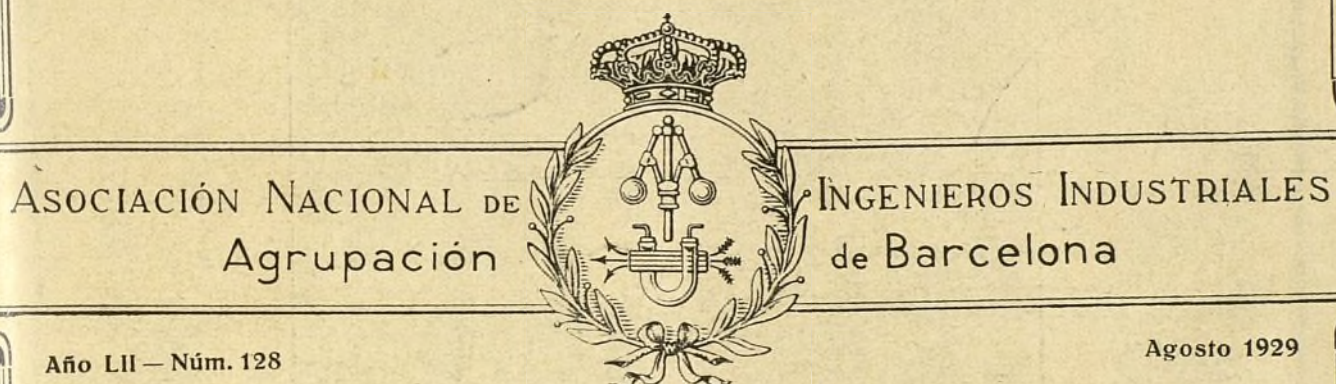


# TÉCNICA

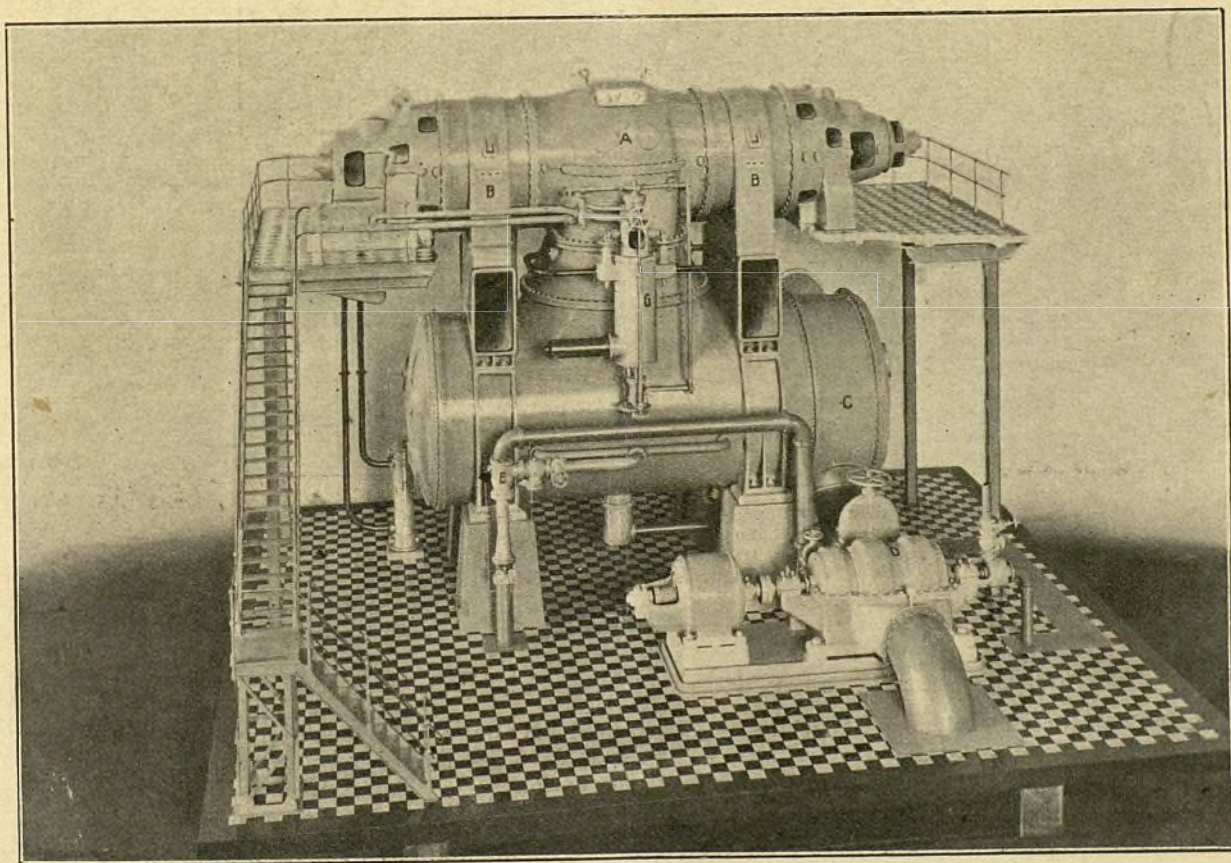
REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

Publicada por la Corporación Oficial



Año LII — Núm. 128

Agosto 1929



Modelo de una turbina de vapor M. A. N., sistema Ljungström, de 22.000 Kw.  
(Exposición de Barcelona, Sala de máquinas alemanas)



# Sociedad Española de Electricidad **BROWN BOVERI**

DIRECCIÓN GENERAL:

**MADRID:** Avenida Conde de Peñalver, 21-23 - Apartado 695

Oficinas técnicas:

**BARCELONA**  
Cortes, 647

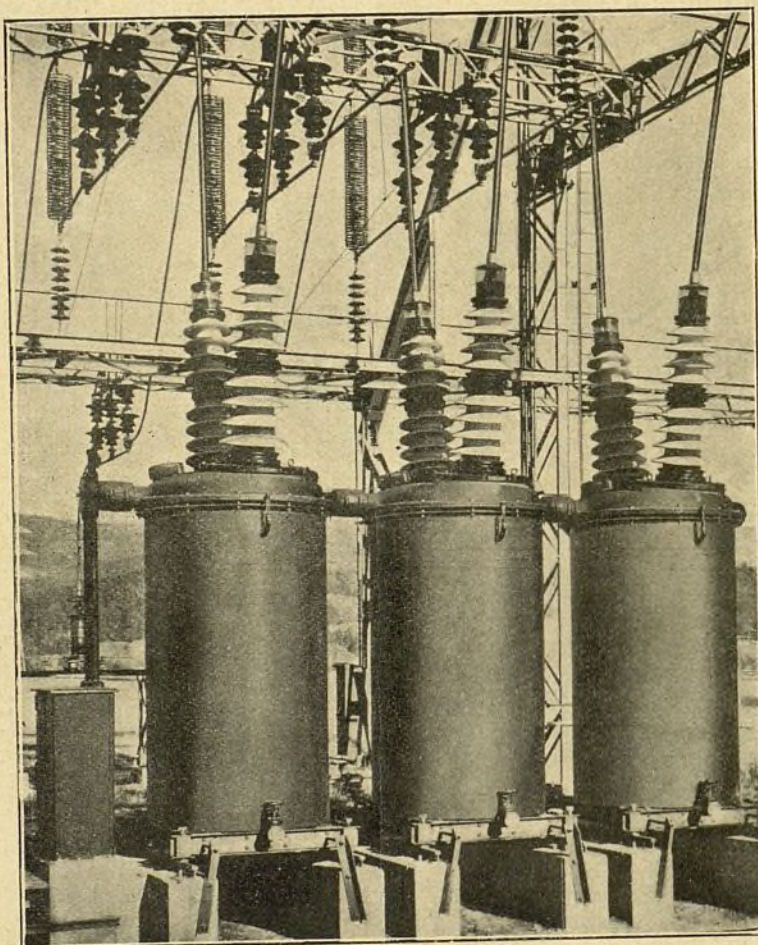
**BILBAO**  
Luchana, 9

**GIJÓN**  
Jovellanos, 22

**SEVILLA**  
Albareda, 33

Delegaciones en:

**Granada, Valencia, Valladolid, Vigo, Zaragoza, Las Palmas**



Estación a la intemperie de la Sociedad Bernesa de Fuerzas motrices.  
Tres interruptores en baño de aceite: 150 kw., 400 amperios con accionamiento a distancia por motor, transformadores de intensidad para relés de máxima resistencias de protección y cables.

## **MAQUINARIA ELÉCTRICA EN GENERAL:**

Centrales hidroeléctricas y térmicas - Turbinas de vapor - Instalaciones de distribución de energía - Maquinaria para Minas - Electrificación de trenes de laminación - Compensadores de fase - Tranvías y Ferrocarriles eléctricos - Accionamientos especiales para instalaciones industriales - Equipos eléctricos para grúas y montacargas.

**MOTORES ELÉCTRICOS**, grandes existencias para entrega inmediata.



# Spiros

DESDE 1842  
AIRE COMPRIMIDO  
VACIO. VENTILACION

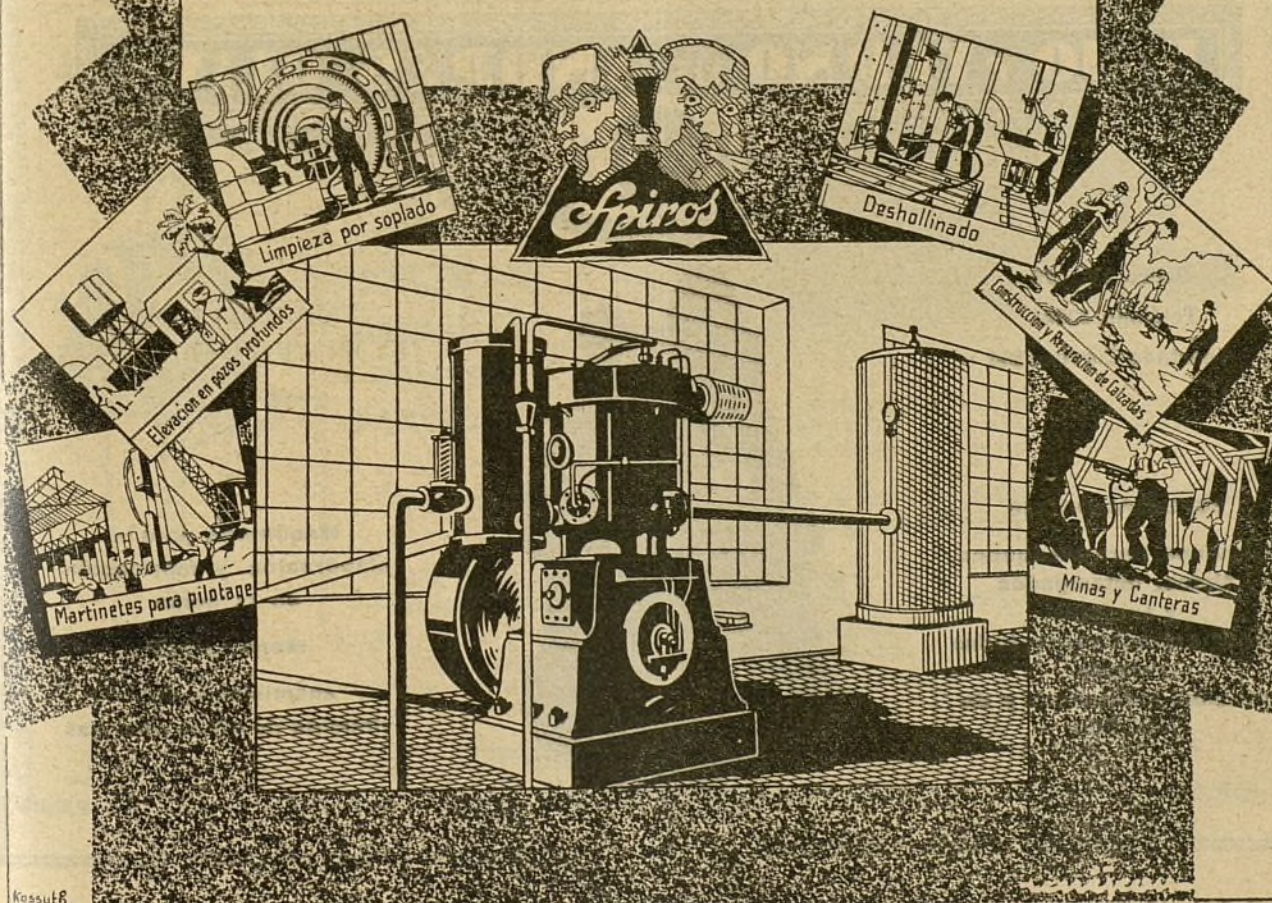
CALLE D<sup>R</sup> JOAQUIN POU N<sup>o</sup> 2  
BARCELONA  
MADRID - BILBAO - SEVILLA - VALENCIA

COMPRESORES Y BOMBAS DE VACÍO;  
para todas las aplicaciones industriales

GRUPOS MOTO-COMPRESORES  
fijos y móviles de todas potencias

DEPARTAMENTO DE VENTILACIÓN  
Secado — Aspiración de polvos, virutas, etc.  
Deshollinado neumático de calderas

HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS  
MATERIAL DE PINTURA

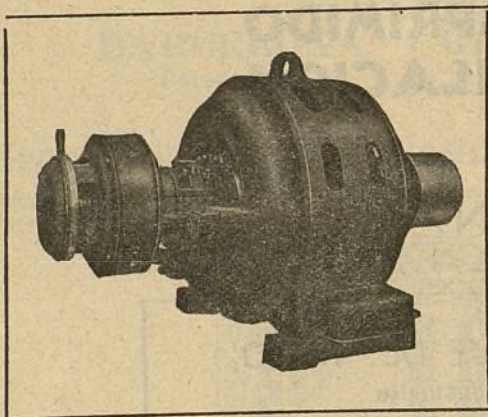




# LA ELECTRICIDAD, S. A.

**Talleres de Construcción - SABADELL**

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



Dinamos - Motores - Alternadores - Alterno-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.<sup>a</sup>, Avenida Libertad, 12 — VALENCIA: José Navarro, Salvatierra de Alava, 25

LA CONSTRUCTORA DE MAQUINAS

**HIJO Y YERNO DE ANDRES OLIVA**

**H O Y**

Pedro IV, 273

Teléfono 52804

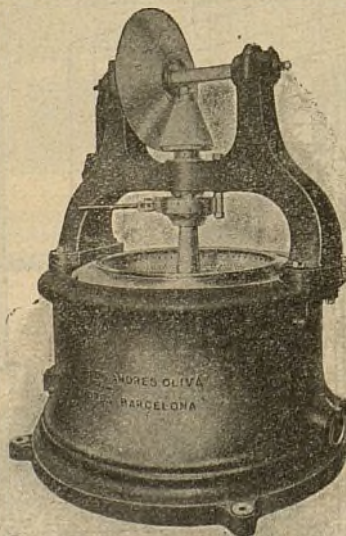
Apartado Correos 836

## 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

anmsiones de mo-  
vimiento de todos sistemas



# SOCIEDAD HULLERA ESPAÑOLA

## BARCELONA

### Carbones de las minas de Aller (Asturias)

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

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

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

o a sus agentes en

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

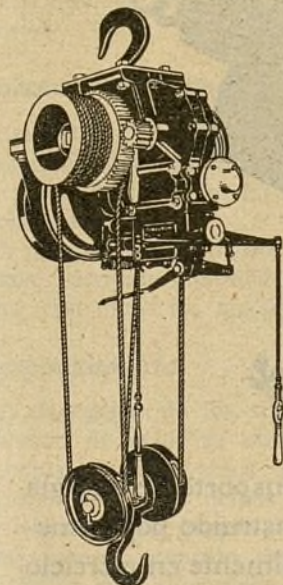
Para otros informes y precios, dirigirse a las oficinas de la

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

## CONSTRUCCIONES ELECTRO-MECÁNICAS

### J. DE MIQUEL Y C.<sup>A</sup>

Ingenieros-Constructores



Polipastos eléctricos para potencias de 1000 a 5000 kgs.

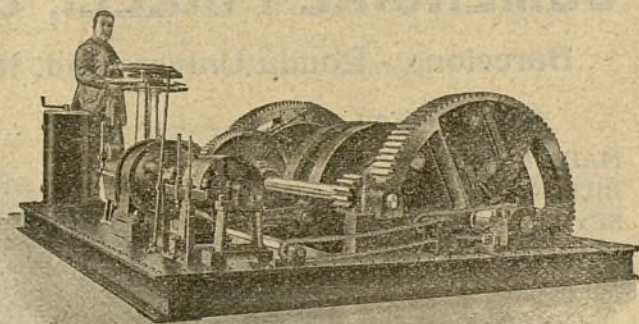
Oficinas Generales  
y Talleres:

Marina, 293 a 297

Córcega, 543 a 549

Teléfono 54381

**BARCELONA**



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

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

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

### Proyectos e instalaciones industriales



La fama adquirida

por los automóviles y vehículos industriales, sanitarios, para incendios, riego, etc., y por los motores marinos y de aviación de

# La Hispano=Suiza

constituye la mejor prueba de sus excepcionales condiciones respectivas

(Los automóviles, ómnibus y camiones de LA HISPANO-SUIZA benefician, según su precio, de la excepción o la reducción a la mitad del importe de la Patente Nacional de Circulación de Automóviles).

C. Ribas, 279 - BARCELONA - P.<sup>o</sup> Gracia, 20

## COMERCIAL PIRELLI, S. A.

Barcelona - Ronda Universidad, 18

### SUCURSALES:

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



Cable para transporte de energía a 130.000 Voltios, construido por primera vez por Pirelli y actualmente en ejercicio en los Estados Unidos.





## SUMARIO

La Electricidad en la Exposición de Barcelona. — Los fenómenos de tensión superficial y su importancia práctica. — Crónica de la Agrupación. — Bibliografía.

## La Electricidad en la Exposición de Barcelona

(Conclusión)

### Estación núm. 3.—Palacio Nacional (fig. 6).

Esta estación, dedicada a la alimentación de los circuitos correspondientes a los reflectores que iluminan las cúpulas y fachadas del Palacio Nacional, comprende los siguientes aparatos:

12 reactores de 200 kw. cada uno, 6,000 voltios, corriente alterna, 115 corriente continua, tipo en aceite.

12 grupos motor generador de 3 kw. para suministrar la corriente continua para cada uno de los reactores.

12 transformadores 5400/230/115 voltios.

Los interruptores, fusibles y desconectores necesarios.

### Cabinas subterráneas (fig. 12).

Seis estaciones en cabinas subterráneas para la alimentación de los elementos luminosos en diversas plazas y Avenida del Palacio Nacional, conteniendo cada una:

4 reactores tipo al aire entre 16 y 30 kw. 115 voltios, corriente continua, 125 voltios corriente alterna, con todos los aparatos accesorios necesarios.

### Funcionamiento

A excepción de los surtidores, en los cuales la variación de color se obtiene por la interposición de pantallas de diversos colores encima de los reflectores, todos los demás elementos luminosos están formados por grupos de lámparas de cuatro colores, blanco, amarillo, rojo y azul, cada uno de los cuales está alimentado independientemente, pudiendo hacer toda clase de combinaciones.

La intensidad de cada grupo puede variarse por

medio del reactor que está en serie con el mismo, siendo la bobina de corriente continua de dicho reactor, en los de potencias hasta 30 kw., alimentada y regulada por medio de las resistencias en forma de disco situadas en la estación principal de mando y regulación.

El programa general de iluminación de la zona central de la Exposición se divide, como ya hemos dicho anteriormente, en dos partes:

- 1º, ciclo automático; y
- 2º, accionamiento manual.

### Ciclo automático

Este programa comprende, como ya hemos indicado, la formación de unas ondas de color que van descendiendo desde el Palacio Nacional hasta la Avenida de la Reina María Cristina, empezando por el blanco, siguiendo luego el amarillo, el rojo y el azul. La longitud de estas ondas es de unos 300 metros. Al final del ciclo automático un timbre indica al operador que ha terminado, y entonces se pasa inmediatamente al mando manual, quedando de momento iluminada toda la zona de color blanco, por ejemplo.

Dichas ondas de color tienen una velocidad de dos metros y medio por segundo, y el ciclo completo dura unos 12 minutos.

Es posible, no obstante, cambiar la velocidad del combinador automático, si así se desea.

### Aparatos de control del ciclo automático

Los aparatos de control del ciclo automático consisten en un combinador automático y un cuadro de placas de resistencia regulables automáticamente.



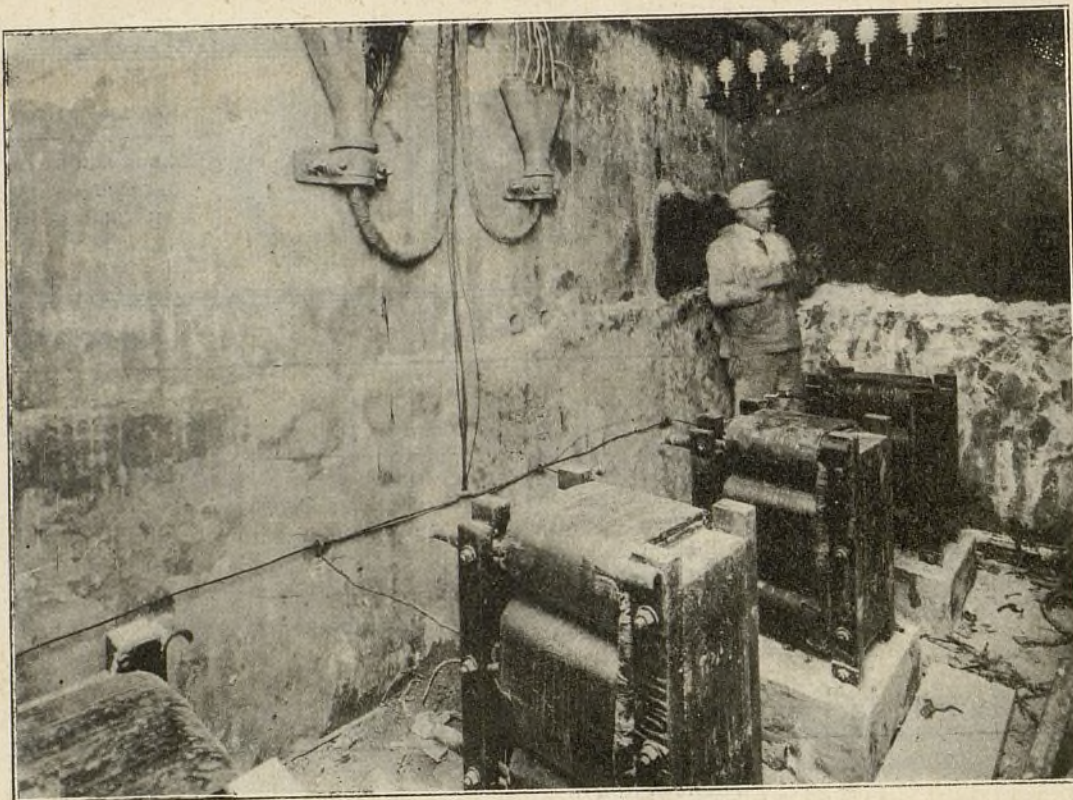


Fig. 12.  
Cabina subterrá-  
nea para cuatro  
reactores tipo pe-  
queño, (en cons-  
trucción).

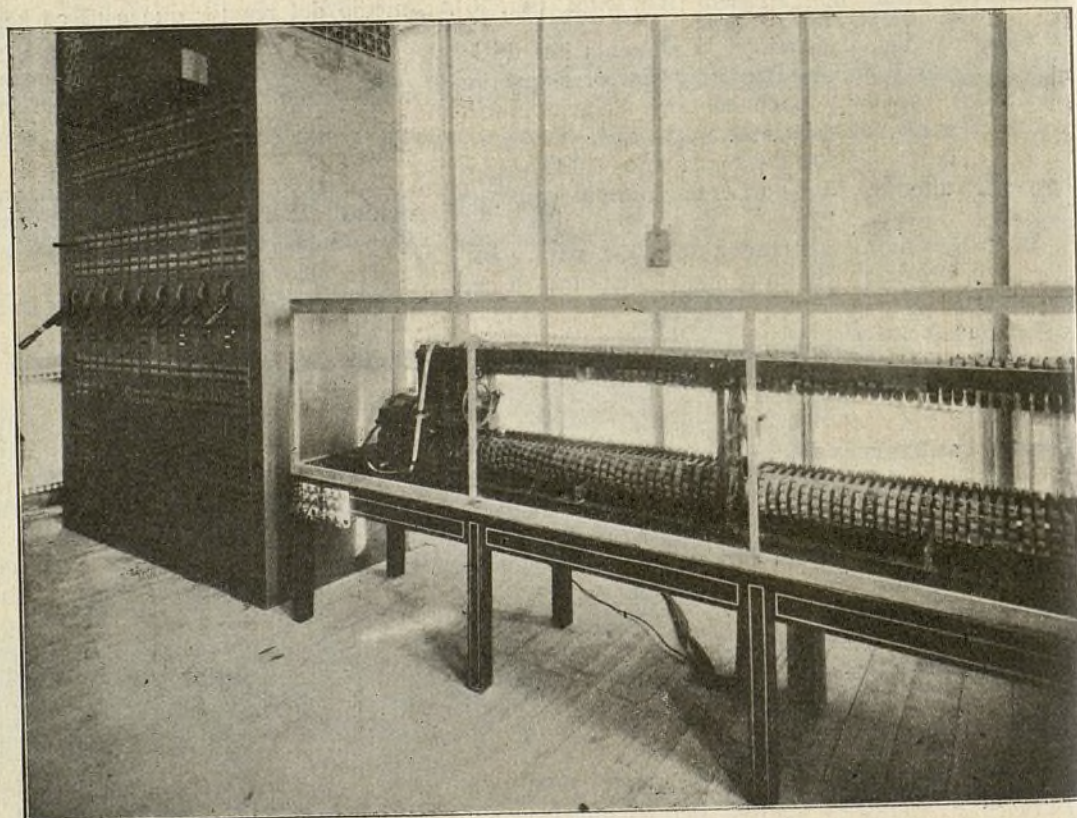


Fig. 13.  
Combinador auto-  
mático y cuadro  
de mando de las  
cascadas y surti-  
dores.

#### **Combinador automático** (figs. 13 y 14).

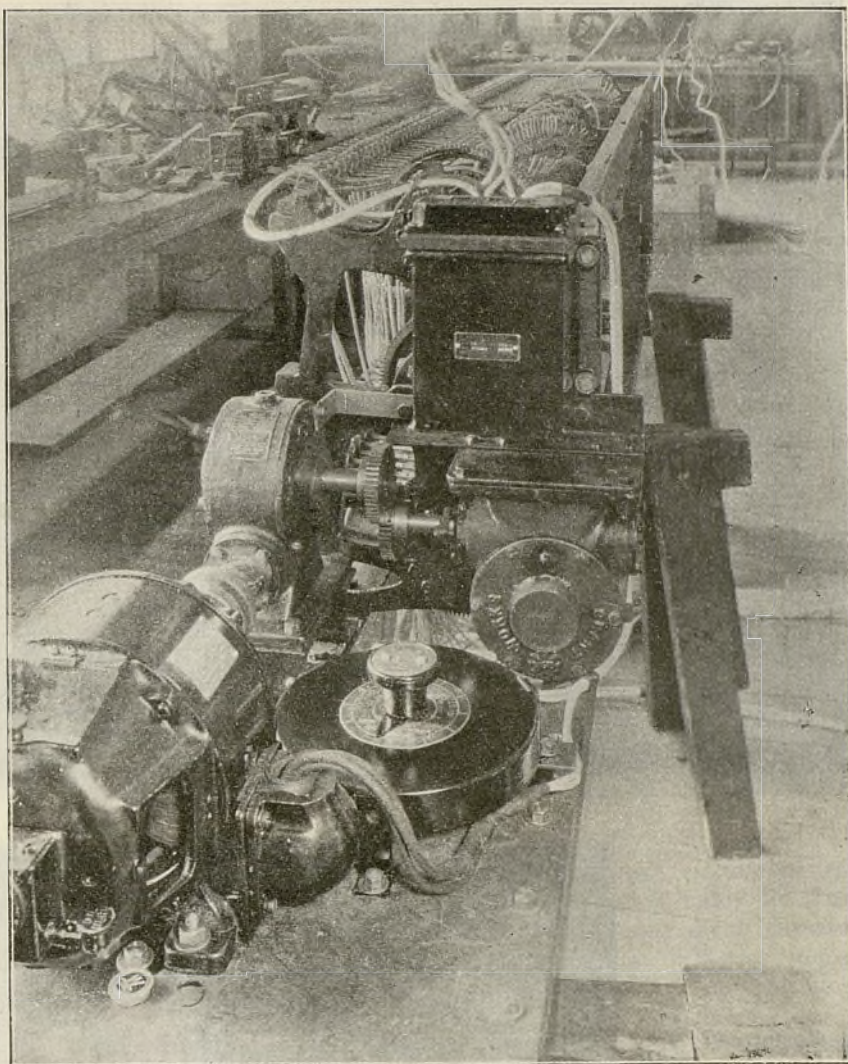
El combinador automático tiene 128 escobillas de contacto, 76 de las cuales sirven para el control individual de las placas de resistencia regula-

doras, 36 para el control de los motores de las pantallas de colores, y quedan 16 como reserva.

El combinador es accionado por medio de un motorcito de corriente continua de  $\frac{1}{2}$  HP. 115 voltios, 1300 r. p. m., bobinado en compound, cuya



Fig. 14.  
Combinador automático visto por el  
lado del motorcito de accionamiento.



velocidad puede variarse por medio de una resistencia variable en serie con el campo ahunt. Una vez completado el programa, el motor se para automáticamente, y momentos antes suena un timbre con objeto de prevenir al operador.

#### **Cuadros de placas de resistencias reguladoras (fig. 15).**

Este cuadro está formado por:

76 placas de resistencia accionadas individualmente por medio de motorcitos de corriente continua de  $\frac{1}{4}$  HP., 115 voltios, 2000 r. p. m., bobinados en compound.

Estas placas de resistencia están en serie con las bobinas de corriente continua de los reactores del tipo pequeño colocados en las cabinas y estaciones antes mencionadas y con la excitación de los grupos motor generador de los reactores de 200 kilowatios.

#### **Mando general**

Para el mando general, la «Westinghouse» ha construido un cuadro general que permite la forma-

ción en el mismo de 20 diferentes programas previos, para efectuar distintas combinaciones de color, y luego cerrando un solo interruptor general cada una de estas distintas combinaciones de iluminación general de toda la zona puede obtenerse.

#### **Construcción**

El cuadro general de mando manual, situado en el piso superior de la torre de la Plaza de España está formado esencialmente de dos partes.

1. Cuadro de mando propiamente dicho (fig. 16).
2. Cuadro de contactores (fig. 17).

El cuadro de mando propiamente dicho contiene todos los interruptores necesarios para producir los efectos de luz, y en la parte posterior las placas de resistencia del mando manual con sus mecanismos de accionamiento. El conjunto va montado en un sólido armazón de hierro ángulo. Cada placa de resistencia o juego de placas para un circuito va provisto de una palanca para su accionamiento individual.

