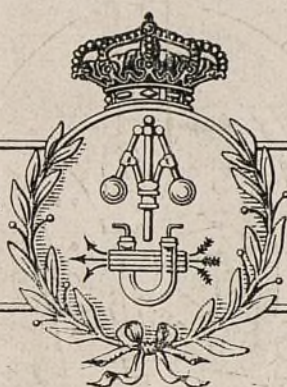


TÉCNICA

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

Publicada por la Corporación Oficial

ASOCIACIÓN NACIONAL DE
Agrupación

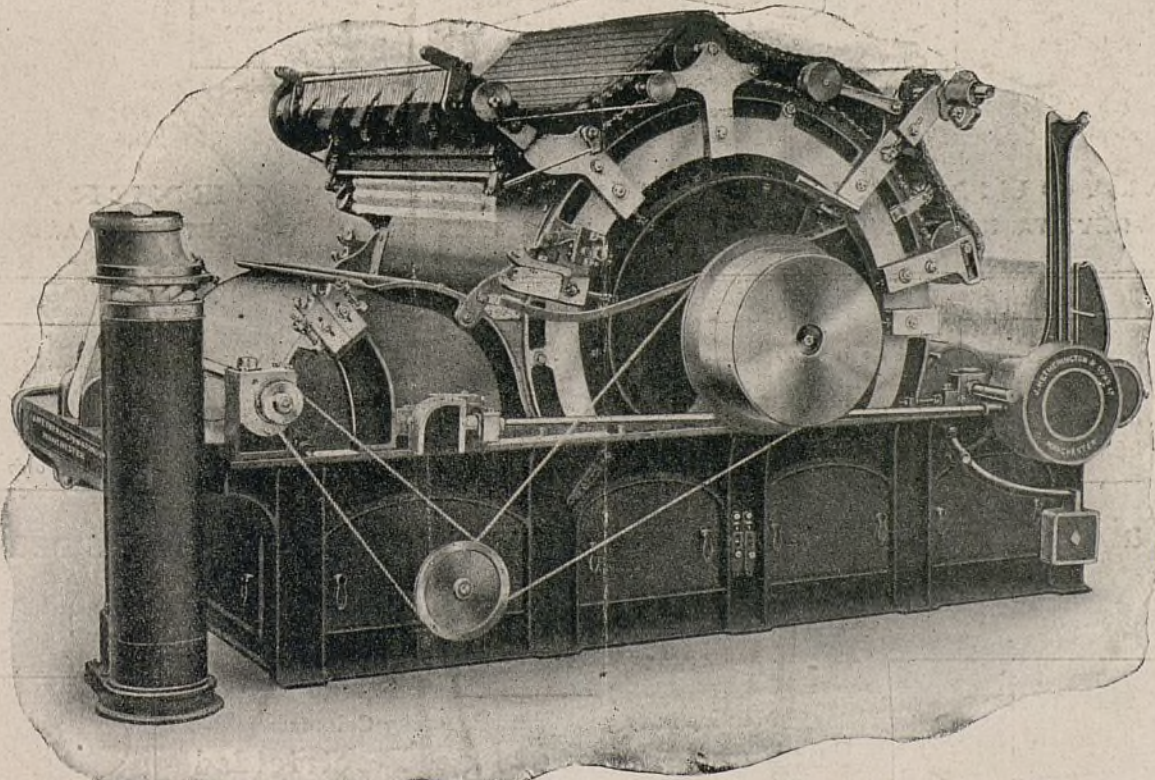


INGENIEROS INDUSTRIALES
de Barcelona

Año XLIX — Núm. 90

Junio 1926

MAQUINARIA TEXTIL MODERNA

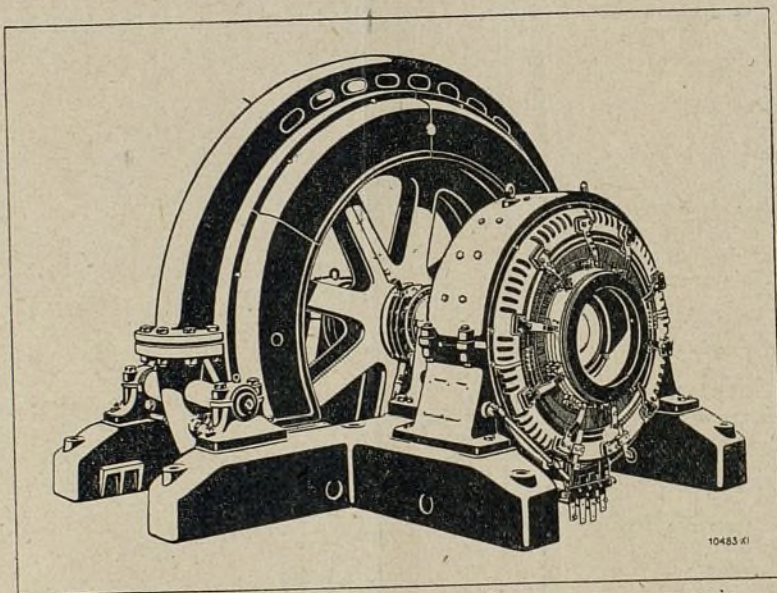


Carda de chapones, perfeccionada, construída por la casa John Hetherington & Sons, Ltd., de Manchester

Sociedad Española de Electricidad **BROWN - BOVERI**

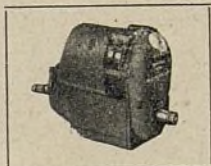
*Dirección general: MADRID, Granvía, 21 y 23 * * Apartado 695*

Oficinas técnicas: **BARCELONA** Cortes, 647 (esq. Bruch) **BILBAO** Luchana, 8 **GIJÓN** Jovellanos, 22 **SEVILLA** Albareda, 33
Delegaciones: VALENCIA, VALLADOLID, VIGO, VITORIA, ZARAGOZA



Motor asincrono trifásico 450 kw. 5.000 v. 125/80 ~ p. m. 50 ~ para accionamiento de un tren trío, con motor auxiliar de regulación de c. c.

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



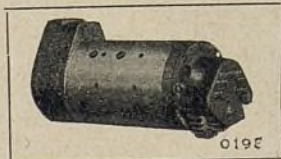
MAGNETOS - DINAMOS
MOTORES DE ARRANQUE-CUADROS
SCINTILLA



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



VAÑÓ, 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.

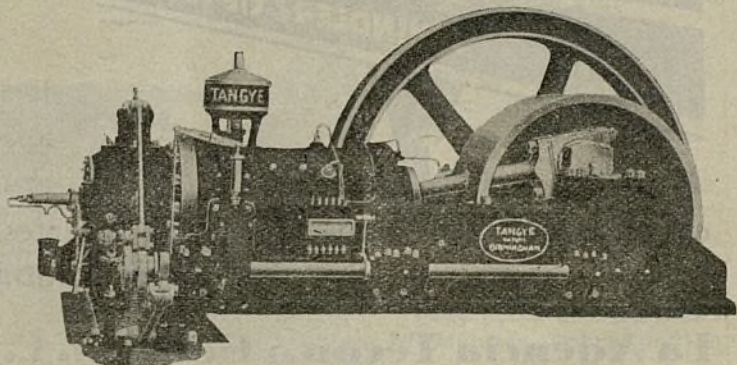
La práctica demuestra que el motor **Tangye** trabaja más de treinta años consecutivamente sin reparaciones y sin dificultad alguna.

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

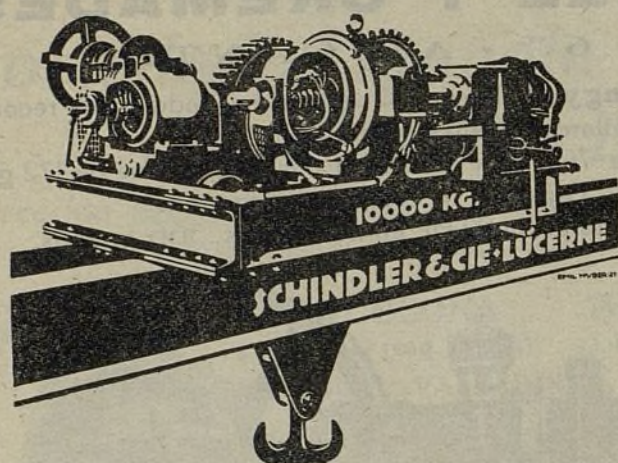
Diríjanse los pedidos a la SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA, Apartado 131, Barcelona

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 VÍA LAYETANA, 5 y 7 - BARCELONA



Los ascensores y montacargas, aparejos polipastos, puentes, grúas, carros monorail **Schindler**,

han sido adoptados por las más importantes empresas, porque con ellos han conseguido **RAPIDEZ, SEGURIDAD Y ECONOMIA**

La Agencia Técnica General, C. A. GULLINO, Ing.

Mallorca, 280 ~ BARCELONA ~ Lauria, 100

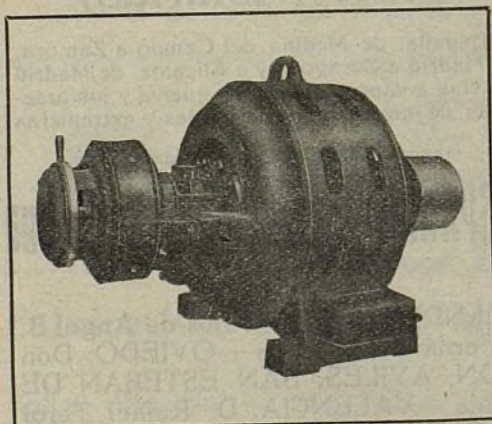
Tel. 1066 G. - Tel. GULLINOATE

Facilita a quien los solicite proyectos y presupuestos gratis

LA ELECTRICIDAD, S. A.

Talleres de Construcción - SABADELL

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



Dínamos - 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, 23

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.

■ ■

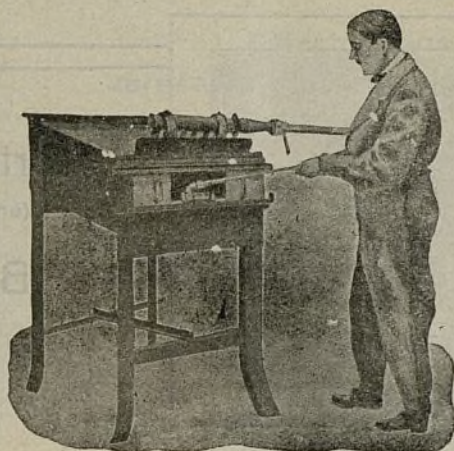
HORNOS para fusión de metales y productos químicos.

■ ■

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, Muffas, 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

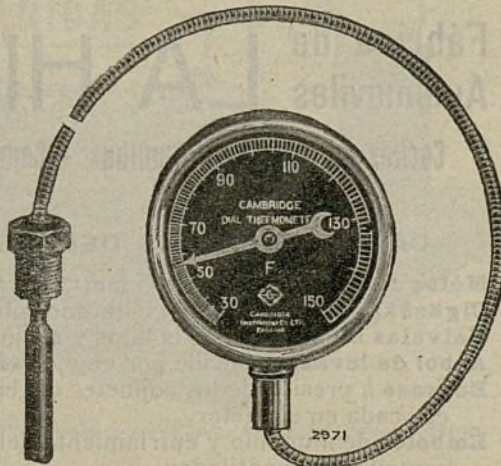
PARÍS

Aparatos de Medición de la casa Cambridge Instrument, Co.

Pirómetros Indicadores
Pirómetros Registradores
Pirómetros Ópticos

Termómetros Indicadores
Termómetros Registradores

Contador CO² para indicar si la combustión del hogar de las calderas está bien regulizado.



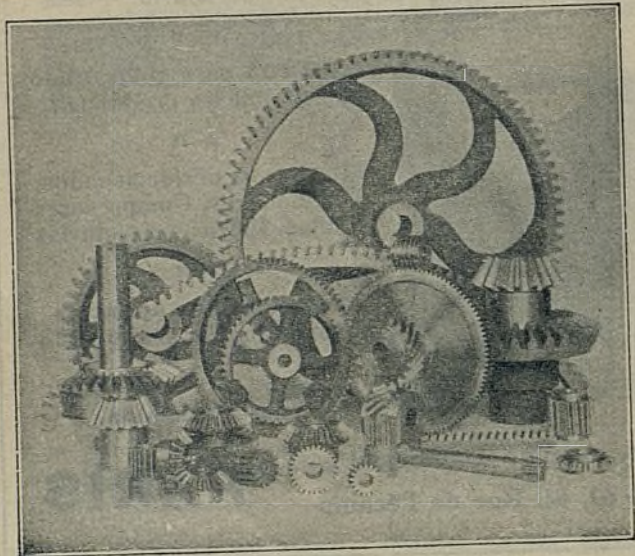
Aparatos de mediciones eléctricas para Laboratorios, Centrales eléctricas, Ferrocarriles y Fábricas

PÍDASE CATÁLOGO N.º I. III

Disponemos de una Sección Técnica dispuesta siempre a atender cuantas consultas puedan presentarse y resolver estos problemas para luego formular el presupuesto que sea necesario

Anglo-Española de Electricidad, S. A.
Pelayo, 12 — BARCELONA

— Engranajes cortados a máquina —
Engranajes Font - Campabadal, S. A.



Cortes, 490 y 494

(entre Borrell y Viladomat)

BARCELONA

Teléfono H 1079



Fábrica de
Automóviles

LA HISPANO-SUIZA

Coches de turismo - Omnibus - Camiones - Motores marinos - Motores para la Aviación

CARACTERÍSTICAS DEL INSUPERABLE NUEVO 6 CILINDROS 20 HP.

- Motor** de seis cilindros de 85 mm. de diámetro por 110 de carrera, fundidos en un solo bloque.
- Cigüeñal** perfectamente equilibrado sobre siete cojinetes.
- Válvulas** al fondo de las culatas y accionadas por el árbol de levas, colocado encima de ellas.
- Árbol de levas** accionado por un eje vertical y dos pares de piñones cónicos con dientes en espiral.
- Engrase** a presión de los cojinetes del cigüeñal, bielas y árbol de levas, asegurado por una bomba colocada en el cárter.
- Émbolos** de aluminio y enfriamiento del cilindro por circulación de agua, mediante una bomba centrífuga y ventilador.
- Encendido** por doble dispositivo especial «Delco» y dos bujías por cilindro alineadas en las caras laterales del bloque.
- Embrague** de platillo único, prensado entre dos discos de «Raybestos» y funcionando en seco.
- Caja de velocidades** fija al cárter del motor: lleva tres velocidades y una marcha atrás por doble tren desplazable.
- Puente posterior** de palastro embutido y el par cónico es de dientes en espiral Gleason.
- Frenos.**—En las cuatro ruedas. El pedal obra sobre los cuatro mediante un servofreno, y la palanca de mano solamente sobre los frenos de las ruedas traseras. Un diferencial sirve para equilibrar el esfuerzo de frenado en las ruedas.

Carretera de Ribas, 270 (La Sagrera)- BARCELONA

MOTORES DE ACEITES PESADOS "MUNKTELL"

los mejores motores del mundo para la

Industria, Agricultura, Alumbrado y Marinos

**Estacionarios, transportables,
verticales y horizontales de todas las potencias**

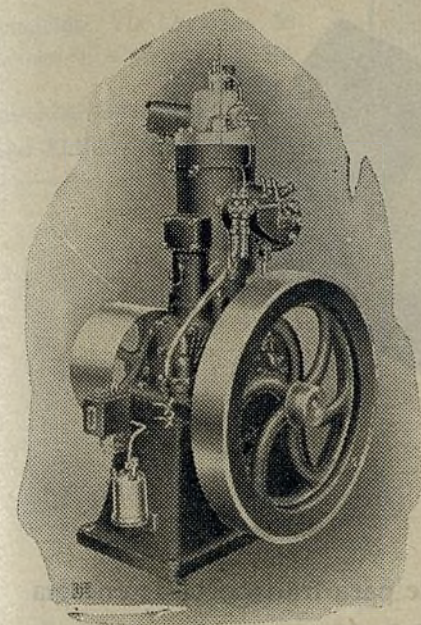
Tractores agrícolas - Apisonadoras a motor

**Munktells Verkstads Nya Aktiebolag
Eskilstuna (Suecia)**

Fundada en 1832

Delegación para España:

Magnus Nordbeck-Cortes, 583-Barcelona



Premio de honor de S. M. el Rey de Suecia en la Exposición de Agricultura de Gothemburgo. 1923

CONSTRUCCIONES ELECTRO-MECÁNICAS

J. de MIQUEL y C.

Ingenieros-Constructores

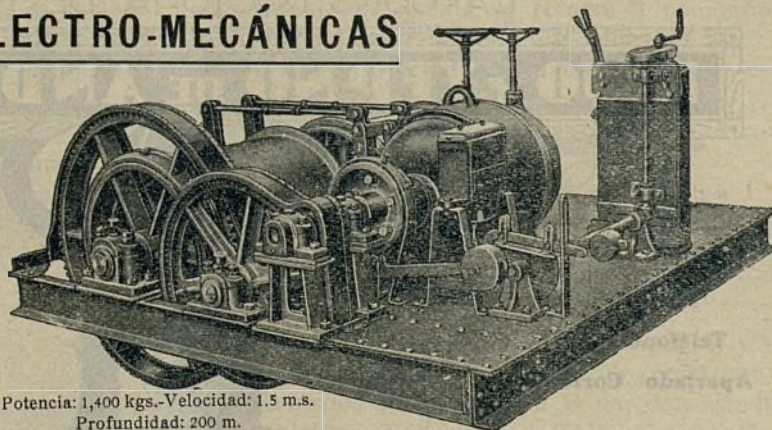
BARCELONA

Oficinas generales y talleres:

MARINA, 293 A 297

CÓRCEGA, 543 A 547

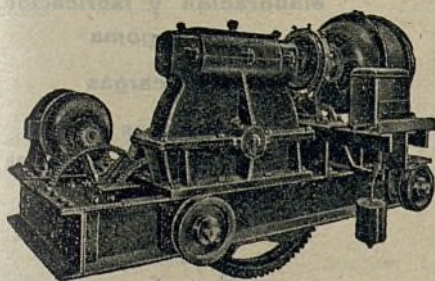
TELÉFONO 1513 G



Potencia: 1,400 kgs.-Velocidad: 1.5 m.s.
Profundidad: 200 m.

Torno de extracción eléctrico construido por la Sociedad Minas de Potasa de Suria

Talleres especializados en la construcción de máquinas elevadoras y aparatos de transporte



Carro para puente grúa eléctrico de 10 toneladas

Grúas a mano y eléctricas * Funiculares (constructores del Funicular de Gelida) * Tornos de extracción * Cabrestantes tractores * Polipastos eléctricos * Montacargas
Cabrestantes verticales para arrastre de vagones * Transportes aéreos * Monorrailes * Maquinillas eléctricas para buques * Carros transbordadores * Basculadores de vagones * Elevadores de compuerta * Tractores eléctricos
Instalaciones para minas

*** Proyectos e instalaciones industriales ***

COMERCIAL PIRELLI, S. A.

Barcelona - Ronda Universidad, 18

SUCURSALES

Madrid, Bilbao, Sevilla
y La Coruña



Cable para transporte de energía
a 130.000 Voltios, construido por prime-
ra vez en las fábricas Pirelli de Milán (Italia)

LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS

HIJO Y YERNO DE ANDRES OLIVA

H & Y

Pedro IV, 273

Teléfono S. M. 4

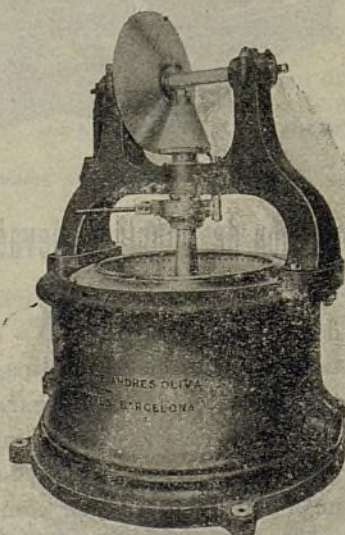
Apartado Correos 836

ESPECIALIDADES

Máquinas para blanqueos,
tintes, estampados
y aprestos

Hidro Extractores de todas
clases

Prensas hidráulicas y de
tornillo



INGENIEROS
CONSTRUCTORES

Maquinaria para la
elaboración y fabricación
de la goma

Montacargas

Transmisiones de mo-
vimiento de todos sistemas



SUMARIO

Procedimientos de cálculo para cables de funiculares aéreos. — Notas sobre la fotografía aérea nocturna. — Crónica de la Agrupación. — Bibliografía. — Revista de Revistas. — La aviación aplicada al levantamiento de planos. — Congreso y Exposición de Fundición en Londres.

Procedimientos de cálculo para cables de funiculares aéreos

I

Un cable carril fijo en uno de sus extremos y tensado en el otro por un contrapeso se calcula generalmente por la fórmula siguiente, u otra análoga (1).

$$T = \frac{l}{4f} \left(p \frac{l}{2} + Q \right) \quad \text{siendo}$$

T = tensión superior.

l = distancia inclinada entre los puntos de amarre.

p = peso por metro del cable.

a = distancia horizontal entre puntos de amarre.

Q = carga móvil considerada en el centro del tramo.

f = flecha vertical en el centro del tramo.

También puede hallarse directamente la tensión horizontal como hacen Capelloni, Stephan, etc., (2). En este caso, para carga en el centro.

$$H = \frac{a}{4} \times \frac{\frac{1}{2}pl + Q}{f}$$

Para el cable sin carga

$$H = \frac{a}{8} \frac{gl}{f}$$

Y para el cable con carga en un punto cualquiera distante en proyección horizontal m y n de los extremos

$$H = \frac{mn}{a} \times \frac{\frac{1}{2}pl + Q}{f}$$

Todas estas fórmulas se basan: 1º, en la sustitución de las catenarias del cable por una parábola;

2º, en suponer que la carga móvil se mueve sobre un hilo inextensible e imponderable.

Estas hipótesis no conducen a errores de importancia cuando los puntos de amarre del cable están casi al mismo nivel y el peso propio del cable, dentro del tramo que se considera, no es muy grande con relación a la carga móvil, pero pueden representar en algunos casos diferencias notables. La catenaria, por otra parte, nos llevará a cálculos algo largos y engorrosos, aun cuando se recurra a nomogramas conforme detalla el ingeniero de minas Sr. Baró (3).

Creemos se podrían determinar los ángulos de un cable basándose en los momentos y recurrir luego a las ecuaciones más sencillas que da la catenaria en lo que sea necesario.

Con este objeto, y fijándonos en la figura 1, estableceremos las ecuaciones de momentos de un modo semejante al empleado por L. Pièrre (4), aunque nos conducirán a fórmulas bastante distintas de las que establece dicho autor.

Sea un cable fijo en B (estación superior) y tensado en A (estación inferior) por un contrapeso T_0 . Los momentos con relación a B nos dan siendo P la carga móvil, π el peso del cable y λ , el brazo de momento de éste último

$$T_0 \times m = \pi \lambda_1 + P(a - n)$$

y como

$$\begin{aligned} m &= l \sin(\alpha - \gamma) \\ T_0 &= \frac{\pi \lambda_1 + P(a - n)}{l \times \sin(\alpha - \gamma)} \end{aligned} \quad (1)$$

El centro de gravedad del cable corresponde a una vertical situada entre la de $\frac{a}{2}$ o sea la del cen-

(1) Vid. Colombo, Hütte, etc.

(2) Capelloni. Teleferiche (1925). — Stephan. Les chemins de fer aériens.

(3) F. Baró. Funiculares aéreos. — Madrid 1916.

(4) L. Pièrre. Etude sur les transporteurs aériens.

tro del tramo y la de $\frac{a}{2} - t$, o sea la del extremo de la flecha f , perpendicular a l en su punto medio. Con suficiente aproximación podemos aceptar que el brazo de momento del peso π del cable sea

$$\frac{a}{2} - \frac{t}{2} = \frac{a - t}{2}$$

y para una flecha $f_1 = \frac{1}{20} \times l$ tendremos que el brazo

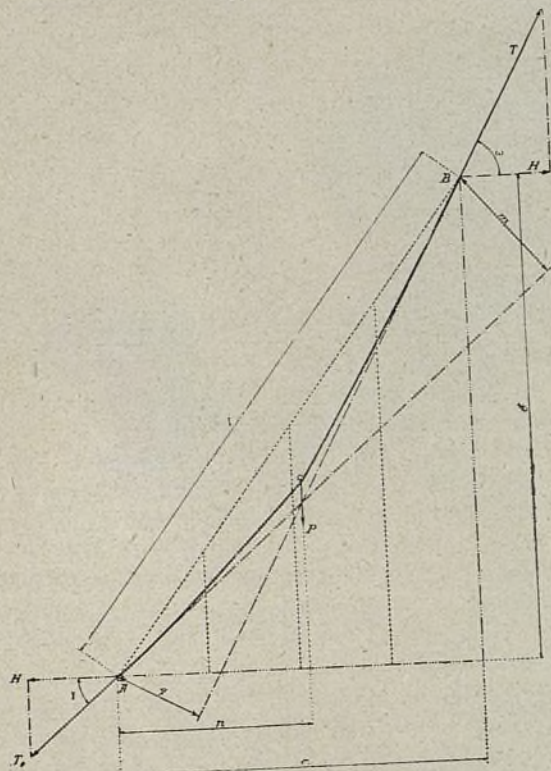


Fig. 1

$\lambda_1 = \frac{a - 0,05 l \sin \alpha}{2}$ para los momentos con relación a B y $\lambda_2 = \frac{a + 0,05 l \sin \alpha}{2}$ para los momentos con relación a A; puesto que $t = f_1 \sin \alpha = \frac{l}{20} \times \sin \alpha = 0,05 l \sin \alpha$.

La fórmula (1) se convertirá en:

$$T_0 = \frac{\frac{\pi}{2}(a - 0,05 l \sin \alpha) + P(a - n)}{l \sin (\alpha - \gamma)} \quad (1)$$

En esta fórmula:

l = distancia entre A y B.

π = peso total del cable en el tramo.

P = carga móvil.

α = ángulo de inclinación del tramo.

γ = ángulo del cable con la horizontal en A.

La tensión horizontal será H.

Tomando momentos con relación a A,

$$T \times q = \pi \lambda_2 + Pn \text{ y siendo } q = l \sin (\omega - \alpha)$$

$$T = \frac{\pi \lambda_2 + Pn}{l \sin (\omega - \alpha)} \quad (2)$$

o bien

$$T = \frac{\frac{\pi}{2}(a + 0,05 l \sin \alpha) + Pn}{l \sin (\omega - \alpha)}$$

la cual:

T = tensión superior.

ω = ángulo del cable con la horizontal en B.

Combinando las fórmulas (1) y (2) y sabiendo que

$H = T_0 \cos \gamma$ y $H = T \cos \omega$ son iguales

$$T = \frac{H}{\cos \omega} = T_0 \times \frac{\cos \gamma}{\cos \omega}$$

$$T_0 \frac{\cos \gamma}{\cos \omega} = \frac{\pi \lambda_2 + Pn}{l \sin (\omega - \alpha)}$$

de donde se deduce

$$T l \sin (\omega - \alpha) \cos \gamma = \left(\frac{\pi \lambda_2}{2} + Pn \right) \cos \omega$$

$$T_0 l (\sin \omega \cos \alpha - \cos \omega \sin \alpha) \cos \gamma = \left(\frac{\pi \lambda_2}{2} + Pn \right) \cos \omega$$

$$T_0 l (\operatorname{tg} \omega \cos \alpha - \sin \alpha) \cos \gamma = \frac{\pi \lambda_2}{2} + Pn$$

$$\operatorname{tg} \omega = \frac{\frac{\pi \lambda_2}{2} + Pn + T_0 l \sin \alpha \cos \gamma}{T_0 l \cos \alpha \cos \gamma}$$

$$\operatorname{tg} \omega = \operatorname{tg} \alpha + \frac{\frac{\pi \lambda_2}{2} + Pn}{T_0 l \cos \alpha \cos \gamma} \quad (3)$$

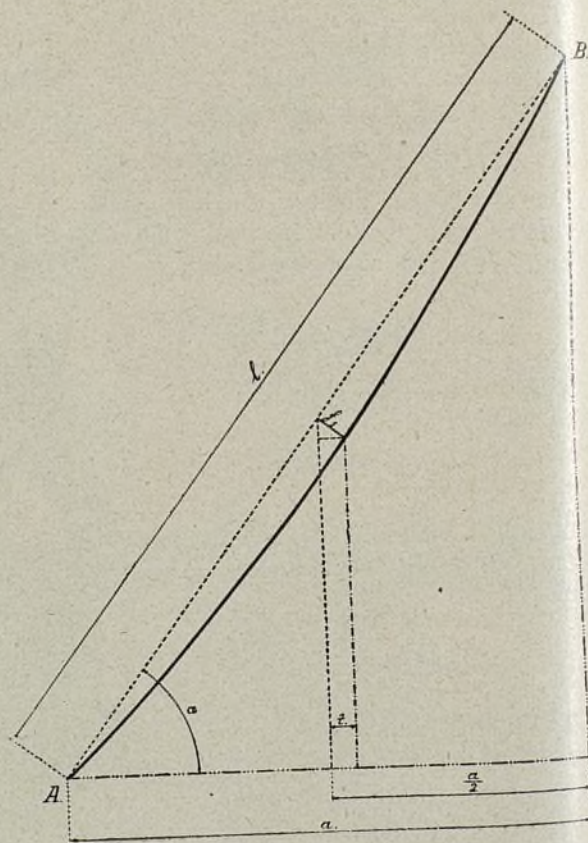


Fig. 2

de un modo análogo deduciríamos

$$\operatorname{tg} \gamma = \operatorname{tg} \alpha - \frac{\pi \lambda_1 + P(a - n)}{T \cdot l \cos \alpha \cdot \cos \omega} \quad (4)$$

Con las fórmulas (1), (2), (3) y (4) y aplicando las de la catenaria, en su forma más sencilla,

$$x = h \cdot \log \operatorname{nat} \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{\tau}{2} \right) \quad (5)$$

$$y = \frac{h}{\cos \tau} \quad (6)$$

$$y' = \frac{T}{p} \quad (7)$$

$H = h \times p$. (8) en las cuales:

h = parámetro de la catenaria.

x = abcisa de un punto.

y = ordenada de un punto.

T = tensión en un punto.

τ = ángulo con la horizontal en el punto considerado.

H = tensión horizontal.

p = peso por metro de cable

podemos resolver todos los problemas que se desee.

Además debemos recordar que si de un punto de un cable cualquiera se suspende un peso P , se forman a uno y otro lado catenarias de igual parámetro, siendo la ordenada inferior constante para todas las posiciones de P .

El cálculo puede hacerse partiendo de un cable fijado previamente y cuyas características se conocen, empezando por la tensión superior o por el contrapeso tensor.

Si tenemos un cable de rotura R y queremos que trabaje con un coeficiente de seguridad S , la tensión $T = \frac{R}{S}$. Puede determinarse inmediatamente ω por la fórmula siguiente:

$$\operatorname{sen}(\omega - \alpha) = \frac{\frac{\pi \lambda_2}{2} + Pn}{T \times l} \quad (2)$$

El peso π del cable en el tramo puede determinarse previamente y con suficiente aproximación por una fórmula cualquiera que dé la longitud en función de la flecha ($\frac{1}{20}$ de la distancia entre amarres, por ejemplo). Se puede emplear la fórmula siguiente:

$$L = c \left[1 + \frac{8}{3} \left(\frac{s}{c} \right)^2 - \frac{32}{5} \left(\frac{s}{c} \right)^4 \right]$$

en la que:

L = longitud aproximada.

c = cuerda.

d = flecha.

El peso $\pi = P \times L$ siendo p el peso del cable por metro lineal.

Siendo α conocido, ω lo será también. Conocidos T y ω se conocerá $H = T \cdot \cos \omega$ y por las fórmulas

(5), (6), (7), (8) de la catenaria los demás elementos que se deseen hasta T_0 y γ . También pueden emplearse las (3) y (4).

Si conocemos el contrapeso T_0 que da la tensión inferior por la fórmula (1), hallaremos γ . Pasaremos por la (3) a conocer ω y T y determinaremos cuantos elementos nos interese conocer del cable por las ya citadas fórmulas de la catenaria, teniendo presente que en el caso de una carga concentrada son dos las catenarias a estudiar, del mismo parámetro, aunque la mayor parte de los datos necesarios pueden deducirse de una de ellas.

Para hacer aplicación del método expuesto a un caso concreto, propongámonos fijar las condiciones de trabajo de una instalación con las características siguientes:

Desnivel total	535 metros
Distancia horizontal	410 »
Angulo de inclinación	52° 30'

Doble vía: dos cables carriles en cada una colocados en un plano vertical y a 0^m,90 separación entre ejes. Cable de 44,6 m/m, diám. Peso por metro 11 kilos. Tipo cerrado. Sección útil, 1,287 m/m². Rotura total: desecho el cable y sumadas las roturas parciales de todos los hilos: 175,000 kgs. Rotura total a la máquina de ensayo en trozo corto 155,000 k. Teniendo en cuenta que ésta última es inferior a la real, podemos aceptar como carga de rotura para el cálculo $R = 175000 \text{ k.} - 5\%$ (por fabricación y repartición desigual de la carga) = 166000 kgs.

Fijemos el contrapeso tensor en 10000 k. y la longitud del cable en 680 metros,

$$\pi = 680 \times 11 = 7480 \text{ kgs.}$$

Podemos considerar la carga móvil en cinco posiciones distintas y estudiar además el caso de cable sin carga.

La sobrecarga, según su posición, tendrá los valores siguientes:

		Kg. sobre un cable
I) arriba	($n = a$)	2250
II) a $\frac{3}{4}$ del tramo	($n = \frac{3}{4}a$)	2500
III) a $\frac{1}{2}$ del tramo	($n = \frac{1}{2}a$)	2750
IV) a $\frac{1}{4}$ del tramo	($n = \frac{1}{4}a$)	3000
V) abajo	($n = 0$)	3250

siendo las diferencias debidas a la mayor o menor longitud de cables tractores que cargan sobre el carro móvil.

Caso O. Cable sin carga:

Para $T_0 = 10000 \text{ kgs.}$ y $\pi = 7480 \text{ kgs.}$

$$\operatorname{sen}(\alpha - \gamma) = \frac{\pi(410 - 0,05 \times 674 \times 0,7933)}{2 \cdot 674 \cdot 10000} = 0,2126$$

$$\alpha - \gamma = 12^\circ 17' \quad ; \quad \gamma = 52^\circ 30' - 12^\circ 17' = 40^\circ 13'$$

Tensión horizontal:

$$H = T_0 \cos \gamma = 10000 \times 0,7636 = 7636 \text{ kgs.}$$

$$\text{Parámetro: } h = \frac{H}{p} = \frac{7636}{11} = 694^{\text{m}},18$$

$$\text{Ordenada de A: } y_2 = \frac{T_0}{p} = \frac{10000}{11} = 909^{\text{m}},09$$

$$\begin{aligned} \text{Angulo } \omega: \\ \text{tg } \omega = \text{tg } \alpha + \frac{7480(410 + 26,73)}{2 \cdot 674 \cdot 10000 \cdot 0,7636 \cdot 0,6087} = 1,8245 \\ \omega = 61^\circ 16' \end{aligned}$$

$$\text{Tensión: } T = \frac{H}{\cos \omega} = \frac{7636}{0,4807} = 15885 \text{ kgs.}$$

$$\text{Ordenada de B: } y_1 = \frac{T}{p} = \frac{15885}{11} = 1444^{\text{m}},09$$

$$\begin{aligned} \text{Flecha en el centro:} \\ x_2 = 694,18 \text{ l. n. } \text{tg } (46^\circ + 20^\circ 65') = \\ 694,18 \times 0,7675 = 532^{\text{m}},78 \end{aligned}$$

$$x_3 + 532,78 + \frac{1}{2} \cdot 410 = 737^{\text{m}},78$$

$$\log \text{ nat } \text{tg } \left(45^\circ + \frac{\tau_3}{2} \right) = \frac{737,78}{694,18} = 1,0628$$

$$\text{tg } \left(45^\circ + \frac{\tau_3}{2} \right) = 2,9 \quad ; \quad 45^\circ + \frac{\tau_3}{2} = 71^\circ \quad ;$$

$$\tau_3 = 2(71 - 45) = 52^\circ$$

$$y_3 = \frac{694,18}{\cos 52^\circ} = \frac{694,18}{0,6156} = 1127,64$$

$$\text{Flecha: } f = \left(909^{\text{m}},09 + \frac{535}{2} - 1127,64 \right) = 48^{\text{m}},95$$

Caso I. Carga arriba: P = 2250 k.

$$T_0 = \frac{\frac{\pi}{2}(a - 0,05 l \sin \alpha)}{l \cdot \sin(\alpha - \gamma)} = 10000 \text{ k} \quad ; \quad \gamma = 40^\circ 13'$$

$$H = 7636 \text{ kgs.}$$

$$h = 694^{\text{m}},18.$$

$$y_2 = 909^{\text{m}},09.$$

$$\text{tg } \omega = 1,3032 + 0,8156 = 2,1188 \quad ; \quad \omega = 64^\circ 44' \\ (\text{ángulo del cable al llegar el carro arriba})$$

$$\begin{aligned} \text{Tensión: } T = \frac{H}{\cos \omega} = \frac{7636}{\cos 64^\circ 44'} = \frac{7636}{0,4266} \\ = 17899 \text{ kgs.} \end{aligned}$$

Caso II. Carga a $\frac{3}{4}$ del tramo: P = 2500 k.

$$T_0 = \frac{\frac{\pi}{2}(a - 0,05 l \sin \alpha) + P \frac{a}{4}}{l \times \sin(\alpha - \gamma)} \sin(\alpha - \gamma) = 0,2507$$

$$\alpha - \gamma = 14^\circ 27' \quad ; \quad \gamma = 52^\circ 30' - 14^\circ 27' = 38^\circ 3'$$

$$H = 10000 \times \cos 38^\circ 3' = 7874 \text{ kgs.}$$

$$h = \frac{7874}{11} = 715^{\text{m}},82$$

$$y_2 = \frac{10000}{11} = 909^{\text{m}},09$$

$$\text{tg } \omega = 1,3032 + 0,7435 = 2,0467 \quad ; \quad \omega = 63^\circ 58'$$

$$T = \frac{7874}{\cos 63^\circ 58'} = \frac{7874}{0,4389} = 17917 \text{ kgs.}$$

$$y_1 = \frac{17917}{11} = 1628^{\text{m}},80$$

Flecha:

$$x_2 = 715,82 \log \text{ nat } \text{tg } \left(45^\circ + \frac{38^\circ 3'}{2} \right) = 544^{\text{m}},92$$

$$x_3 = 544,92 + \frac{3}{4} \cdot 410 = 544,92 + 304,5 = 849^{\text{m}},42$$

$$\log \text{ nat } \text{tg } \left(45^\circ + \frac{\tau_3}{2} \right) = \frac{849,42}{715,82} = 1,1726$$

$$\text{tg } \left(45^\circ + \frac{\tau_3}{2} \right) = 3,23 \quad ; \quad 45^\circ + \frac{\tau_3}{2} = 72^\circ 49'$$

$$\tau_3 = 2(72^\circ 49' - 45^\circ) = 55^\circ 38'$$

$$y_3 = \frac{715,84}{\cos 55^\circ 38'} = \frac{715,82}{0,5645} = 1268^{\text{m}}$$

$$f_1 = 909,09 + \frac{3}{4} \cdot 535^{\text{m}} - 1268 = 42^{\text{m}},34$$

Angulo τ'_5 de la catenaria superior

$$\cos \tau'_5 = \frac{715,82}{1495 - 42,34} = 0,4927 \quad ; \quad \tau'_5 = 60^\circ 30'$$

Caso III. Carga en el centro: P = 2750 k.

$$\begin{aligned} \sin(\alpha - \lambda) = \frac{3740(410 - 26,73) + 2750 \times 205}{674 \times 10000} \\ = 0,2963 \end{aligned}$$

$$\alpha - \gamma = 17^\circ 14' \quad ; \quad \gamma = 52^\circ 50' - 17^\circ 14' = 35^\circ 16'$$

$$H = 10000 \times \cos 35^\circ 16' = 8164^{\text{k}},7.$$

$$h = \frac{8164^{\text{k}},7}{11} = 742^{\text{m}},245$$

$$y_2 = 909^{\text{m}},09$$

$$\begin{aligned} \text{tg } \omega = \text{tg } \alpha + \frac{3740(410 + 26,73) + 2750 \times 205}{674 \cdot 10000 \cdot 0,81647 \cdot 0,6087} \\ = 1,3032 + 0,6563 = 1,9595 \end{aligned}$$

$$\omega = 62^\circ 58'$$

$$T = \frac{8164,7}{0,4547} = 17966 \text{ kgs.}$$

$$y_1 = \frac{17966}{11} = 1633^{\text{m}},33$$

Flecha:

$$x_2 = 742,245 \log \text{ nat } (45^\circ + 17^\circ 38') = 488^{\text{m}},545$$

$$x_3 = 488^{\text{m}},545 + 205 = 693^{\text{m}},545$$

$$\log \text{ nat } \text{tg } \left(45^\circ + \frac{\tau_3}{2} \right) = \frac{693,545}{742,245} = 0,9343$$

$$\text{tg } \left(45^\circ + \frac{\tau_3}{2} \right) = 2,548 \quad ;$$

$$45^\circ + \frac{\tau_3}{2} = 68^\circ 34,5'$$

$$\tau_3 = 47^\circ 9'$$

$$y_3 = \frac{742,245}{\cos 47^\circ 9'} = \frac{742,245}{0,6802} = 1091^{\text{m}},21$$

$$\begin{aligned} f_1 = 909,09 + 267,5 - 1091,21 = \\ 1176,59 - 1091,21 = 85^{\text{m}},38. \end{aligned}$$

Angulo τ_3 de la catenaria superior:

$$\cos \tau_3 = \frac{742,245}{1633,33 - 267,5} = \frac{742,245}{1365,83 - 85,38} = 0,5804$$

$$\tau_3 = 54^\circ 30'$$

Caso IV. Carga a $\frac{1}{4}$ del tramo: $P = 3000$ k.

$$\sin(\alpha - \gamma) = 0,3505 \quad ; \quad \alpha - \gamma = 20^\circ 31' \quad ; \quad \gamma = 31^\circ 59'$$

$$H = 10000 \times \cos 31^\circ 59' = 8482 \text{ kgs.}$$

$$h = \frac{8482}{11} = 771^m,09$$

$$y_2 = 909^m,09$$

$$\operatorname{tg} \omega = 1,3032 + 0,5577 = 1,8609$$

$$\omega = 61^\circ 45'$$

$$T = \frac{8482}{0,4733} = 17920 \text{ kgs.}$$

$$y_1 = \frac{17920}{11} = 1629^m$$

Flecha:

$$x_2 = 771,09 \log \operatorname{nat} \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{31^\circ 59'}{2} \right) = 453^m,26$$

$$x_4 = 453,26 + 102,5 = 555^m,76$$

$$\log \operatorname{nat} \operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{\tau_4}{2} \right) = \frac{555,76}{771,09} = 0,7207$$

$$\operatorname{tg} \left(45^\circ + \frac{\tau_4}{2} \right) = 2,056 \quad ; \quad 45^\circ + \frac{\tau_4}{2} = 64^\circ$$

$$\tau_4 = 38^\circ$$

$$y_4 = \frac{771,09}{\cos 38^\circ} = \frac{771,09}{0,7880} = 978^m,5$$

$$f_1 = 909,09 + \frac{535}{4} - 978,5 = 64^m,34$$

$$y_4 = 1629 - \frac{3}{4} 535 = 1227,75$$

Angulo τ_4 de la catenaria superior:

$$\cos \tau_4 = \frac{771,09}{1227,75 - 64,34} = 0,6627$$

$$\tau_4 = 48^\circ 30'$$

Caso V. Carga abajo:

$$\sin(\alpha - \gamma) = 0,4103 \quad ; \quad \alpha - \gamma = 24^\circ 13'$$

$\gamma = 52^\circ 30' - 24^\circ 13' = 28^\circ 17'$ ángulo del cable a la llegada del carro abajo.

$$H = 10000 \times \cos 28^\circ 17' = 8825 \text{ kgs.}$$

$$h = \frac{8825}{11} = 802^m,27$$

$$y_2 = 909^m,09$$

$$\operatorname{tg} \omega = 1,3032 + 0,4512 = 1,7544 \quad ; \quad \omega = 60^\circ 19'$$

$$T = \frac{8825}{\cos 60^\circ 19'} = \frac{8825}{0,4948} = 17835 \text{ kgs.}$$

Los coeficientes de seguridad de trabajo del cable suponiendo $R = 166000$ kgs., son:

Para el cable sin carga $S = \frac{166000}{15885} = 10,4$

» » » con carga arriba $S = \frac{166000}{17899} = 9,27$

» » » » » a $\frac{3}{4}$ tramo: $S = \frac{166000}{17917} = 9,26$

» » » » » a $\frac{1}{2}$ » $S = \frac{166000}{17966} = 9,23$

» » » » » a $\frac{1}{4}$ » $S = \frac{166000}{17920} = 9,26$

» » » » » abajo $S = \frac{166000}{17835} = 9,30$

Si calculamos estos coeficientes por la fórmula:

$$T = \frac{l}{4f} \left(11 \times \frac{l}{2} + Q \right)$$

$$T = \frac{674}{4 \times 85} \left(11 \times \frac{674}{2} + 2750 \right) = 12794 \text{ kgs.}$$

$$S' = \frac{166000}{12794} = 12,99 \text{ para la carga en el centro.}$$

Los ángulos hallados para las catenarias superiores en los casos de carga a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ del tramo pueden servir para el cálculo de los esfuerzos tractores.

Resumen del cálculo

CASOS:	O	I	II	III	IV	V
Abajo	40° 13'	40° 13'	38° 3'	35° 16'	31° 59'	28° 17'
en el centro o en el punto de aplicación de P.	52°		{ 55° 38' 60° 30'	{ 47° 9' 54° 30'	{ 38° 48° 30'	
Arriba	61° 16'	64° 44'	63° 58'	62° 58'	61° 45'	60° 19'
Tensiones horizontales	7636 ^k	7636 ^k	7874 ^k	8164 ^k	8482 ^k	8825 ^k
Tensiones máximas	15885 ^k	17899 ^k	17917 ^k	17966 ^k	17920 ^k	17835 ^k
Flechas	48 ^m ,95		42 ^m ,34	85 ^m ,38	64 ^m ,34	
Coef. de seguridad	10,4	9,27	9,26	9,23	9,26	9,30

JOSE M^a SERRA VALLS.

Notas sobre la fotografía aérea nocturna

I — PROBLEMA GENERAL

En la pasada guerra se ha venido creando en las distintas Aeronáuticas Militares una fuerte corriente favorable al empleo de la fotografía nocturna, como medio indicado para poder determinar la actividad bélica enemiga en las horas en que, con ayuda de la oscuridad, ésta es desarrollada o solamente intensificada, con el fin de reconocer las localidades celosamente custodiadas y sobre las cuales el enemigo ejerce durante el día asidua vigilancia aérea, que la hace inaccesible.

La fotografía nocturna se obtiene generalmente por medio de un proyectil iluminante que inflamándose a una determinada altura permite la impresión del material sensible que se lleva con una máquina instalada sobre una aeronave.

Objeto de este estudio es determinar, conocidas la altura de vuelo y características de la máquina que se emplee, el peso necesario de material iluminante y la altura a que debe inflamarse para obtener una fotografía militarmente utilizable.

No trataremos del modo de emplear tal proyectil iluminante, que ha sido objeto de largas discusiones y fuente de innumerables dispositivos más o menos felices; dejaremos también a un lado todo aquello que se refiera al lanzamiento del proyectil, a su constitución, a su forma; pero deberemos efectuar estudios relacionados con las anteriores circunstancias; por ejemplo, si la iluminación producida deberá ser persistente o instantánea, puesto que la diversidad entre los dos sistemas conducirá a resultados muy diferentes.

Para que una fotografía obtenida de noche pueda tener un mínimo rendimiento que la justifique, deberá ser en un grado tal que nos suministre aquellos detalles indispensables que nos permitan establecer la diferencia del desarrollo entre la actividad enemiga diurna y la nocturna. De ello resulta que no es el camino que siguen las líneas generales (artificiales o naturales) del terreno lo que conviene analizar al interpretador, sino el eventual movimiento que en dicho terreno se viene efectuando, y por tanto se necesita obtener una fotografía con finos detalles.

Durante el día se consigue todo este detalle reuniendo el conjunto de condiciones siguientes:

- A) Iluminación potente del terreno.
- B) Altura mínima.
- C) Distancia focal larga.
- D) Gran luminosidad del objetivo.
- E) Horas determinadas.

De estas condiciones se deducen otras.

Así, para que sea posible obtener una buena finura de imagen a la altura mínima es necesario disminuir el tiempo de exposición, lo que también por otra parte es requerido por la alta luminosidad que se quiere emplear; además la larga distancia focal, en relación a una altura mínima nos impone una fuerte dotación de material fotográfico.

De noche encontraremos pronto una dificultad de capital importancia:

La de la iluminación, la cual no solamente no es fuerte sino casi completamente nula.

Una vez que hayamos resuelto esta dificultad veremos en qué relaciones pueden encontrarse, con los medios que habremos adoptado para solucionarla, las otras condiciones y si podrán ser satisfechas sin perjuicios.

Ahora el problema de la fotografía aérea nocturna se presenta claramente en breves términos.

¿Cuáles son los medios necesarios para poder producir la mínima iluminación que sea indispensable?

A esta pregunta se buscará responder teniendo que llevar la solución sobre el terreno más rigurosamente analítico y con resultados prácticos.

El problema de la iluminación mínima indispensable puede venir impuesto con dos criterios diferentes. Uno se refiere a la intensidad del iluminante necesaria para obtener sobre el terreno la iluminación indispensable para obtener una fotografía aceptable. El otro tiene en cuenta la mínima condición de impresionabilidad fotográfica para deducir la intensidad luminosa de dicho cuerpo. Es lógico que el primer sistema ofrece mayores garantías que el segundo, por cuanto que a priori lo debe satisfacer.

Para el primer sistema podemos emplear dos métodos de indagación que según los principios de los que se derivan, llamaremos respectivamente FOTOMETRICO y SENSITOMETRICO. Diremos que con todo rigor científico es el segundo el que debemos seguir, pero la práctica aconseja atenerse mejor a los resultados obtenidos por el primer sistema, que es de mayor utilidad práctica.

MÉTODO SENSITOMÉTRICO. — Con este método se debe proceder del siguiente modo:

En un microfotómetro se mide la densidad óptica media de utilización de varios clisés, que sea correspondiente aproximada y respectivamente a las diferentes naturalezas del terreno a fotografiar; después con un sensitómetro graduado en iluminación se determina la iluminación que sobre la placa produce al revelarla la densidad encontrada para el tiempo normal de exposición empleado en el aparato fotográfico.

De tal iluminación sobre la placa se pasa a calcular la necesaria en el terreno que se tiene que fotografiar teniendo en cuenta el coeficiente de absorción de dicho terreno para deducir la intensidad luminosa mínima necesaria para obtener dicha iluminación. Como ya hemos dicho este método es ciertamente el más racional; pero no ha sido posible seguirlo por dos motivos:

1º La falta de un sensitómetro con dispositivo a tiempo constante e iluminación variable (*).

Y por esto habría que deducir los valores aproximados (por medio de la ley de reciprocidad de Bunsen y Roscoe) de la iluminación E' correspondiente a un tiempo de exposición t' igual a aquel que empleamos en el aparato fotográfico. Tal ley se expresa con la relación:

$$E' = t \frac{E}{t'}$$

donde E es el valor de la iluminación empleada en el sensitómetro normal y t el tiempo de exposición correspondiente a la densidad óptica mínima escogida.

2º La falta de los valores de absorción de las diferentes naturalezas del terreno.

MÉTODO FOTOMÉTRICO. — Es este el sistema más práctico y que será seguido para la determinación de los valores de la intensidad luminosa mínima. Consiste en el conocimiento directo de los valores medios de la iluminación en determinadas condiciones de tiempo y de lugar.

Para este sistema es preciso estudiar previamente cuales deben ser las condiciones de iluminación para que una fotografía aérea sea aprovechable. Nosotros aquí nos pondremos en el caso más favorable, es decir, cuando la iluminación es la mínima indispensable. Este caso es aquel que prácticamente puede corresponder a condiciones de tiempo cubierto donde sea todavía posible mantener íntegro el tiempo de exposición para un objetivo de abertura 4,5.

(*) De tales sensitómetros no se ha hecho hasta ahora gran empleo, y los más empleados son aquellos con iluminación constante y tiempo variable. Nosotros tenemos conocimiento de que L. A. Jones ha realizado uno mixto en los Laboratorios de la Eastman Kodak Company.

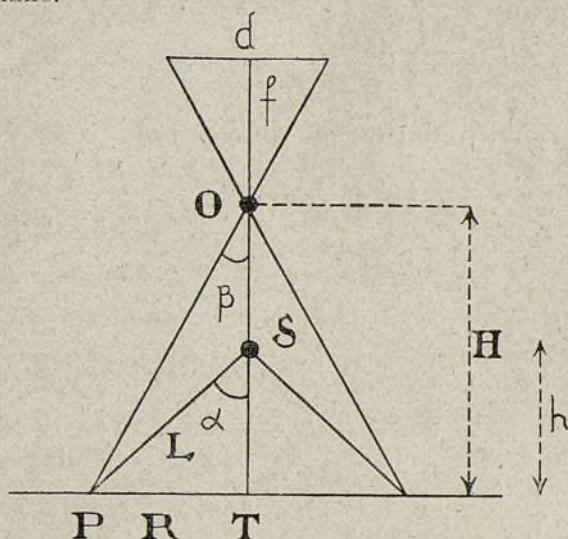
Entonces tal iluminación sobre terreno normal corresponde a algunos millares de lux: prácticamente seis o siete miles.

Para deducir la intensidad luminosa I necesaria basta emplear la fórmula:

$$I = E \frac{L^2}{\cos \alpha} \quad (1)$$

donde α es el ángulo que forma el haz luminoso con la normal al terreno, L la distancia del objeto al punto iluminado y E la iluminación.

Ahora bien, en nuestro caso el ángulo α viene dado en función del ángulo de campo β del objetivo fotográfico empleado y de la altura H a que se encuentra dicho objetivo, puesto que depende del radio R de la zona fotografiable y de la altura h del proyectil iluminante, que ambas dependen a su vez de la altura del aeroplano.



Supongamos un aparato fotográfico que tenga una semidiagonal de placa d y una distancia focal f ; tendrá un semiángulo de campo β dado por la relación:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{d}{f} \quad (2)$$

Si el aparato navega a una altura H el radio R teórico de la zona que abarca se establecerá por la expresión:

$$R = H \operatorname{tg} \beta \quad (3)$$

Es precisamente sobre la superficie de un círculo de radio R donde deben verificarse las condiciones dichas de iluminación mínima.

Para que estas condiciones sean satisfechas es preciso buscar:

1) La altura más conveniente h a fin de que los puntos más alejados del pie T , de la vertical sobre la cual está medida la altura H , puedan tener una iluminación máxima.

2) La intensidad luminosa del proyectil.
Para obtenerlas establezcamos la ecuación fotométrica (1) bajo la forma normal

$$E = \frac{I}{L^2} \cos \alpha \quad (4)$$

y supongamos que h sea la altura conveniente que busquemos; en la figura se tiene que $L = PS$ y por tanto

$$L = \frac{R}{\sin \alpha}$$

y de la fórmula (3)

$$L = \frac{H \operatorname{tg} \beta}{\sin \alpha} \quad E = \frac{I}{H^2} \frac{\sin^2 \alpha \cos \alpha}{\operatorname{tg}^2 \beta}$$

Derivando E respecto a α se tiene

$$\frac{dE}{d\alpha} = \frac{I}{H^2 \operatorname{tg}^2 \beta} (2 \sin \alpha \cos^2 \alpha - \sin^3 \alpha)$$

$$\text{o sea } \frac{dE}{d\alpha} = \frac{I}{H^2 \operatorname{tg}^2 \beta} \sin \alpha (2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)$$

poniendo $1 - \sin^2 \alpha$ en lugar de $\cos^2 \alpha$ tenemos

$$\frac{dE}{d\alpha} = \frac{I}{H^2 \operatorname{tg}^2 \beta} \sin \alpha (2 - 3 \sin^2 \alpha)$$

cuya derivada se anula para los valores

$\sin \alpha = 0$ y $\sin \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}}$. Dado que por hipótesis el punto P no se encuentra en la vertical de S , la solución $\sin \alpha = 0$ tiene que descartarse. Deberemos por tanto considerar sólo la

solución $\sin \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}}$ y con signo positivo porque el proyectil S se encuentra por encima del terreno.

Derivando otra vez la ecuación precedente tomará la forma:

$$\frac{d^2 E}{d\alpha^2} = \frac{I}{H^2 \operatorname{tg}^2 \beta} (2 - 3 \sin^2 \alpha) \cos \alpha - 6 \sin^2 \alpha \cos \alpha$$

ahora para $\sin \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}}$ esta ecuación es negativa, luego para tal valor la iluminación será máxima.

Ahora bien, de la expresión $\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$ si hacemos $\sin \alpha = \sqrt{\frac{2}{3}}$ se tendrá $\cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{3}}$

de la cual

$$E_{\max.} = \frac{I}{H^2 \operatorname{tg}^2 \beta} \cdot \frac{2}{3\sqrt{3}} \quad (5)$$

Y dado que:

$$h = \frac{R}{\operatorname{tg} \alpha} \quad \text{y} \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \text{ es decir, } \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{2}$$

tendremos que:

$$h = \frac{R}{\sqrt{2}} = \frac{H \operatorname{tg} \beta}{\sqrt{2}} \quad (6)$$

De la (5) se puede sacar la intensidad mínima necesaria para obtener la iluminación que se necesita en el punto P y que corresponde por lo menos a la fijada por hipótesis que era de 6000 lux.

Tendremos simplificando la (5):

$$I_{\min.} = 9000 \sqrt{3} H^2 \operatorname{tg}^2 \beta = 15568 H^2 \operatorname{tg}^2 \beta \quad (7)$$

De donde se deduce que la intensidad mínima necesaria para obtener una fotografía nocturna con un objetivo de abertura 4,5 es directamente proporcional al cuadrado de la altura a que se toma e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia focal (ver fórmula [2]).

Para una altura de mil metros y un semiángulo de campo de 30°

$I_{\min.}$ será aproximadamente 5 mil millones de bujías.

En esta expresión no se considera todavía la abertura numérica del objetivo del cual la luminosidad es función.

Apliquemos la ley de Roscoe y Bunsen como verdadera, se tendrá:

$$\frac{t'}{t} = \frac{E}{E'}$$

Por otra parte los cuadrados de las aberturas están en razón inversa de los tiempos de exposición, esto es:

$$\frac{t'}{t} = \frac{n^2}{n'^2}$$

Dividiendo estas relaciones se tiene

$$\frac{n^2}{n'^2} = \frac{E}{E'}$$

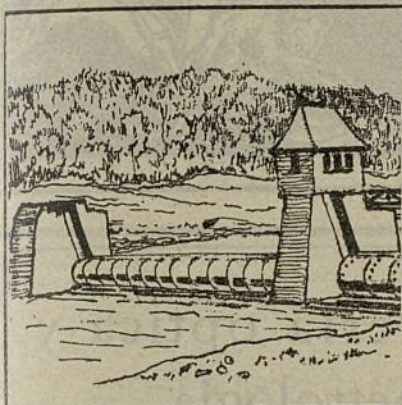
Pero como en la fórmula (1) L y $\cos \alpha$ permanecen constantes; podremos también escribir:

$$\frac{n^2}{n'^2} = \frac{I}{I'}$$

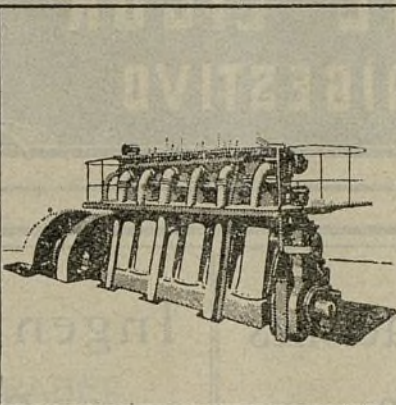
De modo que la intensidad necesitada por un objetivo de apertura n' diferente de aquella n considerada ($n=4,5$) será dada por la expresión $I' = I \frac{n'^2}{n^2}$

M A N

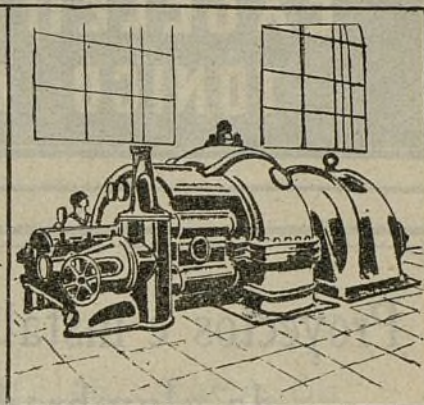
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG-A.G.



Presas cilíndricas metálicas, patente M. A. N.



Motores Diesel de 8 a 12,000 caballos



Turbinas de vapor de las mayores potencias

La M. A. N. es el primero y más importante taller de motores Diesel del mundo.
Talleres en Augsburg, Nüremberg y Gustaburgo

MÁQUINAS MOTRICES

Motores Diesel, CALDERAS, MÁQUINAS DE VAPOR, TURBINAS, GRANDES MOTORES DE GAS,
MÁQUINAS SO PLANTES, RECUPERADORES DE CALOR

INSTALACIONES DE TRANSPORTE

GRUAS DE TODAS CLASES, VOLCADORES DE VAGONES, CABRESTANTES, TRANSPORTADORES DE
CORREA Y CUCHARAS, MONTACARGAS

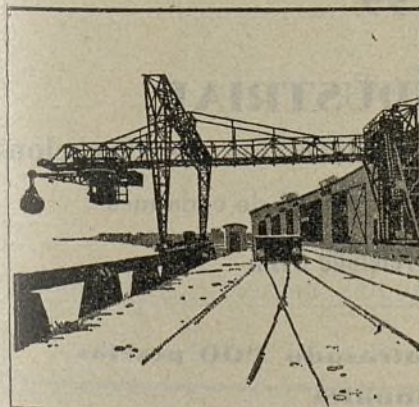
CONSTRUCCIONES METÁLICAS

PUENTES DE TODAS CLASES, ARMADURAS, DIQUES, COMPUERTAS, PRESAS HIDRÁULICAS, TUBULARES,
ESCLUSAS, DIQUES PRESAS, ETC., ETC.

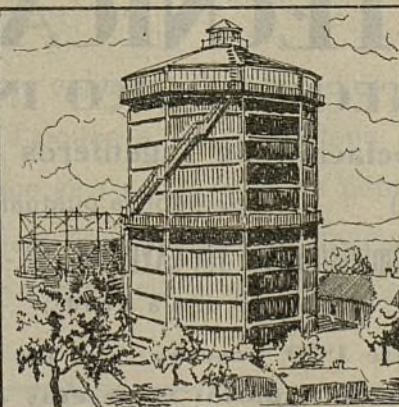
MÁQUINAS DE FORJA Y OTRAS

PRESAS DE TODAS CLASES, MÁQUINAS PARA ENSAYAR LOS MATERIALES, MÁQUINAS FRIGORÍFICAS LINDE

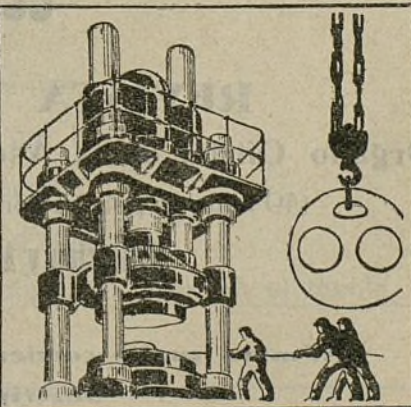
Representante para España: **GUILLERMO PASCH** - Apartado 244 - BILBAO
Agente para Cataluña: **RAMÓN MARQUÉS**, Ing.^o - Rosellón, 192 - BARCELONA



Gruas y grandes construcciones metálicas



Gasómetros sin agua M. A. N.



Prensas de forja

ANIS DEL MONO

EXCELENTE LICOR

TÓNICO DIGESTIVO



Proyectos e instalaciones de alumbrado

Fotometría : Patrones de luz
Determinación de curvas polares

Iluminación racional de fábricas, talleres,
oficinas, comercios, fachadas, colegios, galerías
fotográficas, estudios, teatros, cines, hoteles,
museos, etc.

ALUMBRADO PÚBLICO

Dirigirse a

Alumbrado y Óptica Eos

Muntaner, 98 - BARCELONA

Ingeniería óptica y metrología

Instalación de laboratorios de física, química y metalografía; de rayos X

T. S. H. - Estaciones emisoras y receptoras

Fotografía; cinematografía; oftalmoscopia

Trabajos topográficos

Determinación de constantes físicas (densidad, índices, dispersión, dilatación, conductividad, etc.)
Contrastación de instrumentos y aparatos de medida.
Medidas de alta precisión.
Estroboscopia industrial
Proyectos de instrumentos.

“TÉCNICA”

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

Órgano Oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona

(49 años de publicación)

Se publica puntualmente el 15 de cada mes

Redacción y Administración: VÍA LAVETANA, 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

OFICINA TÈCNICO-JURÍDICA D'AIGÜES

Corts Catalanes, 692

JOSEP IGNASI MIRABET

Enginyer Industrial

EDUARD RAGASOL

Advocat

B. DARDER PERICÁS

Catedràtic d'Agricultura
(Geologia aplicada)

MANUEL VILAPLANA

Enginyer Industrial



Busca i captació d'aigües subterrànies

Proveïment d'aigües a les poblacions i per a recs

Clavegueres i sanejament de poblacions

Resolució de tota mena d'assumptes d'aigües

Consultes, projectes, estudis i tramitacions tant en l'aspecte jurídic com en el tècnic

RIEGOS Y FUERZA DEL EBRO, S. A.

Electricidad para alumbrado - fuerza motriz - transporte

Producción hidráulica por medio de sus grandes centrales de Tremp, Camarasa y Serós (Prov. de Lérida), con una capacidad en explotación de 140.000 HP. Además, cuenta con una importante central térmica de reserva en Barcelona.

Transmisión y distribución las efectúa por medio de cuatro circuitos de alta tensión que funcionan a 110.000 voltios desde sus saltos hasta Barcelona, Reus e Igualada. En estos puntos se distribuye la corriente a 25.000 y 6.000 voltios, así como en baja tensión, en las tres provincias de Barcelona, Tarragona y Lérida.

Para informes sobre tarifas y condiciones de suministro de electricidad, dirigirse al Departamento Comercial de la Compañía en Barcelona, Plaza Cataluña, 2, u oficinas sucursales

Compañía Barcelonesa de Electricidad

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.
- { 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

Tinta china a la perla



Teliikan

por lo cual la expresión general quedará ahora poniendo el valor fijado para n :

$$I = 770 H^2 \operatorname{tg}^2 \beta \cdot n^2 \quad (8)$$

La materia iluminante que produce una intensidad luminosa más elevada, no da más de 200000 bujías decimales por gramo, luego el peso en gramos necesario para obtener una intensidad I vendrá dado por la expresión

$$P = \frac{1}{2} I \cdot 10^{-5}$$

en la cual introduciendo el valor de I hallado en la fórmula (8) se tendrá el valor en gramos de la cantidad necesaria de materia iluminante para realizar una fotografía aérea-nocturna, dadas la altura, la abertura y el ángulo de campo.

Así será:

$$P = 384,5 \cdot 10^{-5} H^2 \operatorname{tg}^2 \beta \cdot n^2 \quad (9)$$

la fórmula que da el peso de la materia en gramos que debe quemarse durante un segundo. Como el tiempo de exposición no es en realidad más que una fracción de segundo, parece que el peso puede ser reducido. Esto no es verdad, porque, como se ha visto, la intensidad luminosa depende de la cantidad de materia que arde y por tanto una reducción de materia llevaría consigo una reducción de intensidad luminosa y de tal modo iríamos a un error en los elementos fotométricos, que evitarían un buen resultado.

Por tanto debemos recurrir a la ayuda de una sustancia catalizadora de la reacción para que ésta se verifique en un tiempo igual al de exposición; independientemente de la naturaleza del catalizador que puede ser más o menos energético, tendríamos que emplear un proyectil de inflamación normal, cuyo peso de materia iluminante se calcularía por la fórmula (2).

Esto, naturalmente, lleva consigo, como es fácil imaginar, el sistema de obturador abierto siempre y un dispositivo que garantice al objetivo, el hallarse sobre la vertical del proyectil iluminante, pues, de lo contrario, los resultados se tendrían por casualidad.

Si, por el contrario, se quisiese adoptar el sistema de iluminación persistente, donde el obturador se abre a voluntad como en la fotografía diurna veríamos en la fórmula (9) que inmediatamente nos encontraríamos en presencia de pesos absolutamente prohibitivos, dado que la fórmula se transformaría en la

$$P = 384,5 \cdot 10^{-5} H^2 \operatorname{tg}^2 \beta \cdot n^2 t \quad (9)$$

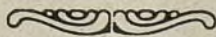
donde t es el tiempo de duración expresado en segundos; fórmula que nos hace considerar el problema como prácticamente imposible.

Debemos, pues concluir que tenemos la solución del problema basada, sobre todo, en la existencia de un dispositivo que asegure la inflamación del proyectil a su altura óptima, relativamente a la que tenga el aeroplano y que garantice al objetivo de la máquina hallarse sobre la vertical del proyectil, mientras que debemos descartar la solución de la iluminación persistente debido al peso formidable de material iluminante que sería necesario, aunque la iluminación fuese de una duración limitada a pocos segundos (*).

Cap. ANTONIO CLEMENTI

Ingeniero Optico

(*) Al terminar este artículo se reciben noticias referentes a experimentos hechos en América. Según el *Sheffield Daily Telegraph*, en América se han hecho fotografías nocturnas con absoluto éxito empleando un proyectil de 23 kgs. y volando a 900 metros de altura. Haremos notar la coincidencia de que este valor corresponde casi exactamente a aquel que según el procedimiento expuesto se viene a deducir del cálculo mediante nuestras fórmulas.



CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

Banquete anual

El 29 del pasado mayo celebró nuestra Agrupación el aniversario de la creación de la carrera, con el llamado «Banquete anual».

Siendo este el primer año en que el aniversario se celebraba, instalada nuestra Asociación en su edificio propio, quiso festejarse, a su vez, este hecho tan importante en la vida de la misma y a tal efecto se llamó el acto «fiesta de inauguración del edificio social».

El Banquete fué servido en el salón de actos de nuestro domicilio y a él asistió un número de compañeros sensiblemente superior al que es costumbre reunir en tal día.

Lo que significa para nuestra Agrupación y para la carrera vernos instalados en casa propia, dió tema a nuestro Presidente D. Andrés Oliva Lacoma para pronunciar, al final de la fiesta, elocuentes palabras que fueron recibidas por todos con grandes aplausos.

Nuestro ex-presidente el Sr. Conde de Caralt, anunció que en breve ha de quedar constituida en Barcelona, sobre bases sólidas, una gran Universidad Industrial haciendo constar que la idea de crearla nació dentro de nuestra Agrupación, y que ella fué la que, en los primeros momentos, dictó las normas que habían de regirla.

También, a ruegos de los presentes, hizo uso de la palabra D. José Serrat Bonastre quien en tono humorístico muy celebrado glosó alguno de los conceptos antes emitidos por el Sr. Oliva.

Exposición de la Seguridad industrial

El día 10 del actual se ha inaugurado la Exposición de carteles y gráficos referentes a la seguridad e higiene industriales, organizada por nuestra Sección de Enseñanza, Economía e Higiene industrial.

La exposición, instalada en nuestro salón de actos, es muy visitada y permanecerá abierta hasta el día 22.

Nos ocuparemos de la misma en el próximo número de *TÉCNICA*, con la extensión que merece tan interesante manifestación.

Distinción a un compañero

La Academia Hütte, de Berlín, al celebrar el octogésimo aniversario de su fundación ha concedido, por primera vez a un extranjero, el título de socio de honor de la misma. La distinción ha recaído en nuestro querido consocio D. Rafael Hernández, quien al traducir al castellano el célebre «Manual del Ingeniero» de dicha Academia, ha llevado a cabo una labor meritísima, de verdadera colaboración a los trabajos de la citada entidad. Nuestro compañero no se ha limitado a traducir, sino que dentro del marco de la obra, ha hecho labor verdaderamente personal. Y ello con éxito por todos reconocido.

Felicitamos, muy de veras, a nuestro compañero y al expresarle nuestra satisfacción al verle honrado por la Academia Hütte, le expresamos nuestro agradecimiento por haber hecho figurar nuestra *TÉCNICA* en sus notas, a la traducción del «Manual».

Notas

Nuestro compañero y colaborador don Patricio Palomar Collado, director hasta el presente de la Fábrica de cemento Asland de la Poblá de Lillet ha pasado a ocupar la dirección de la fábrica de Moncada, de la propia compañía.

* * * D. José M^a Poblá, dió el 22 de mayo, una conferencia en el Centro Deportivo de Cataluña, sobre fotografía aérea, cerrando con dicha conferencia un curso de fotografía profesado por el eminente especialista Sr. Más.

* * * D. Juan Sala Simón ha dado en el Fomento del Trabajo Nacional una conferencia sobre utilización de la fuerza de las olas del mar.

BIBLIOGRAFIA

Gran Enciclopedia de Química Industrial de Musprat. — Acaba de aparecer el tomo VI de esta Enciclopedia; abarca este tomo dos artículos: Colorantes y Combustibles. Y las 887 páginas in-folio están íntegramente dedicadas a ellos.

Comienza el artículo «Colorantes» con un detallado estudio de los colores minerales naturales y artificiales; entre ellos, el «azul de Ultramar» ocupa el lugar que le corresponde, por

su importancia industrial. El especialista holandés M. L. Bock, describe la fabricación del Ultramar artificial por los diversos métodos hoy en práctica en los países productores de esta materia colorante; a esta parte del capítulo la sobrepasa en interés la que se ocupa de la constitución química de dicha substancia según los más modernos estudios y las investigaciones químicas más recientes, seguida de una

escogida bibliografía, hasta el año 1924 con trabajos originales del propio Bock.

El estudio de los colorantes artificiales, se inicia con el de la «brea de hulla». Continúa con el de los productos de esta destilación fraccionada; aceite ligero, medio, pesado y antracénico; así como los modos de separar productos de tan variada aplicación como los fenoles y las parafinas. Sigue después un interesantísimo capítulo de Lange sobre los productos intermedios de la fabricación de colorantes de hulla; en este capítulo se hacen unas consideraciones teóricas sobre la constitución del benceno y sus derivados acompañada de profusas y detalladas fórmulas desarrolladas; se describen minuciosamente los métodos técnicos de halogenar, nitrar y sulfonar carburos fénicos, de producir aminas (principalmente anilinas y derivados) compuestos azoicos y derivados oxigenados aromáticos del benceno, naftaleno, antraceno y homólogos. Se hace un capítulo aparte con los colores en cuya composición entra el azufre; otro, muy curioso, sobre la pigmentación producida por cualquier clase de colorante; y otro, no menos interesante, sobre la valoración, ensayo y reconocimiento de todos estos cuerpos. También es un capítulo de elevada importancia, el correspondiente al estudio de las materias colorantes orgánicas naturales, tanto vegetales como animales.

En el capítulo que se ocupa de «Tintas» puede encontrarse un repertorio completo de fórmulas de tintas diversas: para copias, multicopias, litografía, autografía, simpáticas, para estampillas, para dibujos y marcas, etc.; examen, análisis y pruebas variadas de la tintas; falsificación de escritos antiguos y modernos.

El artículo «Combustibles» estudia el diamante, el grafito y el carbono amorfo, el carbón de huesos con los procedimientos industriales de su obtención, regeneración, descalcificación, lavado y análisis, así como sus adulteraciones y sucedáneos; el estudio del negro de humo se desarrolla de un modo análogo; y termina ese capítulo con la descripción de los medios de obtener los carbones eléctricos y para electrodos. Un segundo capítulo se refiere a los combustibles sólidos en general, y los métodos de coquización. Siguen después una serie de capítulos que se ocupan sucesivamente de las diversas clases de carbones naturales: Turba, lignito y hulla, y productos residuales o derivados. Una completa reseña de los combustibles líquidos (petróleo bruto, breas de hulla, de lignito, de de pizarras, etc.) así como de los aparatos especiales para su combustión (inyectores, mecheros, hornos, motores, etc.) constituye otro interesante capítulo al que sigue el de los combustibles gaseosos (gas natural y de generadores) con una profusión de grabados referente a éstos últimos. El capítulo que trata de las

Cerillas contiene cuanto se refiere a esta industria y se ocupa de las aleaciones pirofóricas (piedras para encendedores) y de las masas luminiscentes. A continuación sigue el capítulo acerca de la fabricación del cok en donde se estudian con gran competencia y extensión, asuntos tan interesantes como el proceso químico de la coquización, los métodos industriales de producirla y la obtención de productos secundarios de gran valor técnico (amoníaco, gases, benzol, naftalina, etc.). El último capítulo del tomo que reseñamos se titula «Teoría del calor» y es un verdadero tratado de Termología.

Con ser mucho y variado lo que este tomo contiene, su más alto valor está, a nuestro juicio, en la forma de ser tratadas las materias de que se ocupa. Los conocimientos tenidos ya como clásicos son estimados al lado de los más modernos con una justa ponderación de unos y otros y con un acertado sentido crítico para todos. Los datos estadísticos están cuidadosamente seleccionados. Las notas bibliográficas son muy completas y modernas. Y nada decimos de la presentación material de la obra que no sea confirmación de lo que es norma invariable en la casa editorial de F. Seix, más de trescientos excelentes grabados ilustran el texto; y la disposición acertada de todos los elementos tipográficos, hacen que el tomo VI de la Gran Enciclopedia de Química industrial (teórica, práctica, y analítica) de Musprat sea como sus antecesores, leído con complacencia. Utilidad indiscutible tiene esta importantísima obra para todos los pueblos de habla española. Al recomendársela fervorosamente a los ingenieros, químicos y profesores de todos esos países creemos sinceramente hacerles un buen servicio y rendir un tributo de justicia a esta publicación técnica.

J. G.

Los Museos Técnico-Comerciales, por D. Carlos Molist Carbó. — Barcelona, 1925. — D. Carlos Molist Carbó, Presidente Honorario de la Academia Científico-Mercantil ha condensado en un folleto de unas 50 páginas esmeradamente impreso, sus antiguos y profundos estudios sobre los museos comerciales, en su condición de organismos promovedores de la exportación.

La información pública celebrada en noviembre último con el propósito de conocer la opinión del país sobre la necesidad de crear un Banco español de crédito al comercio exterior, a la que concurrieron las más importantes corporaciones económicas, estimando todas ellas el problema, bajo el mismo punto de vista, que es el punto de vista de la obra que nos ocupa, dan a la misma carácter de palpitante actualidad.

El autor estudia principalmente los llamados «Museos Técnico-Comerciales» y en su deseo

de que aparezca claro el concepto y finalidad de tales organismos, y las ventajas que reportan, establece las diversas características que las separan de otras que guardan con ellas algunas semejanzas como son los Museos de Tecnología y de Arte industrial, los Museos Comerciales escolares y los Coloniales, la Exposiciones Industriales Permanentes y las Comerciales Flotantes.

Les moteurs à explosion. par M. Edmond Marcotte. Collection Armand Colin. París.—En esta obra el autor explica los principios fundamentales en que se basan la construcción y el funcionamiento de los motores de explosión para pasar luego al estudio detallado de cada una de las diversas clases de dichos motores; indicando sus ventajas y sus más recientes perfeccionamientos. Los motores de automóviles, aviación, marinos, a gas para alumbrados y pobre y a gas para altos-hornos y cok son explicados detenidamente constituyendo, por tanto, dicha obra una síntesis del estado actual de la industria automóvil, síntesis útil lo mismo para el aficionado que para el industrial que trata de conocer los cualidades y defectos de los motores que emplea.

En cuanto a los constructores ha de ser muy provechosa la lectura de la obra por cuanto en ella su autor ha condensado los resultados de su propia experiencia.

Tratado de la fundición del hierro y del acero, por el Dr. Bernardo Osann, traducido del alemán por D. Rafael Campalans, Ingeniero Industrial.—Gustavo Gili, Editor, 1926.

Nos felicitamos de que este libro, que constituye un tratado completo de siderurgia, y técnica de la fundición del hierro y del acero, haya sido incorporado a nuestra literatura.

Hemos de confesar que nunca habíamos visto un libro, que al lado de la técnica más acabada por los principios que desarrolla y los detalles que presenta en todos los órdenes, ofrezca una minuciosidad en todas las operaciones que explora, que nos permite formarnos idea completa, no sólo de los cálculos establecidos para cada instalación sino del funcionamiento íntimo y manejo de todos los aparatos y máquinas que figuran en esta industria.

En un volumen cerca 800 páginas con más de 700 grabados, se van describiendo todas las operaciones, hornos y máquinas propios de la fundición del hierro y del acero.

La fundición del hierro en hornos de reberbero y cubilotes, con todos detalles relativos a las cargas, combustible, disposición, fundentes y escorias.

La composición de las piezas fundidas según el objeto a que se destina, su obtención, y efectos de cada substancia en la composición.

Los fenómenos que tienen lugar en la cola-

da, con los efectos que producen en las piezas. Los ensayos de las piezas fundidas, a los diferentes apoyos de tracción, presión, flexión, cortadura, dureza, etc.

El moldeado de piezas y máquinas de moldear, el estudio de arenas, así como el estudio del moldeado según la forma de las piezas, con ejemplos numerosos y variados de la gran industria.

La solidificación, temple y recocido de las piezas, con los efectos que por estos fenómenos, tienen lugar en las mismas.

Las máquinas auxiliares de la fundición con ejemplos de conjunto de instalaciones con producciones determinadas.

Todo ello son otros tantos capítulos donde sobresale la claridad propia de todas las obras completas y acabadas como la que nos ocupa.

J. I. M.

Tratado de Metalurgia General, por H. O. Hofmann traducido del inglés por Rafael Hernández.—Gustavo Gili, Editor.—Barcelona, 1926.

La metalurgia es la rama de la industria que necesita quizá de más ciencias auxiliares: *La Química* para el conocimiento de las aleaciones, combustiones, escorias, materiales refractarios y transformaciones o reacciones térmicas; *La Mecánica* para el estudio de los procedimientos de construcción de refractarios, aglomerados de combustibles, ventiladores, tratamiento de minerales y de minas pulverización y trituración de los mismos, laminación de los metales, etc.; *La Física* para penetrar en la práctica de los aprovechamientos del calor, con todas las ciencias derivadas de la térmica, recuperación de calor, economizadores, hornos de cuba, de reberbero, cubilotes, el estudio de la fusión y de las mezclas, propiedades de los metales, etc., etc.

Con lo dicho se ve que si un tratado de metalurgia general, contiene como el que tratamos, desarrollado en sus más de 1,000 páginas de texto, con más de 900 grabados y 200 tablas, de una manera clara completa y amena, el conjunto de todos los conocimientos auxiliares de la metalurgia que acabamos de enumerar, tendremos en este libro, un tratado muy útil para consulta e indispensable al que tiene que utilizar en un momento dado tales conocimientos.

Con este libro, se tienen a la mano, las partes técnicas y científicas, de todas las ciencias tecnológicas, en lo que tienen relación con la metalurgia en general. El ser completo su desarrollo hace que no precisen nuevas consultas para su aplicación: el estar reunidas en su sólo libro, tiene la ventaja de su comodidad.

Nos felicitamos muy de veras de la aparición de este tratado, que honra a una casa editorial por el acierto de selección al incorporarla a nuestra literatura.

Al traductor debemos agradecerle, la escrupulosidad de su trabajo realmente notable, y

correspondiendo a la importancia de la materia.

A continuación damos el título de los capítulos de este libro:

Primera Parte.—Conocimiento fundamentales:—Capítulo I. Introducción.—Capítulo II. Propiedades de los metales.—Capítulo III. Aleaciones.—Capítulo IV. Compuestos metálicos.—Capítulo V. Combustibles.—Capítulo VI. Materiales refractarios.

Segunda Parte.—Operaciones metalúrgicas, propiamente dichas.—Capítulo VII. Procedimientos pirometalúrgicos.—Capítulo VIII. Procedimientos hidrometalúrgicos.—Capítulo IX. Procedimiento electrometalúrgico.

Tercera Parte.—Operaciones auxiliares y complementarios.—Capítulo X. Tratamiento mecánico de los minerales.—Capítulo XI. Tratamiento mecánico de los metales y aleaciones.—Capítulo XII. Tratamiento mecánico de los líquidos.—Capítulo XIII. Movimiento, caldeo y desecación del aire.—Capítulo XIV. Depuración de gases.

Cuarta Parte.—Conocimientos comerciales.—Capítulo XV. Productos metalúrgicos.—Capítulo XVI. Economía industrial.

J. I. M.

Medios auxiliares de la Construcción, (apuntes de estudio) por D. Jaime Zardoya Morera.—Barcelona, 1926.

Las palabras que mejor retratan la fisonomía de este libro, son las que pone el autor de apuntes de estudio; en efecto: en sus páginas se halla todo el proceso de la construcción bajo el aspecto práctico y experimental, y en esto consiste su interés.

Seguimos paso a paso todos los capítulos, y en ellos asistimos a una manifestación general y detallada de los métodos de la construcción pero en su aspecto crítico, lo cual puede hacerse, y juzgar de cada cual merced a que el mismo autor nos lleva de la mano y nos proporciona datos para poder andar con paso seguro en todo el proceso técnico y económico de la construcción actual.

La maquinaria, en todos sus aspectos, los transportes, la mano de obra, los procedimientos modernos industriales de construcción todo es presentado bajo el aspecto de su eficacia y su economía, y en ello el autor nos ofrece los puntos de su experiencia.

El índice de la obra, nos dará con más detalle el contenido de esta obra cuyo carácter hemos procurado reflejar en las líneas que anteceden.

Nuestro deseo sería que obras de igual carácter se produjesen en todos los campos técnico industriales del trabajo moderno.

Con ello vaya nuestro pláceme y agradecimiento al Sr. Zardoya.

Índice de la obra:

Primera Parte: Capítulo I.—«Materiales inertes empleados en la confección de morteros y hormigones: Obtención de inertes artificiales.—Trituradoras o quebrantadoras.—Machacadoras de mandíbulas.—Trituradoras verticales.—Molinos de cilindros y de discos.

Capítulo II.—Hormigones y Morteros.—Diversos ensayos.—Teorías del Prof. Duff. Abrams.—Hormigoneras de gravedad y de paletas.

Capítulo III.—«Los firmes modernos de carreteras»: Métodos para la supresión del polvo por regados superficiales.—Nuevos métodos a base de macadam.—Métodos que parten de la supresión completa del macadam.—Maquinaria empleada.—Alquitranados.—Riegos asfálticos.—Macadam asfáltico o bituminoso.—Sistemas de penetración.—Aeberli-macadam.—Hormigones asfálticos e hidráulicos.—Hormigones armados.—Hormigón blindado.

Capítulo IV.—«Diversos elementos auxiliares»: Elevadores de cangilones.—Cargadores de cangilones.—Clasificadoras.—Alisadores para firmes de hormigón.—Lavadoras mecánicas.—Aparatos de alimentación.—Estudios de transportes.—Transportes por volquetes.—Transporte por autocamiones.—Estudios de «Defize» sobre diversos medios de tracción.—Cálculo del esfuerzo de tracción, número de vagones, potencia de los tractores y costo.—Diversos tipos de tractores: motor de explosión, aire comprimido.

Capítulo V.—«Elementos para el cálculo de precios»: Confección de hormigones.—Ensayos de asfaltos, betunes y alquitranes.—Pliegos de condiciones facultativas para firme de hormigones hidráulicos, asfálticos y blindados.—Cuadros de precios.—Datos útiles.—Diccionario técnico de carreteras modernas.—Bibliografía por orden alfabético de autores y por materias (sobre 250 Obras).

Índice e información comercial.

J. I. M.

Alumbrado y Optica Eos: Ventajas y condiciones de una buena iluminación.—Barcelona, 1926.—Agradecemos el envío de un ejemplar de este pequeño folleto, pulcramente editado.

Vda. de F. Villalta S. en C.—Barcelona.—Nos remite su catálogo ilustrado de maquinaria para ladrillería, hornos, secaderos, elevadores, carretillas y vagonetas. Agradecemos el envío.

Escuela de Artes y Oficios Artísticos y Bellas Artes. Memoria del Curso 1924 a 1925.—Hemos recibido un ejemplar de esta Memoria, que por corresponder al curso en que se cumple el 150º aniversario de la fundación de la Escuela reviste especial interés y significación.

Contiene, además de las secciones propias de una publicación de esta naturaleza, la histo-

ria de la Escuela desde 1775 a 1910, debida a D. Leopoldo Soler y Pérez, Director que fué de la misma, y su continuación hasta 1925 por el profesor D. José Triadó Mayol.

Construcciones Electro-Mecánicas, J. de Miquel y Cía. — Barcelona. — Damos las gracias a este importante firma por el envío de su Memoria descriptiva sobre sus transportes aéreos y transportadores.

* * * Hemos recibido dos magníficos folletos editados a gran lujo en New-York por el Bureau pro-España de la International Telephone & Telegraph Corporation, dedicados a Sevilla y San Sebastián, respectivamente.

Son destinados a dar a conocer en los países de América lo que es la España de nuestros tiempos y por esta razón se hallan escritos en inglés.

Agradecemos el envío.

Revista de Revistas

Ciencia-Barcelona (Febrero 1926)

Nuestro compañero D. José Serrat y Bonastre, publica un notable estudio sobre «Las grandes presiones y el rendimiento de la máquina de vapor», en el primer número de esta publicación, aparecido en febrero del presente año.

Chemical and Metallurgical Engineering (Volumen 51, número 2)

Estudia la resistencia que los diferentes metales ofrecen a la corrosión; fundición, acero dulce, cobre, plomo, aluminio, níquel, estaño y zinc, principalmente, para deducir consecuencias que ha de tener en cuenta la industria química, para evitar fracasos técnicos y económicos.

Electrical World (27 de Febrero de 1926)

Los señores Carson y Litja publican un estudio sobre la instalación de centrales hidroeléctricas con maniobra automática y a distancia, haciendo referencia a las siete centrales hidroeléctricas que posee en la cuenca del río Peshtigo la Wisconsin Public Service Corporation, y en varias de las cuales está ya funcionando el procedimiento. El jefe de maniobras desde la estación central recibe indicaciones directas so-

bre el nivel del agua y el grado de apertura de las compuertas de las turbinas y desde su puesto verifica automáticamente las operaciones convenientes mediante manejar el disco de un teléfono automático, cuyo aparato mediante un zumbido especial repite la operación en forma que es posible rectificar un error. Otro zumbido, producido automáticamente, indica que se ha producido una avería. Varias operaciones se producen también en forma automática en las centrales, proporcionando importante economía en los gastos de explotación.

Le Genie Civil (5 de Abril de 1926)

En julio de 1924 comenzaron a prestar servicio en Nimes electrobuses con trolley destinados al servicio de viajeros y a dos líneas que enlazan la ciudad de Nimes con varias poblaciones del Departamento del Gard, habiéndose hecho extensivo el servicio al transporte de mercancías en junio de 1925.

La instalación constituye una demostración excelente de los magníficos resultados obtenidos con el sistema de trolley aplicado a autobuses, cuando las condiciones del transporte no permiten establecer líneas de tranvías sobre rieles.

El número del 3 de abril de *Le Genie Civil* publica una extensa información sobre el particular, ilustrada con grabados.

LA AVIACIÓN APLICADA AL LEVANTAMIENTO DE PLANOS

Conferencia interesante

En el local de la Asociación de Arquitectos de Cataluña fué dada el día 14 del actual una conferencia sobre una nueva aplicación de la aviación. El tema fué «La fotografía aérea aplicada al levantamiento de planos».

El conferenciante, nuestro compañero el ingeniero industrial D. José M^a Pobla, hizo notar la importancia de este tema en los momentos actuales y en particular para los arquitectos, pues por los nuevos procedimientos de foto-aero-topografía se puede disponer, en forma rápida y económica, de unos planos, no tan sólo aproximados, sino a escala exacta.

Los planos obtenidos no son esquemáticos, como los corrientes, sino que son una imagen fiel y tienen una riqueza tal de detalles que dan la impresión de estar sobre el terreno.

Después de unas notas históricas sobre la fotografía aérea, el señor Pobla describió los diversos métodos y aparatos empleados, haciendo notar el gran ingenio que denotan y las dificultades que ha habido que vencer para conseguir los actuales resultados, y a continuación expuso los tipos de planos más corrientes y convenientes para los arquitectos e ingenieros, para los de poblaciones y urbani-

zaciones, los destinados a demandas de concesiones hidráulicas, mineras, etc., los de regiones-itinerarios para vías de comunicación, transportes, canales y riegos, abastecimientos de aguas, transportes de fuerza, y, finalmente, hizo remarcar la importancia de esta aplicación para la formación del catastro nacional. Igualmente expuso la importancia en número y en calidad, de los planos levantados hasta el presente, con datos concretos y ejemplos ejecutados, citando que, tan sólo en Francia, han sido hechos por estos métodos, los planos de más de 500 poblaciones, un sinnúmero de planos para empresas oficiales y particulares, y haciendo notar el hecho de que en la nación vecina se esté ejecutando el catastro por los procedimientos indicados, dándole una sanción sólida y oficial.

La conferencia fué ilustrada con proyecciones y en el salón de conferencias de la Asociación había una exposición de planos fotográficos y gráficos correspondientes a trabajos realizados.

El presidente de la Asociación de Arquitectos, señor Guardia, agradeció al conferenciante el haber dado a conocer tan interesante adelanto, que será un poderoso medio auxiliar para los trabajos de los arquitectos, pidiéndole que en otra ocasión pueda dar cuenta de los trabajos que se realicen en nuestro país.

El conferenciante prometió ampliar los datos dados en esta conferencia luego de realizado el levantamiento del plano de Tarrasa, cuya población será la primera de España que tendrá sus planos ejecutados por tan notable procedimiento.

CONGRESO Y EXPOSICIÓN DE FUNDICIÓN EN LONDRES

Como hemos anunciado ya, tendrán lugar del 15 al 19 de Junio, ambos inclusive, con arreglo al programa siguiente:

Martes, 15, a las 19 h. 30. — Invitación del Comité de Londres a una recepción en Spring Garden Gallery (Old County Hall), Spring Gardens, Trafalgar Square.

Música y bufete.

Miércoles, 16, a las 9 h. 30. — Sesión inaugural en el Royal Agricultural Hall. Almuerzo en el Royal Agricultural Hall. Excursión en auto al Royal Botanic Gardens.

A las 14. — Visita oficial por todos los miembros del Congreso y Delegados de la Exposición de Fundición y sus anejos en el Royal Agricultural Hall.

A las 16. — Té en el Royal Agricultural Hall.

A las 19 h. 30. — Banquete en el Hotel Cecil Strand W. C. de los congresistas.

Jueves, 17, a las 9 h. 30. — Conferencia en el Royal Agricultural Hall.

A las 14. — Excursión a Hampton Court, etc.

A las 13 h. 15. — Saldrán autobuses para visitar varias fábricas.

A las 20. — Banquete en el Royal Agricultural Hall.

Viernes, 18, a las 9. — En autobuses especiales saldrán de Embankment entrance, Charing Cross Station, para recorrer la Ciudad Jardín en nombre del First Garden City Ltd., en Leetchworth.

A las 13. — Almuerzo ofrecido por los Directores del First Garden City Ltd.

A las 14. — Visita a una de las casas siguientes: MM. Kryn & Lahy' Metal Works, MM. Foster Instrument Cy. Ltd., MM. The British Tabulating Machine Cy. Ltd., MM. Furnston & Lawlors' Pattern Shops.

Sábado, 19, a las 9 h. 24. — Salida en tren especial de Bishops Roal Station, Paddington.

A las 10 h. 30. — Llegada a Staines. Salida de Staines por vapor especial, pasando por Egham, Magna Charta Island, Runnymede, Windsor Great Park, Eton College, etc.

Almuerzo en Windsor; dos horas de visitas.

A las 15 h. 30. — Salida de Windsor, subiendo el río por Bray, Maidenhead, Boulter's Lock, Cliven, Woods, Cockham Bourne End, etc. Té a bordo.

A las 19 h. 05. — Salida de Bourne End en tren especial.

A las 19 h. 47. — Llegada a Paddington.

Billetes para la excursión, almuerzo y té comprendidos, 15 s.

Comunicaciones presentadas al Congreso

1º—«Producción en cantidad con productos de calidad», por Mr. Arnold Lenz, of the Saginaw Products Cy. Ltd. Saginaw Mich. USA. enviada por la American Foundrymen Association.

2º—«Arenas de moldear», por Mr. Lemoine; enviada por la Association Technique de Fonderie de París.

3º—«Comparación de los resultados obtenidos cuando se mejora la resistencia a la tracción de la fundición» por Mr. L. PIEDBOEUF, enviada por la Association Technique de Fonderie de Lieja.

4º—«Reacciones químicas en el cubilote con relación especial al consumo de combustible» por Prof. F. C. Thompson de la Universidad de Manchester.

5º—«Influencia de la velocidad del enfriamiento de la fundición» por Mr. J. E. HURST.

6º—«Metalografía de los Metales no ferrosos» por Mr. J. S. Glen Primrose Manchester.

7º—«Algunas notas sobre la producción de Cilindros, lingotes, fracturas y Análisis» por Mr. E. J. Yates B. Sc.

8º—«Fundición para maquinaria eléctrica» por Mr. J. H. Partridge B. Sc. Birmingham.

Un folleto recuerdo con el programa detallado se entregará a cada congresista.

El Engineers' Club, Coventry Street, W. I. ha prometido considerar como miembros temporarios honorarios a los miembros del Instituto durante lo que dure el Congreso.

Asociación Nacional de Ingenieros Industriales

Agrupación de Barcelona

La Junta Directiva de esta Agrupación, dando cumplimiento a lo que dispone el artículo 81 del Reglamento por que se rige, convoca el

Concurso anual de 1926

Dicho CONCURSO se regirá por las siguientes

B A S E S

1.^a Se concederá un premio único de 500 pesetas al autor del mejor trabajo que se presente y que estudie un tema concreto relativo a MECÁNICA.

2.^a El concurso es público.

3.^a El plazo de admisión termina el día último del próximo agosto.

4.^a Los trabajos serán entregados en la Secretaría de la Asociación, de 4 a 8 de la tarde de cualquier día laborable comprendido dentro del plazo antes mencionado o enviados a la misma por correo, siempre bajo sobre cerrado dirigido al Sr. Presidente, acompañado de otro sobre con el nombre del autor y en ambos el título del trabajo y un lema, según la costumbre generalmente seguida.

5.^a En el número de TÉCNICA correspondiente a septiembre se publicará la lista de los trabajos recibidos y en el del siguiente octubre, el fallo. Constituirá el jurado la Comisión de Publicaciones, que fallará sin ulterior apelación. El mérito relativo de los trabajos no da derecho a premio, por lo que el Jurado podrá no concederlo si, a su juicio, ninguno de los trabajos recibidos fuere acreedor de tal distinción.

6.^a La propiedad del trabajo premiado corresponderá a su autor; pero la Asociación podrá si lo juzga conveniente, publicarlo en folleto aparte o en la Revista TÉCNICA, en la forma, modo y tiempo, que juzgue oportunos, sin más requisito que el pago del importe del premio. Los trabajos no premiados serán devueltos a sus autores, acreditando su condición de tales. Transcurridos seis meses de la publicación del fallo, la Asociación podrá inutilizar los que no fueren retirados.

7.^a La presentación de un trabajo implica la aceptación total de las presentes BASES.

Barcelona, marzo de 1926.

Por A. de la J. D.

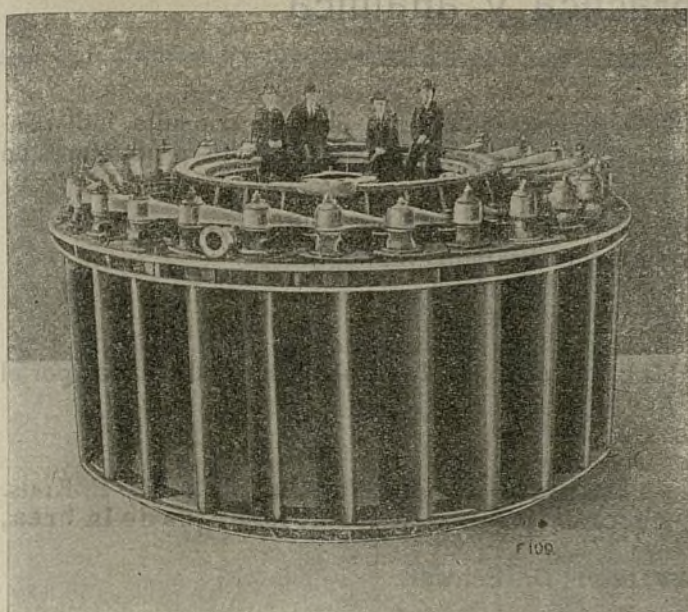
El Secretario,

Manuel Escudé y Molist

AKTIEBOLAGET FINSYTTAN - Finnshyttan

CASA FUNDADA EN 1875

Turbinas hidráulicas de todas clases



Central Lilla Edet, del Gobierno de Suecia. Tres turbinas de 10,000 caballos cada una.

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"

QUÍMICA DE MUSPRATT

Gran Enciclopedia de Química Industrial

Teórica, práctica y analítica

Acaba de aparecer el TOMO SEXTO de esta importante obra de consulta, indispensable a los ingenieros, farmacéuticos, fabricantes, agricultores y a todos los productores en general.

Contiene dicho tomo sexto acabados y minuciosos estudios sobre:

COLORANTES, comprendiendo los siguientes tratados monográficos:

Colorantes minerales, por el Dr. R. Rübenkamp.

Azul de ultramar, por el Dr. Laurenz Bock.

Brea de hulla, por los Dres. Kraemer, Spilker y Weissgerber.

Productos intermedios en la fabricación de los colorantes de brea, por el Dr. O. Lange.

Colorantes de la brea, por el Dr. P. Kraus.

Colorantes sulfurosos, por el Dr. O. Lange.

Pigmentos obtenidos a partir de las materias colorantes, por el Dr. P. Kraus.

Sobre la valoración, ensayo y reconocimiento de los colorantes de la brea, por el Dr. P. Kraus.

Colorantes orgánicos naturales, por el Dr. Schwarz.

TINTAS, por los Dres. Hinrichsen, Neumann y Schluttig.

COMBUSTIBLES, con las siguientes monografías:

Carbono y derivados, por los Dres. Stohmann y Köhler.

Combustibles sólidos, por el Dr. Langbein.

Turba, por el profesor Keppeler.

Lignito, por el Dr. T. Rosenthal.

Hulla, por el ingeniero F. Schreiber.

Combustibles líquidos, por el Dr. Neumann.

Combustibles gaseosos, por el Dr. K. Quasebart.

Cerillas, por el Dr. Bujard.

Fabricación del cok, por el ingeniero F. Schreiber.

Teoría del calor, por el Dr. H. Langbein.

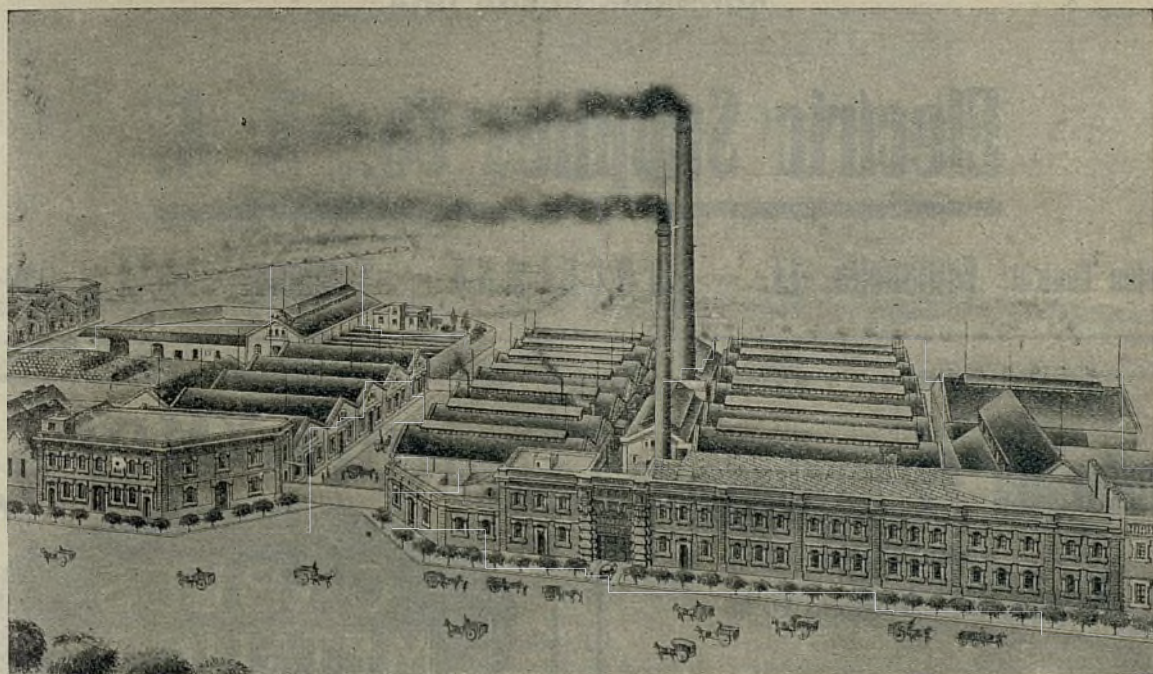
Un grueso volumen en cuarto mayor, de 884 páginas, con 677 magníficos grabados, una doble lámina y un **minucioso índice alfabético** para facilitar su consulta. Puede adquirirse al precio de 65'75 pesetas en rústica y de 71'75 pesetas encuadernado, al contado; a plazos o por fascículos, a 7 pesetas, en las **principales librerías y centros de suscripciones o en la**

Casa Editorial de don FRANCISCO SEIX
San Agustín, 1 a 7 - Gracia - BARCELONA - Teléfono 541 G

ROCAMORA Y COMPAÑÍA

BARCELONA

CASA FUNDADA EN 1840

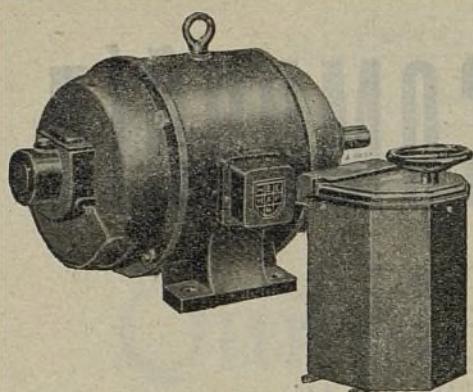


Grandes Fábricas de Jabones de todas clases

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

Unión de Fotógrafadores

BARCELONA

Cortes, 481 - Teléfono H. 35

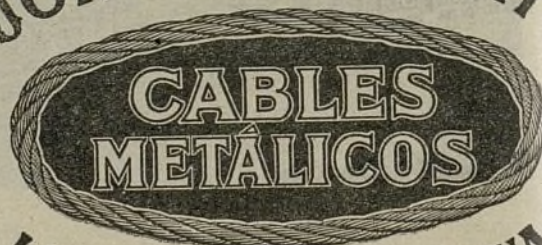


Fotografía, Retoques y fotograbados
para catálogos de maquinaria

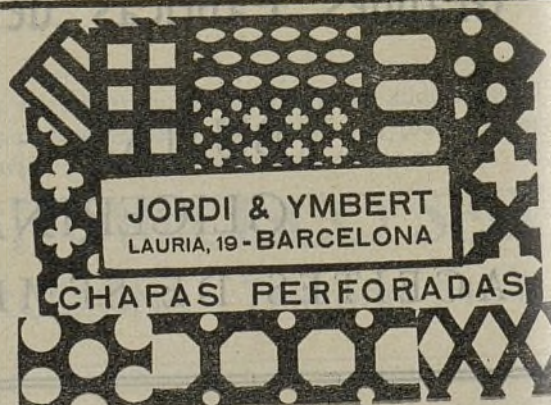


Pedir precios y presupuestos

JORDI & YMBERT

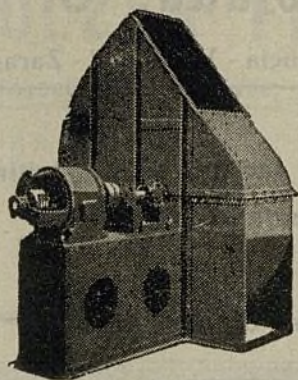


LAURIA, 19 - BARCELONA



JORDI & YMBERT
LAURIA, 19 - BARCELONA

CHAPAS PERFORADAS



Ventiladores

para

aireación — secaderos — tiro artificial — fraguas — cubilotes — calefacción por gas, aceite y brea

Motores eléctricos

G. Meidinger y Cia. Basilea (Suiza)

Representantes:

Enrique Schoechlin, Ingeniero, Calle Antonio Maura, 15, Madrid

Melchor Calonge, Ingeniero, calle Diagonal, 420, Barcelona

LOCALES PARA ALQUILAR

:: PROPIOS PARA DESPACHOS Y SOCIEDADES ::

EN EL

EDIFICIO DE LA ASOCIACIÓN

DE

INGENIEROS INDUSTRIALES

VÍA LAYETANA, 39

Quedan libres dos tiendas con sus sótanos y varios despachos en el piso primero

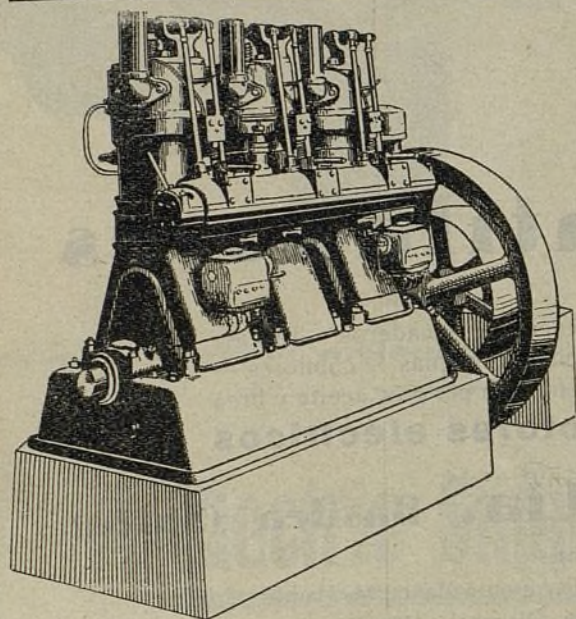
PUEDEN TERMINARSE A GUSTO DEL INQUILINO

DIRIGIRSE A LA MENCIONADA ASOCIACIÓN

ÚLTIMO PISO DEL EDIFICIO

AEG Ibérica de Electricidad, S. A.

Madrid - Barcelona - Bilbao - Gijón - Granada - Sevilla - Valencia - Valladolid - Zaragoza



Motores Diesel terrestres y marítimos
desde 6 HP.

Motores de gasolina

Máquinas y material eléctrico
en general

Aplicaciones de la Electricidad a todas
las industrias

Informes y presupuestos gratuitos

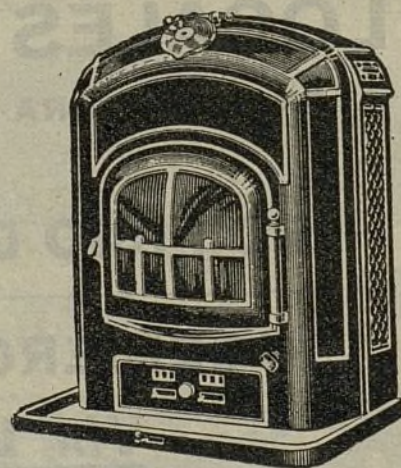


PAPELERÍA - ESCRITORIO

DIBUJO

Impresión de obras de texto : Revistas ilustradas
Trabajos comerciales de todas clases : Especialidad
: : : : en la composición mecánica : : : :

ESTUFA J. M. B.



La más económica & La más práctica
La más higiénica
La de mayor rendimiento

S. A. M. MAS BAGA
Valencia, 346 **BARCELONA**

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

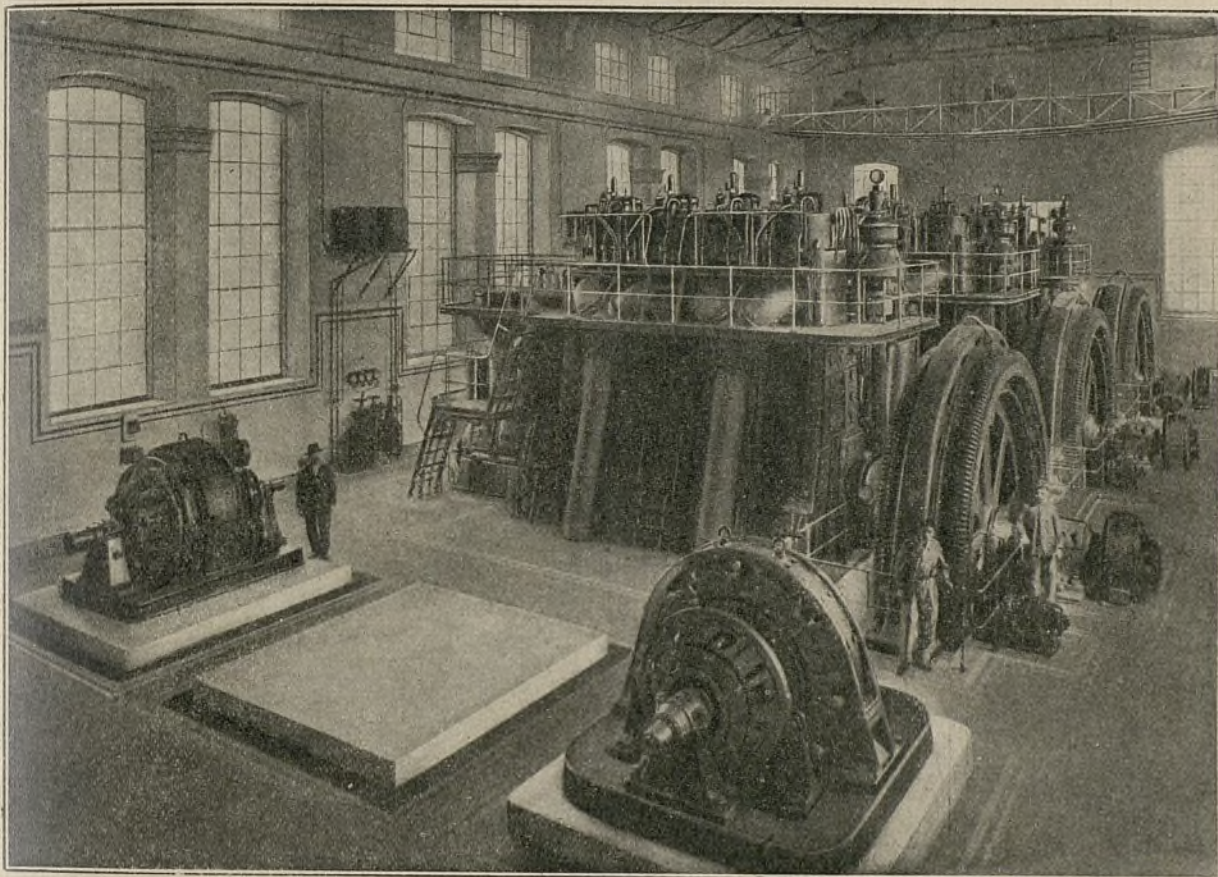
Sucursal en MADRID

Paseo de Recoletos, n.^o 14
Teléfono 2208-S
Apartado 312

Sucursal en SEVILLA

Cuesta del Rosario, n.^o 20
Apartado 36

Telegramas y telefonemas: SUMNER



Central de reserva de la Compañía Metropolitano Alfonso XIII, Madrid. — Instalación de tres motores SULZER DIESEL de 1.500 caballos efectivos cada uno.

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 de soldadura autógena — Calefacción central — 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.
SOCIÉTÉ HYDRO-MÉCANIQUE, TOULOUSE. — Turbinas hidráulicas modernas, reguladores, etc.

ESCHER WYSS & C.^{ie}

ZURICH (SUIZA)

REPRESENTANTE GENERAL
EN ESPAÑA

F. VIVES PONS

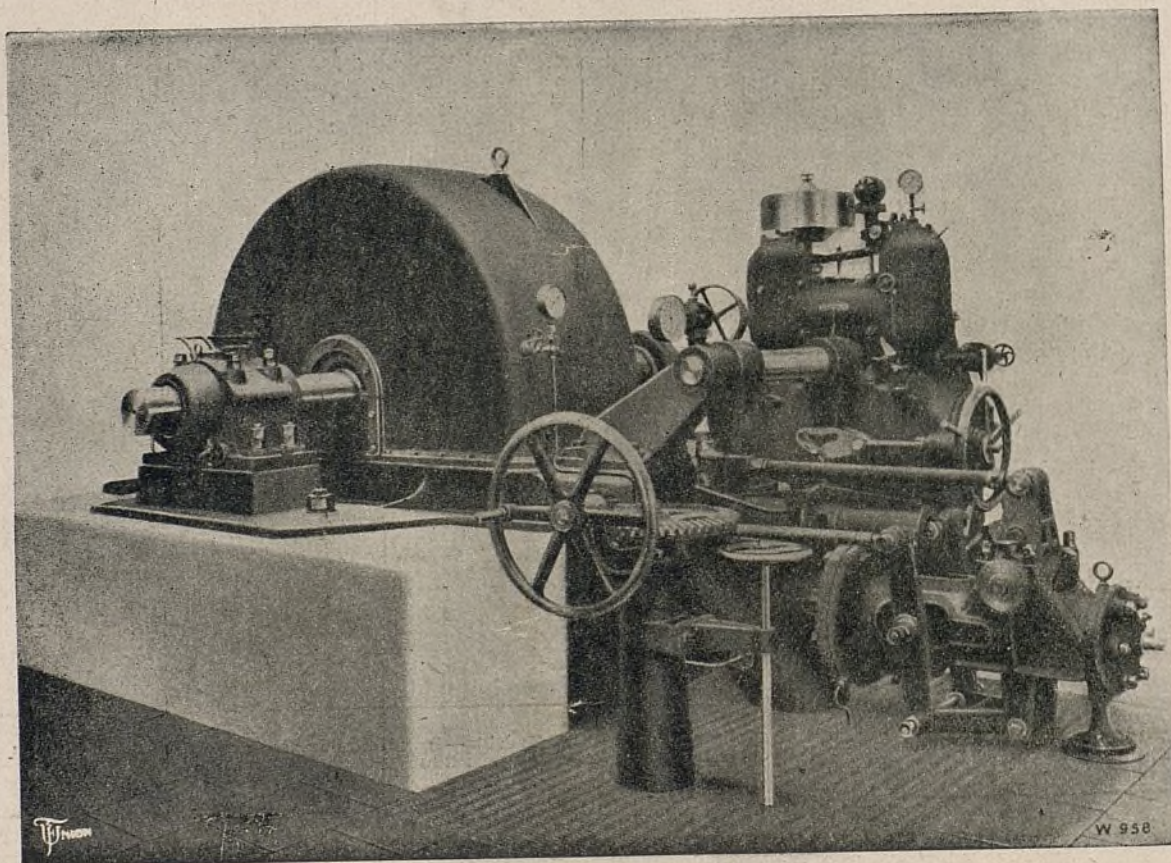
INGENIERO INDUSTRIAL

BARCELONA: Girona, 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 frigoríficas, Máquinas para papel, Compresores rotativos, Máquinas marinas

IMPRESA DE A. ORTEGA-ARIBAU, 7 - BARCELONA