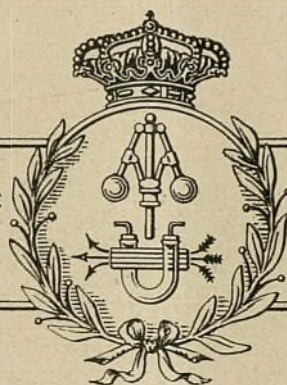


TÉCNICA

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

Publicada por la Corporación Oficial

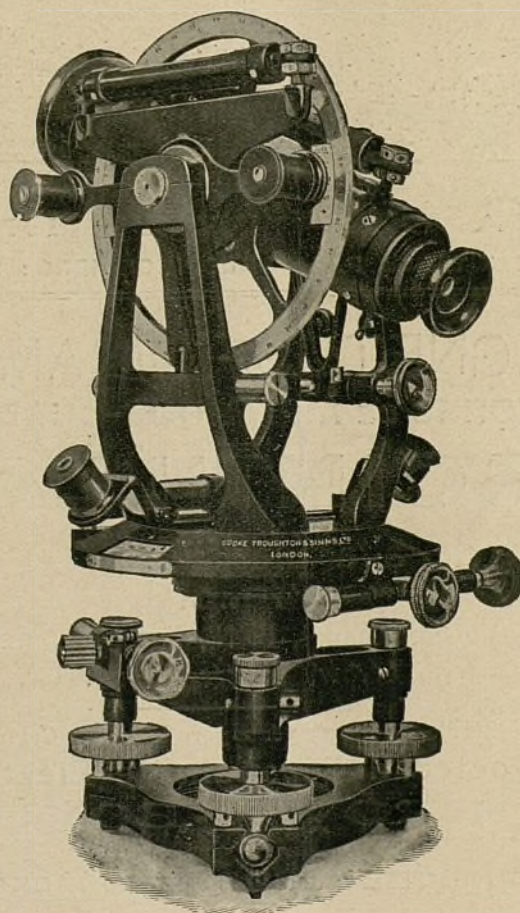
ASOCIACIÓN NACIONAL DE
Agrupación



INGENIEROS INDUSTRIALES
de Barcelona

Año LI - Núm. 110

Febrero 1928



Taquímetro Troughton

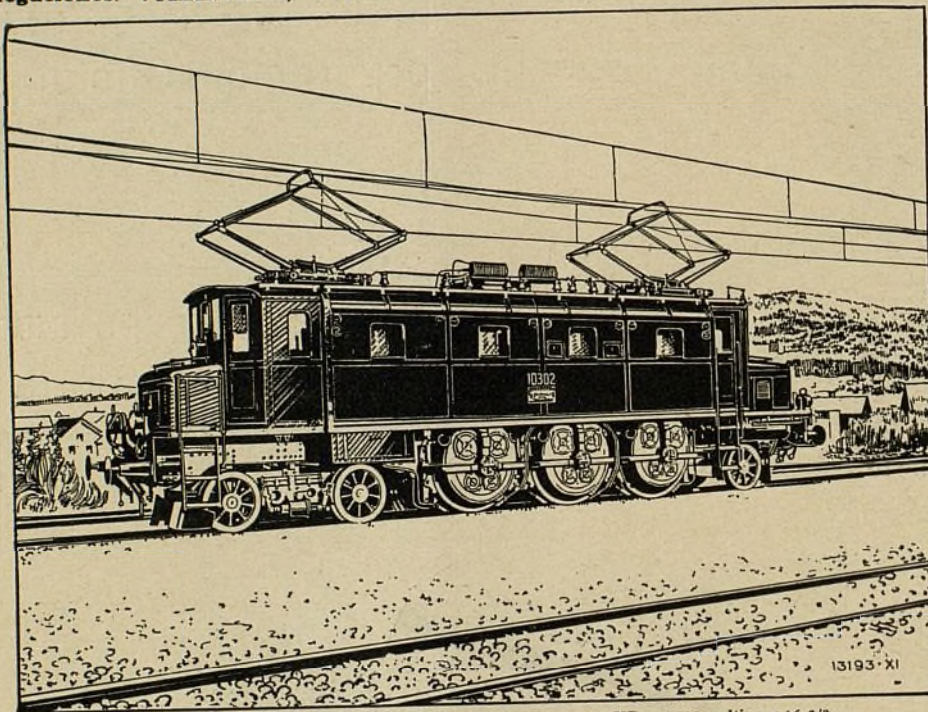
(Véase artículo en el texto)

Sociedad Española de Electricidad BROWN - BOVERI

Dirección general: MADRID, Granvía, 21 y 23 * * Apartado 695

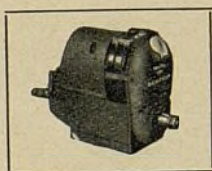
Oficinas técnicas: **BARCELONA** Cortes, 647 (esq. Bruch) **BILBAO** Luchana, 8 **GIJÓN** Jovellanos, 22 **SEVILLA** Albareda, 33

Delegaciones: VALENCIA, VALLADOLID, VIGO, VITORIA, ZARAGOZA

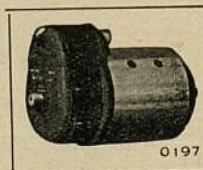


Locomotora eléctrica del ferrocarril del Gotardo, 3,000 HP., 16,000 voltios y 16 2/3 ~

MAQUINARIA ELÉCTRICA EN GENERAL
REVISTA B. B. C. DE INTERÉS PARA TODO INGENIERO: 25 PESETAS AL AÑO



MAGNETOS - DINAMOS
MOTORES DE ARRANQUE-CUADROS
SCINTILLA



Fabricación Suiza de alta precisión! - Soleure (Suiza)

Referencias:

Ballot, Minerva, Pic-Pic, Voisin, Abadal, F. N., Excelsior, Mathis, Itala, Scat, Pierce-Arrow, Saurer, Berna, etc.



Monopolio de venta para España y Colonias:
Sociedad Española de Electricidad
BROWN - BOVERI



VANÓ, SÁNCHEZ Y CREMADES

APARTADO 65 - ALICANTE

La mejor propaganda del motor **Tangye** la hacen los que lo han adquirido, reconociéndole gran superioridad sobre sus similares. Pídanse referencias.

En pruebas oficiales con motor de 70 HP, el consumo por HP-hora fué de 172 gramos de aceite combustible, que cuesta en España a 18 céntimos kilogramo.

Aceite de engrase que consume un motor de 22 HP en doce horas, 566 gramos.

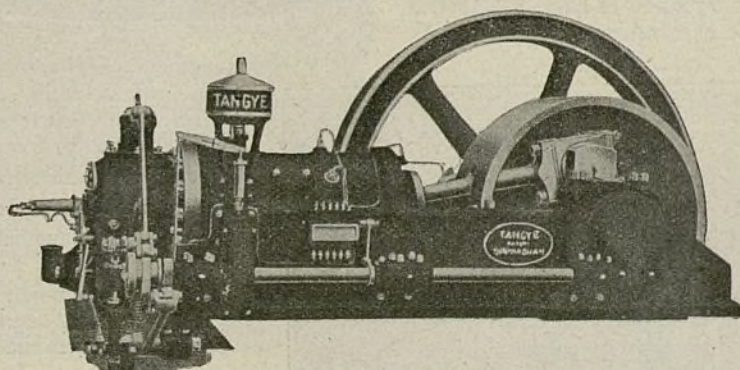
La práctica demuestra que el motor **Tangye** trabaja más de treinta años consecutivamente sin reparaciones y sin dificultad alguna.

Puede manejar el **Tangye** un niño de catorce años. A quien recomiende uno de estos motores le quedará agradecido el comprador.

El motor **Tangye** no debe confundirse con otros de denominación similar, que no son más que máquinas para deslumbrar al comprador con su competencia en precio.

Especialidad en instalación de **maquinaria moderna para elevación de aguas.**

Deseamos relacionarnos con los profesionales y alumnos de todas las Escuelas de Ingeniería



SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA

BARCELONA

Carbones de las minas de Aller (Asturias)

Consumidos por las Compañías de ferrocarriles del Norte de España, de Medina del Campo a Zamora, de Orense a Vigo, de Salamanca a la frontera portuguesa, de Madrid a Zaragoza y a Alicante, de Madrid a Cáceres y Portugal y otras Empresas de ferrocarriles y tranvías a vapor, marina de guerra y los arsenales del Estado, Compañía Trasatlántica y otras Empresas de navegación nacionales y extranjeras

Declarados similares al Cardiff :: Carbones de vapor, menudos para fragua, aglomerados

Diríjanse los pedidos a la **SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA**, Apartado 131, Barcelona

o a sus agentes en .

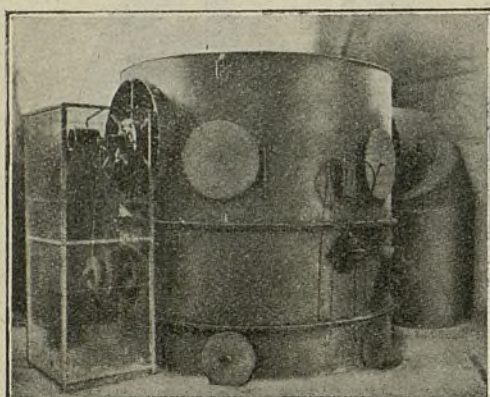
MADRID: Señora Viuda de Topete, Lista, 5.—SANTANDER: Señores Hijos de Angel B. Pérez y Compañía —SAN SEBASTIAN: D. Carlos Fernández Vicuña.—OVIEDO: Don Luis Ibrán.—CORUÑA: D. Antonio Cortés.—GIJON, AVILÉS, SAN ESTEBAN DE PRAVIA: Agencia de la Sociedad Hullera Española.—VALENCIA: D. Rafael Terol
SEVILLA: Señores Benjumea Hermanos.—CADIZ: D. César Gutiérrez

Para otros informes y precios, dirigirse a las oficinas de la

SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA, GRAN VIA LAYETANA, 5 y 7 - BARCELONA

Ljungström

RECALENTADOR DE AIRE



Instalación de un recalentador de aire
LJUNGSTRÖM, tipo C-13, con una superficie de
calefacción de 1360 m².

Recupera del 60 al 65 % del calor contenido en los gases de escape, resultando así **una economía de combustible** de un 12-25 % y **un aumento de potencia** en las calderas de hasta un 50 %.

500 aparatos en marcha y en montaje.

¿Quiere Vd. economizar el gasto de combustible? Dirijase a nosotros.

¿Precisa Vd. un aumento de potencia? Consúltenos antes de pedir nuevas calderas.

Gustosamente le pasaremos ofertas y proyectos sin compromiso alguno para Vd. Escriba sin pérdida de tiempo a nuestro ingeniero delegado en España:

E. Harald Kignell

ALCÁNTARA, 4 :: MADRID

o dirijase a:

Aktiebolaget Svenska Maskinverken
Södertälje & Söderhamn (Suecia)

Tejidos extrafuertes para minería y Tejidos
especiales para aplicaciones industriales

FÁBRICAS
RIVIÈRE

FUNDADAS EN 1854

Ronda de San Pedro, 58 :: BARCELONA

CASA EN MADRID: Calle del Prado, 4

LOS HORNOS TRANCHANT

DE GAS, ACEITES PESADOS Y ELÉCTRICOS
SE EMPLEAN EN TODAS LAS INDUSTRIAS

HORNOS para templar, cementar, recocer y para toda clase de tratamientos térmicos de los metales.

■ ■

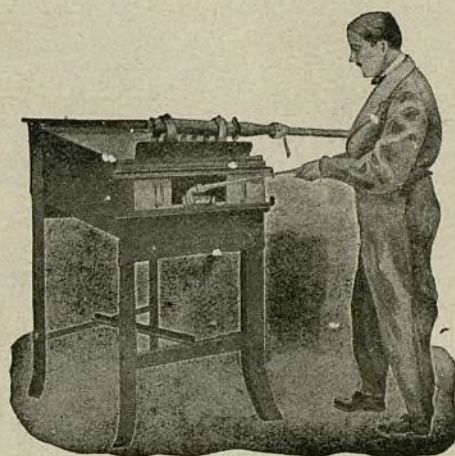
HORNOS para fusión de metales y productos químicos.

■ ■

HORNOS para baños de sales, de plomo y de aceite

■ ■

ESTUFAS para secado y esmaltado.



HORNOS para la industria del vidrio.

■ ■

HORNOS para el decorado de cerámica y cristalería.

■ ■

Mecheros perfeccionados, Ventiladores, Compresores, Muflas, Piezas refractarias

■ ■

Toda clase de aparatos especiales, sobre pedido

■ ■

Entrega rápida.

J. E. TRANCHANT
Ingeniero-Constructor

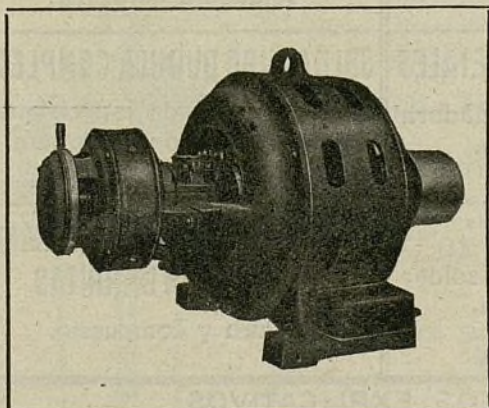
218, Avenue Daumesnil
55, 57, 62, 64, Rue de Fécamp

PARÍS

LA ELECTRICIDAD, S. A.

Talleres de Construcción - **SABADELL**

::: CAPITAL SOCIAL: 4.000,000 DE PESETAS :::



Dinamos - Motores - Alternadores - Alternos-Motores

Material eléctrico de alta y baja tensión

Transformadores

Centrales y distribuciones eléctricas completas

Motores Ruston para aceites pesados y gas pobre

Motores a gasolina

Gasógenos para madera y carbón

Turbinas hidráulicas

Bombas centrífugas para riego y agotamiento de minas

Numerosas referencias a disposición

AGENCIAS DE VENTA: BARCELONA: Eléctrica Comercial, S. A., Caspe, 40 — MADRID: D. R. Corbella, Marqués de Cubas, 5 — BILBAO: Sres. Pereg Hermanos, Ercilla, 6 — SAN SEBASTIÁN: Sres. Mantrola y C.^ª, Avenida Libertad, 12 — VALENCIA: José Navarro, Salvatierra de Alava, 25



Soldaduras Especiales

a baja Temperatura
a la Fragua y al Soplete

Marcas:

"LAFFITTE" "DELMAS"
"LIGOT" "ROIG"



PLACAS Y POLVOS PARA SOLDAR LOS HIERROS Y ACEROS A BAJA TEMPERATURA

METALES BLANCOS DE ANTIFRICCIÓN Marcas: BABBITT, ROIGFRIC, TARRACO, LOCOMOTIVE, DIAMOND, "VELOX"	"ANTI-FUITE" Cemento químico completo, para la reparación del Hierro, Acero y Metales. Se emplea en frío	"ELECTRA" Soldadura de estaño en pasta y alambre. Inoxidable.
"CUIVROGÈNE" Barrita para soldar Metales y de aportación para la soldadura autógena. Más fusible que el latón.	POLVOS PARA TEMPLAR Y CEMENTAR Rápido y Lento. Temple del Acero. Cementación. Endurecimiento del Acero.	"FONTOGÈNE" Varilla de aportación para la soldadura autógena del Hierro Colado
"UNIFONTE" Pasta para soldar el Hierro Colado. Se emplea al fuego de madera, al coke y al soplete.	"SILIZOL" Producto protector contra la cementación	POLVOS PARA SOLDAR METALES Superiores al bórax Evita las sopladuras.
"LAFFITTUM" Polvo desoxidante y metal de aportación para la soldadura autógena del Aluminio.	"ZÉCA" Barrita para la soldadura del Aluminio Se emplea a la lámpara y al soplete.	"SUPERFLUX" Desoxidante para todos los metales. Especial para la soldadura autógena.
"FONTOLINE" Polvo para soldar el Hierro Colado. Se emplea con el Superflux y la soldadura amarilla.	PLACAS PARA SOLDAR METALES Especiales para la soldadura de Sierras de cinta.	SOLDADURA QUÍMICA COMPLETA Varilla dosificada especialmente compuesta de soldadura y fundente.
SOLDADURA COMPLETA En placas y tabletas comprimidas N.º 1 gris. N.º 2 amarilla. N.º 3 al hierro	"BLOC-PRESS" Aparato especial para soldar las Sierras de cinta. Soldadores de Gas.	SOLDADURA AMARILLA EN GRANOS ESTAÑO EN BARRITAS Puro y compuesto.

