sea menester: sólo esperamos vuestra invitación.



Vista posterior de la fuente

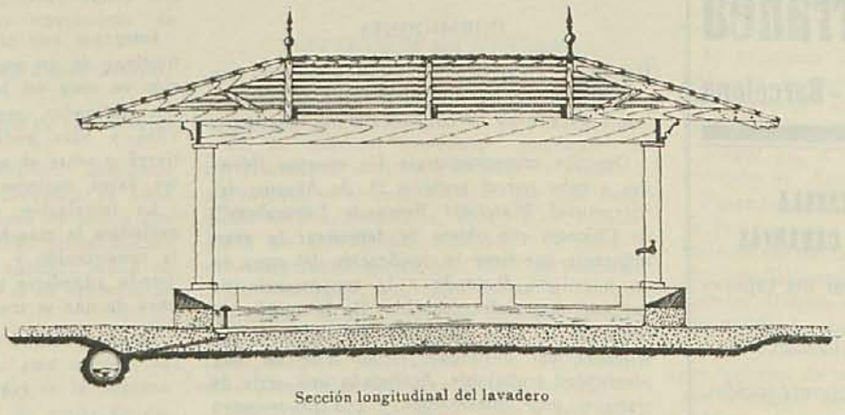


Planta de la fuente

© Biblioteca Nacional de España

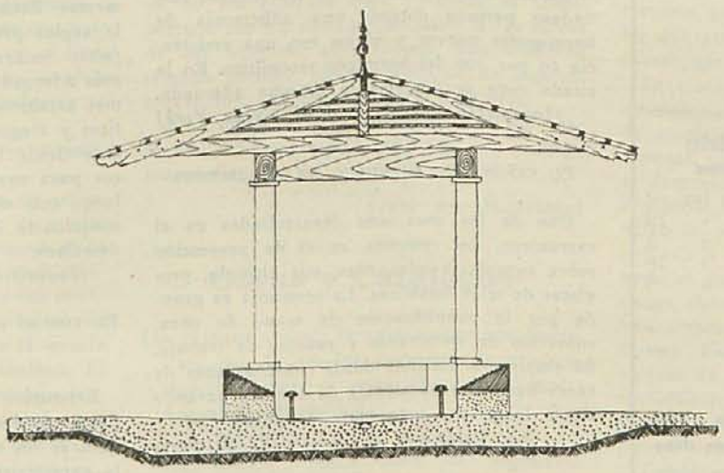
* * *

A continuación damos una nota detallada de los materiales necesarios para realizar esta obra, nota que puede servir de base para formular el correspondiente presupuesto.



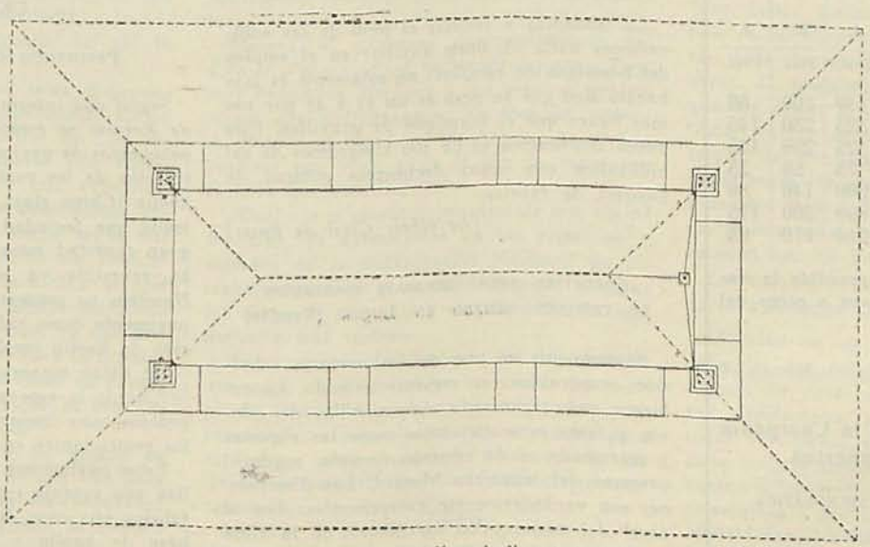
Sección longitudinal del lavadero

Excavación para cimentación.	6'50 m.³	largo y de 7'5 × 11	4/1
Hormigón para cimentación.	6'50 "	Limas de madera para las biseras de 3'15 de largo y	
Muros de hormigón.	1'80 "	de 7'5 × 11	4/1
Cuatro columnas de cemento armado.	0'15 "	Caballete para el techo	3'— m.l.



Sección transversal del lavadero

Armadura de las columnas con 4 hierros de 8 milímetros	6'— m.l.	Placas de Uralita para techar de 40/40	34'— m.²
Enlucido del pavimento exterior e interior con cemento portland	27'— m.²	Caballetes de 9 × 20	15'5 m.l.
		Desagüe con caño de cemento de 25 cm.	1
		Sobrantes de plomo	2/1



Planta del lavadero mostrando en líneas la disposición de la cubierta

Ocho piezas de piedra natural para lavar. . . .	0'70 m.²	Tubo de plomo hasta el desagüe	3'— m.
Revoque y enlucido de los muros y columnas. . .	14'— m.²	Grifos para el agua fresca	2/1
Vigas de madera para sostén de la cubierta de 4'75 m. de longitud	2/1	Tubo de plomo para el servicio de agua desde la fuente	12'— m.l.

Tablones de madera para lo mismo de 1'4 m. . . . 2/1
Cuchillos a la española con pares prolongados. . . 3/1
Un caballete de 3 m. de 7'5/11. . . . . 1/1
Apoyo para las biseras laterales piezas de 3 m. de

© Biblioteca Nacional de España

Compañía Trasmediterránea

Gran Vía Layetana, 2 - Barcelona

BARCELONA - MARSELLA
BARCELONA - CÁDIZ - CANARIAS

Servicio rápido prestado por los vapores

"ROMEU" y "ESCOLANO"

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

ITINERARIOS

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

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

PRECIO DE LOS PASAJES

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

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

REPRESENTANTES de la Compañía en los siguientes puertos

DIRECCIONES: POSTAL Y TELEGRÁFICA

Barcelona: Compañía Trasmediterránea. Apartado, 581 — Mediterránea
Cádiz: C.ª Trasmediterránea. Delegación. — íd.
Las Palmas: Compañía Trasmediterránea. (Agencia) — íd.
S. C. de Tenerife: Compañía Trasmediterránea. (Delegación) — íd.
Marsella: J. B. Artaud & Fils, Sucs. — Janarto

SECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

Revista de Revistas

HORMIGONES

HORMIGÓN CIENTÍFICO. DETERMINACIÓN DE LAS PROPORCIONES DE LOS DIFERENTES MATERIALES QUE ENTRAN EN LA COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN.

Describe minuciosamente los ensayos llevados a cabo por el profesor D. A. Abrams del "Structural Materials Research Laboratory", de Chicago, con objeto de demostrar la gran influencia que tiene la dosificación del agua en un hormigón, llegando a la consecuencia de que con materiales conocidos de hormigón, la cantidad de agua empleada determina la resistencia del hormigón, siendo éste de una plasticidad trabajable. Acompaña una serie de trabajos muy interesantes y cuadros-resumen de cerca de 50,000 pruebas.

(Ingeniería Internacional de Nueva York)

UNIÓN DE HORMIGÓN NUEVO CON UNO VIEJO

Los ensayos llevados a cabo por W. E. Rosengarten, demuestran que un tratamiento cuidadoso permite obtener una adherencia de hormigones nuevos y viejos con una resistencia 60 por 100 del hormigón monolítico. En la citada nota se describe la marcha adecuada.

(Ingeniería Internacional de Nueva York)

EL CAÑÓN DE CEMENTO Y SUS APLICACIONES

Uno de los usos más desarrollados en el extranjero, del cemento, es el de proyección sobre superficies adecuadas, por ejemplo, provistas de telas metálicas. La economía es grande por la simplificación de mano de obra, supresión de encofrados y rapidez de trabajo. Su empleo se extiende desde construcciones de casas hasta revestimientos de túneles, pasando desde luego por toda clase de obras.

Vie Technique et Industrielle de Paris

APLICACIÓN DEL HORMIGÓN PARA CIMENTACIONES

Presenta unos sencillos cálculos para cimentaciones de pilastras a base de losas de hormigón armado.

(Ingeniería Internacional de Nueva York)

HORMIGONES DE ESCORIAS

La tendencia a reducir el peso de las edificaciones halla un buen auxiliar en el empleo del hormigón de escorias: no solamente es más barato sino que su peso es un 35 a 45 por 100 más ligero que el hormigón de gravillas. Una buena dosificación es de 100 kilogramos de cal hidráulica con 1,300 decímetros cúbicos de escorias de fábrica.

(Le Génie Civil de Paris)

COBERTIZO PARA DIRIGIBLES CONSTRUÍDO DE CEMENTO ARMADO EN LUÇON (Vendée)

Seguramente es uno de los mayores cobertizos construídos con cemento armado. La cubierta está organizada con cuchillos de celosía, y tanto estos elementos como las viguetas y entramado es de cemento armado, según el proyecto del ingeniero Minard. Las dimensiones son verdaderamente excepcionales: Luz al nivel del suelo, 93'60 m. Altura de la clase o cumbrera, 53 m. Longitud, 220 m.

Excepto los arranques, todas las demás piezas de celosía han sido moldeadas en el suelo y elevadas luego a su lugar definitivo. La cimbra comprendía tres cuchillos consecutivos y circulaba sobre vías especiales.

(Le Génie Civil de Paris)

DISTRIBUCIÓN DEL HORMIGÓN POR MEDIO DE PLANOS INCLINADOS

Intégrase este trabajo de tres partes constitutivas de un procedimiento para la colocación en obra del hormigón por medio de planos inclinados, presentando instalaciones móviles y fijas pudiendo trabajar aquélla en tierra o sobre el agua para trabajos de puertos, faros, malecones, etc.

La instalación, debidamente estudiada, no perjudica la marcha de los demás trabajos de la construcción y su manejo es sencillo, pudiendo adaptarse perfectamente a la clase de obra de que se trate.

(The Engineer de Londres)

CARRETERAS

EL PROBLEMA DE LAS CARRETERAS

M. Octavio Hubert desarrolla en un largo y bien documentado artículo cuanto se requiere para formarse una idea exacta sobre los modernos firmes a base de *asfaltos* o de *cementos*. Rechaza el material *betunes* y formula reglas precisas sobre el empleo de los *asfaltos* naturales indicando las composiciones más adecuadas. La clasificación general de firmes asfálticos es: Enlucidos, hormigones asfálticos y riegos con asfaltos calientes, orientándose desde luego por los hormigones asfálticos para carreteras de mucho tránsito. Desde luego esas obras han de realizarse a base de maquinaria adecuada cuyos tipos también se describen.

(Ingeniería Internacional de Nueva York)

EL EMPLEO DE MAQUINARIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

Exposición de la maquinaria más adecuada para carreteras en general, con objeto de organizar los mejores equipos para contratistas; la característica general se manifiesta más en el modo del empleo que en los perfeccionamientos de las máquinas. Dedúcese la consecuencia de disponer de personal especializado y sobre todo de un importante y bien seleccionado repuesto de piezas de recambio para aumentar la eficiencia del equipo.

(Engineering New Record de Nueva York)

CERAMICA

PAVIMENTOS CERÁMICOS DE KAOLIN

Según una información de la *The Clay Trade Review* se están haciendo actualmente experimentos de pavimentos cerámicos en la construcción de los cuales entra en gran parte el kaolin (China clay). Está a punto de ser formada una Sociedad con el fin de producir en gran cantidad estos materiales con los que se ha revestido ya cierta superficie de calles. Nosotros no conocemos la importancia de este pavimento como todavía ignoramos la proporción de kaolin empleado en su fabricación.

De todas maneras estos pavimentos habrán justificado la esperanza puesta en ellos ya que pedidos muy importantes han sido pasados a los comerciantes en kaolin.

Estos pavimentos, cuyo precio de costo rivaliza con ventaja con el de los de madera, los fabrica una casa de Londres y están hechos a base de kaolin y de caucho. Su fabricante afirma que pueden resistir durante quince años la circulación más pesada. Estos materiales una de cuyas ventajas es el de ser insonoros (suprimen el ruido del tránsito), se dividen en dos tipos: 1.º Los bloques núm. 1 que llevan un enlucido superficial de 12 mm. de espesor de caucho hicromado; 2.º Los blo-

© Biblioteca Nacional de España

ques núm. 2 que sólo llevan un núcleo no hicromado. Este núcleo contiene como materias principales kaolin, caucho y yute.

Según los experimentos hechos por el inventor los pavimentos no enlucidos son los que dan los mejores resultados. Su precio de costo es de dos peniques la libra; siendo así, resulta inferior al de los pavimentos de madera.

(Clay Trade Review)

PREPARACIÓN DEL ORO BRILLANTE EN LA CERÁMICA

La preparación del oro brillante empleado para la decoración en la cerámica se basa sobre la solubilidad del sulfuro de oro u oro sulfurado en aceite sulfuroso. El procedimiento de preparación que en 1820 aplicaba Kühn en Meissen no es conocido, pero el de Schwarz se opera como sigue:

Se cuecen 10 grs. de flor de azufre en 50 grs. de aceite de trementina; de esta manera se obtiene una pomada a la cual se le adjunta después de enfriada 50 grs. de aceite de espliego. Con ocho o nueve partes de este aceite sulfuroso se mezcla cloruro de oro que se prepara disolviendo un gramo de oro en agua real (se deja evaporar el ácido nítrico). La mezcla obtenida se muele en un mortero y se le adjunta una parte de óxido de bismuto nítrico básico para aumentar la adherencia a la cochura. En seguida se le adjunta una cantidad igual de sulfuro de carbono y se filtra con un filtro seco y plegado, luego se deja evaporar el sulfuro de carbono lentamente en un sitio moderadamente caliente.

Otro procedimiento más sencillo es el indicado por Pukall:

Se cuecen juntos 80 grs. de aceite de espliego con cinco partes en peso de flor de azufre hasta que no se pueda distinguir ninguna parte de azufre después del enfriamiento. Esta solución puede absorber hasta 15 grs. de oro metálico bajo la forma de solución de cloruro de oro en éter absoluto. Se deja enfriar la mezcla lentamente y bajo una agitación continua. El color dado por el oro, que tiene entonces tendencia al rojo, se acentúa adjuntándole una pequeña cantidad de platino y cloruro de iridio.

(Keramiche Rundschau)

MISCELANEA

TIRO NATURAL O TIRO FORZADO

Se trata de la siguiente pregunta: ¿Cuándo se debe obtener tiro natural (es decir, por chimenea), y cuándo se debe obtener el tiro artificial (es decir, por ventilador)?

Habiendo hecho esta pregunta, he ahí la respuesta que se ha dado.

Si un horno continuo posee tales dimensiones que su capacidad de producción diaria sea alrededor de 10,000 ladrillos de tipo corriente y no quiera sobrepasarse este rendimiento, es necesario construir una chimenea. Pero si se quiere obtener un rendimiento superior al que pueda dar el horno según sus dimensiones, es necesario instalar un ventilador, con la condición de que la arcilla así que es llevada al rojo no emane ácidos sulfúricos provenientes de granos sulfurosos, ya que este cuerpo destruiría el ventilador. Para la instalación de un ventilador se debe tener en cuenta especialmente en los casos en que la ladrillería tiene un secadero artificial.

Desde el punto de vista de los gastos, en una chimenea se hacen todos de una vez para su construcción, en tanto que un ventilador lleva consigo, además de los gastos de compra y de instalación, los de entretenimiento y de explotación que son compensados por el aumento en el rendimiento de la fábrica, es decir, del horno continuo. De todas maneras, sea cual fuére la instalación que se quiera hacer de tiro, no se debe nunca tomar una decisión antes de haber hecho un estudio cuidadoso de las circunstancias locales, tanto si se trata de una chimenea como de un ventilador, cuya eficacia real está forzosamente en relación con las dimensiones del horno y en la forma que deba trabajar.

(Tonindustrie Zeitung)

MATERIALES EN GENERAL

EXTINTOR Y HORMIGONERA COMBINADOS

En un aparato "compound" americano, la cal machacada es llevada después de pesada a un extintor en el cual la tolva tiene una capacidad de 1 1/2 tonelada. Después de su apagado, un distribuidor automático la lleva a un refrigerador que la deja libre de humedad.

De otra parte, una tolva recibe el cemento adicionado (o no) con crin animal; cemento y crin son mezclados en esta tolva por un agitador, luego la mezcla cae en el refrigerador cuya parte posterior sirve de mezcladora.

Un tornillo transportador lleva a esta mezciadora-refrigeradora la cal apagada y dosificada por el distribuidor automático. En este momento los tres constituyentes del mortero seco íntimamente mezclados, son recogidos por otro tornillo transportador situado en la prolongación de la mezcladora y echados dentro de un pulverizador cuyo producto es transportado por un elevador de cubos a las tolvas de los aparatos ensacadores. Este conjunto también permite, con la ayuda de un segundo hidratador, preparar morteros húmedos.

El mortero seco es empleado para la confección de estuques colocados en seco y luego humedecidos.

(Revue des Matériaux)

Obras y Catálogos

LES TRAVAUX PUBLICS ET LE BATIMENT AUX ETATS-UNIS, por A. Antoine, ingeniero de caminos. Dunod, editeur, 47 et 49, Quai des Grands-Augustins.—Paris.

Seguramente sueñan todos los ingenieros con realizar un viaje a Norte América para poder apreciar de cerca las novedades que aparecen continuamente en las revistas, y además para estudiar las que continuamente ofrece tan progresivo país. Mas no todos pueden realizar este deseo de hacerlo personalmente y sin embargo, gracias a la obra del ingeniero M. Antoine podrán satisfaceer este gusto, cómodamente sentados en el sillón de su biblioteca.

Merced al generoso desprendimiento del *Comité d'organisation rationelle (systeme Taylor) Fondation Michelin* y del *Sindicat professionel des Entrepreneurs de travaux publics de France*, el ingeniero M. Antoine ha podido realizar este viaje y de él nos da cuenta en el libro que estudiamos.

¿Cuál era el objeto primordial de este viaje? Estudiar las aplicaciones de los principios y métodos de la organización Nacional en los trabajos públicos y en la edificación, estudiar las obras de este país y singularmente la maquinaria más reciente.

A su regreso de América dió M. Antoine una serie de conferencias las cuales ha recopilado en la presente obra que no dudamos en recomendar a todos los técnicos españoles para su lectura, pues tenemos la evidencia de que les ha de proporcionar unos ratos ciertamente agradables.

La obra se divide en cinco partes cuyos titulares son:

Capítulo 1.° Organización general de empresas: tentativas de organización racional del trabajo en las obras públicas y en las edificaciones.

Capítulo 2.° El material americano para las obras públicas.

Capítulo 3.° La industria de la edificación en los Estados Unidos.

Capítulo 4.° El hormigón y el hormigón armado en los Estados Unidos (estudios de laboratorios, materiales empleados, fabricación y colocación del hormigón).

Capítulo 5.° Las carreteras americanas (y en particular las carreteras de hormigón).

El programa no puede ser más vasto y lo único de lamentar es que la obra no tenga una extensión mucho mayor para recrearnos en detalles que habrían de ser interesantísimos a juzgar por el seleccionado esquema que nos presenta M. Antoine.

Pasando al estudio detallado de cada uno de los capítulos, se desprende primero la corroboración de la idea que teníamos del espíritu ampliamente organizador que reina en los Estados Unidos. Los gráficos y los esquemas son empleados con singular profusión lo mismo en la industria que en la organización de los trabajos de obras públicas y se citan varios ejemplos notables, entre ellos el de un gráfico con las variaciones del coste en la construcción, en el cual con un año de anticipación se pudo preveer el estado que alcanzarían los precios en relación con el coste de la vida. Se estudian los diversos sistemas de contratos adaptados especialmente en lo que atañe a las relaciones entre ingenieros y contratistas que al parecer no son todo lo cordiales que era de esperar y allí se explican las causas que lo originan.

La ejecución de trabajo, la mano de obra, los materiales y la comprobación de los precios de ejecución son detalles atendidos cuidadosamente, y a través de cuanto nos dice el autor, se desprende claramente que allá también los Sindicatos obreros han dictado reglas que limitan la producción obrera y, claro está, ha redundado en perjuicio de la misma clase, hasta el punto de que actualmente las federaciones obreras con M. Gompers a la cabeza han propuesto a Mr. Cooke, uno de los principales discípulos de Taylor, la creación de oficinas de ensayos bajo la cual se agruparían economistas, ingenieros y los jefes de los Sindicatos para estudiar racionalmente los problemas del salario y de la producción.

También parece desprenderse que los sistemas de organización debidos a Taylor, no son aplicados en los Estados Unidos con la amplitud que pudiera preverse.

¿Qué razones pueden existir principalmente para que haya podido desarrollarse en tan alto grado el empleo de la maquinaria en los Estados Unidos? Ante todo la escasez de mano de obra y aun la que existe, organizada bajo "Los Labor Unions" es muy exigente sobre todo en las obras de edificación. Por otra parte, dada la enorme amplitud de zona de obras, la maquinaria se puede construir en grandes series lo cual facilita su adquisición. Otras varias razones abogan en favor del empleo de la maquinaria y no es la de menor importancia, la que tiene por base que los elementos combustibles (carbón y gasolina) son muchísimo más baratos que en Europa en relación con los jornales obreros.

Las características principales de la maquinaria americana son las siguientes:

Creación de un material ligero aplicándose cada día con mayor escala el montaje sobre orugas. Se desea que las máquinas trabajen tan rápidamente como les sea posible, que todas las piezas sean robustas, y que para cada trabajo haya máquina especializada. En cuanto a los medios motores se observa cierta orientación a que la maquinaria sea accionada eléctricamente e inclusive se prevee el motor Diesel accionando un generador eléctrico que suministre energía a los diferentes motores instalados sobre la máquina.

Y rápidamente se va pasando revista a las palas excavadoras, al material de transporte, siendo digno de especial mención un arado de vertedera ancha, para descargar rápida-

© Biblioteca Nacional de España

mente un tren de plataformas cargado de piedra o de tierra.

A continuación ocupan nuestra atención los medios de elevación, demostrándonos el autor el amplio empleo de las grúas derricks, así como trabamos conocimiento con las grandes explotaciones de canteras y muestra singulares detalles relacionados con los trabajos de túneles.

No podemos pasar por alto el detalle relacionado con las grandes explotaciones de canteras y trituración de piedra en los cuales se han llegado a obtener precios de suministro inferiores a los de antes de la guerra, a pesar de que los jornales y maquinaria tiene hoy día un recargo de 200 por 100.

Llegamos ya a la industria de la edificación donde se trata especialmente de la edificación de los rascacielos y se indican cuáles han sido las medidas tomadas por los Estados Unidos con objeto de soslayar la crisis de la edificación. Estas edificaciones están integradas generalmentee por entramados metálicos que luego se protegen contra el incendio bien por medio de hormigón o con cerámica. Los muros exteriores son de piedra labrada o de ladrillo.

Son muy dignos de notar los detalles relativos a las construcciones debidas a M. A. J. Thomas que con unos planos admirablemente diseñados y sin ocupar ni el 50 por 100 de la superficie total del solar, ha obtenido unas edificaciones con un elevado valor higiénico.

Los capítulos 4.° y 5.°, tratando del hormigón y de las carreteras, merecerían ellos solos una indicación especial; y sin llegar a descender al detalle de los ensayos se pasa revista a todos ellos aquilatando todo el valor de cada uno, especialmente de las teorías del Profesor Duff. A. Abraam, los de M. L. N. Edwars, M. Roderik Young, y finalmente los estudios hechos por MM. G.-A. Smith y W.-A. Slater acerca del nuevo método para dosificar la arena para hormigones, por el sistema llamado de "inundación".

Todo cuanto concierne al hormigón va presentándose en forma esquemática ante el lector aunque no todo ello sean novedades, pues especialmente sobre los estudios del Profesor Abraam habíamos publicado en una Revista técnica el año 1922 una recopilación de dichos trabajos.

Finalmente, son estudiadas las torres para el vertido de hormigón y el apisonado del mismo y parece desprenderse que si bien en obras importantes habían empleado los americanos el hormigón con exceso de agua para economizar mano de obra, hoy día tienden al empleo del hormigón seco, especialmente para lo que se relaciona con las carreteras.

El capítulo relativo a carreteras en general y en particular al hormigón, no hacen más que corroborar cuanto hemos dicho acerca de este sistema de carreteras en todos nuestros artículos y conferencias y naturalmente tiene para nosotros un gran valor dicha confirmación.

Las carreteras de hormigón se imponen por doquier y para aquellos que aun se sienten algo reacios a aceptar este sistema será de una gran utilidad el estudio de este opúsculo donde con toda claridad verán expuestos datos prácticos que no admiten controversia.

Repetimos lo que dijimos al principio. Hemos pasado un rato verdaderamente agradable e instructivo con la lectura de esta obra.

J. Z. M.

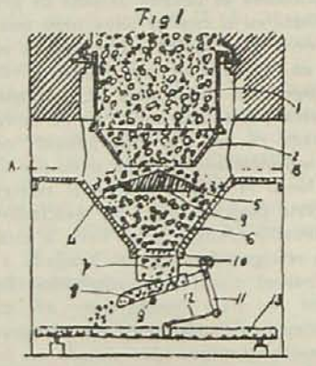
PATENTES

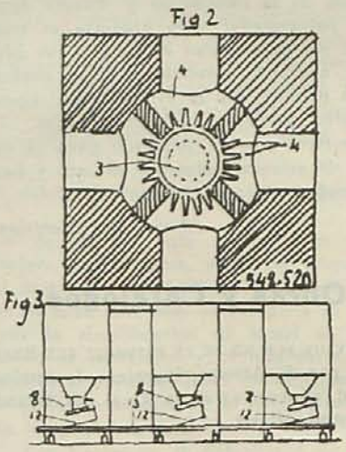
Dispositivos de descarga automática para hornos de cal, cemento, dolomías, etc.

Patente francesa núm. 548,520. — (Establecimientos C. Candlot).

Este dispositivo se caracteriza por los siguientes puntos:

1.° Una pieza apropiada dispuesta debajo del horno para que los productos cocidos sean





enviados hacia le periferia y escogidos con peines divergentes que forman parte de dicha pieza.

2.° Una tolva inferior (2) recoge los productos seleccionados y los vierte en una cuchara oscilante (8) que puede estar unida sin correa ni cadena a un transportador de impulsión (13) que sirva para evacuar los productos del horno. Este transportador (fig. 3) puede servir a varios hornos.

Procedimiento para la fabricación de ladrillos sílico-calcáreos

Patente francesa n.° 559,019.—E. Martin

Este procedimiento consiste en añadir a la pasta antes del moldeado de los ladrillos, una substancia o mezcla de substancias susceptibles de formar con la pasta un compuesto impermeable haciendo más fácilmente moldeable el conjunto y reduciendo los peligros de la adherencia contra las paredes del molde.

Con la siguiente mezcla se han obtenido muy buenos resultados:

Sílice	70 a 80 %
Alúmina	10 a 20 »
Óxido de hierro	1 a 4 »
Cal	2 a 5 »
Magnesia	0.5 a 20 »
Ácido tatánico	0.1 a 1 »

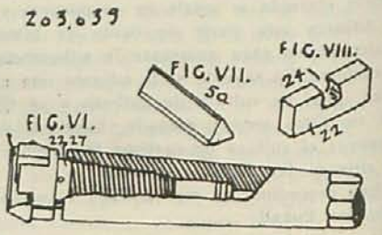
El conjunto se mezcla convenientemente para obtener una mezcla homogénea y se incorpora a la substancia de fabricación de los ladrillos en la proporción de alrededor 3 a 4 por 100.

(Revue des Matériaux)

Perforadora

Patente inglesa n.° 203,039.—F. V. W. Swanton

Una barrena móvil triangular (4) se mantiene en un tubo (27) atornillado en la extremidad de la barra de la perforadora. Una guía aplastada (22) se adopta al soporte y se apoya en una muesca (24) por la cual pasa la

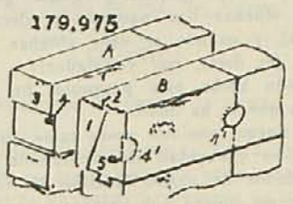


barrena. En vez de la guía (22) se pueden emplear dos barrenas cortas, una a cada lado de la barrena central (5) para formar un instrumento cortante cruciforme. La sección de la barrena es un triángulo equilateral con ángulos recortados a 90°.

Bloque de construcción

Patente inglesa núm. 117,975.—Wilkins H.

Un bloque de construcción con hueco ininterrumpido está constituido por dos elementos (A, B) mantenidos paralelos a una distancia determinada por barras de metal; cada uno de



esos elementos está formado por un saliente en cada extremo, tres caras de este relieve son la continuación de tres lados del bloque. La parte entallada puede ser inclinada sobre los tres lados, como se ve en 1 y 2, o puede ser paralela a una cara, como en 3 y 4. Las en alladuras pueden también ser formadas con una lengüeta y ranura.

The Saturday Evening Post SEMANAL **20 pesetas año**

The Ladies Home Journal MENSUAL **10 pesetas año**

The Country Gentleman SEMANAL **10 pesetas año**

LAS TRES GRANDES REVISTAS ILUSTRADAS AMERICANAS

Si queréis: Aprender el inglés. No olvidar lo que sabéis de este idioma. Practicar el inglés, de una manera amena y agradable, disfrutando de las mejores publicaciones de los Estados Unidos; suscribiros a cualquiera o a todas estas revistas, mandando su importe por giro postal al agente:

SR. RICARDO T. MORERA - CALLE CARRIL, 136 - BARCELONA (BONANOVA)

© Biblioteca Nacional de España

Consultorio Técnico

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

Consulta.—Se desea construir un piso sobre una nave de 8 m. de luz colocando tres vigas espaciadas a 3'50 m.; el peso que insiste sobre cada viga es de 25,000 kgs., se desea el tipo adjunto contando con que el espacio superior central corresponde al pasillo y, por lo tanto, tiene paso libre, el resto relleno de tabique, siendo el par formado por dos vigas apareadas, ¿qué sección tendrán así como los tirantes y las bielas?—*Fernando L. Salvador,* contratista.—Badajoz.—Cupón núm. 6,834.

Contestación.—Ante todo hemos de confesar que no comprendemos bien este enunciado: la viga va cargada uniformemente con 25,000 kilogramos, la luz es de 8 m., y la entreviga de 3'50, luego la carga por m.² de peso es de 1 tonelada; ahora bien, ¿el espacio destinado a pasillo ha de estar libre de carga? Eso al menos quiere significar este nombre y de aquí arranca una seria diferencia en el replanteo del problema, pues no sabemos si la carga de 25 toneladas se reparte por toda la viga o solamente sobre los dos espacios dejando libre el pasillo y tomando en cuenta, para éste, cargas más reducidas. Admitamos el caso primero puesto que nos indica nuestro comunicante en su carta, que es el mismo caso que se resolvió anteriormente para las viguetas de cemento. El problema queda planteado en la figura 1 y advertiremos que tan sólo vamos a indicar la marcha general que se ha de seguir para resolver este problema, con objeto de que sirva su marcha de estudio para todos aquellos lectores que pueden encontrar un caso parecido.

Supongamos que sobre la viga maestra descansan una serie de viguetas espaciadas a 80 cm. entre ejes, originando, cada una, una carga de 3,200 kgs. incluyendo el peso del piso y tendremos las cargas p_1, p_2, p_3 y adoptando una escala de fuerzas de 200 kgs. por mm. las llevaremos sucesivamente (1) sobre la línea de doble trazo $a\,b$ y tomaremos un polo arbitrario O trazando una serie de líneas

$$\alpha\text{-}\alpha'\text{-}\alpha''\ldots\ \beta\text{-}\beta'\text{-}\beta''\ldots\ \gamma\text{-}\gamma'\text{-}\gamma''\ldots$$

y sobre las líneas verticales, que pasan por los puntos de acción de las fuerzas p_1, p_2, trazaríamos el polígono funicular correspondiente que nos daría en resumen sobre la línea $a\,b$ de doble trazo, los valores P_2, P_4, P_5 y P_6. El P_2 se aplicará al punto de apoyo, sobre el nudo C irá la suma P_1, P_4, P_5 y sobre D y F valores idénticos a los P_2 y P_4 respectivamente.

Pasaríamos a construir el polígono de fuerzas correspondientes (II) y vendríamos a conocer la calidad e intensidad de las fuerzas que obran sobre el entramado A, B, E, F, A, y sería el momento de comenzar el cálculo de las piezas metálicas.

Conocidas dichas fuerzas se aplica el método de Rankine, la fórmula es la siguiente:

$$\frac{10}{8}\left\{ = \frac{P}{\omega}\left(1 + B\frac{\omega\, l^2}{I}\right)\right.$$

en la cual se representa:

Esfuerzo en Kgs.	P
Sección en m/²	ω
Coeficiente igual a 0.00003	B
Longitud en metros	l
Momento de inercia	I

Ahora bien, $\frac{P}{\omega}$ representa el valor del coeficiente R'_1 de trabajo y como el paréntesis es un valor mayor que la unidad debe verificarse:

$$R'_1,\ \frac{P}{\omega} < 10$$

si se trata de aceros y

$$R'_1,\ \frac{P}{\omega} < 8$$

si se trata de hierros, siendo la marcha la siguiente, pues el cálculo de estas piezas metá-

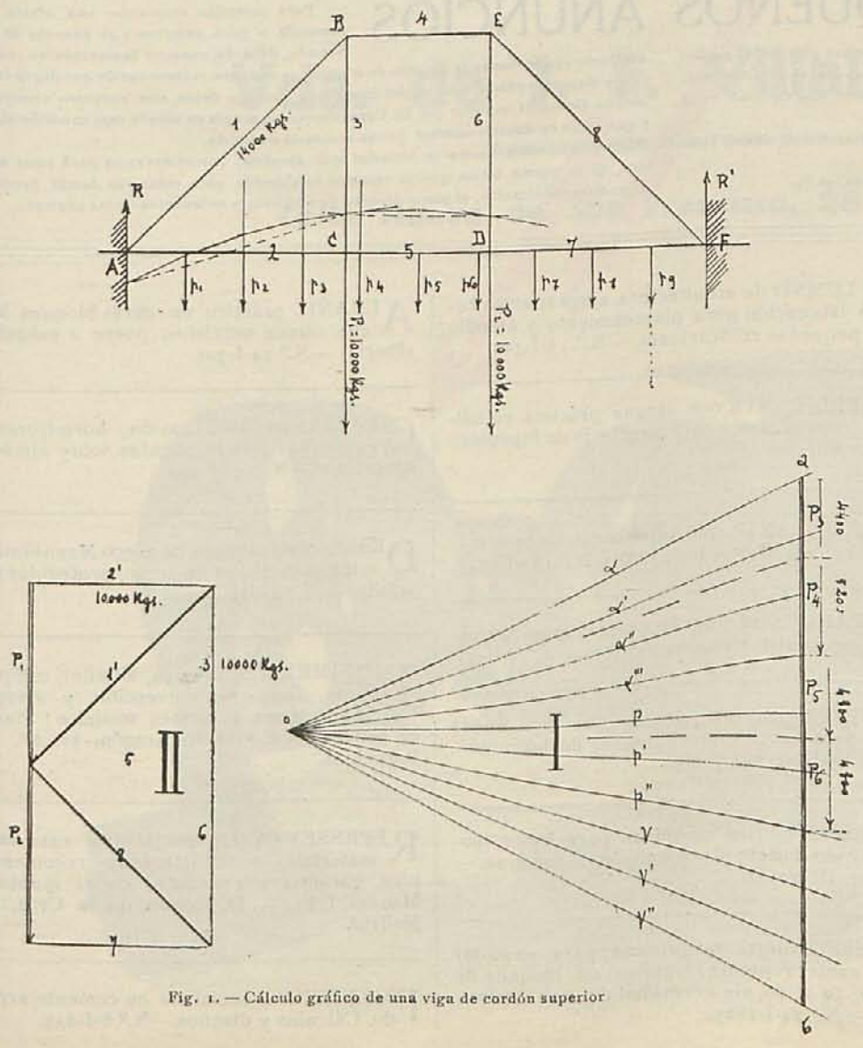


Fig. 1. — Cálculo gráfico de una viga de cordón superior

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 salubre	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 ejemplar 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.

© Biblioteca Nacional de España

licas es preciso llevarlo a cabo por tanteos sucesivos.

Si tenemos por ejemplo, una fuerza de compresión de 17,825 comprimiendo un par que tiene 2'73 m. de largo, comenzaremos por dar a R'_1 un valor arbitrario por ejemplo, de 6 kgs. por mm.^{2}

Dividiremos el valor de la fuerza por el de R'_1.

$$\frac{17825}{6} = 2980 \text{ m/m}^2$$

Podemos tomar dos angulares Altos Hornos de lados desiguales por ejemplo, $\frac{85 \times 75}{10}$ con una sección de 1,500 mm.^{2}, la suma de las secciones será de 3,000 mm.^{2} y en cuanto al valor de I que es el del momento de inercia lo encontraremos también en la tabla de hierros y para este caso la fórmula de Rankine será la siguiente:

$$1 + \frac{0.0003 \times 2.73^2}{0.000\,001\,524} = 1'44$$

y multiplicando este valor por el de R'_1 tendremos:

1'44 × 6 kgs. = 8'65 kgs. por mm.^{2} valor aceptable y, por lo tanto, para la carga y longitud dicha, quedaría organizado el par con los citados angulares.

Ahora bien, si el valor obtenido en lugar de ser 8'65 kgs. por mm.^{2} hubiera sido un valor de 12, es decir, mucho mayor que 8, era señal de que la sección era pequeña y, por lo tanto, comenzaríamos otra vez el cálculo partiendo de un valor de R'_1 más pequeño con objeto de que la sección fuese mayor y si, por el contrario, el valor era menor que 8, por ejemplo, 5 ó 6 kgs. por mm.^{2} era prueba de que la sección era excesiva y al recomenzar los cálculos tomaríamos para R'_1 un valor de 7 ó de 8 kgs. por mm.^{2}

Es preciso, por lo tanto, proceder por tanteos.

Pero hay algo más importnte aún, para que no desarrollemos este problema indicando un perfil determinado y es que los cálculos han de acomodarse a los perfiles metálicos de que se disponga en la localidad y esto como principio esencial de economía.

Conocemos todos los elementos, sólo nos falta por conocer la sección de la vigueta A C que es sencillamente el caso de una vigueta apoyada en dos puntos y sometida a una carga uni-

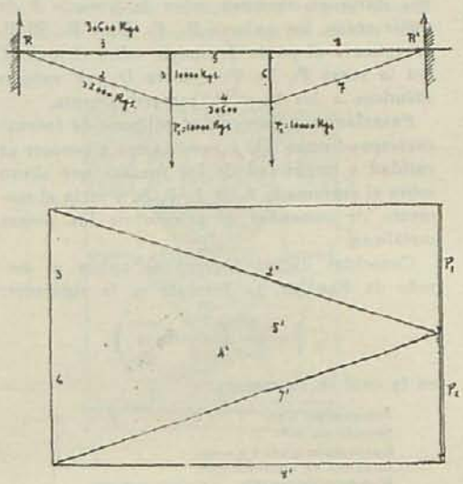


Fig. 2. — Cálculo gráfico de una viga de cordón superior

formemente repartida, problema que fácilmente puede resolverse con el auxilio de cualquiera de los catálogos que suministran las casas fabricantes de perfiles metálicos.

Si en vez de adoptar el tipo de vigueta propuesto que podríamos llamar por similitud con las vigas de puentes "viga de paso inferior" podíamos adoptar el tipo de vigueta de paso superior (fig. 2) donde también quedan detallados loscálculos correspondientes y yo sólo es cuestión de conocer los perfiles y adoptar la solución que a la vez sea más económica y satisfaga mejor el problema dentro de las condiciones locales en que se desarrolla.

Consulta.—¿Por concepto de inerte pueden considerarse las escorias tan buenas como el cascajo o la piedra triturada?—*R. J. T.*—Valladolid.—Cupón núm. 45.

Contestación.—Al tratarse de hormigón que tenga que ser de clase superior y de resistencia máxima, se le debe hacer cascajo o piedra triturada como inerte. Las escorias son más o menos porosas y frágiles, y puesto que la resistencia que pueda tener un hormigón queda limitada a la de sus componentes, la fragilidad de sus escorias—de empleársela—disminuye la fuerza de hormigón.

En cambio, las escorias son útiles para preparar hormigón al que no se exijan propiedades de resistencia o de densidad máximas. Para obra pequeña de cimientos, muelles, el primer lecho de aceras y otras por el estilo, y para trabajos que carezcan de importancia, pueden emplearse las escorias sin reparo.

Al emplearlas en los casos que acabamos de citar, se las debe pasar primero por una criba de mallas de 1/4 de pulgada (unos 6 ó 7 milímetros) y aprovechar solamente la parte del material que no pase por ella. El inerte fino debiera ser siempre arena.

La dosis generalmente adoptada para hormigón de escorias es de una parte de cemento portland por dos y media de arena limpia y sana, y cinco partes de escorias cribadas como se ha dicho.

PEQUEÑOS ANUNCIOS

El tamaño mínimo de los anuncios es de 20×63 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 gratuíta, y en cuanto a las inserciones siguientes los siguientes descuentos:

Tres inserciones, 10 %; seis inserciones, 15 %; doce inserciones, 20 %.

Para contestar aceptando una oferta, una demanda o para referirse a un anuncio de esta Sección, deberán nuestros favorecedores 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.

COMPRARÍA máquina escribir ocasión en buen estado.—N.° 12-II-1780. 4

VENDEMOS cantera piedra primera calidad para decorados exteriores y para usos litográficos. — N.° 1-IV-2001. 6

PERITO electricista faltándole poco para terminar carrera desea colocación en Barcelona o Tarrasa.— N.° 27-I-5824. 3

EN la Costa Brava (Bagur) se alquila cerca el mar casa grande amueblada para vacaciones colegio o varias familias. Escribir al número 8-II-708.

DESEO ofertas hormigoneras pequeño rendimiento sobre estación Barcelona.—Número 8-II-45. 3

FOTÓGRAFO especialista edificaciones y maquinaria, precios módicos.-N.° 16-I-202. 4

SOLICITAMOS ofertas de maquinaria moderna para fabricar contraplacados de madera.—N.° 10-I-4528. 3

ALUMNO de arquitectura, aceptaríamos colaboración para planteamiento y estudio de pequeñas edificaciones. —N.° 15-I-320. 5

DELINEANTE con alguna práctica en cálculo se ofrece para secretario de ingeniero o arquitecto. —N.° 13-I-805 5

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

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

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

DESEO ofertas máquinas para hacer bloques huecos de hormigón, Barcelona. — N.° 7-III-121. 5

DESEO oferta maquinaria para explotar cantera piedra arenisca en bloques de 50 × 50 × 80, sin necesidad de usar explosivos.—N.° 24-I-1825.

ALBAÑIL práctico en obras bloques huecos ofrece servicios, posee 2 máquinas «Iberia».—N.° 14-I-701. 4

COMPRARIA, de ocasión, hormigoneras, carretillas y herramientas sobre almacén Barcelona. —N.° 6-III-2002. 4

DESEO ofertas tubos de acero Mannesmann o tubos de chapa de acero, protegidos por asfalto. — N.° 2-III-150. 6

TAQUÍMETROS, niveles, alquiler, compraventa, limpieza, corrección y arreglo. Fábrica de Miras y jalones modelos; Planos en general. — F. G. e H. Aragón, 32, 2.°, 1.ª. Barcelona.

REPRESENTARÍA en Madrid casa seria materiales de construcción recomendables, garantía y capacidad en el asunto.— Manuel J. Paz. — D. Ramón de la Cruz, 65. Madrid.

INGENIERO especialista en cemento armado. Cálculos y diseños.—N.° 8-I-835.

© Biblioteca Nacional de España

VILLALTA
BARCELONA

En toda fábrica de LADRILLOS Y TEJAS, es muy conveniente una máquina como ésta

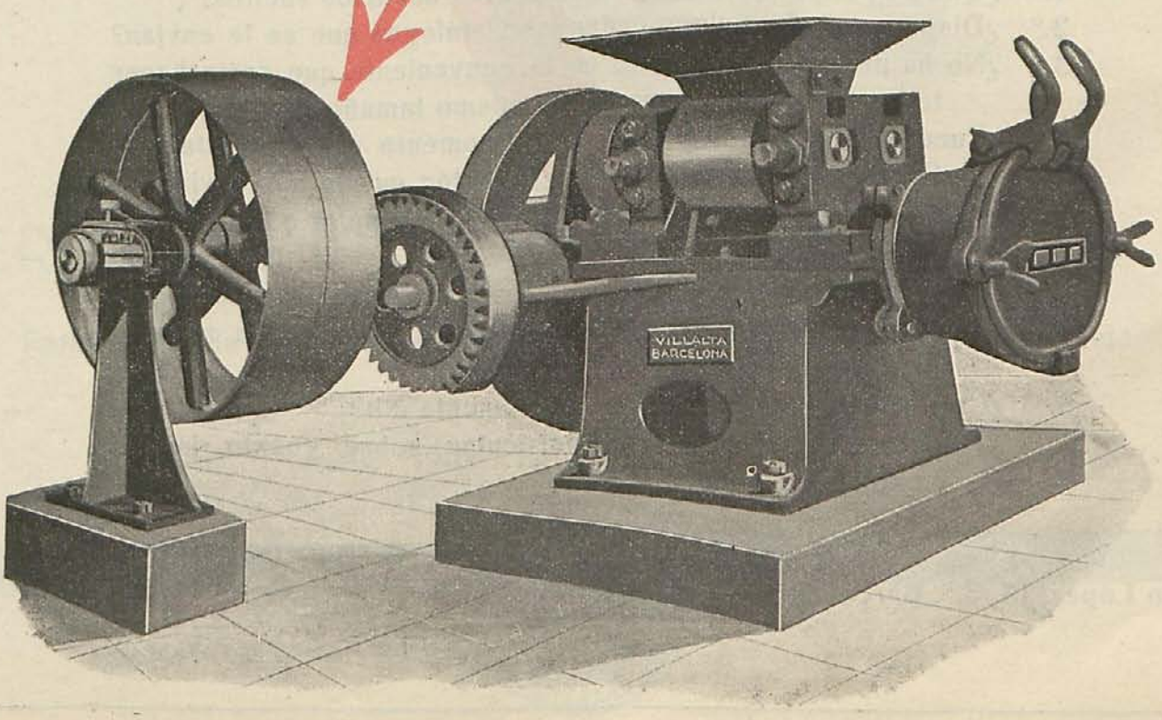
porque admitiendo gran variedad de barros para su elaboración, tiene la ventaja de que puede fabricar una gran diversidad de materiales, como ladrillos macizos y huecos, tejas curvas, resillas, baldosas, tubería lisa, galetas de teja plana, etc.

Poco consumo de fuerza
Poco espacio
Gran rendimiento
Entrega rápida

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

Apartado de Correos núm. 65

Calle Nueva de San Francisco, 28 - BARCELONA



© Biblioteca Nacional de España

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:

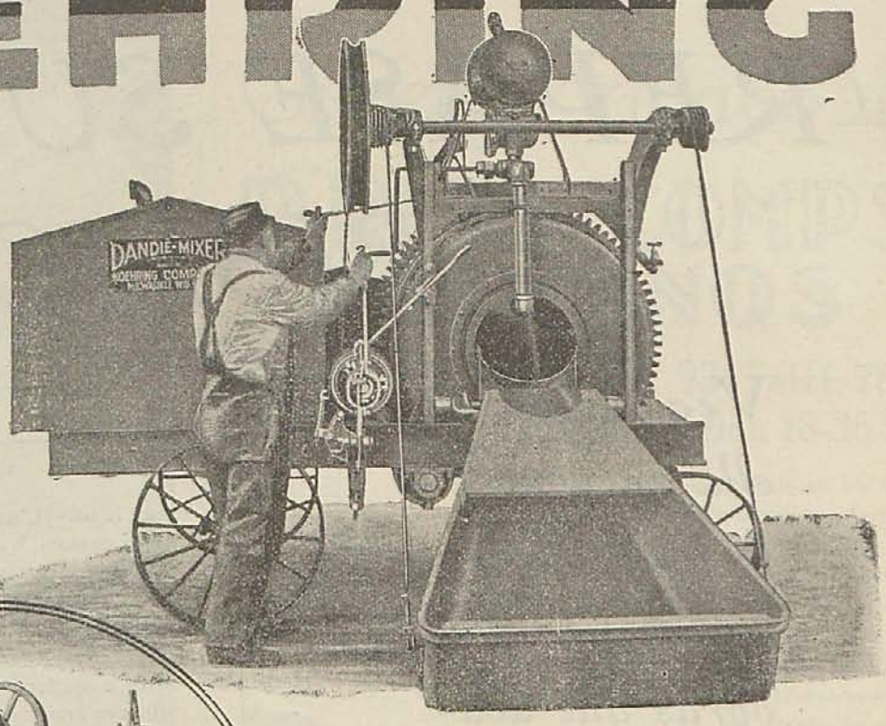
1.° **¿Qué piensa usted del envío de folletos-anuncios sueltos?**
2.° **¿Dispone usted en algún orden los Catálogos que se le envían?**
3.° **¿No ha pensado alguna vez en lo conveniente que sería hacer todos los folletos-anuncio del mismo tamaño?**
4.° **¿Puede usted asegurar que en el momento preciso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

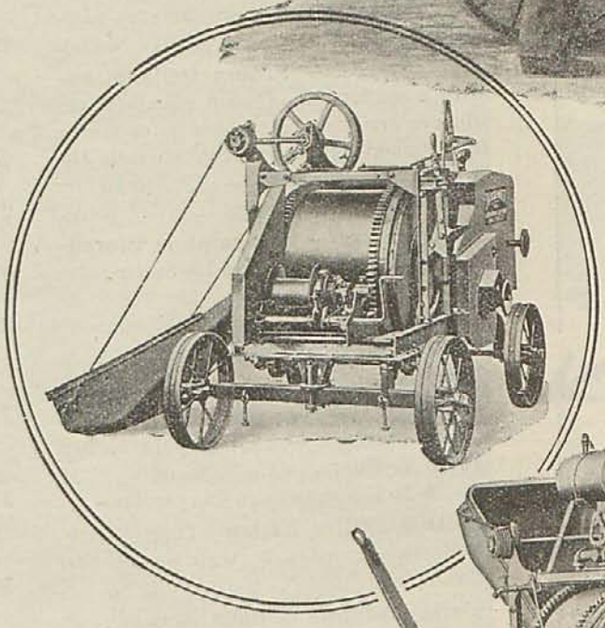
Sírvase dirigir las noticias a la dirección de **EL CONSTRUCTOR, Plaza Antonio López, 15, 3.°, Barcelona.**

© Biblioteca Nacional de España

KOEHRING

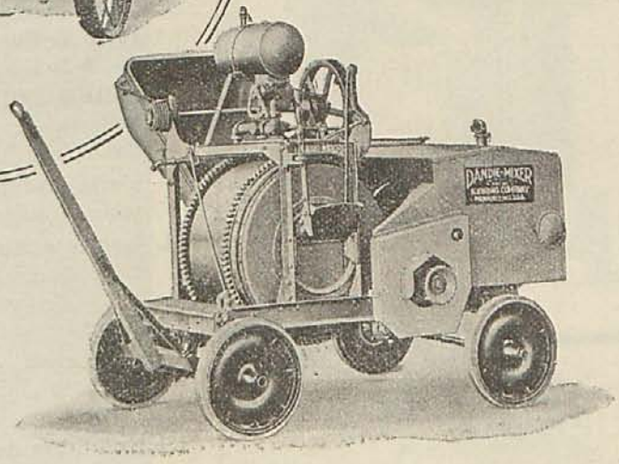
Estas hormigoneras
no precisan
obreros especialistas





Hormigoneras
para todos los usos

Pavimentadoras



KOERING COMPANY MILWAUKEE, WIS. EE. UU.

Fabricantes de hormigoneras, pavimentadoras, cortadores de redondos, etc.

KOEHRING
DANDIE

© Biblioteca Nacional de España

REPASE SU BIBLIOTECA

Vea usted si en ella encuentra a faltar alguna de estas importantes obras que acabamos de recibir

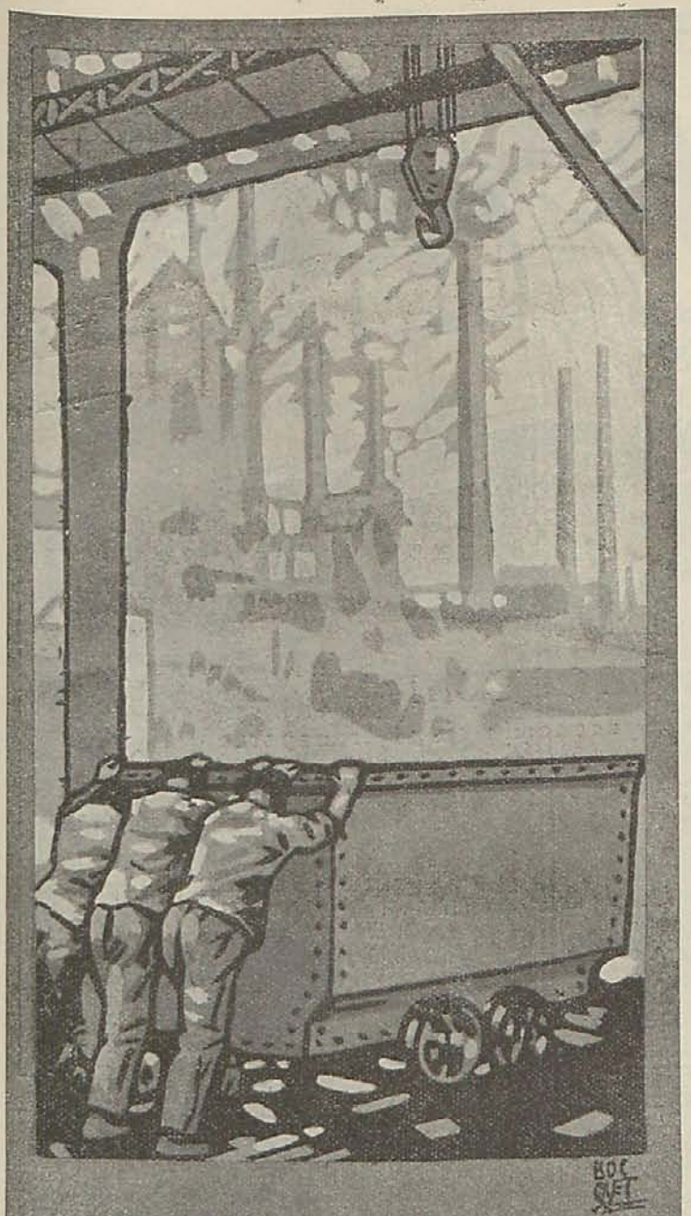
	Pesetas
Mauri, L. de.—**L'amatore di oggetti d'arte e di curiosità.** — Terza edicione, con 233 incisioni, 104 tavole e numerose marche. — Un tomo de 10 × 15 cm. de 1069 páginas. . . . . (tela).	29'—
Melani, Alfredo. — **Pittura italiana, antica e moderna.** — Quarta edizione riveduta e arricchita di notizie e di nuove illustrazioni (198) con un capitolo sulla Tittura contemporanea. — Un tomo de 10 × 15 cm. de 870 págs. . . . (tela).	24'—
Reymond, Marcel. — **La Sculpture Florentine.** — Le XVIe siècle et les Successeurs de l'École Florentine. — Un tomo de 26 × 36 cm. de 225 págs. . . . (cartoné).	25'—
— **La Sculpture Florentine.**—Seconde moitié du XVe siècle. — Un tomo de 26 × 36 cm. de 246 págs.	25'—
Colasanti, Arduino. — **Case e palazzi barochi di Roma.** — Un tomo de 25 × 35 cm. de 60 láminas dentro una carpeta . .	37'50
— **Volte e Soffitti italiani** (Tesori d'Arte italiana). — 22 págs. de texto y 192 grabados.	50'—
— **L'arte bisantina in Italia.** — 10 págs. de texto y 100 láminas fuera de texto . . .	175'—
L'Ambiente moderno. — Mobili e decorazione interna. (Anno V.). — Un tomo de 26 × 35 cm., 48 láminas dentro de una carpeta	27'50
Venturi, Adolfo. — **La Scoltura del Quatrocento** (Storia dell'Arte italiana). — Un tomo . . . . . (rtca.).	55'—
— **La Pittura de Quatrocento** (Storia dell' Arte italiana). — Obra completa en cuatro tomos.	130'—
Ojetti, U. - Dami, L. - Tarchiani, N. — **La Pittura italiana del Seicento e del Settecento alla mostra di Palazzo Pitti.** — 101 págs. de texto y 304 de ilustraciones. Un tomo de 25 × 34 cm. (tela).	175'—
Cavazzoni, A. — **Il Villino.** Progetti. — Un tomo de 30 × 40 cm. de 31 láminas en colores dentro de una carpeta	45'—

Todas estas obras pueden adquirirse al contado y a plazos — Solicite detalles sobre las diferentes formas de pago

UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A.

LIBRERÍA SUBIRANA - Puertaferrisa, 14 - Apartado 203 - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España



SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS DE VIZCAYA (Bilbao)

Dirigir toda la correspondencia á
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA (BILBAO)

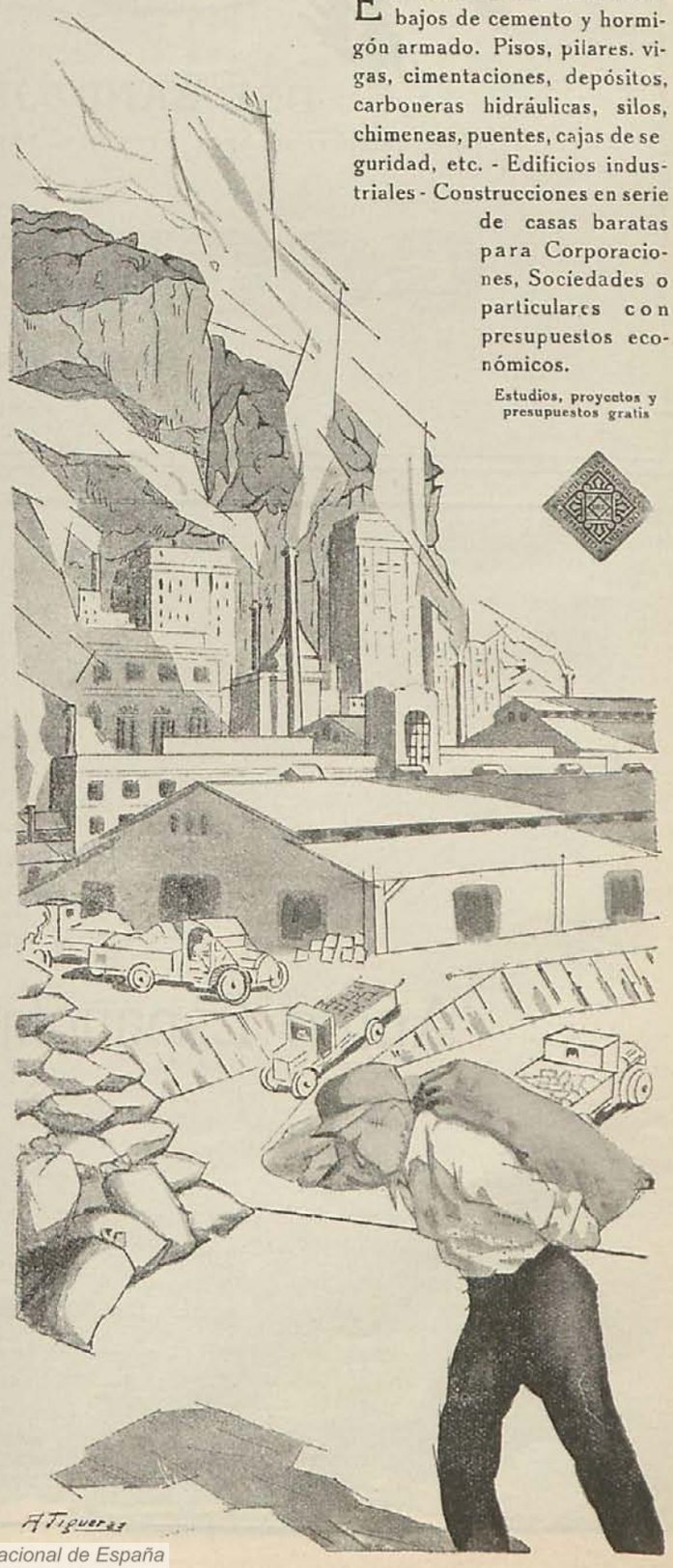
Sociedad Aragonesa del Cemento Armado S.L.

R. RIOS Y COMPS HERMANOS

ZARAGOZA: Azoque, 92 - Teléf. 786
MADRID: Serrano, 46 - Teléf. 18-36 S.

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

Estudios, proyectos y presupuestos gratis



© Biblioteca Nacional de España

USE BANDAJES GOODYEAR

para obtener un buen servicio, rapidez y economía en el transporte

GOODYEAR

BANDAJES MACIZOS

Reservado

para la

Anglo Española de Electricidad

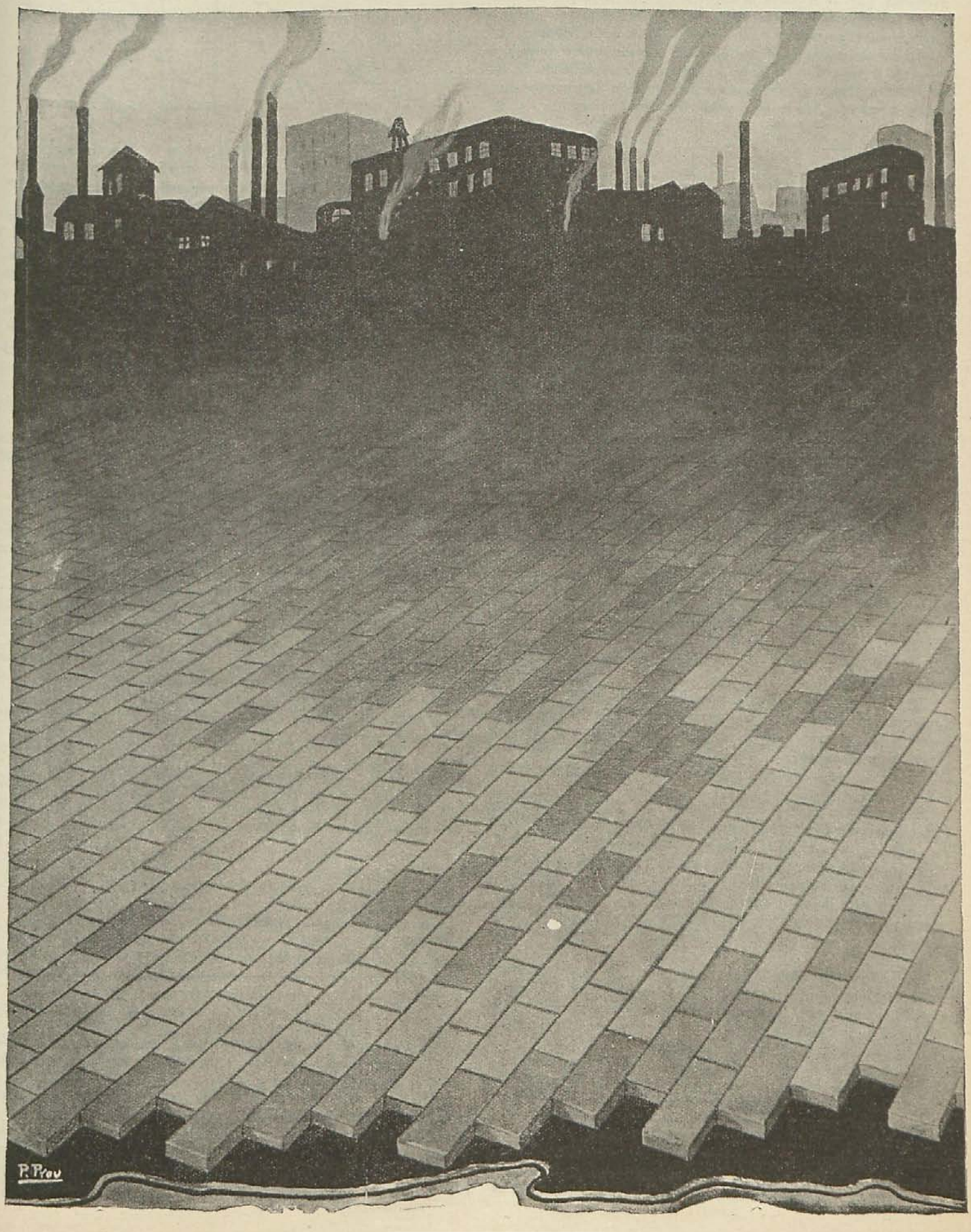
S. A.

© Biblioteca Nacional de España

COMPAÑÍA PENINSULAR DE

ASFALTOS

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



© Biblioteca Nacional de España

CURSILLOS DE CARPINTERÍA

por **Enrique Tarragó,** maestro carpintero

(Continuación)

CONSTRUCCIÓN DE MOLDURAS A MANO Y A MÁQUINA

El hacer una moldura es un trabajo delicado y de compromiso, siendo conveniente que se estudie con mucho cuidado este problema, pues lo requiere la importancia que tiene, por sus múltiples aplicaciones y, sobre todo, por ser un elemento artístico imprescindible en todas las obras de las Artes de la Madera.

La moldura que nos den a ejecutar, aunque no esté muy bien dibujada o haya sido perfilado su contorno, prescindiendo de las elementales reglas geométricas, podremos, con las normas que vamos a exponer, darle un acabado perfecto y aumentar su esbeltez aun siguiendo el mismo contorno, y, al contrario, si nos dieran un perfil bien dibujado y en la ejecución de la moldura prescindiéramos de estas normas esenciales, nos quedarían las molduras artísticamente desfiguradas (fig. 1).

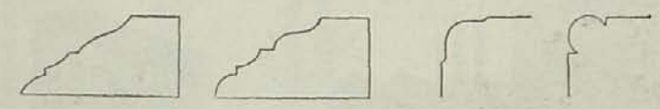


Fig. 1

La esbeltez o delicadeza de una moldura, depende, en gran parte, de que tanto en el trazado como en la ejecución, los elementos rectos o curvos que integran el perfil de la moldura, sean tangentes, determinando ángulos rectos, en vez de agudos u obtusos (fig. 2).

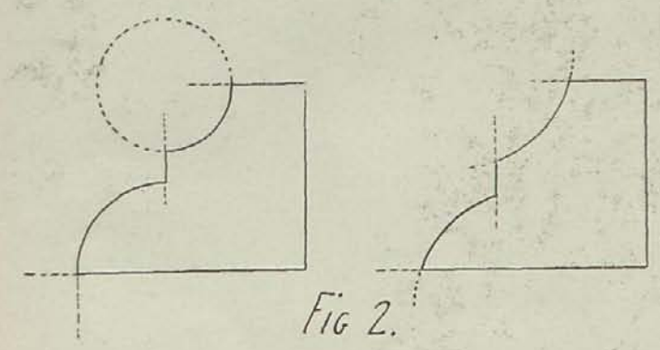


Fig 2.

Este ejemplo de tanta importancia queda solventado, cuidando que al trabajar con las herramientas que se emplean para hacer molduras, tales como el guillema, la copada y el breel, se lleven perpendiculares o a la inclinación debida, no dejando que queden los rebajos y las medias cañas llenos ni los bordones o tiras aplastados.

Es muy conveniente hacer práctica del dibujo de perfiles, de las principales molduras clásicas, haciendo a base de ellas todas las composiciones posibles, dibujando también perfiles de molduras, copiándolas de las aplicadas en los muebles y en las obras donde se puedan hacer ejercicios de copiar molduras a distancia y de cerca para hacer la comprobación debida, siendo para estos casos y para aquellos en que las molduras están situadas en sitios obscuros, hacer prácticas de tacto para acostumbrarse a la copia de perfiles.

En las escuelas profesionales, estas prácticas se deben hacer cuidadosamente, ampliando el estudio con ejercicios del tacto, a cuyo efecto se tendrán preparadas varias molduras de sección fácil, para que el alumno con los ojos cerrados y valiéndose sólo del tacto, nos haga el dibujo de la sección.

Esta práctica es de gran utilidad porque al construir una moldura que sólo hemos visto de perfil, el individuo la imagina vista de frente, dándole aquella gran facilidad que para la percepción de los cuerpos y las dimensiones es tan útil en todos los casos.

Cuando se tengan perfiles dibujados se harán prácticas de calcos en papel recio o cartulina y se cortarán con el formón y punta corriente para utilizarlo como medio para retener en la memoria los perfiles, al mismo tiempo que nos servirá para determinar los trazos de gramil indispensables para la ejecución de la moldura.

No será por demás, que el perfil sea marcado en la testa de la madera, pero únicamente con el objeto de determinar por la parte mejor de la madera por donde sacaremos la moldura, pero nunca se debe hacer servir como único medio, que es cuando las molduran salen con toda clase de defectos.

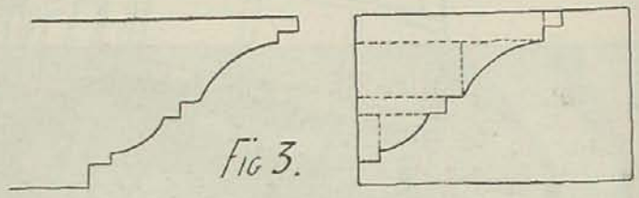


Fig 3.

El procedimiento más fácil para construir una moldura con exactitud, será el de empezar haciendo rebajos, que nos determinarán una guía exacta, a todo el largo de la madera y que nos servirán de guía para aplicar una plantilla de contramoldura a medida que se trabaja (fig. 3).

Es muy conveniente que al construirse una moldura se sepa previamente a qué altura está destinada o en qué situación debe ser puesta para que el operario mientras la va elaborando la mire aproximadamente del punto de mira como la vería si estuviera colocada en su sitio (fig. 4).

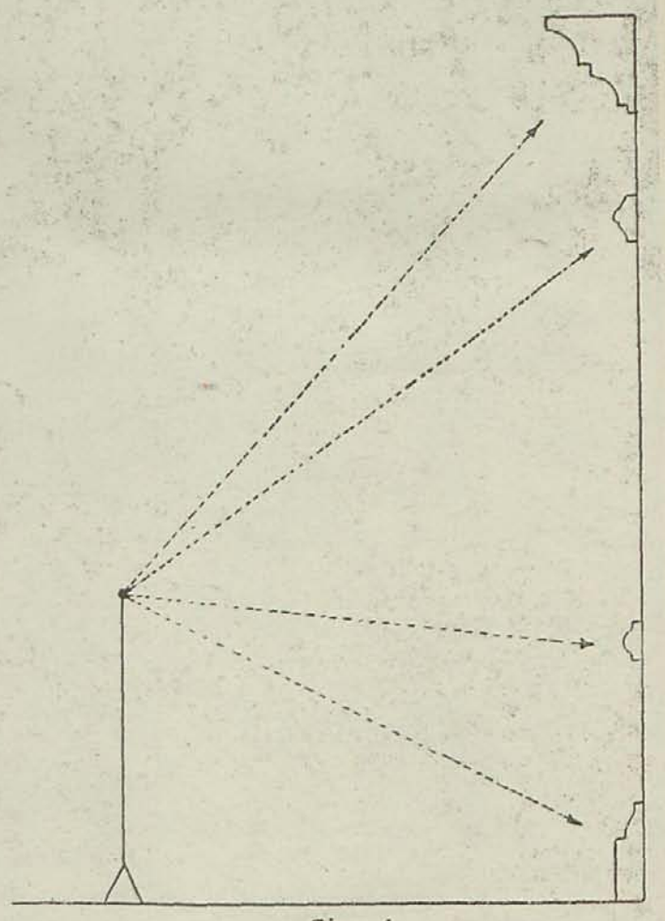


Fig 4.

Así, pues, tendremos presente que la cornisa es la moldura que está siempre situada en la parte superior, y la vemos desarrollada aproximadamente perpendicular a la dirección del trazo visual.

El Friso o Arquitrave es cuando la moldura está situada a cierta distancia más baja que la cornisa y se desarrolla un poco

© Biblioteca Nacional de España

menos acentuada y por su situación puede contener moldura en la parte superior e inferior.

El Antepecho es la moldura que limita la altura del arrimadero y por su situación más baja, que ya se nos presenta a la vista totalmente, también podremos como en el friso moldurar por las dos partes.

Y por último, el zócalo que por ir situado en la parte más baja, el desarrollo de la moldura siempre se verifica por la parte superior.

Todas las demás molduras que no queden dentro de esta situación las llamaremos molduras de guarnecido, y son aplicables a los cercos, cuadros, paneles, techos, etc.

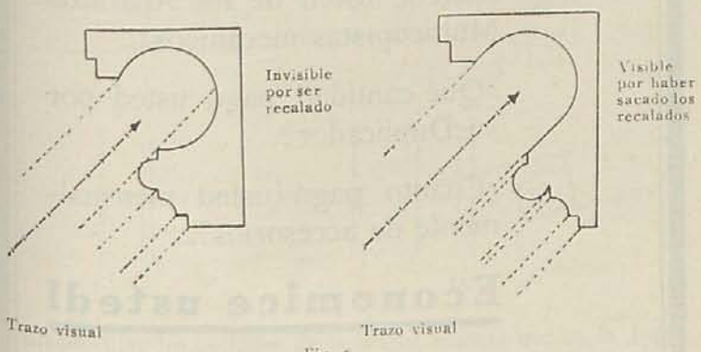


Fig. 5

Sabida la posición de la moldura deberemos examinar, antes de proceder a la ejecución, si contiene recalados que desaparezcan del trazo visual, ya que además de ser un dispendio inútil deforma la moldura de tal manera que se nos presenta indescifrable a la vista como lo indica la figura 5.

Al encontrarnos en este caso, debemos llamar la atención de quien la haya proyectado, y si es original del mismo individuo que la construye, procederemos a la rectificación conveniente, cuidando que todos los elementos que integran la moldura los aprecie nuestra vista, aunque sea deformando algo el perfil.

En este capítulo de molduras hechas a mano debemos también estudiar las molduras que se pasan de una vez con una herramienta cuyo contraperfil, después de pasarla por la madera, determina la moldura.

En este caso lo que realmente tiene importancia es por una parte la construcción de la herramienta y después saber limar, afilar la hoja para que al ser pasada por la madera nos deje la moldura con la perfección que la habíamos dibujado.

Las molduras pueden ser pasadas con herramienta cuando sus dimensiones no son excesivas, y puede ser que para pasarla, sean precisos dos operarios, no obstante el máximo de ancho no podrá exceder de 8 ó 10 cm.

Con la facilidad de maquinaria que hoy disponemos, sobre todo en las grandes ciudades, los *einistas,* o sean los operarios que construyen estas herramientas, apenas si hacen alguna.

La herramienta no puede pasar los recalados por dos caras, como sucede también con la Jupie y la máquina de moldurar, y para hacer molduras simétricas o especiales por dos caras hoy que pasarlas dos veces.

Omitimos los demás detalles de construcción de la herramienta por no tener importancia en este caso y pasaremos al capítulo que describimos las molduras a máquina y en donde por analogía describiremos la forma de encontrar los perfiles de la contramoldura.

Molduras hechas a máquina

Para las molduras que se han de hacer a máquina habrán de tenerse presentes todas las indicaciones expuestas para las molduras hechas a mano, además de las que expondremos para las que se han de construir a máquina.

Las tres máquinas que se emplean para hacer molduras son la Jupie, la Machihembradora y la Acepilladora.

La Jupie es la máquina más fácil de preparar y en ella se hacen todos los trabajos de molduración más difíciles, tanto en maderas rectas como en maderas curvadas, siendo esta la causa de que con esta máquina se hagan trabajos, aunque sean en pequeñas remesas.

El eje de esta máquina es vertical y los cuchillos van fijados a él perpendicularmente, describiendo un círculo en sentido horizontal que hace imposible hacer molduras recaladas con una sola vez de pasar la madera (fig. 1).

Así, pues, las molduras sin recalados o de escape dejan pasar la hoja y de una sola vez se hace la moldura, así como para las recaladas tendrá que pasarse dos o tres veces según sea el perfil de la moldura (fig. 2).

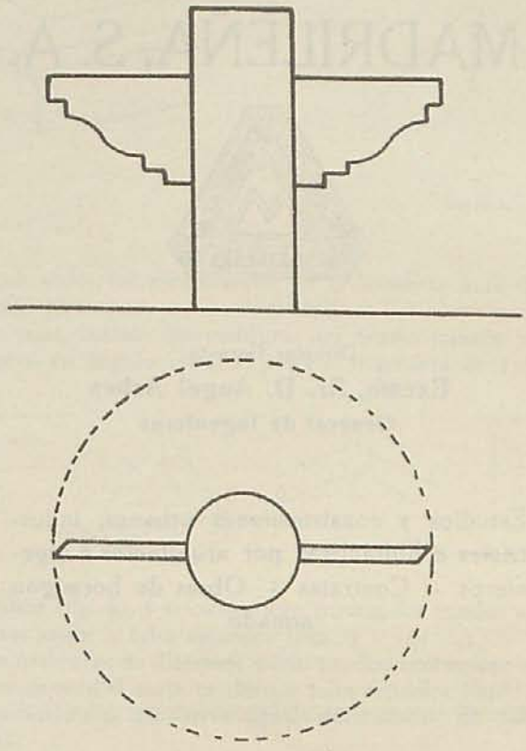


Fig. 1

En la Machihembradora queda solventado este problema de los recalados porque lleva dos ejes horizontales y dos verticales, trabajando por tanto la madera por las cuatro caras a la vez.

Esta combinación nos da la solución de hacer una moldura

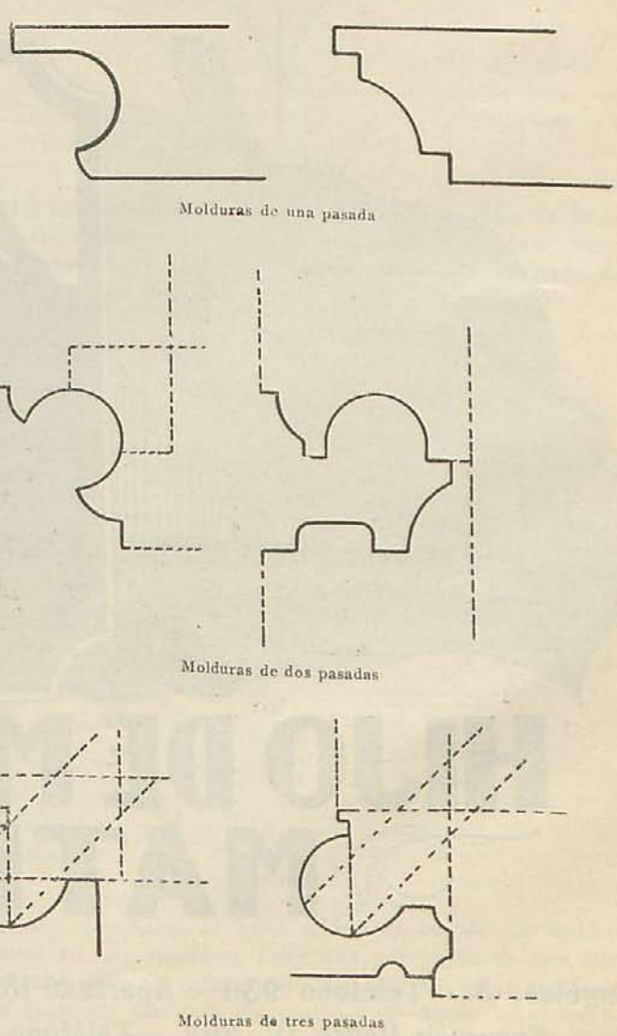


Fig. 2

© Biblioteca Nacional de España

CONSTRUCTORA MADRILEÑA, S. A.

PROYECTA · CONTRATA · MADRID

Director Gerente:
Excmo. Sr. D. Angel Arbex
General de Ingenieros

Estudios y construcciones urbanas, industriales e hidráulicas por arquitectos e ingenieros · Contratas · Obras de hormigón armado

Oficinas: Plaza de Isabel II, 5, pral.
Teléfono 516 M.

Economice 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?...

Economice usted!

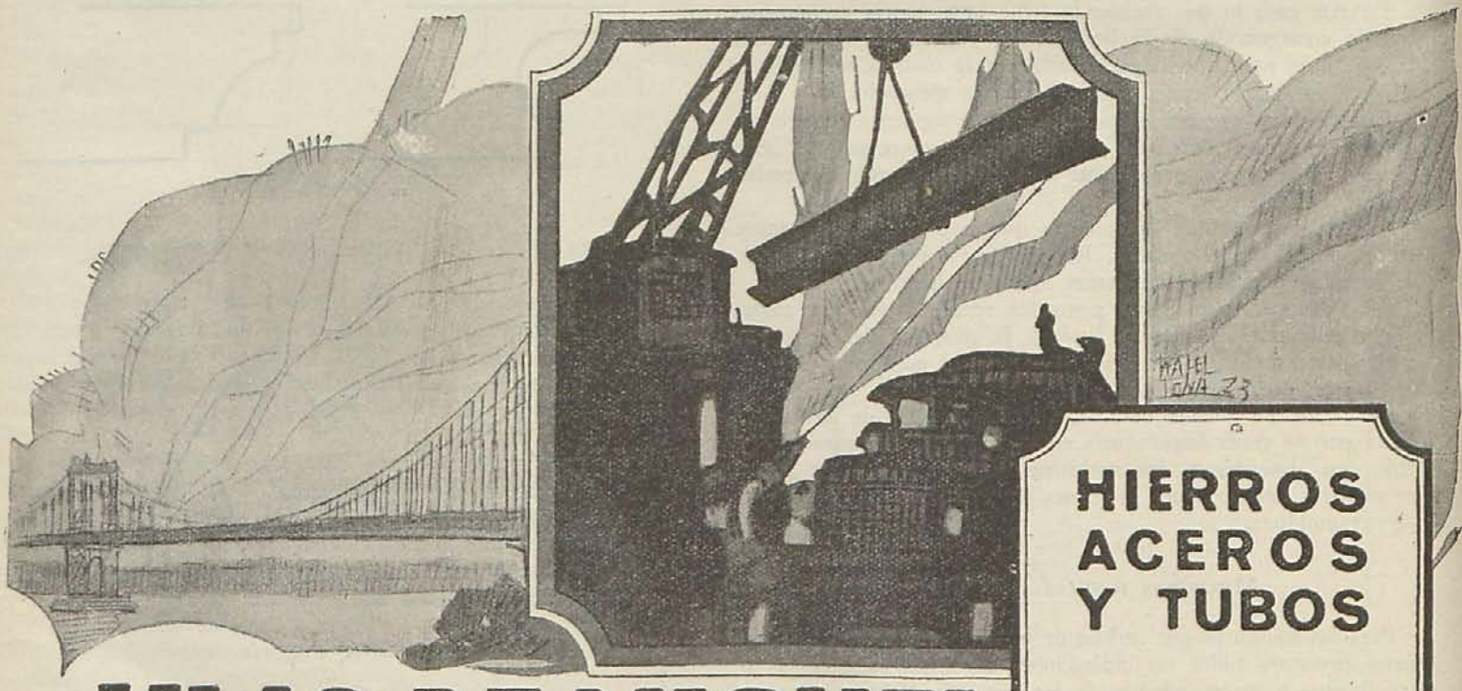
El sencillo Aparato Duplicador

"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.° - BARCELONA



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.

© Biblioteca Nacional de España

en una operación, aunque contenga retundidos y recalados por las cuatro caras.

La Acepilladora se presenta con la misma dificultad que la Jupie, pues únicamente se puede emplear por un paso solo, y por lo tanto no salen los recalados más que al ser pasada dos veces la madera.

Esta máquina sólo se emplea para molduras de dimensiones extraordinarias o cuando es una máquina universal que para aprovechar el mismo eje se le adapta la forma de Jupie,

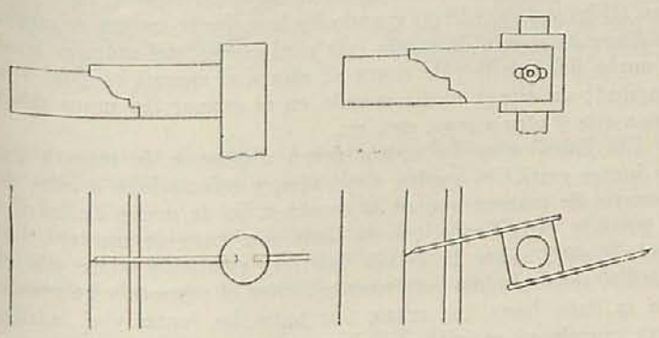


Fig. 3 Fig. 4

pudiendo fijar los cuchillos de la misma manera que en la Jupie.

Estos cuchillos se fijan al eje de dos formas distintas, o sea directamente al eje o fijadas al revolver. Cuando se fijan al eje tendrán el mismo perfil que la moldura, pues los cuchillos trabajan absolutamente perpendiculares al eje (fig. 3), pero cuando se fijan al revolver, habrá que determinar el perfil correspondiente a la inclinación que trabajan, o sea a 30° aproximadamente (fig. 4).

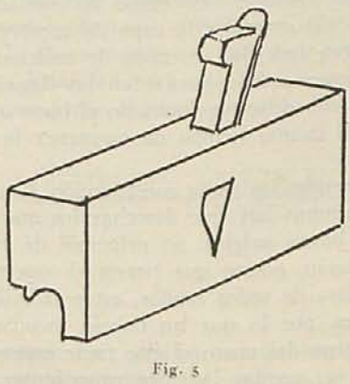


Fig. 5

En igual caso nos encontramos cuando son molduras de herramienta de madera que también trabajan a una inclinación de 45° (fig. 5).

Contorno de las molduras

Es preciso saber, antes de proceder a la construcción de una moldura, el perfil que tendrá en los ángulos después de colocada, pues las molduras se nos presentan vistas de frente y nunca las vemos de perfil, que es tal como se proyectan.

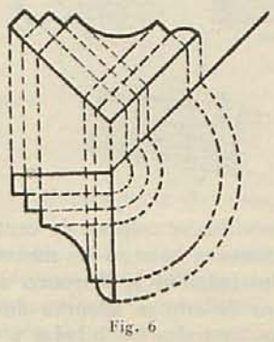


Fig. 6

Esta operación debe hacerse porque casi siempre sucede que en el ángulo la moldura presenta una diferencia tan notable que deforma totalmente la sección de la misma, y si previamente se ha averiguado qué perfil tendrá, puede rectificarse antes de proceder a la construcción (fig. 6).

Los cortes de las molduras van determinados por la directriz de los ángulos donde va aplicada y se obtienen trazando una paralela a una distancia igual al vuelo de la moldura cuya intersección nos determinará el corte o sesgo, como así debemos proceder con todos los componentes de la moldura para que coincidan (fig. 7).

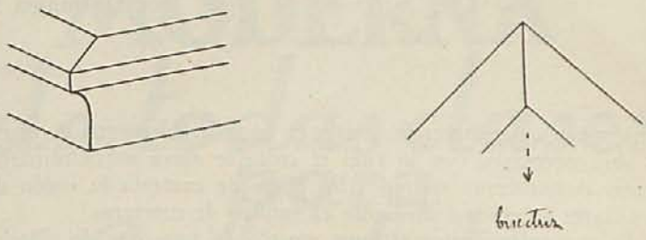


Fig. 7

Así, pues, cuando dos molduras del mismo tamaño y sección, contornean en ángulo recto, el corte o sesgo será de 45° o sesgo

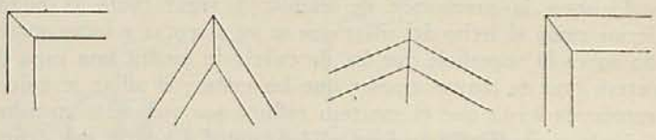


Fig. 8 Fig. 9 Fig. 10 Fig. 11

de cartabón (fig. 8), y si contornean en ángulos agudos u obtusos, los cortes serán a falsa escuadra (figs. 9 y 10).

Dos molduras de diferente vuelo pueden contornear en ángulo recto resultando el corte también a falsa escuadra (fig. 11).

Dos molduras de curva igual determinan un corte recto (fig. 12).

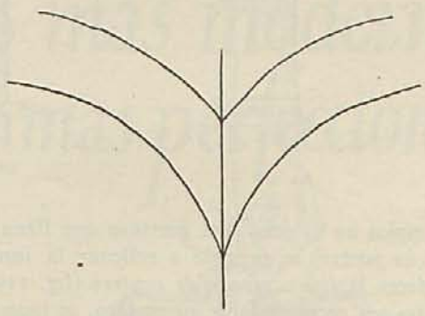


Fig. 12

Todos los cortes o intersecciones de molduras vistos de frente serán rectos menos en los casos de contornos de molduras rectos con molduras curvas y cuyo centro de arco esté apartado del punto de arranque (fig. 13).

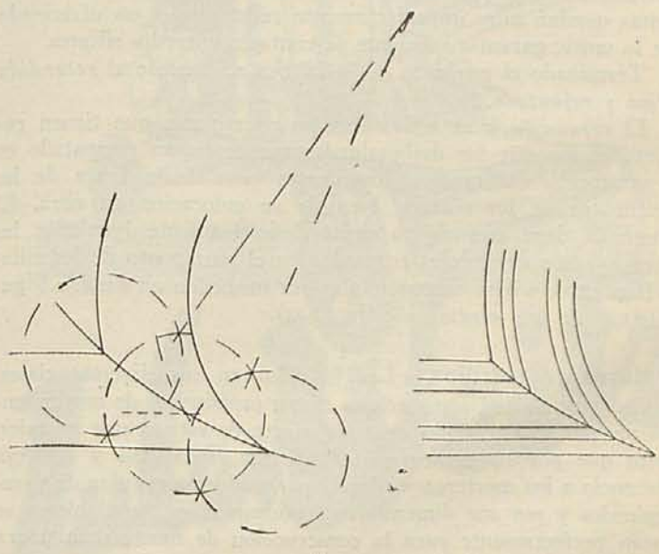


Fig. 13

El arco que hacen el corte o intersección de las molduras dispuestos en esta forma se determina por medio de tres círculos trazados uno en cada ángulo del exterior de la moldura y otro a cualquier distancia del centro y en donde los círculos se cruzan se hace pasar dos trazos en cuyo punto de coincidencia encontraremos el centro del arco.

(Continuará)

© Biblioteca Nacional de España

CURSILLOS DE ALBAÑILERÍA

por **Domingo Sugrañes,** arquitecto

(Continuación)

Esto, como se comprende, aumenta considerablemente la mano de obra necesaria, con lo cual el coste se eleva extraordinariamente. Actualmente en todas las obras de cantería la unión de los sillares se efectúa mediante el empleo de morteros.

Es conveniente para el buen aspecto de una obra de sillería, que se presenten las juntas con uniformidad de espesor; para conseguir esto, se disponen unas pequeñas cuñas de madera o de plomo del espesor que se desee dar a la junta. Estas cuñas se colocan aproximadamente en los ángulos del espacio que ha de ocupar el sillar, se presenta éste, tanteando con el nivel, regla y plomada hasta obtener una perfecta horizontalidad, habiendo tenido antes la precaución de limpiar y regar tanto la hilada inferior como el lecho del sillar que se va a sentar y haber extendido sobre la superficie que ha de cubrir la piedra una capa de mortero fino de mayor espesor que las cuñas; el sillar se golpea fuertemente hasta que el mortero refluya por todos los costados, volviendo a ensayar la horizontalidad, antes de darlo por definitivamente sentado.

Algunas veces, sobre todo si los sillares no tienen todo el espesor del muro, éstos se adelgazan hacia la cola quedando huecos entre ellos, cuyos huecos habrá que suavizarlos perfectamente

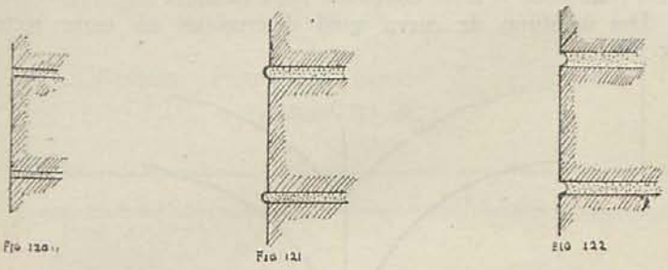


Fig 120. Fig 121 Fig 122

introduciendo ripios en la masa del mortero que llena estos espacios. Asentada la piedra, se procede a rellenar la junta vertical, utilizando al efecto la *fija* o *espada de cantero* (fig. 119). Algunas veces, aunque no sea recomendable su empleo, se usan para rellenar las juntas tanto verticales como horizontales en muros de sillería, las lechadas, sean de cal, de yeso o de cemento. Estas lechadas consisten en papillas muy claras que se vierten en el interior de las juntas, después de haber tapado el contorno de los lechos y de las juntas, con yeso o arcilla. Hemos dicho que no es conveniente el empleo de estas lechadas, porque los lechos y las juntas quedan muy imperfectamente rellenados y no ofreciendo, por lo tanto, garantía suficiente de contacto entre los sillares.

Terminado el conjunto de la fábrica se procede al *retundido, refino* y *rejuntado.*

El *retundido* y el *refino* son las operaciones que tienen por objeto el corregir las desigualdades que se hayan presentado en el paramento del muro, provenientes bien de la labra de los paramentos de los sillares, bien de su colocación en obra. El *rejuntado* tiene por objeto dejar definitivamente igualadas las juntas, ya sea dejándolas enrasadas en el paramento de los sillares (fig. 120), o bien acentuándolas por medio de un *bordón* (figura 121, o de una *media caña* (fig. 122).

Muros de ladrillos.—Los ladrillos en sus diversas clases, constituyen uno de los materiales más a propósito y de mayor empleo para la construcción de toda suerte de estructuras murales, puesto que por su homogeneidad, dureza, tenacidad y perfecta adherencia a los morteros y además por su forma regular de paralelepípedos y por sus dimensiones, resultan muy manejables y se prestan perfectamente para la construcción de muros, cualquiera que sea su espesor.

Las dimensiones de los ladrillos suelen ser variables según las localidades, aunque siempre se tiene como norma que su largo sea doble de su ancho. Al emplear los ladrillos para la construcción de muros, conviene que aquéllos puedan tomarse sin necesidad de cortarlos a trozos por la pérdida de tiempo y de material que esto representa, por lo que los espesores que se dan a los muros son siempre iguales o múltiplos del ancho de los ladrillos.

Los muros reciben distintos nombres según su espesor, así se llaman *tabiques de panderete* cuando los ladrillos se apoyan de canto; de *citara de soga* o de *media asta* si el espesor del muro es igual al ancho del ladrillo; de *citara de asta* si el espesor es igual a la longitud; de *asta y media* cuando en el espesor del muro caben uno a *asta* y otro a *soga,* etc., etc.

Los ladrillos en los muros deben disponerse de manera que las juntas verticales queden alternadas, y colocándolos a lecho de mortero, de manera que en la construcción de muros de ladrillo se procede extendiendo con la llana una capa de mortero, llamada *tendel,* sobre la hilada inferior, asentando sobre ella el ladrillo, restregándolo fuertemente contra el mortero y golpeando con la llana hasta que rebase por todas las juntas y el ladrillo haya tomado su posición definitiva.

Los ladrillos empleados en la construcción de un muro, deben estar limpios y *borrachos,* es decir, deben estar bien mojados y no superficialmente sino que es preciso que estén saturados, por lo que antes de ser empleados se bañan en un recipiente cualquiera. El objeto de emplear los ladrillos borrachos, es que no absorban la humedad del mortero, a fin de que éste pueda fraguar en las debidas condiciones.

En los muros de ladrillo ya hemos dicho que las juntas horizontales se llaman *tendeles,* así como las verticales reciben el nombre de *llagas.* Al extender la capa de mortero para la colocación de un nuevo ladrillo, se cuida de rellenar con la llana, los huecos que hayan podido quedar en las llagas anteriores. El espesor de los *tendeles* debe regularizarlo el buen ojo del operario, debiendo cuidar al mismo tiempo de mantener la horizontalidad de las hiladas.

Los ladrillos empleados en la construcción de un muro, deben ser bien cocidos aunque hay que desechar los que sean *recocidos,* es decir, los que hayan sufrido un principio de fusión y, por lo tanto, de vitrificación, puesto que tienen el aspecto desagradable y son abarquillados; de todos modos, estos ladrillos son los más duros y resistentes, por lo que no habría inconveniente en emplearlos en el cuerpo del muro si éste tiene espesor considerable. También pueden ser usados ladrillos procedentes de otras construcciones, si bien hay que tener la precaución de limpiarlos completamente de los restos de mortero que tengan adheridos.

Disposiciones de los ladrillos en muros y pilares.—La disposición de los ladrillos para la formación de muros y pilares varia naturalmente con el espesor de los mismos, procurando siempre como dijimos alternar y cruzar las juntas al objeto de obtener una buena trabazón. En los *tabiques de panderete,* como

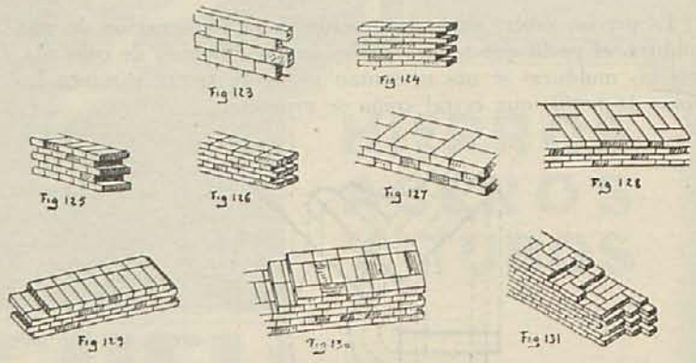


Fig 123 Fig 124 Fig 125 Fig 126 Fig 127 Fig 128 Fig 129 Fig 130 Fig 131

queda indicado, los ladrillos se colocan de canto y a juntas alternadas (fig. 123), lo mismo se hace en los muros de *citara de soga,* si bien en este caso los ladrillos se disponen de plano (fig. 124); en los muros de *citara de asta* se adoptan dos disposiciones, una colocando los ladrillos en todas las hiladas a tizón y alternando las juntas (fig. 125) o bien disponiéndolos por hiladas alternas a tizón y a soga (fig. 126), o en la misma hilada (fig. 127). En los muros de *asta* y *media,* la disposición es la indicada en las figuras 128 y 129; en los muros de dos astas de espesor, pueden adoptarse las disposiciones indicadas en las figuras 130 y 131. Cuando los muros de ladrillo tienen espesores considerables, pueden adoptarse varias disposiciones, algunas como las indicadas en

© Biblioteca Nacional de España

la figura 132, aunque lo más frecuente en este caso es formar los paramentos del muro, disponiendo los ladrillos a tizón y a soga y luego rellenar el cuerpo del mismo con una disposición más o

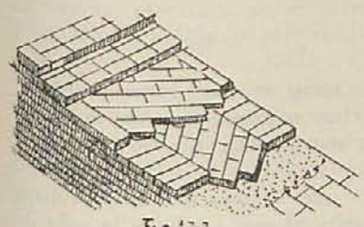


Fig 132

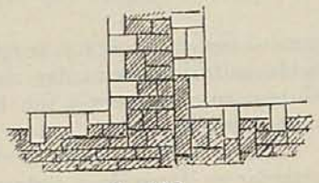


Fig 133

menos irregular al objeto de poder aprovechar los fragmentos que inevitablemente se producen en toda obra (fig. 133).

Las figuras 134, 135 y 136 indican la disposición de los ladrillos en dos hiladas consecutivas para la formación de esquinas en muros que se encuentran en ángulo recto y que tienen asta, asta y media y dos astas de espesor. En estos casos, al objeto de poder

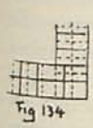


Fig 134

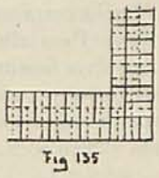


Fig 135

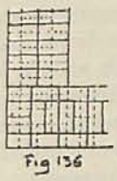


Fig 136

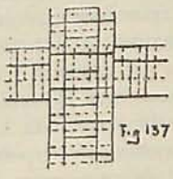


Fig 137

obtener el debido cruzamiento en las juntas verticales, habrá necesidad de emplear ladrillos de menor longitud que los ordinarios, de 3/4 de longitud generalmente, los cuales pueden ser fabricados ex profeso, o pueden obtenerse cortando en el mismo acto de colocarlos en obra la parte excedente; para esto es preciso en el operario una cierta habilidad para que con un golpe de llana dado con fuerza se rompa por el punto deseado. De manera semejante

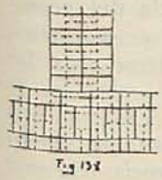


Fig 138

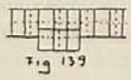


Fig 139

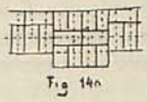


Fig 140

Fig 141

Fig 142

se podrán disponer los ladrillos en la formación de esquinas cuando los muros tengan mayores espesores.

Las figuras 137 y 138 indican la trabazón de hiladas en muros que se cruzan o se encuentran en ángulo recto. En las figuras 139 y 140 pueden verse las disposiciones que se adoptan para formar pilares en resalto en muros continuos. Estos ejemplos podrían multiplicarse indefinidamente, pero basta el examen de los que se presentan para que en cada caso podamos encontrar una disposición satisfactoria, sobre todo recordando que siempre

Fig 143

Fig 144

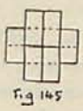


Fig 145

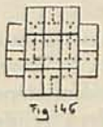


Fig 146

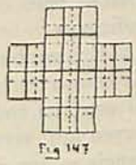


Fig 147

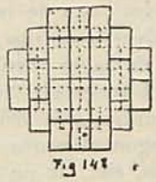


Fig 148

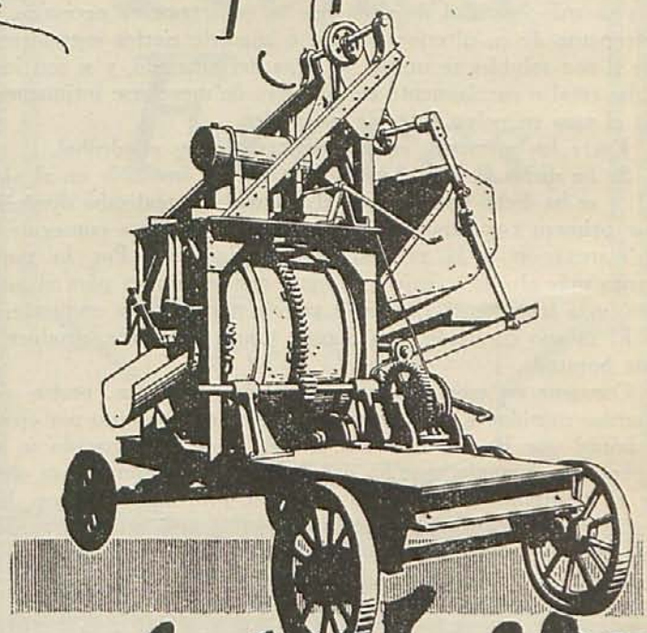
hay que evitar la correspondencia de juntas verticales en hiladas consecutivas.

En las figuras 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147 y 148 se dan algunas disposiciones para la formación de pilares de secciones cuadradas, rectangulares o cruciformes.

Para la formación de pilares de sección circular, puede recurrirse al empleo de piezas fabricadas ex profeso, sobre todo si éstos han de quedar como fábrica vista; en el caso en que hayan de ir revocados pueden emplearse ladrillos ordinarios retocados convenientemente, o bien y es lo más general, se construye el pilar de sección cuadrada, según el cuadrado circunscrito, y luego de construído se recorta la parte sobrante, cuando el mortero haya adquirido la resistencia necesaria.

MAQUINARIA MODERNA
de todas clases
para
Contratistas

Hormigoneras
"VICTOIRE"
las mas modernas
las mas perfeccionadas



Jules Weitz
CONSTRUCTEUR
Chemin des Culattes, LYON

© Biblioteca Nacional de España

CURSILLOS DE YESERÍA

por **Buenaventura Cunill,** arquitecto

(Continuación)

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS PARA MEJORAR ALGUNAS CUALIDADES DEL YESO

Procedimientos para acelerar y para retardar el fraguado. — El yeso que se esparce con la llana de cobre sobre el agua de la artesa (la pastera, en catalán) hasta que empieza a sobresalir de su superficie, ha de removerse rápidamente y amasarse para que desaparezcan los grumos y quede convertido en una pasta homogénea, antes de que empiece a endurecerse; y aunque conviene a veces que se endurezca con la mayor rapidez posible (como sucede con los moldes que hacen los dentistas, en la boca del paciente), lo más general es que no dé, para su debido empleo, todo el tiempo que fuera de desear; sobre todo cuando se mezcla con poca agua para lograr un amasado más espeso y, por ende, una resistencia mayor en la obra.

Aceleración del fraguado.—Para obtener un yeso de rápido fraguado, no hay como llevar la temperatura de calcinación de 1,200 a 1,300° C., mientras no lo mate: porque la rapidez del fraguado de un yeso muy cocido, está en razón directa de la cantidad de cal que se vaya poniendo en libertad a consecuencia de la formación del sulfato básico, la cual puede llegar a un tres o cuatro por ciento. También el Portland añadido al yeso acelera el fraguado de éste; pero ha de ser esta clase de cemento muy pobre en aluminio, si no se quiere que éste se combine con el sulfato de cal y vaya destruyéndolo. Asimismo, como se ha dicho, acelera el fraguado el empleo de agua caliente a unos 60° C. o algo menos.

Retardo del fraguado.—Para orillar el grave inconveniente que representa a menudo la excesiva rapidez del fraguado, hay dos procedimientos generales: o hacer el amasado claro, poniendo al yeso más cantidad de agua que la estrictamente necesaria, en detrimento de su ulterior dureza, o añadirle ciertos ingredientes, que si son solubles se unirán al agua del amasado, y si son insolubles total o parcialmente en ella, han de mezclarse íntimamente con el yeso en polvo antes de su empleo.

Entre los primeros, el más carcterístico es el alcohol.

Se ha dicho ya que el sulfato de cal era insoluble en el alcohol; y se ha dicho también que el fraguado se realizaba disolviéndose primero con rapidez el yeso en el agua hasta conseguir su sobresaturación y la precipitación consiguiente. Por lo tanto, cuanto más alcohol contiene el agua que se emplea para el amasado, más lentamente fragua el yeso y más tarda a endurecerse.

El mismo resultado, con alguna mayor economía, produce el agua boratada.

Conviene en este caso y en los demás análogos, probar con pequeñas cantidades del yeso que ha de usarse, el tanto por ciento de bórax que ha de disolverse en el agua del amasado (o de alcohol, por ejemplo, que ha de añadirse a la misma) para obtener el resultado que en cada caso nos propongamos, pues hay que tener en cuenta la influencia que en la rapidez del fraguado ejercen la temperatura, la calidad del yeso, la cantidad de agua que con él se mezcla, la humedad del ambiente y de la materia que se recubre, etc.

Otro de los ingredientes empleados para el retardo es una mezcla de alumbre y yeso muerto. La adición del yeso muerto dificulta la cristalización y retarda el endurecimiento del yeso vivo; pero como lo debilitaría, conviene mezclarlo con una solución de alumbre al dos por ciento, que lo refuerce. En ésta, puede haber hasta un ocho o nueve por ciento de yeso muerto (si el vivo carece de materias inertes o las posee en pequeñísima proporción): y en esta mezcla líquida puede amasarse el yeso vivo, hasta la proporción de tres partes de aquélla por dos de éste.

Además, el alumbre ya retarda, por sí solo, el fraguado; los yesos alumbreados que luego se describirán, no sólo tienen por objeto un aumento de resistencia, sino una lentitud mayor en su endurecimiento o cuaje. También lo retarda, el procedimiento consistente en impregnar por inmersión de un cuarto de hora el yeso crudo en agua que contenga de un cinco a un diez por ciento de ácido sulfúrico, y en cocerlo después. El yeso así tratado sirve muy bien para estucar, por sus inmejorables condiciones de fraguado, por su dureza y porque suele ser muy blanco; pues el ácido sulfúrico quema las materias orgánicas que suele llevar el yeso en suspensión y son las que le dan, por lo general, el aspecto grisáceo.

Entre todos los ingredientes que se mezclan al yeso para retardar su fraguado y endurecerlo, el más usado es la cola de carpintero o ebanista.

La cola tiene, además, la propiedad de aumentar la resistencia, la tenacidad y la densidad del yeso; pero debe emplearse muy diluída y en caliente; porque, si no, se solidificaría, precipitaría y coloraría el yeso, dándole como única cualidad aportada, un color sucio y feo.

Otro medio para retardar dicha solidificación del sulfato de cal, consiste en añadirle cal muerta o apagada que, al transformarse luego en carbonato de cal, dará a la pasta una consistencia marmórea, superior a la normal del yeso. Para ello se hace secar la cal apagada y se la reduce luego a polvo finísimo que se hace pasar por el tamiz (para separar los granos y partículas, que en contacto con la humedad aumentarían de volumen y destruirían la masa); y el polvillo de cal, tamizado y bien seco, se mezcla con el de yeso antes de usarse.

Finalmente el mismo resultado se obtiene amasando el yeso con agua de jabón.

Indica Glasenapp que el yeso cocido a unos trescientos grados y amasado con una tercera parte por lo menos de agua, que se agita rápidamente en el momento de verterlo para impedir su endurecimiento, fragua con mucha lentitud, y es (para este objeto) recomendable.

Procedimientos para aumentar la resistencia del yeso. —Pueden ser de dos clases: físicos y químicos; y estos últimos se subdividen en procedimientos para endurecer toda la masa del yeso o tan sólo su superficie.

Procedimientos físicos.—Se reducen a realizar la unión del yeso con otra substancia que aumente su resistencia a la extensión y que puede ser metálica o fibrosa.

Toda la teoría del cemento armado podría aplicarse al yeso armado, si no la hiciesen poco menos que inaplicable, por una parte, el ser la resistencia del yeso a la compresión mucho menor que la del cemento; y por otra, la acción oxidante que ejerce sobre el hierro: por esto sólo se emplea en casos excepcionales (por ejemplo cuando se desean planchas de poquísimo grueso) el armazón de tejido metálico de latón, cobre, hierro estañado, etc., y modernamente las planchas de metal desplegado (*metal deployé* en francés o *expanded metal* en inglés) semejantes a la tela metálica; pero en ningún caso debe usarse el hierro sin protección suficiente.

En cambio, se usa mucho la arpillera o tejído generalmente de estopa: y hasta la estopa sin tejer; porque sus fibras colocadas al azar en todas direcciones y aprisionadas por el yeso ya constituyen un verdadero tejido, que le proporciona una gran resistencia y que impide aún en los casos de rotura, la separación de los fragmentos y permite volver a unirlos con relativa facilidad. La estopa se coloca después de haber vertido el yeso amasado en los moldes y cuando aún está en estado líquido; lo cual permite repartirla reforzando los puntos más débiles y aumentando o disminuyendo su cantidad según el uso a que se destina. Así se construyen molduras, adornos, etc., de un par de metros de longitud o más, con un par de centímetros de grueso (o menos), que se trasladan del taller a la obra con poquísimo peso y peligros: y así se hacen planchas que (una vez secas) se yuxtaponen en el techo, clavándolas a las vigas o latas y repasando luego las juntas con un relleno de yeso casi muerto, cuando se quiere construir un cielorraso que deba ser colocado y pintado con la máxima celeridad.

Se conoce este procedimiento con el nombre de sistema Staff. También se usa mucho en Inglaterra el clin o pelo animal y especialmente el de buey, en sustitución de la estopa. Otros procedimientos hay; tantos como materias fibrosas de difícil descomposición; y la substitución de la estopa por ellas depende de las localidades y los tiempos; por lo cual, una vez explicado el principio, huelgan los pormenores.

© Biblioteca Nacional de España

Procedimientos químicos.—Son muchísimos y cada yesero tiene los suyos que guarda en el mayor secreto, como un tesoro profesional, escondido a sus mismos operarios; pero en el fondo todos son mezclas más o menos acertadas de los que aquí damos a conocer, reforzadas por el procedimiento físico de la estopa o la arpillería, o algún otro análogo que elegirá el yesero en cada caso.

Yeso alumbrado.—La mezcla del alumbre y el yeso, da una substancia plástica que se asemeja al mármol por el pulimento y que resiste bastante bien la intemperie. Entre los varios procedimientos empleados para el alumbreado del yeso los principales son los siguientes:

1.º Se calienta la piedra de yeso y se deposita en sendas cajas que se sumergen en una solución que contiene de un 10 a un 12 por 100 de alumbre. Después de algunos minutos de inmersión se retira, se escurre, se deja secar y se cuece al rojo. Finalmente se pulveriza, y se tamiza luego.

2.º Se agrega al yeso pulverizado lo más fino posible, alumbre de potasa en polvo en la proporción de 12 a 1 y en seguida se mezclan íntimamente. Esta mezcla se deposita en bandejas o depósitos planos que se colocan en hornos y se calientan: a medida que el alumbre va desprendiendo su agua de cristalización, va quedando fundido en ella, que también se combina con el yeso hasta que toda la masa de la mezcla parece fundida. Esta masa después de seca se pulveriza fácilmente y da un yeso que tarda en fraguar cerca de una hora más que el ordinario. Debiéndose calentar por este procedimiento el yeso una sola vez, se obtiene una gran economía de combustible y mano de obra.

3.º Se amasa el yeso en una solución de 16 partes de alumbre y 16 de amoníaco por cada 100 partes de yeso. Este procedimiento es el más sencillo, pero tiene el inconveniente de dar un yeso de fraguado más lento y de menor dureza que los dos anteriores.

El descubrimiento del yeso alumbreado data de 1855. En aquella época no se había vulgarizado aún el cemento. M. Vicat realizaba sobre él sus ensayos, más tarde tan fecundos; y al encontrar M. Savoye que el yeso con alumbre se endurecía más y tardaba más en aventarse con el tiempo y la humedad que el ordinario, se dió a estas cualidades un valor todavía muy superior al que realmente tenían; de modo que la Bolsa de Turín y otros monumentos se embaldosaron con baldosas de este material, mezclando yeso crudo en la capa (de un par de centímetros) de mortero que servía para su colocación y barnizándolas después con aceite de nueces o de lino, o bien aplicándoles algún encáustico, como el compuesto de cera virgen, jabón y potasa cáustica.

Dos recomendaciones conviene hacer: la primera que la piedra de yeso sea lo mejor posible, porque la diferencia de su precio no cuenta con relación al de las manipulaciones que ha de experimentar; y la segunda, que el alumbre esté exento en absoluto de hierro. Elsner aconseja incluso evitar los recipientes o bandejas de hierro para la cocción y cualquier otro contacto con dicho metal, que, por lo menos, afearía el producto, dándole un color pardo sucio.

El alumbre puede, no sólo mezclarse con el yeso antes de la cocción, durante la cocción y después de la cocción (en el fraguado), como se acaba de describir, sino que puede combinarse con él, cuando el yeso se ha endurecido y secado ya del todo. Basta para ello impregnar los vaciados, cuanto más secos mejor, dándoles una mano o un baño de una solución saturada de alumbre, que se prepara reduciéndolo a polvo para facilitar su disolución, y sobre todo haciendo calentar el agua, porque ésta a 40° C. disuelve precisamente doble cantidad de alumbre que a 20° C. La solución ha de aplicarse en caliente, y luego se secan los vaciados; pero no podrán lavarse.

El yeso alumbreado se conoce también con el nombre de cemento inglés de Greenwood, por haber descubierto M. Keene de Londres una mejora del procedimiento de la mezcla previa a la cocción, explotada por Greenwod, Savage & C.ª, y consistente en cocer el yeso hasta convertirlo en hemidrato; y al sacarlo del horno, aún caliente, sumergirlo, durante seis u ocho horas, en un baño de agua saturada de alumbre; después de las cuales se extiende al aire libre para que quede seco; y finalmente vuelve a cocerse hasta que toda su masa se ha puesto al rojo obscuro. Se deja enfriar, se muele y se tamiza.

Pueden reemplazarse los fragmentos o piedras deshidratadas parcialmente del yeso natural convertido por cocción en hemihidrato, por yeso normal o hemihidrato en polvo, que se esparce en la disolución de alumbre, preparada como siempre a razón de unos 80 gr. de alumbre por litro de agua; y la masa fraguada

(Continuará)

Maquinaria
para
Ladrillería

Sté. Anonyme
des
Etablissements

Renou
Frères

ROANNE
(LOIRE)
FRANCIA

© Biblioteca Nacional de España

RESERVADO

para la

OFFICINE MECCANICHE
ITALIANE - REGGIO EMILIA

Stabilimento giá Soc. An. Meccanica Lombarda Monza (Italia)

MÁQUINAS PARA
FABRICAR LADRILLOS

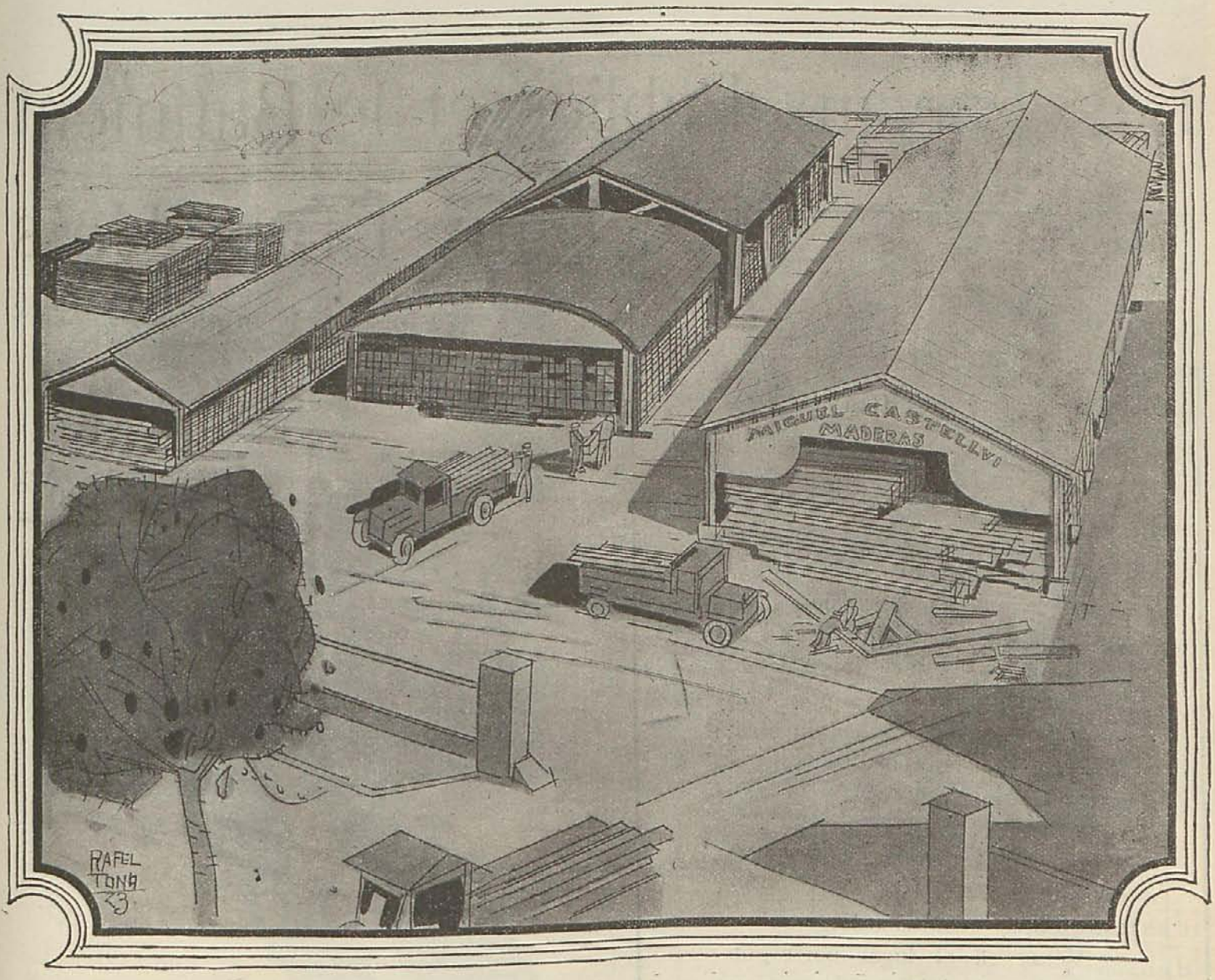
REPRESENTANTE:

D. José Pratginestós de Bonaparte

Gran Vía Layetana, 21 - BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

MADERAS



Miguel Castellvi

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

BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

A. ANTOINE

INGENIERO

Les Travaux Publics et le Batiment aux Etats Unis

con 32 figuras y numerosos clisés

210 PÁGINAS

Precio: 22 francos

¡Arquitectos!
¡Ingenieros!
¡Contratistas!
¡Estudiantes!

La obra de M. ANTOINE os puede proporcionar el doble placer de instruiros deleitándoos. Leyendo sus páginas realizaréis un maravilloso viaje de instrucción por los Estados Unidos del norte de América, país donde son posibles las grandes concepciones constructivas por los enormes recursos de que dispone.

Para vuestro próximo viaje, para vuestras vacaciones no debéis olvidar de ponerla en vuestra maleta estra obra.

Véase en el lugar correspondiente la nota bibliográfica que os decidirá a adquirir este libro.

UNIÓN LIBRERA DE EDITORES, S. A.

LIBRERIA SUBIRANA
Puertaferrisa, 14 - BARCELONA

SUCURSAL:
LIBRERIA CHIRIVELLA
Calle Zaragoza, 14 - VALENCIA

© Biblioteca Nacional de España

Tubería de gres - Impermeable
Incorrosible - Inoxidable
Inalterable - Inatacable a los ácidos

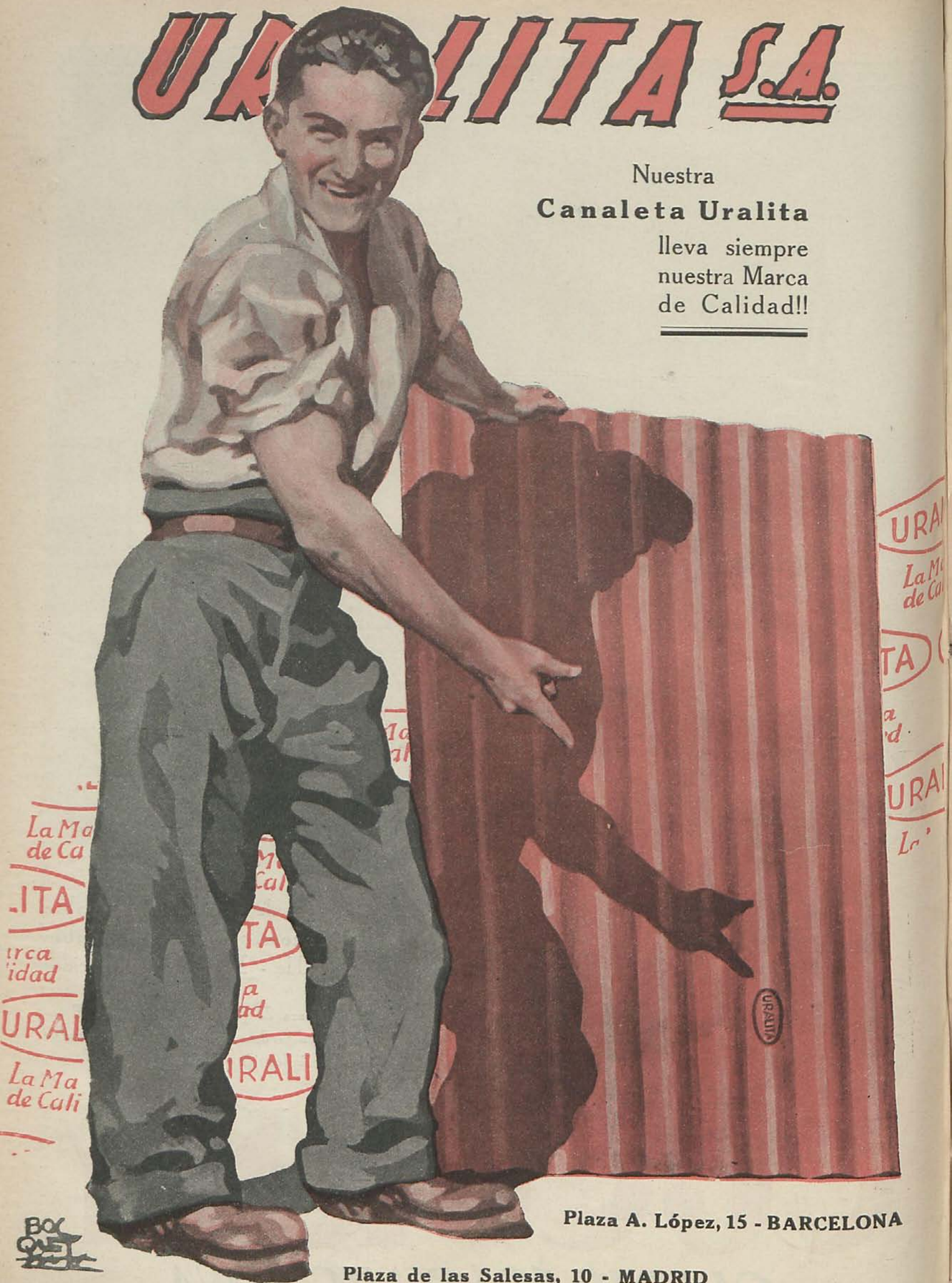
Manufactura de productos cerámicos - Especialidad en productos refractarios - Aparatos de gres para industrias químicas - Baldosín de gres

CUCURNY

CLARIS, 101 BARCELONA

© Biblioteca Nacional de España

URALITA S.A.



Nuestra
Canaleta Uralita
lleva siempre
nuestra Marca
de Calidad!!

Plaza A. López, 15 - BARCELONA

Plaza de las Salesas, 10 - MADRID

Sucursal para Exposición y Venta en Barcelona: Paseo de Gracia, 90

Sucursales en: Bilbao - Burgos - Cartagena - Castellón - Gijón - Lérida - Murcia - Reus - Salamanca - Santander - Sevilla - Toledo - Valencia - Valladolid

TIPOGRAFÍA CATALANA
Vich, 16 - Tel. 1471 G. - Barcelona

© Biblioteca Nacional de España