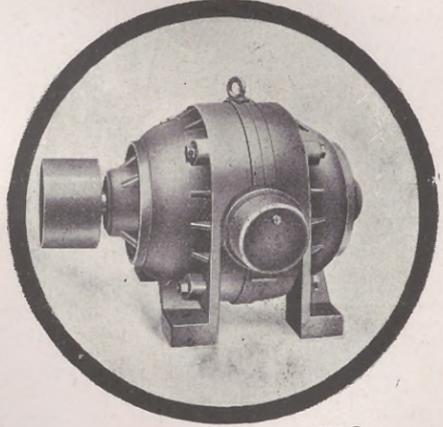


# MOTORES

MATERIAL DE MANIOBRA Y  
PROTECCIONES MODERNAS

MOTORES TRIFASICOS  
DE CONSTRUCCION MODERNA  
DE 0,33 HASTA 1 HP.



CAJAS, ARRANCADORES  
Y CUADROS COMPLETOS  
DE ACERO PROTEGIDOS.

AUTOMATICOS DE MINIMA  
TENSION.

AUTOMATICOS DE MAXIMA  
INTENSIDAD.

PROTECTORES CON BOBINA DE  
MINIMA Y RELAIS DE MAXIMA.

INTERRUPTORES Y ARRANCA-  
DORES AUTOMATICOS CON  
MANDO A DISTANCIA.

TIPO  
"GEAL"  
PATENTADO  
PRODUCTO  
NACIONAL

**A. E. G.**

A. E. G. Ibérica de Electricidad, S. A.

OFICINAS DE BARCELONA

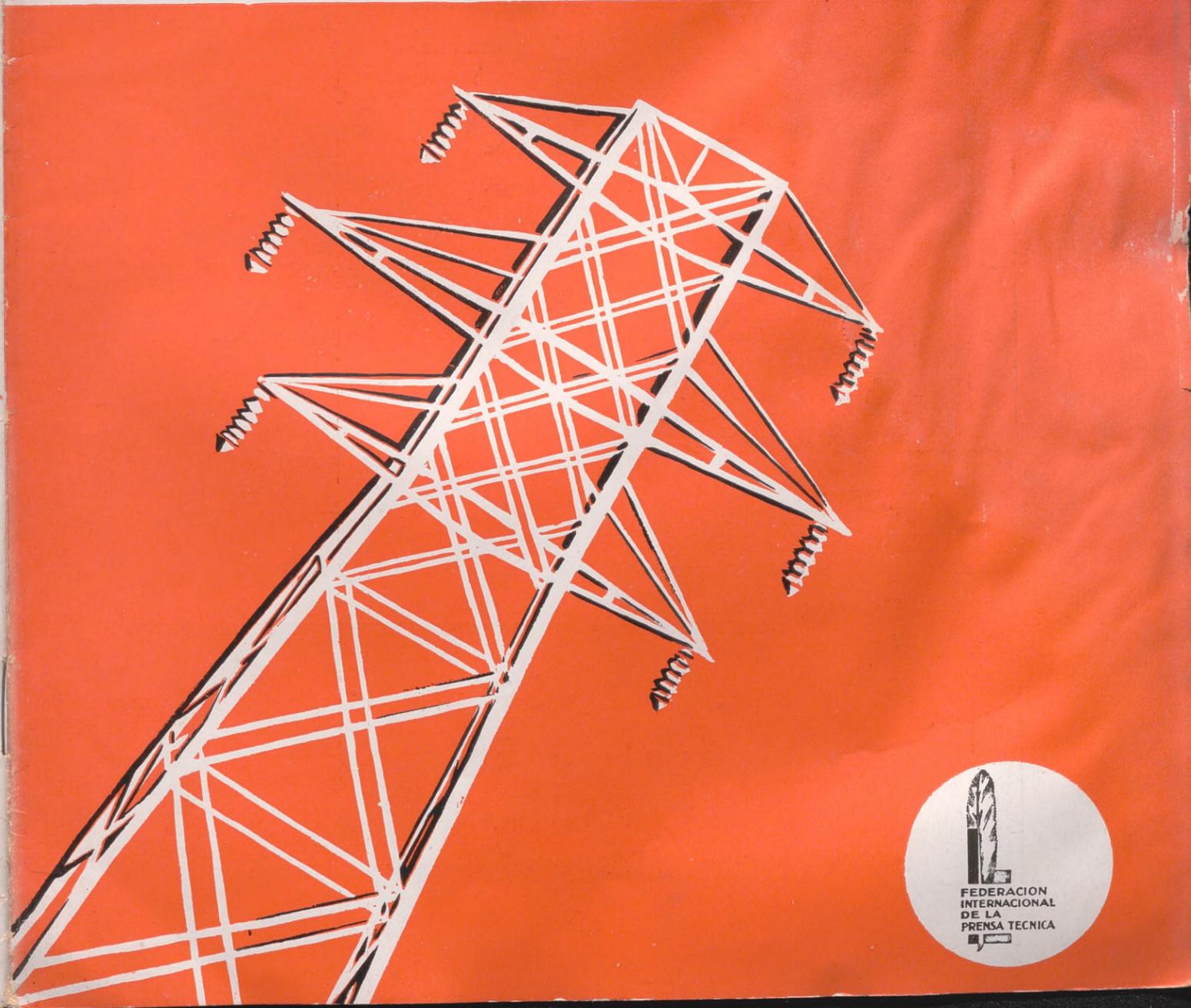
Diputación, 250 bajos y piso 1.º :: Teléfono 24791

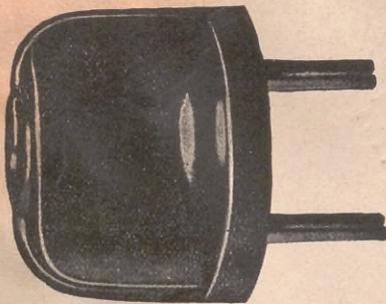
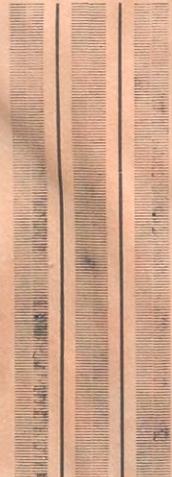
IMP. DIANA - BROSOLI, 1 - BARCELONA

# LA INDUSTRIA ELECTRICA

2119

27 ABR. 1936 11064





# Interruptor

## “ISO”

de material aislante “PROTOLIT”

SISTEMA TUMBLER DE RUPTURA BRUSCA

Construcción muy sólida

forma elegante

gran duración

INTERRUPTOR 6 amps. 250 volts.

CONMUTADOR, esquema Hotel.

# Clavija “ISO”

Calidad insuperable

y de absoluta garantía

Montaje sencillo

Tipo Sr. 6/2-6 amps. 250 volts.



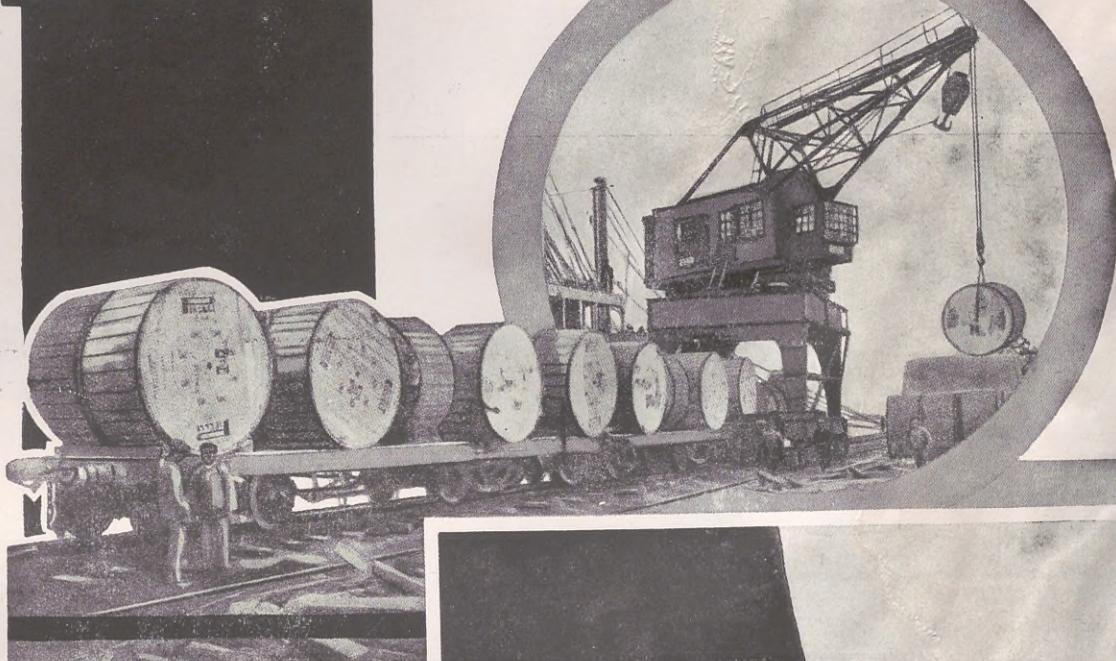
Siemens

Industria Eléctrica, S. A.

BARCELONA - GRAN VIA LAYETANA, 47

Fábrica y Talleres en Cornellá

# TIRELLI



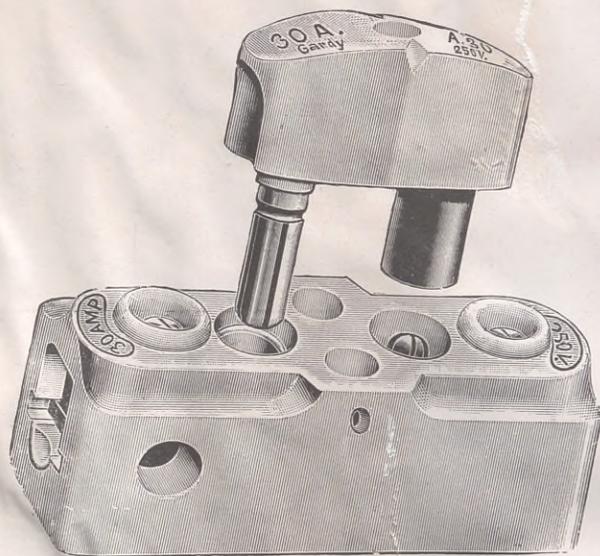
FABRICA EN SUS ESTABLECIMIENTOS  
DE VILLANUEVA Y GELTRÚ  
TODA CLASE DE CONDUCTORES  
ELÉCTRICOS

# SOCIEDAD ESPAÑOLA GARDY

LAYETANA, 27 - BARCELONA

El Cortacircuito Gardy

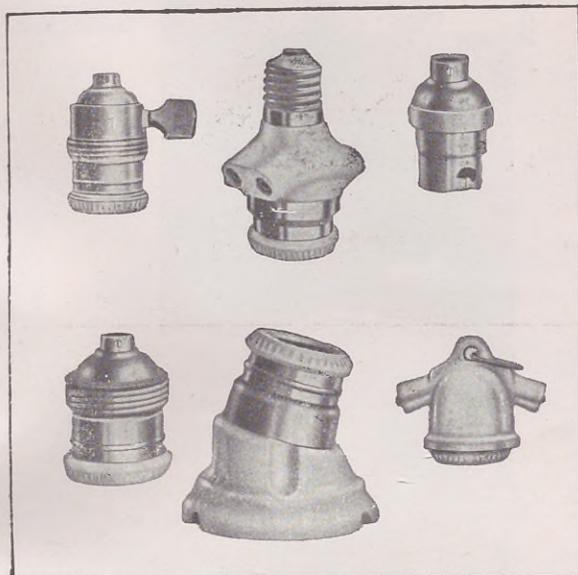
significa absoluta seguridad



## Pequeño Material Eléctrico, S. A. BARCELONA

Manufactura de aparatos  
para instalaciones eléctricas

Dirección telegráfica y telefónica  
«Pequeño material»  
Direc. postal: Consejo Ciento, 207



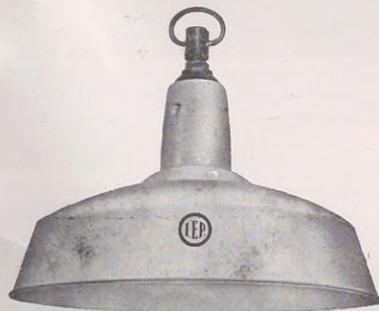
## REFLECTORES

Marca



Registrada

PROTEGIDA POR VARIAS PATENTES



DE COMPROBADA SUPERIORIDAD EN  
CALIDAD Y RENDIMIENTO

E. PUIG BARCELONA

## Electricidad - Radio

# ANTONIO MÁS BLAY

MONTESIÓN, 14

y

MAGDALENAS, 6

TELÉFONO 17791

B A R C E L O N A

# ELÉCTRICA RUBÍ, S. A.

Oficinas y Almacenes: Valencia, 213 - Tel. 78093 - Fábrica en Rubí

Fabricación de material eléctrico de alta calidad. Transformadores para todos los usos, timbres eléctricos, receptores de radio de tres, cuatro y cinco válvulas, elevadores reductores, reductores, resistencias



Plancha automática

Exclusiva de fabricación para España y Colonias, de planchas automáticas y super-automáticas  
Patentada  
**Rubí**  
**Automática**

Economía y seguridad en el planchado únicamente con la Automática Rubí



## ELECTRICA MECANICA PLATON TEIXIDO

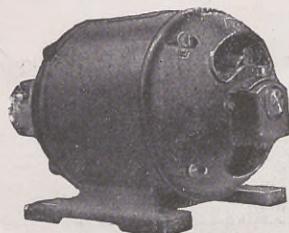
BARCELONA

Talleres de Construcciones Eléctricas



Motores para corriente alterna y continua. - Aparatos de medida y precisión. - Materiales de proyección para alta tensión  
Disyuntores automáticos. - Rectificadores de corriente para cargar acumuladores.  
Transformadores de potencia, intensidad y tensión.

### INTERRUPTORES Y CONMUTADORES PALANCA



## *Ferm*

MARCA REGISTRADA

Grupos electro-bombas para corriente continua y alterna.

Bombas accionadas por correa y con motores de bencina "PRAT"

Aparatos y Accesorios para Radio Phono  
Despacho: Diputación, 175 a 181 - Teléfono 33434  
Talleres: Pasaje de la Mercé, 1 al 5



Mejor luz  
mejor vista



## LA LUZ FASCINA...

y posee un poder  
de atracción indiscu-  
tible sobre el público.

La técnica moderna de la  
iluminación evoluciona ra-  
pidamente y son numerosos  
los arquitectos, electricistas y  
decoradores que no tienen la  
posibilidad de estar al corriente  
de las últimas creaciones.

ES POR ESTO...

... que hemos establecido una **Sec-  
ción especial de iluminación**  
que se encarga, no solamente de  
documentarlos, sin que adquieran  
compromiso, sino de estudiar y resol-  
verles los problemas de alumbrado,  
de publicidad y de decoración  
luminosa que nos quieran someter.

**Compañía Barcelonesa de Electricidad**

Sección de Iluminación. - Gerona, 1. - Teléfono 16545 (interior 514). - BARCELONA

# La Indústria Elèctrica

REVISTA MENSUAL

Portantveu Oficial de l'Associació d'Industrials Electricistes i Anexes de Catalunya

ADHERIDA A L'ASSOCIACIÓ DE LA PREMSA TÈCNICA ESPANYOLA

Delegació tècnica: Trafalgar, 14 — Telèfon 18661

Redacció i Administració:

RAMBLA DE CATALUNYA, 52

Telèfon 18266

Any VI

Abril 1935

N.º 64

Director - Gerent:

PERE CAÑARDO

Suscripció 20 ptes. a l'any

Número 2 pessetes

## Jurats Mixtes



*L'experiència ens ha demostrat que les relacions entre patrons i obrers, cal que siguin regulades per alguna cosa més consistent que els compromisos verbals, i que tingui, a l'ensems, l'eficàcia de l'obligatorietat.*

*Abans, quan l'admirable — i diem admirable, perquè tot el que tendeix a delimitar bé els drets i deures de cadascú, obligant però a tots per un igual, mereix aquest qualificatiu — conjunt de lleis socials estava per enllestir, i els pactes de treball es limitaven a la voluntat del patró o a l'exigència de l'obrer, les relacions entre ambdós, en el cas d'alguna diferència, es portaven en un terme generalment violent i sempre perjudicial per a un o per a l'altre. Calia, naturalment, posar fi a aquest estat de coses i crear un organisme prou fort i imparcial per dirimir les qüestions d'una manera sinó satisfactòria per ambdues parts, almenys justa. I calia fer-ho perquè la vida es complicava fins a l'extrem de que l'obrer, i cal reconèixer que potser amb un bri de raó, es rebelava i exigia el que creia una jornada de treball més humana, un salari més decorós, una protecció contra els accidents, un règim de retir obrer, que els Governos molt atinadament van instituir en una proporció justa i que els patrons hagueren de concedir.*

*Però l'harmonia que hom cercava no va aconseguir-se perquè les complicacions de la vida cada dia són més intenses, les exigències dels treballadors més considerables i les depressions econòmiques més acusades. Bo és, però, per al treball l'existència d'agents regularitzadors i entre aquests, els Jurats Mixtes, l'eficàcia dels quals no ha de cercar-se en la solució donada a tal o qual cas, sinó en la funció per a la qual han estat instituits. Que han estat falsejats? Doncs a dignificar-los.*

*¿Compreneu ara per què l'Associació, fidel als seus principis de defensar la classe, i apreciànt la importància que tenen els Jurats Mixtes, està fent els treballs encaminats a aconseguir-ne un per a la indústria de l'electricista? Es lamentable que un sector tan important de la indústria no tingui un Jurat Mixte propi i que per solucionar els seus conflictes tingui de manllevar el de la construcció o metallúrgia.*

*No dubtem que aquesta gestió plaurà als nostres associats als quals tindrem al corrent del desenvolupament i solució de l'assumpte.*

## PROGRESOS DE LA ILUMINACION CIENTIFICA EN BARCELONA

**O** FRECEN sin duda un alto exponente de progreso y gracia las instalaciones que todos conocemos con el rótulo inglés SERVICE STATION. Las necesidades, más exigentes a diario, han obligado a desterrar los solitarios y tristes surtidores de bencina colocados al borde de las aceras que en



*Estación de Servicio de D. Juan Canals  
Balmes, 105 y Mallorca, 229 - Barcelona*

la operación de aprovisionamiento producían molestia, no sólo al conductor de autos, sino también a los transeúntes. La substitución del viejo sistema de aprovisionamiento por las modernísimas Estaciones de Servicio ha sido hecha admirablemente, tanto, que difícilmente añoraremos su desaparición. Van surgiendo en los cruces de carreteras instalaciones de aprovisionamiento de lubricantes, aire, etc., que llaman poderosamente la atención del viajero. Después de un largo viaje, precisa aprovisionar al coche y el tiempo que requiere no va mal para provecho de nuestra retina que descansa unos momentos en el breve alto que se produce.

De día en día va en aumento el número de aquellas graciosas instalaciones, simpática nota de color y de línea que da realce al rincón de capital o de pueblecito y trunca, en las afueras, la cansada y monótona carretera. Más que una instalación práctica para atender las necesidades de aprovisionamiento, las Estaciones de Servicio parecen talmente colocadas expofeso por alguna institución de Turismo. Son un rincón escenográfico que alegra el camino, un bueno y fugaz, ¡alto en el camino!

Uno de los factores principales, sino el primero, que deben reunir las citadas Estaciones de Servicio es el que se refiere a su iluminación. Debe dotarse las convenientemente en su aspecto lumínico. Al lector no se le escapará que una instalación de esta clase, que está librada al servicio permanente nocturno, debe ofrecer excelente iluminación y procurar que ésta no dificulte ni entorpezca la labor del chófer al entrar en sus dominios. Un detalle que queremos remarcar y el cual no debe descuidarse, es la rotulación luminosa de la Estación que ha de elevarse en lo posible por encima de su coro-



*"Texas" - Auto Servicio de D. Cristóbal Moll  
Mallorca, 220 - Barcelona*

nación o techado, de tal forma que llame la atención de lejos por cuanto los posibles clientes "van de prisa" y no pueden perder minutos que a veces les son preciosos.

La Estación, en conjunto, debe dar la sensación de una isla flotante con su iluminación adecuada para que sus calas o entradas sean bien practicable para los conductores de vehículos. Ahora bien, nunca debe procederse a la iluminación de una Estación de Servicio de un modo caprichoso, sin plan. Toda buena instalación debe ceñirse, previamente, a un estudio y éste sometido a un sentido de racionalización, obteniendo así no solamente una economía en el consumo de luz, sino la evitación de

los saltos bruscos de penumbras y claros estridentes que ofrecen algunas instalaciones. La armonía y la suavidad de tono deben presidir cualquiera que sea la iluminación si se quiere obtener visibilidad, atracción y economía.

Ejemplos simpáticos de lo que debe ser la iluminación en el caso que nos ocupa nos lo dan los clisés que reproducimos, y que ponen ante nuestros ojos las sobrias instalaciones de don Juan Canals y don C. Moll, respectivamente. Visibilidad, atractivo y racionalización (¡economía!) son las bases angulares de esta nueva instalación.

JUAN BALAGUER

#### BIBLIOGRAFÍA

---

## LA CARRETERA Y EL FERROCARRIL

**L**A Cámara de Comercio Internacional acaba de publicar un verdadero manual internacional sobre los transportes ferroviarios y por carretera. Se titula "La Route et le Rail dans 40 pays" (550 páginas, 60 francos) y reúne una documentación única sobre la organización de los transportes en diversas naciones, constituyendo un instrumento de trabajo de primer orden y de palpitante actualidad.

Hasta ahora no se habían recopilado en ningún volumen informaciones tan completas sobre dicha materia. Los datos han sido recogidos gracias a una vasta encuesta llevada a cabo por aquel importante organismo y demuestran cómo el automóvil se ha

convertido en un instrumento al servicio de la economía general y cómo el ferrocarril, ante el recién llegado, ha tomado sus medidas para reorganizarse, todo ello con el fin de que el tráfico pueda ser mejor repartido, favoreciendo al usuario y asegurando a las empresas una explotación remuneradora.

Los problemas de orden jurídico, fiscal y de legislación social que se presentan en relación con la carretera y el ferrocarril se hallan analizados con todo detalle en la obra, que será de utilidad suma a toda persona que se interese por la coordinación de los diferentes medios de transporte.

## DERIVACIONES DE LA LUMINOTECNIA

A pesar del relativamente corto espacio de tiempo que ha hecho su aparición la luminotecnia, sus aplicaciones prácticas de los severos estudios de que ha sido objeto en los laboratorios de las grandes organizaciones de investigaciones de lámparas eléctricas y Compañías de electricidad más importantes del mundo, ha ensanchado de una manera sorprendente su radio de acción. De ahí que más que "derivaciones", constituyen lógicas "ampliaciones" las nuevas directrices que últimamente nos ofrece la ciencia de iluminación y de que parte de esas directrices que en síntesis vamos a resumir ahora, representan nuevos principios de trascendental importancia en la luminotecnia.

De los países que más se preocupan por estos problemas del alumbrado son quizás Norteamérica, Alemania y Francia los que van a la cabeza. Como es sabido, en Norteamérica existe un prestigioso laboratorio de investigación de iluminación de la "General Electric Company", al frente del cual Mr. Luckiesh, el notable técnico y psicólogo está efectuando una labor de apostolado. Una gran parte de esta labor ha cristalizado en dejar establecidos los cimientos de la "ciencia de ver", que puede considerarse como una ampliación o ramificación de la luminotecnia.

Por motivo de la época de las grandes invenciones industriales, en la actualidad hemos llegado al punto de que casi todos nuestros trabajos los efectuamos en el interior en lugar del exterior, y con luz de baja intensidad en lugar de al brillo del sol. Las tareas actuales a que nos hallamos sometidos, son verdaderamente duras. Todo esto tiene como consecuencia un abuso de la vista, y esto es lo que nos explica el porcentaje de niños que tienen defectos visuales serios a medida que avanzan en la época escolar. El análisis de este porcentaje es verdaderamente aterrador e induce a preocuparse

seriamente de la manera de reducirlo, y por consiguiente, de establecer principios para ver de lograr su reducción.

Uno de estos principios estriba, sencillamente, en el análisis de la función de la visión, la cual comprende tres factores que controlan nuestra habilidad de ver: a) el tamaño de los objetos, b) la cantidad de contraste presente y c) la extensión del tiempo al cual nuestra vista tendrá que ajustarse de acuerdo con las condiciones para ver el objeto. De estos tres factores, el alumbrado es el único elemento sobre el cual podemos hacer algo. Siendo así, ya se comprenderá la importancia que tiene enseñar a aprovecharlo convenientemente.

Esta enseñanza implica el difundir y ofrecer como extraordinario las bajas intensidades de iluminación con que hoy leemos o trabajamos. En una oficina bien alumbrada tenemos a lo sumo 150 lux, y bajo una lámpara de arco con una bombilla de 40 w. pretendemos trabajar con una intensidad luminosa de 30 a 50 lux. Si se comparan estas intensidades con las que nos da la luz solar normal (de 60,000 a 100,000 lux), la que nos registrará el luxómetro en un portal sombreado (5,000 lux), o cerca de la ventana durante el día (2,000 lux), estará todo el mundo de acuerdo en que el ojo es un notable mecanismo cuando puede adaptarse tan bien como lo hace a tan tremendo radio de intensidades lumínicas. Ciertamente, vemos y hasta trabajamos bajo las intensidades citadas de 150 a 50 lux, pero es evidente, que la tensión nerviosa muscular a que nos sometemos es, efectivamente, superior a la que experimentamos con las intensidades que podríamos decir "normales", que son las de la luz natural y que exceden de 1,000 lux. Leemos y trabajamos, como hemos dicho, con la baja intensidad, pero el desgaste físico de leer y trabajar así será muy superior al que nos producirá la lectura o los

trabajos con intensidades altas. También conducimos un auto de noche por la carretera, con lluvia o con neblina, pero con frecuencia al final del viaje experimentamos un cansancio que no hemos sentido, precisamente, en otros días diáfanos, a la luz del día...

De todo lo dicho se desprende:

1.º Las condiciones de vida han cambiado más rápidamente en los últimos años, que lo que los ojos han podido evolucionar.

2.º En consecuencia, existe un abrumador aumento en los defectos de la vista.

3.º La luz es el único factor de la visión, sobre el cual tenemos control completo.

4.º El aumento de la cantidad de luz:

- a) aumenta el tamaño de los objetos,
- b) nos permite ver más rápidamente,
- c) disminuye la cantidad de energía humana requerida para ver.

5.º Cuando trabajamos bajo luz insuficiente, tratamos de compensar la escasez de luz acercando el trabajo a la vista y en esta forma aceleramos el desarrollo de la cortedad de vista o miopía.

Estas conclusiones son, simplemente, lo que resume la "Ciencia de Ver", sobre cuyos principios todo parece se habrán de enfocar, en lo sucesivo, los problemas de alumbrado, cuya trascendencia es por todos conocida.

F. VIDAL BURDILS

## Los medios auxiliares para el intercambio de energía

Por el Ingeniero - jefe Dr. - Ing.º M. Schleicher.

**A**L trabajar juntas dos o varias instalaciones productoras de energía, se presentan en el servicio dos problemas que pueden solucionarse satisfactoriamente por medio de disposiciones adecuadas, ya sea empleando determinadas combinaciones de relays, o reguladores eléctricos de potencia. Uno de estos problemas surge, cuando se produce una interrupción en la línea de intercambio de energía, por lo que una de las centrales tiene que abastecer una zona ya demasiado grande para su capacidad. El otro problema se presenta, cuando para el intercambio de la energía se ha establecido un contrato, que uno de los contrayentes pretende aprovechar lo mejor posible, sin incurrir en falta en cuanto a las cláusulas referentes al exceso de consumo, las que en general suelen ser muy rigurosas.

A primera vista parece que nada tiene de común un problema con otro. Sin embargo, el curso de estas consideraciones demostrará que, precisa-

mente por la solución que hay que darles, ambos problemas están relacionados entre sí. Bien entendido que en el planteamiento y resolución de los problemas que más adelante siguen, se hará caso omiso de toda fuente de energía de reserva, a la que pudiera recurrirse en caso de necesidad, poniéndose en marcha automáticamente cuando sobrevenga caída o falta de tensión en la red u otras causas análogas. Este medio puede emplearse siempre, y, a veces, es el único posible.

La solución dada a estos problemas se explicará más convenientemente por medio de algunos ejemplos de carácter general.

Supóngase, por ejemplo, que, en la montaña, a orillas de un río, se hubiese establecido, desde hace años, una explotación industrial, que aprovechara la fuerza hidráulica del río, y que, con el tiempo, esta fábrica hubiera tomado un desarrollo tan grande, que tuviera que comprar corriente

eléctrica de una central interurbana. Admítase, además, que el contrato se hubiese hecho de tal forma, que, fuera de las horas de trabajo, esta fábrica tuviera que suministrar a su vez energía eléctrica a la red interurbana, y que cuando dispusiese de un buen nivel de agua tuviera que cederle por temporadas a dicha red, durante el día, el exceso de fuerza que produjera, lo que en comarcas como la que nos ocupa, puede presentarse tal vez unos 100 días al año. Para este intercambio de energía es preciso que la instalación productora propia esté acoplada a la fuente de corriente ajena, con lo que se suman en aquélla las posibilidades de perturbaciones de ambos sistemas, y, por consiguiente, el servicio se hace, en cierto modo, más inseguro que si la instalación propia funcionase para sí sola. Exactamente en iguales circunstancias están todas aquellas industrias que precisan gran cantidad de vapor de cocción para su fabricación, y producen ellas mismas energía eléctrica barata, montando turbinas que permiten la toma de vapor en un grado intermedio o llevan dispositivos análogos.

Cuando una fábrica posee máquinas operadoras, que al faltarles la fuerza de impulsión experimentan averías, o el producto que están elaborando puede echarse a perder — como ejemplos pueden citarse para el primer caso los hornos rotativos de cemento, y para el segundo, las máquinas de elaborar papel—, hay que buscar los medios necesarios para que, cuando falte la energía suministrada desde la instalación ajena, quede asegurado de una manera absoluta el funcionamiento de las máquinas operadoras de importancia.

Las conexiones se han dispuesto de modo que, al faltar el suministro de corriente exterior, se desconectan sucesivamente tantas máquinas operadoras de menor importancia como se precise para reducir la carga a un límite admisible para los generadores de la instalación propia.

Esta disposición trabaja del modo siguiente: El relai de dirección de energía  $R$ , conectado en la línea de alimentación ajena, funciona cuando cesa el suministro de energía por dicha línea, dejando libre el camino para las órdenes de desconectar máquinas, tan pronto como los relais de intensidad de los generadores de la instalación produc-

tora propia  $J$  indican una sobrecarga de los mismos.

Por medio de relais de tiempos escalonados se podría entonces dejar fuera de servicio, sucesivamente y a cortos intervalos, las máquinas operadoras que el curso de la fabricación permita, hasta que los relais de los generadores vuelvan a su posición inicial, lo que significa que estos trabajan nuevamente con sus cargas normales. Si los sectores de fabricación desconectables se parasen también cuando trabajan con muy poca carga, sería esto una molestia innecesaria, sin provecho esencial para estos casos. Y con el fin de impedirlo, va montado, además, en cada sector de fabricación, un relai de intensidad  $J_1$ , que únicamente permite la desconexión cuando, por ejemplo, el respectivo sector está cargado con más de  $\frac{1}{4}$  de la carga normal.

Esta conexión, que en la forma descrita no precisa ningunas líneas auxiliares, no perturba, por consiguiente, el servicio más de lo puramente necesario.

Si la red de fabricación fuese muy ramificada, no podrá prescindirse, desde luego, de las líneas auxiliares, sobre todo cuando la disposición de la red de corriente fuerte es desfavorable. Pero para ello se pueden emplear delgados cables auxiliares, que, sin grandes gastos, se instalan posteriormente, y también hay la posibilidad de utilizar la red telefónica de la fábrica, para la transmisión automática de las señales de desconexión de las máquinas.

Muy adecuados para este objeto son los relais selectivos de protección, del tipo normal; no debiendo emplearse para ello más que construcciones de gran exactitud respecto a la intensidad y tiempo, pues de lo contrario no hay seguridad de conseguir el fin apetecido.

Otro problema de tanta o más trascendencia que el anterior, en cuanto al modo de aplicación y ventajas económicas, es el de aprovechar lo más favorablemente posible los contratos sobre tarifas de suministro y consumo de energía, cuando ambas partes disponen de instalaciones productoras de corriente.

El éxito obtenido con esta disposición indujo a la construcción de un regulador barato, para pequeñas potencias, con el que se ha conseguido, por

completo, el fin perseguido. Este nuevo regulador, que más adelante se describe, satisface esencialmente varias condiciones para el abastecimiento de energía en gran escala: Regula también a muy grandes distancias y funciona con exactitud incluso cuando el intercambio de energía se efectúa por medio de varias estaciones muy distanciadas unas de otras y destinadas al acoplamiento de grandes redes de distribución. Por medio de un aparato adicional (regulador horario), es posible variar automáticamente y a las horas que se quiera, las cantidades de energía a que se deba ajustar. Con este sencillo regulador y el empleo de la transmisión a alta frecuencia y cables telefónicos de la Administración de Correos conectados en serie, se ha conseguido regular a una distancia de 120 km., turbinas de 20 megavatios, con una exactitud de 2 %, a pesar de las intensas fluctuaciones de la toma de corriente. Una detallada descripción de este aparato se publicará en un artículo especial.

En este aparato se ha aplicado un principio de construcción como el que se ha logrado perfeccionar para la medición a distancia por la frecuencia de impulsos, de modo que con él puede construirse el regulador más sencillo, para pequeñas instalaciones, y la más complicada regulación horaria de integración, a través de las mayores distancias y empleando la transmisión por medio de alta frecuencia.

También aquí se ha utilizado el principio de medición a distancia por la frecuencia de los impulsos, cuya insensibilidad a las perturbaciones en las líneas transmisoras y cuya rapidez de transmisión se han evidenciado bien patentes, desde hace 1 ½ años, e nun gran número de instalaciones ya montadas, sumando más de 300 transmisores. El órgano de medida es, lo mismo que en el caso de medición, un elemento parecido a un contador, que según su velocidad de rotación, emite en sucesión más rápida o más lenta, impulsos de corriente. Estos impulsos son transformados en un movimiento giratorio. En principio podría también conseguirse esto por medio de un mecanismo de trinquete, pero con el fin de alcanzar la mayor seguridad posible en el servicio, se hace uso de un multiplicador sin trinquete, que, lo mismo que los relojes eléctricos secundarios, transforme los impulsos de corriente emitidos en dirección alterna-

tiva, en un movimiento de rotación. Para el regulador se precisa, además, un contraaparato, que gire a una velocidad correspondiente al "valor nominal" de la energía que se quiere regular, puesto que la velocidad de rotación de la primera parte es proporcional a la cantidad de energía suministrada. Esta segunda parte es también de construcción parecida a un contador, pero funciona a velocidad constante o regulable a mano, o por medio de un reloj. Si entre ambas partes se monta, pues, un contacto de horquilla, pueden enviarse, según que una de las partes marche en avance o retraso con respecto de la otra, impulsos de corriente de aceleración o retardación al órgano de regulación del suministro de energía de la máquina de accionamiento y mantener así constante el suministro de energía. Ahora bien, un regulador de esta clase, si no se tomasen otras medidas, conduciría de continuo a una sobrerregulación de las máquinas de accionamiento, por motivo del mayor momento de inercia de éstas en comparación con el del meca-

(Continuará)

## J. M. Grau Cuadrada

Ingeniero industrial

### Maquinaria, Material

### e Instalaciones Eléctricas

Motores. Dinamos. Alternadores.  
Transformadores. Suministros completos de centrales eléctricas. Conductores. Lámparas. Timbres. Pequeño material eléctrico Aparatos de calefacción. Ventiladores, etc., etc.

Ronda San Pedro, 49 = Teléfono 53897

===== B A R C E L O N A =====

## La Electricidad y el estudio de la Astronomía

LA astronomía ha parecido siempre una ciencia extraña al favor o al interés del gran público. Por eso, decir astrónomo, para muchos equivale todavía a decir un hombre raro, una persona que participa de la doble personalidad de un extravagante y de un sabio. Los astrónomos son, para la generalidad, gentes que, debido a tener toda su atención puesta en lo que ocurre en otros mundos, acaban por perder el contacto y a no saber lo que ocurre en el nuestro.

Este concepto popular será falso, pero es indudable que está firmemente arraigado, como que tiene por fundamento motivos históricos que se remontan a los primeros tiempos de la civilización humana.

Sin embargo, la generalización de la instrucción pública actual va forzosamente desterrando esos preconceptos. El astrónomo va perdiendo día a día su leyenda taumatúrgica y humanizándose hasta parecer un obrero más de la gran colmena que la ciencia moderna ha erigido en el punto más elevado de la civilización actual. El conocimiento de la constitución y evolución de los distintos astros del universo va ganando cada vez más curiosos, según las nuevas teorías, entre los fenómenos de determinados astros y los meteorológicos terrestres que tanta influencia tienen en la producción mundial de los productos indispensables a la alimentación del hombre.

Se ha tratado, en algunos países, de satisfacer ese interés popular por los estudios astronómicos y para ellos, han sido construídos edificios especiales llamados planetarios, mediante los cuales se obtiene, gracias al concurso de dispositivos especiales, y sobre una bóveda que simula la bóveda celeste, una reproducción exacta de la misma cúpula en las noches de cielo más puro. Con este procedimiento, les es posible "ver" a los habitantes del hemisferio norte, en dichos planetarios, la bóveda celeste tal como la vemos los del hemisferio sud. Además, este sistema de instrucción de la astronomía tiene un interés histórico indudable, pues permite "reconstruir" la bóveda celeste, con las mismas estrellas y planetas que vieron en sus respectivas épocas, Julio César o Cristóbal Colón.

Es más, se puede representar la imagen fiel de lo que será el cielo dentro de mil o dos mil años cuando de algunas de las más orgullosas capitales de hoy quizás quede, como de Cartago, el recuerdo de su pasado esplendor.

Existe ya en Alemania un instituto de esta especie, el planetario de Dusseldorf, y otro de grandes dimensiones en Chicago. Chicago, la ciudad de los grandes mataderos de la Unión, el emporio de la delincuencia yanqui, ofrece a cuantos la visiten el contraste de mostrar a los forasteros un establecimiento de alta instrucción en el cual se imparten y reciben estudios de tan desprendido interés material como son las disciplinas astronómicas.

En estos planetarios la imagen de las estrellas y distintos astros es obtenida mediante proyectores especiales que afectan la rara forma del que reproduce nuestro grabado, estando afectado todo el dispositivo de un movimiento uniforme regulado como el que aparece en la esfera celeste.

El profesor o conferenciante, se encuentra en su cátedra dando las explicaciones del caso. Para señalar a sus oyentes cada una de las estrellas o constelaciones a las que se va refiriendo sucesivamente tiene un puntero original. Es un puntero inmaterial, pero de gran alcance. Con él llega a cualquier punto de la superficie interna del planetario sin el menor esfuerzo, a pesar de que dicho punto se halla a veces a quince y más metros de su persona. Se trata de un puntero de luz, que consiste en un proyector de haz muy concentrado de muy fácil manejo.

Con recursos pedagógicos tan modernos es fácil comprender que las lecciones, no obstante la aridez que caracteriza para la mayoría los estudios astronómicos, despiertan el interés que siempre suscitan las conferencias desarrolladas en forma objetiva como las del planetario de Dusseldorf o las que se darán dentro de poco en el de Chicago.

La luz eléctrica ha servido, pues, para impulsar el conocimiento de los progresos realizados en el campo de la astronomía por los esfuerzos y el estudio de muchos sabios.

# Lo que podría ser un programa nacional de electrificación de ferrocarriles

Por FELIPE DE COS, Ingeniero Industrial

## (Conclusión)

de las razones decisivas para intensificar los planes de algunos países, como Francia e Italia, y para iniciarlos en otros, como Bélgica, o al menos para estudiarlos detenidamente, con vistas a su realización más o menos inmediata, como en Inglaterra.

La explicación de ello es muy sencilla, porque en general la electrificación es directamente remuneradora desde su puesta en servicio, y a partir de dicho momento en cualquier caso se tocan beneficios de distinta clase, sin que pueda, por tanto, compararse con las obras públicas que emprende el Estado, de remuneración dudosa o nula, por lo menos a corto plazo, y de utilidad muchas veces discutible. La electrificación reúne también la ventaja de que no es realizada por cuenta del Estado, sino que éste solamente debe prestarle su apoyo y su ayuda en la medida necesaria según los casos. Pero, además, la electrificación de ferrocarriles da desde su comienzo mayor volumen de jornales que otras obras, repartidos entre las industrias más diversas, como demuestran categóricamente las estadísticas publicadas en Alemania en el mes de Marzo último. Dichas estadísticas, que tanta resonancia han encontrado, prueban que de los 38 millones de marcos gastados en la electrificación de Augsburg-Stuttgart, que está a punto de terminarse, el 80 por 100 se había invertido directa o indirectamente, en jornales, repartiéndose el 20 por 100 restante en materiales importados, gastos generales, gastos de dirección y beneficios, y siendo de notar que de dicho importe total a la industria eléctrica solamente alcanzó el 38 por 100, y a los suministradores de la misma el 16 por 100, correspondiendo el 46 por 100 restante a las demás industrias de naturaleza varia, distintas de la eléctrica. Las estadísticas análogas de las últimas electrificaciones austriacas, aparecidas en la Prensa técnica más re-

ciente, corroboran exactamente las cifras anteriores y son una nueva demostración de ellas.

La electrificación de ferrocarriles ofrece, pues, a los Estados uno de los medios más eficaces para combatir la crisis de trabajo, sin necesidad de que hayan de realizar el esfuerzo del desembolso total, como en otra clase de obras públicas, y obteniendo a cambio de ella beneficios inmediatos indiscutibles. En este aspecto, por tanto, es indiscutible la oportunidad.

Respecto a la explotación ferroviaria, el momento actual en que los ferrocarriles sufren la repercusión de la crisis general y la competencia de otros medios de transporte, es instante adecuadísimo para implantar en ellos un método de explotación más perfeccionado y más económico, con el que las mayores economías se obtienen en los gastos de personal, capítulo que ha hecho aumentar extraordinariamente las dificultades de las Empresas.

La oportunidad de la electrificación, en cuanto al fomento de la producción y distribución de energía eléctrica, es indudable también, porque actualmente van a lanzarse al mercado grandes cantidades de energía, con motivo de la puesta en servicio de nuevas instalaciones hidroeléctricas, como las de los Saltos del Duero y del Salto de Millares de la Hidroeléctrica Española, cuya potencia es mayor que la de las centrales que funcionaban hasta ahora, lo que permite lograr una explotación más económica. Todo ello conduce a la mayor facilidad para obtener energía eléctrica en buenas condiciones de suministro y a unos precios extraordinariamente favorables en los contratos que se establezcan.

Consideremos, por último, que la electrificación de los ferrocarriles presenta también un aspecto de obra social de gran importancia, puesto que al facilitar las comunicaciones de las grandes urbes

con sus cercanías, hace posible el traslado a éstas de importantes zonas de vivienda, sobre todo de las clases proletaria y media, higienizando así sus condiciones de vida, proporcionándoles un mayor bienestar sin aumento de gastos y descongestionando además los barrios extremos de las grandes poblaciones, cuyas condiciones insalubres y perniciosas, unidas a su exagerada concentración, los hacen tan propensos a las subversiones sociales. Nadie negará la favorable coyuntura de emprender hoy una obra social de esta naturaleza, como nadie negará tampoco la importancia de conseguir los beneficios de otras clases que se derivan de la electrificación, de los que hemos hablado en artículos anteriores y sobre los que no es necesario insistir.

Si parece, pues, evidente, desde todos los puntos de vista, la conveniencia de emprender en la actualidad este programa de electrificaciones, pasemos a considerar con algún detenimiento la posibilidad de realizarlo.

#### IV.—POSIBILIDAD DE EMPRENDER ACTUALMENTE UN PROGRAMA DE ELECTRIFICACIONES

A fin de juzgar de la capacidad del Estado y de la economía española para llevar a cabo actualmente un programa de electrificaciones, es necesario fijar en primer término el alcance de este programa, aunque sólo sea en cifras aproximadas, es decir, el coste total del mismo y el número de años en que habría de ejecutarse. En un trabajo de esta naturaleza no podemos, ni contamos con medios para hacerlo, aunque quisiéramos, cifrar exactamente ese plan; pero, sin embargo, en los antecedentes de que antes hablábamos tenemos los suficientes elementos de juicio para determinar el orden de magnitud de esas dos cifras, coste total y plazo de ejecución del programa. Si no nos engañan nuestras referencias, el importe total de los presupuestos de electrificación de todas las líneas de que se hizo el estudio completo, incluidas en el cuadro, era ligeramente superior a los 550 millones de pesetas, y el plazo total en que se pensaba dejar terminada esta obra y abierta la explotación de dichas líneas con la tracción eléctrica, oscilaba de unos ocho a diez años. Ciertamente, los presupuestos anteriores han sufrido los aumentos derivados de la elevación de los precios de los ma-

teriales, especialmente los que corresponden a equipos importados; pero, si se considera que en algunos de dichos presupuestos, podrían introducirse reducciones, lo que ya se vió por el "Comité técnico de electrificaciones", y además que habrían de ajustarse de nuevo las líneas que formasen parte de este primer programa, parece razonable suponer que el coste de éste se hallará comprendido entre una cifra total de 500 a 600 millones de pesetas. Tomando como término de comparación los plazos que han tardado en realizarse las electrificaciones del Norte y las posibilidades de la industria española, puede suponerse también muy fundadamente que este programa podría llevarse a cabo dentro de nuestros medios en un plazo de diez años.

Tenemos ya, pues, los dos factores que nos permiten juzgar de nuestra capacidad para emprender este plan, y ellos significan que con las condiciones normales de pago y efectuada como obra de mejora de los ferrocarriles, satisfecha por el Estado, la anualidad que éste habría de consignar sería en todo caso de 50 a 60 millones de pesetas. Puede parecer que esta anualidad sería exagerada para nuestras disponibilidades, pero hay que tener en cuenta, volviendo un poco la vista a los presupuestos del Ministerio de Obras públicas de los dos últimos años, que en el de 1932 ascienden en total los gastos a más de 642 millones de pesetas, y en el año 1933 pasan de los 873 millones. Notemos que dentro de dichas cifras las carreteras absorben en total, en 1932, unos 170 millones de pesetas, además de los comprendidos en la anualidad antes citada, por el importe aproximado de 137 millones, para ejecución de obras públicas nuevas e intensificación de las actuales, según la ley de 28 de Agosto de 1931. En el año 1933 dichas cifras son, respectivamente, de 199 y 105 millones de pesetas, en números redondos. En ferrocarriles la suma total de los créditos del presupuesto llega en 1932 a 192 millones y en 1933 a 286 millones, incluyendo partidas como los servicios de intereses de la Deuda ferroviaria y otras cargas financieras, que suman cerca de 59 millones en 1932 y 66 millones en 1933. Por último, los capítulos correspondientes a los gastos de puertos, faros y balizas los vemos aumentar desde 22 millones en 1932 a 88 millones en 1933, incremento que corresponde exclusivamente a obras nuevas.

No parece, por tanto, que en un presupuesto de

estas características no pueda darse cabida a una anualidad del orden de los 50 millones de pesetas para una obra rentable desde el primer momento y de la que tantos beneficios de diversa índole se derivarían para la economía ferroviaria y la economía industrial y general del país. Téngase en cuenta que, refiriéndose exclusivamente a las cifras del último presupuesto, esta anualidad representa el 5,7 por 100 del importe total del de Obras públicas, el 17,5 por 100 de lo que se destinó este año a ferrocarriles, el 48 por 100 de lo asignado a intensificación de Obras públicas, que en realidad tenía el único fin de combatir el paro, y es inferior en un 18 por 100 al aumento que experimentó del año 32 al 33 la anualidad correspondiente a obras de mejora de puertos, consignada también en parte importante con el fin de combatir el paro y dar trabajo a las industrias de situación más angustiosa, ya que estas obras no eran de ninguna manera urgentes, dado el marcado descenso observado en el tráfico marítimo como consecuencia de la crisis mundial.

Pero, además, dada la naturaleza de las electrificaciones, seguramente se podría llegar, mediante un estudio financiero, a obtener una fórmula que permitiera la realización de esta obra sin necesidad de que los esfuerzos totales hubieran de efectuarse por el Estado y en el período de construcción, sino financiándose la operación a más largo plazo por los elementos interesados en ella o que de ella hubieran de retirar beneficios, o por entidades bancarias, seguramente bien dispuestas si el problema se atacaba seriamente. Quizá la fórmula podría ser a base de que la anualidad que hubiera de consignarse en los presupuestos del Estado fuera solamente del orden de los 25 a 30 millones, correspondiendo arbitrar el resto de los fondos necesarios a dichos elementos o grupos bancarios, con la posible intervención de las Compañías, puesto que una vez que tuvieran implantada la tracción eléctrica en algunas secciones de sus líneas, empezarían a retirar los beneficios de mejora de la explotación. Dada la difícil situación de las Compañías, esta ayuda habría de requerir honda meditación.

No parece, por tanto, que habría de ser difícil encontrar una fórmula financiera como la apuntada, u otra parecida, y estimamos evidente que una obra de tal naturaleza y de tal importancia nacional podría realizarse fácilmente y tener cabida dentro de

los presupuestos del Estado y las posibilidades del mercado español.

Desde luego, en una empresa de esta clase es fundamental que la mayor parte del trabajo quede en España; pero, según se hacía constar en el estudio que oportunamente llevó a cabo la Federación de Asociaciones de Ingenieros Industriales de España, al que hicimos referencia en uno de los artículos anteriores, el progreso de las industrias eléctricas y ferroviarias nacionales en los últimos años no deja lugar a dudas respecto a que esta obra podría llevarse a cabo felizmente, sobre todo si quedaba garantizada su continuidad durante diez años, lo que capacitaría a la actual industria española para mejorar sus instalaciones y poder hacer frente a dicho volumen de trabajo.

#### V.—VENTAJAS DE UN PROGRAMA GENERAL DE ELECTRIFICACIONES

Son indudables las ventajas de todo orden que se derivan de realizar las electrificaciones según un programa definido y bien estudiado, que alcance un número de años de importancia, por etapas conocidas de antemano, y que no permita que las electrificaciones vayan haciéndose a la buena de Dios, a saltos, o por impulsos de mayor o menor intensidad, como ha venido ocurriendo hasta ahora. La primera ventaja que se ofrece es para la industria electromecánica y el mercado de trabajo en general, ya que al responder las electrificaciones a un plan preconcebido, permiten la mejor organización industrial de las fábricas afectadas, tanto las de material eléctrico ferroviario propiamente dicho como las de industrias varias, lo que se traduce en una gran seguridad en los plazos de entrega y mayor garantía en calidad del material, el cual puede, además, ser unificado, estableciéndose en el programa de electrificación las características generales de sistema de corriente, etc., a que habrían de ajustarse todas las electrificaciones. Por último, de este modo se obtiene también una mejora en el precio, como efecto de las beneficiosas condiciones de continuidad conseguidas para el trabajo industrial.

Con la garantía de ese programa puede asegurarse la fabricación nacional del mayor número de los elementos que entran en la electrificación, cosa que no es posible pedir cuando estas transformacio-

nes se realizan en forma arbitraria, ya que no puede concebirse que se organice una fabricación para un gran volumen de obra durante un período de tiempo muy corto, para quedarse luego sin trabajo de esta naturaleza durante un cierto número de años. En las electrificaciones realizadas de esta manera no hay más remedio, como hasta la fecha se ha venido haciendo, que importar del extranjero una parte importante del material.

Las mismas consideraciones cabe argüir respecto al desarrollo de la producción y distribución de energía eléctrica, pues estando perfectamente ordenado el plan que habrían de seguir en su desarrollo las electrificaciones ferroviarias, podría ordenarse del mismo modo la producción y distribución de energía, toda vez que al contar con un seguro aumento anual del mercado en cantidades conocidas previamente y en zonas perfectamente delimitadas, las Empresas productoras podrían ir estableciendo sus redes de transporte y distribución de modo racional, llegando a ofrecer disponibilidades de energía en favorables condiciones en zonas y regiones a donde no hubiera sido económico llegar de otro modo, y favoreciendo así la creación de nuevas industrias locales, cuya duración depende de las condiciones en que pueden obtener la energía que las alimenta. La seguridad de contar, además, con consumidores de esta categoría en zonas extensas facilitaría la unión e interconexión de redes de distintas Compañías, racionalizando así la producción de energía y abarantando su coste, sobre todo para los consumidores de grandes masas y en condiciones especiales. Esto podría ser el origen de la creación de las importantes industrias electroquímicas y electrometalúrgicas, casi desconocidas hoy en España, siendo aleccionador a este respecto el ejemplo, nunca bastante ponderado, que citábamos en otro trabajo nuestro anterior, de las electrificaciones del ferrocarril del Midi francés, alimentadas por un núcleo de centrales hidroeléctricas interconectadas y explotadas en común con el máximo aprovechamiento de cada una de ellas, que abastecen también al gran número de industrias electroquímicas de la región, a las que han dado vida con carácter de estabilidad, merced a las favorables condiciones de suministro de las grandes cantidades de energía que consumen.

Por último, razones análogas a las precedentes pueden aducirse respecto al mercado de trabajo en general y a todas las demás zonas de influencia de las electrificaciones, aludidas en los capítulos anteriores, no siendo necesario insistir sobre las enormes ventajas que en todos estos aspectos se derivan de realizar las electrificaciones según un programa definido, ya que resultan bien patentes a poco que se piense en ellas.

#### VI.—LO QUE PODRÍA SER UN PROGRAMA DE ELECTRIFICACIONES EN ESPAÑA

Casi no es necesario añadir más a lo dicho, pues de los conceptos expresados en los capítulos anteriores se deduce claramente el programa que hoy debería establecerse para una electrificación parcial de los ferrocarriles españoles. En primer lugar habría de ser evidentemente una obra nacional. Debería fijarse en segundo término el número de líneas para electrificar, de acuerdo con los estudios que se tienen realizados, fijando un orden de prelación, sujeto a revisión anual o cada dos años, y se debería indicar al mismo tiempo el período total para la terminación de este programa y el volumen global de obra que habría de ejecutarse en cada uno de los años, que sería también, naturalmente, susceptible de revisiones ulteriores, de acuerdo con las circunstancias. Por último, se trazarían las líneas generales que sirvieran como directrices a la unificación de todas las electrificaciones, tales como adopción de un sistema único de corriente, características generales del material, etc. Y, finalmente, habría que estudiar la fórmula financiera más apropiada para realizar esta obra.

Según hemos expuesto, la mayor parte de todo lo necesario está hecho ya, de modo que actualmente, con esfuerzo muy pequeño y en un plazo brevísimo (quizá en los presupuestos del Estado para el año 1934 pudiera incluirse la primera anualidad), podría quedar ultimado este programa general de electrificación de los ferrocarriles españoles, del que, como hemos visto, habrían de derivarse tantos beneficios que con toda sinceridad creemos que nunca nos arrepentiríamos de haberlo emprendido.

# GUIA DE PROVEEDORES

de constructores y representantes de maquinaria, accesorios, dispositivos y materiales eléctricos

Esta guía será corregida con todo cuidado cada mes,  
añadiendo nuevos nombres.

Figurarán en ella todas las firmas que manifiesten deseos de corresponder con los  
lectores, atendiendo consultas, preparando presupuestos y aceptando  
pedidos, sean o no anunciantes de esta revista.



## **Fáb. de Lámparas Eléctricas**

Fción. Nac. de Lámp. Eléctricas, S. A.  
Entenza, 117 a 121 - Teléfono 33292

Sres. Tort y Martorell  
S. Agustín, 3 - Teléfono 73861

## **Maquinaria Eléctrica**

Asc. y Aplicaciones Ind. S. A. Erce  
C. Borrell, 182 y 134 - Teléfono 30896

## **Material Eléctrico**

Sobrinos de R. Prado  
C. Balmes, 129 bis - Teléfono 73727

## **Material Aislante**

Fáb. de Artículos de Material Aislante  
Morales, 14 - Apartado 91 - Tel. 33025

## **Talleres Eléctricos**

Construcciones Eléctricas Daga  
Ataulfo, 3 y Calella, 1 - Teléfono 12451

Pedro Fonoll  
Aragón, 378 - Teléfono 51842

## **Tubos de Mica y Papel Bakelizado**

Francisco Casals  
Rambla del Prat, 15 - Teléfono 71825

## **Reparaciones, Reconstrucciones y Recauchutaje de Neumáticos**

Félix Torrabadella  
Rambla Cataluña, 118, Fábrica C.<sup>a</sup>  
de Ribas, 542 - Teléfono 73483

## **Talleres Eléctricos en General**

D. Ramón Janer  
Lauria, 153

## **Reflectores**

Eduardo Puig Comas - Reflectores IEP.  
Asturias, 45 y 48 - Teléfono 71802

## **BADALONA**

## **Reparación y Transformación de Motores**

La Eléctrica Industrial - Mario Tapiol  
Sta. Bárbara, 1 - Creu, 120 y 126

## **Electricitat en General**

Bartomeu Pujó  
Carme, 34

Manufactura Ibérica de  
Lámparas Eléctricas, S. A.

SUCCESSORA DE

Clavell Hermanos, S. A.

# "MILESA"

FABRICACIO DE BOMBETES DE TOTES MENES, MARCA "RAY"

Al buit: forma "pera" amb filament recte.  
tipus "Standard" amb filament espiral.  
fantasia: flames, esfèriques, cilindres...

Al gas: clares, glassades i mig glassades  
opalines  
llum solar (critall blau).



Fàbrica a MATARÓ

Carrer d'en Biada, núm. 5 - Telèfon 108

/// Aislantes ///

Fibras vulcanizada. Chapa magnética. Hilo esmaltado. Material aceitado, etc., etc.

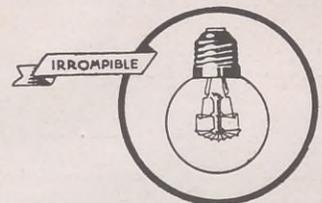
Cortes, 620 - Barcelona

# VIVOMIR

/// Radio ///

Amplificadores, Receptores. Altavoces, Válvulas y toda clase de accesorios

Alcalá, 67 - Madrid



# CORONA

Lámpara Super Lux: Con reflector desmontable (espejo u opal blanco que duplica la luz)

Lámpara irrompible: Especial para portátiles de taller por su filamento resistente

Portátil aislante: Con armadura de madera que evita los falsos contactos

Cables "Black": Especialidad en cables eléctricos de 2 y 3 conductores con cubierta de caucho

Oficinas: C. SANTA ANA, 19, pral. = Teléfono 14365 = BARCELONA

## VICENTE TORNS

FÁBRICA DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

DEPÓSITO de hilos de bobinas con dos capas de algodón. Esmaltados. Hilos con dos capas de seda. Hilos para resistencias. Cartón aislante. Plancha de bakalite. Mica, micanita y mica folium. Tubos aceitados. Tela, seda, papel y cintas aceitadas. Chapa magnética. Barnices aislantes y todos los demás artículos aislantes

Muntaner, 6 - Teléfono 35372

BARCELONA

Depósito de material eléctrico

## JOSÉ CLAVELL

BARCELONA

Canuda, 45-47  
Teléfono 18513

GUILLERMO

NIESSEN



RENTERÍA

PRODUCTOS  
**BAKELITE**

CONCESIONARIO  
EXCLUSIVO PARA  
ESPAÑA

# SIMPLEX

### TUBO DE ACERO ESMALTADO

LA MÁXIMA GARANTÍA DE PROTECCIÓN EN  
LAS MODERNAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Sistema empleado en 46 edificios de la Compañía Telefónica Nacional de España, y en más de 400 Teatros, Cinematógrafos, Empresas e Industrias :: ::

PIDA DETALLES Y PRESUPUESTOS A:

ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD, S. A.

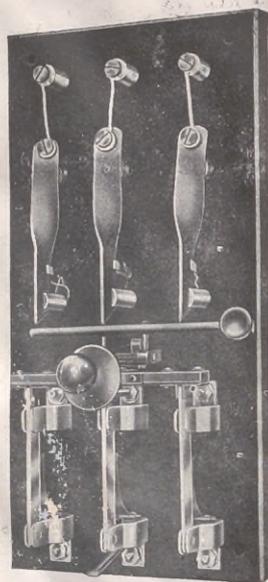
Cortes, 525

BARCELONA

Pelayo, 12



APARATOS ELÉCTRICOS  
**"ANGAMA"**



Material eléctrico para  
 baja y alta tensión

Especialidad en cajas de  
 Acometida y Distribución  
 de varios tipos y para  
 diversos voltajes

Laforja, 198 - Teléf. 72196  
**BARCELONA**

**ELECTRICIDAD**

APRENDA VD. EN SU CASA

Hágase un especialista en  
 Electricidad en sus ratos  
 libres por el método



PIDA FOLLETOS GRATUITOS

**Centro Internacional de Enseñanza**

Sección IE - Apartado 656

**MADRID**

**ALMACÉN DE MATERIAL ELÉCTRICO**

**FRANCISCO VINALS**

OFICINAS Y ALMACENES: Calle Aribau, 123 - Teléfono 72491

SUCURSAL DE VENTA: Ronda Universidad, 15 - Teléfono 10346

**LÁMPARAS ELÉCTRICAS FIX**

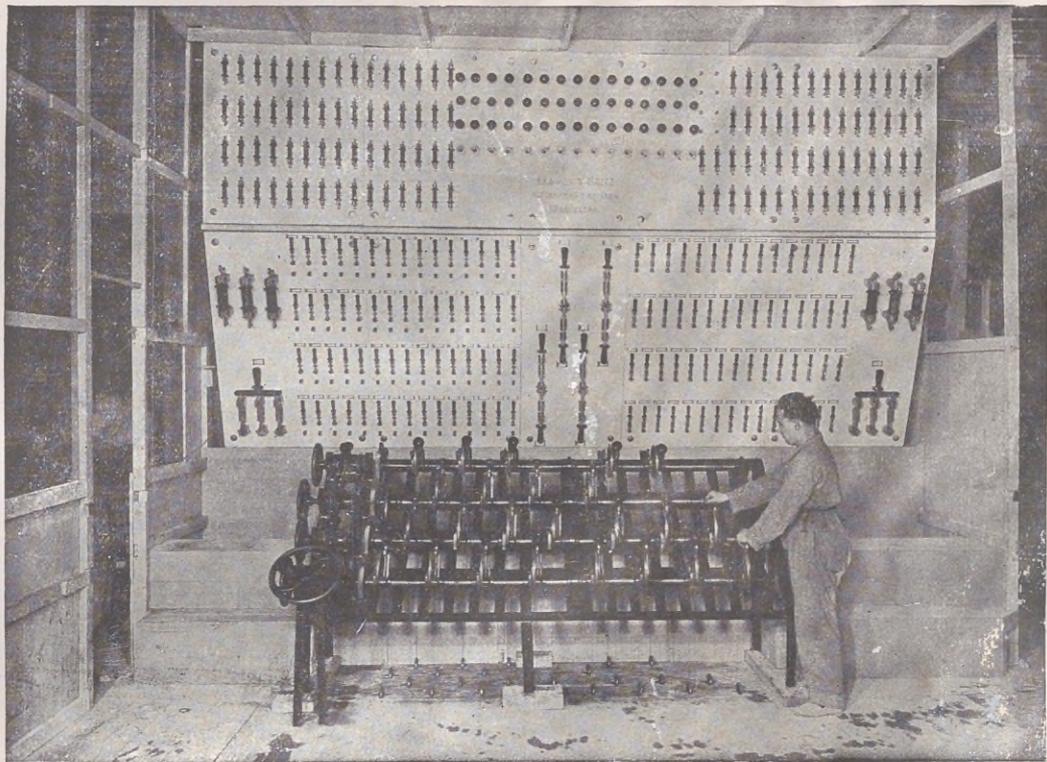
Son preferidas y apreciadas porque

**GASTAN MENOS Y DURAN MÁS**

# Llopis & Marcó S. L.

Muntaner, 19  
BARCELONA

Cuadro de maniobras eléctricas y resistencias líquidas a 4 colores, construidas por esta casa en el escenario del salón del Palacio de Proyecciones de la «Exposición de Barcelona».



## F. MATHIAS INGENIERO

Córcega, 261, 1.º - Apartado 733 - Teléf. 73453 - BARCELONA

Aparatos para mediciones eléctricas

### CHAUVIN & ARNOUX

Todos aparatos de medición DE CUADRO, DE COMPROBACION y de LABORATORIO.

Especial mención merece el **Comprobador Universal** representado por el siguiente grabado.

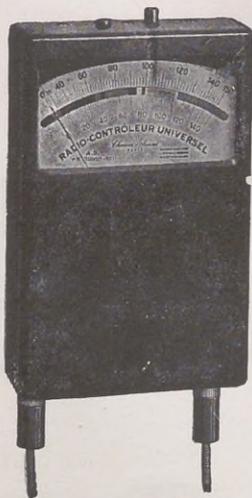
Posee 11 alcances de medición o sea: 5 de intensidad de: 3.30 y 300 M. A., 1, 5 y 7, 5 AMP.

6 de tensión de: 1, 5-7, 5-30-150-300 y 750 voltios. Para estos 11 alcances el aparato sirve en Continua y Alterna, substituye pues 22 aparatos en una sola escala.

Permite además la medición:

- De resistencias.
- De selfs, en Henrios.
- De capacidades en M. F.
- De aislamientos.
- De característica.
- de lámparas, etc.

Puede suministrarse con un transformador de intensidad tipo miniatura permitiendo alcances suplementarios de: 30, 60, 120, 300, 600 y 1200 AMP.



Comprobador Universal de bolsillo

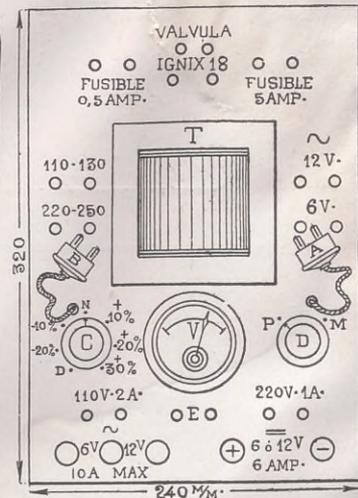
Transformadores Selfs, Rectificadores, etc.

### FERRIX



TIMBRE ANTIPARÁSITO

(Puede funcionar al lado mismo de un aparato de radio sin ejercer sobre ese la menor inducción).



**CUADRO DE ENSAYOS FERRIX.** Este cuadro, representado por el grabado permite obtener 4 Tensiones alternas de 110, 220, 12 y 6 voltios 10 amp. máx. y 2 Tensiones de Continua de 6 y 12 voltios con 6 amp.—Este cuadro de pruebas único en su género, presenta enormes ventajas para todos los electricistas, pues les permite probar todos los artículos que venden.



# GUERIN

FIBRA VULCANIZADA: LEATHEROID: BAKI-SOL: MICA: MICANITA: PRESSPAN "WEIDMANN": TELAS: SEDAS: PAPELES ACEITADOS "EMPIRE": TUBOS ACEITADOS, ETC.

CONDUCTORES DESNUDOS Y AISLADOS. HILOS DE BOBINAS: HILOS DE RESISTENCIA: PEQUEÑO MATERIAL DEL PAÍS Y AMERICANO LEGÍTIMO "HUBBELL" Y "HART" FUSIBLES DE CARTUCHO "ECONOMY FUSE C.º": MATERIAL DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN PARA BAJA Y ALTA TENSIÓN GUARDAMOTORES "SBIK": INTERRUPTORES HORARIOS "FR. SAUTER": MATERIAL "BENJAMIN PARA ALUMBRADO RACIONAL ETC. ETC.

BARCELONA

VALENCIA 257 - TELÉFONOS 72752-72172



**TALLERES B. Y. P.**

Entenza, 41 - Tel. 33513

**Rectificadores**

Para todos los usos. Donde quiera que haya corriente alterna se puede obtener corriente continua con un rendimiento del 50% sobre los grupos.

Seguros y sólidos sin ruidos ni molestias  
Existencia hasta 50 amperes

Construcciones Mecánicas y Eléctricas

**FELIX CASAS Y C.ª**

ESPECIALIDAD en interruptores automáticos para baja tensión. Interruptores de ruptura brusca. Cuadros de distribución. Trabajos especiales y reparación de toda clase de aparatos de medida.

Los interruptores automáticos de máxima y mínima de baja tensión, se construyen de 2 A en adelante.

Diputación, 386 :: Teléfono 53301 :: Barcelona



OFICINAS CENTRALES:

Cortes, 324

TELÉFONO 33049

DEPÓSITO:

Plaza Cataluña, 9

TELÉFONO 13562

# Pau Font, S. A.

Material elèctric per a llum,  
força y calefacció.

Fàbrica de camisetes y metxers  
per a gas.

Bombetes de les millors marques  
nacionals i extrangeres

Lampareria i els seus accessoris.

Compra-venta de comptadors  
de gas i aigua.

Laboratori oficial per a la com-  
probació de comptadors.

Enllumenat d'escalas.

SANS, 3  
TELÈFON 33339

Sucursal: HOSPITAL, 92  
TELÈFON 18322

# SURSUM

## AUTOMÁTICOS



uni- y multipolares con y sin re-  
tardados.

## Protectores de motores

sustituyen miles  
de fusibles - La  
mejor protección  
de toda insta-  
lación contra



corto-circuitos y sobre-cargas

Pidan oferta al Representante General:

**JAIME SCHWAB**

Barcelona: Consejo de Ciento, 227 - Teléfono 31343  
Madrid: Calle de los Madrazo, 28 - Teléfono 10281

**RECTIFICADORES TRANSFORMADORES**  
RESISTENCIAS - BOBINATGES - APARELLS DE MESURA - RADIO

## A. VIDAL



ENRIC GRANADOS, 116  
Telèfon núm. 73576

BARCELONA

Depósito de Material para Instalaciones Eléctricas

## ARASIL y DOMINGO

INTERRUPTORES Y CONMUTADORES FORMA PERA  
Patentes 67221 y 82063

INTERRUPTORES Y CONMUTADORES PORCELANA  
PRACTIC Y RAPIT

Patentes 89039 y 107999

JOAQUIN COSTA, 34 (ANTES PONIENTE) TEL. 10672

# MARTÍ y PALA

Instaladores generales de electricidad

Rosellón, 157 y Villarroel, 187  
Teléfono 73333

BARCELONA

## ELECTRICITAT

# S. CODINA

INSTAL·LACIONS GENERALS

Roselló, 265 - Telèfon 71741 :: BARCELONA



LÁMPARAS  
**METAL**  
MARCA DE GARANTIA INSUPERABLE

**JULIO ROSENKEVITCH** INGENIERO

EXCLUSIVA PARA CATALUÑA Y BALEARES DE:

Turbo-máquinas **"RATEAU"** - Bombas, Compresores y Ventiladores - Estudios para secadores

Aparatos de alumbrado **Kandem** de la casa **Körting & Mathiesen A. G.**

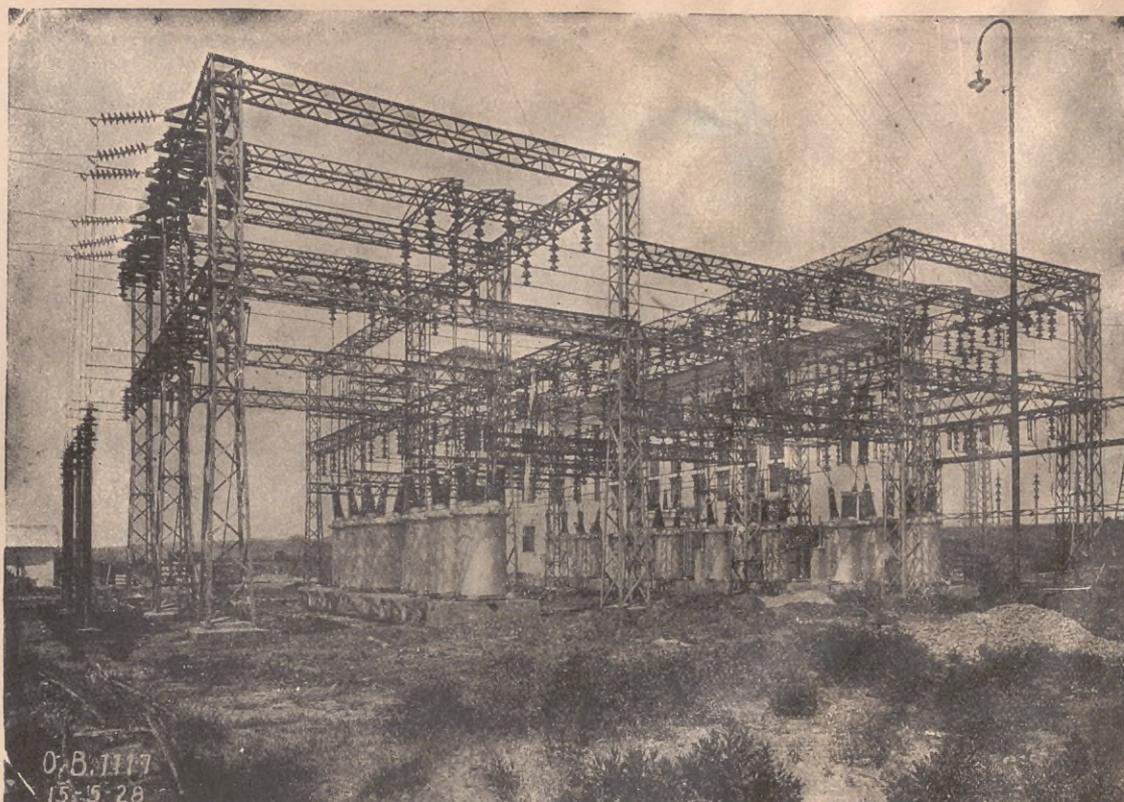
Interruptores automáticos y materiales eléctricos de la casa **Voigt & Haeffner A. G.**

Aparatos de precisión para mediciones eléctricas de la casa **Hartmann & Braun**

Motores y generadores eléctricos marca **Garbe Lahmeyer & Co.**

Calle Valencia, 331

Teléfono 70342



«Manzo Figueras» (Tarrasa)

Estación transformadora 80.000 V tipo intemperie, de la «Cooperativa de Fluído Eléctrico, S. A.»

«En tanto que hombres o mujeres ejecuten todavía con sus propias manos las tareas que la electricidad puede efectuar, el desarrollo de la industria eléctrica no habrá alcanzado su apogeo»

THOMAS A. EDISON

# Cooperativa de Fluído Eléctrico, S. A.

Garantiza con sus grandes instalaciones un perfecto servicio de

**Alumbrado - Fuerza Motriz - Calefacción**

y cuantos usos han sugerido este brillante párrafo del mago de la electricidad.

En sus oficinas centrales, calle Archs, 10 - Teléono 20771, la Sección de Aplicaciones está a la disposición de los señores instaladores para facilitarles toda clase de informes técnico-comerciales.