PIDANSE MUESTRAS Y FOLLETOS EXPLICATIVOS

• **SOCIEDAD DE PLACAS Y POLVOS PARA SOLDAR** •
= **SOCIEDAD ANÓNIMA** =

Pedro IV -77

• **BARCELONA** •

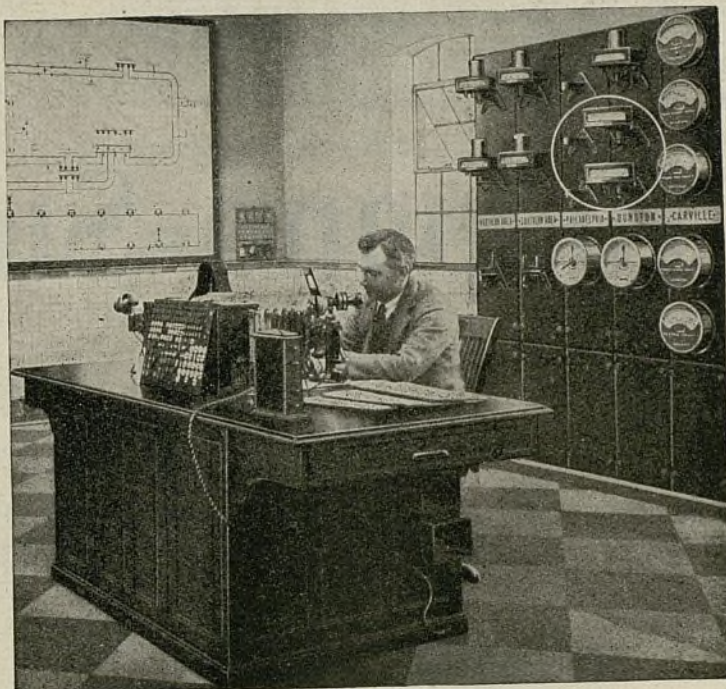
Teléfono 842-S.M.

DIRECCIÓN {
TELEGRÁFICA { SOLDERING-BARCELONA.

Instrumentos y equipos "CAMBRIDGE" para la medición y control de Presión, vacío, tiro, oxígeno disuelto, nivel CO y CO₂ y Temperaturas de -40° a +4000°C, etc. Intensidad, tensión, capacidad, frecuencia, resistencia, aislamiento, factor de potencia, etc.

Control absoluto
de las máquinas
hasta su potencia
máxima por un
coste mínimo

Suministros
e instalaciones
completas



Alta calidad y ab-
soluta precisión,
mundialmente
reconocidas

Estudios
y presupuestos
gratuitos

Instalación moderna equipada con aparatos indicadores y registradores CAMBRIDGE para controlar la temperatura de las calderas, combustión de los hogares, etc.

Anglo Española de Electricidad, S. A. :: Pelayo, 12 :: Barcelona

CONSTRUCCIONES ELECTRO-MECÁNICAS

J. DE MIQUEL Y C.^A

Ingenieros-Constructores

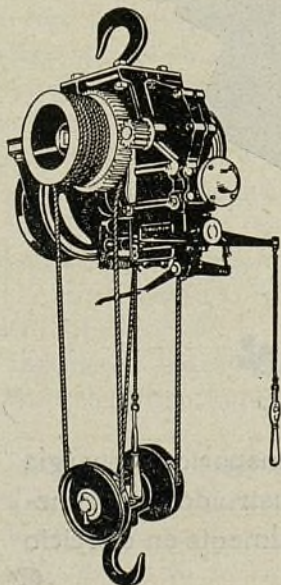
Oficinas Generales
y Talleres:

Marina, 293 a 297

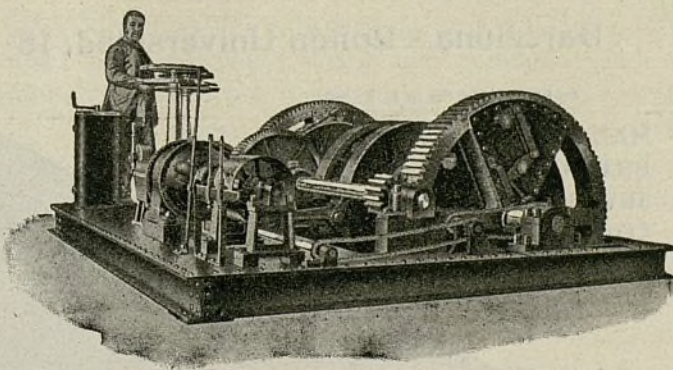
Córcega, 543 a 549

Teléfono 1513 G.

BARCELONA



Polipastos eléctricos para
potencias de 1000 a 5000 kgs.



Torno tractor a dos tambores, para una potencia de 10,000 kgs en cada tambor, construido e instalado en la playa de Mataró para la Sociedad Hermandad Marinera Mataronesa.

Talleres especializados en la construcción de Máquinas Elevadoras y Aparatos de Transporte

Grúas de todas clases, eléctricas y a mano — Funiculares (constructores del Funicular de Gelida) — Polipastos eléctricos — Carros mono y bi-carriles a mano y eléctricos (auto-motor) — Carros transbordadores — Cintas transportadoras — Transportes aéreos — Tractores eléctricos — Tornos y cabrestantes eléctricos — Chigrés eléctricos — Montacargas — Compuertas y elevadores — Gatos hidráulicos, etc., etc.

Proyectos e instalaciones industriales

NUEVO SEIS CILINDROS

20 HP.

La Hispano=Suiza

MODELO DE 1927

NO SUPERADO TÉCNICAMENTE
COCHE DE CALIDAD
CARROCERÍA ELEGANTE

EXPOSICIÓN Y SALÓN DE VENTAS
PASEO DE GRACIA, 20
BARCELONA

COMERCIAL PIRELLI, S. A.

Barcelona - Ronda Universidad, 18

SUCURSALES:

MADRID-Alcalá, 73
BILBAO-Colón de Larreátegui, 57
SEVILLA-Marqués Paradas, 43
CORUÑA-Plaza Orense, 6



Cable para transporte de energía
a 130.000 Voltios, construido por prime-
ra vez por Pirelli y actualmente en ejercio
en los Estados Unidos.

— DIRECTOR-DELEGADO —
JAIME FONT MAS

Admón.: Vía Layetana, n.º 59
Teléfono 541 A. - BARCELONA



ÓRGANO OFICIAL
— DE LA —
ASOCIACIÓN DE
INGENIEROS IN-
DUSTRIALES DE
BARCELONA —

Año LI — Núm. 110

(Adherida a la Asociación Española de la Prensa Técnica)

Febrero 1928

SUMARIO

La Papelera Española, C. A. — Algunos recientes adelantos en el proyecto y la construcción de los aparatos de topografía ingleses. — Esfuerzos de las Compañías de Tranvías hacia una explotación más económica. — Crónica de la Agrupación. — Bibliografía.

LA PAPELERA ESPAÑOLA, C. A.

Fábrica de Prat de Llobregat

Amablemente invitados por los señores Director y Subdirector de esta importante fábrica, nuestros queridos compañeros D. José Ortega y D. Julio Carrera, visitaron la misma un grupo de nuestros consocios, quedando gratamente impresionados ante la modernidad de técnica que encierran sus instalaciones, en cuyo proyecto y ejecución han tenido parte tan importante Ingenieros Industriales. A continuación publicamos una breve descripción de la fábrica citada.

Aprovechamos la oportunidad para rogar a nuestros compañeros que dirigen industrias importantes en nuestra región organicen visitas como la que acabamos de citar, por creerlas altamente útiles. *TÉCNICA* se complacerá en describir las citadas industrias, creyendo con ello prestar un buen servicio de divulgación entre los compañeros que se vean privados de asistir a ellas y contribuyendo a elevar el prestigio de nuestro título al dar a conocer públicamente a los Ingenieros Industriales que contribuyen al progreso científico industrial en nuestra Patria.

Los terrenos ocupados por la fábrica, en el término municipal de Prat de Llobregat al Norte de la línea a Zaragoza y Madrid, de los FF. CC. de M. Z. A. suman una superficie de unos 27,000 metros cuadrados de los cuales 8,500

se hallan cubiertos por los diferentes edificios que componen la fábrica y sus dependencias.

La estructura del edificio de la fábrica, es totalmente de hormigón armado, incluso la cubierta y sus cerchas o armaduras, habiendo requerido especial cuidado las obras de cimentación que por las deficientes condiciones de resistencia del subsuelo de la localidad, que admite solamente cargas muy reducidas, han sido realizadas por medio de un sistema de entramados y apoyos combinados, gracias al cual han podido ser colocadas sin temor, las pesadas máquinas continuas, en las que tanta importancia tiene la seguridad e invariabilidad de su apoyo y han podido elevarse edificios de varios pisos, destinados a albergar pesadas máquinas, como las pilas holandesas, y cargas estables considerables como son las pastas de madera almacenadas, sin que ni las sobrecargas ni las trepidaciones de una maquinaria en constante movimiento hayan afectado a la solidez y resistencia del edificio.

Cuenta la fábrica de Prat con dos instalaciones completas y distintas. La de fabricación de cartón y la de fabricación de papel, según su orden cronológico de instalación.

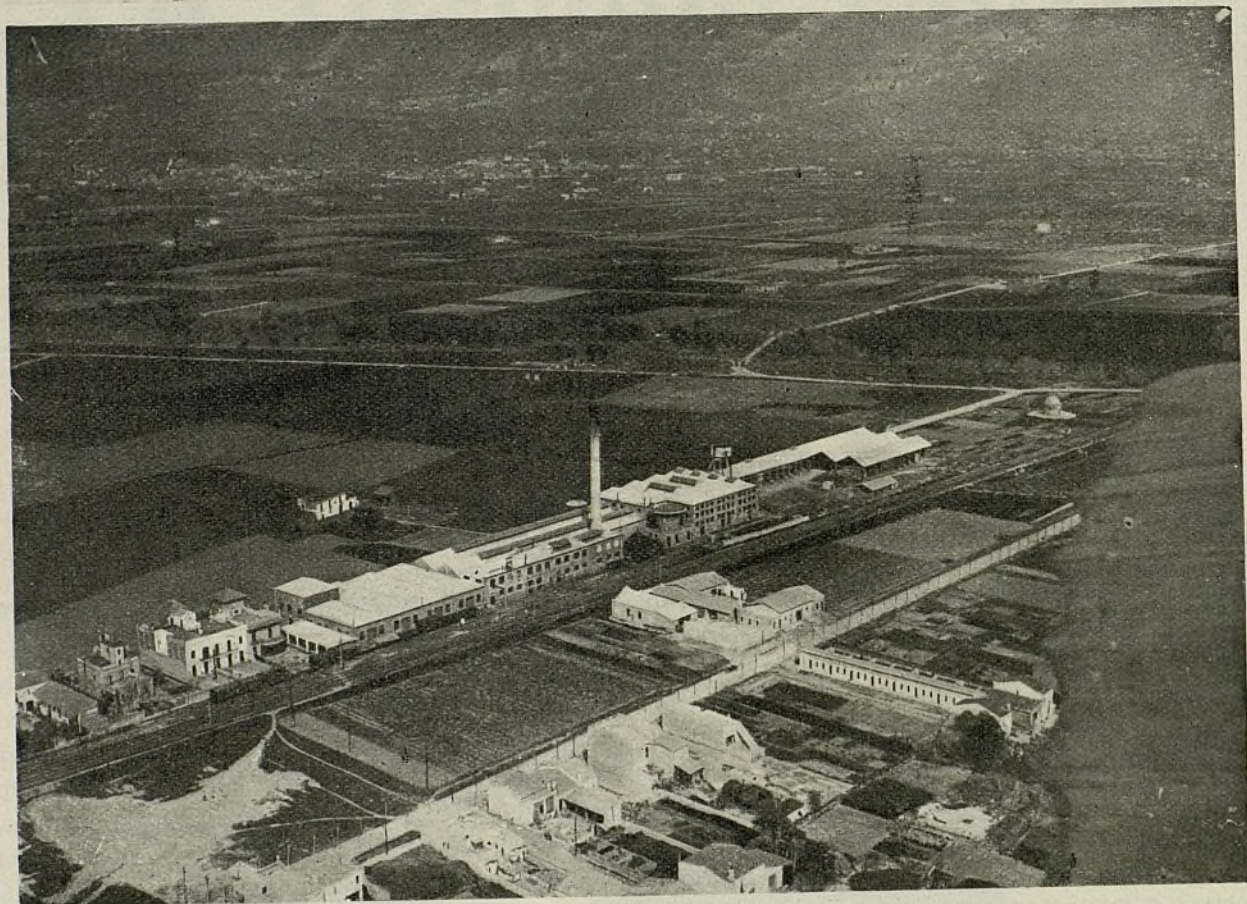
La fabricación de cartón está integrada principalmente por la potente máquina continua, la mayor existente en España, formada por ocho

bombos que por superposición de capas permiten fabricar cartones de pesos comprendidos entre 230 y 1,000 grs. m.² en los tipos más diversos, con una gran variedad de calidades y colores en sus composiciones exterior e interior.

Cuenta con una voluminosa batería de secaje, que comprende 22 cilindros secadores y un gran cilindro para el satinado a una cara de los cartones, así como con las instalaciones de areneros, depuradores, prensas húmedas, lisas y

luntad, actuando, mediante reostato, sobre la corriente producida por la excitatriz. El sistema de mando de este grupo eléctrico está constituido por servo-motores, que pueden provocar a voluntad, mediante presión de simples pulsadores por el operario conductor, la puesta en marcha, aceleramiento, apausamiento o parada instantánea de la máquina.

La producción de esta instalación alcanza hasta 30,000 kilos de cartón terminado en 24 horas



Vista general de la fábrica

cortadores inherentes a toda máquina de esta naturaleza, quedando por su mediación en el curso de pocos minutos formado y terminado totalmente el cartón que sale de máquina cortado en hojas o en bobinas a punto de ser expedido.

La longitud total ocupada por la máquina es 80 metros.

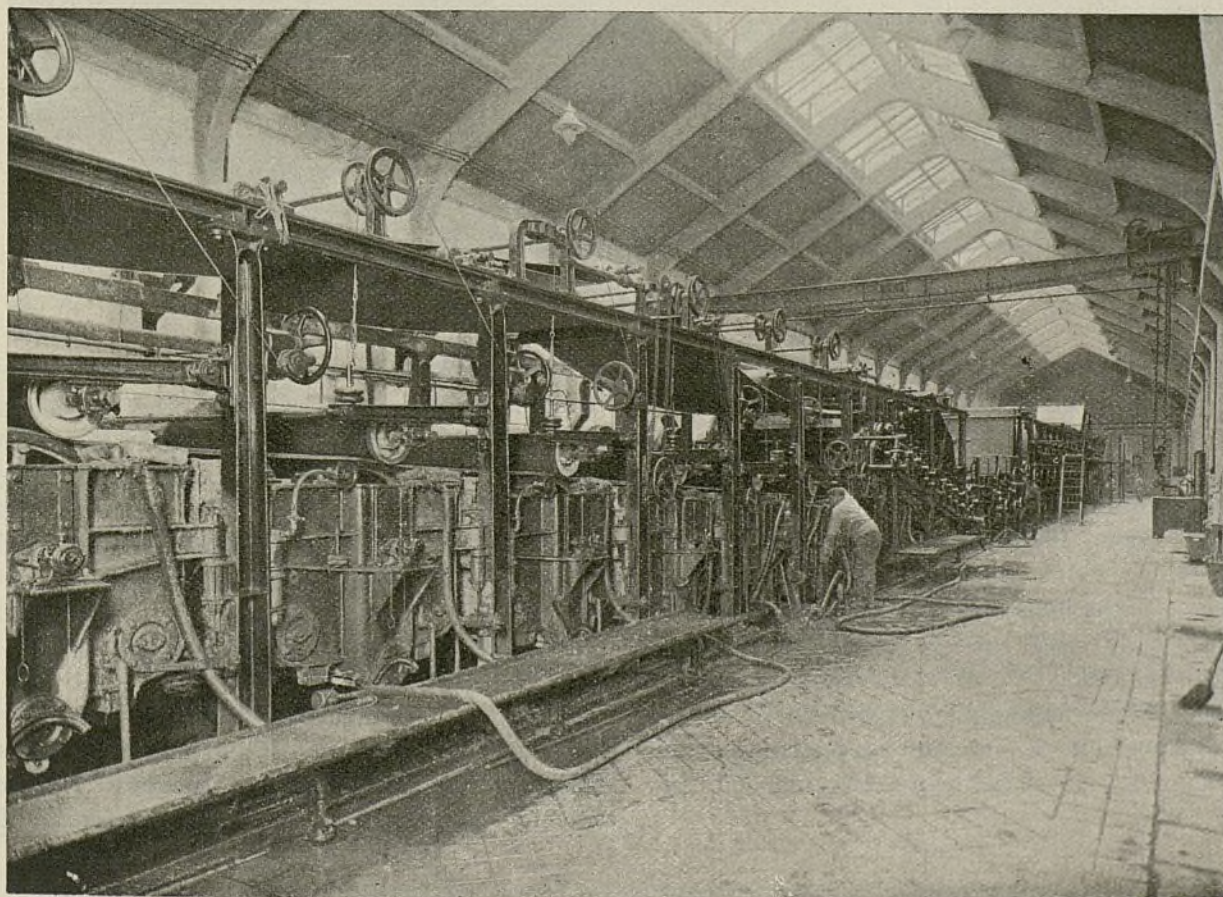
El accionamiento a velocidades variables de la máquina de cartón se hace por mediación de un grupo eléctrico que comprende motor de corriente trifásica, asíncrono de 80 kw., accionando a dinamo, que alimenta a su vez a motor de corriente continua, cuya velocidad varía a vo-

con un promedio de 25,000 kgrs. diarios, pudiendo surtir al mercado nacional de todos los tipos de cartones que necesita, desde los ordinarios para cajería corriente, hasta los más delicados para las impresiones en máquinas de litografía, huecograbado o tipo offset y para la confección de artículos de envase de fantasía y de publicidad y reclamo, tan en boga hoy día.

Anexas a la máquina de cartón se hallan dispuestas las instalaciones de molinos, trituradores, pilas holandesas, tinas mezcladoras, bombas, etc., etc., necesarias para la preparación y trasiego de la pasta, así como las instalaciones de recuperación de productos de las aguas resi-



Cilindros de refino

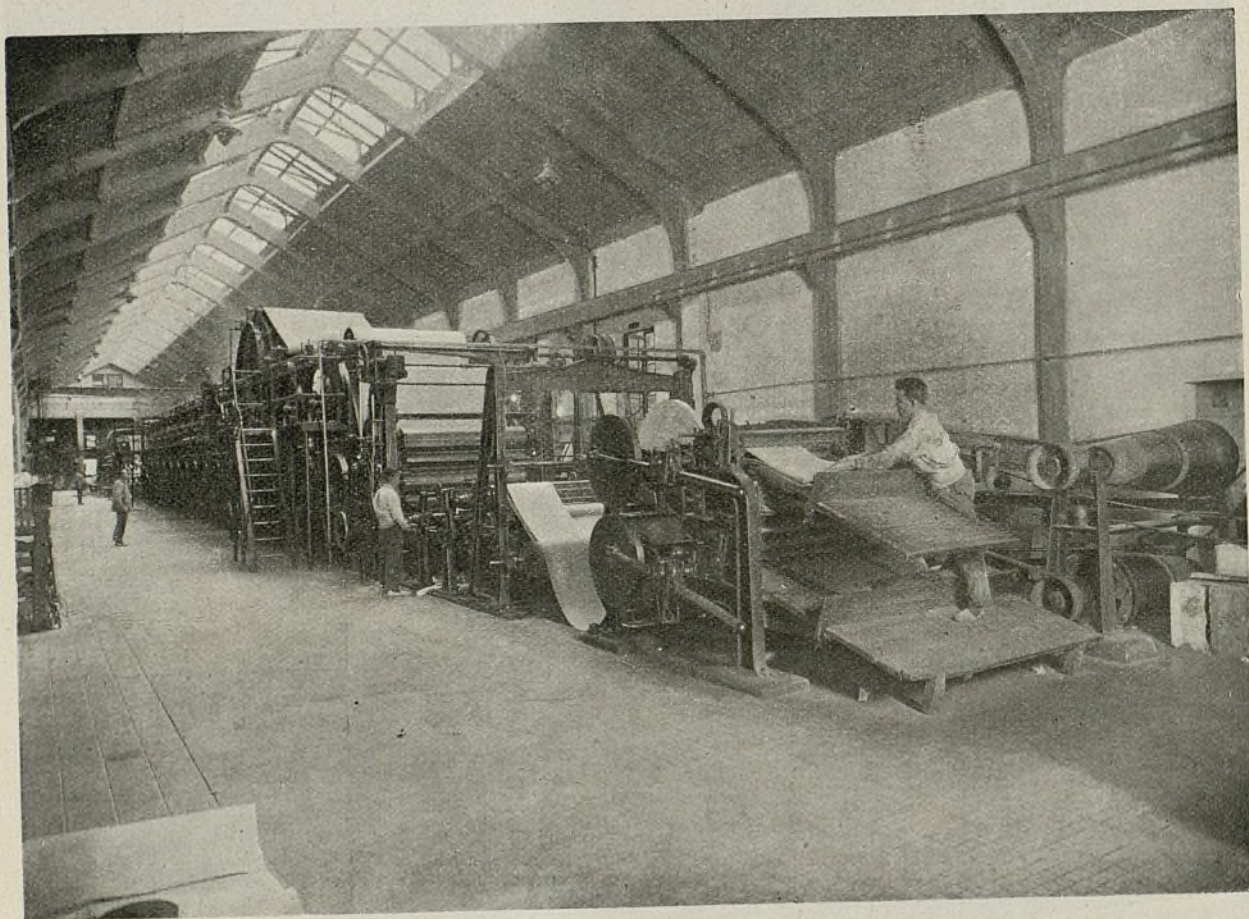


Fábrica de cartón -- Máquina continua

duales que han merecido en la Fábrica de Prat la mayor atención y las soluciones más modernas y eficaces, mediante la construcción de decantadores cónicos, patentados, de gran volumen, que lanzan las aguas de fabricación al río Llobregat despojadas de materias aprovechables.

Como complemento de la máquina continua de cartón existen instalaciones para la obtención de cartones encolados, de grueso superior a $1\frac{1}{2}$ m/m., hallándose en preparación otras sec-

El accionamiento de la máquina continua de papel es mediante máquina de vapor de 200 HP. de velocidad variable, que se obtiene actuando sobre el regulador y consta de dos cilindros de doble expansión que alimentan con su vapor de escape a la batería de secadores. Esta máquina permite a la de papel alcanzar velocidades variables entre 24 y 110 metros por minuto para papeles comprendidos entre 280 y 35 grs. de peso por m.² de superficie.



Fábrica de cartón — Máquina continua

ciones auxiliares para la producción de cartones forrados con papeles charoles y de fantasía, de aplicación en la confección de estuche-ría y cajerío para diversos usos.

La máquina de papel permite alcanzar una producción de 19,000 kilos de papel por día de trabajo. Se halla provista de prensa manchón, cuatro prensas húmedas, batería de 30 secadores, dos lisas de cinco prensas, enrolladora, calandra, bobinadora y cortadora, dedicándose a la producción de papeles de edición de todas clases que consume el mercado editorial Barcelonés absorbiendo casi totalmente la producción de esta fábrica.

La preparación y refino de las pastas se hace mediante molinos tipo gigante, pilas holandesas de 400 kilos de capacidad y refinadoras cónicas continuas, contando la fábrica con instalaciones completas para la preparación de las cargas minerales y materias colantes que concurren con las pastas en la formación del papel.

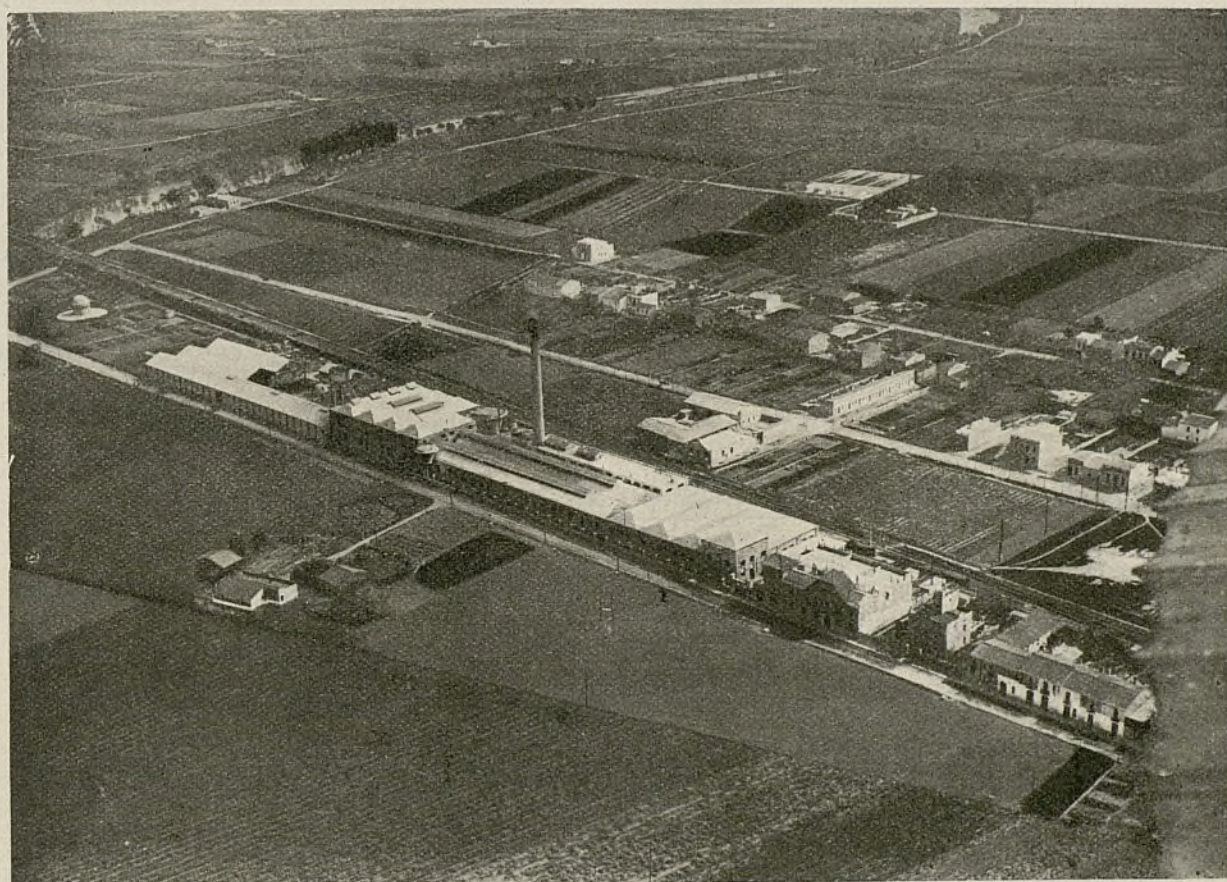
Instalaciones auxiliares

Agua. — El problema del suministro de agua, de primordial importancia en una papelería, se resolvió primeramente en Prat mediante la construcción de tres pozos, de 3, 4 y 7 metros de diá-

metro respectivamente, y unos 8 metros de profundidad, de los cuales mediante tres grupos moto-bombas extractores y un grupo elevador, se obtenía con un gasto total de 120 HP. un caudal de 8,000 l. p. m. extraído de la primera capa hidráulica existente en el subsuelo del llano de Llobregat.

Estas aguas que por su abundancia respondían perfectamente a las necesidades de la fábrica y que presentaban un aspecto de gran ni-

preparación de la lechada de cola y alimentación de calderas, se pudo comprobar una notable y decisiva mejoría bajo todos conceptos, que indujo a perforar cuatro nuevos pozos de seis pulgadas y uno de ocho; los cuales mediante dos grupos moto-bombas y el mismo grupo elevador utilizado anteriormente, obtienen, con un consumo de energía mucho más reducido, el mismo caudal de agua artesiana que el que suministraban los pozos de primera capa.



Vista general de la fábrica

teidez, fueron mostrando sin embargo, graves inconvenientes, motivados por las impurezas orgánicas y minerales que llevaban en disolución las cuales produjeron sensibles dificultades tanto por sus efectos incrustantes y corrosivos en calderas y tuberías, como por la nociva influencia que ejercían sobre el encolado del papel, descomponiendo el jabón de resina que se emplea como materia colante. Estos inconvenientes indujeron a habilitar pozos artesianos de 45 metros de profundidad para captar las aguas del riquísimo caudal subterráneo del Llobregat y después de utilizar como ensayo el agua de dos pozos de 2 y 5 pulgadas de diámetro, para la

Fuerza Motriz y Alumbrado. — Haciendo excepción de la máquina de vapor, que acciona a la continua de papel, todo el movimiento de las diversas instalaciones de la fábrica se hace por motores eléctricos a 500 volt. que suman en conjunto una potencia superior a 1.000 HP.

La energía eléctrica utilizada en la fábrica, es en parte, de propia producción, para lo cual cuenta con una Central Térmica compuesta por tres calderas tubulares de 265 m.² de superficie de calefacción, con parrilla y cargador automáticos, dispuestas para la producción de vapor a 15 atmósferas, recalentado a 300°.

Los gases de combustión se utilizan en un eco-

nomizador de 224 tubos, que eleva la temperatura del agua de alimentación desde 75° a 95/100° centígrados.

El vapor recalentado se utiliza en primer lugar para obtener energía eléctrica mediante un grupo turbo-alternador de 500 kw. funcionando a 3,000 r. p. m.

La turbina es de tipo especial para las industrias que requieren la producción de vapor de secaje y consta de una doble rueda de acción y un rodete de reacción, en los que se utiliza el salto de presión del vapor desde 15 atmósferas hasta la presión de alimentación de las baterías de secaje, o sea unas 2,5 ats., continuando después en el rodete de reacción a baja presión, la expansión del sobrante de vapor que no ha sido tomado para el secaje, hasta alcanzar la presión del condensador.

Otras instalaciones. — Además de las expuestas existen otras secciones auxiliares que hay que estimar como indispensables en fábricas que, como ésta, deben bastarse a sí mismas para todas o la mayoría de sus reparaciones, que precisa además efectuar en cualquier momento del día o de la noche en que se produzca una avería,

evitando o acortando en lo posible las paradas de las máquinas continuas, que se traducen enseguida en miles de kilos de disminución de producción y por tanto de beneficios. Tales son los talleres mecánicos de ajuste, forja, carpintería, lampistería y electricidad, cuyos numerosos operarios, así como los de las secciones de albañilería y pintura, tienen sobrado trabajo para conservar en buen estado tan numerosas instalaciones.

Deben asimismo mencionarse los espaciosos locales que requiere al almacenamiento tanto de las primeras materias como del producto elaborado, así como las secciones de embalajes y expedición, indispensables, viniendo facilitado el movimiento de entradas y salidas, que alcanza un promedio de 100 toneladas diarias, por la existencia de una vía apartadero propia, enlazada con la estación de M. Z. A.

El número total de operarios de la fábrica asciende a unos 260 de los que una sexta parte son mujeres, estando encomendada a éstas últimas la tarea de escogido, contado y empaquetado de los productos fabricados.

Algunos recientes adelantos en el proyecto y la construcción de los aparatos de topografía ingleses

Texto de la conferencia dada por el señor W. H. Connell, Ingeniero de Minas inglés, en la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona, el día 12 de Diciembre, ocupando la presidencia el señor don Antonio Robert, diputado ponente de Cultura de la Excm. Diputación y en presencia de un público selecto y numeroso

Nota. Las observaciones que se expresarán a continuación, se refieren principalmente a los aparatos empleados en los trabajos corrientes de topografía que realizan los ingenieros en el campo, y no se pretende que abarquen todo el tema del equipo topográfico. Los instrumentos exhibidos durante la conferencia eran de los fabricados por la casa Cooke, Troughton & Simms de Londres (Inglaterra).

Después de una breve presentación del Conferenciante por el señor don Manuel Pous Bertran, aquel expresó que se caracteriza la construcción moderna:

- 1º Por haberse introducido varios dispositivos que ahorran tiempo y trabajo.
- 2º Por la mayor exactitud.
- 3º Por haberse reducido el peso y las dimensiones.
- 4º Protección más absoluta contra el polvo.
- 5º Mayor estabilidad aun después de largo uso.
- 6º Por haberse suprimido muchas piezas de ajuste teniendo en cuenta la importante cuestión de las reparaciones.

Respecto al punto 1º — Dispositivos que facilitan y aceleran el trabajo sobre el terreno.

a) Tanto el nivel del aire como la brújula magnética se leen en los modernos teodolitos,

taquímetros y niveles desde el extremo de mira del anteojo.

b) Dispositivos análogos permiten en muchos casos leer más fácilmente los círculos graduados. Por ejemplo por la lupa perfeccionada para nonios se puede leer la graduación cómoda y exactamente con el ojo a una distancia de 6 u 8 pulgadas (o sea 15 ó 20 centímetros).

c) El tornillo de enfocar ocupa una situación más conveniente en los anteojos. También se coloca algunas veces al final del eje transitorio donde siempre es accesible.

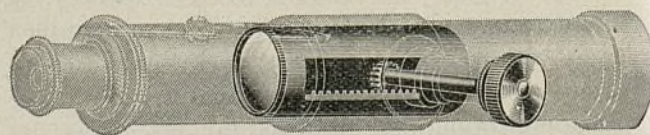


Fig. 1

d) El retículo es intercambiable lo que es utilísimo.

Aquí el conferenciante dijo algunas palabras sobre el modo de rehacer los retículos, empleando en caso de apremio la cera natural del oído.

e) Colocación de los instrumentos en sus cajas, éstos y aquellas van numerados correlativamente, lo cual facilita en gran manera el empaque. Todos los accesorios están bien sujetos y no pueden caer inadvertidamente.

f) Cabeza de bolo en los tripodes, para la nivelación rápida en país accidentado.

g) Plomadas de modelo perfeccionado dando instantáneamente la altura del instrumento sobre el suelo y también enrolla automático.

h) En el nivel moderno se coloca el anteojo en posición verdaderamente horizontal por medio de un tornillo de ajuste (véase fig. 2) quedando su control independiente del eje vertical con lo cual este instrumento se diferencia fundamentalmente de los cuya eficacia de-

terreno, con la exactitud precisa, los siguientes datos.

a) La distancia horizontal reducida.

b) La altura vertical, o diferencia de nivel.

En el campo de vista del anteojo auto-reductor sólo tenemos.

$H \times 100 =$ distancia horizontal reducida.

$V \times 10 =$ altura vertical o diferencia de nivel. (Véase fig. 3).

No es necesario hacer cálculo alguno.

Respecto al punto 2º — La mayor exactitud que se consigue.

En el caso de los taquímetros expuestos, típicos de su clase, la máxima tolerancia admitida en los ensayos es que la suma de todos los errores de ajuste no debe superar a la mitad de la graduación mínima de los círculos. Así es, que en un instrumento con nonios divididos hasta 20 segundos, la suma de todos los errores del instrumento no excederá de 10 segundos, y en la mayoría de los casos no llega a tanto el error total, siendo el término medio para estos aparatos, de 5 á 6 segundos.

La mayor parte de dicho error estriba en la división de los círculos y en los ejes en que estos van montados. Hay que poner mucho cuidado en evitar errores debido a iluminación defectuosa o variable de los limbos.

En los antiguos aparatos habrá habido también errores de colimación en el anteojo, los cuales se han evitado ahora con el nuevo anteojo de foco interior y por el esmero que se pone en tornear los tubos del anteojo, con una precisión de 0.0001 pulgada (o sea, 25 micras). Además cada lente está esmerilado en forma que su circunferencia está verdaderamente concéntrica con su eje óptico. El resultado práctico de esta supresión de los errores de colimación es que en los niveles expuestos no hay ajuste alguno del retículo.

Las líneas en los retículos están marcadas con una exactitud de 0.0001 pulgada (25 micras) y dichos retículos son intercambiables hasta 2 segundos de arco.

Las brújulas perfeccionadas de forma tubular de que van provistos los taquímetros que se expusieron pueden leerse hasta 10 minutos de arco, mientras que la exactitud de las antiguas no llegaba más que a 15 minutos. Un modelo más perfecto, en el cual puede leerse la imagen al final de la aguja por medio de vidrio de aumento, puede leerse hasta un minuto si se conserva en buen estado.

Respecto al punto 3º — Reducción del peso y dimensiones.

En general los instrumentos que se expusieron representan una economía de peso y dimensiones de una tercera parte, comparados con los modelos de antes de la guerra.

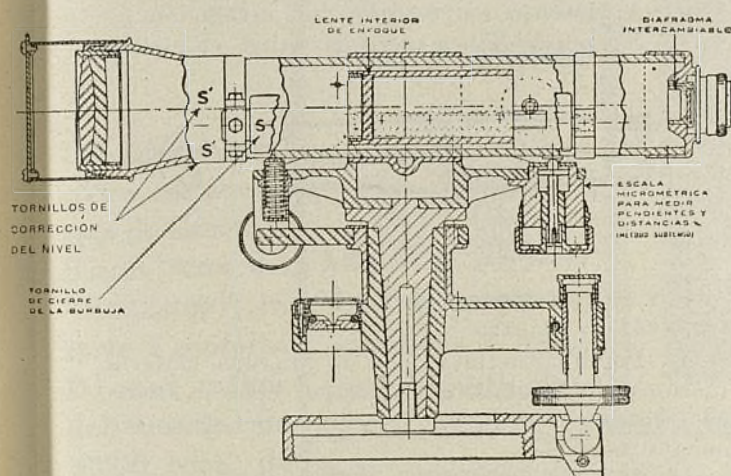


Fig. 2

pendía de la perfección de un eje vertical que tenía que estar perfectamente perpendicular. El empleo de este tornillo de ajuste micrométrico simplifica mucho el trabajo de medir pendientes y distancias.

i) El taquímetro Jeffcott de Lectura Direc-

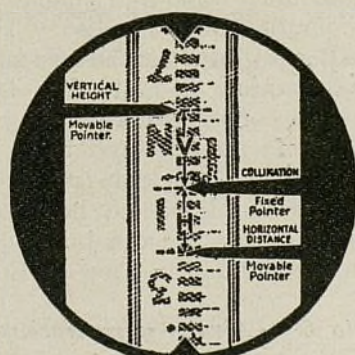


Fig. 3

ta — invento del Dr. Jeffcott, Secretario de la Asociación de Ingenieros Civiles de Londres — es el mecanismo más sencillo que se ha ideado hasta ahora, para dar automáticamente en el

Se ha conseguido esta reducción principalmente por el empleo del anteojo de foco interior, construcción óptica que — dicho sea de paso — se empleó hace muchos años en Inglaterra para fines económicos. Esta forma de anteojo permite reducir considerablemente la longitud total del tubo — cuerpo — hasta tal punto que el taquímetro (según figura 4) tiene an-

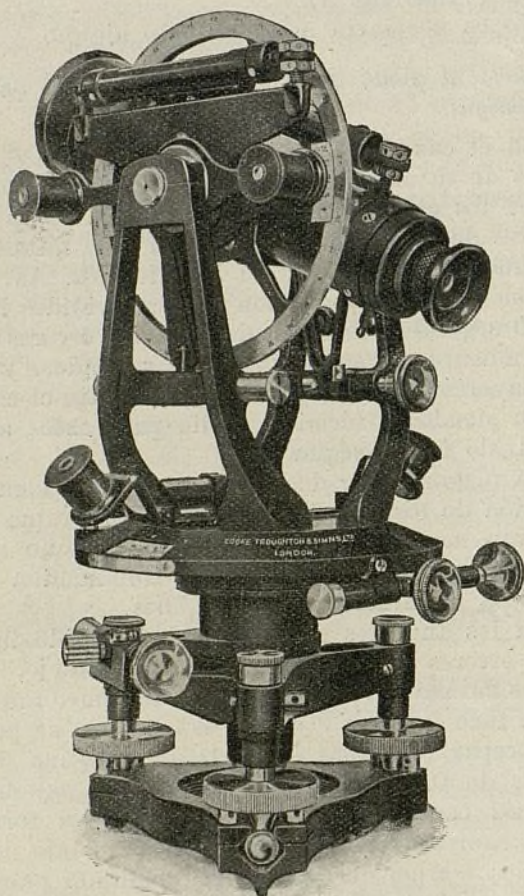


Fig. 4

tejo con abertura de $1\frac{1}{2}$ pulgada (o sea 38 m/m) y sin embargo su longitud total no excede de 7 pulgadas (17.8 cm.) lo que equivale a la mitad del antiguo anteojo con foco exterior. Esta gran reducción en la longitud permite aligerar y disminuir toda la parte superior del aparato.

Respecto al punto 4º — Protección absoluta del polvo y agua en las piezas esenciales.

a) Hoy día en muchos de los teodolitos y taquímetros, los círculos graduados están completamente encerrados.

b) El anteojo de foco interior, por ser de longitud constante, queda casi herméticamente cerrado, y la parte de ajuste para diafragma va protegida de casquete.

c) La brújula tubular está completamente protegida contra el polvo y contra toda acción del aire.

d) Todas las mordazas aprietan con dado in-

terior, que oprime en los núcleos de los ejes centrales.

e) Los tornillos de nivelación van cubiertos contra el polvo.

Nota. Estas ventajas no han sido conseguidas en el caso de estos instrumentos, a expensas de facilidad de acceso, defecto que se nota con frecuencia en los modelos de hoy día. Por ejemplo, el anteojo puede en caso de necesidad, abrirse en un momento y con gran facilidad, como demostró el señor Connell.

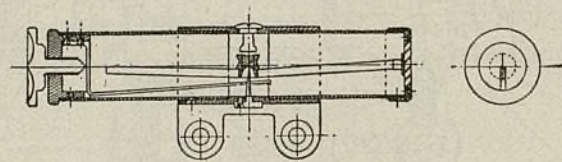
Respecto al punto 5º — Mayor rigidez.

Empezando por abajo se puede siempre conseguir la estabilidad perfecta — aun después de muchos años de uso — procediendo en la forma siguiente.

a) Sujétense las patas bien a la cabeza del trípode.

b) Apriétense los tornillos de nivelación.

c) No puede haber «pérdida» entre el instru-



mento y el trípode, puesto que el uno queda bien sujeto al otro.

d) Por no tolerar el uso de ninguna materia rascante en la elaboración de los ejes, la fábrica consigue la duración indefinida del primitivo encaje perfecto.

e) Se explicó que en muchos casos los aparatos topográficos se someten en la fábrica a la dura prueba de ser golpeados, dentro de su caja, contra una mesa cubierta de una plancha de plomo, lo mismo que se hizo con las miras de cañón construídas por las fábricas durante la guerra mundial.

Respecto a este asunto de la estabilidad el Conferenciante indicó que aun cuando se ha reducido considerablemente el peso y las dimensiones se ha puesto buen cuidado en no perjudicar en lo más mínimo la fama del «Troughton» antiguo respecto construcción sólida y resistencia a los rudos efectos del servicio en el campo y transporte. En fin, los constructores de los mejores aparatos ingleses no han sacrificado la rigidez a la ligereza, como a juicio de muchos ingenieros ha ocurrido en ciertos tipos.

Sobre el punto 6º — Ajustes y reparaciones.

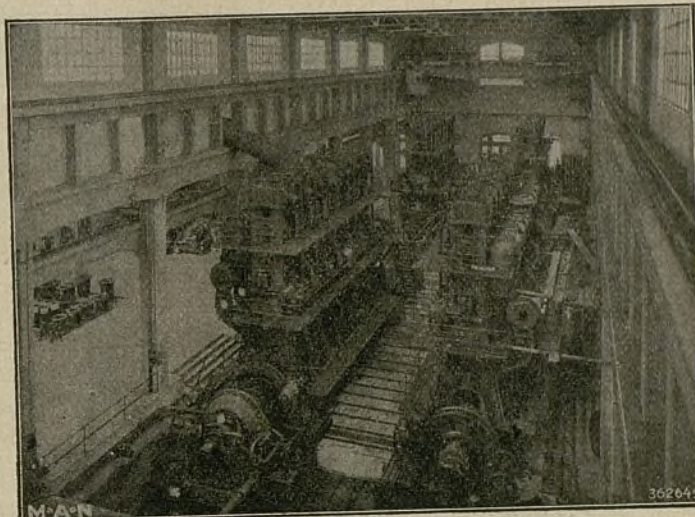
Se han suprimido muchos dispositivos de ajuste que sólo servía al fabricante para encubrir y rectificar efectos de construcción. Sin embargo, el señor Connell expuso que, al planear la construcción de estos nuevos aparatos topográficos se ha tenido siempre en cuenta la importante

Del informe telegráfico del primer viaje de Génova a Buenos Aires del "Augustus", la nave a motores Diesel mayor del mundo, de 31000 tons. de registro y 28000 caballos de potencia, provista de motores Diesel sistema:

Telegrama:

Buenos Aires
Nov. 26, 1927

Llegado después de viaje excelente, compañía y pasajeros demuestran satisfacción control principal terminado motores en orden.



M A N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A.G.

Representantes Generales para España: **Guillermo Pasch y Hermanos**, Apartado 244, **Bilbao**

Sub-Agente para Cataluña: **Ramón Marqués**, Rosellón, 192, **Barcelona**

Riegos y Fuerzas del Ebro

Compañía Barcelonesa de Electricidad

Energía Eléctrica de Cataluña

La calefacción eléctrica se aplica a la mayoría de las operaciones industriales

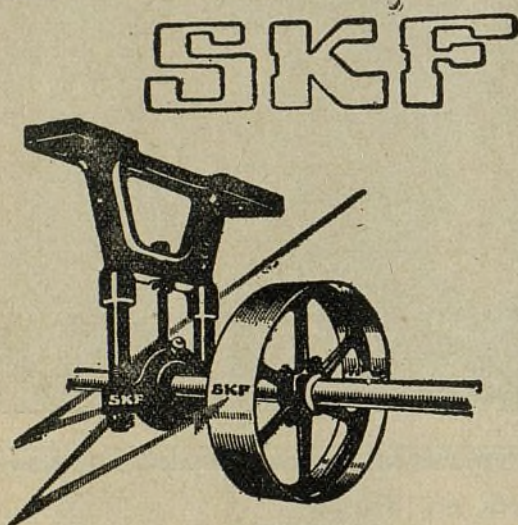
Secado de pastas

Aprestos de tejidos

Fabricación de papel

Chamuscado de telas

INDUSTRIALES: Consulten a nuestras oficinas — **calle Gerona, 1** — en donde se les facilitarán gratuitamente los datos deseados



LO ESENCIAL DE LA FÁBRICA

son las transmisiones. Sus detalles más importantes son los cojinetes y las poleas. Ambos elementos deben mantenerse en el mismo grado de perfección.



¡Si todos los motores fueran como este después de veinte años!

**MOTORES - TRANSFORMADORES
ALTERNADORES**

Grandes existencias

MADRID - Valverde, 1
BILBAO - Henao, 6

RODAMIENTOS A BOLAS SKF S. A.
Paseo de Gracia, 20 - BARCELONA

VALENCIA-Llano del Remedio, 4
SEVILLA-Hernando Colón, 6

ABELLÓ, OXÍGENO-LINDE, S. A.

Aire líquido - OXÍGENO - Nitrógeno

Fábricas en Barcelona y Valencia

Acetileno disuelto, Carburo de Calcio, Sopletes, Mano-detentores, Metales de aportación, Polvos des-oxidantes y todo lo concerniente a la soldadura autógena y corte oxi-acetilénico.

Depósitos en

Sabadell, Tarrasa, Tárrega, Lérida, Reus, Manlleu, Gerona, Palma de Mallorca y Alcoy

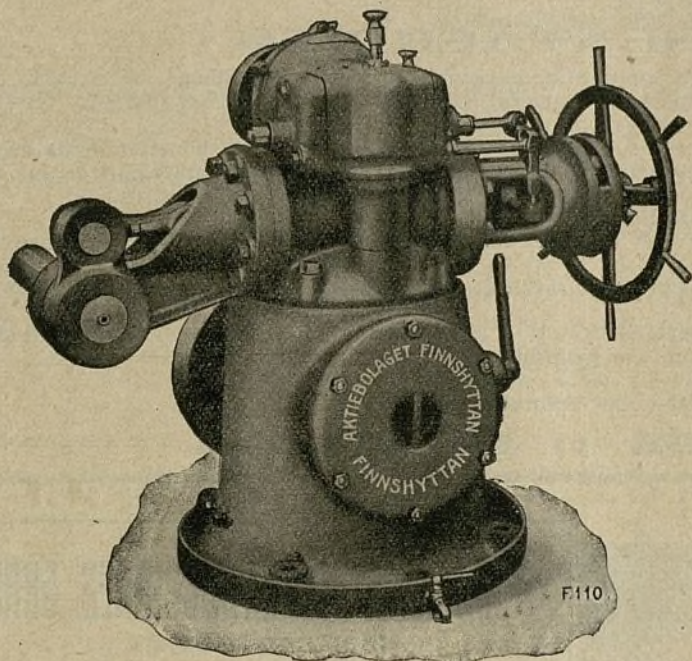
BARCELONA. Calle de Alf-Bey, 1

Calle de Colón, 13. VALENCIA

AKTIEBOLAGET FINSHYTTAN-Finnshyttan

CASA FUNDADA EN 1875

Turbinas hidráulicas de todas clases



Regulador hidráulico de velocidad, patente del Dr. Thoma, el más sensible para turbinas hidráulicas.

Turbinas Francis

Turbinas de alta velocidad específica.

Turbinas Pelton

Reguladores automáticos de velocidad de máxima precisión y sensibilidad, patentes doctor Thoma.

Más de 6,000 instalaciones suministradas en todo el mundo.

Laboratorio propio de ensayos de turbinas y reguladores

Representante general en España:

Ricardo Zaragoza

Pelayo, 42 - BARCELONA

Dirección telegráfica y telefónica: "GENERADOR"

Alumbrado y Óptica EOS

OFICINA TÉCNICA

DICTÁMENES :: PERITACIONES :: PROYECTOS

Proyectos e instalaciones de alumbrado: Iluminación racional de fábricas, talleres, oficinas, comercios, escaparates, colegios, salas de espectáculos, cinematógrafos, campos de deportes, etc. Alumbrado de poblaciones.

Ingeniería óptica. — Metrología: Medidas de precisión para la ciencia y la industria, contrastación de instrumentos.

Fotometría—Patrones de luz—Trabajos de investigación—Estroboscopia industrial—Análisis químicos.—

Patentes Eos: Lámparas simétricas de doble filamento, lámparas plateadas.

Traducciones de obras técnicas y científicas.

REPRESENTACIONES

Aparatos de alumbrado; instrumentos de óptica, topografía, resistencia de materiales, dibujo, de medida, de vidrio y cuarzo para laboratorios, todo lo que concierne a Ingenieros y Arquitectos; aparatos T. S. H., de rayos X, etc.

Aparatos especialmente recomendados: Para los Sres. Ingenieros y Arquitectos el material de la casa H. MORIN, y más especialmente instrumentos de topografía, chasis basculante para copias de telas, papel Virasec para virar en seco con amoníaco, regla de cálculo Mannheim, etc.

Para automovilistas el indicador de pendiente Samari.

Para los Sres. Médicos, los microscopios de S. F. I. O. y el estigmatómetro de Lenouvel para examen de objetivos de microscopio.

Para químicos, el material de vidrio, vidrio Pyrex y cuarzo de R. MARTINRIVAILLE; los colorímetros y sacarímetros de F. PELLIN.

Para físicos y para la industria el rotóscopo de ASHDOWN (el estroboscopio más práctico), la válvula de Dunoyer para medida de vacíos elevados, el goniómetro 30" de JOBIN YVON, etc.

Para preservar de los rayos X, las cúpulas ANTI-X del Dr. Angebaud.

Para los Sres. Opticos: Gemelos Colmont. Disco Colmont.

Muntaner, 98 :: BARCELONA

*Fluidex e
intensidad
del tono*

Tinta China

Pelikan

las tiene de perfección.
Pida un frasco de
Tinta China Pelikan
y fíjese bien en la
marca y el nombre
del fabricante

GÜNTHER WAGNER
HANNOVER



FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIONES GRAU

SOCIEDAD ANÓNIMA

BARCELONA

1867 - 1926

OFICINAS

Urgel, n.º 58

Teléf. A - 1174

TALLERES:

Villarreal, 45

Teléf. A - 980



SECCIONES

- A. { Aluminio para carters, émbolos y demás piezas de Autos y Aviación.
- A. { Soldadura de piezas varias por el procedimiento de la fundición directa.
- B. { Bronces de todas clases para cojinetes y demás piezas de maquinaria.
- C. { Metales antifricción marca "G" para cojinetes y aplicaciones en Autos y Aviación.
- M. { Maquinaria para fundiciones, depuradores en planchas para fábricas de papel, y máquinas para ensayos de resistencia de materiales, etc., etc.

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES

cuestión de las reparaciones de instrumentos que sufran desperfectos en regiones remotas de la fábrica. Por esto y no obstante los varios dispositivos ahorradores de tiempo y trabajo, la reducción del peso y demás perfeccionamientos se ha evitado la excesiva complicación en los aparatos que han de servir para trabajos corrientes de topografía, con lo cual cree la fábrica haber cumplido los deseos de la mayoría de los ingenieros de campaña Españoles.

La Conferencia fué ilustrada con exhibición de partes separadas, las que fueron desmontadas ante el público, lo que aumentó el interés y utilidad del acto. Dibujos en color y diafragmas de gran escala demostraron claramente la construcción interna de los modelos nuevos. Después de un cambio de impresiones el señor Robert expresó las gracias al conferenciante e hizo mención de las buenas relaciones que nos unen con la Gran Bretaña.

Esfuerzos de las Compañías de Tranvías hacia una explotación más económica

Desde que Edison en el siglo pasado inauguraba la primera central de producción y el primer sistema de distribución de energía eléctrica hasta nuestros días, el campo de aplicación de la electricidad se ha extendido en proporciones extraordinarias. Una de sus aplicaciones, la tracción eléctrica, cuyo primer ensayo se efectuaba en un pequeño ferrocarril de un parque de atracciones, también bajo los auspicios del gran inventor, ha seguido su progreso paralelamente al de la Electricidad.

En el siglo pasado se impuso para el transporte de pasajeros dentro de las grandes ciudades el sistema de rodaje sobre carriles, cuyas ventajas mecánicas sobre los pavimentos o carreteras son indiscutibles. El motor más generalmente usado, fué el de tracción animal. No vamos a detenernos mucho en analizar el cúmulo de dificultades que el citado tipo de tracción representaba; desde la exigua velocidad que tal sistema implica, a la necesidad de socorro en las cuestas, hay un sinnúmero de inconvenientes, entre los cuales no es el menor el ser un motor sujeto a la fatiga y, por lo tanto, de una potencia progresivamente decreciente.

También la tracción a Vapor era utilizada en el transporte urbano, generalmente en las líneas que partiendo del centro de población iban a los distritos suburbanos. Evidente que el sistema tiene también serios inconvenientes de orden higiénico y estético, debido a la presencia de humos, vapores y residuos que desprenden las máquinas.

Debemos hacer notar además la lentitud de la aceleración de tal sistema. Los lentos demarques, muy frecuentes dadas las características del tráfico urbano, sumados a la lentitud en las pendientes, conducen a una velocidad media poco elevada.

El precio de coste por pasajero-kilómetro, se concibe fácilmente que resultaba elevadísimo, por el gran peso muerto y por lo costoso del entretenimiento del conjunto; la desaparición total de este tipo de tracción dentro de las urbes, es el mejor argumento para indicarlo.

Las características del motor eléctrico de corriente continua a excitación serie, adaptándose admirablemente a las necesidades de la tracción urbana, se tradujeron en su adopción universal cuando el precio de la electricidad hizo entrar dentro del terreno económico la utilización de aquél. Se crearon entonces extensas redes tranviarias, cuyo éxito económico fué considerable.

Las Compañías de tranvías durante una serie de años se hallaron sin competencia seria, y ante el favor creciente del público la máxima preocupación de los dirigentes de las mismas era extender sus líneas, ampliar el número de coches, construirlos de mayor capacidad, dotarlos de motores cada vez más potentes para obtener mayores velocidades. Resultado de la mayor capacidad, solidez y potencia de los coches motores, fué un aumento considerable en el peso de los mismos.

Como consecuencia lógica, se aumentaron también las secciones de los carriles.

Debido a todo ello, los gastos de explotación crecieron considerablemente; aunque no preocupaba seriamente este aumento a las Compañías, por cuanto era sobradamente compensado por los ingresos cada vez mayores. Y en esta situación, vino la guerra mundial, que alteró tantos sectores de la Economía; durante ella se produjeron progresivas y rápidas alzas en la cotización de gran número de primeras materias, y en los jornales, originándose un cierto desequilibrio en la balanza económica de muchas Compañías.

Por las necesidades que la guerra aportó, se desarrolló un medio, ya existente, de transporte; éste fué el automóvil con motor de esencia. Este, hasta entonces, había sido considerado como un elemento de lujo y de recreo, más que como medio de transporte comercial.

Todos conocemos la influencia que tuvo entonces y va teniendo cada día más la aviación, y la influencia preponderante que han tenido en ella los progresos del motor de esencia; por otra parte, la guerra exigía la presencia de un medio de transporte independiente, de gran mo-

vilidad y al mismo tiempo que no desprendiese humos fácilmente visibles a distancia. El que reunía estas condiciones era el automóvil, ya conocido desde hacía muchos años.

Se ha dicho muchas veces en términos fisiológicos que la función crea el órgano, y esta gran verdad puede aplicarse a este caso. De la Guerra mundial salió el nuevo factor que había de ser un competidor serio de las hasta entonces omnipotentes Compañías tranviarias; las Compañías de autobuses se extendieron y, sumando su acción a las de los Ferrocarriles Metropolitanos, tanto aéreos como subterráneos, llegaron a alterar de manera que parecía decisiva, los cimientos económicos de muchas de aquéllas. Parecerá quizás haber algo de fantasía en esta conclusión, pero basta leer los balances de alguna Compañía de tranvías, especialmente las establecidas en Norteamérica, en donde el automóvil ha llegado a tener un papel dominante, para cerciorarse de lo fundado de ella.

¿Es que el tranvía está destinado a desaparecer? De ningún modo. Vamos a hacer un breve análisis de los distintos sistemas, diferentes del tranvía, existentes en la actualidad para el transporte urbano de pasajeros, y las condiciones que deben presidir en cada caso la elección del medio de comunicación.

Prescindiendo del auto-taxi, que en nuestras ciudades aún no ha llegado a ser un medio popular de transporte, empezaremos por los Ferrocarriles metropolitanos; éstos implican una inversión de capital considerable en los gastos de primer establecimiento, y la carga económica que este capital impone sobre la explotación sólo puede ser salvada por un tráfico intensísimo, que únicamente existe en zonas urbanas de una densidad de población considerable que coincida con la existencia de numerosos centros de actividad comercial, financiera, industrial, o bien en zonas de esparcimiento que sirvan de atracción a masas humanas considerables.

Generalmente las líneas llamadas Metropolitanas sustituyen a otras de superficie, que son insuficientes para asegurar con regularidad el tráfico intenso exigido en ciertas zonas, a causa de las continuas interrupciones que en las vías céntricas de las ciudades populosas sufre el tráfico general de superficie.

Los coches automotores con motor de esencia Diésel o de gas circulando sobre carriles, son utilizados en determinadas vías existentes para sustituir tranvías de vapor de un coste de explotación carísimo y también para constituir trenes cortos y rápidos en determinadas líneas ferroviarias. Tienen la ventaja sobre el tranvía eléctrico, que no necesitan el establecimiento de subcentrales de conversión o rectificación de corriente, ni el tendido de línea aérea de alimentación, pero en cambio su coste de explotación es generalmente superior. Dadas sus características, parecen indicados en líneas suburbanas que aseguren un suficiente tráfico para compensar los gastos de establecimiento de una vía férrea.

Siguen luego los autobuses con trolley, o trolleybuses. Estos representan una gran economía en los gastos de explotación, sobre los autobuses. Son los vehículos más indicados en las líneas de poco tráfico, pero que sea suficiente para que la economía en los gastos de explotación, capitalizado, baste para el establecimiento de una línea aérea a doble hilo y las correspondientes subcentrales de transformación.

Y, en fin, el vehículo que representa un mínimo en cuanto a capital invertido, y que complementa los otros medios de transporte, es el autobús; unidad independiente que puede servir en líneas ocasionales en días u horas en que las líneas normales proporcionarían un tráfico ruinoso, es el medio ideal cuando al tráfico necesario entre dos zonas o núcleos de población no aseguren el grado de utilización suficiente para verificar cuantiosos gastos de primer establecimiento. También los autobuses, por poder salvar los inconvenientes del tráfico urbano con facilidad, pueden ser aplicados a servicios rápidos de coches directos entre zonas urbanas a base de unas tarifas más elevadas que los tranvías.

En esta escala que hemos establecido a base de mayor a menor inversión de capital por kilómetro de línea servida, debemos intercalar los tranvías eléctricos entre los Ferrocarriles Metropolitanos y los coches automotores con motor térmico funcionando sobre carriles.

Sería obvio decir que diversas condiciones locales que no pueden enumerarse en el breve espacio de este artículo han de influir notablemente en la adopción de uno u otro sistema de transporte urbano, dentro de la gradación expuesta que creemos se impondrá en el porvenir.

Dentro de los límites señalados, la zona de aplicación de cada elemento se ampliará más o menos según los esfuerzos que se hagan, hacia una explotación más económica, junto a un mayor confort y una mejor comodidad del viajero.

Percatados de la exactitud de lo expuesto, hace ya varios años que los dirigentes y técnicos de las empresas relacionadas con la explotación de los tranvías de París, Berlín y algunos norteamericanos han emprendido una serie de estudios y experiencias para hallar una mayor economía en los diversos factores que intervienen en el coste de explotación.

Estos son:

Vía y estructuras.

Material móvil.

Línea aérea, subcentrales y energía.

Gastos generales diversos.

Jornales de conducción.

En todos ellos, en mayor o menor extensión se ha intervenido para obtener su reducción. Las principales modificaciones introducidas, junto con los resultados registrados hasta el presente, muy halagüeños y estimuladores para proseguir por el camino emprendido, serán objeto del presente artículo y de los artículos que sucesivamente iremos publicando si nuestros com-

pañeros se interesan por el desarrollo del tema que encabeza estas líneas.

Vía y estructuras

Ya expusimos en nuestro artículo sobre el desgaste ondulatorio de los carriles, una idea de los esfuerzos a que éstos se hallan sometidos, que son consecuencia directa de la masa de los coches y de la velocidad de los mismos; estos esfuerzos que influyen en el desgaste de los carriles, y por lo tanto en su duración, prácticamente igual a la de la mayor parte de su subestructura, son tanto mayores cuanto mayor es el peso del coche.

Para aumentar la duración de los carriles y estructuras, y en consecuencia disminuir el coste de entretenimiento del conjunto, se ha procurado y se ha conseguido disminuir el peso de los coches a igualdad de número de personas transportadas, sin que las condiciones de resistencia mecánica y rigidez de los mismos sufrieran disminución sensible. Se ha pasado de un peso muerto de más de 400 kilogramos por persona transportada en los antiguos tipos de coches, a unos 260 kilogramos en algunos tipos modernos.

No vamos a insistir más de momento sobre esta cuestión, que trataremos detalladamente cuando nos refiramos al material móvil; sólo vamos a anotar los resultados facilitados por la casa americana J. G. Brill, sobre el resultado obtenido por varias Compañías norteamericanas que han sustituido sus coches antiguos de gran peso por otros modernos mucho más ligeros y dotados de motores de menor potencia.

ramente el asiento de la vía. Para que el rodaje de los coches se verifique en las mejores condiciones mecánicas, son condiciones indispensables: Un perfecto nivelado a fin de que el eje de simetría del coche con carga equilibrada visto de frente, se presente completamente vertical, una galga entre carriles constante, y unos carriles completamente rectos que tengan la superficie de rodadura perfectamente plana. Todas ellas son relativamente fáciles de conseguir, teniendo cuidado en la construcción.

Pero aunque de la construcción quede una vía perfecta, sucede a menudo que en determinados puntos las filtraciones de las aguas de lluvia ocasionan alteraciones en el terreno de apoyo, que dan lugar a un total desnivelamiento de la misma; los coches al pasar por encima de la vía desnivelada adquieren una marcha oscilante que hace gravitar el peso del coche alternativamente sobre uno y otro lado de la vía, agravando con los esfuerzos excesivos que esto produce, las deformaciones existentes de la vía, ocasionando en algunos sitios la destrucción de parte de sus elementos. De aquí que en ciertos terrenos impermeables se hayan adoptado diversos sistemas de drenaje, con positivos resultados.

Adjuntamos un gráfico que muestra el tipo de drenaje recomendado por la American Electric Railway Engineering Association (Fig. 1).

El drenaje es absolutamente necesario en los puntos donde hay mecanismos móviles, como por ejemplo agujas, y más si éstos son de movimiento automático.

SUBEXSTRUCTURA. — En el gráfico citado se observa que la subestructura recomendada por la A. E. R. E. A. es de traviesas de madera enterra-

Coste explotación por coche y milla. — Vía y estructura

	Ohio Electric Valley Railway Company	The Pennsylvania Ohio Electric Railway	Interstate Street Railway Allboro Mass	Illinois Valley Division of the Illinois Traction Sistem	Unitet Electric Railway Co. Providence	Warren & Jamestown Street Railway Company	Pittsburg Railway Company
	Ctvs. dolar	Ctvs. dolar	Ctvs. dolar	Ctvs. dolar	Ctvs. dolar	Ctvs. dolar	Ctvs. dolar
Coches pesados . . .	4,59	7,07	4,10	8,54	9,22	11,87	9,81
Coches ligeros. . .	4,67	7,43	2,38	5,59	8,13	2,85	6,28

En la anterior lista se observan al parecer dos anomalías: una de las Compañías, la Pennsylvania-Ohio presenta un aumento que puede proceder de una mayor proporción en el cambio de carriles, y otra, la Warren-Jamestown una disminución exagerada que puede tener una explicación análoga pero en sentido inverso de la anterior.

Es evidente que para obtener una mayor duración de la vía hay que complementar la disminución de los esfuerzos que sufre con una mayor resistencia al desgaste y a la deformación de todos sus elementos constitutivos.

DRENAJE DEL TERRENO. — Estudiaremos prime-

das en hormigón; la capa de hormigón llega a sujetar el patín del carril.

Sobre el tipo de sobreestructura más adecuado, no se ha llegado a un acuerdo entre los ingenieros; recordamos que en el último Congreso Internacional de Transportes, celebrado en Barcelona, se entabló una viva discusión sobre las ventajas e inconvenientes de las traviesas de madera, de hierro y de hormigón, y que no pudiendo llegar a un acuerdo, se adoptó una conclusión transaccional.

La subestructura rígida, exclusivamente de hormigón, ya dijimos en su día que parece influir en la aparición del temible desgaste ondulatorio.

La puesta de carriles sobre traviesas y balasto, utilizada también en calles pavimentadas, produce alteraciones en el pavimento; éste no sigue al carril en su descenso al paso de las

diferencias observadas, el limado de los carriles sujetos al desgaste ondulatorio.

De lo expuesto se deduce fácilmente que las vías que soportan un tránsito intenso signifi-

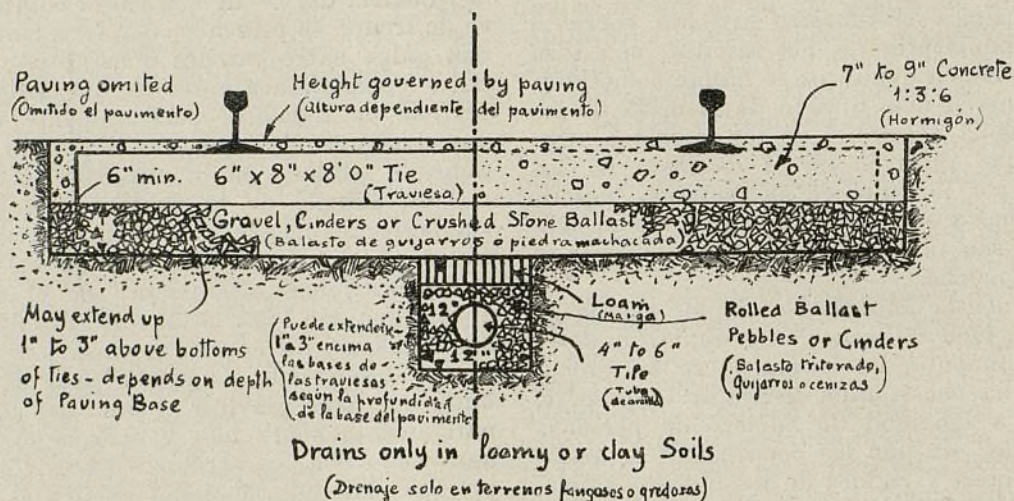


Fig. 1

ruedas de los coches, y se comprende que el juego existente entre carril y pavimento deje suelto éste último, que se deteriora con facilidad, repercutiendo a la vez sobre la vía. La solución de la A. E. R. E. A. parece ser un intermedio entre las dos mencionadas.

En algunas explotaciones tienen como norma interponer una capa de asfalto entre el hormigón y el carril para evitar la corrosión de éste por la humedad; en nuestra opinión, una delgada capa de un material similar al asfalto, elástico y resistente bajo el patín de los carriles entre éstos y el hormigón, podría dar excelentes resultados en cuanto a atenuación de la excesiva rigidez del asiento.

Carriles.—En el estudio de la composición química, estructuras, condiciones mecánicas y resistencia al desgaste de los carriles, ha sido invertida una parte muy importante de la actividad de los técnicos de la tracción.

Antes de entrar en materia, y para dar una idea del orden de magnitud del desgaste sufrido por los carriles bajo el paso de los coches, publicaremos una lista que obra en nuestro poder, de los desgastes experimentados en distintas poblaciones inglesas y en París por carriles sujetos a observación después del paso por encima de ellos del número de coches que se indican, y el desgaste calculado que significaría para todos ellos una circulación de 100,000 coches.

El desgaste medio después del paso de 100,000 coches, deducido de la lista anterior, es de 0,5 milímetros de altura en la cabeza del carril. Obsérvese en la lista anterior que en las líneas de poca frecuentación el desgaste aparece proporcionalmente mayor; esto es debido a que las causas de desgaste, ajenas al material móvil propio influyen en mayor proporción. Puede asegurarse también que tiene influencia en las

can una vida del carril bastante corta, habiéndose llegado en las del Pennsylvania Railroad System, a cambiar los carriles cada nueve meses.

POBLACIONES		Número de coches	Desgaste observado en mm.	Desgaste calculado por 100,000 coches
Birkenhead	1	187 000	0,907	0,487
"	2	176 900	1,157	0,655
Bolton		447 600	1,473	0,329
Bradford		77 200	0,742	0,860
Bristol	1	452 800	0,932	0,206
"	2	611 800	2,299	0,374
"	3	149 700	0,686	0,457
"	4	445 900	1,092	0,244
Bury		78 700	0,780	0,991
Cardiff		200 200	0,406	0,201
Derby		65 500	0,701	1,069
Edinburg		291 500	0,701	0,240
Hastings		40 750	0,488	1,196
Leeds	1	31 960	0,399	1,247
"	2	292 000	1,598	0,546
"	3	330 600	1,282	0,385
Liverpool	1	396 400	1,753	0,442
"	2	200 200	0,762	0,381
Manchester	1	217 000	1,473	0,628
"	2	212 000	0,777	0,366
London United	1	135 000	0,686	0,508
"	2	135 000	0,737	0,544
Newcastle		232 500	0,711	0,305
Paris		340 300	0,879	0,258
Reading		49 712	0,664	0,627
London United	1	73 233	0,274	0,373
"	2	35 863	0,132	0,358
South Shields		235 000	0,914	0,388
Sheffield		105 124	0,343	0,331
Waldsey	1	524 860	0,698	0,132
"	2	140 614	0,559	0,386

El cambio de carriles significa generalmente un cambio total de los accesorios de la vía, una reparación de la subestructura y un estorbo para el tráfico de la Compañía; se agrega, pues,

a los gastos de cambio de vía, una sensible disminución en los ingresos. Ya que los frecuentes cambios de carriles vienen a gravar de una manera considerable el coste de explotación, debe buscarse la obtención de un carril cuyo desgaste sea el mínimo posible.

Existía la creencia que cuanto más duro fuera el carril más larga sería su duración, y aunque no poseemos datos concretos sobre el particular, está demostrado, y en ello están acordes la mayoría de los explotantes, que el carril de más dureza y de mayor coeficiente de ruptura a la tracción no es precisamente el que resiste más al desgaste.

M. Fremont, en su estudio sobre «L'usure et défauts des rails», como resultado de sus estudios y experiencias sienta la hipótesis que el metal que resiste más al desgaste es el acero que una a un límite elástico elevado una resistencia final grande; entendiendo por resistencia final el cociente que resulta de dividir el esfuerzo total de ruptura por el área de la sección contraída de fractura de la probeta.

M. Bequéryrisse, jefe de explotación y de los servicios técnicos de la S. T. C. R. P., en su memoria titulada «Les recherches entreprises par la Société des Transports en commun de la Région Parisienne de un acier spécial pour rails de Trainsways resistant bien a l'usure et plus specialment a l'usure ondulatoire», expone la hipótesis de M. Clére, en la cual se supone que la resistencia al desgaste es tanto mayor cuanto más elevado es el trabajo total de ruptura, siempre que el material tenga un límite elástico suficiente; el trabajo total de ruptura viene representado por el área del diagrama de esfuerzos y alargamientos a la tracción. De acuerdo con dicha hipótesis, la S. T. C. R. P. ha solicitado de las casas suministradoras de carriles que dirijan sus esfuerzos a la consecución de una determinada cantidad de carriles de prueba que posean un trabajo de ruptura muy elevado; estas casas han correspondido a la demanda y han conseguido resultados como los que se exponen a continuación:

Coladas	E	R	A	R + 6 A	T	Si	C	Mh	S	P
1	45,7	79,6	10,5	178,4	209	0,54	0,49	1,01	0,048	0,066
2	40,5	76,5	18,0	184,5	221	0,29	0,50	0,88	0,051	0,060
3	45,7	81,6	16,0	177,6	194	0,25	0,55	0,91	0,050	0,067
4	40,5	75,4	20,0	195,4	254	0,55	0,68	0,86	0,045	0,056
5	40,5	80,5	17,5	185,5	216	0,52	»	»	»	»
6	40,0	74,8	21,0	200,8	252	0,59	»	»	»	»
7	45,5	80,6	18,0	188,6	»	0,40	»	»	»	»
8	41,5	77,2	20,0	197,2	221	0,52	0,46	0,95	0,044	0,096
9	42,0	77,6	19,0	191,6	205	0,52	0,48	0,80	0,047	0,059
10	45,7	84,2	17,0	186,2	205	0,28	0,51	0,90	0,025	0,090
11	40,0	77,2	19,0	191,9	255	0,26	0,55	0,89	0,019	0,061
12	45,5	79,6	18,0	190,6	219	0,27	0,49	0,87	0,019	0,062

Las experiencias han sido efectuadas con la probeta Standard francesa de 13'8 mm. de diámetro.

Los carriles de estas pruebas han sido dis-

tribuidos en distintas zonas de características de tráfico diferentes. El tiempo relativamente corto de su funcionamiento no permite deducir conclusiones definitivas.

Si examinamos la hipótesis de Mr. Fremont y Mr. Clére, vemos que entre las dos hay gran analogía. El trabajo total de ruptura es tanto mayor cuanto mayores son los esfuerzos y los alargamientos; éstos últimos crecen con la ductilidad del metal. La resistencia final tal como la define Mr. Fremont, crece con el esfuerzo y con la contracción del metal en el período de estricción; esta contracción es también mayor cuanto mayor es la ductilidad del metal.

Vemos, pues, que ambos consideran que el metal debe ser resistente y dúctil, coincidiendo con las especificaciones técnicas de los cuadernos unificados franceses y con los pliegos de condiciones de otras importantes empresas que imponían la condición siguiente:

$$R + 6A \geq 130$$

En la que R representa el esfuerzo de ruptura y A el tanto por ciento de alargamiento.

La subcomisión para el estudio del desgaste ondulatorio de la Unión Internacional de Transportes de interés local y de Transportes Públicos Automóviles, a raíz del último Congreso celebrado en Barcelona acordó recomendar se incluyera en los «Pliegos de condiciones» para el suministro de carriles, las condiciones siguientes:

$$R \geq 75 \text{ kg. por mm.}$$

$$E \geq 40 \text{ kg. por mm.}$$

y

$$R + 6A \geq 175$$

En las que R significa el coeficiente de ruptura a la tracción E , el límite de elasticidad y A el tanto por ciento de alargamiento total.

Como puede verse en la lista expuesta anteriormente, estas condiciones pueden ser sobradamente obtenidas.

Trataremos de los resultados obtenidos con

la aplicación del tratamiento térmico «Sorbític Sandberg», que han demostrado una evidente disminución en el desgaste de los carriles, y del tratamiento sorbítico que aplica la «Société

de Acieries et Forges de Chatillon Commentry et Neuves-Maisons» en sus talleres de Neuves-Maisons.

Puede pasarse de la estructura sorbítica que tiene la granulación del acero, a las estructuras sorbítica, troostítica y martensítica, de dureza creciente, según los grados de calentamiento y temple que se le aplique.

La primera corresponde al grado inferior de dureza, sin temple y de gran alargamiento; la segunda presenta una dureza bastante mayor, un aumento medio de 60 a 70 grados Brúnell, pero sin que el tanto por cierto de alargamiento deje de tener un valor apreciable y sin que el metal llegue a ser frágil. Las dos últimas corresponden a grados de dureza superiores y con mucha mayor fragilidad en el metal. La dureza en la estructura Martensítica oscila entre 500 y 700 Brúnell. La casa Sandberg presenta una estadística de desgastes medios comparados entre carriles ordinarios y carriles tratados por el procedimiento «Sorbitic» observados en distintas poblaciones y establece la relación de 2/3 a 1 entre los desgastes de ambos tipos de carriles.

Una demostración de la disminución de desgaste, la suministra dicha casa con los croquis que publicamos (fig. 2).

rativo del desgaste de tipos de carriles de aceros especiales y ordinarios, relacionándolo con el precio de coste de los mismos, concluyendo con la afirmación: «Cuando menos en las curvas se impone el carril «Sorbitic»».

Creemos es prematuro el decidir sobre esta cuestión sin esperar los resultados que se obtengan en los carriles de ensayo, cuyas características se basan en la hipótesis de Mr. Clére.

El sistema adoptado por Neuves Maisons para dar una estructura sorbítica al acero de la cabeza del carril, es bastante ingenioso. Basándose en las ideas preconizadas por Mr. Henry de Chatelier, sobre el temple en una cantidad de agua función del peso de la pieza que se ha de temprar, la casa de Neuves Maisons posee unas máquinas de dimensiones y formas adecuadas para sumergir parte de la cabeza del carril caliente salido del laminado, en unas cubas de gran longitud y poca sección que contienen agua en cantidad dependiente de la composición del carril que se ha de tratar. El temple se obtiene con una serie de inmersiones en el agua; el agua va calentándose a medida que se aplica el tratamiento; la parte del carril que no se sumerge y cuyo calor transmitido por conducción efectúa un recocido de la parte sometida

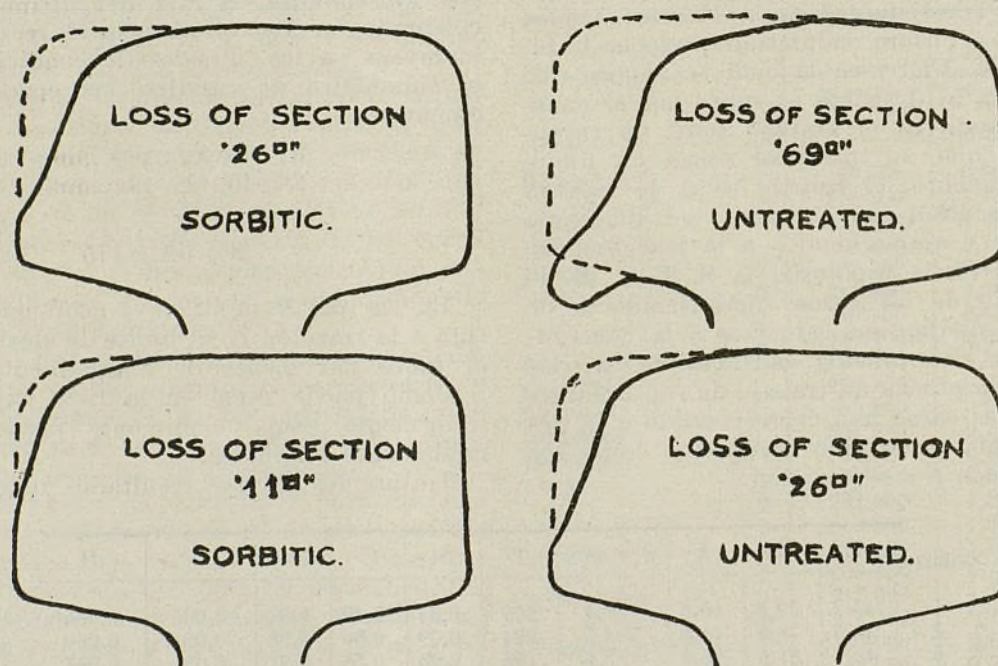


Fig. 2

El tratamiento se aplica al carril al salir caliente de la última pasada del laminado; se le aproxima en toda su longitud un tubo con hileras de taladros por las cuales sale un vano de aire comprimido, vapor de agua o aire húmedo, según la composición del metal, para producir un temple más o menos fuerte.

En un artículo publicado en el número del 14 de Agosto de 1926, del «Electric Railway and Tramway Journal», se hace un estudio compa-

al temple, se va enfriando a su vez, con lo cual la intensidad de los temples y recocidos alternados va disminuyendo progresivamente.

Este sistema tiene una gran elasticidad de aplicación, debido a las distintas formas de graduarse; por la cantidad y temperatura inicial del agua, por la duración de las inmersiones, número de las mismas, por adiciones de agua, etcétera.

Según un artículo publicado por MML. Thi-

baudier y H. Viteaux en el número correspondiente a Febrero de 1926, de «La Revue de Metallurgie», el promedio de aumento en el coeficiente de resistencia a la ruptura es de 15 a 20 kilogramos, y de los ensayos hechos sobre carriles creen poder afirmar que la duración de los tratados térmicamente es el doble de los no sometidos al tratamiento.

Obsérvese, sin embargo, que los resultados obtenidos en la máquina Amsler, reseñados en el mismo artículo, no conducen a conclusiones tan optimistas.

Ya hablamos en nuestro artículo anterior sobre el tratamiento «In Situ» Sandberg cuyos resultados han sido objeto de vivas controversias.

En definitiva puede consignarse que algo se ha conseguido en el sentido de aumentar la duración de los carriles y que nos hallamos en camino de obtener resultados aún más satisfactorios.

Los aceros especiales y de un modo particular el acero al manganeso fundido, cuya resistencia al desgaste es netamente superior a la de los aceros corrientes tienen limitada su aplicación por el elevado coste de los mismos. De aquí que su uso sea indicado solamente en los puntos en donde las condiciones de funcionamiento sean sumamente duras, tales como cruces, agujas, etc. La Casa Lorain Steel Company tiene un sistema de placas para los cruces, que llama de manganeso, engastadas en zinc. Siendo así que las partes que sufren más de las piezas de cruce son las puntas que reciben el choque de las ruedas, la Lorain construye unas placas de manganeso ranuradas que se colocan en un hueco amoldado de los cruces de acero

fundido; rellenándose el juego entre ambas piezas con zinc; de esta manera en vez de cambiar toda la pieza cuando las puntas están muy gastadas sólo hay que cambiar la placa, operación, como puede comprenderse, muy fácil. En Barcelona pueden verse cruces de tal naturaleza en los desvíos que existen en el Paseo de San Juan cerca calle Diputación.

Otro de los puntos donde los carriles están sujetos a un rápido deterioro es en las juntas, si éstas sólo están hechas con eclisas y pernos; de aquí que sea práctica muy general la soldadura de las mismas ya mediante la aluminotermia, ya con la soldadura a arco sin que sean dichos sistemas muy satisfactorios por su elevado coste y por no resultar muy homogénea la estructura de la junta. Muy notable es el sistema de soldadura Jacobs aunque hay que tener en cuenta el aspecto económico. Consiste esta en dejar entre los extremos del carril un espacio de 12 mm. que está rodeado por un molde de yeso; este espacio se llena con hierro fundido se hace pasar corriente eléctrica de carril a carril durante unos tres minutos con lo cual los extremos de aquellos pasan a la temperatura de soldadura y mediante unas grapas y a presión hidráulica se moldea la junta con lo que resulta prácticamente un carril continuo. El equipo para efectuar esta soldadura es de elevado coste y, por lo tanto, sólo utilizable cuando el número de aquellas a efectuarse es considerable.

En nuestro próximo artículo trataremos de varias modificaciones introducidas en el material móvil tendiendo todas ellas a disminuir el peso de los coches.

ANTONIO JOVES.

CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

DE LA BIBLIOTECA

Artículos de interés publicados en diferentes Revistas

Hornos de inducción (Los). — «Ingegnerie», Diciembre 1927.

High pressure steam turbines. — Law. — «Engineering», 2 Diciembre 1927.

L'acciao ad alto tenore di Manganese (sua fabbricazione e sua proprietà). — Manuelli. — «Ingegnerie», Noviembre 1927.

Les barrages hydrauliques (Le nouveau type Mesnager et Veyner). — «La Nature», 1 Diciembre 1927.

Le Moulage en coquille sous pression. — Schimpke. — «La Fonderie», 25 Noviembre 1927.

L'échauffement des cables souterrains. — Chauvin. — «Bulletin Association Ingenieurs Montefiore», Noviembre 1927.

Les fours électriques de grande puissance pour

la fabrication du carbure de calcium et ferro-alliages. — Bergeon. — «Revue Générale de l'Electricité», 12 Noviembre 1927.

Les cokeries modernes. — «La Nature», 1 Noviembre 1927.

Re-Designin Catawba Station for Service on a large transmission system. — Lee. — «Proceedings of American Society of Civil Engineers», Noviembre 1927.

Rechauffurs d'air pour foyers de chaudières (leur calcul et construction). — «Le Genie Civil», 21 Enero 1928.

La manutention mecanique. — «La Vie Technique et Industrielle», Enero 1928.

La tracción eléctrica en los ferrocarriles principales. — Gerstmeier. — «Revista Siemens», número 9, 1927.

Los modernos motores-generadores. — Kocisek y Liwshitz. — «Revista Siemens», núm. 9, 1927.

F. NOGUER.

BIBLIOGRAFIA

Etude des Pièces Encastrées aux deux extrémités, par considération spéciale de la force longitudinale, par F. Takabeya, professeur aux Universités Impériales de Hokkaido Sapporo (Japón).—Librairie Polytechnique Ch. Beranger.

En esta obra está descrito de una manera clara y concisa el estudio de una viga soportando una carga continua, uniforme y completa; el caso de vigas soportando una carga continua, uniforme y parcial; vigas con carga local y fija y, finalmente, estudia las vigas con carga local y fija en su punto medio.

Los diferentes casos los trata con profusión de ejemplos y figuras aclaratorias, lo que permite seguir muy bien los diferentes razonamientos que nos conducen a las fórmulas finales y a su aplicación inmediata en ejemplos prácticos.

Muy de veras nos felicitamos de su publicación, y lo recomendamos a todos los compañeros que se dediquen a esta clase de estudios.

J. M^a B.

• • •

Cours de Resistance des Matériaux. André Tenot, Paris et Liège.—Librairie Polytechnique Ch. Beranger.—Paris, 15 Rue des Saints-Pièrres. Liège, 8 Rue des Dominicains.—1926.

La asignatura de resistencia de materiales es en nuestra carrera, una de las que primeramente logran interesar al alumno, ya que empieza a vislumbrar la aplicación de los elementos matemáticos que ha ido acumulando en los primeros cursos.

La elegancia de los métodos de la «estática gráfica» de racionalidad con que se fundamentan las teorías sobre los esfuerzos interiores de los cuerpos sometidos a acciones exteriores, el entretenido estudio a que se presta el hallazgo de los momentos de inercia de secciones más o menos complicadas, etc., etc., son factores que influyen poderosamente en las futuras indicaciones de los estudiantes.

Si todo ello ocurre estudiando con más descabellados apuntes, solamente a mérito del profesor puede atribuirse. Pero esto no basta; a la edad en que se cursa generalmente esta asignatura, la disciplina de una hora alterna, es poca para dominar una materia. Si como complemento de una buena cátedra (que por suerte abunda en nuestra Escuela) se dispusiera de un texto que sin el cúmulo de ciencia que atesora un «Marvía», por ejemplo, expusiera claramente los asuntos que en clase se explican y legara al estudiante un curso completo (que casi nunca es así el de nuestra Escuela), el provecho de nuestros estudios se multiplicaría por un factor mayor que dos, seguramente.

He aquí un libro modelo. Exposición clarísima. Fórmulas racionalmente halladas y concisas y grabados originales «que entran» sin es-

fuerzo alguno. La importancia de esto último es capital en la asignatura que nos ocupa.

Mr. Tenot, profesor y técnico de industria a la par, ha tenido ocasión de aplicar cuantos juicios expone en su obra.

Ello se nota en seguida, por la importancia que da al estudio y aplicación de las distintas unidades, detalle que escapa a muchos profesores y que tan pronto descubren al verdadero ingeniero práctico.

Después de los veinte capítulos que dedica al estudio de Resistencia de materiales de los sistemas fijos y móviles, añade dos más, dedicando uno a «ensayos dinámicos de los materiales», es decir, a la influencia de la variación de cargas con el tiempo, sobre la seguridad y duración de los órganos, y otro a ensayos de dureza. Todo ello referido principalmente a la construcción de máquinas. De los cuatro anexos, el dedicado a la «estática gráfica y sus aplicaciones» ha merecido nuestro mayor interés.

No dudamos en aconsejar este libro a cuantos estén interesados por esta materia, principalmente a los profesores y estudiantes de la misma.

P. PALOMAR.

• • •

El problema social, por D. José Martínez Santonja, Doctor en derecho, Registrador de la propiedad, ex pensionado por el Estado en el extranjero.

En esta obra está tratada una noción general de un problema que por afectar a todos, a todos interesa; no son muchas las obras de esta clase que se han escrito, y de ellas, unas, publicadas en varios volúmenes, son demasiado extensas para estar al alcance del gran público; otras aunque bajo el epígrafe general sólo estudian una parte del problema: el salario, el movimiento proletario, etc., y otras vemos que están escritas con un sectarismo muy marcado.

En esta obra, pues, en pocas páginas se contiene una noción imparcial y lo más exacta posible del problema social, tal y como este gran problema se plantea en nuestros días, con aquellos antecedentes, aquellos desenvolvimientos y aquellos esbozos de ideas, precisos para su exacta comprensión.

En estos tiempos en que los problemas políticos que apasionaron a las gentes en el siglo XIX han pasado a segundo término, ocupando el primer plano los problemas económico-sociales, una obra de orientación social es indispensable a todos los no consagrados especialmente a estos estudios.

Muy de veras nos felicitamos de su aparición, y creemos ha venido a llenar un vacío en esta clase de estudios.

J. M^a B.

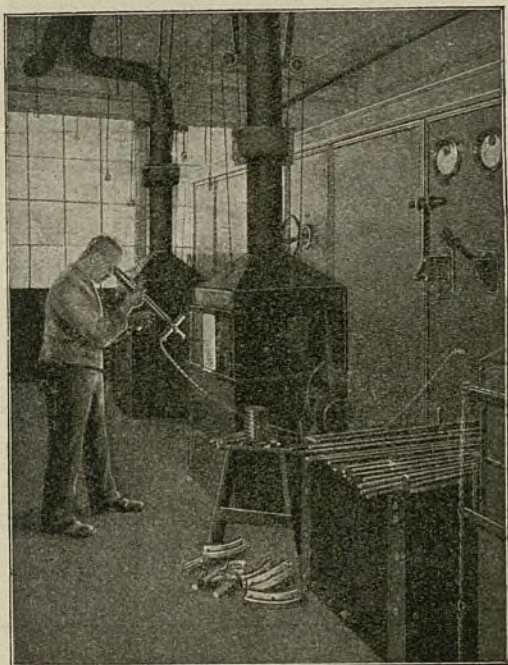
Pequeño Pirómetro óptico de servicio

Comunicación de la A. E. G.

El interés creciente por los pirómetros ópticos de la A.E.G. y los muy satisfactorios resultados alcanzados en la práctica, nos han decidido a desarrollar un tipo más reducido y menos costoso que posibilite también a empresas modestas a adquirirlo, obteniendo así un medio relativamente exacto para precisar elevadas temperaturas. Siendo innecesario extenderse en este lugar ampliamente sobre la gran importancia de mediciones continuas de altas temperaturas en las empresas del ramo, nos limitamos a mencionar sólo los puntos de vista esenciales de la nueva ejecución del aparato.

Tomando por base la regla que a igual brillo de cuerpos luminosos corresponde también igual temperatura, se ha podido conservar sin más el principio ya experimentado, en el cual se compara el brillo de un filamento de carbón de lámpara incandescente directamente con el brillo del cuerpo a medir y poner a igual valor el primero al segundo. Si por ejemplo, al emplear este método, no pasa corriente por la

tos destinados a uso práctico solamente el voltaje de la red, pues las baterías especiales que necesitan otros pirómetros ópticos, exigen cuidados apropiados y además deben ser transportadas al sitio donde se quiere efectuar la medición. Por consiguiente, se ejecuta nuestro instrumento para tensiones

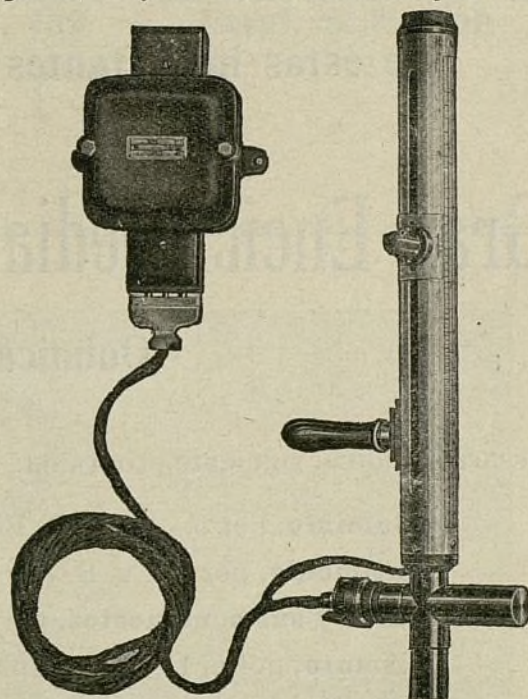


lámpara incandescente, aparecerá el filamento de ella como hilo negro delante de cuerpo luminoso, cuya temperatura se quiere apreciar. Se regula entonces el amperaje de esta lámpara mediante una resistencia hasta que el brillo del filamento coincida exactamente con el del cuerpo incandescente, o sea, que la visión del filamento desaparece en el plano luminoso.

La manera de ajuste demuestra la fig. 1a hasta 1c, tomadas con un pirómetro A.E.G. La fig. 1b demuestra el ajuste exacto del aparato, en el cual el brillo del filamento ya coincide con el objeto incandescente, mientras en la fig. 1a se ajustó el pirómetro para una temperatura demasiado baja y aparece el filamento de la lámpara como hilo negro. Finalmente, demuestra la fig. 1c, por el mayor brillo del filamento, que el pirómetro ha sido ajustado para una temperatura excesiva.

La resistencia graduable está dispuesta a lo largo del tubo del pirómetro, del cual sale el cursor de regulación. Si se ha precisado la dependencia de la temperatura del filamento incandescente del amperaje, se puede en el supuesto de un voltaje constante servirse directamente de la situación del cursor para indicar la temperatura correspondiente. Por lo tanto, se puede leer sobre la escala fijada encima del tubo sin más, la temperatura observada.

Como voltaje de servicio, debe emplearse para instrumen-



hasta 220 V. con sus resistencias apropiado, y para voltajes mayores de corriente alterna, se suministra con él un pequeño transformador. Si ocurren oscilaciones notables del voltaje de la red, pueden éstas ser tenidas en cuenta empleando una pequeña correctura.

El aparato tiene solamente 34 cm. de largo y un peso de 1 kg. Su manejo es muy sencillo: El operador coge el asa con la mano izquierda, dirige el tubo como un anteojos hacia el cuerpo incandescente, por ejemplo, el baño de sal de un horno de temple, y ajusta con la mano derecha el amperaje mediante el cursor. La conexión a la red se efectúa mediante clavija en algún enchufe cercano. El grabado permite apreciar que el instrumento no tiene piezas delicadas que podrían sufrir en el servicio. Las mediciones son tan sencillas de efectuar que puede hacerlas también personal no experto. No hay desgaste en el aparato, porque ninguna pieza está expuesta a temperaturas elevadas. Correspondiendo a las exigencias de la práctica se ejecuta el instrumento para dos alcances de mediciones: el uno abarca de 700 hasta 1200°, y el otro de 1100 hasta 1600° C. Los pirómetros ópticos de la A.E.G. han dado muy buenos resultados, sobre todo en fun-



diciones; se emplean también en fábricas de gas, donde hay calderas, para los trabajos en hornos de fundir y de secado, para vigilancia de trabajos de temple en las industrias del vidrio, porcelana, barro, etc.

MEINECKE

No. 144, Febrero 1928.

METALES Y METALURGIA

De estas importantes materias trata el TOMO IX

de la

Gran Enciclopedia de Química Industrial

(Química de Muspratt)

desarrollando el siguiente programa:

Aluminio, por los Dres. R. Biedmann y M. Corrales.

Antimonio, por el Dr. B. Kerl.

Bario y sus compuestos, por los Dres. F. Stohmann y A. Kölliker.

Bismuto, por el Dr. Fritz Ephraim.

Cadmio, por los Dres. Kerl y Payá.

Calcio, por el Dr. Kerl.

Carburo de Calcio, por el Dr. Kurt Arndt.

Cianamida de Calcio, por el Dr. M. Payá.

Cesio y Rubidio, por los Dres. B. Kerl y A. Kölliker.

Cinc y sus compuestos, por el Prof. Dr. Peters.

Todos estos artículos son otros tantos tratados magistrales, especialmente el que trata del **Cinc**, que será desde ahora la obligada obra de consulta, pudiendo afirmarse que no existe en el mundo tratado ni enciclopedia que contenga nada parecido.

El **tomo IX**, que acaba de aparecer, consta de **1104 páginas** con 318 grabados. Puede adquirirse al precio de **80'50 pesetas** en rústica y de **89'50 pesetas** encuadernado, al contado, a plazos o por **fascículos a 7 pesetas** en las principales librerías y centros de suscripción, y en la **misma casa editorial**

Casa editorial de D. FRANCISCO SEIX

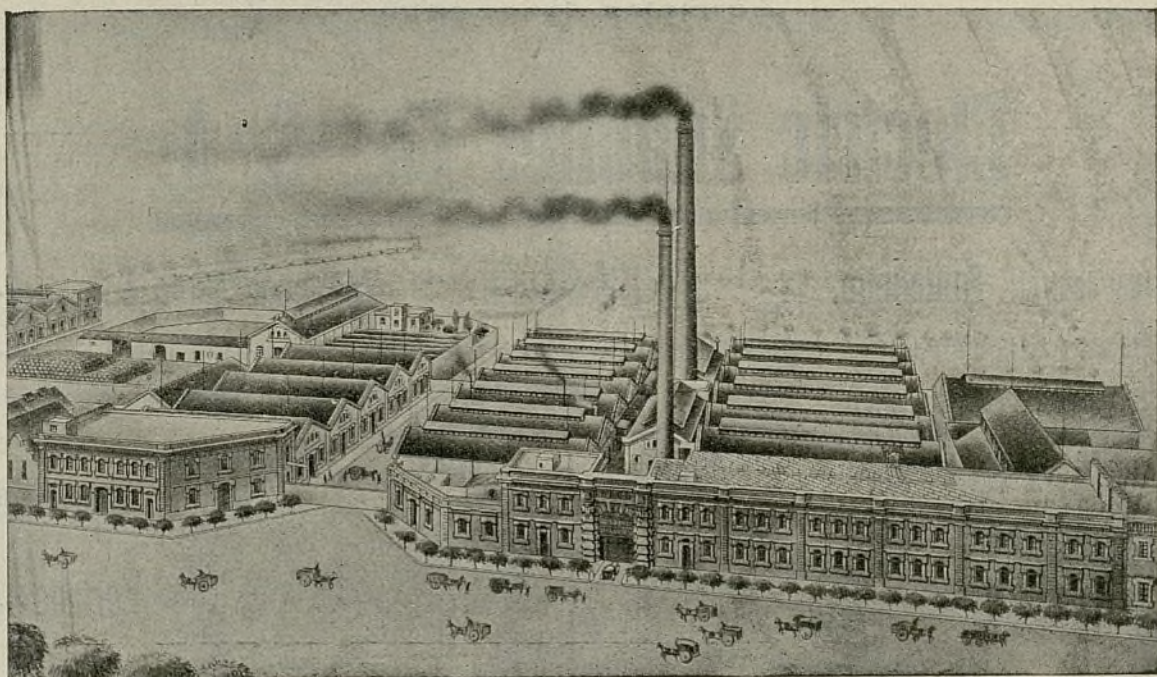
San Agustín, 1 a 7 - Gracia - BARCELONA - Teléfono 541 G.

ROCAMORA Y COMPAÑÍA

Despacho y Fábrica: **Avenida de Icaria, 159 - Teléf. S. M. 108**

BARCELONA

CASA FUNDADA EN 1840

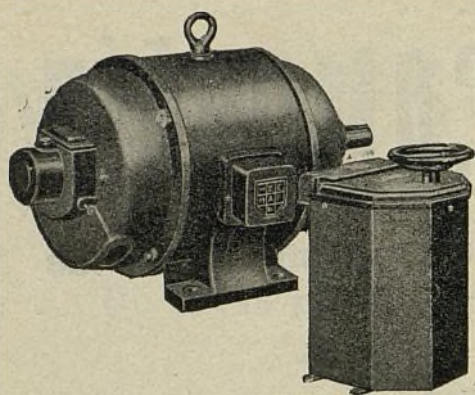


Grandes Fábricas de Jabones de todas clases

BUJIAS - ESTEARINAS

GLICERINAS - OLEINAS

ACEITES DE SEMILLAS Y SUS TORTAS



Motor de doble arrollamiento

El único que no tiene
desgaste de contactos
de corriente

Es la más grande mejora introducida en la fabricación de motores
normales desde 1914

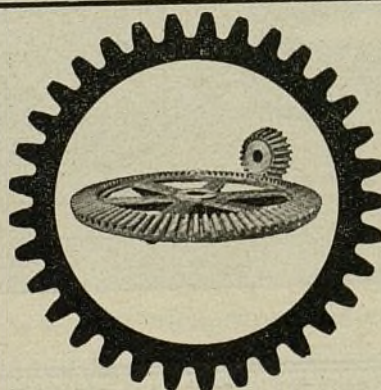
Electric Supplies Co., S. A.

Oficina Central· Fontanella, 14 · BARCELONA · Teléfonos 3996-A y 339-A

M. SOLANO
SUCESOR DE VPA BONET

**REPRODUCCIONES
ARTÍSTICAS**
FOTOGRAFADO·AUTOTIPIA
TRICROMIA·FOTOLITOGRAFIA

ARIBAU N° 9 INTERIOR
BARCELONA



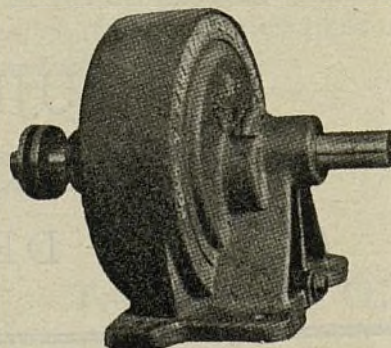
Engranajes
cortados a
Máquina

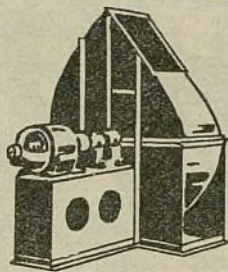
Engranajes FONT-CAMPABADAL, S. A.
Cortes, 490 y 494 ——— BARCELONA

Reductores

— de —

Velocidad





Rendimiento elevado
Economía de corriente
Marcha silenciosa

Ventiladores Meidinger

para

Aireación - Secaderos - Tiro artificial - Fraguas
Cubilotes - Calefacción por gas, aceite y brea.

Motores eléctricos silenciosos

Representantes:

Enrique Schloechlin, Ingeniero,
Calle Antonio Maura, 13, Madrid
Melchor Calonge, Ingeniero,
Avenida Alfonso XIII, 420, Barcelona

"TÉCNICA"

Revista Tecnológico-Industrial

Órgano Oficial
de la Asociación de Ingenieros Industriales
de Barcelona

(51 años de publicación)

Se publica puntualmente el 15 de cada mes

Redacción y Administración
Vía Layetana, 39 - Teléfono 541 A

(Despacho de 4 a 8 tarde)



Número suelto corriente: 1'50 pesetas

Id. atrasado, 2'00 pesetas

Suscripción España: 12 pesetas anuales

LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS

HIJO Y YERNO DE ANDRES OLIVA



Pedro IV, 273

Teléfono S. M. 4

Apartado Correos 836

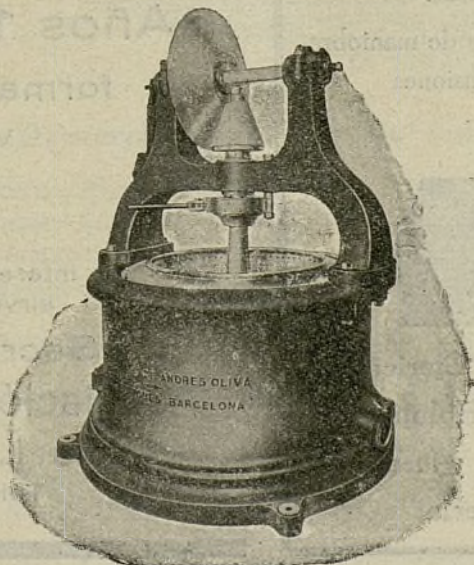
INGENIEROS
CONSTRUCTORES

ESPECIALIDADES

Máquinas para blanqueos,
tintes, estampados
y aprestos

Hidro Extractores de todas
clases

Prensas hidráulicas y de
tornillo



Maquinaria para la
elaboración y fabricación
de la goma

Montacargas

Transmisiones de mo-
vimiento de todos sistemas

Spiros

**ESPECIALISTA
DEL VACÍO
& DEL AIRE COMPRIMIDO**
DESDE 1842

Compresores de aire • Bombas
de vacío • Grupos fijos y mó-
viles para todas aplicaciones
y potencias.

Herramientas neumáticas marca



Sucursal para España y América Latina: PABLO VAHLE

Calle Mallorca, 308; BARCELONA (España).

Dirección telegráfica: SPIROVALE - BARCELONA.

Plaza de Cataluña, 9
Teléfono 3910 A

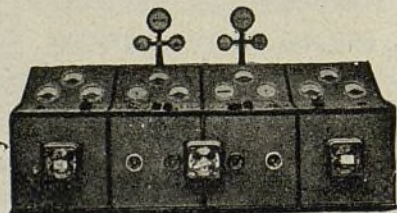


Menéndez Delayo, 220
Teléfono 480 G

Apartado 910
BARCELONA

Aparatos industriales y de gran precisión
para mediciones eléctricas.

Redes de distribución :: Cuadros de maniobra
Protecciones para altas tensiones



Motores y Transformadores "Clerici"
Iluminación científica y racional "Holophane"
Instalaciones eléctricas de luz y fuerza
Cerrajería y Tornillería

TAPAS

para la encuadernación de
TÉCNICA

Años 1926 y 1927
formando un solo
volumen



Los interesados en adquirirlas
sírvanse dirigirse:

Secretaría de la
Asociación de Ingenieros
Vía Layetana, 39
Teléfono 541-A

SULZER FRÈRES

WINTERTHUR (SUIZA)

Representantes exclusivos **JOHN M. SUMNER & C.^o**

Sucesores **BASTOS Y C.^a, S. en C.**

BARCELONA

Clarís, 19

Teléfono 1103-A

Apartado 364

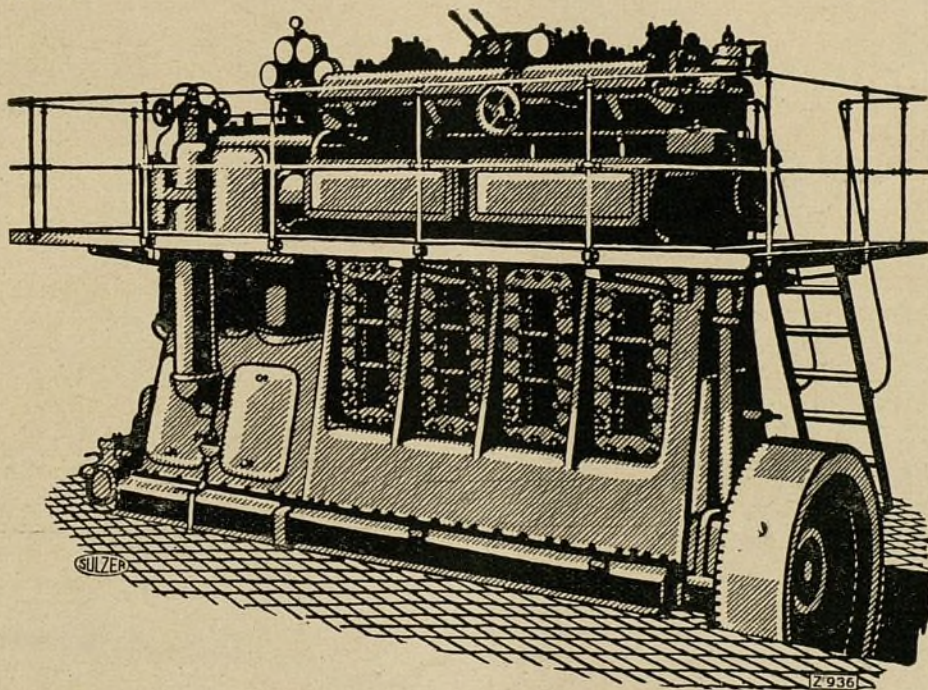
Telegramas y telefonemas: SUMNER

MADRID

Paseo de Recoletos, n.^o 14

Teléfono 53502

Apartado 312



Consultas y Presupuestos gratis, contra demanda

Motores Diesel de 2 y 4 tiempos, fijos y marinos — Locomotoras Diesel — Bombas centrífugas — Calderas de vapor — Máquinas de vapor de flujo alternativo y continuo — Recalentadores — Depuración de aguas de alimentación — Ventiladores — Máquinas frigoríficas — Vagones-cubas con soldadura autógena — Ventilación — Humidificación, etc., etc.

OTRAS REPRESENTACIONES EXCLUSIVAS

PLATT BROTHERS & C.^o Ltd., OLDHAM (Inglaterra). — Maquinaria para la industria textil.

HENRY BAER & C.^o, ZURICH. — Aparatos de precisión para hilados y tejidos.

WILSON BROS BOBBIN C.^o, Ltd., LIVERPOOL. — Bobinas, canillas, lanzaderas, etc.

HEENAN & FROUDE, Ltd., WORCESTER. — Frenos dinamométricos, refrigeradores de agua, aire, etc.

JOSEPH STUBBS, Ltd., MANCHESTER. — Canilleras, Bobinadoras, Reunidoras, Aspes, etc.

ESCHER WYSS & C.^{ie}

ZURICH (SUIZA)

REPRESENTANTE GENERAL
EN ESPAÑA

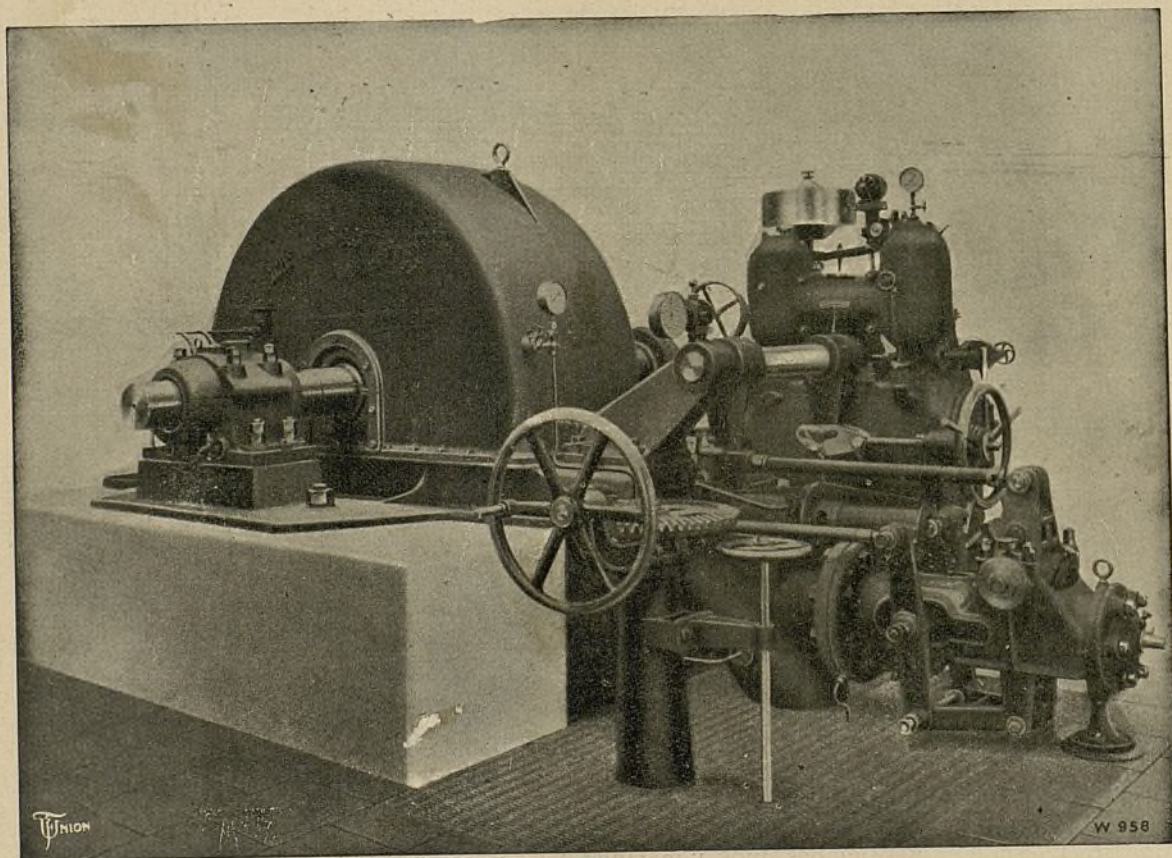
F. VIVES PONS

INGENIERO INDUSTRIAL

BARCELONA: Gerona, 112 — SUCURSAL DE MADRID: Prim, 2

Sección de TURBINAS HIDRAULICAS

Turbinas hidráulicas a reacción y a libre desviación; centrípetas y tangenciales; de eje horizontal y vertical; sencillas y múltiples; con cámara espiral o concéntricas y a cámara abierta
: : **Reguladores de velocidad de gran precisión y sensibilidad** : :



SALTOS DE SOMIEDO (OVIEDO)

Turbina Pelton con reglaje de aguja accionado por un regulador universal y combinado
con un deflector de chorro

OTRAS ESPECIALIDADES

Turbinas de vapor, Calderas de vapor y recalentadores, Bombas centrífugas, Máquinas trigoríficas, Máquinas para papel, Compresores rotativos, Máquinas marinas

IMPRESA DE A. ORTEGA - ARIBAU, 7 - BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid