

# TÉCNICA

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

Publicada por la Corporación Oficial

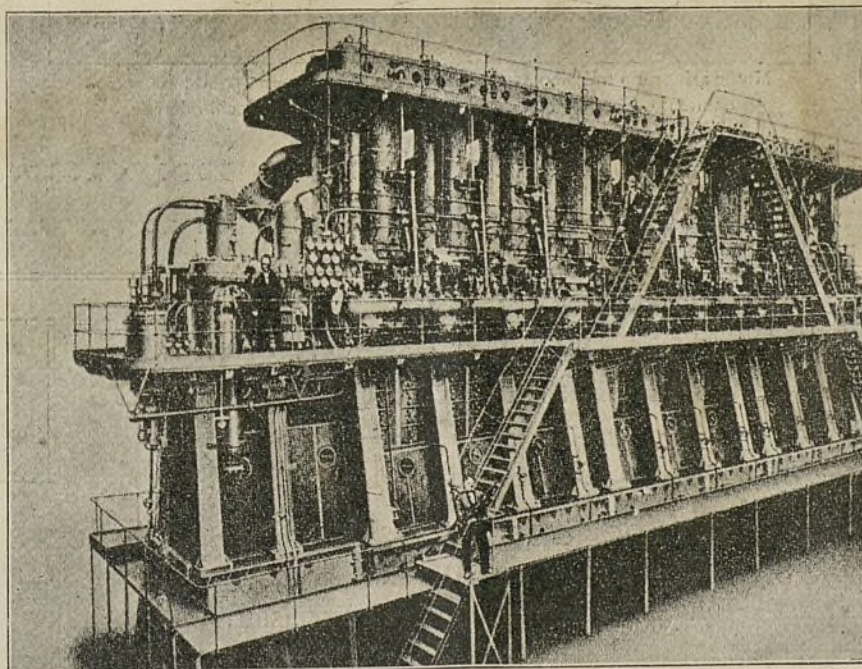
ASOCIACIÓN NACIONAL DE  
Agrupación



INGENIEROS INDUSTRIALES  
de Barcelona

Año XLIX — Núm. 87

Marzo 1926



MOTOR DIESEL M. A. N. de 15,000 HP., nueve cilindros a dos tiempos y doble efecto para la central eléctrica de Hamburgo.  
Es el motor Diesel mayor del mundo.

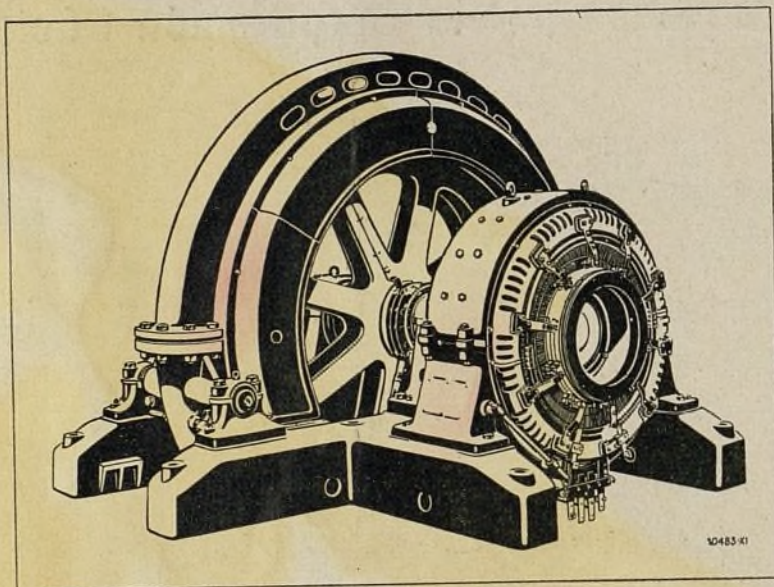


# Sociedad Española de Electricidad **BROWN - BOVERI**

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



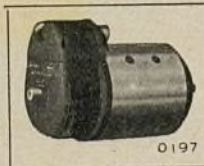
Motor asincrono trifásico 450 kw. 5,000 v. 125/80 ~ p. m. 50 ~ para accionamiento de un tren trío, con motor auxiliar de regulación de c. c.

**MAQUINARIA ELÉCTRICA EN GENERAL**

REVISTA B. B. C. DE INTERÉS PARA TODO INGENIERO: 25 PESETAS AL AÑO



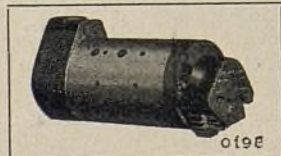
**MAGNETOS - DINAMOS**  
**MOTORES DE ARRANQUE-CUADROS**  
**SCINTILLA**



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.

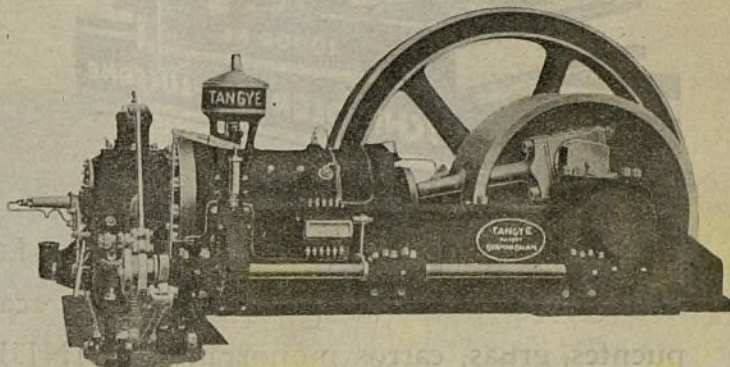
La práctica demuestra que el motor **Tangye** trabaja más de treinta años consecutivamente sin reparaciones y sin dificultad alguna.

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**

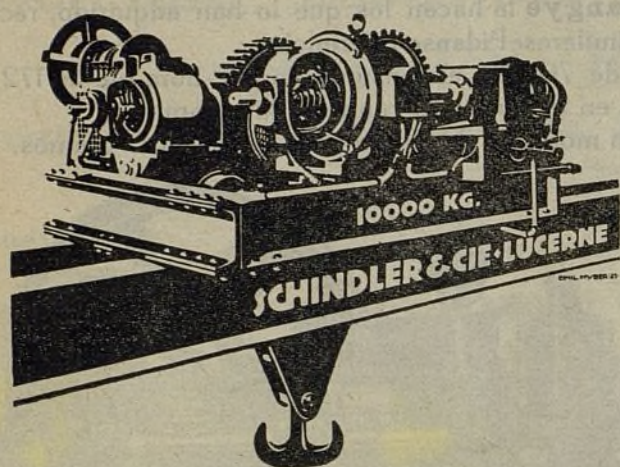
o a sus agentes en

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

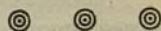
**SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA, GRAN VÍA LAYETANA, 5 y 7 - BARCELONA**





Los ascensores y montacargas, aparejos polipastos, puentes, gruas, carros monorail SCHINDLER, han sido adoptados por las más importantes empresas, porque con ellos han conseguido

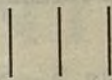
**RAPIDEZ, SEGURIDAD Y ECONOMÍA**



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

**Mallorca, 280 y Lauria, 100 ~ BARCELONA**

**Tel. 1066 G. ~ Tel. GULLINOATE**



**Facilita a quien lo solicite proyectos y presupuestos gratis**



# LOS HORNOS TRANCHANT

## DE GAS, ACEITES PESADOS Y ELÉCTRICOS

### SE EMPLEAN EN TODAS LAS INDUSTRIAS

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

■ ■

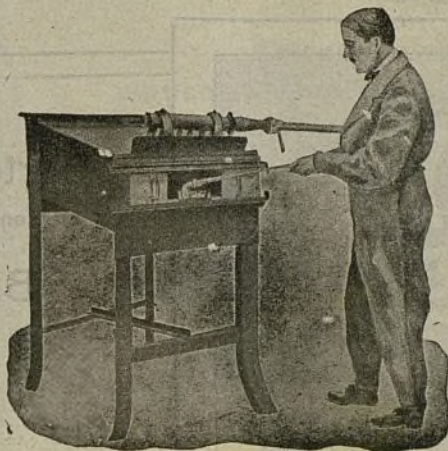
**HORNOS** para fusión de metales y productos químicos.

■ ■

**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

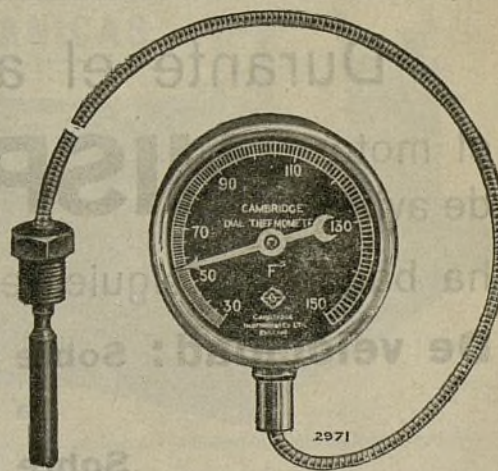
**PARÍS**

## Aparatos de Medición de la casa Cambridge Instrument, Co.

Pirómetros Indicadores  
Pirómetros Registradores  
Pirómetros Ópticos

Termómetros Indicadores  
Termómetros Registradores

Contador CO<sup>2</sup> para indicar si la combustión del hogar de las calderas está bien regulizado.



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

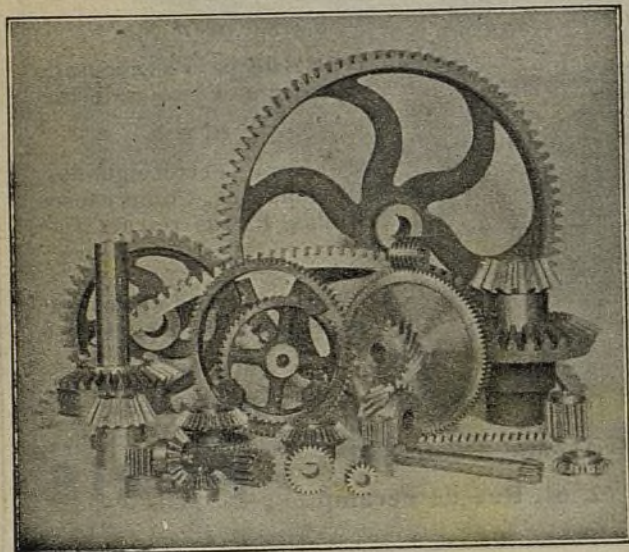
PÍDASE CATÁLOGO N.º I. III

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



Durante el año **1925**  
el motor **HISPANO-SUIZA**  
de aviación  
ha batido los siguientes "records" mundiales:

**De velocidad: Sobre 1,000 kilómetros**

a una media de 248'750 kms.-hora

**Sobre 1,500 kilómetros**

a 218'827 kms. por hora

**Sobre 2,000 kilómetros**

a 218'759 kms.-hora

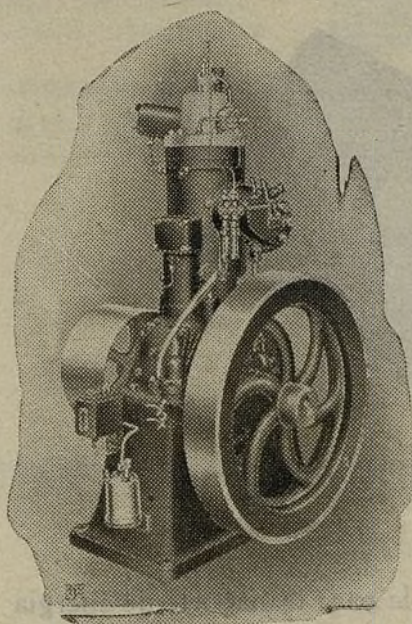
**Con carga: 500 kms. transportando 500 kgs. de carga útil**

a 249 kms.-hora

**La HISPANO-SUIZA - Carretera de Ribas, 279, La Sagrera - BARCELONA**



# MOTORES DE ACEITES PESADOS "MUNKTELL"



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

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**

## CONSTRUCCIONES ELECTRO-MECÁNICAS

**J. de MIQUEL y C.**

Ingenieros-Constructores

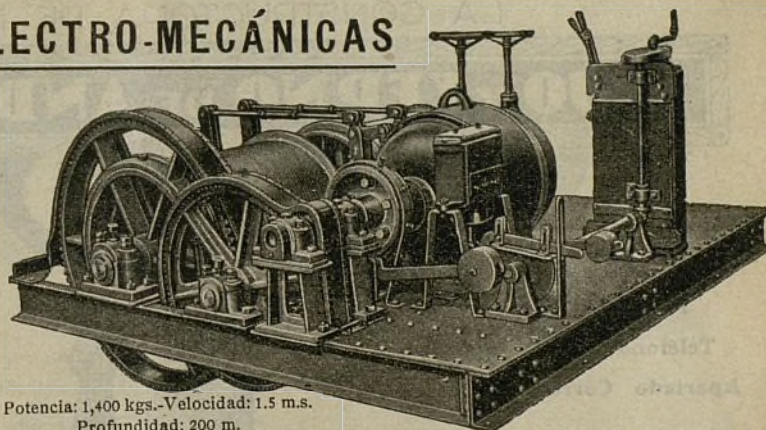
**BARCELONA**

Oficinas generales y talleres:

**MARINA, 293 A 297**

**CÓRCEGA, 543 A 547**

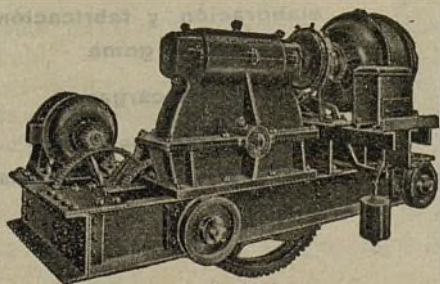
**TELÉFONO 1513 G**



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 eléctrica 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 primera vez en las fábricas Pirelli de Milán (Italia)

LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS

**HIJO Y YERNO DE ANDRES OLIVA**



Pedro IV, 273

Teléfono S. M. 4

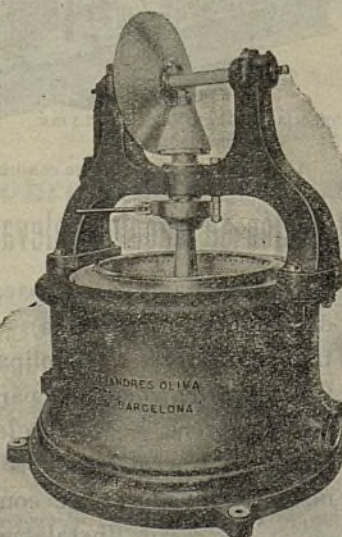
Apartado Correos 835

### 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

Procedimiento para calcular la fuerza de inercia total de torsión en el mecanismo de biela y manubrio. — Las modernas instalaciones térmicas en España: Central térmica en la S. A. Minas de Potasa de Suria. — La Cooperación y la pequeña industria. — Crónica de la Agrupación. — Revista de Revistas. — Bibliografía.

## Procedimiento para calcular la fuerza de inercia total de torsión en el mecanismo de biela y manubrio

El procedimiento que vamos a exponer és, como el método de Tolle y Massau, sólo aplicable cuando el coeficiente de irregularidad del volante es suficientemente pequeño para poder admitir la constancia de la velocidad angular del eje del mismo en el cálculo aproximado de las fuerzas de inercia del mecanismo mencionado. Es, por lo tanto, aplicable a la casi totalidad de motores industriales.

Supondremos que la biela (fig. 1) tiene por eje la recta AB y que además el plano de movimiento sea plano de simetría de la misma.

Empezaremos por hacer algunas consideraciones relativas a la distribución de las velocidades y aceleraciones a lo largo del eje de la biela.

### Distribución de las velocidades

Prolongando la recta AB hasta cortar en el punto H a la perpendicular OH a la recta AO, se sabe que los segmentos OH y OB representan respectivamente los valores escalares de las velocidades de los puntos A y B, ya que siendo  $\left(\frac{1}{e}\right)$  la escala del dibujo y  $\omega$  la velocidad media angular, supuesta constante, del volante, dichos valores son:

$$e\omega \cdot \overline{OH} \quad \text{y} \quad e\omega \cdot \overline{OB}$$

midiendo  $\overline{OH}$  y  $\overline{OB}$  en metros y  $\omega$  en radianes por segundo.

Los valores vectoriales de dichas velocidades se obtienen haciendo girar 90° alrededor del eje proyectado en O y en el sentido del movimiento de rotación marcado por la flecha los vectores  $\overline{OH}$  y  $\overline{OB}$ .

La recta BH nos da la distribución de veloci-

dades a lo largo del eje de la biela, ya que H es homólogo del punto A y B homólogo de sí mismo, y en consecuencia, para hallar la velocidad de un punto cualquiera de la biela, por ejemplo el S, bastará buscar su homólogo K en el segmento BH, unirlo con el punto O y el segmento OK representará a la escala  $e\omega$  el valor escalar de la velocidad del punto cualquiera S y su valor vectorial se hallará haciendo girar 90° y en el sentido de la rotación  $\omega$ , alrededor del punto O, el vector OK.

Para hallar el punto K, homólogo del punto S, se traza por S la paralela Sa a la recta AO, hasta cortar en a a la recta OB y por el punto a se traza la paralela aK a la recta OH, hasta cortar en el punto K, a la recta BH, que será el homólogo del punto S y en consecuencia el buscado.

### Distribución de las aceleraciones

La aceleración total del punto B, como fácil es verlo, viene representada por el vector  $\overline{Bo}$  a la escala  $e\omega^2$ , de modo que su valor escalar es:

$$e\omega^2 \cdot \overline{Bo}$$

siendo el sentido de dicho vector el de B hacia O.

La investigación de la aceleración del punto A la haremos siguiendo el conocido método de Kirsch. Para ello con centro en el punto B y con el radio BH se traza el arco Hq, el cual corta en el punto q a la semicircunferencia levantada sobre la recta AB como diámetro: Desde el punto q se baja la perpendicular qD a la recta AB, la que corta a la recta AO en el punto D. El vector Dq recorrido en el sentido  $\overline{Dq}$  y a la escala  $e\omega^2$  representa la



aceleración absoluta del punto A, de modo que su valor escalar es:

$$e \omega^2 \cdot \overline{Do}$$

midiendo  $\overline{Do}$  en metros.

El segmento BD da la distribución de las aceleraciones totales de los diversos puntos del eje de la biela. Por ser en dicho segmento el punto D homólogo del A y el punto B homólogo de sí mismo, la aceleración total de un punto cualquiera, por ejemplo el punto G, del eje de la biela se hallará buscando en el segmento BD el punto homólogo de dicho punto G, y uniéndolo con el punto o. El punto homólogo E del punto G se halla mediante la paralela GE a la recta AD. La aceleración total del punto G es pues equipotente al vector  $\overline{Eo}$ , recorrido en el sentido del punto E al o y siendo su valor escalar el:

$$e \omega^2 \cdot \overline{Eo}$$

midiendo el segmento  $\overline{Eo}$  en metros.

### Biela ficticia

Sabemos que las masas traslatorias (émbolo, vástago y cruceta) pueden concentrarse en el punto A, extremo del eje de la biela. El conjunto formado por la biela y dicha masa traslatoria, total concentrada en el punto A constituyen el sistema material que designamos con el nombre de *biela ficticia*.

Sea G el centro de gravedad de la biela ficticia deducido del centro de gravedad de la biela y la masa total traslatoria concentrada en el extremo A de la biela.

Sea C el centro de percusión de la biela ficticia respecto al extremo A del eje de la biela. La distancia  $\overline{CA}$  que fija la posición del punto C, vale:

$$\overline{AC} = \frac{I}{AG(M+m)}$$

siendo I el momento de inercia de la biela respecto al punto A, extremo de la misma, M la masa total traslatoria y m la masa de la biela. Está claro que en la fórmula anterior figuran los valores en metros de los segmentos AC y AG, teniendo en cuenta la escala del dibujo.

### Valor vectorial de la fuerza de inercia de la biela ficticia

Este valor vectorial se hallará (por las conocidas propiedades del centro de gravedad), hallando la aceleración del centro de gravedad que, cambiada de sentido y multiplicada por la masa total de la biela ficticia, nos dará el vector equipotente a la fuerza de inercia buscada.

Por lo visto anteriormente, al tratar de la distribución de las aceleraciones, la aceleración del punto G (centro de gravedad de la biela ficticia) se halla trazando la paralela GE a la recta AO, hasta cortar en E a la recta BD, y el vector  $\overline{EO}$  repre-

senta dicha aceleración, y por lo dicho antes el valor vectorial de la fuerza de inercia de la biela ficticia será

$$(M+m)e\omega^2 \cdot \overline{OE}$$

entendiendo que este vector tiene el sentido del punto o al punto E.

### Situación de la fuerza de inercia de la biela ficticia

Obtendremos la situación de dicha fuerza buscando un punto de su dirección, y para ello nos valdremos de las consideraciones siguientes:

Refiramos el movimiento de la biela ficticia a unos ejes animados de un movimiento de traslación definido por el movimiento del punto A, extremo de la biela. La fuerza de inercia de la biela ficticia será la resultante de las fuerzas de inercia de arrastre y relativa de la misma.

La fuerza de inercia de arrastre mencionada tiene por valor vectorial:

$$(M+m)e\omega^2 \cdot \overline{oD}$$

siendo su sentido el del punto o hacia el punto D. Esta fuerza está aplicada al punto G, centro de gravedad de la biela ficticia.

Siendo el movimiento relativo de la biela ficticia respecto los ejes móviles anteriormente mencionados, un movimiento de rotación alrededor del eje proyectado en A (extremo del eje de la biela), la fuerza de inercia relativa pasará por el centro de percusión de la biela ficticia respecto el de rotación A, que es precisamente el punto C que hemos calculado anteriormente, siendo su situación definida por el segmento AC independiente de la posición de la biela.

Por ser la fuerza de inercia de la biela ficticia resultante de las de inercia de arrastre y relativa y viniendo representadas la fuerza de inercia total y la de arrastre a la escala

$$(M+m)e\omega^2$$

por los vectores  $\overline{oE}$  y  $\overline{oD}$  respectivamente, resulta que el vector  $\overline{DE}$  representará, a la misma escala, el valor de la fuerza de inercia relativa de la biela ficticia y el valor vectorial de la misma será

$$(M+m)e\omega^2 \cdot \overline{DE}$$

recorrido en el sentido del punto D al E.

La fuerza de inercia de arrastre va aplicada al punto G y la relativa al punto C, luego si por el punto G trazamos una paralela al vector  $\overline{OD}$ , o sea a la recta  $\overline{AO}$ , y por el punto C una paralela al vector  $\overline{DE}$ , o sea a la recta  $\overline{BD}$ , estas dos rectas Gd y Cd se cortarán en el punto d, por el cual pasará la resultante de dichas fuerzas de inercia, o sea la fuerza de inercia de la biela ficticia; luego trazando por el punto d una paralela Sd al vector  $\overline{oE}$ , sobre ella estará situada la fuerza de inercia



de la biela ficticia y su punto de aplicación sobre el eje de dicha biela será el punto S, intersección de la recta  $dS$  con el eje  $AB$ . Designando la fuerza de inercia de la biela por  $F$ , es:

$$F(=)(M+m)e\omega^2 \cdot \overline{oE}$$

y va aplicada al punto S.

## Cálculo de la fuerza de inercia de torsión

Siendo el mecanismo de biela y manubrio un sistema de enlaces completos, la fuerza  $F$  equival-

ver, teniendo en cuenta los sentidos de los vectores  $F$  y  $V$ , que se tiene:

$$F(\times)V = -F \cdot e\omega \cdot \overline{oK} \cdot \text{sen } \beta$$

Si desde el punto K bajamos la perpendicular  $\overline{Km}$  a la recta  $Eo$ , se tiene:

$$\overline{oK} \cdot \text{sen } \beta = \overline{Km}$$

y la igualdad (1) será:

$$-F \cdot e\omega \cdot \overline{Km} = T \cdot \omega \cdot e \cdot \overline{oB}$$

ya que  $R = e \cdot \overline{oB}$ .

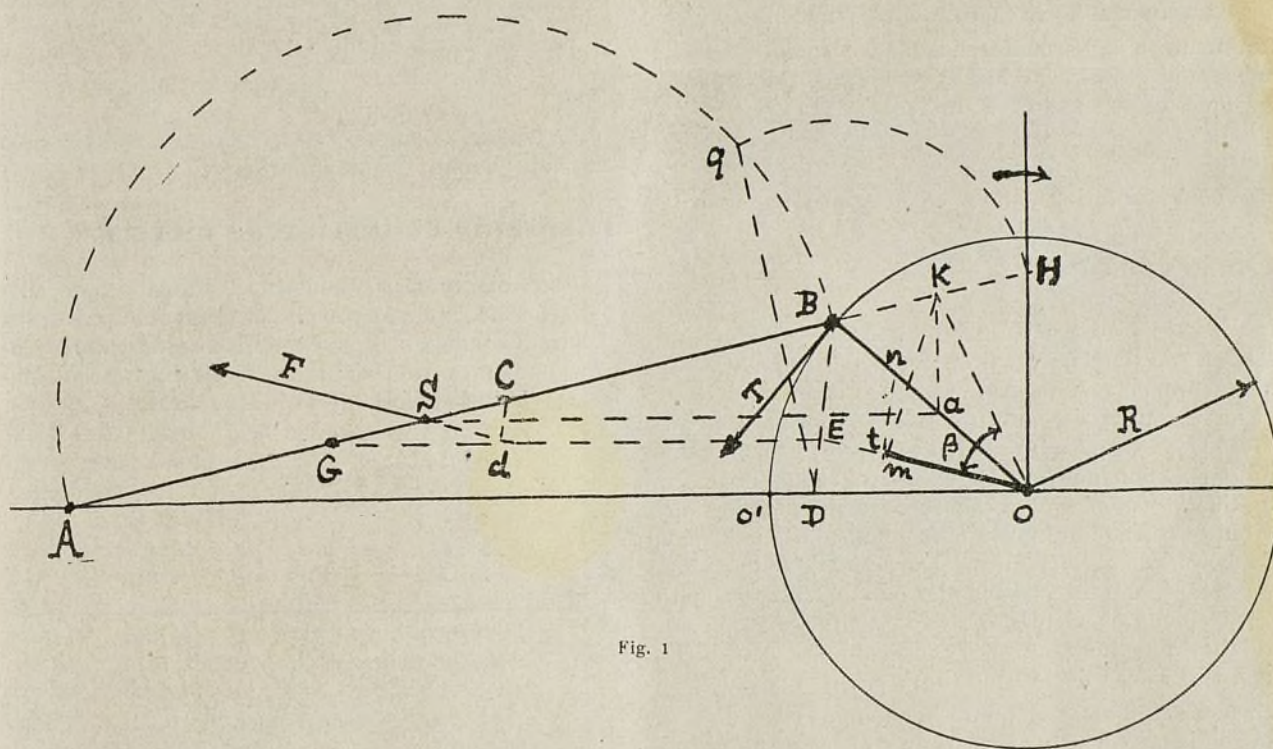


Fig. 1

drá a una fuerza aplicada al punto B, extremo del manubrio tangencialmente a la circunferencia que describe el punto B, y esta fuerza, que designaremos por  $T$ , será la fuerza total de inercia de torsión, la cual pasamos a calcular.

Para el cálculo de dicha fuerza  $T$  aplicaremos el teorema de los trabajos virtuales, el cual, designando por  $V$  la velocidad del punto S, nos da:

$$F(\times)V = T(\omega R) \quad (1)$$

ya que  $(\omega R)$  es la velocidad del punto B.

Al tratar de la distribución de velocidades a lo largo del eje de la biela, hemos visto que la velocidad del punto S valía escalarmente:

$$V = e\omega \cdot \overline{oK}$$

y que su dirección y sentido era el del vector  $oK$ , después de hacerlo girar  $90^\circ$  alrededor del punto  $o$  en el sentido del movimiento de rotación del manubrio (siendo el sentido el del punto  $o$  al punto K). Designando por  $\beta$  el ángulo  $KoE$ , fácil es

Luego en valor escalar:

$$\frac{T}{F} = \frac{\overline{Km}}{\overline{oB}}$$

y teniendo en cuenta el valor de  $F$ , hallado anteriormente, tenemos:

$$T = (M+m)e\omega^2 \cdot \overline{oE} \cdot \frac{\overline{Km}}{\overline{oB}}$$

Si sobre la recta  $oB$  tomamos a partir del punto  $o$  el segmento

$$\overline{on} = \overline{Km}$$

y por el punto  $n$  trazamos la paralela  $nt$  a la recta  $BD$ , se tiene:

$$\frac{\overline{on}}{\overline{oB}} = \frac{\overline{ot}}{\overline{oE}}$$

de la que;



$$\overline{ot} = \overline{oE} \frac{\overline{on}}{\overline{oB}} = \overline{oE} \frac{\overline{Km}}{\overline{oB}}$$

luego el valor de  $T$  será:

$$T = (M + m) e \omega^2 \cdot \overline{ot}$$

o sea que la fuerza de inercia total de torsión viene escalarmente representada por el segmento  $ot$  y, por lo tanto, el valor de  $T$  en *kilos* se obtiene multiplicando el segmento  $ot$  medido en metros sobre el dibujo por el módulo escalar:

$$(M + m) e \omega^2$$

Esta fuerza  $T$  va aplicada al punto  $B$  tangencialmente a la circunferencia, cuyo radio es  $\overline{oB}$ , y en sentido contrario al de rotación del manubrio, ya que el producto vectorial:

$$F (\times) V$$

es, como anteriormente hemos visto, negativo.

## Observaciones

Cuando el ángulo  $BoE$  es pequeño, la determinación de la cuarta proporcional para hallar el segmento  $ot$  resulta con poca precisión y, en este caso, en lugar de valernos del radio  $Bo$ , nos valdremos de otro radio cualquiera que forme un ángulo conveniente (siendo el mejor el de  $90^\circ$ ).

Cuando el punto  $S$  cae fuera de los límites del dibujo, consideraremos como punto de aplicación de la fuerza  $F$ , el punto  $d$ ; el homólogo del punto  $d$  en la figura de velocidades, unido con el punto  $o$ , nos dará el segmento representativo de la velocidad de dicho punto  $d$  y operaremos con dicho segmento del mismo modo que hemos operado con el segmento  $\overline{oK}$ . El punto homólogo del punto  $d$  se obtiene construyendo sobre el segmento  $HB$  un triángulo semejante al  $ABd$ , y el vértice de este triángulo opuesto al lado  $HB$  será el homólogo del punto  $d$ . La situación relativa de dicho vértice respecto al lado  $BH$ , se elige fácilmente teniendo en cuenta que el punto  $o$  es el homólogo del centro instantáneo de rotación de la biela.

Solamente hay que calcular los valores de  $T$  para posiciones del punto  $B$  colocadas en la semicircunferencia superior (sobre la recta  $Ao$ ), ya que para la semicircunferencia inferior las fuerzas  $T$  correspondientes a puntos simétricos, son también simétricas.

Cuando el segmento  $\overline{oK}$  adelanta al segmento  $\overline{oE}$  en el sentido de la rotación del manubrio, la fuerza  $T$  va en sentido contrario a dicho movimiento, si el segmento  $\overline{oE}$  es el que adelanta al  $\overline{oK}$ , por ser el ángulo  $\beta$  negativo, la fuerza  $T$  va en el

mismo sentido de dicho movimiento de rotación.

Cuando el extremo  $A$  de la biela se encuentra en los puntos muertos (extremos de su carrera), el ángulo  $\beta$  vale cero, y en consecuencia el producto

$$F (\times) V$$

vale cero, y por lo tanto

$$T = 0$$

Fácil es ver que hay también otra posición intermedia entre los puntos muertos, para la cual el segmento  $\overline{oK}$  coincide con el  $\overline{oE}$ , y en consecuencia

$$\beta = 0$$

y, por lo tanto, también

$$T = 0$$

La fuerza  $T$  pasa, pues, cinco veces por cero en cada vuelta del manubrio.

## Diagrama de torsión de inercia

Este diagrama se construye tomando por abscisas los arcos descritos por el punto  $B$  contados a partir del punto  $o'$  y por ordenados los valores correspondientes de la fuerza  $T$ . Tiene dicho diagrama forma análoga al de la figura 2.

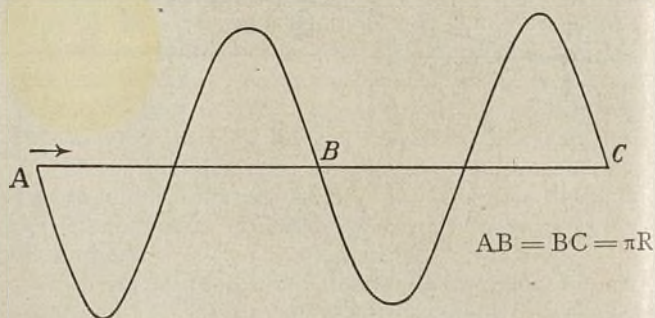


Fig. 2

Este diagrama combinado con el de torsión correspondiente al agente motor, nos suministra el diagrama de torsión total que sirve de base para el cálculo del volante.

*Nota.* — Cuando la longitud de la biela es mayor que cinco veces el manubrio, es más corto y, en consecuencia, mejor (ya que es suficientemente aproximado) seguir el método corriente de concentrar los dos tercios de la masa de la biela en el punto  $A$ , o sea considerar una masa total traslatoria compuesta de los dos tercios de la masa de la biela, más las masas traslatorias.

JOSE GALI,

Profesor de Mecanismos de la E. I. B.

Barcelona, Febrero de 1926.



## LAS MODERNAS INSTALACIONES TÉRMICAS EN ESPAÑA

### Central Térmica en la S. A. Minas de Potasa de Suria, en Suria

La S. A. Minas de Potasa de Suria con el objeto de asegurar el mayor impulso que se propone imprimir en breve plazo a su industria, ha instalado cerca de los pozos de extracción una central térmica para producir el vapor necesario para la fuerza motriz obtenida por turbinas de vapor y para alimentar los aparatos de calefacción y vaporización que son necesarios para la fabricación de sus diversos productos potásicos.

Se ha propuesto también esta empresa conseguir la seguridad de poder trabajar sin ningún paro, pues una súbita suspensión de marcha produce serios perjuicio a la fabricación.

La central térmica se ha equipado con generadores Niclausse del tipo moderno con recalentador y economizador de tubos de acero del mismo constructor. Para la combustión se emplea lignito pulverizado por medio de molinos (broyeurs) Raymond frères, cuya casa ha suministrado también cuanto atañe a las operaciones de pulverizar.

El combustible, que procede de la S. A. Carbones de Berga-Figols las Minas, es lignito que contiene de 32 a 34 % de materias volátiles y de 10 a 12 % de cenizas; éstas hasta el presente no han dado lugar a ningún incidente desde el punto de vista de la fusibilidad y todo hace creer que seguirán pulverulentas.

Los generadores de la Casa J. & A. Niclausse de París, actualmente en servicio en la sociedad de referencia, son dos, y otro que se montará en breve plazo; sus características son las siguientes:

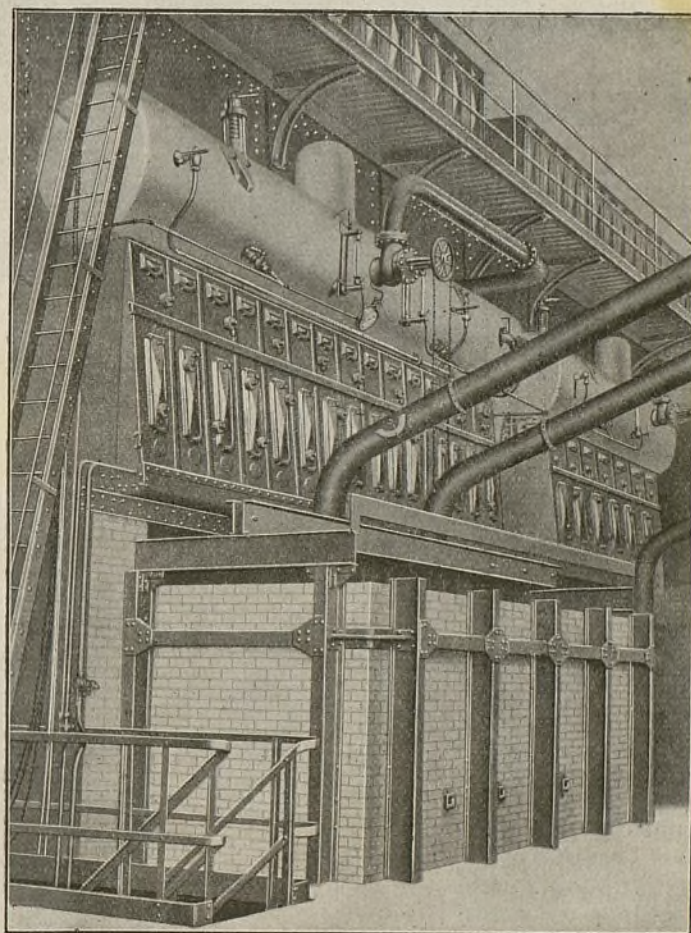
Superficie de calefacción en los	
elementos vaporizadores . .	6.0 m. <sup>2</sup>
Superficie del recalentador .	440 »
Superficie del economizador .	390 »

Los generadores están timbrados a 20 kilos y la temperatura de recalentación del vapor es de 375°. La producción normal de cada generador es de 19,500 Kgs. de vapor hora, rendimiento que puede ser aumentado de 20 % para sobrecargas de bastante duración.

La temperatura del agua de alimentación es de 30°. Toda el agua para los generadores se ha de purificar, pues no hay manera de recuperarla destilada ya sea de las turbinas o de los vapores de calefacción y vaporización de la sección química.

Los generadores Niclausse, gracias a sus numerosos dispositivos de purga, pueden eliminar la gran cantidad de sales depositadas en los diversos compartimientos del «detartreur».

Consideramos interesante dar una descripción de estos generadores cuya potencia de vaporización es muy elevada.



Generador funcionando con carbón pulverizado.

Los generadores mencionados, se componen de 26 elementos vaporizadores, 26 elementos recalentadores y 26 elementos economizadores, todos ellos intercambiables.

El haz tubular comprende 24 tubos hervidores por elemento vaporizador o colector. Cada tubo hervidor lleva en su interior un tubo director de circulación que actúa al mismo tiempo de recalentador.

El tubo hervidor es de acero dulce, cerrado en su parte posterior. Su parte anterior llamada «linterna» lleva dos conos que hacen junta

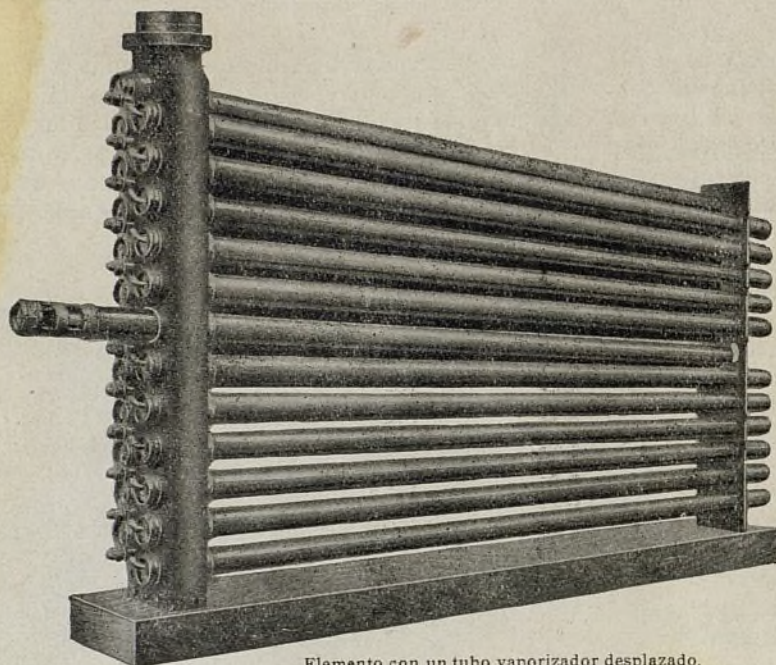


con las partes cónicas que forman los frentes anterior y posterior de los colectores.

Entre estos dos conos hay dos aberturas que

unidas por medio de solapa; su extremo posterior está abierto y da en el tubo hervidor, el otro extremo forma «lanterneau» y cierra la parte anterior del tubo vaporizador. El tubo interior tiene hueca la parte del «lanterneau» comprendida entre el casquillo y la rosca que corresponde a la parte hueca anterior de la linterna.

Los colectores verticales donde se fijan los tubos del haz vaporizador, son de sección rectangular de acero sin soldadura; llevan interiormente un tabique paralelo a las dos caras anterior y posterior que determina dos conductos que sirven, uno, el de delante para la bajada del agua y el otro, el posterior, para la subida del vapor; las caras anterior y posterior tienen embutidos pulimentados cónicos donde van los conos correspondientes de



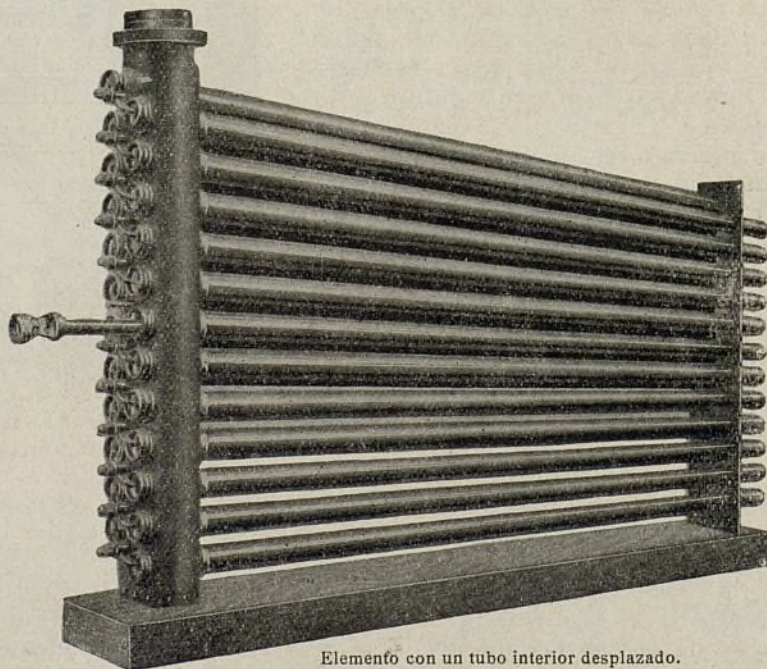
Elemento con un tubo vaporizador desplazado.

corresponden respectivamente a los conductos de agua y de subida del vapor de los colectores. El tubo está roscado interiormente con rosca cónica en su parte anterior, para recibir formando tapón la cabeza del tubo de circulación. Como las dos partes cónicas, anterior y posterior, de la linterna son del mismo diámetro que las partes cónicas correspondientes del colector, resulta que la presión interior se ejerce sobre dos superficies iguales y en sentido contrario y los tubos están prácticamente equilibrados. Además las varillas de seguridad que se apoyan en la parte anterior del tubo lo mantienen sobre el colector en el caso que una circunstancia anormal cualquiera (choques, vibraciones, etc.) lo conmoviera. El tubo en realidad está prácticamente equilibrado por la presión cuando por simple compresión queda ajustado al colector.

El tubo interior, siempre lleno de agua, soporta la misma presión tanto interior como exteriormente y no sufre nunca la menor fatiga. Es de acero extra-dulce formado de dos partes

los tubos, el tabique intermedio lleva agujeros en los que entran libremente los casquillos de los tubos directores.

La junta ideada por los Srs. J. & A. Niclausse que es la parte más notable de estos aparatos,



Elemento con un tubo interior desplazado.

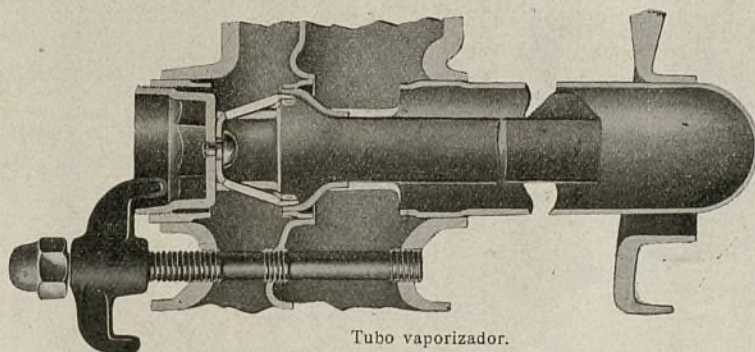
está formada por la introducción en los conos de las dos caras del colector, de los dos conos correspondientes de los tubos formando juntas combinadas elásticas que permiten un cierre her-



mético y seguro sin interposición de ninguna materia extraña.

La parte superior de los colectores está torneada cónica y hace junta con los agujeros cónicos del receptor. En general una platina asegura por medio de dos tornillos que forman junta cónica, la junta del colector y del receptor de vapor.

Los colectores se juntan en su parte inferior por medio de tubos de pequeña sección llamados clarinetes que van fijados a los colectores por



Tubo vaporizador.

juntas cónicas; tornillos de cabeza cónica aseguran la sujeción de estas piezas que sirven para el vaciado y extracción de fondos.

El gran receptor de agua y de vapor en el que se fijan los colectores del generador, lleva encima un domo. La parte inferior del receptor está reforzada por una plancha de acero de gran espesor.

Esta plancha lleva agujeros embutidos y pulimentados cónicos cuyo objeto es asegurar la junta con los colectores por medio de la parte cónica que forma la cabeza de estos últimos, el cierre queda asegurado con la presión de los tornillos de cabeza cónica que a su vez entran en conos agujereados de la base del receptor alrededor de los huecos cónicos, atravesando los agujeros de la platina del colector donde los sujeta la tuerca.

La base del colector se fija al receptor propiamente dicho por un roblonado.

En el interior del receptor de vapor se hallan dos cajas que actúan de «detartreurs» donde desembocan las dos lanzas de vapor. El agua proyectada en gotas está en contacto íntimo con el vapor y su rápido calentamiento produce la precipitación de una parte de las sales calcáreas contenidas en el agua y que se depositan en el fondo de la caja; el agua purificada así en parte, se extiende directamente por toda la longitud del receptor cuyo nivel normal es ligeramente inferior al de la artesa. La parte inferior del «detartreur» está en comunicación con dos grifos de extracción.

El tabique separador de las corrientes del colector, se prolonga al interior del receptor por

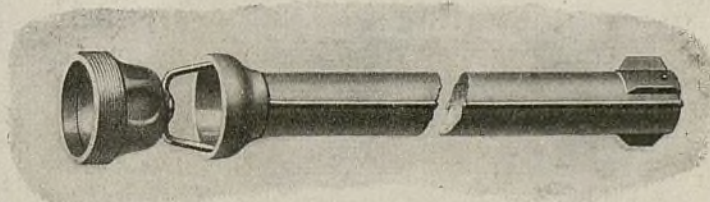
una plancha que asegura con el agua tranquila, descenso del agua de alimentación al compartimiento anterior.

El receptor está provisto de un tubo interior de toma de vapor llamado «tubo divisor» uno de cuyos extremos, con varios agujeros, toma el vapor en la parte superior del cono, mientras que el otro comunica con el colector de vapor generalmente fijo al receptor.

El recalentador está colocado encima del haz vaporizador y se compone de tubos de acero dividido en tantas series de elementos independientes como colectores hay en el haz vaporizador. Estos elementos están unidos a dos tramos, inferior y superior; el vapor saturado del gran receptor llega al tramo superior y el vapor recalentado sale por el tramo inferior. Esta disposición del haz recalentador permite una circulación racional de los gases de la combustión y asegura a diferentes marchas una temperatura de recalentamiento sensiblemente constante. La disposición en ele-

mentos intercambiables permite el cambio rápido de uno de ellos, en caso de necesidad. Todas las partes son accesibles y fáciles de visitar.

El utilizador Niclausse o economizador lleva a una alta temperatura el agua de alimentación antes de que entre en el gran receptor. Está colocado encima del haz recalentador. Se compone como el haz vaporizador de colectores en los que se fijan tubos estirados sin soldadura provistos de tubos interiores recalentadores. El



Tubo interior.

montaje de estos tubos en los colectores es el mismo que el descrito para el haz vaporizador. Cada colector se une a un haz de entrada y a un haz de salida de agua.

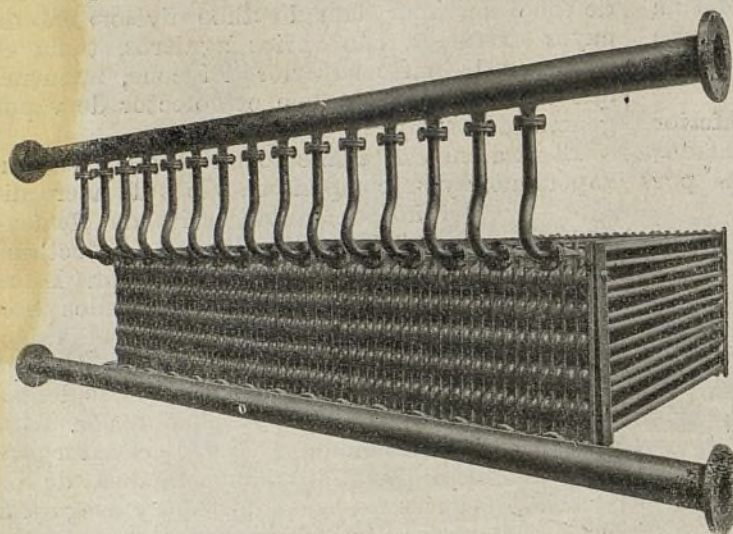
El agua de alimentación es impulsada por la bomba al haz inferior del utilizador, penetra a los compartimientos delante de cada colector por la parte inferior y se extiende a los tubos inferiores, por medio de los cuales se vierte a la extremidad de los grandes tubos después de haber sufrido un primer recalentamiento por la superficie de los tubos interiores al contacto del agua ambiente, circula en seguida en el gran tubo por el espacio anular comprendido entre este tubo y el tubo director; durante este recorrido está en contacto con los gases calientes de la combustión.

El agua así recalentada va al compartimiento posterior del colector y una vez a la parte



superior se vierte al tramo colector que está en comunicación con el regulador automático de alimentación.

Los generadores de la Sdad. Minas de Potasa



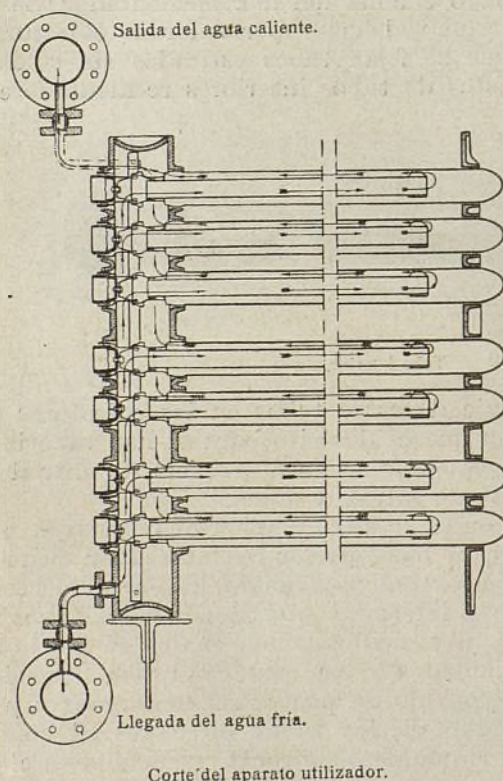
Recalentador.

de Suria están provistos de este aparato patentado J. & A. Niclausse. Regula automáticamente la entrada del agua de alimentación en la caldera. A este efecto está intercalado en la tu-

Se compone de un flotador que puede resistir altas presiones colocado en el gran receptor. Este receptor por medio de un brazo de palanca acciona válvulas equilibradas. Sigue el consumo del vapor bajándose a medida que el nivel tiende a bajar, pero como en esta posición abre la válvula colocada sobre la aspiración del agua de alimentación, el agua penetra y remonta bajo la influencia de la alimentación. El nivel del agua en la caldera está así muy fijo.

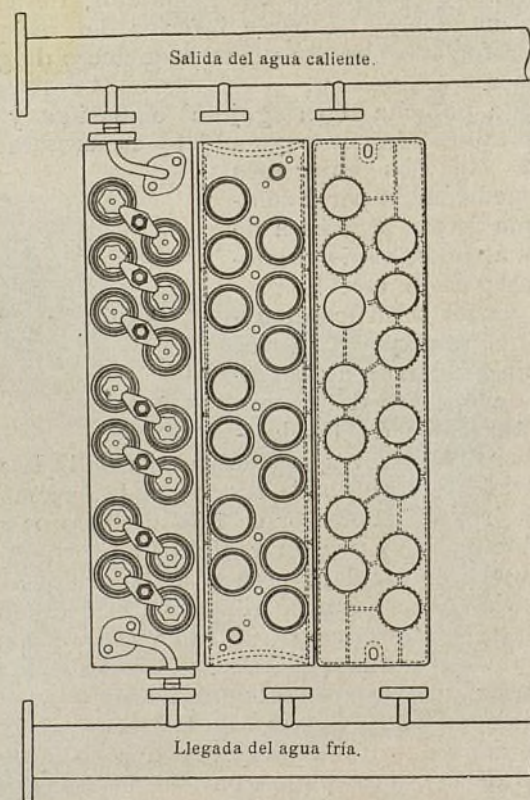
Para prevenir el paro o insuficiencia de la alimentación, hay dispuesto un silbato que avisa cuando el descenso del nivel es anormal.

Hemos dicho ya que en los generadores Niclausse instalados en la Sdad. Minas de Potasa de Suria se empleaba lignito de Berga pulverizado. Uno de los factores esenciales para el buen rendimiento de los generadores multitubulares es el perfecto estado de limpieza del haz tubular que permite la utilización completa del calor del hogar con la consiguiente economía de combustible. La cuestión de la limpieza exterior de los tubos de los generadores de vapor ha adquirido mayor importancia ante problemas tales como las altas



Corte del aparato utilizador.

bería de impulsión y fijado en la caldera. El principio de este aparato del todo mecánico es sencillo, su funcionamiento se consigue fácilmente.



Utilizador.

vaporizaciones por metro cuadrado de superficie de calefacción, generadores de alta presión y la combustión con carbón pulverizado.

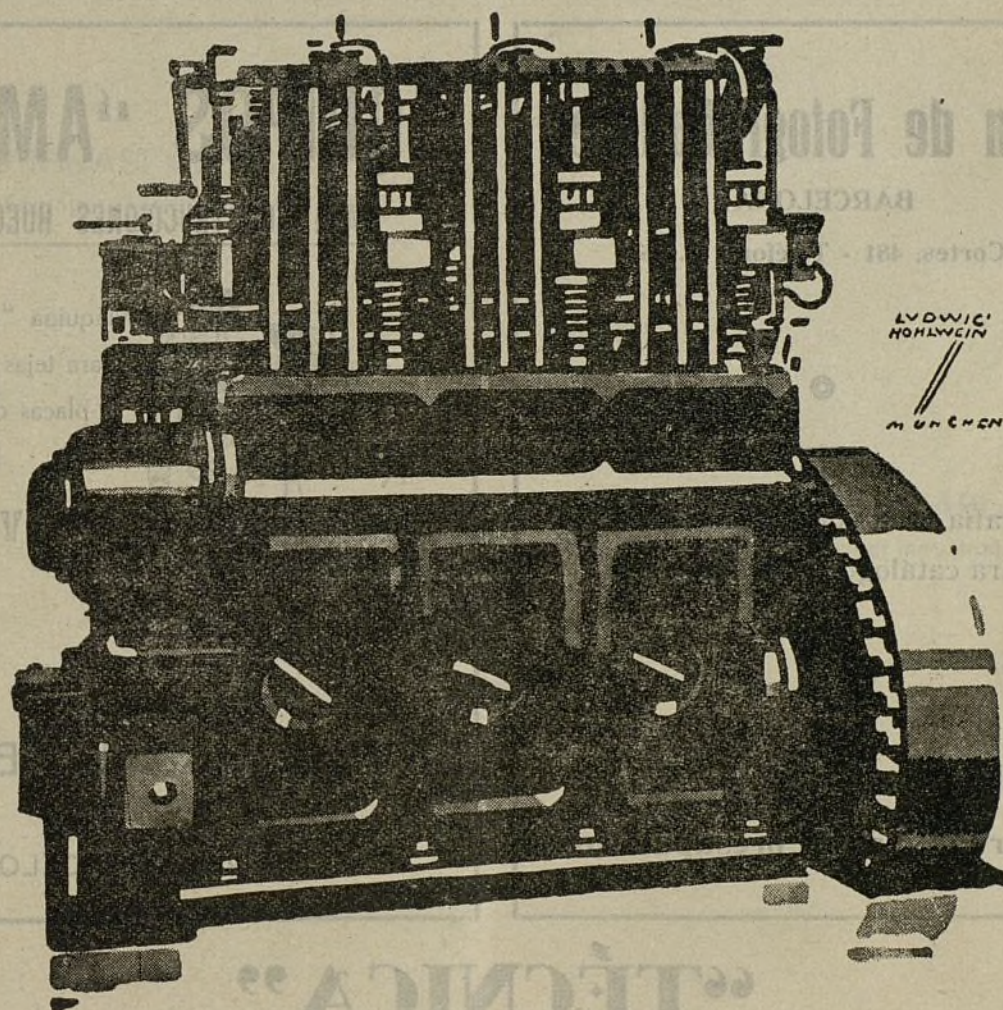
En el caso de utilizar este último procedi-



# M A N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG - NÜRNBERG AG

## MOTORES DIESEL SIN COMPRESOR



LYDWIG  
HOHLWEIN  
MÜNCHEN

AGENTE PARA CATALUÑA:

**RAMON MARQUÉS, Ing.º**

**Rosellón, 192. - BARCELONA**

REPRESENTANTE GENERAL PARA ESPAÑA:

**GUILLERMO PASCH**

**Apartado 244. - BILBAO**

B.113.



# ANIS DEL MONO

## EXCELENTE LICOR

### TÓNICO DIGESTIVO



## Unión de Fotógrafadores

BARCELONA

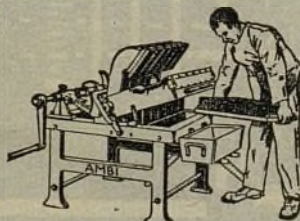
Cortes, 481 - Teléfono H. 35

Fotografía, Retoques y fotograbados  
para catálogos de maquinaria

Pedir precios y presupuestos

## EQUIPOS "AMBI"

PARA CONSTRUCCIONES HUECAS



Máquina "AMBI"  
para tejas, ladrillos  
y placas de  
hormigón

«AMBI» - Maschinenbau  
A. G. Berlin, S. W. 68

Representante:

**JOSÉ M. VALL-LLOBERA**

Ingeniero Industrial

Rosellón, 237 - BARCELONA

# "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 TÈCNICA-JURÍDICA D'AIGÜES

Corts Catalanes, 692

JOSEP IGNASI MIRABET

Enginyer Industrial

EDUARD RAGASOL

Advocat

MANUEL VILAPLANA

Enginyer Industrial

Resolució de tota mena d'assumptes d'aigües

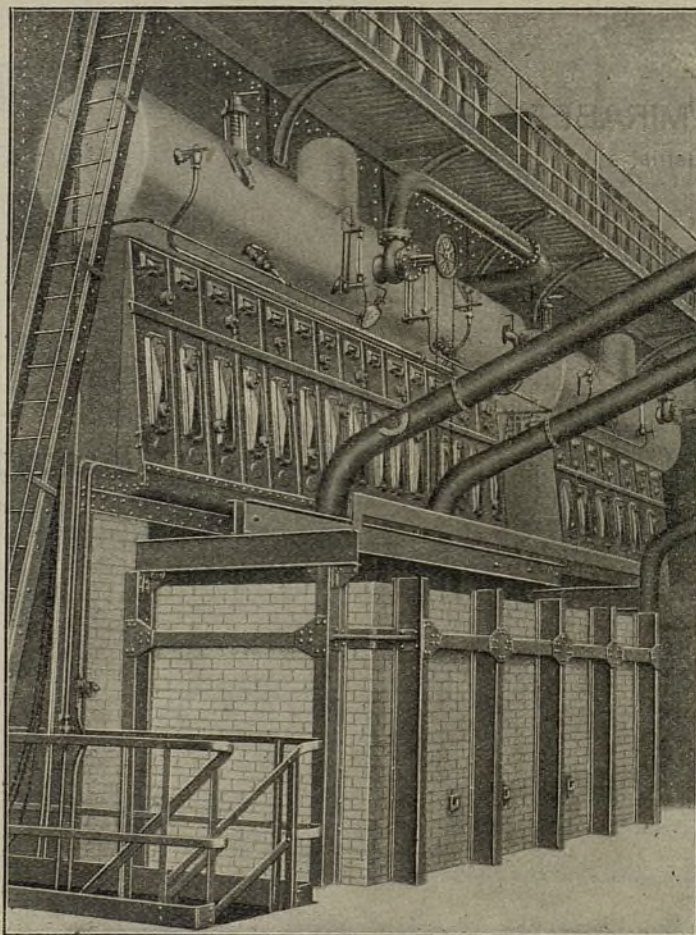
Consultes, projectes, estudis i tramitacions tant en l'aspecte jurídic com en el tècnic



# J. & A. NICLAUSSE PARÍS

Generadores multitubulares inexplosibles - Tipos modernos de gran rendimiento funcionando a altas presiones, máxima vaporización y recalentamiento del vapor a altas temperaturas

Seis millones de caballos actualmente en funcionamiento



Vista de un generador de los instalados en la S. A. Minas de Potasa de Suria, funcionando con carbón pulverizado. — Producción del grupo 46800 kilos por hora que se ampliará hasta 70200 Kgs., presión 20 atmósferas, vapor recalentado a 375°

Representante general en España:

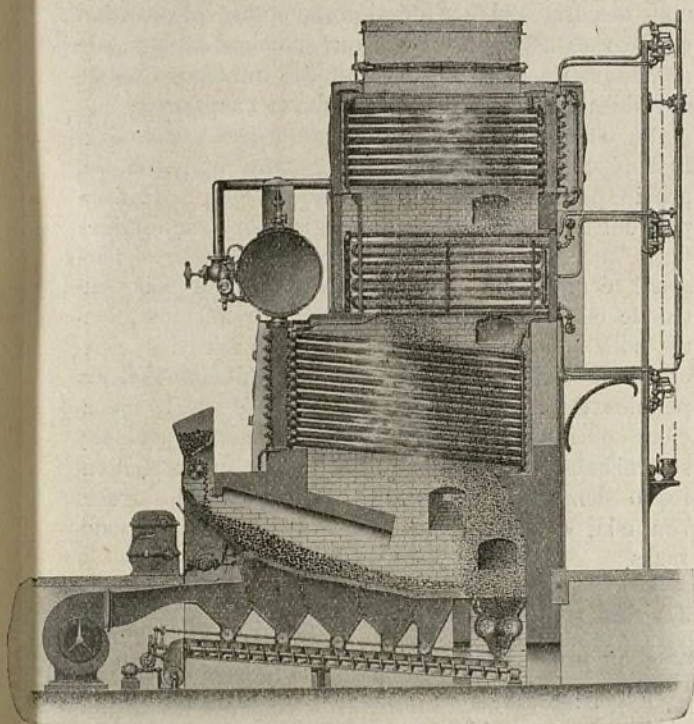
**RICARDO ZARAGOZA** - Pelayo, 42 - BARCELONA

Dirección telegráfica y telefónica: "GENERADOR" - Teléfono 3250 A



miento, la acumulación de hollín y cenizas en los haces tiene particular importancia. Los generadores de la instalación que nos ocupa están provistos de un dispositivo de «ramonage» por sopladores llamados «Ouragan». Este tipo de soplador que construye la casa J. & A. Niclausse reúne todos los perfeccionamientos que la experiencia ha sugerido tanto desde el punto de vista de la eficacia como de su conservación.

Se compone de una cabeza de soplador formando compuerta, maniobrada desde el suelo por una varilla de mando que permite por medio



Ramonage «Tempête» aplicado a un generador Niclausse.

de un piñón dar a la cabeza del soplador un movimiento de rotación que facilita el «ramonage».

A cada cabeza de soplador va una lanza de «ramonage» que lleva toberas especiales de conos convergentes divergentes de manera de obtener un chorro muy fuerte incluso a cierta distancia de la tobera. La separación de estas toberas corresponde a la distancia que separa los tubos de los haces.

A este aparato se le ha dado muchas aplicaciones, siempre con éxito.

Como la cuestión del «ramonage» de los haces del generador multitubular tiene una importancia capital para el rendimiento, hemos creído interesante presentar una nueva disposición para la limpieza, creada por la casa J. & A. Niclausse, que reúne sensibles ventajas sobre el dispositivo «Ouragan».

Precisaba llegar a vencer las dificultades que presenta para el «ramonage» el soplar entre los tubos; había que barrer cada tubo en su sentido longitudinal para obtener una limpieza per-

fecta. Este es el problema que se han propuesto los constructores de los generadores de Suria, que los ha llevado a crear el aparato de «ramonage» a vapor llamado «Tempête», cuyo éxito demuestra que era una necesidad.

Con este dispositivo que hemos visto funcionar en muchas centrales térmicas, durante el funcionamiento normal del hogar, y sin abrir una sola puerta, se limpian casi instantáneamente todos los tubos de un haz tubular de una caldera multitubular y en particular de una caldera Niclausse.

El «ramonage» «Tempête» como no ocasiona ninguna fatiga al personal, puede hacerse con gran facilidad por un solo hombre en toda una batería de calderas sea cual fuere su número y potencia, pues sólo implica unos instantes para cada caldera.

El «ramonage» se opera, en efecto, sobre cada generador abriendo un solo grifo de toma de vapor y accionando mecánica y simultáneamente una serie de válvulas de distribución de vapor por medio de trinquetes «comes» convenientemente calados a árboles accionados por una transmisión o un pequeño motor eléctrico.

Cada una de las válvulas de distribución alimenta una serie de sopladores colocados a las extremidades de los tubos y envía alternativamente chorros de vapor en el sentido longitudinal de todos los tubos que hay el propósito de limpiar.

En virtud de esta disposición y del hecho de que a cada tubo corresponde por lo menos un chorro de vapor, la superficie cilíndrica total de cada tubo queda barrida alternativamente en los dos sentidos por una violenta corriente de vapor y el «ramonage» se efectúa de un modo perfecto. Como esta operación se ejecuta con la caldera en pleno funcionamiento no puede haber condensación de vapor que produzca con las cenizas y el hollín barros adherentes. El hollín sale sin caer en el cuarto de calderas.

Este dispositivo se adapta a las instalaciones de economizadores, recalentadores y a todos los generadores.

Para terminar daremos algunas indicaciones sobre las condiciones de funcionamiento de los generadores instalados en Suria.

La cámara de combustión se ha previsto para una vaporización de 20,000 kgs. de vapor por hora. El contenido en  $\text{CO}_2$  alcanza corrientemente 14 % para marchas de vaporización de 15,000 a 20,000 kgs. y las temperaturas de salida de los gases son de 175 a 180°; el rendimiento alcanza de 85 a 86 %.

Las pruebas en los primeros días se hicieron bajo una presión de  $\frac{1}{3}$  de la potencia de cada generador. El contenido en  $\text{CO}_2$  ha sido por término medio de 12 a 13 %, la temperatura de salida de los gases 110° y el rendimiento alrededor de 89 %.

FERNANDO M. DE VELASCO  
Ingeniero Industrial.



# La Cooperación y la pequeña industria

## I.—La pequeña industria

La pequeña industria, la más extendida en países como el nuestro, que son industrialmente pobres, es la industria del pequeño capital y de la rutina, y la que debe limitar su vida al talento del patrono, quien asume las funciones del director, del técnico y del administrador a la vez. Está, por tanto, falta de los recursos indispensables del capital y de la ciencia.

Con esto no se crea que pretendemos suponer inútil la pequeña industria, y que, por tanto, deje paso franco a la gran industria. Nada de esto. Como hemos dicho, la pequeña industria vive solamente del propio país, y no sólo es útil, si que hasta puede decirse es indispensable, si se quiere conservar un resto de independencia económica. Pues de ser eliminada la pequeña industria, se caería en las fauces de los países más ricos y que, por su gran territorio o por sus muchas colonias, obtuvieran más ventajosamente las materias primas naturales, viéndose finalmente comprometida no sólo la industria, si que también la independencia política del país. Además, la pequeña industria es un gran freno para evitar que el elemento sano del proletariado siga arrastrado por teorías disolventes, ya que en ella puede vislumbrar su emancipación, erigiéndose más adelante con sus ahorros, a su vez, en patrono.

Pero la pequeña industria lucha con la grande, dentro de una manifiesta desigualdad y con armas muy inferiores. Aquélla, por su escasa producción y por sus reducidas disponibilidades, adquiere las materias primas que le son precisas, así como todo lo demás que debe comprar, en condiciones desventajosas, ya porque no puede alcanzar la tarifa de las grandes partidas, ya porque debe recurrir exageradamente al crédito. Y en la colocación de sus productos debe abandonarse la mayoría de los casos en manos de revendedores, que paulatinamente se convierten en sus prestamistas para degenerar en sus usureros.

La ciencia, tanto económica como la técnica propiamente dicha, está completamente ausente, en general, de la pequeña industria, confiriéndose al mismo patrono o a un encargado la dirección técnica que, si bien en raras ocasiones puede ser fructuosa, en general es del todo deficiente, cuando no perjudicial. Su potencialidad proyectista deviene nula y, por tanto, debe limitar su campo de acción a la copia de productos o máquinas que sean ya del dominio público.

Por sus exiguas disponibilidades no puede adquirir maquinaria moderna, ni pretender la fabricación en serie ni en cantidad, ya que tales fabricaciones son muy costosas. Deben, pues, efectuar las operaciones, sino a mano, cuando menos con maquinaria y utillaje anticuados, o si son modernos,

de lo más sencillo, por tenerse que ceñir a la baratura.

Su administración y su organización se desarrollan menguadamente y no pueden salir del estado rudimentario, redundando todo ello en detrimento de la fabricación y de los beneficios.

La propaganda impresa y la personal, reducida al mínimo lo que obliga al pequeño industrial a entregarse a concesionarios que bajo la capa de una desinteresada protección son los que se llevan los escasos beneficios que pueden salvarse de una industria que, por lo relatado, muy poco puede dar de sí, excepto en contadísimos casos.

Y con tan pobre avituallamiento debe luchar con fuertes enemigos, como son la gran industria del propio país; la industria extranjera, que se infiltra por entre los desatinos de legisladores ignorantes de lo que es industria, trabajo y producción; el personal técnico, que por no ver un bello porvenir dentro de ella, niega su concurso; y sus mismos clientes sólo acuden a ella cuando circunstancias especiales lo exigen, pues los cumplimientos de los pedidos deja mucho que desear tanto en la ejecución contratada como en las fechas prefijadas; y sus mismos proveedores, por temor de incumplimientos o demoras en los pagos, o rehuyen los tratos con ella, o se escudan detrás de condiciones onerosas.

## II.—La gran industria y la industria extranjera

Estas industrias se desenvuelven en campos completamente antitéticos a los de la pequeña industria.

Ellas por su gran capital protegen sus productos con patentes adquiridas muchas veces a precios fabulosos. Sus oficinas técnicas, periódicamente modifican y perfeccionan los tipos o modelos de sus fabricados, adaptándolos a las necesidades del mercado y casi siempre avanzándose a estas. Las materias primas son adquiridas en cantidades tales que reducen su coste, y, además, se benefician del crédito. Su propaganda es extensa y bien dirigida, con sus catálogos lujosamente impresos y profusamente repartidos, con sus viajeros bien instruidos, procurando interesar a los presuntos clientes de los más apartados rincones, con sus agentes, con la Prensa, en fin, todos los hilos de la atracción son cuidadosamente movidos. Con la maquinaria más moderna, la más automática, con los útiles de más rendimiento y con el racional aprovechamiento de la mano de obra, obtienen un precio grandemente reducido.

Claro está que la pequeña industria es una realidad. Pero a pesar de una lucha tan desigual, la pequeña industria vive porque se aprovecha de su situación topográfica, de sus gastos generales míni-



mos, de su limitado campo de acción y de aceptar pedidos fuera de la norma de fabricación de sus competidores. Y con todo vemos un medio de luchar eficazmente, que sin complicaciones ni utopías puede equiparar la pequeña industria a la grande y aún en infinidad de veces superarla. Este medio es la federación de industrias similares, auxiliares o complementarias a base de la cooperación en sus diferentes aspectos y no perdiendo ninguna de las industrias cooperativas ni su independencia ni su personalidad. La fusión o formación de grandes núcleos integrados por varios fabricantes del mismo ramo, dada la idiosincrasia de nuestro país, la deficiente red de comunicaciones, etc.... si bien es factible, no es una solución tan viable y tan franca y tan duradera como la federación de industrias a base de la cooperación en sus diferentes ramas y conservando cada industria federada su libertad en todas las acciones no cooperativas.

### III.—Cooperación económica

Uno de los aspectos más interesantes de la cooperación es, sin duda alguna, el que se refiere a la economía de las industrias federadas. Varias industrias iguales, similares, auxiliares o complementarias que se federen, pueden representar una potencia económica de producción muy superior a la suma de las potencias individuales de cada una. Es fácil demostrarlo. Varias industrias federadas del mismo ramo pueden ofrecer una serie completa de tipos de máquina o productos aprovechando, a conciencia, las circunstancias especiales y peculiares de cada una de las industrias federadas, dedicándose cada una a la fabricación de la parte de la serie y siendo regida cada una de ellas por encargado tan celoso como lo es el propio patrono. Los paros accidentales afectan solamente a la fabricación de parte de la serie. El crédito viene intensamente robustecido por el aval de cada componente. La adquisición de todo lo que exige fuertes sumas es factible, como patentes, edificios, maquinaria moderna, organizaciones en serie, etc.... En fin, la federación puede pesar en el país y aún en el extranjero como una potencia, haciéndose respetar aquí y temer allá.

De la cooperación económica se obtiene aún otra ventaja muy importante.

Puede darse el caso que sea tal la índole de las industrias federadas, que consuman un producto en tanta cantidad, que les permita la instalación de una industria auxiliar para sus propias necesidades, y si hubiere exceso de fabricación, en ella, puede destinarse a la venta el sobrante. Y también sin llegar a la categoría de industria, les permita adquirir máquinas o equipos de ellas, que les efectúen determinados trabajos. Máquinas que no podría obtener cada industria federada con sólo sus propios recursos, y que contribuirán al abaratamiento de los productos federados.

### IV.—La cooperación técnica

La pequeña industria, en general, no puede retribuir dignamente a un buen técnico y, si pudiera, en la mayoría de las veces no podría llevar a la práctica los proyectos de éste. Y como les precisa alguien que les guíe y que interprete la ciencia de la fabricación, se ven precisados a tener un pseudo-técnico, o un práctico, con bajos honorarios, si no quieren lanzarse resueltamente en brazos de la rutina. Toda persona que haya intervenido medianamente en estas clases de industrias, habrá observado que la rutina y los prejuicios son los directores de hecho, pues es muy común basar sus instalaciones y fabricaciones en principios que modernamente han sido desechados por imperfectos o contraproducentes. Como, por ejemplo, es muy corriente dar a las correas de transmisión la máxima longitud compatible con las dimensiones del local, ya que creen que las correas trabajan mejor y duran más, cuando precisamente se ha comprobado modernamente que las correas trabajan bien a una determinada tensión que nada tiene que ver con la longitud, y sí mucho con el mayor aprovechamiento del local y con la máxima economía de correas. Otro ejemplo sobre las mismas correas: Es muy común creer que las correas deben trabajar con la flor del cuero al exterior, cuando se ha comprobado prácticamente que son innumerables las ventajas que reporta el que la correa trabaje con su cara de la flor en contacto directo de las llantas de las poleas. Y así, un sin fin de detalles de instalación y de fabricación, que, hijos de la no-técnica, reducen los beneficios en proporción considerable.

A base de la cooperación técnica les es posible a las industrias federadas asesorarse por un ingeniero o ingenieros que, siendo espléndidamente retribuidos, cuiden de la fabricación en serie y en cantidad dentro del coste mínimo, y que lleven iniciativas que permitan a las industrias federadas desarrollarse paralelamente, y no a remolque de la gran industria.

Con la asesoría técnica pueden organizar modernamente la fabricación, analizar las materias primas y las manufacturadas, proyectar y construir bajo plano, estar al corriente de los avances de la fabricación en el mundo. En fin, disponer cada una de las industrias cooperativas, de una dirección técnica cual la de las grandes industrias, con una fracción del dispendio que éstas gastan por ella.

### V.—La cooperación comercial

La cooperación comercial es un factor que ayuda a la pequeña industria a desenvolverse en la misma atmósfera de sus poderosos rivales.

La adquisición de las materias primas puede hacerse en grandes partidas, las que, luego repartidas entre los federados proporcionalmente a sus necesidades, llegan a su destino en idénticas condiciones a las de la gran industria.



Puede llegarse a un estudio más perfecto del mercado y de sus necesidades.

La colocación de los productos de fabricación es, asimismo, grandemente simplificada, por la diversidad de clases y modelos ajustados a los deseos del mercado, por la importante rebaja obtenida en los precios de coste, por la mayor garantía del cumplimiento de las bases y fechas determinadas en los contratos de venta...

Con los gastos de uno solo, los federados pueden servirse de los conocimientos comerciales indispensables, como son las revistas del ramo, los informes comerciales, las suscripciones en las agencias de negocios y de contabilidad para el mejor cumplimiento de las leyes y disposiciones que deban cumplir, o que les convenga conocer.

Los impresos, catálogos, grabados, demostraciones prácticas, aún las modernas por el cinematógrafo, se reducen a un solo desembolso y con mayor radio de difusión.

La propaganda por correo o por la Prensa viene, también, reducida a una sola, con mayor eficacia, porque se ofrece al mismo tiempo un mejor surtido.

Los gastos de viaje, asimismo, aparecen disminuidos, como si se tratara de una sola casa, y con mayor eficiencia, por tener los viajantes un margen mucho más extenso para introducirse y para lograr interesar, dados los precios más bajos, y con un catálogo más completo, a más de que pueden usar medios modernos de venta sólo practicables por casas potentes.

En resumen, la cooperación comercial permite comprar y vender en las mejores condiciones, y propagar económicamente y con eficacia.

## VI.—Ejemplos

Pongamos unos ejemp'os para mejor ilustrar los efectos de la cooperación, en el terreno práctico.

Supongamos *cuatro talleres* dedicados a la construcción de maquinaria-herramienta. No importa estén situados en la misma o diferente ciudad o región. Todos ellos construyen lo más corriente del ramo, esto es, tornos, limadoras, taladros, aparatos de muelas y transmisiones.

Por el pequeño capital de cada uno, por la ausencia de toda asesoría técnica, y por su escasa producción, no lanzan al mercado novedad alguna, ni sus materiales son los más adecuados para las piezas para las que se destinan, ni las máquinas salen del taller con la debida pulcritud industrial ni con la precisión exigida para un trabajo perfecto; sólo construyen máquinas que son copia desmejorada de otras que ya hace tiempo trabajan y que están relegadas por otras más perfectas. Las piezas de recambio son la desesperación de los clientes, porque exigen un ajustado laborioso, y eso cuando por algún croquis se tiene referencia de ellas, pues lo más corriente es que el cliente tenga que mandar la pieza rota o gastada, agravando,

entonces, las consecuencias de la avería con los gastos de transporte y las pérdidas inherentes al largo paro de la máquina. El cliente no recibe instrucción alguna sobre el funcionamiento y conservación de la máquina comprada, ni indicación alguna sobre las herramientas de máximo efecto para cada uno de los trabajos de la máquina.

En cada uno de los cuatro talleres se nota la falta de administración, y por ningún lado se ve ni asomo de organización.

La propaganda es casi nula, limitándose casi exclusivamente a las industrias vecinas. Generalmente no tienen catálogo; a lo más, hojas sueltas con o sin grabado de la máquina, con errores gramaticales y técnicos. Viajantes, si los hay, con escasos medios de defensa, corrientemente deben usar artes que desdican de la seriedad. En una palabra, viven estas industrias su vida raquílica, sin medios de defenderse. Viven, porque se prestan a modificaciones hijas de compradores caprichosos; viven porque ajustan su vida a sus escasos beneficios, porque se dedican a reparaciones, porque llevan unos gastos generales reducidísimos, porque el patrono y el personal se triplican, y, como cosa corriente, viven muriendo, pues si el patrono supiera a ciencia cierta lo que gana, le saldría más remunerador el arrendar sus servicios a otra casa.

Y con este bagaje no pueden competir con la gran industria, y aún menos si se tiene en cuenta que van a la lucha ya debilitados por la cruel competencia que se hacen entre ellos.

Veamos, ahora, estos *cuatro talleres* federados ya y disfrutando de los beneficios de la cooperación.

Lo primero que han hecho ha sido repartirse la construcción de las diferentes máquinas y de los tipos y modelos de las que hay un mayor consumo. Es decir: uno construye tornos de un tipo y en varios tamaños. El segundo, tornos de otro tipo y, también, en varios tamaños. El tercero se dedica a la construcción de limadoras en sus diferentes tipos y tamaños. Y el cuarto taladros, aparatos de muelas y transmisiones.

Un ingeniero industrial proyecta, calcula y organiza económicamente la construcción. Determina y analiza las materias primas más adecuadas para cada caso. Redacta las instrucciones para el buen funcionamiento, conservación y para sacar el máximo rendimiento de las máquinas y herramientas con que debe trabajar. Solventa las dudas del cliente. E inspecciona la maquinaria lista para entrega.

Un buen director—que puede ser el mismo ingeniero,—les dirige en los problemas económicos, en las compras, en las ventas y en la propaganda más eficaz. Les instruye sobre las necesidades del mercado y sobre los principios indispensables para una marcha próspera.

Pueden efectuar las compras directamente, prescindiendo de revendedores; su crédito viene enormemente acrecentado, el personal trabaja con mayor entusiasmo, pues ve un modo de prosperar



escalando, con su buen comportamiento, los altos cargos de la cooperativa.

La federación, visto el consumo de hierro y metales fundidos, ha instalado una fundición cooperativa—o ha interesado a una fundición ya existente a ingresar en la federación,—que estando, asimismo, bajo el control del ingeniero-director de la federación, producirá materiales adecuados y a más bajo precio. El sobrante de producción de la fundición cooperativa se vende al mercado, concurriendo a él en ventajosa competencia.

También puede tener un taller cooperativo de modelaje, así como un equipo de maquinaria para el tallado de engranajes, para el roscado, etc...

Así los ingresos vienen aumentados y los gastos disminuídos, con una mayor capacidad de producción, con un crédito más saneado y sin los desvelos de la marcha por caminos desconocidos e ingratos.

Como régimen imprescindible, dado el carácter individualista del país, creemos indispensable que cada uno de los cuatro talleres conserve su independencia y su libertad de acción en todo lo que diverge de las normas cooperativas.

*Nota.*—Precisamente hemos escogido este ejemplo, por ser el más gráfico que dar pudiéramos, pues la realidad nos ha demostrado que casi todos los talleres dedicados a la construcción de maquinaria-

herramienta han sucumbido por no poder resistir la competencia extranjera, precisamente por las causas apuntadas en este trabajo.

### Otro ejemplo

Si se federan cooperativamente varias fábricas de calzado dedicadas a diferentes trabajos, pueden tener una fábrica cooperativa de hormas, una curtiduría de cueros y, quizás, de pieles; adquirir las otras materias primas a precios ventajosos, poseer equipos de maquinaria para fabricar cordones, hacerse las etiquetas, las cajas de cartón, y la propaganda de todas ellas reducida al gasto de una sola...

*Nota.*—Hemos escogido este ejemplo, porque la mayoría de las fábricas de calzado están destinadas a desaparecer si no reducen en grado máximo los gastos, empleado como único medio posible la cooperación por grupos de ellas.

Creemos suficientemente probado, con los principales argumentos, que la cooperación es una solución para conseguir la vida próspera de la pequeña industria sin necesidad de recurrir a grandes sacrificios para obtener buen resultado.

PEDRO DANES

Barcelona, 30 de Agosto de 1925.

## CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

### Biblioteca

#### Libros ingresados últimamente:

José Gardo: *Manual práctico de contabilidad industrial.*—Barcelona, Editorial Cultura, 1925.

—Un vol., de 128 págs. (12×17) con 10 figs.

*Directorio Guía de la Industria de Curtidos, calzado y afines de España.*—1925.

Laureano Cardona: *Guía Consultiva de construcción.*—Barcelona, 1925.—Un vol. de 210 págs. (16×22) con anuncios.

*Anuario General de España* (Bailly-Baillière), 1925.—Tres tomos.

*Anuario de Minería.*—1925.

Pompeu Fabra: *Ortografía catalana.*—Barcelona, 1925.—Un folleto de 64 págs. (12×16).

Ignacio M.<sup>a</sup> Echaide: *La telefonía automática en Guipúzcoa.*—San Sebastián, 1925.—Un folleto de 32 págs. (16×22).

Mariano N. Ruíz: *Nueva teoría cósmica y su aplicación a las ciencias naturales.*—Comitán.—Chiapas, México.—Un vol. de 254 págs. (13×21).

*Asociación de Arquitectos de Cataluña:* Anuario para 1925.

A. Stodola: *Turbines a vapeur et a gaz.*—2<sup>ème</sup> édition française, trad. de la 6<sup>ème</sup> allemande par E. Hahn.—París, Dunod, 1925.—Dos volúmenes de 1164 págs en folio, 1137 figs. y láminas.

Dr. Richard Dierbach: *El Químico Técnico*—3.<sup>a</sup> edición corregida y aumentada por el Dr. Ing. Bruno Waeser, trad. de Juan Mercadal.—Barcelona, Manuel Marín, 1925.—Un vol. de 416 págs. (14×22) con 117 figs.

Aimé Coutagne: *La fabrication des ferroallages.*—París, J. B. Baillière et fils, 1924.—Un vol. de 650 págs. (15×23) con 76 figs.

*Enciclopedia Espasa:* Tomo 28.

Hütte: *Manual del Ingeniero.*—Trad. de la 24.<sup>a</sup> edición alemana por Rafael Hernández.—Barcelona, Gustavo Gili, 1926.

Eusebio Martí Lamich: *Guía del Ingeniero Industrial: Disposiciones administrativas y formularios relativos a los diferentes servicios que integran las Inspecciones provinciales de industria.*—Lérida, 1925,

Daniel Blanxart: *Tisaje mecánico.*—2.<sup>a</sup> edición, Barcelona, Imprenta Ortega, 1924.—Un vol. de 532 págs. (14×21) con 352 figs.



*Anuario de Industrias Metalúrgicas*.—Barcelona, 1925.

*Comisión Mixta del Trabajo en el Comercio de Barcelona*: Anales, 1925.—Vol. IV, números 2 y 3.

Diputación de Barcelona: *La obra post-escolar de la Escuela del Trabajo*.

*Química de Muspratt*.—Tomo 5.º

Francisco Gutiérrez-Gamero: *Legislación industrial*.—Madrid, Imprenta Moliner, 1914.—Dos tomos en 4.º

José Gardó: *Manual práctico del vendedor*.—Barcelona, Editorial Cultura, 1925.—Un tomo de 118 págs. (12×17) con 16 figs.

L. Crussard: *Ventilateurs et compresseurs*.—Paris, J. B. Baillière et fils, 1926.—Un vol. de 414 págs. (15×23) con 172 figs.

F. Cancel: *Manuel pour l'échantillonnage et l'analyse du charbon*.—Paris et Liège, Ch. Béranger, 1925.—Un vol. de 136 págs. (15×24).

Richard Ascher: *Les lubrifiants: Nature, examen et emploi*; Trad. de l'allemand par George Lehr.—Paris et Liège; Ch. Béranger, 1925.—Un vol. de 250 págs (14×22) con 17 figs.

Adr. Curchod: *Installations électriques de force et lumière*.—Paris, Dunod, 1925.—Un vol. de 354 págs. con 114 láminas.

C. H. Lander and R. F. Mc Kay: *Low temperature carbonisation*.—London; Ernest Benn, Ltd. 1924.—Un vol. de 278 págs. (18×24) con 53 figs.

Domingo Mendizábal: *Estudio de una nueva Instrucción para el cálculo de tramos metálicos*.—Madrid, Rivadeneyra, 1925.—Un vol. de 330 págs. (19×26) 112+3 láminas.

## Revista de Revistas

### Engineering (25 de diciembre de 1925).

Describe detalladamente la grúa de 300 toneladas para la colocación de bloques de hormigón armado, en el puerto de Valencia.

(15 de enero de 1926).

Dedica su atención a la central hidroeléctrica de Matte, en Berna, poniendo de manifiesto el estudio de dicha central los progresos realizados durante los últimos años en el aprovechamiento de la energía hidráulica. La instalación de turbinas de gran velocidad específica permite aumentar el rendimiento de las centrales, en notable proporción.

### Elektrotechnische Zeitschrift (Vol. 46).

A. Pencker explica cómo es frecuente el caso de técnicos que se dedican a la construcción de maquinaria eléctrica, convirtiéndose en verdaderos especialistas en la materia, sin poseer, en el grado necesario, aquella suma de conocimientos de carácter general, ni conocer las verdaderas necesidades de la industria de construcción de dicha clase de maquinaria, en forma que su labor, en otros respectos altamente meritoria, no logra dar los frutos apetecidos. El trabajo de que nos ocupa, muy notable, por cierto, va encaminado a lograr aquella indispensable colaboración.

Dedica párrafo aparte al estudio de lo referente a generadores de corriente alterna, transformadores, sobretensiones, aisladores, telecomunicación, conexión entre las grandes centrales, etc.

En el mismo volumen 46, H. Schult estudia los problemas sobre la puesta a tierra del neutro de los generadores eléctricos.

### La Industria Metalúrgica (Noviembre de 1925).

Don José Serrat Bonastre escribe sobre «Los intelectuales literarios y la industria nacional».

Sus comentarios, en verdad, merecen ser conocidos.

### Schweizerische Bauzeitung (Vol. 85).

W. Tuppinger estudia las turbinas modernas de gran velocidad específica para saltos de poca altura.

### Machinery (Vol. 31).

T. C. Delaval-Crow examina el empleo de los cojinetes a bolas en las máquinas corrientes, comparándolo con el de los cojinetes corrientes, para deducir que en algunos casos es preferible el uso de los últimos, al de los primeros.

### L'Industrie Electrique (25 noviembre de 1925).

Explica la fabricación del tungsteno, en todas sus fases, desde la obtención del mineral hasta el trefilado.

### El Progreso de la Ingeniería (Noviembre de 1925).

G. Lontieny nos explica la destilación del carbón mineral y describe las instalaciones sobre el particular, de la Hullera Mathias Stinnes.

(Enero de 1926).

El Dr. Ing. Oskar Schneider, bajo el título de «El alumbrado más apropiado» fija las bases para la proyección de instalaciones de alumbrado interior y estudia las condiciones que según las circunstancias ha de reunir el alumbrado, para conseguir su verdadera finalidad.



El arquitecto C. Bernhard explica en el mismo número la evolución que ha experimentado en los últimos tiempos «El arte de construir puentes».

En el propio número vemos una nota sobre el aprovechamiento de la fotografía aérea para la confección de mapas.

#### **Engineering News Record** (Número del 12 noviembre de 1925).

R. F. Egelhoff describe los encofrados móviles para construcciones de cemento armado, encofrados que se diferencian de los fijos, en que no se arman, hormigonan y desarman después del hormigonado, sino que una vez montados se van subiendo verticalmente por medio de unos gatos, a medida que se eleva la obra, hormigonándose sin interrupción hasta la terminación de la misma.

El autor al explicar el procedimiento hace referencia a la construcción de unos silos de cemento para la Whitehall Cement & Co, en Cementon (Estados Unidos), en la cual se ha empleado el sistema.

#### **Electric Railway Journal** (Vol. 67).

Una locomotora Diesel-eléctrica acaba de ser adquirida por el ferrocarril de Long Island para llevar a cabo el servicio de maniobras en su estación terminal de Bushwick. La locomotora pesa 91 toneladas, mide 11'75 metros de longitud y posee cuatro ejes motores en dos trucks de dos ejes. La caja está dividida en tres partes: la maquinaria ocupa la parte central, y los extremos se destinan para la conducción.

Se emplean dos motores Diesel, verticales, de 6 cilindros, de 300 HP. cada uno. A cada motor acompaña, conectado directamente, un generador eléctrico de corriente continua, exapolar, de 600 revoluciones por minuto, con polos de conmutación. Un generador tetrapolar de 60 voltios alimenta el campo del primero. Una batería de acumuladores de 32 voltios, cuando la locomotora marcha a velocidades pequeñas, excita aquél. La velocidad máxima de la locomotora, es de 56 kms. hora.

#### **España Marítima** (Enero de 1926, número 1.º)

Se ha publicado el primer número de esta publicación mensual, dedicada a la defensa de los intereses marítimos en general y especialmente en sus aspectos económico y social. El sumario de dicho primer número, es el siguiente:

«Dos palabras corteses...».—«En mi puesto», por Eloy Montero.—«Legislación internacional del Trabajo marítimo», por Alfredo Saralegui.—«La Junta Consultiva de Navegación, antecedente de modernos organismos sociales», por Miguel de Angulo.—«Viajando por el mar y la costa», por Rodolfo Viñas.—«La protección a los buques mercantes», por Mateo Mille.—«Orientaciones pesqueras», por Benigno Rodríguez.—«Los náuticos y la navegación aérea», por Jaime Font Más.—«Primas a la Navegación: Cómo debiera aprovecharse este auxilio», por M. Labandera.—«Aspectos: El resurgimiento marítimo español», por el Comandante Aguilera.—De

las Repúblicas Hispano-americanas.—Suelos, noticias e informaciones de interés general.

#### **Ibérica** (Número 615).

Aun antes de la guerra, siempre miraron las naciones como algo perteneciente a su propia integridad, y a la seguridad de su territorio y porvenir, las grandes factorías y arsenales en que se atendía a la defensa nacional. Los nombres de esos grandes industriales, conocidísimos por lo demás, casi perdían su significación personal para adquirir un intenso simbolismo patriótico. Y se comprende que así fuera. Pero hay otros centros, otras organizaciones también extensas, que rinden incalculables servicios en tiempo de paz y son de vital importancia en tiempo de guerra.

Tales son las instituciones dedicadas a los estudios y producción de preparados biológicos en grande escala, cuya labor resulta sumamente beneficiosa para la humanidad. El profesor Gonzalo Palacios de Borao, S. J., que, como delegado de la revista *Ibérica*, ha visitado los grandes laboratorios de Mulford, en Filadelfia, y recorrerá también las principales instituciones de esta clase en el mundo, publica en el número 615 de la citada revista, una interesante reseña de los laboratorios americanos y de los grandes progresos alcanzados en la técnica y preparación de los productos biológicos.

#### **Ingeniería Internacional** (Marzo de 1926).

Georbe Ribeiro da a conocer las fórmulas para el cálculo de tajeas en función de la intensidad de las lluvias y de las condiciones topográficas de los terrenos.

Mabel E. Thorne explica el método científico para el cálculo de los reemplazos de las traviesas en los ferrocarriles.

#### **Dyna**

Se ha publicado el primer número de esta Revista, que edita la Asociación de Ingenieros Industriales de Bilbao.

Nos es muy grato publicar a continuación el saludo que dirige al aparecer, como asimismo transcribir su sumario.

Inútil hacer constar nuestra gran satisfacción al ver realizado el deseo de nuestros estimados compañeros.

Con estas líneas *TÉCNICA* envía su más entusiasta felicitación a los ingenieros industriales de la industrial Bilbao, por su gesto y por su acierto, y con ella los más sinceros votos por la prosperidad de su empresa.

#### *«Nuestro saludo»*

Al rasgar hoy *Dyna* el cendal que ocultó en los años muertos, la silenciosa labor de la «Agrupación de Ingenieros Industriales de Bilbao», lo hace, no con la timidez del asténico que se asoma a la vida para reanimarse en ella, sino del fuerte que sale por vez primera al ambiente social.

Gufala, en sus anhelos, el ansia de ocupar un espacio en el lugar de los que coadyuvan al desarro-



llo y prosperidad de la industria; y, al pretenderlo, empieza por saludar a cuantos intervienen en esa labor, pasando desde la Prensa en general y las revistas técnicas, a toda la ingeniería que late impaciente por ocupar el intrincado laberinto científico y alumbrar desde él a una Vizcaya grande, proyectada en la España que pueda irradiar al mundo de la ciencia destellos de sabiduría.

Con esa inquietud salimos a la publicidad, sin otras armas que las puestas en nuestras manos por la fe y el entusiasmo encuadrados en la competencia de nuestros colaboradores, cuyas sabias observaciones orientarán nuestras actitudes y desvelos.

Actuaremos mirando muy alto desde la «Agrupación de Ingenieros Industriales» cuyos estatutos jalonarán el camino que en nuestra marcha han de recorrer la ciencia y el trabajo para el florecimiento de nuestra industrial y el buen nombre de la Ingeniería Industrial, que, huyendo de todo particularismo, labora orgullosa a través de la expresión: «no los cargos para las personas, sino las personas para los cargos».

Saludamos, muy expresivamente, a las Corporaciones que, como la Excm. Diputación de Vizcaya y el Excmo. Ayuntamiento de Bilbao, han contribuido a nuestro desenvolvimiento cultural; y saludamos también, con la efusión del logrado, a todos los compañeros, en cuya colaboración confiamos, vinculando en nuestro saludo, la esperanza de una vida próspera para esta Revista que hoy se entrega a la opinión para su bautismo.

LA JUNTA DIRECTIVA.»

**Sumario:** «El Automóvil C. E. V. C. de 3-10 caballos», por Antonio Hernández Núñez.—«Valor de un combustible en operaciones Electro-Metalúrgicas», por Pedro Berroya.—«Motores de corriente alterna con colector», por Mario Martínez R. de la Escalera.—«Los motores Diesel en los barcos.—La precompresión en los motores», por Pedro Mendizábal.—Nuestro saludo.—Agrupación de Ingenieros Industriales de Bilbao.—Lista de asociados, con sus domicilios.—Nuestro programa.—De otras Revistas, Cotizaciones, Bolsa, etc.

## BIBLIOGRAFIA

### El laboratorio químico de una fundición de hierro

La Asociación Técnica de Fundición ha editado un opúsculo redactado por su Comisión de Métodos de Ensayos.

Dicho opúsculo merece particular mención porque representa un esfuerzo altruista, raro en estos tiempos de egoísmo más o menos sagrado, y por estar redactado en una lengua clara, fácil y con un método y una precisión suficiente para que sea útil a todos los fundidores de hierro, de cualquier país que sean.

Su índice es el siguiente:

Introducción.—Toma de muestras.—Métodos de análisis de las fundiciones.—Determinación del carbono total.—Determinación del carbono combinado.—Determinación del carbono grafitico.—Determinación del silicio y del fósforo.—Determinación del azufre.—Determinación del manganeso.—Instalación del laboratorio.—La ventilación del ídem.—Las balanzas.—Material y productos necesarios.—El papel del químico en una fundición de hierro.

La Comisión que ha redactado este opúsculo, se compone de Mr. Albert Portevin, Mr. M. Gasnier, Mr. A. Levi, Mr. E. Ramas y Mr. L. Thomas.

Este enunciado solo, vale más que todo elogio literario.

Los opúsculos están en venta en el domicilio de la Asociación Técnica de Fundición, 15 Rue Bleue, en París, al precio neto de 6 francos.

*L'ether la matière et la force*, de Schryver.—París.—Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1925

Se trata de un libro de física superior que expone de una manera clara y detallada el alcance de las teorías modernas para la explicación de muchos de los fenómenos que preocupan hoy día a los hombres de ciencia.

Reconociéndose desde un principio lo artificioso de tales teorías, dando como *opinable* lo que todavía no es *ciencia*, nos place leer este libro para encontrar en él aquella sed nunca satisfecha por completo que tiene el hombre, de poseer la explicación de los hechos que su insaciable curiosidad le ha hecho conocer.

Después de leerlo, dudamos verdaderamente de lo que el hombre sabe, pues ninguna explicación nos acaba de satisfacer, reconociendo que hasta el momento sólo sabemos *registrar* los fenómenos, pero sin explicarnos el último porqué de ninguno.

Un libro más, añadido a los que sobre estos temas se han publicado ya; si bien en el que comentamos, hallamos claridad y frescura de expresión que hace sumamente agradable su lectura, y que una ilusión fugitiva aparezca de vez en cuando como si pudiese en nuestra mano un tesoro... que luego se esfuma y desaparece, lamentando no sea realidad.

J. I. M.



# SULZER FRÈRES. - Winterthur (Suiza)

Representantes exclusivos: **John M. Sumner & C.<sup>o</sup> Sucesores Bastos y C.<sup>a</sup>, S. en C.**

## BARCELONA

Clarís, 19

Teléfono 1103-A

Apartado 364

## Sucursal en MADRID

Paseo de Recoletos, n.<sup>o</sup> 14

Teléfono 2208-S

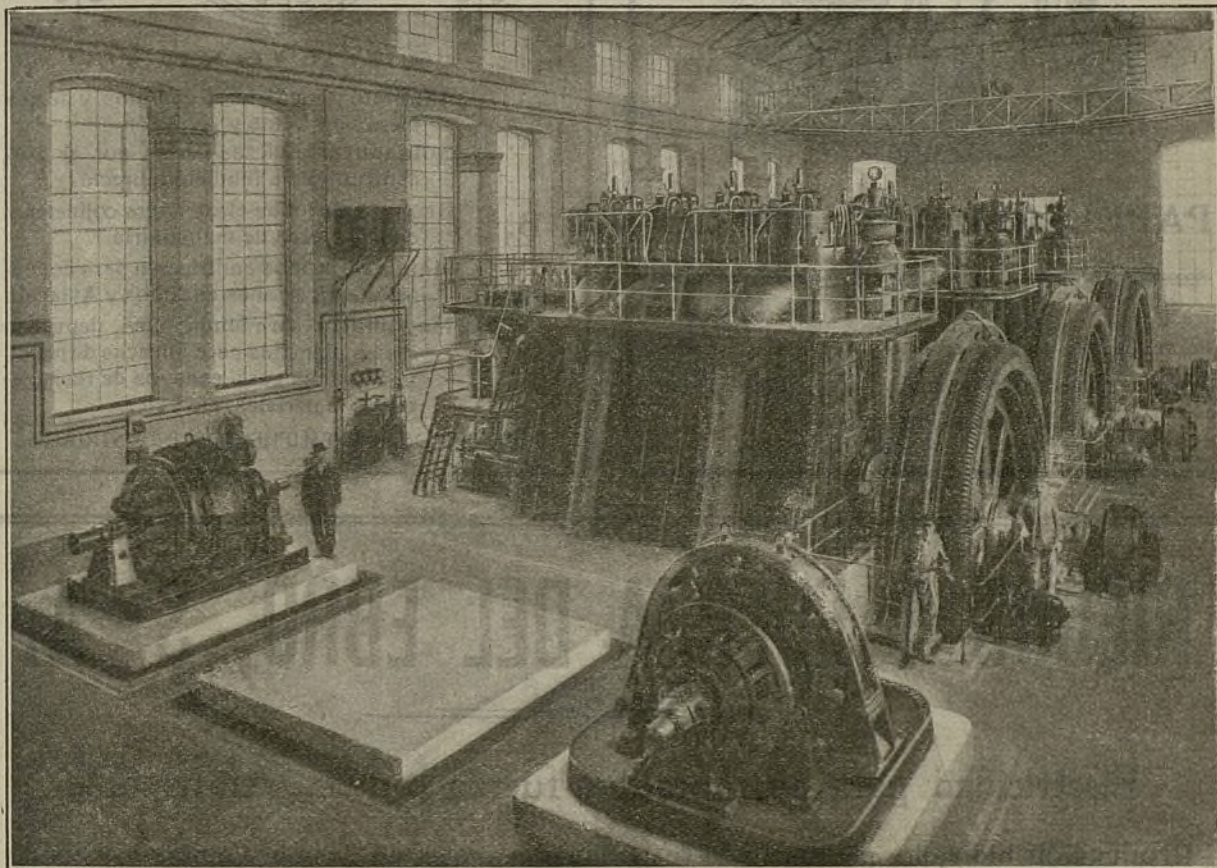
Apartado 312

## Sucursal en SEVILLA

Cuesta del Rosario, n.<sup>o</sup> 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 centrifugas — 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.<sup>o</sup> Ltd., OLDHAM (Inglaterra). — Maquinaria para la industria textil.

HENRY BAER & C.<sup>o</sup>, ZURICH. — Aparatos de precisión para hilados y tejidos.

WILSON BROS BOBBIN C.<sup>o</sup>, 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.





## PAPELERÍA - ESCRITORIO DIBUJO

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

## FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIONES GRAU

SOCIEDAD ANÓNIMA  
BARCELONA

1867 - 1922

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.
- B. { 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 blancos antifricción para cojinetes y aplicaciones en Autos y Aviación
- M. { Maquinaria para fundiciones, depurados en planchas para fábricas de papel, y máquinas para ensayos de resistencia de materiales, etc., etc,

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES

# 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



# **LOCALES PARA ALQUILAR**

**:: PROPIOS PARA DESPACHOS Y SOCIEDADES ::**

**EN EL**

**EDIFICIO DE LA ASOCIACIÓN**

**DE**

**INGENIEROS INDUSTRIALES**

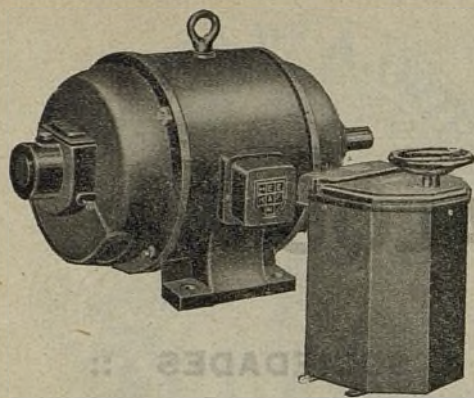
**VÍA LAYETANA, 39**

**PUEDEN TERMINARSE A GUSTO DEL INQUILINO**

**DIRIGIRSE A LA MENCIONADA ASOCIACIÓN**

**ÚLTIMO PISO DEL EDIFICIO**





## 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

Mosaicos hidráulicos

...

Piedra y mármol  
artificiales

...

Tuberías de Cemento

...

Obras de hormigón  
armado (especialidad en  
trabajos hidráulicos)

...

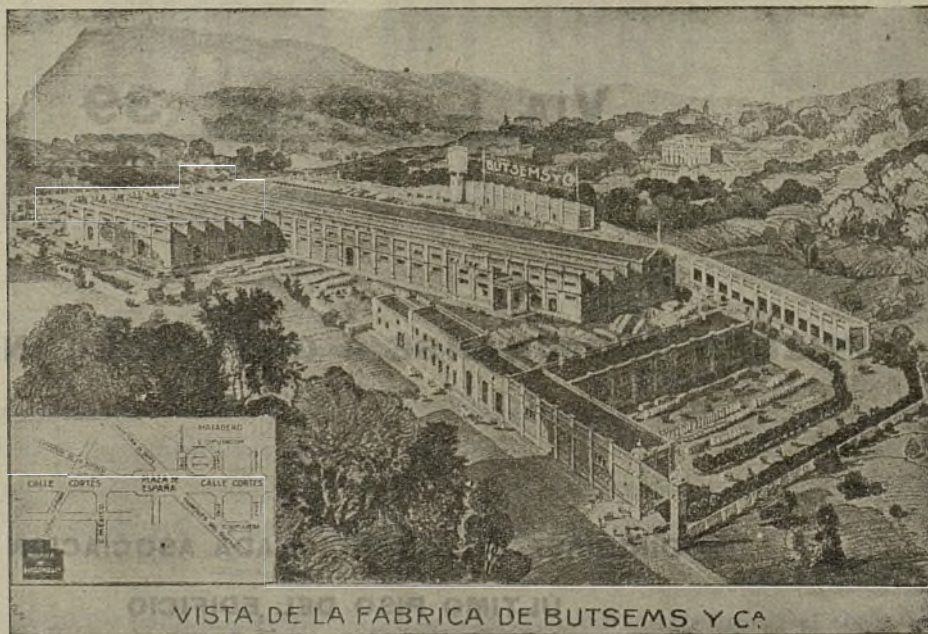
Artículos sanitarios de  
"Butselana"

...

"Neolita" para piedra  
y revocos

...

Pavimentos monolíticos  
de "Xilolita"



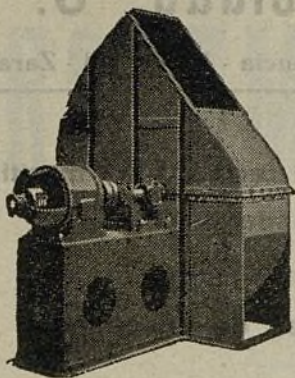
VISTA DE LA FABRICA DE BUTSEMS Y CA

## BUTSEMS Y C.<sup>íA</sup>

BARCELONA  
PELAYO, 22  
TEL. 531-A Y 1604-H

MADRID  
CALLE JUAN DUQUE  
TEL. 1378-M





## 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, Lealtad, 15, Madrid

Melchor Calonge, Ingeniero, Diagonal, 420, Barcelona

## Calderas Babcock y Wilcox

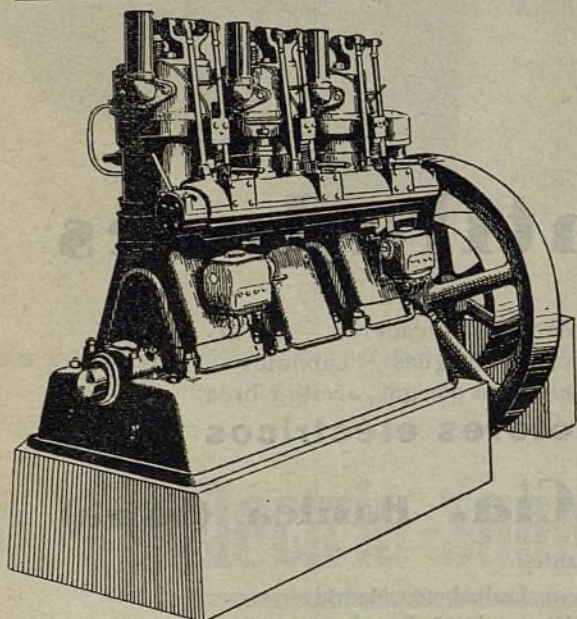
Véndense dos en buen estado. Superficie calefacción 102 y 131 metros cuadrados.

Dirigirse a Comercial Pirelli, S. A., Apartado número 7, Barcelona.



# **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**

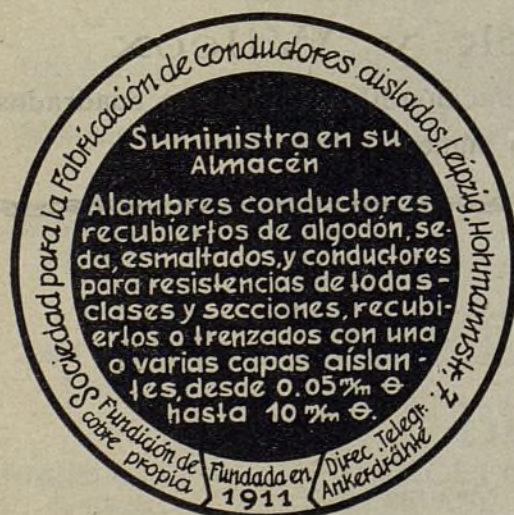
**Aplicaciones de la Electricidad a todas  
las industrias**

**Informes y presupuestos gratuitos**

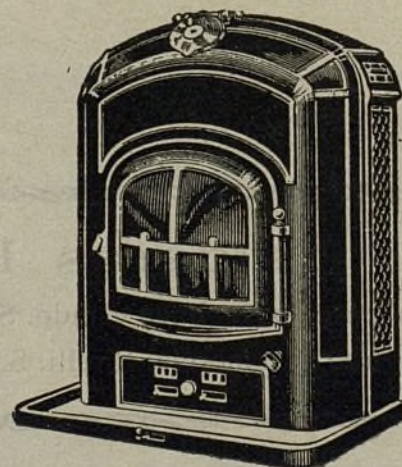
**Gesellschaft für isol. Drähte m. b. H.**

**Hohmannstr. 7**

**LEIPZIG**



**ESTUFA J. M. B.**



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

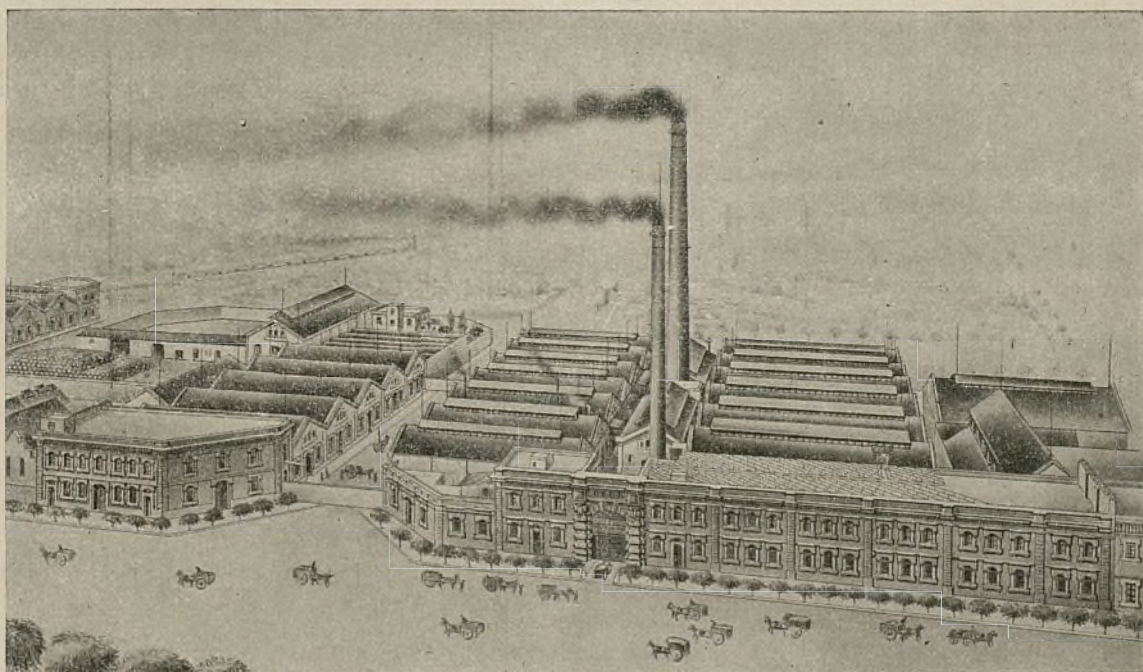
**S. A. M. MAS BAGA**  
Valencia, 346 BARCELONA



# 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



# ESCHER WYSS & C.<sup>ie</sup>

ZURICH (SUIZA)

REPRESENTANTE GENERAL  
EN ESPAÑA

F. VIVES PONS

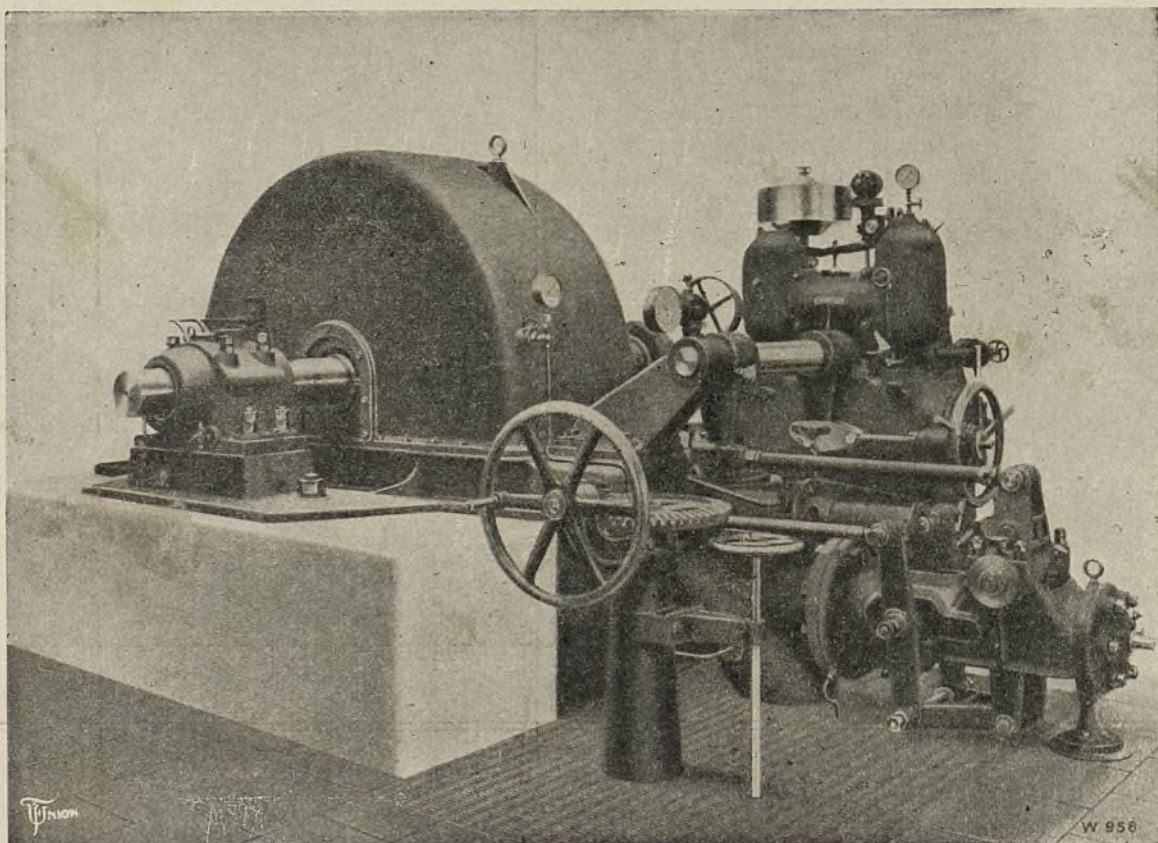
INGENIERO INDUSTRIAL

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  
trigónicas, Máquinas para papel, Compresores rotativos, Máquinas marinas

IMPRESA DE A. ORTEGA - ARIBAU, 7 - BARCELONA