El cuadro está previsto para cuatro colores y los interruptores y las placas de resistencia para cada color están montados en una línea horizontal,



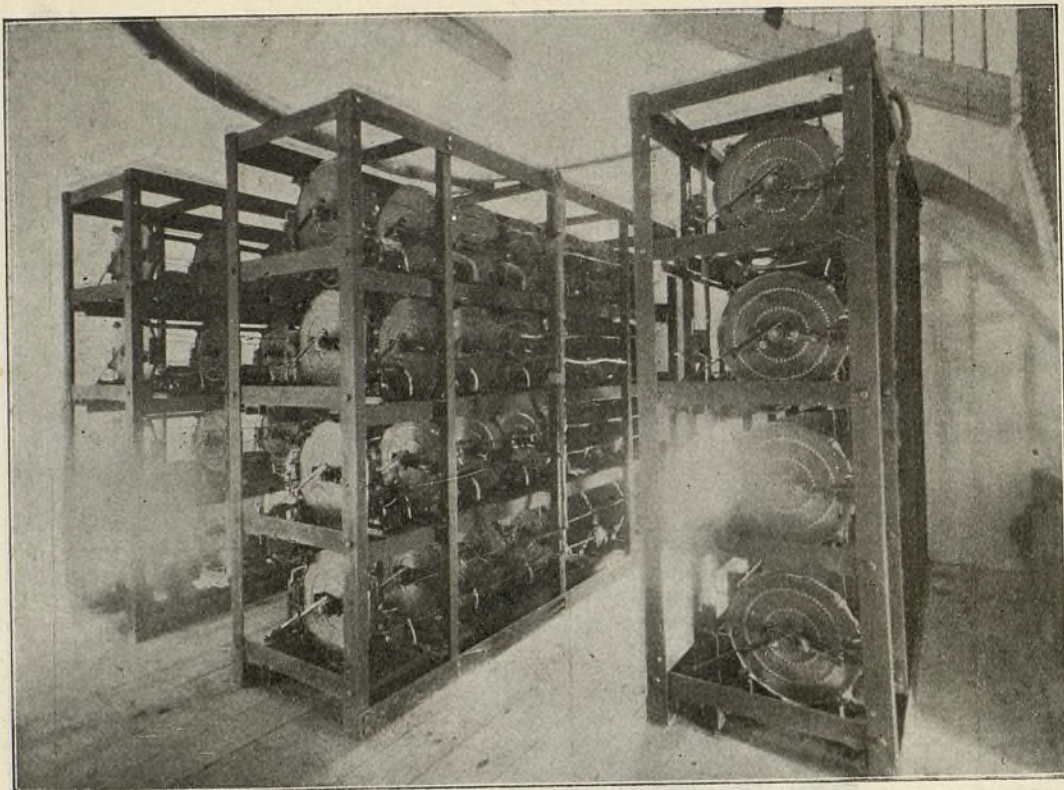


Fig. 15.  
Cuadro de resistencias amortiguadoras de luz accionadas automáticamente.

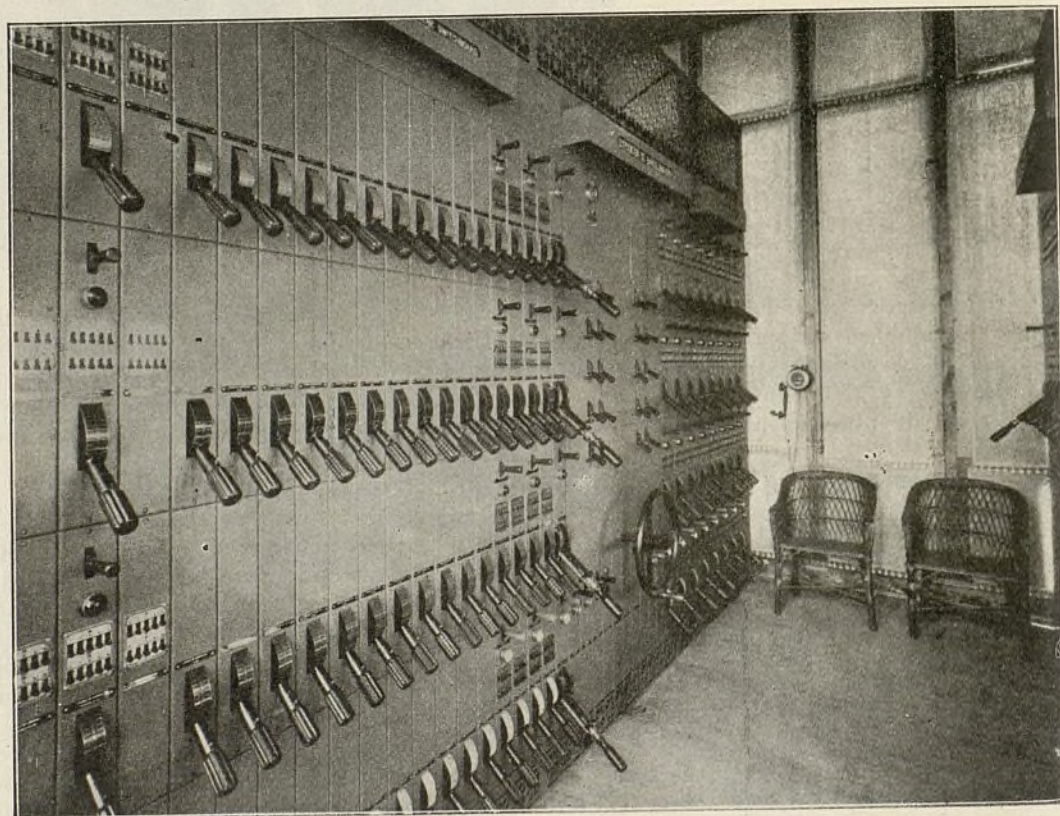


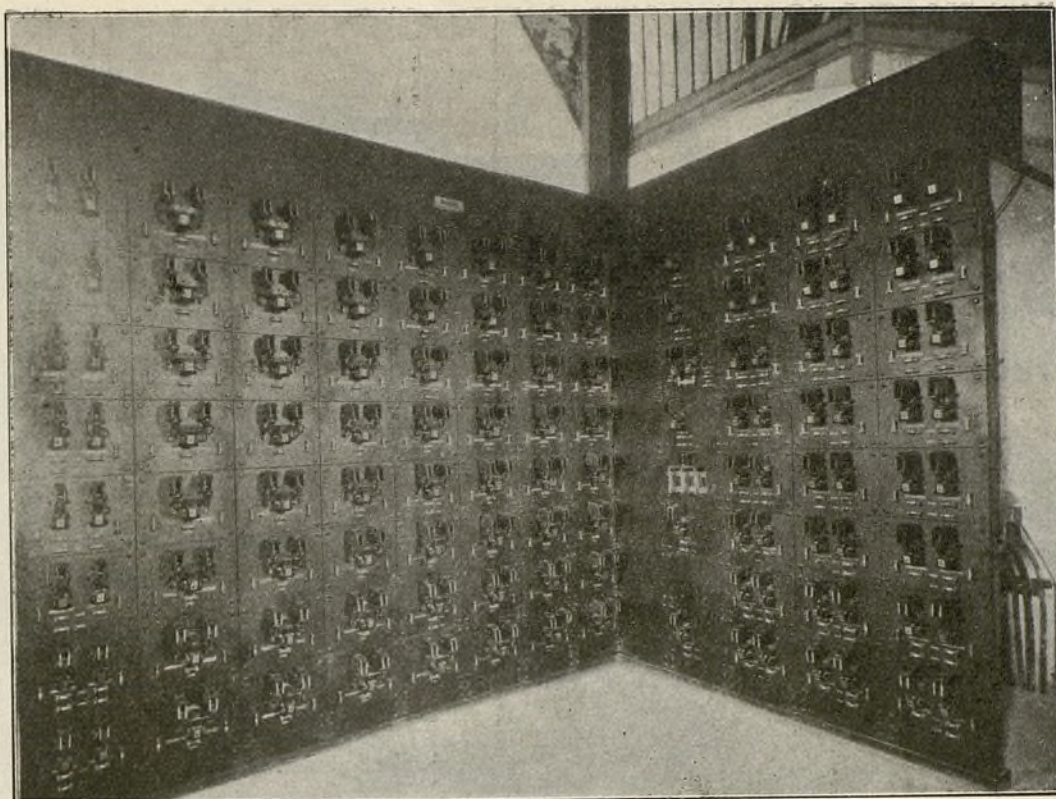
Fig. 16  
Cuadro de mando general.

mientras que los interruptores y las placas para cada circuito corresponden a una línea vertical, estando en la parte superior el azul y siguiendo luego el rojo, amarillo y blanco en la parte inferior. Cada línea vertical (véase fig. 16) comprende:

un interruptor piloto, una lámpara piloto, interruptor de programas previos y las palancas de las placas de resistencia y forma una unidad completamente independiente separada de las demás. En la parte superior el cuadro va provisto de



Fig. 17  
Cuadro de contac-  
tores.



una reja protectora que permite la ventilación de las placas de resistencias y el resto va completamente cubierto con planchas de acero.

#### **Cuadro de contactores (fig. 17).**

Los contactores están dispuestos en un cuadro situado en el piso inmediatamente inferior y colocados de modo que su posición corresponda en lo posible con la posición de los interruptores de los diversos colores situados en el cuadro general de mando. De esta manera se facilita extraordinariamente cualquier comprobación. Son del tipo de bobina única y van provistos de pantallas contra la formación de arcos y de bobinas apaga chispas.

#### **Funcionamiento**

A pesar del gran número de combinaciones y de la multitud de efectos luminosos que pueden obtenerse, el funcionamiento del cuadro general de mando de programas previos es sumamente sencillo.

Según ya he indicado, el cuadro está dividido en diferentes pequeñas secciones verticales, conteniéndose en cada una de ellas el interruptor piloto (que manda el contactor), la lámpara piloto, los interruptores de programas previos y los platos resistencias con sus palancas. Para cada circuito hay veinte interruptores de programas previos. Los interruptores de programas previos están colocados en filas horizontales con diez interruptores en cada fila.

Para preparar un circuito, de los 20 interrup-

tores de programas previos de este circuito deben dejarse en la posición «conectado» todos los correspondientes a las escenas en que dicho circuito debe funcionar y en la posición «abierto» todos los correspondientes a las escenas en que no debe funcionar.

Esta preparación previa se efectúa en todos los circuitos del cuadro, y una vez terminada esta operación queda en condiciones de funcionar. Es mejor hacer esta operación con las lámparas en circuito, de esta manera se puede estar seguro de los efectos luminosos obtenidos y hacer los cambios convenientes si fuera preciso.

Los interruptores pilotos (que cierran los circuitos de las bobinas de los contactores), tienen tres posiciones. En la de enmedio están en circuito abierto; en la superior el circuito queda bajo el mando del interruptor general de cada color, y en la inferior queda conectado directamente a las barras. Cerrando el interruptor general de cada color, los circuitos quedan bajo el mando de los interruptores de escenas o programas.

Para cada escena o programa previo que se puede establecer hay un interruptor general, de modo que existe un total de veinte interruptores generales de escenas previas. Puede pasarse de un programa a otro sin necesidad de apagar, cerrando el interruptor de la escena siguiente antes de abrir el de la escena que se está efectuando.

Las palancas generales de cada color de los platos de resistencia, los interruptores generales de cada color, los interruptores generales de escena, y el volante general para accionar todas las palancas de los reguladores a la vez, están situados en





Fig. 18.  
Colocación de cables en la zanja de entrada al Pabellón de Electric Supplies Co, S. A.

la parte central del cuadro para facilitar la maniobra al operador.

Cada plato de resistencia reguladora, correspondiente a un circuito, es accionado por una palanca situada delante del cuadro, la cual puede ser movida separadamente y estar enclavada de modo que todas las correspondientes a un solo color sean accionados por una sola palanca general correspondiente a este color, y ésta a su vez puede enclavarse con el volante general central. De todos modos las palancas generales de cada color pueden apagar o encender el color de su grupo con completa independencia de los demás grupos de distinto color.

El interruptor general de escenas número 1 está destinado al mando automático y los otros 19, son para el mando manual. Se ha previsto un conmutador que impide que puedan actuar los 19 interruptores antes mencionados cuando el interruptor número 1 está conectado, hasta que dicho conmutador se coloca en la otra posición.

El interruptor principal general y el interruptor con cerradura mandan a la vez el ciclo automático y el mando manual. De modo que para poner en marcha el ciclo automático deben hacerse las siguientes operaciones: Cerrar primero el interruptor con cerradura, el interruptor principal general, el interruptor general de escenas, y colocar el conmutador en la posición correspondiente al mando automático. Apretando un pulsador, empezará el programa automático siguiendo hasta el final, en que se parará automáticamente, haciendo sonar un timbre para indicar que se ha concluido el programa desarrollado por el combinador automático.

#### **Mando de las pantallas de colores de los surtidores y cascadas**

En cada uno de los surtidores y cascadas de la zona decorativa hay un cuadro general de contactores que manda toda la instalación.

Nosotros desde la torre de mando podemos por medio de estos contactores, que son excitados desde ella, anular el mando local de cada uno de ellos y mandarlos nosotros ya sea manual o automáticamente para producir un efecto de conjunto.

Para este objeto existe un cuadro de control aparte (véase fig. 13) e interconectado con el cuadro principal de tal modo que es posible establecer programas previos, como para el resto de la iluminación, mandados por los interruptores generales de escena de dicho cuadro principal.

Como en el cuadro principal piloto la posición número 1 corresponde al mando automático, y existen luego para el mando manual, independiente del cuadro principal, unos interruptores especiales de ocho posiciones, cada una de las cuales corresponde a un color determinado, y sus mezclas.

La realización de la instalación de todos estos aparatos ha alcanzado una importancia extraordinaria, y en la imposibilidad de dar detalles completos que harían este artículo interminable, indicaré sólo algún dato principal.

Toda la instalación se ha efectuado también con cable armado bajo tierra. En conjunto se ha empleado unos 40 kms. de cable subterráneo. De estos cables los hay hasta de 88 conductores para los pilotos. En la torre de mando se ha empleado unos 50 kms. de hilo para las conexiones en nú-



mero de cerca 10,000 conexiones. Ha facilitado mucho el montaje el haber establecido dos galerías subterráneas de 1 metro de ancho por 1.90 metros de alto, una a cada lado a lo largo de la Avenida de la Reina María Cristina. En las figuras 18 y 19 pueden observarse algunos trabajos

re y fué preciso subirlo por fuera. Esta caja pesaba unas ocho toneladas. Para ello se hubo de construir una torre auxiliar de madera de unos 45 metros de altura, según puede verse en la figura 20, operación que resultó muy delicada y costosa no solamente por el valor del cuadro, sino porque

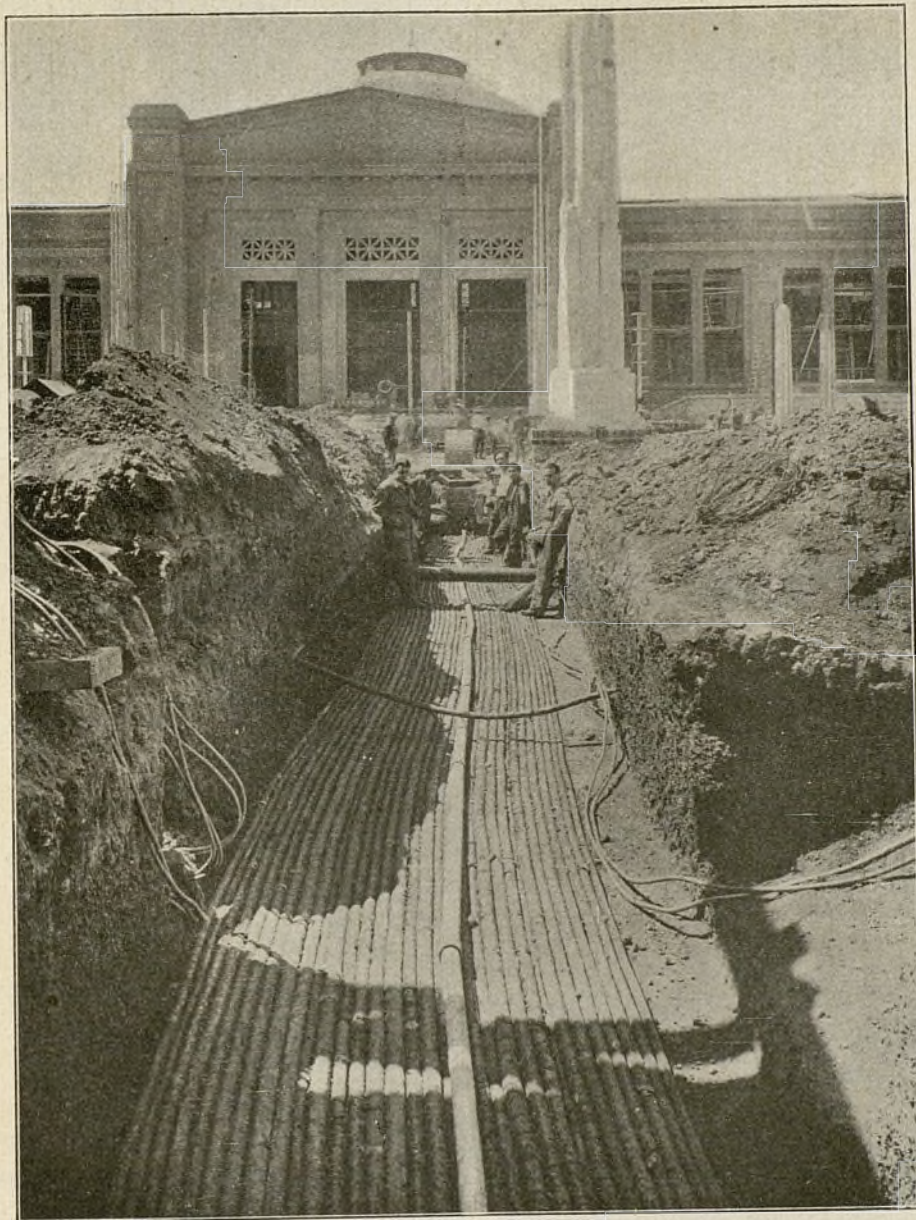


Fig. 19 — Zanja en preparación para contener 40 cables procedentes de los túneles de la Avenida de la Reina María Cristina y de la tubular que atraviesa la calzada.

de la época de montaje. Se han presentado algunas dificultades de bastante importancia. Por ejemplo, como la habilitación de los aparatos de mando general en la torre se acordó una vez ésta construída, nos encontramos con que la caja que contenía el cuadro principal, que se envió completamente montado, no pasaba por el interior de la to-

cualquier contratiempo hubiese impedido tener dispuesto el alumbrado para el día de la inauguración.

#### **Surtidor luminoso de la Plaza del Universo**

Este surtidor, de magnífico aspecto, que presenta la particularidad de poder circular por su



interior, a través de un amplio corredor, encontrándose el visitante completamente rodeado de agua luminosa por todas partes, ha sido construido por nosotros en lo que a la parte eléctrica se refiere. Consta de 11 grupos motor-bomba. Cuatro de 80 HP. y siete de 40 HP. (fig. 21).

casa *Wumag*, directamente acoplado a un alternador *Heemaf* de 550 KVA., 220 voltios (fig. 22).

**Surtidor luminoso de la Plaza de la Ciencia** (fig. 23).

Situado junto al Palacio de la Agricultura, es

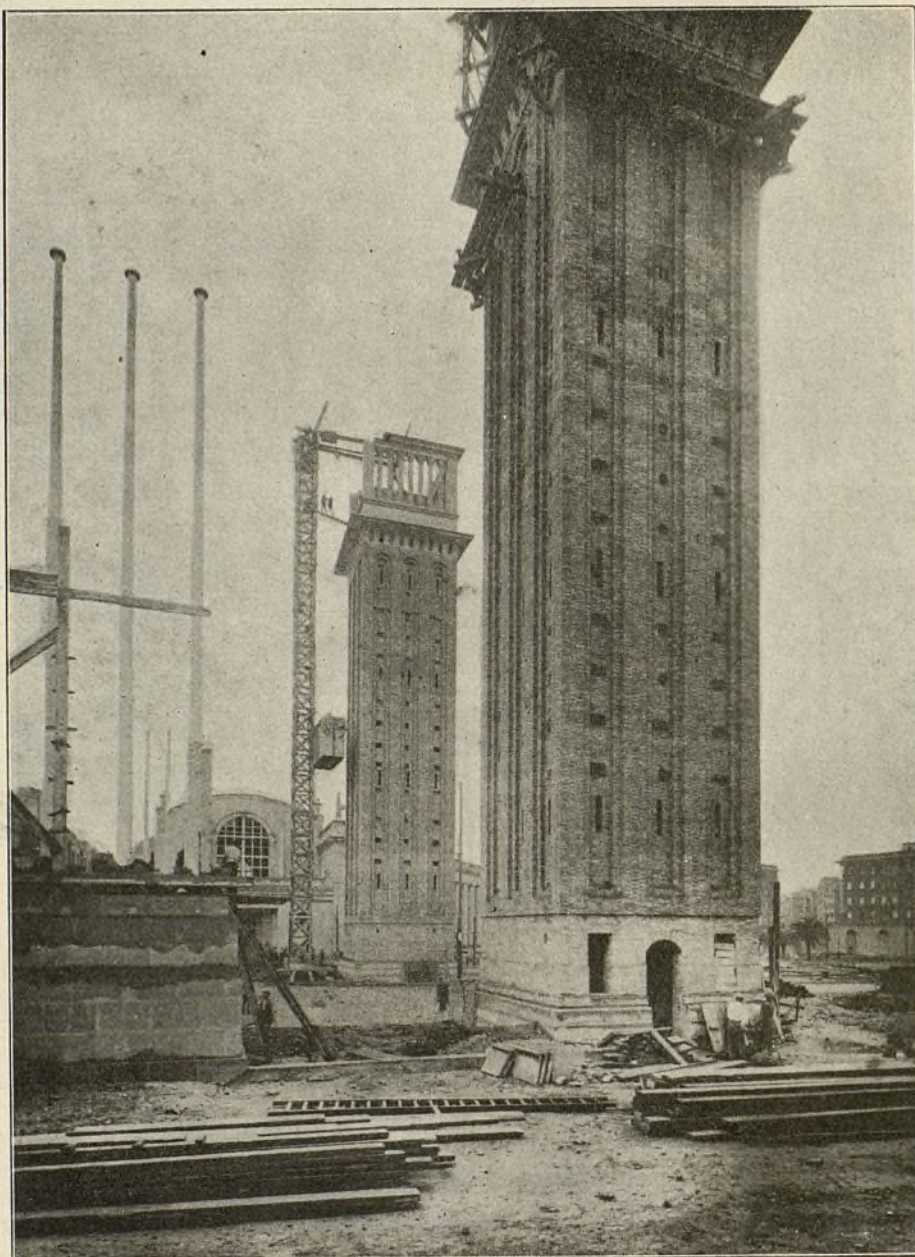


Fig. 20. — Elevación de la caja conteniendo el cuadro general de mando (8.000 kgs.) a lo alto de la torre de la derecha de entrada a la Exposición por la Plaza de España.

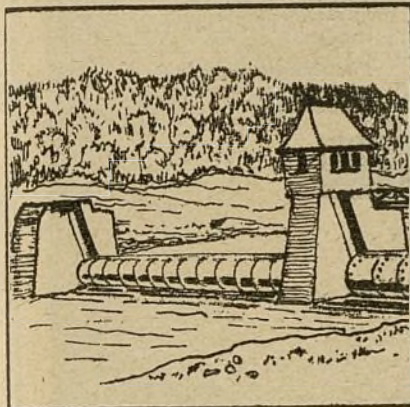
Estos grupos y sus aparatos de control y maniobra están colocados en amplias cabinas subterráneas dispuestos de modo que puedan ser fácilmente visitados por el público, y la fuerza necesaria para su funcionamiento es producida por el grupo electrógeno situado en nuestro Pabellón, formado por un motor Diesel de 620 HP., 250 r. p. m., de la

uno de los surtidores de aspecto más delicado y encantador de la Exposición, no solamente por su situación, un tanto aislada, sino por su forma y tonalidad de los colores. La variación de colores se obtiene por medio de resistencias líquidas, y en la figura 24 está representado el mecanismo de accionamiento.

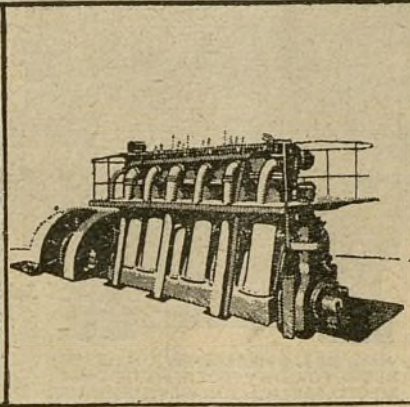


# M A N

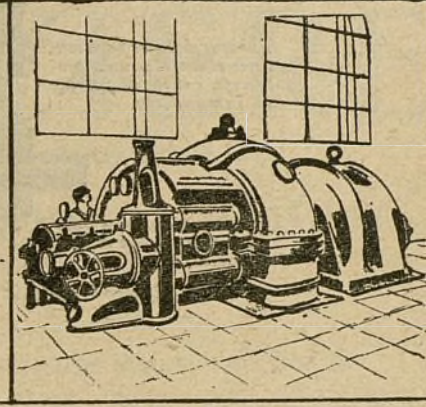
**MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG-A.G.**



Presas cilindricas metálicas, producto M. A. N.



Motores Diesel de 0 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, Nürnberg y Gustaburgo

## MÁQUINAS MOTRICES

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

## INSTALACIONES DE TRANSPORTES

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

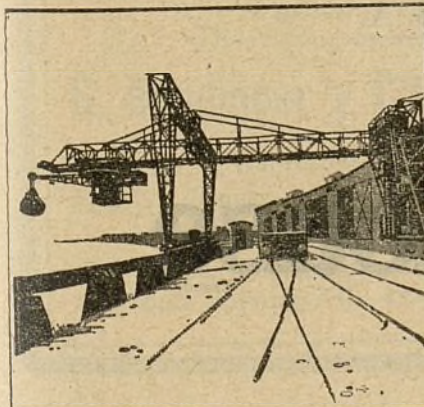
## CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Puentes de todas clases, ARMADURAS, DIQUES, COMPUERTAS, PRESAS HIDRÁULICAS, TUBULARES,  
ESCLUSAS, DIQUES PRESAS, ETC., ETC.

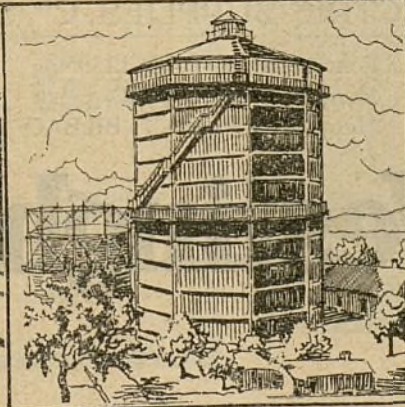
## MÁQUINAS DE FORJA Y OTRAS

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

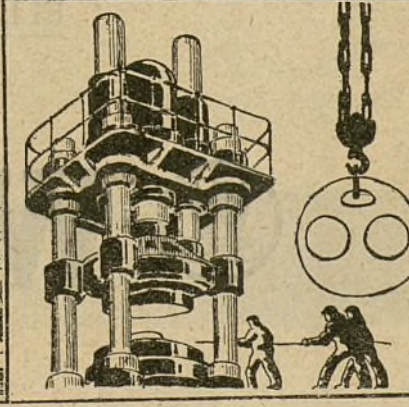
Representante para España: **GUILLERMO PASCH** - Apartado 244 - BILBAO  
Agente para Cataluña: **RAMÓN MARQUÉS**, Ing.º - Rosellón, 192 - BARCELONA



Gruas y grandes construcciones metálicas

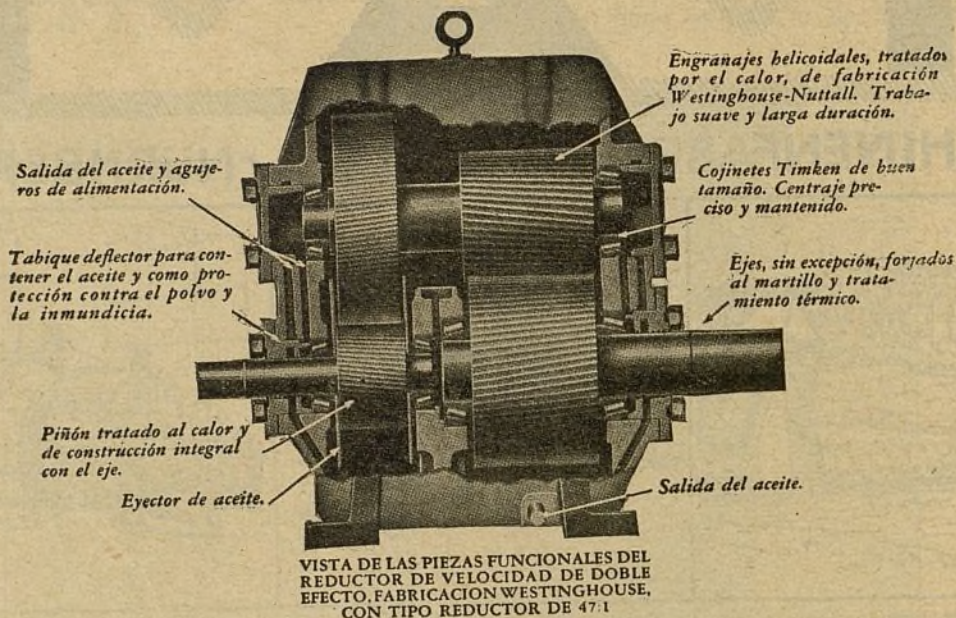


Gasómetros sin agua M. A. N.



Prensas de forja





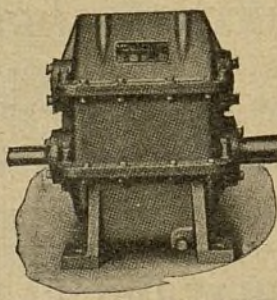
## REDUCTORES DE VELOCIDAD *para accionamientos lentos*

Los reductores de velocidad en los accionamientos lentos ofrecen considerables ventajas y economías. En primer término, el reductor es fácil de instalar, ya que puede acoplarse directamente al motor y al accionamiento. Los juegos de cadena y ejes de extensión, que tan caros resultan de mantener y que a menudo ocasionan paros en la maquinaria, quedan del todo eliminados. El reductor de velocidad constituye un medio de simplificar el juego de accionamiento aparte de ser de gran confianza en el funcionamiento.

El reductor de velocidad, Westinghouse, es un aparato de construc-

ción integral y recogida o compacta, con los piñones y engranajes montados en una caja metálica. De construcción sencilla, con pocas piezas que puedan desgastarse o estropearse, este reductor habrá de rendir un trabajo de la mayor confianza, año tras año, sin otro gasto de mantenimiento que una lubricación de vez en cuando. Los engranajes están tratados por un procedimiento térmico especial, que hace que puedan resistir las variaciones de carga y los choques y sacudidas.

Reductores de velocidad, Westinghouse, para toda clase de accionamientos lentos. Pídanse más datos.



REDUCTOR DE VELOCIDAD. WESTINGHOUSE, EN DISPOSICIÓN DE SER INSTALADO

**ELECTRIC SUPPLIES, C<sup>o</sup>, S. A.**

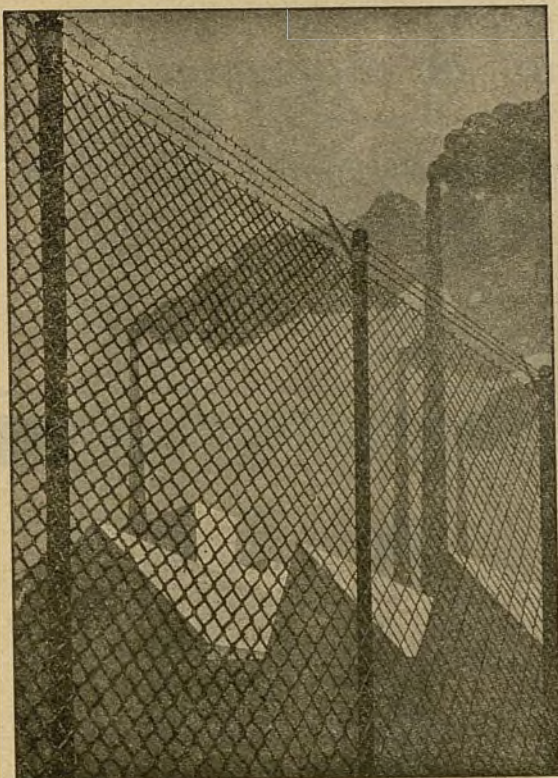
Fontanella, 14 - BARCELONA  
Barquillo, 22 - MADRID  
Marqués del Puerto, 7 - BILBAO



# Westinghouse

T35501





Cerca de defensa para fábricas y talleres

# CERCADOS METÁLICOS

en todas sus variedades

# RIVIÈRE

CASA FUNDADA en 1854

**BARCELONA**

Ronda San Pedro, 58  
Apartado N.º 145

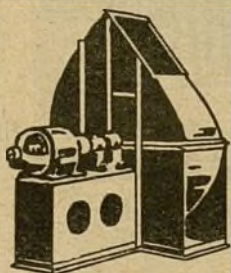
**MADRID**

Calle del Prado, 4

Visiten nuestras instalaciones en la  
**EXPOSICIÓN INTERNACIONAL  
DE BARCELONA**

Pabellón Nacional de Industrias Metalúrgicas  
Stands N.ºs 319, 321, 323, 349, 351, 353.

Palacio de la Agricultura  
Patio inferior, Stand de Cercados



Rendimiento elevado.  
Construcción sólida.

## Ventiladores

**silenciosos**

para aireación, secaderos,  
tiro artificial, fraguas,  
calefacción por aceite.

**G. Meidinger y Cia, Basilea**

Representantes:

Sánchez Ramos y Simonetta, Ingenieros  
Avenida Pí y Margall, 5 - Madrid

Melchor Calonge, Ingeniero  
Avenida Alfonso XIII, 420 - Barcelona

*Fluidex e  
intensidad  
del tono*

Tinta China

**Pelikan**

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

GÜNTHER WAGNER  
HANNOVER





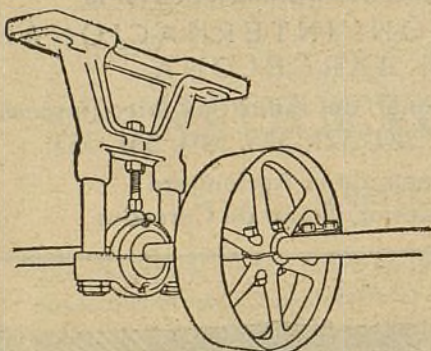
AL VISITAR LA  
**Exposición Internacional de Barcelona**

*no dejéis de acudir al pabellón de las Compañías*

**Riegos y Fuerzas del Ebro, S. A.      Energía Eléctrica de Cataluña, S. A.**  
**Compañía Barcelonesa de Electricidad**

situado entre los Palacios Nacional y de Deportes, donde, gratuitamente, de 7 a 9 de la tarde, todos los días se proyectan unas interesantes películas sobre la producción hidro-eléctrica en Cataluña, la manera como se distribuye la ELECTRICIDAD y las modernas aplicaciones industriales y domésticas de la misma.

**SKF**



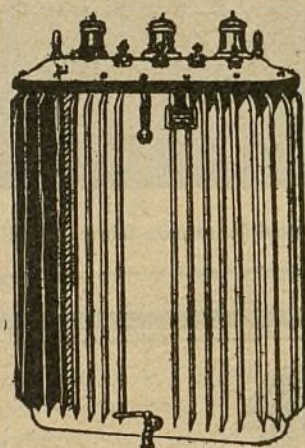
**HA CALCULADO VD.**

cuanta fuerza pierde inútilmente por fricción en sus transmisiones?

El cálculo le sorprenderá!

Aplicando los cojinetes a bolas **SKF** no habrá prácticamente, ninguna pérdida de fuerza, lo que significará una reducción de 20 % a 30 % en sus gastos de energía.

**ASEA**



Transformador trifásico en baño de aceite

**MOTORES - ALTERNADORES**

La más alta calidad  
El mayor rendimiento

*Grandes existencias*

MADRID - Valverde, 1  
BILBAO - Henao, 6

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

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

**ABELLÓ, OXÍGENO-LINDE, S. A.**

Aire Líquido - OXIGENO - Nitrógeno

**Fábricas en Barcelona y Valencia**

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

Depósitos en

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

BARCELONA. Calle de Alf-Bey, 1

Calle de Colón, 13. VALENCIA



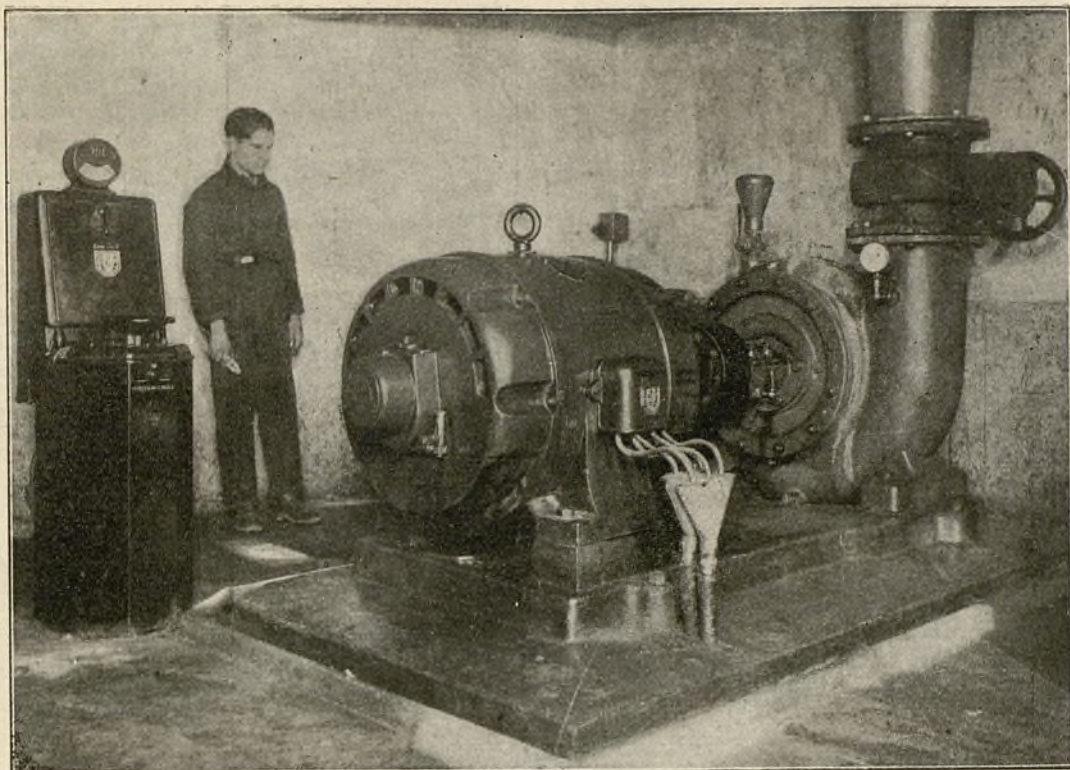


Fig. 21. — Grupo motor-bomba HEEMAF, de 80 HP. en una de las cabinas subterráneas de la Plaza del Universo.

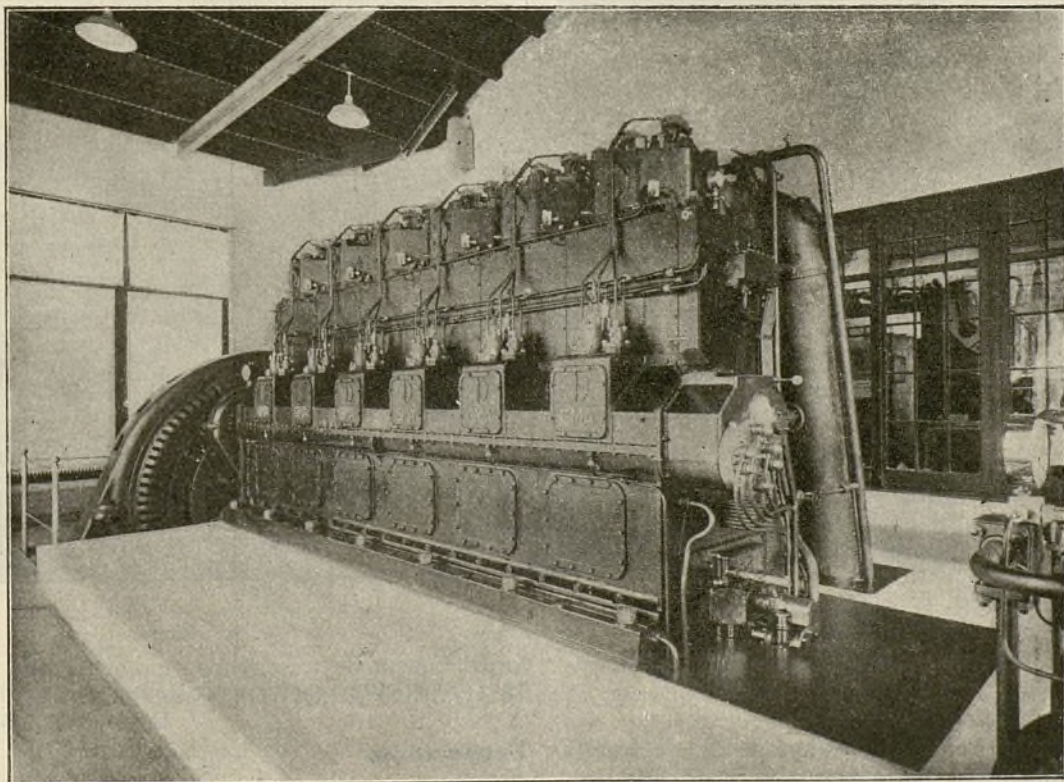


Fig. 22. — Grupo electrógeno con motor Diesel marca Wumag, de 620 HP. 250 r. p. m., seis cilindros sin compresor, directamente acoplado a un alternador Heemaf 220 volts. 550 KVA.



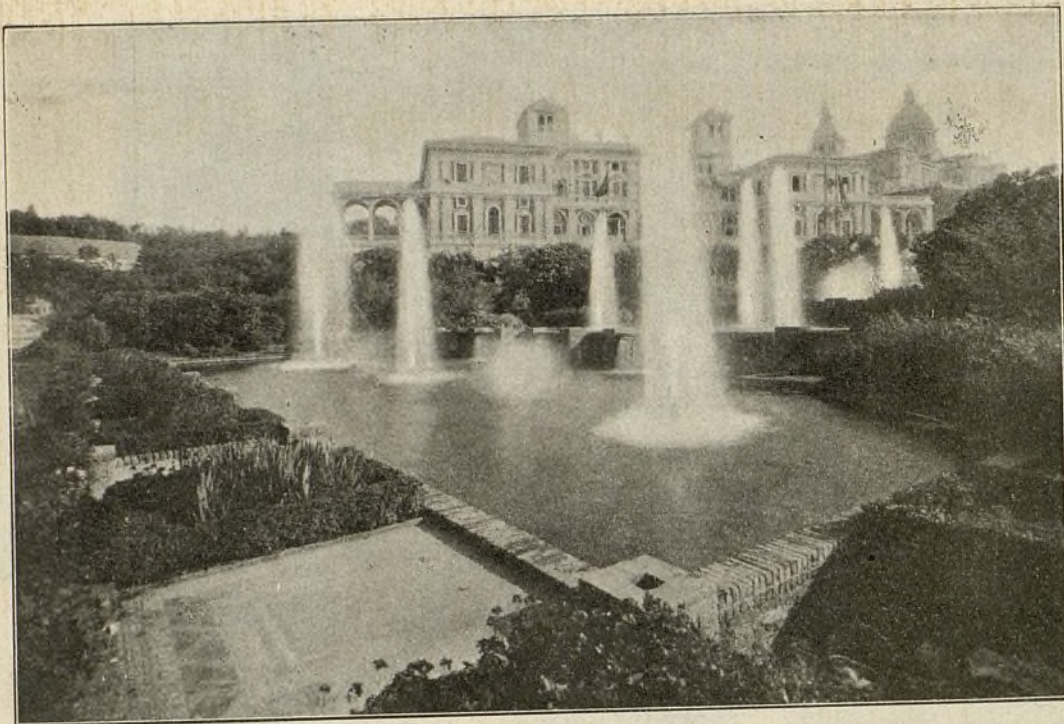


Fig. 23.  
Surtidor luminoso  
de la Plaza de la  
Ciencia,

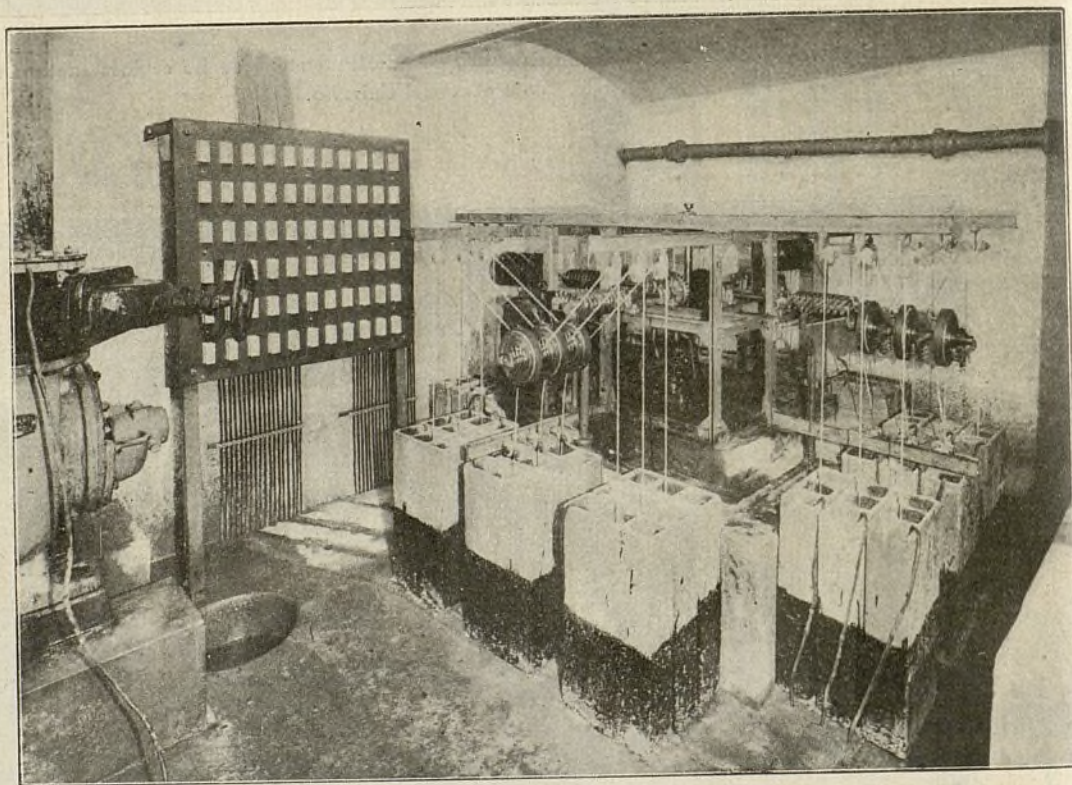


Fig. 24.  
Mecanismo de va-  
riación de colores  
del surtidor de la  
Pza. de la Ciencia.

#### **Surtidor luminoso de la Plaza de la Hidráulica**

Está situado frente al Restaurant de Ambassadeurs. También su parte eléctrica está instalada por nosotros, y la fig. 25 representa el mecanismo de variación de colores que aquí se efectúa por la interposición de pantallas de color en los proyec-

tores. Consta de tres grupos motor bomba, uno de 70 HP., uno de 60 HP. y uno de 40 HP.

#### **Proyectores**

Además de una partida de reflectores de iluminación para el Palacio Nacional, hemos suministrado alrededor de 400 proyectores sumergibles



para los surtidores y cascadas formados por unidades de 1500 vatios; van provistos de juntas de cautchou que los hace herméticos contra el agua. Pueden además colocarse lentes de color sobre las blancas, dispuestas de modo que el agua circula entre ellas con el objeto de evitar que se empañen. Deben quedar siempre unos 20 cm. debajo del agua a los efectos de la conveniente refrigeración. El

atención. Los poderosísimos haces luminosos que se obtienen, puede decirse que penetran en el espacio y forman los más variados efectos, según las condiciones atmosféricas.

Se dice que son visibles desde casi todo Cataluña.

Estos proyectores (fig. 26) son del mismo tipo que los usados por las grandes marinas de guerra

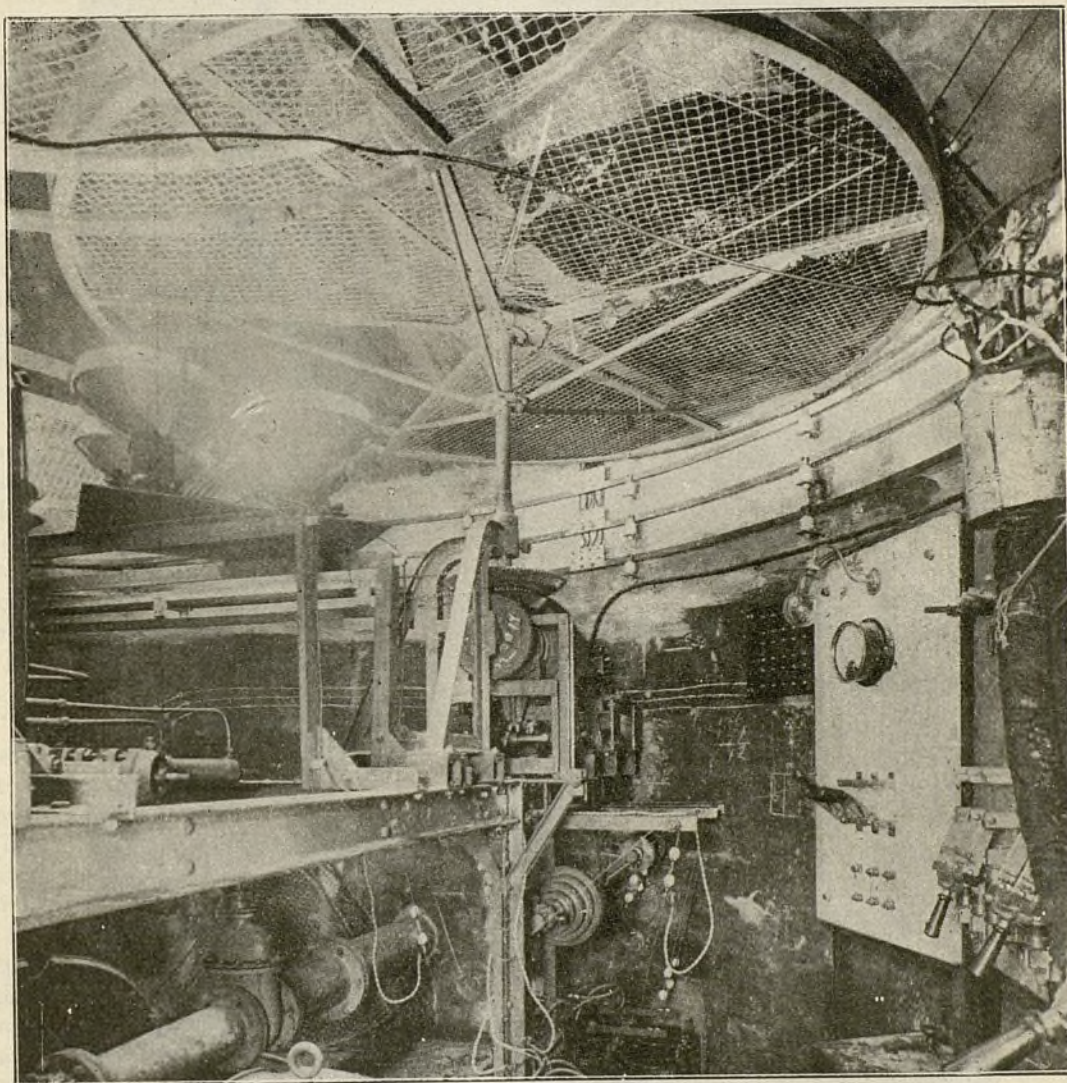


Fig. 25. — Mecanismo de variación de colores del surtidor de la Plaza de la Hidráulica.

haz producido tiene una dispersión de unos 12 grados.

#### **Proyectores de gran intensidad luminosa del Palacio Nacional**

Por último creo interesante citar los proyectores contruidos por la casa Sperry, que hemos suministrado para la formación del efecto de «aurora» en el Palacio Nacional y que tanto llama la

mundiales. Ultimamente la casa Sperry está construyendo una partida para la Marina de Guerra Española. Se han suministrado nueve proyectores y van montados en unas carretillas con plataforma de madera, sobre ruedas, pudiendo deslizarse sobre vía Deucaville, dando toda la vuelta a la cúpula correspondiente al salón de fiestas del Palacio Nacional. Los espejos reflectores tienen 36" de diámetro, y la intensidad luminosa en el foco es de 450.000.000 de bujías. El consumo es de 150 amps. 90 voltios de corriente continua, o sea



13.5 kw. por unidad. El mecanismo de avance de los carbones es completamente automático tanto para el positivo como para el negativo y en la parte superior hay un pequeño ventilador eléctrico

Para completar esta reseña debería ahora extenderme en la descripción de otras instalaciones y surtidores y cascadas, pero como ya he indicado al principio de este artículo, mi intención ha sido

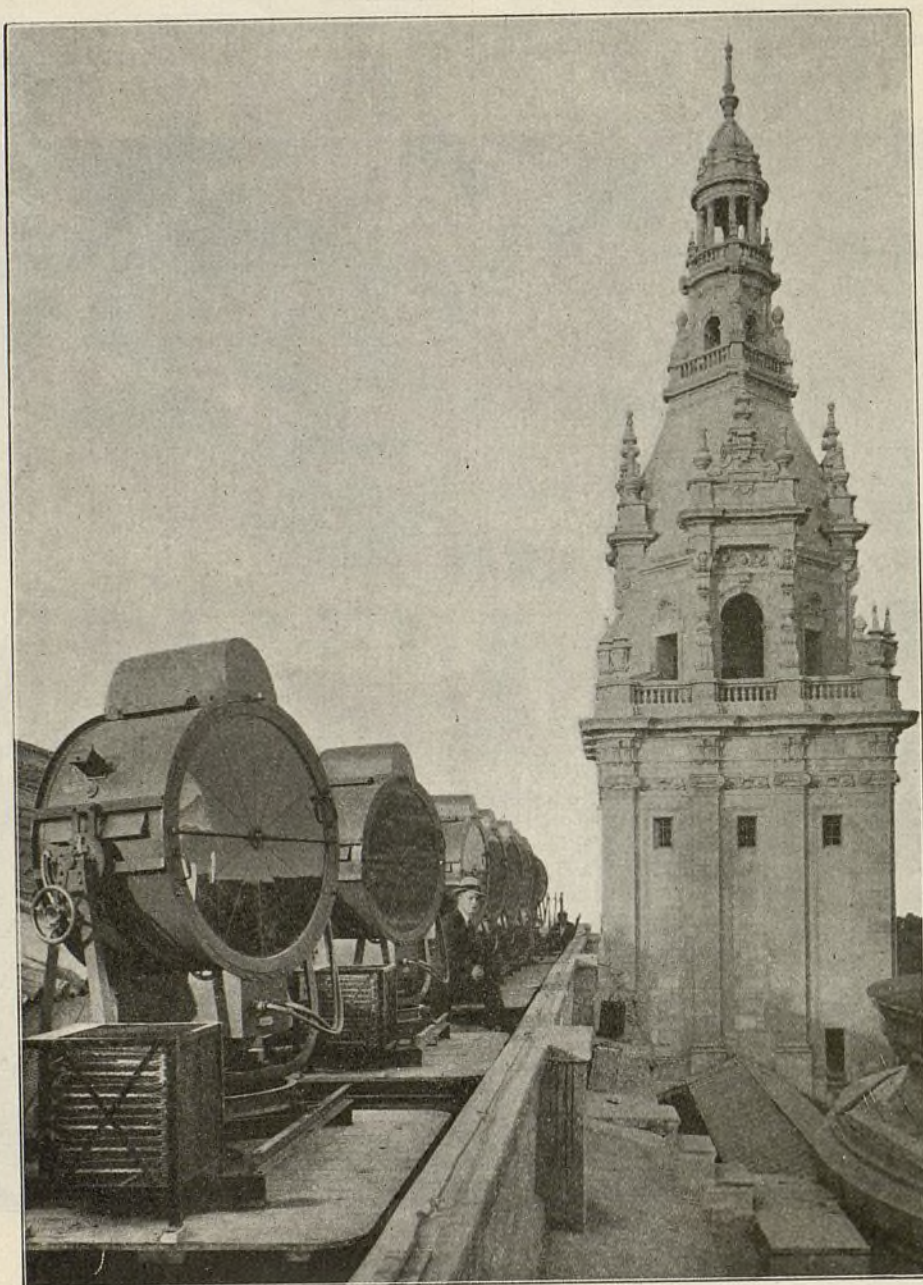


Fig. 26. — Proyector Sperry instalados en lo alto del Palacio Nacional.

para producir la debida refrigeración. Lentes de color pueden también ser superpuestos, obteniéndose un efecto aun más interesante. El haz producido tiene una dispersión de 1.5 grados.

limitarme a lo suministrado por nosotros, dejando para otros compañeros la descripción de las otras instalaciones en que más directamente han intervenido.

ENRIQUE BAIXERAS Y FELIP.

Ingeniero Industrial  
• Director Técnico de la Electric Supplies C., S. A.



## Los fenómenos de tensión superficial y su importancia práctica

Varias son las industrias en las que, una de las principales operaciones y a veces la más importante, es la de extender en capa regular y muy delgada, una masa líquida que puede ser una solución salina, una solución coloidal, o un líquido o solución cualquiera.

Entre otros muchos casos podemos citar especialmente las fabricaciones de papeles couché, papeles gelatinados, papeles y films fotográficos sensibles, placas fotográficas, etc.

En todos estos casos, y en general en todos aquellos en que se trata de extender regularmente en capa delgada soluciones de caseína, gelatina, etc., sobre superficies de papel vidrio, celuloide, etc., o de *mojar* uniformemente éstos con un líquido cualquiera, aparecen en seguida una serie de fenómenos debidos a la influencia de las constantes de la *capa capilar*, de la solución o del líquido en cuestión.

En general se encuentra una gran dificultad en extender el líquido o mojar en él el sólido de una manera regular: la capa tiende a romperse en varios puntos y el líquido tiende a reunirse, reduciendo su superficie.

Este fenómeno es debido principalmente a la tensión superficial del líquido en cuestión.

Recordaremos brevemente lo que se entiende por *capa capilar*: las dos fases homogéneas de un líquido y su vapor, no pueden estar separadas por un plano matemático, sino que entre ellas hay una capa de tránsito que es la denominada *capa capilar*. La densidad de un líquido es una, la de su vapor es otra, y este tránsito no se verifica de un modo brusco, sino que existe precisamente la capa capilar, en la que la densidad no es uniforme, sino que varía de la una a la otra.

En un punto de la masa líquida la presión existente es la presión hidrostática correspondiente, en la fase gaseosa es la tensión del vapor, en la capa capilar es la denominada tensión superficial.

Los fenómenos capilares se explican precisamente por la existencia de esta tensión en esta capa límite, tensión denominada corrientemente *tensión superficial*, por manifestarse en la superficie de los líquidos.

Fácil será prever que esta tensión superficial tendrá una gran influencia en una capa delgada cuando el espesor de la misma es muy reducido.

En el caso práctico por ejemplo de extender 30 litros de solución diluida de gelatina sobre 600 metros cuadrados de superficie, nos encontramos que el espesor depositado corresponde a

$$\frac{30.000 \text{ cc.}}{6.000.000 \text{ cm}^2} = 0.005 \text{ cm.} = 0.05 \text{ m/m.}$$

espesor, como se ve, extraordinariamente pequeño.

El hecho de aumentar en grado tal la superficie libre de esta masa líquida, trae consigo una ab-

sorción de calor correspondiente al aumento de energía libre superficial que posee en estas condiciones el líquido, y por este motivo el aumento de la superficie libre reporta un enfriamiento del líquido que se extiende. La cantidad de calor necesario para producir una extensión de la unidad de área, es el llamado calor latente superficial.

En virtud de la tensión superficial elevada que se tiene, la capa líquida tiende a reducir su superficie, resquebrajándose y reuniéndose el líquido con formación de zonas en que el sólido no queda mojado. Este defecto se presenta muy particularmente en los bordes y en todos aquellos puntos en que la adherencia entre el líquido y el sólido sea menor. También aparece cuando el líquido presenta algún punto de discontinuidad (falta de homogeneidad), ya que entonces las diferencias de tensión superficial entre las zonas discontinuas provocan la ruptura de la superficie.

Estos defectos son tan corrientes, que no hay más remedio, en la práctica, que emplear líquidos o soluciones cuyas tensiones superficiales sean reducidas.

Hay ciertas sustancias que poseen la propiedad de reducir extraordinariamente la tensión superficial de sus disoluciones, y a ellas se recurre para evitar estos defectos. Entre las sustancias que reducen grandemente la tensión superficial, están el alcohol, la saponina, las soluciones de jabón de Marsella, etc.

Prácticamente se añadirán al líquido que hay que extender en la cantidad necesaria para reducir la tensión superficial al límite requerido.

La tensión superficial la medimos nosotros en la práctica mediante el stalagmómetro de Traube, modificado por Gerhardt para poder trabajar a temperatura constante. En este aparato se mide el número de gotas en que se descompone un volumen determinado de líquido: su comparación con el número de gotas que en las mismas condiciones nos da el agua, nos indica la tensión superficial relativa (están en razón inversa), y de aquí que puede reducirse el valor absoluto de la tensión superficial en gramos por cm.

Se indica a veces como suficiente para obtener una capa regular, el que se obtenga para el líquido extendido un número de gotas al stalagmómetro que sea un 20 % superior al del agua destilada en las mismas condiciones. En los múltiples ensayos que hemos efectuado no hemos obtenido resultados satisfactorios más que en los casos en que este aumento del número de gotas era del 25 al 35 %. (Con nuestro aparato, que para el agua da 52 gotas a 15° C., teníamos que obtener de 65 a 70 gotas.)

Teniendo en cuenta que la expresión de la tensión superficial es a 15°

$$\gamma = 7.30 \text{ S} \frac{Zw}{Z} \text{ gram. cm.}$$



en la que  $S$  es el peso específico del líquido a extender,  $Zw$  es el número de gotas que da el agua, y  $Z$  el número de gotas que da el líquido, hemos aplicado esta fórmula y la práctica nos ha demostrado que para soluciones de gelatina hay que obtener las soluciones con una tensión superficial entre  $\gamma=5.50$  y  $\gamma=6$  grm. para que la capa sea regular.

La reducción de la tensión superficial lleva consigo una mayor tendencia a la formación de espuma, aunque ésta hay que tener en cuenta que no sólo depende del valor absoluto de la tensión superficial, sino simultáneamente de la *viscosidad superficial* (viscosidad de la capa capilar). Esto explica porqué no todas las sustancias que reducen la tensión superficial comunican la misma tendencia a formar espuma, ya que las viscosidades superficiales son distintas.

En otros casos, como en la fabricación de la cerveza, por ejemplo, interesa que la tendencia a la formación de espuma sea notable, y por esto se eligen tipos de saponinas adaptadas para que comuniquen una mayor espuma permanente.

He aquí, pues, expuesto como mediante las mediciones de tensión superficial efectuadas con el stalagmómetro pueden regularse las condiciones de un mojado uniforme o de la extensión regular de una solución en capa delgada.

RAFAEL GARRIGA.  
Ingeniero Industrial

(Comunicación al Congreso de Barcelona de la Asociación Española y Portuguesa para el Progreso de las Ciencias. Sección Físico-Química. Mayo 1929.)

## CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

El día 10 de junio último se reunió la Junta general de esta Agrupación para resolver acerca de la propuesta de la Junta Superior encaminada a refundir en una sola revista las tres que actualmente publican las Agrupaciones de Bilbao, Madrid y Barcelona. La Junta general acordó que hasta fin del corriente año continúe publicándose *TÉCNICA*, de conformidad al contrato vigente entre la Agrupación y D. Jaime Font y que antes de fin de año una nueva Junta general decida entre continuar con *TÉCNICA* bajo las bases a estudiar antes de aquella fecha o refundirla con la nueva revista defensora de los intereses generales de la clase, cuya publicación anuncia como inminente la Junta Superior.

Dos días antes se había reunido la mencionada Junta Superior a la sesión de la cual asistió en representación de nuestra Agrupación, D. Ramón Barbat, tomando entre otros acuerdos los siguientes: 1º Solicitar la urgencia en la implantación de los cursos de telefonía y telegrafía que impone el Estatuto de 1926, creando en la carrera de ingeniero industrial los estudios de Telecomunicación; 2º Notificar al Instituto de Ingenieros Civiles de España el criterio decidido de terminar con las anfibiologías en la Ingeniería, recabando su intervención inmediata para lograrlo con eficacia, y 3º Agradecer a la Agrupación de Barcelona su deferencia al confiarle la solución de este asunto de la Compañía Telefónica Nacional de España.

Por acuerdo de Junta Directiva los Sres. Sedó, Casanovas y Conde de Caralt, visitaron al señor Presidente del Consorcio del Puerto Franco para interesar que fueran reconocidos los derechos de los ingenieros industriales en aquellas secciones dependientes del Consorcio que encajan dentro del campo de nuestra actividad profesional, habiendo obtenida una acogida por demás favorable a aquellas pretensiones.

### Delegación de Baleares

Ha quedado constituida con domicilio en Palma de Mallorca, calle del Estudio General, núm. 7,

la Delegación de Baleares de nuestra Agrupación, la cual está integrada por la totalidad de los ingenieros industriales residentes en aquel territorio.

La nueva entidad ha elegido la siguiente Junta Directiva:

Presidente: D. Antonio Fortuny.

Vicepresidente: D. Eduardo Nouvilas.

Secretario: D. José Ferrer.

Tesorero-Contador: D. Joaquín Marqués.

Vocal: D. José Ma Tulla.

Vocal: D. José Zaforteza.

Deseamos muy de veras que el acierto presida la actuación del nuevo organismo, en el grado que es dable esperar del reconocido entusiasmo y amor por nuestro título de los dirigentes que acaban de designarse.

### Anuario de la Asociación Nacional

La Junta Superior acaba de editar el Anuario de 1929 de nuestra Asociación Nacional comprendiendo los nombres de los 1400 y tantos compañeros que forman en las diversas Agrupaciones de Barcelona, Madrid, Bilbao, Valencia, Guipuzcoa, Santander y Sevilla. Dicho Anuario se ha puesto a la venta al precio de coste de 2,25 pesetas ejemplar.

Aprovechamos la oportunidad para manifestar que han sido dirigidos nuevos requerimientos al concesionario del Anuario de esta Agrupación para que cumpla el compromiso contraído de publicar el correspondiente a 1928-1929, habiendo recibido nuevas promesas de que aparecerá en seguida.

### Estudios de la Ecole de Chauffage Industriel

El Director de la Escuela, nuestro socio honorario Mr. Guillemot, anuncia que del 23 de septiembre al 26 de octubre del presente año tendrá lugar un nuevo curso dedicado a ingenieros.

### Funerales

En la Iglesia Parroquial de San Francisco se celebraron misas el día 18 del pasado mes de julio en sufragio de las almas de los señores so-



cios fallecidos de nuestra Agrupación. Los asociados fallecidos desde el último funeral fueron:

**Socios titulares:** D. Gaspar Brunet Viadera; D. Juan Villa Ferreri; D. José Galí Fabra; don Santiago López Díaz de Quijano, Marqués de Casa Quijano; D. Aronte Baratta Oliver; D. Luis García Beovide; D. Joaquín Costa Pacheco; don Juan Buxeda Birba y D. José Tous Biaggi.

**Miembro asociado:** D. Matías Muntadas, Conde de Santa María de Sans.

Reiteramos a los familiares de nuestros consocios fallecidos el testimonio de nuestro sentido pésame.

### Servicio de aparatos

Ponemos en conocimiento de nuestros compañeros que esta Agrupación ha adquirido un taquímetro Troughton del último modelo, que cede en las condiciones generales establecidas para el servicio de utilización de aparatos, con alguna variante que se indicará a quien desee hacer uso del mismo.

### Congreso Internacional de Minas, Metalurgia y de Geología Aplicada

Esta Asociación y sus miembros han sido invitados a concurrir a este Congreso que ha de celebrarse en Liège en 1930, probablemente a fines de junio y coincidiendo con una Exposición Internacional. La Secretaría del Congreso tiene su domicilio en la citada ciudad, Quai des Etats-Unis, 16.

### Aeropuerto de Madrid

La «Gaceta de Madrid» del día 23 de julio último publica las «Bases» para la celebración de un concurso de proyectos para el Aeropuerto de Madrid. Lo que por indicación de nuestra Junta Superior hacemos público para conocimiento de aquellos de nuestros asociados a quien pueda interesar.

### Profesorado de la Escuela Superior de Aeronáutica

Para que los compañeros a quienes interese concursar las plazas de Profesor de la citada Escuela de Aeronáutica conozcan lo legislado sobre el particular, publicamos a continuación los datos que se ha considerado más importantes referentes a este asunto:

Real decreto núm. 1618 de la Presidencia del Consejo de Ministros de 29 de Septiembre de 1928. (*Gaceta* del 2 de Octubre siguiente), creando la Escuela.—Es interesante el artículo 10.

Reales órdenes números 101 y 239 de la misma Presidencia del Consejo de Ministros, de 23 de Febrero y 17 de Julio de 1929 (*Gacetas* de 28 de Febrero y 18 de Julio, respectivamente) publicando el Reglamento de la Escuela y anunciando el concurso de Profesores. En la primera de estas dos disposiciones resultan interesantes los artículos 14 al 23, que tratan de los Profesores.

### Congreso Internacional de Sondeos

Tenemos el gusto de poner en conocimiento de nuestros compañeros que esta Asociación Nacional ha sido invitada para asistir al II Congreso Inter-

nacional de Sondeos, que se celebrará en París el próximo mes de Septiembre.

En la Secretaría de la Junta Superior se facilitan hojas de inscripción a las personas que deseen concurrir al citado Congreso.

## DE LA BIBLIOTECA

### Libros ingresados últimamente:

*Enciclopedia Espasa*.—Tomo 62.

Torras: *Herrería y Construcciones*.—Catálogo y Prontuario. — Barcelona, 1928. Un folleto ilustrado.

P. Ignacio Puig, S. J.: *El Observatorio del Ebro*. — Tortosa, Imprenta Algueró y Baiges, 1927. Un vol. en 4.º de 188 págs. con 130 figs.

D. Wolkowitsch: *Applications de la Géometrie a la Stabilité des Constructions*.—Tome I. — Paris, Gaston Doin et C.<sup>ie</sup>, 1928.—Un vol. en 8.º de 284 págs. con 87 figs.

J. Demesse: *Manuel du fabricant de produits chimiques*. — Paris, J. B. Bailliére et fils, 1928.—Un vol. en 8.º de 288 páginas con 197 figs.

Léon Cosyn: *Traité pratique des constructions métalliques*. — Paris, Ch. Béranger, 1905.—Un vol. en 4º de 552 págs. con 188 figs.

G. Bauer: *Der Schiffsmaschinenbau*.—München und Berlin, R. Oldenbourg, 1927.—Un tomo en folio de 456 + 176 págs. con 500 figs. y 70 cuadros.

Harold Pender y William A. Del Mar.—*Handbook for Electrical Engineers*—Second edition. — New-York, John Wiley & Sons Suc. 1922.—London, Chapman & Hall, Ltd.

William P. Creager and Joel D. Justin: *Hydro-Electric Handbook*.—New-York, John Wiley & Sons, 1927.—Un vol. de 898 páginas con 494 figs.

Léon Cosyn: *Traité pratique des constructions en béton armé* —4.<sup>ème</sup> tirage. — Paris et Liège, Ch. Béranger, 1925.—Un vol. en 4º de 280 páginas con 131 figs.

H. J. Rousset: *Travail du verre*. — Paris et Liège, Ch. Béranger, 1927. — Un vol. de 200 pags. en 4.º con 141 figs.

H. Pécheux: *Manual de Metalurgia*. — Trad. de Santiago de Tos. — Barcelona, Manuel Marín, 1928. — Un vol. en 4.º de 560 páginas con 140 figs.

Louis Lagrou: *Les moteurs à courants alternatifs*.—Paris, Albert Blanchart, 1927.—Un vol. en 8º de 430 págs. con 211 figs.

Félix Auerbach: *Los talleres de Zeiss y la fundación Carl Zeiss en Jena*. — Barcelona, Gus-



- tavo Gili, 1927. — Un vol. en 4.º de 254 páginas y 252 figs.
- Edgar T. Painton: *Mechanical Design of overhead electrical transmission lines*. — London, Chapman & Hall, Ltd., 1925. — Un vol. en 4.º de 274 págs. con 189 figs.
- K Datscher: *Wasserkraft Jahrbuch 1927-1928*. — München, R. Pflaum, 1928. — Un vol. en 4.º de 458 págs. con 241 figs
- Verein deutscher Eisenhüttenleute: *Cisen im Hochbau*. — Berlin, Julius Springer, 1928. — Un vol. en 4.º de 762 págs. con figuras.
- Consorcio del Puerto Franco: *Memoria de los trabajos realizados durante los años 1926-1927*. — Barcelona, 1928. — Un vol. en 4.º de 198 págs.
- Red Telefónica de Guipúzcoa. — Memoria relativa al ejercicio de 1927.
- Esteban Sala: *Orientaciones políticas, sociales y económicas*. — Barcelona, 1928. — Un vol. en 8.º de 216 págs.
- I. Congreso Nacional de Cáñamo. — Valencia, Octubre - Noviembre, 1927.
- P. Holl y E. Treiber: *Turbinas hidráulicas*. — Trad. de la 2ª edición alemana por I. Lana Sarrate. — Barcelona, Buenos-Aires, Editorial Labor, S. A., 1929. — Un vol. en 8º de 286 págs. con 161 figs.
- F. Cordier: *Chaudières et condenseurs*, 2ª edición. — París, Gaston Doin et C.ª, 1927. — Un vol. en 4.º de 660 págs. con 321 figs.
- Ludwig Hansfelder: *Die Kompressorlose Dieselmachine*. — Berlin, M. Krayn, 1928. — Un vol. de 384 págs. con 256 figs.
- Maurice Wilmotte: *Cours de Mécanique*, (2ª edición). — París, et Liège, Ch. Béranger, 1928. Un vol. en 4º de 402 págs. con 244 figs.

## BIBLIOGRAFIA

*Construcción de máquinas. Elementos de tecnología mecánica*, por D. W. Steinbrings, director de las Escuelas Técnicas de Dresden. Traducción de la 2ª edición alemana, por R. Campalans, ingeniero industrial. — Barcelona, 1929. Gustavo Gili, Editor.

Este manual se destina principalmente a ofrecer una guía a los jefes de taller, contra maestres y patronos de los talleres de construcción y reparación de maquinaria, en lo que respecta a la dirección y organización del trabajo. El jefe de taller y el operario técnico encontrarán en él un resumen de los conocimientos necesarios para la adecuada ejecución de los trabajos que en la práctica se presentan diariamente.

Sin entrar para nada en el cálculo de la resistencia de las piezas, trata este libro, con toda la extensión que cada asunto requiere, del trazado de los órganos de máquinas, dando normas precisas para el manejo de los calibres e instrumentos de medidas y para la determinación de las medidas de precisión; para el montaje, forjado, torneado, y en general para todas las operaciones de que son objeto las piezas constitutivas de las máquinas.

En la obra de Steinbrings son objeto de particular atención las cuestiones relativas a organización industrial, cálculos técnicos y comerciales para la formación de presupuestos y determinación de precios de coste, etc.

La excelente impresión del libro y la abundancia y perfección de los grabados que lo ilustran, contribuyen sin duda a aumentar su utilidad para los constructores de máquinas y para los alumnos de las escuelas técnicas que cursan los estudios de jefe de taller mecánico.

La traducción, de nuestro estimado compañero D. Rafael Campalans, excelente.

*Extracto del índice*. — Introducción: Misión del maestro de taller. Aptitudes que debe reunir un

contra maestro. — Primeras materias: Generalidades de Química. Metaloides. Metales. Lubricantes, combustibles, etc. — Tecnología mecánica: Mediciones e instrumentos de medida. Trazado. Montajes de fabricación. Forjado. Doblado y enderezado. Trabajos de embutido. Corte de metales. Punzonado y matrizado. Trabajo con la lima y con la rasqueta. Torneado. Trabajo con la muela. Taladrado. — Escariado, fresado. Acepillado y escopleado mecánico. Talla de roscas. Trabajos para proteger y acicalar la superficie de las piezas. Trabajos de montaje. — Elementos de cálculo: Cálculos comerciales. Cálculos de taller. Organización industrial.

\* \* \*

*Nouvelle Encyclopedie Pratique des Constructeurs*, publiée sous la direction de René Champly, «Machines, Outils et outillage». — Librairie Polytechnique Ch. Béranger. Paris.

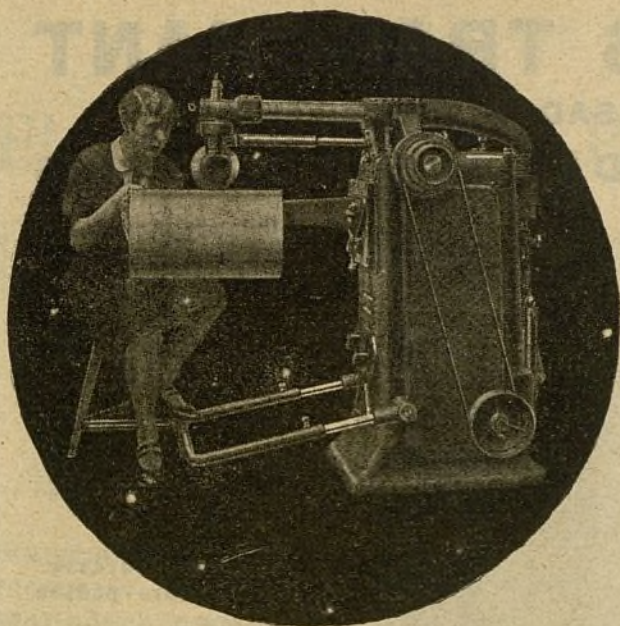
Esta Enciclopedia comprende tres volúmenes, formando parte del importante asunto: Máquinas útiles; la segunda parte describe las máquinas de limar, cepillar y fresar para metales y maderas.

Este volumen, igual que los precedentes, está concebido con un espíritu eminentemente práctico, que es lo que conviene para obtener los datos precisos sin perder tiempo en busca de los conocimientos que a uno le conviene indagar.

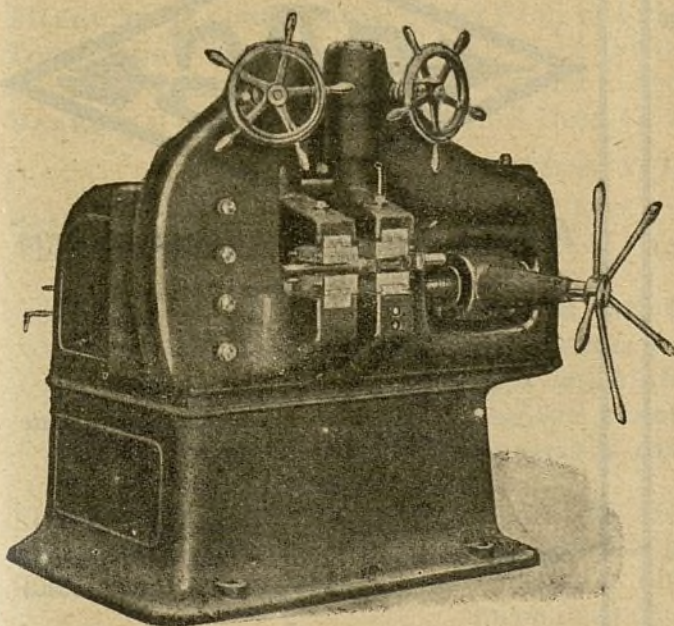
Las máquinas automáticas no han sido olvidadas por el autor, describiendo los modelos más modernos para los trabajos en serie, que son los únicos capaces de dar resultados financieros positivos, por todo lo cual la recomendamos a nuestros compañeros, pues encontrarán datos sumamente útiles.

J. Ma B. DE F.





Máquina eléctrica de soldar por costura "SOAG",  
mod. Pl. 8 a 25 hasta una capacidad de 50 KVA.



Máquina eléctrica de soldar a tope "SOAG"  
mod. St. 75 a 125 hasta una capacidad  
de 5000 mm<sup>2</sup>.

## EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA ELÉCTRICA SE UTILIZA VENTAJOSAMENTE

en la soldadura eléctrica por puntos  
sustituyendo el costoso y entretenido remachado

en la soldadura eléctrica por costuras  
sustituyendo el plegador y soldadura metálica

en la soldadura eléctrica a tope  
sustituyendo la soldadura y forja al fuego

en la soldadura eléctrica por arco voltaico  
sustituyendo el remachado o la soldadura autógena

en el calentamiento eléctrico  
sustituyendo el calentamiento a fuego

Todos estos trabajos se efectúan con gran economía y rapidez en las

Máquinas eléctricas de soldar  
y calentar "Soag"



Representante General:

**Lloyd Industrial**

**Hans Lobensteiner**

Vía Layetana, 48 A — BARCELONA



# LOS HORNOS TRANCHANT

## DE GAS, ACEITES PESADOS Y ELÉCTRICOS

### SE EMPLEAN EN TODAS LAS INDUSTRIAS

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

□ □

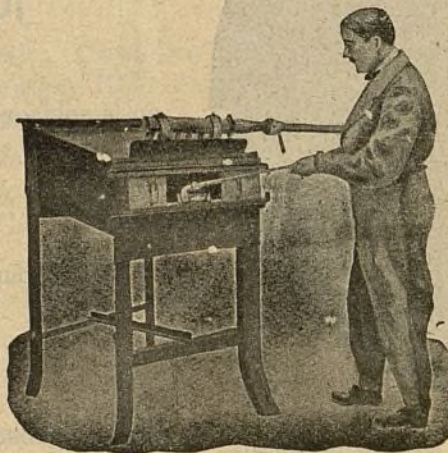
**HORNOS** para fusión de metales y productos químicos.

□ □

**HORNOS** para baños de sales, de plomo y de aceite

□ □

**ESTUFAS** para secado y esmaltado.



**HORNOS** para la industria del vidrio.

□ □

**HORNOS** para el decorado de cerámica y cristalería.

□ □

Mecheros perfeccionados, Ventiladores, Compresores, Muflas, Piezas refractarias

□ □

Toda clase de aparatos especiales, sobre pedido

□ □

Entrega rápida.

**J. E. TRANCHANT**  
Ingeniero-Constructor

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

**PARÍS**

Plaza de Cataluña, 9  
Teléfono 15562

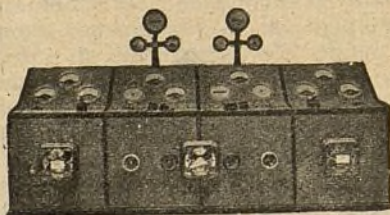


Menendez Delayo, 220  
Teléfono 74472

Apartado 910  
**BARCELONA**

Aparatos industriales y de gran precisión para mediciones eléctricas.

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



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



**fabrica con los mejores aceros**

Cadenas de rodillos para camiones

Cadenas para elevadores

Cadenas para transportadores

Cadenas Galle para grúas de gran potencia

Cadenas para hormigoneras y toda clase de cadenas especiales tipos Ewart, Ley, con pernos de acero, etc.

✱

**SOCIEDAD ANÓNIMA GIRBAU**

Travesera de las Corts, 15 - Barcelona  
Teléfono 33443

Depósito: Dr. Dou, 7 / Teléf. 15404



ACABA DE APARECER

# EL TOMO XI Y PENÚLTIMO de la Gran Enciclopedia de Química Industrial

(Química de Muspratt)

Teórica, práctica y analítica

Dicho tomo XI contiene los siguientes artículos:

**Manganeso**, por el Prof. B. Kerl.  
**Mercurio**, por los Profrs. Dres. B. Kerl y F. Kolbeck.  
**Molibdeno y sus compuestos** por el Prof. B. Kerl.  
**Niobio, Tántalo y sus compuestos**, por el Prof. B. Kerl.  
**Níquel y sus compuestos**, por el Prof. B. Kerl.  
**Oro y sus compuestos**, por el Prof. B. Kerl.  
**Plata y sus compuestos**, por los Profs. Dres. B. Kerl y F. Kolbeck.  
**Platino y sus compuestos**, por el Prof. B. Kerl.  
**Plomo y sus compuestos**, por el Prof. B. Kerl.  
**Talio y sus compuestos**, por el Prof. B. Kerl y el Dr. G. Fester.  
**Tierras raras (Metales de las)**, por los Dres. C. Richard Böhm, Ludwig Veis y el Prof. Dr. Postius.  
**Titano y sus compuestos**, por el Prof. B. Kerl.  
**Tungsteno y sus compuestos**, por el Dr. Fritz Ephraim.  
**Uranio y sustancias radiactivas**, por el Prof. Dr. G. Fester y el Dr. W. Marckwald.  
**Vanadio y sus compuestos**, por los Dres. G. Fester y Fritz Ephraim.

## METALOIDES Y DERIVADOS

**Arsénico y derivados**, por el Prof. B. Kerl.  
**Azufre y derivados**, por el Prof. Dr. G. Lunge.

**La GRAN ENCICLOPEDIA DE QUÍMICA INDUSTRIAL** es actualmente la obra más extensa y completa de cuantas existen en el mundo entero en esta especialidad, constituyendo un tesoro científico y un consejero práctico, que no debe faltar en ninguna fábrica, laboratorio o estudio de hombre de ciencia.

El tomo **XI**, consta de 976 páginas con 339 grabados. Puede adquirirse al precio de **71'25 pesetas** en rústica y de **80'25 pesetas** encuadernado, a plazos o por fascículos a **7 pesetas** en las principales librerías y centros de suscripción, y en la misma casa editorial

# FRANCISCO SEIX

San Agustín, 1 a 7 - Gracia - BARCELONA - Teléfono 74015



# "TECNICA"

Revista Tecnológico-Industrial

Órgano Oficial  
de la Asociación de Ingenieros Industriales  
de Barcelona

(51 años de publicación)

Se publica puntualmente el 15 de cada mes

Redacción y Administración  
Vía Layetana, 39 - Teléfono 12425

(Despacho de 4 a 8 tarde)



Número suelto corriente: 1'50 pesetas  
Id. atrasado, 2'00 pesetas  
Suscripción España: 12 pesetas anuales

**M. SOLANO**  
SUCESOR DE VPA BONET



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

ARIBAU N° 9 INTERIOR  
**BARCELONA**

## FUNDICIÓN Y CONSTRUCCIONES GRAU

SOCIEDAD ANÓNIMA  
**BARCELONA**  
1867 - 1929

OFICINAS:  
Urgel, n.º 58  
Teléf. 33512



TALLERES:  
Villarroel, 45  
Teléf. 34147

### SECCIONES

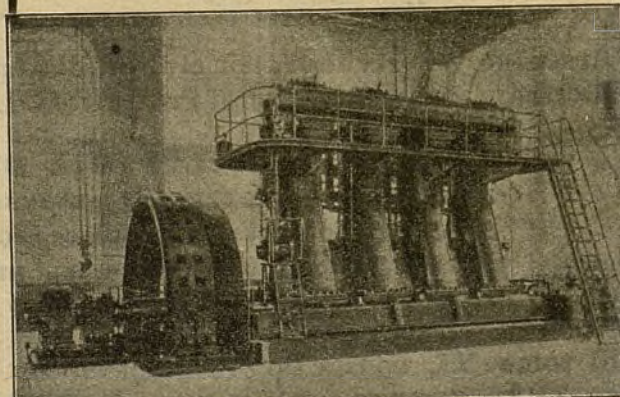
- Aluminio para carters, émbolos y demás piezas de Autos y Aviación.
- Accesorios de aluminio fundido, para Automóviles.
- A. Soldadura** de piezas varias por el procedimiento de la fundición directa.
- Batería de Cocina en aluminio fundido, marca «Fundal» registrada.
- B. Bronces** de todas clases; cojinetes para ferrocarriles y tranvías. — Latones, etc., etc.
- C. Metales Antifricción** marca «G» para cojinetes y aplicaciones en Autos y Aviación
- M. Maquinaria** para fundiciones; depuradores en planchas para fábricas de papel. Reparaciones en máquinas en general.

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES

## GANZ IBÉRICA S. A. ESPAÑOLA

MADRID: Almirante, 15

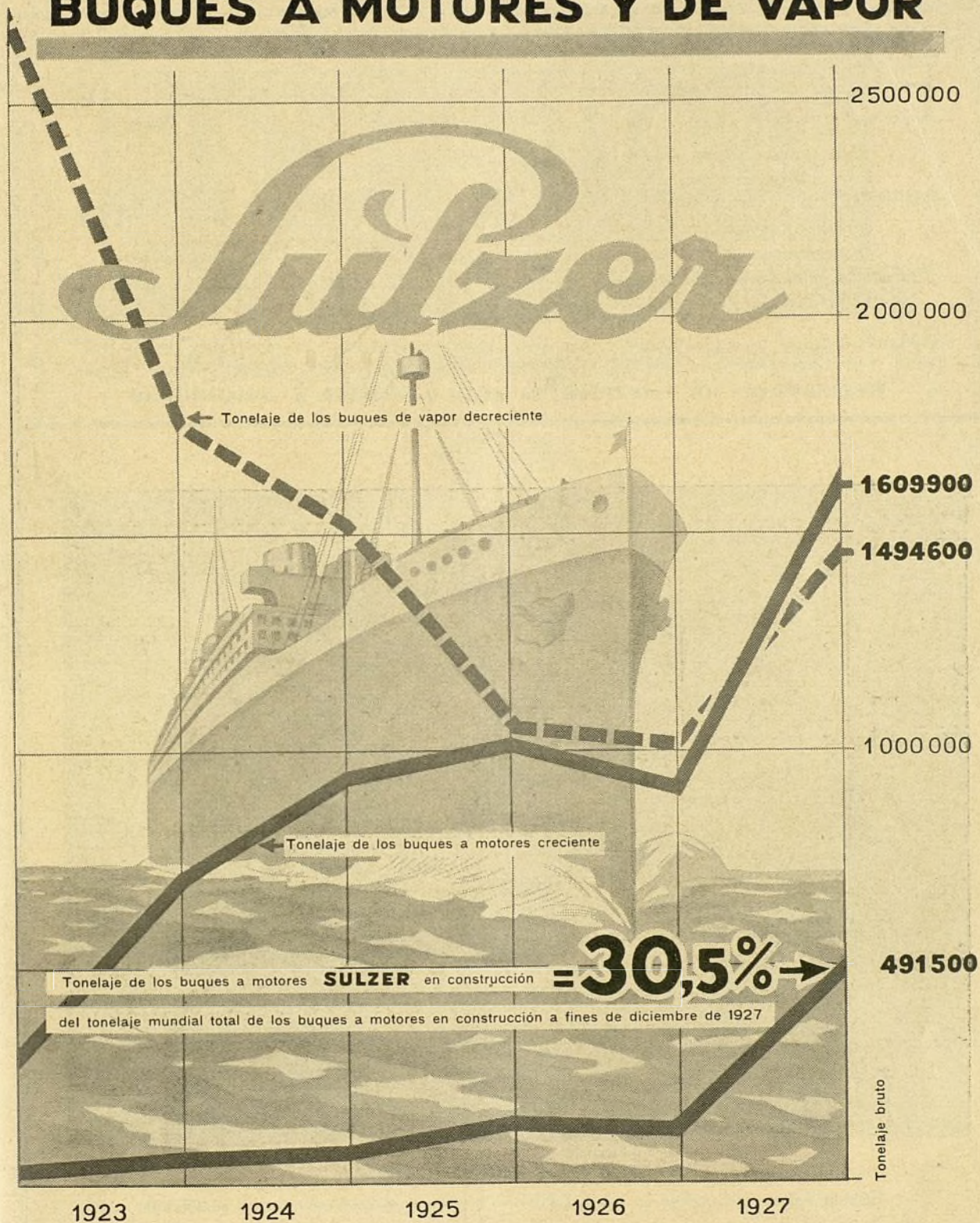
SUCURSALES  
**BARCELONA:** Claris, 38  
**BILBAO:** Bailén, 5 y 7



MOTORES Original-Diesel, Semi Diesel y de Gasolina de todas las potencias.  
BOMBAS centrífugas y grupos motor-bomba para riego y abastecimiento de agua.  
TURBINAS HIDRÁULICAS de todos los sistemas y potencias.  
MOLINOS de cilindros, marca GANZ-DANUBIUS  
Maquinaria para las industrias de  
CERÁMICA Y TEJARES — MACHACADORAS  
MAQUINARIA EN GENERAL



# BUQUES A MOTORES Y DE VAPOR



## TONELAJE MUNDIAL DE LOS BUQUES EN CONSTRUCCIÓN

Representantes exclusivos: **JOHN M. SUMNER & C.<sup>o</sup>**, Sucesores **BASTOS Y C.<sup>a</sup> S. en C.**  
**BARCELONA:** Clarís, 19 **MADRID:** Paseo de Recoletos, 14

Visiten en la **EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE BARCELONA** el stand n.<sup>o</sup> 218 del **PALACIO COMPLEMENTARIO B DE MAQUINARIA Y FUERZA MOTRIZ, Sección Suiza.**

Exponemos: Un modelo de motor marino Diesel-Sulzer, de 5.000 CV. — Un modelo de motor marino Diesel-Sulzer, de 50 CV.  
 Un modelo de bomba de sondeo para grandes profundidades, y un buen número de fotografías y gráficos de gran interés técnico.



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

ZURICH (SUIZA)

REPRESENTANTE GENERAL  
EN ESPAÑA

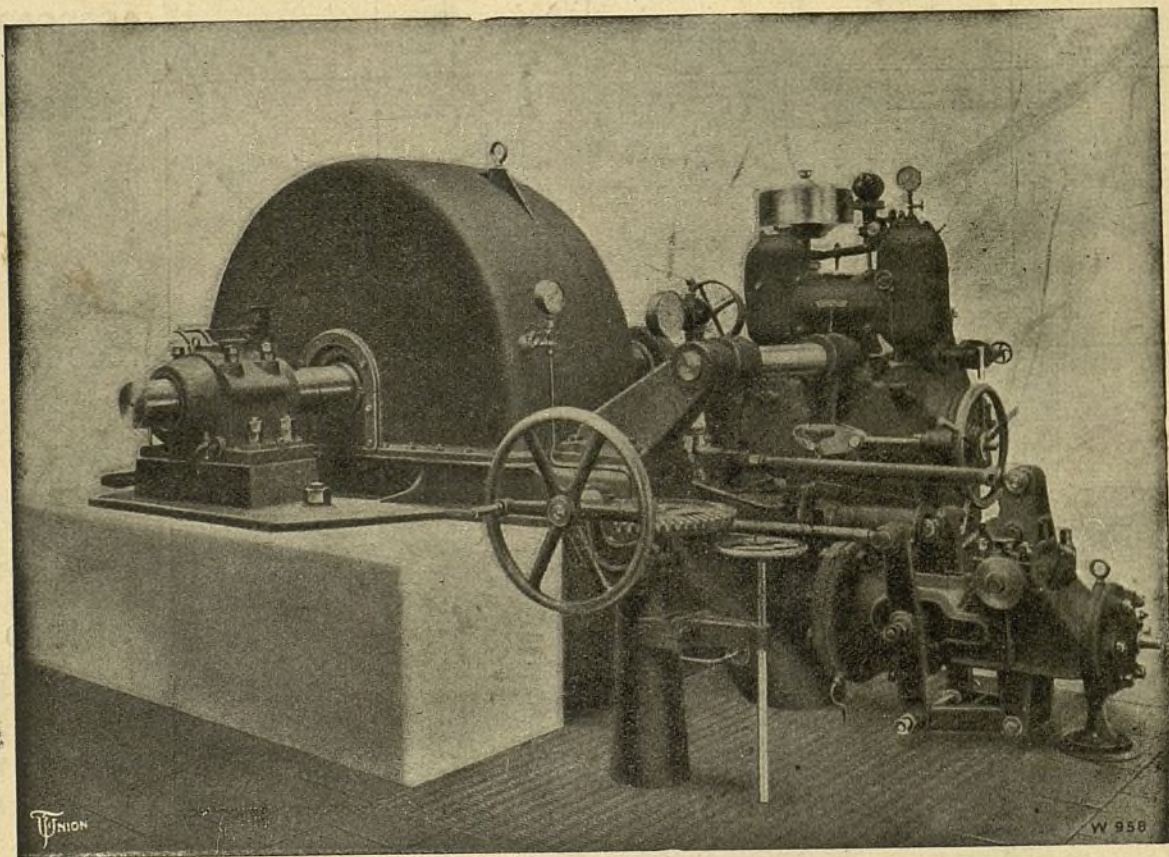
F. VIVES PONS

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 frigoríficas, Máquinas para papel, Compresores relativos, Máquinas marinas

IMPRESA DE A. ORTEGA-ARIBAU, 7 - BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid