

130

# MADRID • CIENTÍFICO

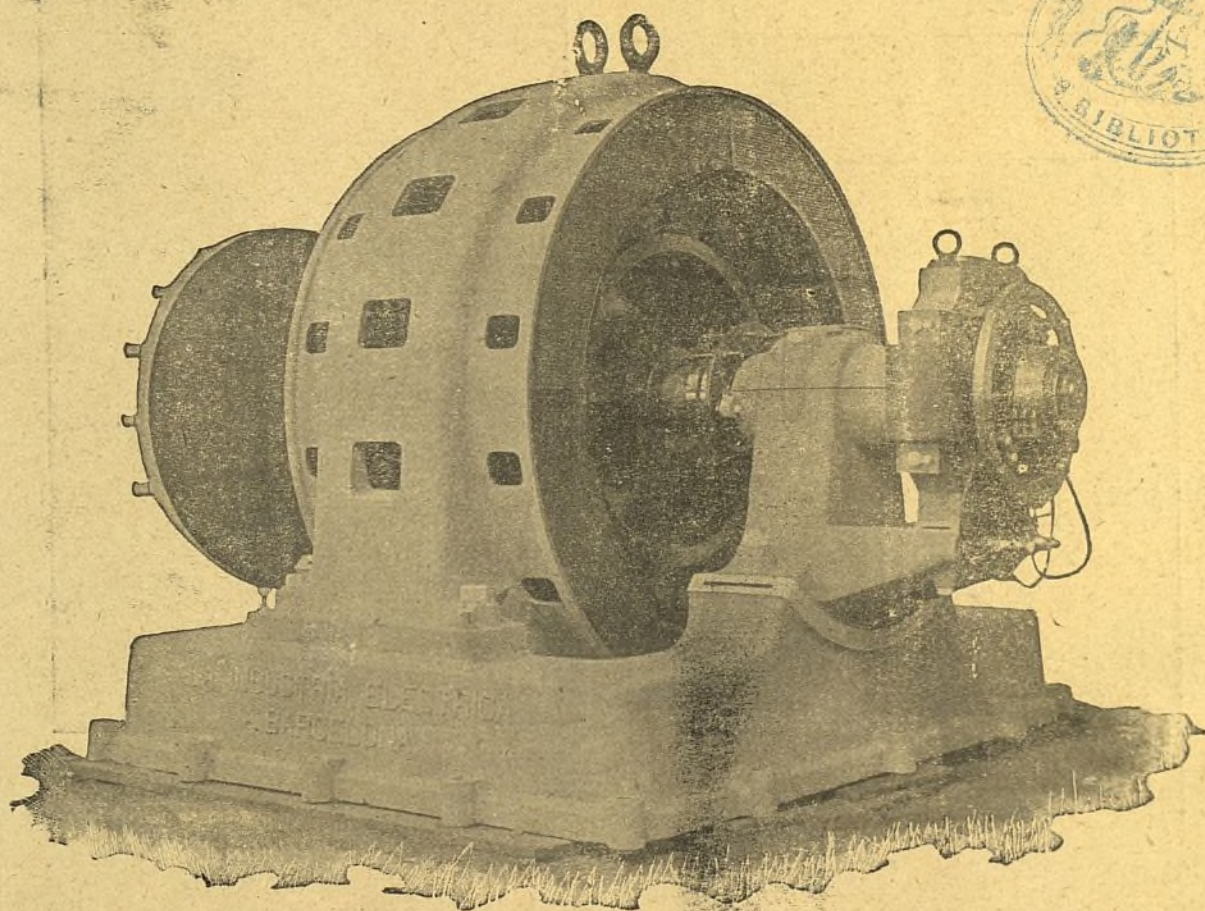
Revista de Ciencias é Industrias

España: 12 pesetas año.—Extranjero: 20 francos.

20 MARZO 1903.

Plaza Alonso Martínez, 6.  
Oficina: de 2 á 5.

AÑO X.—NUM. 409.



## LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

PATENTES THURY

EXPOSICIÓN DE PARIS 1900.

2 Grandes Premios

SOCIEDAD ANÓNIMA

Muntaner 55-57

BARCELONA



# PHILIPS & C.<sup>o</sup>

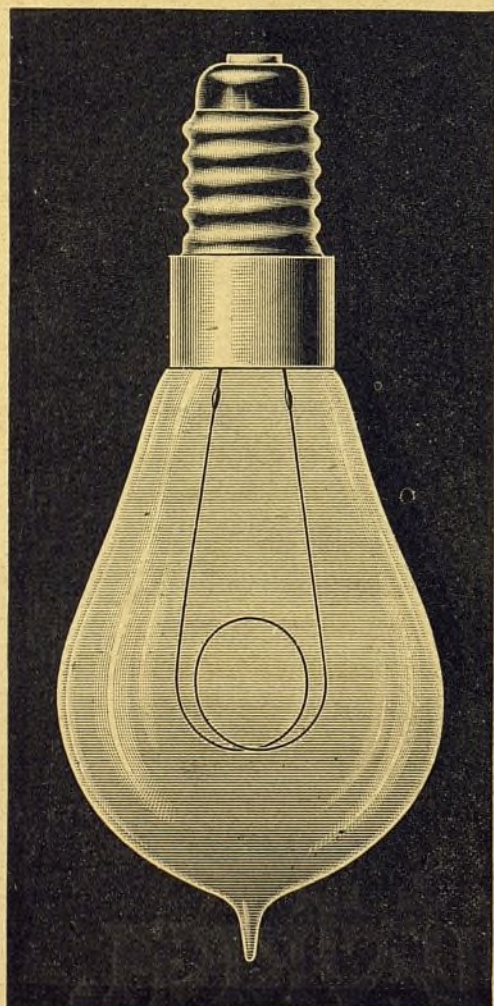
EINDHOVEN (HOLANDA)

La más importante fábrica especial del mundo, de lámparas de incandescencia.

Fabricamos las **MEJORES LÁMPARAS DEL MUNDO SIN COMPETENCIA**

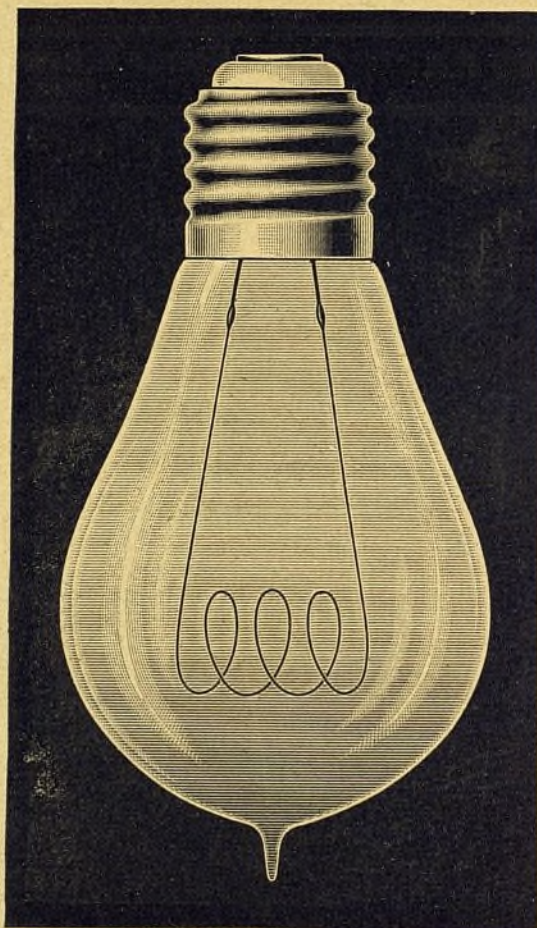
600 OBREROS

NÚM 102. —Diferencial 17 mM.



40—130—Voltios. 8—10 B.

NÚM 106.



140—160 Vols. 16 B.

**Gran duración. Exactitud. Economía.**

**Duración garantizada de 1.000 horas**

**Entrega inmediata.**

**Medalla de oro en varias Exposiciones.**

**Producción diaria, 25.000 lámparas.**

**NOTA IMPORTANTE**

Suministramos SIN NINGUN AUMENTO de precio todas las lámparas montadas con casquillo (Culot), bayoneta ó rosca Edison, en cuantas dimensiones se pidan en España.

**Representantes para España:**

**JUAN WENZEL Y COMP.<sup>a</sup>**

Carrera de San Jerónimo, número 28.—MADRID.



**¡YOST! ¡YOST! ¡YOST!**

La mejor máquina de escribir.

Nada de cinta. Impresión directa sobre el papel. Tipos de acero, fáciles de cambiar. Rapidez en la escritura.

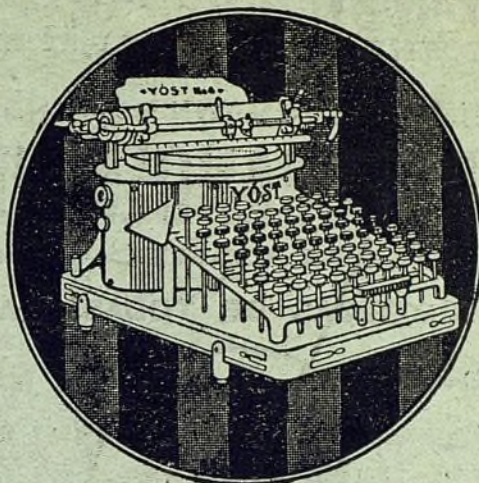
**21 medallas de oro**

en diferentes exposiciones. Enseñanza completamente gratuita en el manejo de las máquinas de escribir.

Belleza en los trabajos. Alineación inalterable. **UNICA QUE DEMUESTRA PRÁCTICAMENTE LAS VENTAJAS QUE OFRECE.** Se dan á prueba.

La única que se puede vender

**¡A plazos! ¡A plazos!**



Copies de toda clase de escritos á mitad de precio que en las demás casas.

**SUCURSALES EN ESPAÑA**

BARCELONA: Rambla Santa Mónica, 2

BILBAO: Ledesma, 4.

ZARAGOZA: Don Jaime, 1.º 37.

**Ventas á plazos y al contado**

Dirección telegráfica YOST

TELEFONO 1.476.

Dirección general para España:

**ESPOZ Y MINA, 17**

MADRID

**A H L E M E Y E R**

*Compañía Anónima*

**de Construcciones é Instalaciones Electro-Mecánicas**

BILBAO: Gran Vía, 50.

MADRID: Plaza de Celenque, 1.

**CASA ESTABLECIDA DESDE 1887**

**INSTALACIONES COMPLETAS DE FÁBRICAS DE ELECTRICIDAD GENERALES Y PARTICULARES, PARA ALUMBRADO, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FUERZA.**

**TRANVÍAS ELÉCTRICOS**

Estaciones telefónicas para el servicio ferroviario, urbano é inter-urbano á grandes distancias.

Acumuladores, galvanoplastia, electroquímica y electrometalurgia

**Suministro de calderas y máquinas de vapor, transmisiones, turbinas VOITH de gran rendimiento y con verdadero regulador de precisión; aparatos y materiales para el ramo eléctrico y demás industrias.**

**Listas de las numerosas instalaciones hechas á disposición del que las pida.**

En las oficinas técnicas hay ocho Ingenieros electricistas é industriales para los estudios, y además se dispone de suficiente personal facultativo para las instalaciones.

Depósitos de materiales y aparatos, y talleres mecánicos para fabricación, reparaciones y comprobaciones en BILBAO.

**DELEGACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA**

de la

**SOCIEDAD ANONIMA DE ELECTRICIDAD**

antes

**SCHUCKERT Y COMPAÑÍA—NUREMBERG**

**CASA FUNDADA EN 1873—Capital invertido: 50.000.000 de marcos**

FABRICACION DE MATERIAL ELECTRICO DE TODAS CLASES: Dinamos y motores eléctricos de corriente continua, alterna, simple y polifásica de alto rendimiento. Lámparas de arco voltaico. Voltímetros. Amperímetros y toda clase de aparatos para cuadros de distribución é instalaciones. — Anevos contadores de electricidad de motor (sin reloj). — Proyectores de reflector parabólico con aplicación á guerra, marina y teatro. — Grúas y ascensores eléctricos. Material y aparatos completos para galvanoplastia y electroquímica.

PERSONAL: 6.000 operarios, 500 montadores y 500 Ingenieros y empleados.

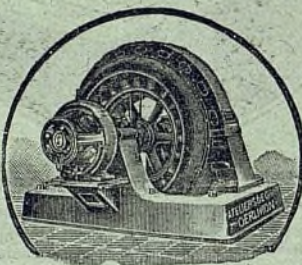
PRODUCCION ANUAL: 6.000 dinamos y 12.000 lámparas de arco voltaico, 10.000 voltímetros y amperímetros, 15.000 contadores, etc.

TRANVIAS ELECTRICOS CONSTRUIDOS: 56 líneas con 763 kilómetros de extensión y 2.212 motores.

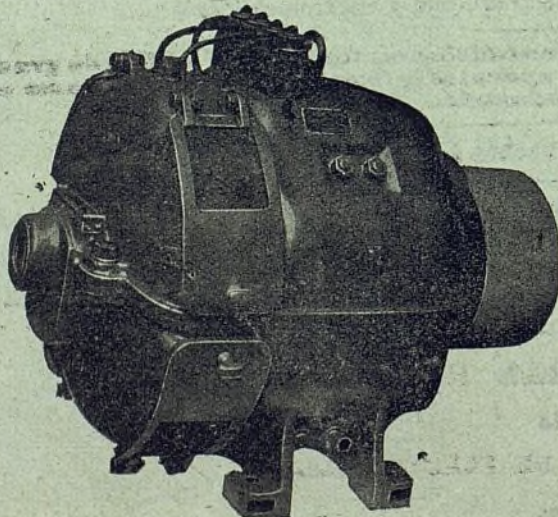


**MASCHINENFABRIK OERLIKON**Paris 1900:  
Dos Grands-Prix.**OERLIKON-ZURICH**Numerosas instalacio-  
nes en la Península.

Para España y Portugal:

**HUBER Y WEGMANN COMANDITA****SOCIEDAD ESPAÑOLA OERLIKON**Príncipe, 30. — **MADRID** — Huertas, 11**INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TODAS CLASES Y POTENCIAS****Transportes  
y distribuciones de fuerza.****Alumbrado eléctrico.****Generadores y motores  
de corriente continua,  
alternativa  
y polifásica.****Transformadores.****Tranvías  
y ferrocarriles eléctricos.****Grúas y ascensores  
eléctricos.****Electroquímica.****Electromotores transporta-  
bles.****MAQUINAS-HERRAMIENTA****Turbinas de vapor Oerlikon sistema Rateau, con potencia hasta 5.000 caballos  
de gran rendimiento y moderada velocidad.****Compañía Internacional de Electricidad**

LIEJA.---(BÉLGICA)

**Maquinaria eléctrica para todas las industrias.****Transporte y distribución de fuerza.**

REPRESENTANTES:

**Jackson & Phillips Limited****Conde de Aranda, 1---MADRID**

Ayuntamiento de Madrid



# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

(ficina: MADRID.—Carrera de San Jerónimo, 40, 2.º

LA FABRICA DE MOTORES MAS ANTIGUA Y MAS IMPOTANTE DEL MUNDO

UNCA CASA CONSTRUCTORA DE LOS

## Legítimos Motores OTTO

PARA

**Gas pobre,**

**Gas acetileno,**

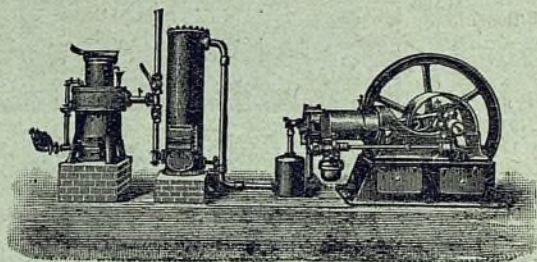
**Gas hidrógeno**

**Alcohol,**

**Bencina,**

**Benzol,**

**Petróleo**



**Gasógeno DEUTZ para Gas pobre**

**Sin caldera y sin gasómetro**

Gastos de combustible: 1 á 2 céntimos caballo-hora



OFRECEMOS Á NUESTROS COMPRADORES CUANTAS GARANTÍAS DESEEN

**Apoderado general para España: WILHELM PINCK, - Madrid.**

## UBACH HERMANOS Y CAMPERÁ INGENIEROS

**S. en C.**

**Calle de Cortes, núm. 214, BARCELONA.—Teléfono núm. 1.701**

**Dirección telefónica y telegráfica: DINAMICA**

*Construcción de Centrales para alumbrado y fuerza motriz.*

*Líneas y Redes de distribución.—Tracción eléctrica.*

### DINAMOS Y ELECTROMOTORES DE TODAS POTENCIAS

para corrientes continuas y alternativas mono y polifásicas, construidas por la Sociedad anónima de Electricidad, antes **LAHMEYER Y C.ª**, de Francfort.

**Gran premio de honor, Exposición de París 1900**

*Gran medalla de oro del Estado.—Gran medalla de oro de la Exposición.—Dusseldorf, 1902*

MOTORES de gas y petróleo y GASOGENOS sistema NIEL. PREMIADOS CON VARIAS MEDALLAS DE ORO, PLATA Y BRONCE EN LA EXPOSICIÓN DE PARÍS DE 1900

**Maquinas de vapor.—Turbinas extranjeras de gran rendimiento y del país**

**ACUMULADORES FIJOS Y ESPECIALES PARA TRACCION**

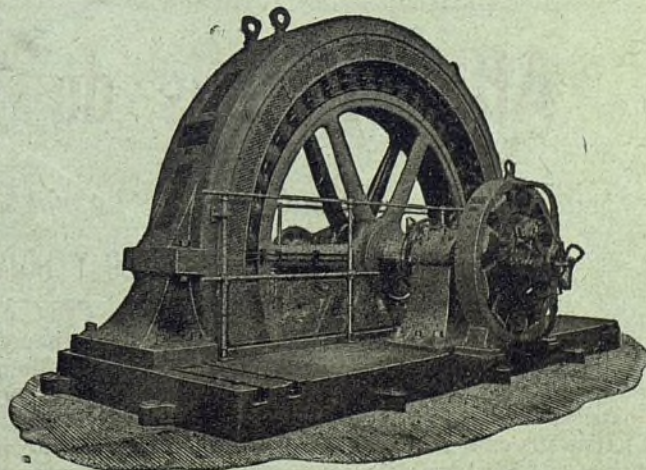
Alambres de cobre fabricados por los Etablissements Mouchel

*Gran premio de honor, Exposición de París de 1900*

Aparatos para calefacción, ventiladores, accesorios y pequeño material para instalaciones interiores

ASCENSORES ELÉCTRICOS SISTEMA **EDOUX ET C.ª**, DE PARÍS AUTOMÓVILES, TELEFONÍA Y DEMAS APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD

**LABORATORIO INDUSTRIAL DE ENSAYOS ELÉCTRICOS.—Proyectos y presupuestos.**





# MANTEROLA Y C.<sup>A</sup>, SAN SEBASTIAN

Dirección telegráfica y telefónica: Manterola.-SAN SEBASTIÁN

**Alternadores monofásicos y polifásicos**

**Transformadores, motores.**

**DINAMOS DE CORRIENTE CONTINUA**

DE LA

**Berniter Maschinenbau-Actien-gesellschaft**

BERLIN

**Portalámparas**

Vóltmetros, amperómetros, wáttmetros

**Interruptores**

Contadores aprobados por Real Decreto

**Cobre Cortacircuitos**

**Teléfonos**

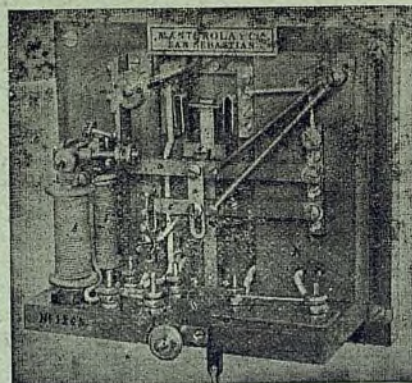
desnudo

**Conmutadores**

**Timbres**

**Lamparas de arco Cordón flexible**

**Carbones para las mismas Hilos y cables**



LIMITADOR DE CORRIENTE  
**VERITAS.**

## SOCIEDAD ANÓNIMA ANTES

**JOH. JACOB RIETER Y C.<sup>IA</sup> WINTERTHUR (Suiza)**

**Talleres de Construcciones mecánicas.**

**Casa fundada en el año 1789**

**Premiados en 30 EXPOSICIONES.-PARIS, 1900-«Grand Prix» 3 MEDALLAS de ORO y una de PLATA**

**Dinamos y Motores eléctricos de corriente continua, alternativa, simple y polifásica.**

**Transformadores para tensiones hasta 20.000 volts y más.**

**Instalaciones completas de Alumbrado eléctrico, Transportes de fuerza,**

**Tracción Eléctrica, de corriente continua ó trifásica,**

**Especialidad en Motores eléctricos para accionar directamente toda clase**

**de máquinas-herramientas, máquinas para las industrias textiles, etc., etc.**

**Turbinas de los sistemas de Girard, Jonval, Francis, Pelton, etc., y Turbinas americanas.**

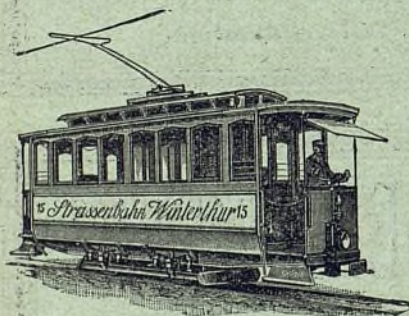
**Reguladores automáticos de precisión para acción mecánica ó hidráulica.**

**Reguladores de freno para acción hidráulica ó eléctrica.**

**Transmisiones de toda clase y sistemas.**

**Talleres de calderería con especialidad de tubería, construcciones metálicas ascensores, grúas, etc. etc.**

**Máquinas para Hilaturas y para torcer hilo de algodón.**



Representación general para España y Portugal:

**MIGUEL MILANO, Ingeniero de Camino, Canales y Puetos, Columela, 13, MADRID.**

# Altos Hornos de Vizcaya (Bilbao)

*Sociedad anónima: Capital social 32.750.000 pesetas*

**FÁBRICAS DE HIERRO, ACERO Y HOJALATA EN BARACALDO Y SESTAO**

Lingote al cok, de calidad superior, para Bessemer y Martín-Siemens—Hierros pudelados y homogéneos en todas las formas comerciales.—Aceros Bessemer, Siemens-Martin y Tropenas, en las dimensiones usuales para el comercio y construcciones.—Carriles Vignole, pesados y ligeros, para ferrocarriles, minas y otras industrias.—Carriles Póhenis ó Broca para tranvías eléctricos.—Viguería para toda clase de construcciones.—Chapas gruesas y finas.—Construcciones de vigas armadas para puentes y edificios.—Fundición de columnas, calderas para desplatación y otros usos, y grandes piezas hasta 20 toneladas.—Fabricación especial de hojalata.—Cubos y baños galvanizados.—Latería para fábricas de conservas.—Envases de hojalata para diversas aplicaciones.—Impresión sobre hojalata en todos colores.

Dirigir toda la correspondencia a Altos Hornos de Vizcaya (Bilbao)



Capital: Ptas. 1000000



# SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR TUDOR

Unicos propietarios de las patentes del acumulador TUDOR  
para España, Portugal y Ultramar.

OFICINAS: Madrid, Carrera de San Jerónimo, núms. 7 y 9  
FÁBRICA: Zaragoza, camino de Cuéllar, núm. 103, «LA PILAR»  
MIEMBRO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION

**D. ENRIQUE TUDOR**  
INVENTOR DEL CONOCIDO Y RENOMBRADO ACUMULADOR TUDOR

FÁBRICAS ASOCIADAS: París, Lille, Berlín, Hagen (Vesfalia), Zurich (Suiza), Génova, Viena, Budapesth, San Petersburgo, Rosport, Bruxelles, Manchester, Chicago, Philadelphia.

**Fabricación de acumuladores de superficie grande.**—Placas positivas hechas por el procedimiento electrolítico y SIN PASTA, especialidad de nuestra exclusiva propiedad, evitando de un modo absoluto la destrucción de las placas positivas, destrucción que resulta completamente inevitable siguiendo el sistema hoy empleado por todos los demás fabricantes por la caída de la pasta adherida á las placas por medio de procedimientos mecánicos.

**Acumuladores de estación fija** para alumbrado eléctrico, empleados en todas las grandes Centrales de Europa.

**Acumuladores con descarga rápida.**

Acumuladores reguladores para tranvías eléctricos.

Acumuladores transportables para el alumbrado de ferrocarriles y tranvías.

Acumuladores de tracción de ferrocarriles y tranvías.

**Pidáanse presupuestos á la Oficina Central.**

**AVISO.**—Se advierte que esta Sociedad es la UNICA AUTORIZADA por el Sr. TUDOR para la fabricación y venta de los acumuladores TUDOR en toda España.

## Depósito general de material eléctrico

**L. Canut de Bourgois**

**Cortes, 355 y 357.—BARCELONA**

AGENCIA PARA ESPAÑA

DE

**Lüdenscheider Metallwerke Act. Ges. vormal's Jul Fischer & Basse.**

**LUDENSCHIED**

Fábrica de toda clase de material para instalaciones eléctricas

## LÁMPARAS DE ARCO "REGINA"

**200 horas de luz sin cambiar los carbones.**

**Las mejores.—Las más económicas.**

**TELÉFONOS DOMESTICOS "HARDEGEN"**

PIDÁNSE PRECIOS Y CATALOGOS DE DEPÓSITO PERMANENTE



# JUAN WENZEL Y C.<sup>A</sup>

CARRERA DE SAN JERÓNIMO, 28, MADRID

Apartado de Correos, 115.—Telegramas, Wenzel, Madrid.—Teléfono número 1216

REPRESENTACIÓN DE LAS FÁBRICAS SIGUIENTES:

**August Schwarz,**

FÁBRICA ESPECIAL DE

Arcos voltaicos para corrientes continuas y alternas. Resistencias, Globos y Poleas para los mismos. Carbones para arcos



**Frankfurt, y M.**

LAMPARAS DE ARCO

Construcción sólida y sencilla. Fácil manejo. Luz constante. Larga duración.

PRECIOS REDUCIDOS

Descuentos de gran consideración

**Gebr. Jaeger. Schalksmühle**

Fábrica de toda clase de material para instalaciones electricas.

ESPECIALIDADES DE LA CASA:

**Portalámparas** con y sin llave, rosca, bayoneta, etc.  
**Portalámparas** diferenciales de diferentes sistemas.  
**Portatulipas** con y sin aro y portaglobos.  
**Contrapesos** de metal y fayence.  
**Interruptores** tapa metal y porcelana de todos sistemas.  
**Conmutadores** de porcelana y metal con y sin precinto.  
**Enchufes y contactos, Interruptores** forma pera.  
**Cortacircuitos** tapa metal y porcelana.  
**Tapones fusibles. Reflectores** de hierro esmaltado.



**Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen**

GARBE, LAHMEYER & C.<sup>o</sup>, ACTIEN-GESELLSCHAFT

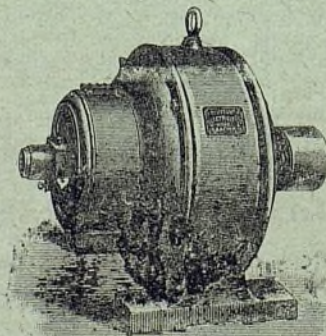
Dinamos, Electromotores, Alternadores, Transformadores

Contadores **Lux**

Lámparas **Philips**

Instrumentos de medida de la casa

Dr. Paul Meyer Act. Ges. BERLIN



Teléfonos **Berliner**

Cables, Hilos, Flexibles

Hilo y Cable de cobre

Aisladores y Soportes

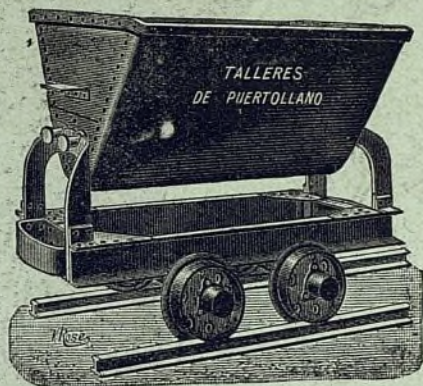
Ayuntamiento de Madrid



# Talleres y fundiciones de Puertollano

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

## MATERIAL DE MINAS



Instalaciones completas para la  
*Explotación de Minas*  
Y EL TRATAMIENTO DE MINERALES

Tornos de extracción  
movidos por malacate vapor ó  
electricidad

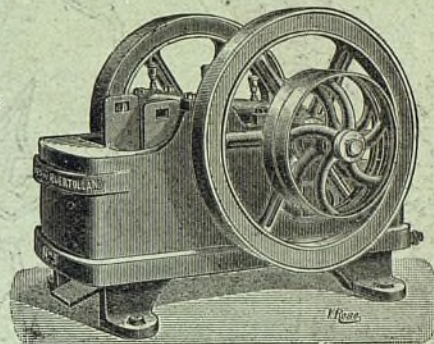
CASTILLETES

JAULAS  
con ó sin paracaídas

CUBAS DE DESAGUE

Cables de minas

Acero para barrenas,  
picos, palas, etc.



QUEBRANTADORAS

MOLINOS DE TRITURACIÓN

TROMELES—CRIBAS

TRANSMISIONES COMPLETAS  
poleas, engranajes, columnas,  
soportes.

VAGONETAS

para transportes de minerales, car-  
bones, tierras, remolachas, etc.

Vías portátiles—Placas giratorias

EJES MONTADOS

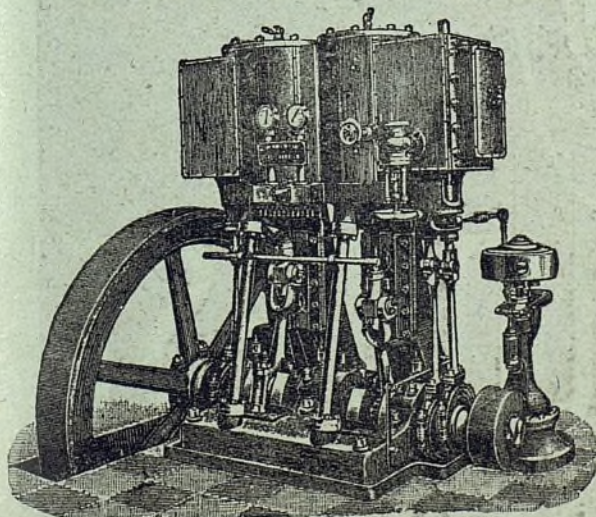
## Maschinenfabrik Grevenbroich

(Antes Langen & Hundhausen)

GREVENBROICH (Alemania)

Instalaciones completas para **Fábricas de azúcar** de Remolacha y Caña, así como  
de **Refinerías de Azúcar**.

Unicos privilegiados para el sistema de **Descarga neumática de los difusores**  
**sistema Pfeiffer.**



Filtro-Prensas, Prensas Cíezek Hervidoras, Cen-  
trífugas, Granuladoras, Hornos Langen.

Aparatos para la separación de Melazas, sistema  
Steffen y de cristalización en movimiento, patente  
Doctor Bock.

Refinerías sistema Langen, con fabricación de  
**cuadradillos sistema Adant.**

Máquinas de vapor, Tandem, Compound de este  
propio sistema.

Condensaciones de todas clases, según propio sis-  
tema y patentes, condensación central — Bom-  
bas de todas clases, de compresión, alimentación,  
etcétera.—Refrigeradores por tubos y por riego, pu-  
rificadores de agua.

Delegación para España y Portugal

**GOTTSCHALK HERMANOS**

Barcelona, Ali-Bey, 1.—Madrid, Calle de las Urosas, 3, bajo.

**NOTA.** Esta casa es la que más número y mayores instalaciones ha hecho, entre otras la de **3000 toneladas diarias**  
(hoy la mayor del mundo) en las Salinas (California), instalada en 1899.





# LÁMPARA BUDAPEST

DEPOSITO EXCLUSIVO LEON ORNSTEIN-MADRID.





Director: D. Augusto Krahe.



Coronel de Ingenieros  
 Ilmo. Sr. D. José Marvá y Mayer,  
 Académico electo en la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Ayuntamiento de Madrid



# MARVÁ

Este nombre no es desconocido para nuestros lectores, ni puede serlo para todo el que haya hecho su comunión en el altar de la ciencia. No es la vez primera que MADRID CIENTÍFICO, atento al curso de los intereses profesionales, ha recogido en sus columnas el eco del aplauso tributado al Sr. Marvá, y á otros que, como él, viven para el trabajo, luchan por el auge del bien público, y consagran su virtud y sus talentos á la causa de la técnica española.

No pretendemos, pues, hacer la presentación del Sr. Marvá, ni vamos á empuñar la bocina para extender el aura de un prestigio que ha tiempo salvó las fronteras de la patria; pero al ampliar aquí la noticia inserta en nuestro último número, acerca de la honrosa designación hecha en su persona, debemos recordar someramente los altos méritos que le han abierto las puertas de la Academia.

Entregado al sacerdocio de la enseñanza en la Escuela de Ingenieros militares, amasó allí durante quince años el vasto acopio del humano saber, ganando entre sus compañeros y alumnos la sólida reputación de maestro perspicuo, talentudo y politécnico. Frutos de consumada práctica, de labor incesante y dura, fueron sus originales creaciones: el *Escuadrimetro*, notable aparato de cálculo, premiado en uno de los concursos del Cuerpo de Ingenieros; el *Puente portátil desmontable*, proyecto en el cual revela su autor un dominio absoluto de la mecánica; estudios varios, teóricos y experimentales, acerca de *Materias explosivas*; el celebrado trabajo sobre *Cerchas sin tirantes*; su meritísima obra *Tracción en vías férreas*, premiada con medalla de plata en la Exposición de París (1879); gran número de *Memorias* relativas á cuestiones de ingeniería, material militar etc.; una serie profusa de artículos esparcidos en diversas Revistas profesionales, y, sobre todo, su obra de fondo, genialísima, gigánteica, la *Mecánica de las construcciones*, verdadero monumento de la ciencia nacional, uno de esos raros libros que forman época, y que, sin hipérbole, puede llamarse la biblia del Ingeniero constructor.

Los servicios prestados á la enseñanza por el nuevo académico, no se interrumpieron al cesar en el ejercicio del profesorado, como lo acreditan sus trabajos en la extinguida Dirección de Instrucción militar; los que después llevó á cabo como Jefe de la Escuela Práctica del 2.º Regimiento de Zapadores-Minadores, y los conocimientos debidos á su iniciativa, por consecuencia de las varias comisiones técnicas que desempeñó así en la Península como en Francia, Alemania, Dinamarca, etc.

Decía el marqués de Santillana que «la lanza no embota la pluma, ni la pluma la lanza del caballero» y el Sr. Marvá es vivo testimonio de tal aseveración. En la última guerra de Cuba llenó el difícil cometido de proyectar las nuevas defensas de la Habana. Estas obras constituyen uno de los más puros y legítimos timbres que blasonan la ejecutoria del sabio Coronel; porque dichas baterías son aquéllas que los gavieros yankees acechaban cautelosamente desde las blindadas cofas de sus naves; aquéllas que después arrancaron exclamaciones de admiración á los mismos que no se atrevieron á expugnarlas; aquéllas que la prensa y la crítica norteamericanas han reputado como una de las muestras más gallardas del novísimo arte de fortificar.

A su incansable actividad, y á su vigoroso espíritu, ávido siempre de asunto y de progreso, débese la creación del Laboratorio militar para el ensayo de los materiales de construcción, el primero de su especialidad en España, y uno de los más notables de Europa, el más completo tal vez por la universalidad de su dotación.

De sus éxitos en el Extranjero citaremos el que durante la última Exposición de París mereció el encomio de la Prensa. Se recordará que al concurrir al Congreso internacional para el estudio de los materiales de construcción, fué invitado á ocupar la presidencia de honor en aquellas sesiones. Aludiendo á distinción tan señalada decía *El Ejército Español* (16 Agosto 1900): «Al anuncio del Congreso Internacional, á él acude, como al puesto de honor, con las templadas armas de su poderosa inteligencia y de su indomable voluntad. Espíritu superior, obrero infatigable de la ciencia, naturaleza privilegiada con la robustez del cuerpo y las energías del alma, pertenece el Coronel Marvá á esa escogida raza de titanes que viven, como Prometeo, encadenados al trabajo del progreso, pelean, como Ajax, por los esplendores de la inteligencia, y mueren, como el genial coloso de Alemania, murmurando: ¡Luz, más luz!»



Su personalidad se ha destacado también con relieve singular en el seno de la sociedad civil, en la cual le ha empleado la Administración pública, ya recabando su saber en los tribunales de oposición al profesorado auxiliar de las Escuelas de Arquitectura, ya utilizando sus aptitudes de organizador confiándole la Sección de Industria y Comercio creada durante la última etapa liberal, destino que desempeñó con raro desinterés, abdicando los emolumentos que por tal concepto le correspondían.

Tan brillante hoja de hechos abríale ancho y merecido margen al reposo, pero «su descanso es pelear»; por eso, á los quehaceres propios de la profesión añade la ruda labor del Ateneo, donde actualmente ocupa la cátedra de Estudios Superiores, explicando por tercera vez el curso de *Ciencias aplicadas al Arte Militar*. De sus magistrales conferencias puede juzgarse por el homenaje de admiración que, en Mayo último, le ofrecieron sus oyentes en público y memorable banquete.

Diremos, para terminar, que mereció medalla de oro en la Exposición internacional de Barcelona (1888); fué premiado en el concurso de proyectos-tipo para cuarteles (1889); es Director del Laboratorio de Ingenieros militares, Jefe Superior de Administración; presidente de la Sección de Ciencias del Ateneo, y de la Comisión para el estudio de los Parques de campaña; vocal de la Junta internacional (que preside Le Chatelier) para perfeccionar los métodos de ensayo; miembro de la Asociación de Ingenieros civiles portugueses; redactor Jefe del *Memorial de Ingenieros*, etc., etc.

Tal es, á grandes rasgos, la autoridad científica consagrada en estos días por el fallo laudatorio de la Academia española de Ciencias exactas.

## El mundo eléctrico

### La visión de lo invisible

#### IV

Las grandes injusticias y las grandes reparaciones de la Historia.—Cincuenta mil francos por un carrute.—De cómo dos hilos aislados pueden comunicarse.—Emociones, terrores y otros excesos de las espiras.—Cómo se fabrica el rayo.—¡Pobre Júpiter!

No entremos en la intrincada cuestión de si fué Ruhmkorff ó Page, Massén ó Henry el que realizó la peregrina idea de arrancar á la débil pila el secreto de las poderosas tensiones eléctricas. Asunto es éste que se roza con la interminable polémica de la originalidad en los inventos, nacida en el eterno gusanillo de la vanidad humana. Es tal controversia, ocioso entretenimiento de bachilleres inaguantables, en concepto de aquellos que arguyen con Salomón «Nihil novum sub sole», ó si se quiere, de aquellos que han descubierto la fuente y origen de todas las verdades en los carcomidos pergaminos de Lucrecio.

Dejemos, pues, que la crítica sutil de apasionados eruditos siga poniendo en claro, ó en turbio, si Aristarco de Samos se anticipó á Copérnico; si el cálculo diferencial es de Leibnitz ó de Newton; si se debe á éste ó á Viète la fórmula del Binomio; si Papín copió á Blasco de Garay ó América debía llamarse Colonia; si fué Shakespeare quien engendró al príncipe de Dina-

marca ó si el Hamlet es hijo intelectual del canceller Bacon; si la ley óhmica debiera nominarse de Pouillet, y si fué Branly ó Marconi el primero que aprisionó, *pro domo sua*, la onda fugitiva del malogrado Hertz, etc., etc.; disquisiciones todas absolutamente baldías, como no sea para venir en conocimiento de la pequeñez humana, harto manifiesta en el cotidiano bregar de la vida, para que haya necesidad de estudiarla en el libro inacabado é inacabable de las grandes injusticias y de las grandes reparaciones de la Historia.

En cuanto á nosotros, seguiremos creyendo que ninguna innovación trascendental puede brotar completa de la mente de un hombre, al modo que Palas, armada de todas armas, brotara súbita de la cabeza de Júpiter. Para toda cosecha se requiere la esteva que ahonde, la mano que siembre, la hoz que siegue. La Astronomía moderna necesita un Copérnico que imagine, un Kepler que demuestre, y un Newton que sintetice. En la máquina de vapor Papín da la idea, Newcomen y Savary la fijan, y Watt la completa. En el teléfono Page concibe, Bell realiza, y Hughes perfecciona.

\*\*\*

Sea como quiera, el hecho es que un humilde tornero, Henrique Daniel Ruhmkorff, alemán de nacimiento y francés de corazón, puso el sello á su renombre de hábil y pacienzudo aparatista, devanando una madeja de... ¡100 kilómetros!, y que esa madeja, esquisitamente adujada en bre-



ve cilindro, vino á constituir el carrete más bullicioso, más *chispeante* y más afortunado de que se tiene noticia. Por lo pronto, en 1855, valió á su artifice un primer premio y la cruz de la Legión de honor, y nueve años después conquistó el premio Volta, instituido para recompensar con 50.000 francos la invención de la máquina eléctrica más potente. ¡Quinientos francos por kilómetro! ¡No es mal recorrido!

Durante medio siglo el carrete no dió apenas señales de vida; parecía entregado á la holgazana y sabrosa labor de comerse los 50.000 francos. ¡Ah! ¡El dinero fué siempre un narcótico terrible! Pero el ingenio se aviva cuando el bolsillo languidece; por eso, nuestro buen carrete, á la humma de otro golpe como el del año 64, echóse por esos mundos en pos de un nuevo Ruhmkorff. Y, ¡lo que es el sino de las cosas!, no sólo encontró uno, sino que la suerte le ha deparado tres: Röntgen, Tesla y Marconi, es decir, la Radiología, la Alta frecuencia, y la Telegrafía sin hilos. ¡Estaba escrito! ¡Este carrete había de hacer fortuna!

\* \* \*

Para tener noción cabal del carrete de Ruhmkorff, sería preciso tomar las cosas desde muy léjos: remontarse á la fundamental observación de O'Ersted respecto á la influencia del circuito sobre la aguja imanada; estudiar la acción de las corrientes entre sí, como lo hizo Ampere, y señalar su teoría electro-dinámica; recorrer las admirables experiencias de Faraday para evidenciar las corrientes de inducción, y ver cómo *toda corriente puede servir para engendrar otra corriente*; entrar en la interpretación de los fenómenos de auto-inducción y de inducción mutua, en una palabra, sería preciso vaciar aquí los indigestos párrafos de cualquier manual de electricidad, y... no se trata de eso. Para que podamos concebir *grosso modo* el papel del carrete de inducción en nuestro equipaje radiográfico, bastará fijar la mirada en la fig. 1.<sup>a</sup> y seguir atentamente la marcha del flujo eléctrico.

Tenemos un núcleo *N* de hierro dulce, y arrollado á él un hilo metálico *grueso* y *corto* (primario) que arranca de los pelos del generador *P*. Otro hilo *fino* y *largo*, *a b* (secundario) está devanado por encima del primario, pero sin que pueda tocarle, porque ambos están perfectamente aislados. Observemos que delante del núcleo hay una lámina de resorte *M*, apoyada en el tornillo *V* cuando el aparato se halla en reposo.

Prescindamos por ahora del condensador *C'*, é indaguemos lo que sucederá cuando se cierre el circuito, es decir, cuando pase la corriente. Esta invade el hilo primario, determinando á su alrededor un campo magnético, *convirtiéndolo en un imán*, y como el hierro *N* está dentro de ese campo, quedará imanado. Entonces la lámina *M* es atraída y el circuito queda roto en el punto *V*; por lo tanto cesa la corriente, el núcleo *N* se desimana, y la lámina *M* cede á la reacción elástica para volver á su primitiva posición, á partir de la cual se repiten los mismos fenómenos alternativos de aperturas y cierres de circuito, exactamente igual á lo que sucede con el repiqueteo de los timbres eléctricos.

Y en efecto: si delante del macillo *M* colocáramos una campanilla, nuestro carrete no sería ni más ni menos que un timbre. La cosa es bien elemental, y en ella no se descubre, por ahora, la razón de los 50.000 francos. Díralos el Gobierno francés por el descubrimiento de cualquier *Humbert*, pero no por el descubrimiento de cualquier... timbre. Esto es lógico. Pero fijémonos en que ha quedado un cabo suelto, el del hilo *a b*, ó por mejor decir, dos cabos sueltos, puesto que el hilo está interrumpido en el espacio *a b*; y es posible que este hilo y estos cabos, encierren todo el secreto del premio de Volta.

Así es. El hilo secundario está muy próximo al primario, y aun que por hallarse ambos perfectamente aislados no se advierta comunicación entre ellos, la comunicación existe. Nótese que cada hilo tienen su *alma* en su armario, es decir, en su *envuelta*, y cuando dos almas están próximas no tardan en comunicarse. A cada invasión de fluido en *A B*, responde un estremecimiento en *a b*; las espiras del primario ponen en conmoción á las del secundario, y como éstas son muchas, muchísimas..., acaso cientos de miles, imagínese la magnitud del efecto producido. Cada espira, excitada por la corriente del primario — ¡misterios de la comunicación telepática! — se pone en *tensión* nerviosa, esas tensiones se transmiten, se suman, se multiplican en razón del número de espiras, y así como la crispatura de los nervios humanos se acusa en las extremidades, así también la *tensión* nerviosa de las espiras refluye y se acumula en las extremidades *a b* del hilo, donde salta y estalla en forma de rayo. ¡Pobre Júpiter! ¡Franklín le desarma, y Ruhmkorff pone el cetro del dios tonante en manos del mísero mortal!

\* \* \*



Pero, insistamos algo más. Para que la *chispa* salte, para que las espiras se exciten con esa tremenda tensión productora del rayo, es necesario que se excite á su vez la corriente primaria, y el modo mejor de conseguirlo es poner estorbos á su paso, interrumpirla una y otra, y cien veces por segundo para impedir que marche *al régimen*, para molestarla, irritarla y hacer, en fin, que pierda la paciencia, como el transeunte apresurado que tropieza de continuo con yentes y videntes.

Para producir una sola exhalación no habría necesidad de molestar tanto á la corriente; bastaría una simple zancadilla. Pero la producción de un solo rayo no llenaría nuestros deseos. Aspiramos á sacar de la fragua el mayor partido posible; queremos fulminar el rayo de un modo continuo. No basta una centella; es preciso desatar una verdadera tempestad de rayos, como si las infinitas espiras del carrete fueran chisporroteando entre *a* y *b* desarrolladas en brillante hilo de fuego.

En el orden material no hay fenómeno que se produzca de manera instantánea. La corriente, aunque muy rápida, necesita el espacio de *un segundo* para recorrer 300.000 kilómetros, tiempo muy largo, en verdad, desde que Tesla y D'Arsonval nos han enseñado á contar por *cien millones* de segundo. Cuando abrimos la llave de la cañería eléctrica, el fluido no se pone instantáneamente al régimen, de igual suerte que al abrir el combinador de un tranvía, éste no adquiere de súbito su velocidad normal.

Luego hay un *período variable* que precede al establecimiento del circuito.

Pues bien; desde el momento en que la corriente gana el *régimen*, todo trabajo es perdido; su marcha uniforme, monótona é imperturbable no dice nada, no causa emociones, no puede despertar esas sacudidas nerviosas, esas *tensiones* de que ya hemos hablado. Luego para conseguir el máximo efecto será preciso evitar todo establecimiento de régimen, interrumpiendo la corriente antes de que pueda llegar á él. ¡Qué tormento! Imaginad que al levantaros de la silla, y cuando aún no estáis en pié, una mano de hierro hunde vuestros hombros obligándoos á sentaros, y suponed que esta contrariedad se repite más de *mil* veces por minuto. ¡Pues ese es el suplicio de la corriente!

Pero el período variable es tan fugaz que se necesitan muchas interrupciones *por segundo* para impedir que entre dos consecutivas pueda

establecerse el régimen permanente. Con el torpe *interruptor de martillo* el carrete no *daba de sí* todo lo que debía dar. La obra, pues, no salió acabada de manos de Ruhmkorff, y fué preciso que otras inteligencias la perfeccionaran dotándola con interruptores más *vivos*, y además con un *condensador* cuya misión vamos á ver muy pronto.

\*\*\*

Los fenómenos de excitación en las espiras se verifican tanto al *principiar* como al *acabar* el flujo eléctrico; pero se comprende que las corrientes *inducidas* en uno y otro instante serán de *signo contrario*, lo cual podríamos expresar diciendo que las emociones causadas en las espiras del hilo fino son alternativamente de amor y de odio, de alegría y de pena, de placidez y de ira. En virtud de su índole opuesta, unas provocarán corrientes en el sentido *a b*, otras en el *b a*, y es claro que si esas tensiones son igualmente fuertes, habrá entre dichos dos puntos cambio incesante de rayos, interferencia de fuegos, verdadero combate sin victoria y sin resultado, pues en esto como en todo, para obtener un fin provechoso es indispensable dirigir las fuerzas en el mismo sentido.

Y aquí está el *busilis*. Esas emociones contrarias no producen sacudidas igualmente intensas; las de alegría enervan, las de furor exaltan; los trasportes de felicidad aflojan el puño, los accesos de cólera lo aprietan, y—¡qué duda cabe!—la *tensión* producida es más vigorosa en este caso.

Dicho de otro modo: el *fin* de la corriente es más brusco que su *principio*, como en el tranvía es más brusca la parada que el arranque. Si así no fuera, ya lo sabéis.... habría que multiplicar las casas de socorro y las empresas funerarias.

Otro ejemplo (fig. 2.<sup>a</sup>). Si se abre la llave *R* la corriente líquida *principia*, y por el orificio *t* surge un chorro que no rebasará jamás la línea *A A'*;

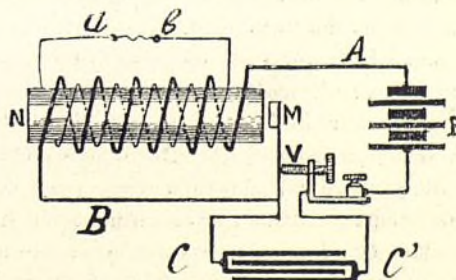


FIG. 1.<sup>a</sup>  
Disposición esquemática del carrete de Ruhmkorff.



mas si para dar fin á la corriente se cierra dicha llave, salta el arietazo, la *tensión* es mucho mayor que antes, el chorro sube y rebasa con exceso la línea  $A A'$ . Luego, en definitiva, las corrientes inducidas por la ruptura tienen mayor potencial que las inversas.

Esto sentado, se comprende ya sin violencia que, siendo contrario el sentido de las inducidas, y marchando ambas por el mismo camino  $a b$ , las débiles cederán paso á las fuertes, únicas que salvarán la *distancia explosiva* con su chorro ininterrumpido de fuego.

Tal es el secreto del transformador, esto es, de la transformación de una corriente de pequeño voltaje y gran intensidad, en otra de pequeña intensidad y gran voltaje.

Vamos con el condensador (fig. 1.<sup>a</sup>)

Cuando al imanarse el núcleo  $N$  queda la lá-

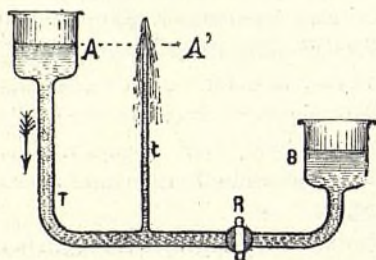


Fig. 2.<sup>a</sup>  
Golpe de ariete que explica la gran tensión de las inducidas directas.

mina  $M$  atraída, el circuito se corta en el punto  $V$ , ofreciendo un boquete por donde salta la chispa, es decir, un arietazo..... de fuego. Pero no es aquí donde necesitamos el fuego, sino en el espacio  $a b$ , reservado al tubo de Röntgen, verdadera forja de los rayos X. Toda *lumbre* consumida en  $V$  será, pues, *lumbre* perdida, y *lumbre* perdida quiere decir *energía* ó..... *dinero* perdido. Además, como es cosa averiguada que la *lumbre* quema, su presencia en  $V$  fundirá poco á poco el yunque ó contacto metálico, aunque este metal sea el platino. Véase si el inconveniente valía la pena de que Foucault postergara el *interruptor sólido*, y de que Fizeau idease la manera de reducir—ya que no de suprimir—la chispa de *extra-corriente*. Derivando un condensador entre  $M$  y  $V$ , ó sea entre yunque y martillo, la chispa encuentra dos caminos á su paso, el  $M V$  y el  $C$ : el primero se va dificultando á medida que  $M$  se separa de  $V$ ; al principio la chispa podrá saltar porque la zanja se estrecha pero cuando  $M$  se acerque al núcleo, aquella se-

guirá el más fácil camino que le ofrece el condensador, entre cuyas armaduras  $C C'$  se almacenará la mayor parte de la energía que considerábamos perdida.

Cargado, pues, el condensador, su descarga tendrá lugar cuando las armaduras queden en comunicación, cosa que ocurre cuando la pieza  $M$  vuelve sobre  $V$ . Entonces esa descarga no halla otro camino que el del circuito primario, cuya energía es así reforzada en beneficio de las corrientes inducidas.

\*\*\*

Veamos ahora esos nuevos é ingeniosos aparatos que refuerzan el potencial eléctrico interrumpiendo la corriente, pero..... interrumpamos ahora la tarea, por que también el potencial intelectual se refuerza interrumpiendo el hilo del discurso.

F. DEL RÍO JOAN,  
Ingeniero.

## Las orquídeas de Rothschild.

Las orquídeas siguen batiendo el record de la suprema elegancia en el terreno de la floricultura.

Las orquídeas más bellas, son las conocidas en la India con el nombre de *Vanda*. Aún más espléndidas que las de la India, son las que crecen cobijadas en los bosques de Borneo. En algunas regiones de Australia, se dan también dichas plantas, aun cuando no alcancen la exuberancia de las otras.

Su aclimatación en Europa ha desesperado á los más expertos jardineros ingleses. La mayor parte de los ensayos encaminados á tal objeto, han fracasado casi siempre, á pesar de los cuidados exquisitos desplegados en los parques de aclimatación. Apenas la temperatura de las estufas baja de los 18° ó sube de los 26, se marchitan las *Vandas*.

No basta recluirlas en los apuntados límites de temperatura. La composición y naturaleza de las tierras, es otro factor esencial, y ha habido millonario inglés, que empeñado y casi emperrado en sacar *Vandas* á todo trance, ha hecho llevar á Inglaterra varias toneladas de tierra extraída de los propios bosques de Borneo.

El ejemplar más hermoso de *Vanda* existente en Francia, es el de la *serre* de Ferrières, propiedad de uno de los Rothschild. Algunos «amateurs» ingleses, han llegado á ofrecerle por él 15.000 francos. Escusamos decir, que Rothschild estima sus caprichos en algo más de tres mil duros. La planta de Rothschild florece un año sí y otro no. La vida de las flores es de un mes próximamente.

Este género de orquídeas, ofrece la particularidad del dimorfismo. Es decir, que no todas las flores son iguales, pues las que crecen en la base del tallo son más pequeñas y de color amarillo canario, punteadas de obscuro, mientras el resto de las flores son de mayor tamaño, unos ocho centímetros de diámetro, de color granate, veteado de crema.

Hay varias especies de orquídeas, muy bellas de apariencia, más exhaustas de fragancia. Otras, en cambio, cual el *Vanda* tricolor de Java, exhalan aroma exquisito. Los jardineros ingleses buscan unir la belleza y el aroma.



## NOTAS GEOGRÁFICAS

## El país de los wénedos

Cuando se habla de las grandes naciones de Europa es frecuente llevar la atención únicamente sobre las populosas ciudades ó sobre los centros industriales ó mineros en que radican los núcleos más visibles de la riqueza de aquellos países. Y, sin embargo, ofrece también especial interés y encierra enseñanzas útiles y consoladoras el conocimiento de lo que es en aquellos países la vida campesina, y la observación de las condiciones que la naturaleza presenta allí donde la humana labor ha sido menos audaz ó menos perturbadora.

En este orden de estudios, tienen particular atractivo las regiones ó comarcas que se señalan con carácter excepcional por particularidades del propio territorio ó por rasgos étnicos ó morales de sus habitantes. Ahora cuando en España se ponen tan frecuentemente á discusión las diferencias entre unas y otras provincias y es tema de controversia el problema de la subsistencia de las lenguas regionales, y los fenómenos políticos y sociales con esta diversidad lingüística relacionados, no deja de haber quien se acuerde de la manifiesta heterogeneidad del imperio astro-húngaro, ni tampoco se escapa á la atención pública la nota señaladísima que en ese respecto nos ofreció hace poco una provincia francesa, que ha constituido *actualidad* con cierta insistencia, con motivo de sucesos políticos y de contingencias naturales.

Pero ahora no vamos á ocuparnos ni de la Bretaña francesa ni de ningún otro núcleo ó territorio semejantemente caracterizado. El país de que hemos querido presentar aquí algunas noticias se ofrece á nuestra curiosidad con otros caracteres que le hacen á nuestro entender más interesante.

\*\*\*

Spree-Wald, es decir Selva del Spree, es el nombre que recibe cierta porción de territorio regado por aquel afluente del Elba, unos 80 kilómetros antes de atravesar magestuosamente la espléndida urbe en que se asienta la capitalidad del actual imperio de Alemania.

A tal distancia de Berlín el río que algún geógrafo declara el más alemán de los ríos, ha procedido en su carrera de modo tan original que ha dado lugar (y nunca la frase dar lugar ha podido ciertamente ser más apropiada) á un país delicioso por lo anómalo, á un país en el cual el viajero no se da cuenta de hallarse en territorio prusiano.

El Spree, en efecto, siguiendo por ley natural su marcha ó su *carrera*, parece, sin embargo, completamente olvidado de sí mismo, y perdiéndose su *curso* en un conjunto de entrecruzados canalillos, ofrece una vega primorosa de 280 kilómetros cuadrados aproximadamente, que por su aspecto general han comparado muchos con Holanda, y en la que otros han hallado rasgos de la poética y ponderada ciudad de Venecia.

Las condiciones de la población de este territorio y los cambios que en la sucesión de las estaciones experimentan en general todos los ríos, contribuyen á señalar otros particulares caracteres en esta Venecia campestre, ó Holanda de agua dulce si se permite la frase. Porque, en efecto, cuando se acerca el invierno, aquella red de plateados hilos que cubría las selvas y sembrados en que destacaban las modestas edificaciones de los pueblecillos sprewaldenses, aparece reemplazada por un extenso lago salpicado de menudas islitas, y más adelante, cuando los rigores del frío arrecian, truécense el agua en hielo y hácese preciso para las comunicaciones y tránsito general recurrir á los trineos y á los patines, allí mismo donde por el verano las barcas aplanadas á propósito para aquellas poco profundas corrientes hendían suavemente el agua á impulso de ligera presión ejercida sobre el fondo del cauce por medio de una larga pértiga. Las bar-



Vista de Lubbenau, una de las principales poblaciones del Spreewald.



cas en el verano, los patines y trineos en el invierno: tales son los medios de comunicación propios de este pintoresco país.

Hay ciertamente senderos transitables que bordean los múltiples cauces ó canalillos, pero tales caminos por regla general son angostos y repetidamente cortados ó interrumpidos por los accidentes topográficos. En diversos parajes encuéntrase también puentecillos ó pasarelas con elevación suficiente para dejar libre circulación á las barcas que por debajo hayan de atravesar con carga mayor ó menor. Pero semejantes puentes sirven sólo para la relación de vecindad de los moradores ó cultivadores de las fincas inmediatas. Cuatro maderos colocados á modo de pilares y encima de ellos tres tablas no muy anchas: he ahí á lo que se reducen los puentes del Spree Wald, completados acaso con una tosca barandilla por uno de sus lados solamente.

Con tal sistema de vías no es posible pensar en más tránsito terrestre que el de peatones. Coches y carros resultan igualmente inaplicables en aquel rincón de Alemania. En cambio las barcas ó botes son vehículos de universal empleo. Cada familia tiene sus barcas amarradas en el fondeadero á tal fin dispuesto bajo las ventanas de la respectiva vivienda. Son unas barcas largas y aplanadas de forma algo especial, según lo requieren los múltiples actos de la vida en que prestan sus servicios. Uno de nuestros grabados en que se muestra al lector lo que es un entierro en aquel país, pone bien de manifiesto el carácter de la navegación que en las aguas del Spree Wald se realiza, dándonos á entender cómo son á un tiempo labradores y barqueros todos sus habitantes, acostumbrados desde su infancia á las clases de ejercicio que las condiciones del país imponen.

Estas notas generales que ahora se acaban de señalar, no justifican cumplidamente la designación con que se conoce en Alemania aquella singular comarca. No está hoy en efecto cubierta aquella amplia llanada por masa arbórea suficiente para justificar el nombre de Selva. Selva ó manigua era todavía al comenzar el siglo XIX; pero aquellos bosques y matorrales, en los que se escondía abundante caza de lobos, osos y jabalíes, han ido poco á poco desapareciendo bajo la acción incesante del hombre, tenaz perseguidor de aquellas fieras, y codicioso aprovechador de las valiosas maderas que allí le ofrecía la Naturaleza. Puede estimarse que, de la antigua riqueza arbórea, subsiste apenas una quinta parte, aunque ciertamente sea digno de atención y motive agradable sorpresa el encontrar la espléndida muchedumbre de alisos, encinas, olmos, pinos silvestres, castaños y árboles de otras varias especies, que allí alcanzan un desarrollo excepcional dentro de lo que las condiciones generales de la Alemania del Norte pueden permitir esperar. Al propio tiempo los cipreses y rosales que al paso de los barcos se adelantan, los juncos y los nenúfares que se asoman sobre las aguas, contribuyen á mantener los merecimientos que tiene el país wénedo en el orden de la belleza y magnificencia natural.

\*\*\*

País wénedo llamamos á la comarca de que damos noticia, porque wénedos (*wenden* en alemán) son sus habitantes los cuales dentro de la masa total de súbditos del Emperador Guillermo constituyen un grupo especialísimo.

Los wénedos forman un retoño de la gran familia eslava, teniendo su principal nexo de consanguinidad con los ciudadanos del actual reino de



Acompañamiento de un entierro por uno de los canales.





El Spreewald en invierno.—Trineos y patinadores.

Serbia. Los serbios establecieron en efecto entre los Balkanes y el Danubio, á consecuencia del movimiento invasor de los Teutones que los arrojó de los territorios que antes ocupaban en la región N. E. de Alemania, pero las condiciones propias de la Selva del Spree, sirvieron para que allí quedase guarecida parte de aquellos pueblos eslavos, que por lo demás, se fueron distribuyendo en países más meridionales, como los que hoy se llaman Croacia, Slavonia, Bosnia y Dalmacia.

Por el año de 929, se reconocieron los wénedos tributarios del Emperador de Alemania Enrique I, y en el mismo siglo x, se convirtieron á la religión cristiana. Políticamente han vivido después bajo la soberanía de los duques de Sajonia ó la de los Reyes de Hungría y de Bohemia, pero reconociéndoseles en ciertas ocasiones algún grado de autonomía local según se desprende de un tratado de fecha de 1479, en que consta la ratificación ó confederación de una liga constituida por las seis principales ciudades del país.

El Emperador Fernando II, cedió este país al Elector de Sajonia, pero desde el tratado de 1815, ha quedado incorporado al reino de Prusia y hoy el Spreewald forma parte de la provincia de Brandeburgo.

Importa ciertamente consignar que no será fácil hallar en libros de Historia ni en textos de archivos el nombre popular de Spreewald como tampoco el elegido para epígrafe de nuestra reseña. Y es que oficialmente no tiene personalidad ó representación histórica este territorio país, cuyos anales prodían reconstituirse registrando los de la región conocida con el nombre de Lusacia, que se extiende entre el Oder y el Elba y cuya zona inferior es el complicado valle á que se refieren los anteriores apuntes.

La Lusacia formó en otros tiempos dos margraviatos llamadas Alta y Baja Lusacia que confinaban con el Brandeburgo, Silesia, Bohemia, y Sajonia-Misnia, y que hoy están distribuidas en varios círculos y regencias de las provincias prusianas de Silesia y Brandeburgo y del territorio del rcy de Sajonia.

\*\*\*

La conservación de la raza ó familia wéneda, á través de las vicisitudes de la historia, sin confundirse ni combinarse con los diversos pueblos con que se puso en contacto, es un fenómeno sumamente interesante. En la época de nacimiento del protestantismo, creíase que los wénedos estaban destinados á desaparecer muy pronto del número de los pueblos europeos caracterizados Lutero sin

embargo no se entregó á semejante ilusoria sospecha, y quiso que también se publicasen en idioma wénedo ediciones de la Biblia. Dos siglos después, Federico II, de Prusia, recién terminada la guerra de los siete años, trató de germanizar el país, enviando un crecido contingente de soldados, con la firme intención de que se mezclasen en la población wéneda, destruyendo raza y costumbres; y lo que sucedió fué, que el elemento extraño que así se introdujo, quedó completamente asimilado al indígena. Los descendientes de aquellos soldados, son hoy verdaderos wénedos y defienden y afirman su amor á la raza y costumbres wénedas con todo el ardor que sus abuelos pudieron haber sentido en el fracasado anhelo de prusificación.

Porque el rasgo característico más importante que en el wénedo se encuentra, es la tenacidad en las ideas, el respeto á la tradición y la desconfianza respecto á todos los extranjeros, pero especialmente para con los alemanes, que son sin duda los extranjeros de más cuidado, por cuanto se les debe suponer poca simpatía hacia la subsistencia de aquel nudo que interrumpe la continuidad de la tudesca tabla.

A pesar de todo, el wénedo no hace incompatible su sencillez de espíritu y su firme apego á las tradiciones locales, con las exigencias de la vida presente. Por eso el conocimiento del idioma alemán se extiende de día en día, y ya no es indispensable conservar la enseñanza del wénedo en los seminarios que preparan los pastores evangélicos destinados á prestar en el Spreewald sus servicios.

Aún puede sin embargo, alguna localidad como Burg, en donde todos los domingos se celebran los oficios evangélicos en idioma wénedo, idioma cuyo empleo llegó en el siglo xiii á castigarse con la pena de muerte. Del mismo modo que el idioma, perdura la particular indumentaria y según puede sospecharse quedan igualmente multitud de supersticiones y creencias propias de las tribus de que los actuales wénedos descienden.

Considérase que existe hoy una población de 43.000 wénedos ó luscios repartidos entre los círculos de Spremberg, Kottbus y Kalau. A la subsistencia del idioma y rememoración de la conciencia nacional ó particularista contribuye según parece una sociedad expresamente fundada para fomentar el patriotismo wénedo.

Pero en verdad, los datos más fidedignos muestran ostensiblemente los avances de la obra de transformación, á la par realizada en el país y en sus habitantes. La bien explicable afición á la caza y á la explotación de la riqueza forestal, amenaza quitar al país su pintoresca singularidad,



Una casa rústica del Spreewald.



poniendo también en peligro la duración del propio tráfico maderero. Y por otra parte la mayor facilidad de las comunicaciones y la influencia de las escuelas públicas, en que se da la enseñanza por maestros alemanes, van poco á poco mitigando y suavizando la tenacidad del espíritu tradicional é independiente que alientan las poblaciones de aquella parte de la Lusacia.

ALFONSO IBÁÑEZ

## El postulado de Euclides

Decíamos en nuestro artículo anterior (1), que (en la Geometría euclídea), una perpendicular y una oblicua á una misma recta, situadas en el mismo plano, se cortan prolongadas suficientemente.

La demostración allí expuesta es insuficiente, porque de la existencia de una región donde las perpendiculares cortan á la oblicua y de otra región donde no la cortan, se deduce que existe una perpendicular última que encuentra á la oblicua, lo cual no es consecuencia necesaria de la existencia de aquellas dos regiones. Si sustituimos la oblicua por una rama de hipérbola, cuya asíntota sea la perpendicular, ésta separará dos regiones análogas y si embargo no existe una *última perpendicular* que corte á la curva, y si admitimos como evidente que esto no puede verificarse tratándose de una línea recta, habremos también considerado como evidente la proposición que tratábamos de demostrar.

En la Geometría de Lobatschewsky una perpendicular y una oblicua á una misma recta pueden ser paralelas, y aunque esto se comprende por la sola hipótesis de ser agudo el ángulo de paralelismo y por el carácter asíntótico de las rectas paralelas, se generaliza para todas las inclinaciones posibles de la oblicua, mediante el siguiente teorema:

«Dado un ángulo cualquiera  $\alpha$ , se puede siempre encontrar una distancia  $p$ , para la cual el ángulo de paralelismo sea  $\alpha$ .»

Antes de entrar en la demostración de este teorema, que acabará de explicar la falta de rigor de la primera demostración que hemos dado del postulado, es preciso desarrollar la hipótesis del ángulo agudo, lo cual será ya objeto de otro artículo.

«Tienen las ciencias matemáticas, dice Rey y Heredia, el raro privilegio de que nada hay en ellas, pequeño ni indiferente. Lo que parece más baladí, puede arrojar de sí mucha luz ó mucha obscuridad, según sea bien ó mal interpretado.»

Esto se verifica en el estudio que venimos haciendo.

Se puede preguntar, ¿qué utilidad, qué interés puede resultar del estudio de los diversos ensayos de demostración del postulado de Euclides? Aunque al parecer no haya ninguno, debemos reconocer que en las ciencias matemáticas todo se relaciona, todas las ramas tienen entre sí tan íntimo enlace, se ligan de tal modo, que el progreso de una de sus teorías, cualquiera que ésta sea, puede indudablemente influir en el desarrollo de otras que tengan inmediata aplicación en la práctica.

Cuando Apollonius encontraba sus célebres teoremas sobre la elipse, como resultado de sus interesantes estudios sobre aquella curva, nadie sospechaba que estudiase las propiedades de las trayectorias de los planetas, confirmado después con el descubrimiento de las tres grandiosas leyes de Keppler. Cuando el gran astrónomo de Wurtemberg descubría estas inmutables leyes, nadie sospechaba que en ellas se fundaría después Newton, para enunciar el sublime principio de la gravitación universal. Cuando Nicomedes estudiaba su célebre curva llamada conchoide, con objeto del problema de la trisección del ángulo y de la duplicación del cubo, nadie sospechaba que le sirviese también después á Newton, para la construcción geométrica de todas las curvas de tercer y de cuarto grado.

Muchas de las curvas que estudia la Geometría, tienen su realización en la naturaleza. La caída de un cuerpo pesado correspondiente á la línea recta, el arco de círculo que describe un péndulo, el movimiento de la rueda de un carro ó de dos ruedas de engranaje, describiendo las cicloides y epicicloides, el hilo telegráfico que toma la forma de la catenaria, el proyectil lanzado al espacio que recorre una parábola de tercer grado, son ejemplos de la inmensa importancia y de la grande aplicación de las ciencias matemáticas.

No creemos, pues, deber insistir más en el interés de este estudio, como origen de la Geometría no euclídea, y así como Fermat, refiriéndose á los cuadros mágicos, dijo que no conocía «rien de plus beau en l'arithmetique», nosotros, imitando á aquel ilustre matemático y aludiendo á la Geometría no euclídea, podemos decir: «nada hay más hermoso en el estudio de la Geometría.»

J. DÍAZ DE RÁBAGO.

Advertimos á nuestros suscriptores que no cambiaremos la dirección de la faja sin previo aviso de los interesados, suplicándoles, por tanto, avisen con oportunidad los cambios de residencia ó domicilio, para evitar interrupción en el recibo de la Revista.

(1) Véase el número de 30 de Noviembre último.



## Templado del acero

(Conclusión.)

Se entiende por aceros sin saturar los que contienen menos de 0,80 á 0,90 por 100 de C; saturados, entre 0,80 y 0,90 por 100 de C (según el grado de pureza) y sobresaturados cuando es mayor este elemento. Los primeros cuando no están templados forman su estructura de ferrita y perlita, en proporciones variables según el carbón presente; en los saturados no aparece ferrita libre, siendo toda la superficie perlita y por último en los sobre-saturados se presenta la cementita con la perlita. (Figuras 8, 9, 10 y 11).

Admitiendo que la martensita es una solución de ferrita y cementita, las proporciones relativas de estos dos elementos pueden variar con la temperatura, llegando á cierto grado de ésta, á tomar la composición de saturación, es decir, transformarse en *hardenite*.

Las figuras 5 y 6 son reproducciones de fotografías que presentan con bastante claridad la estructura de la martensita. La primera es de un acero sin saturar (0,5 por 100 de C y 0,6 por 100 de Mn.), calentado sobre 800° y sumergido desde esta temperatura en agua á 13° y la segunda de un acero sobre-saturado (1,00 por 100 C y 0,31 por 100 Mn.) calentado á 950° y templado en agua á 12°. En ambas figuras se observan las agujas características de la martensita, reveladas por el mismo procedimiento y la misma ampliación. (650 diámetros), debiéndose la diferencia de tamaño de los elementos, no sólo á la diferencia en el contenido de carbón, sino más bien á la variación del proceso térmico.

Además de estos cuatro constituyentes de los aceros al carbón se consideran otros que en rigor parecen ser formas de transición, pero sin poder reconocerse definitivamente como tales, por ser desconocida su composición química. Estos son: *sorbita*, *troostita* y *austenita*, reconocidos la primera vez por Mr. Osmond.

La sorbita y troostita están formados de partículas tan pequeñas que los mayores aumentos no permiten reconocer su estructura; los reactivos usados las colorean más profundamente que á la perlita y martensita y suelen presentarse como manchas de un oscuro intenso después del ataque ó como fajas de la misma tinta, que bordean total ó parcialmente la martensita, ferrita ó cementita. La sorbita se presenta en los aceros enfriados con determinada lentitud desde alta temperatura y también en los templados y revenidos á continuación. Algunos metalurgistas conceden tanta importancia á la presencia de la sorbita en los aceros destinados á ciertos usos, como por ejemplo, para la manufactura de carriles, que tratan de conseguir por variaciones en el tratamiento térmico de trabajo y conclusión, carriles formados enteramente de sorbita ó al menos en los que abunde este constituyente, el que, conforme aseguran dichos metalurgistas, aumenta la tenacidad del material en  $\frac{1}{5}$  sin disminuir el alargamiento ó contracción. La troostita, que al parecer es una transición entre martensita y sorbita, se presenta en aceros templados á determinada temperatura, que según Mr. Le Chatelier es la correspondiente á la máxima contracción que tiene lugar en la *recalescencia* ó sea durante el cambio en el punto crítico; aún en estas condiciones es muy difícil si no imposible conseguir una estructura de troostita únicamente, por

las irregularidades en la transformación. Por último, la *austenita* se encuentra en aceros muy carburados (1 á 2 por 100 de C) cuando se calientan á una temperatura entre 1.000° y 1.200° y se temple en agua bajo 0°, reconociéndose porque en el pulimento sobre un pergamino humedecido con una solución de nitrato de amonio queda blanca mientras la martensita oscurece. (Figs. 12 y 13).

El profesor Le Chatelier, sin tratar de determinar la composición de estos últimos cuatro elementos ó constituyentes, supone que son soluciones sólidas de hierro y carbón formadas especialmente á altas temperaturas, pero que pueden conservarse más ó menos á la temperatura ordinaria por el temple. Además, entre la troostita y sorbita no es muy precisa la línea de separación, lo que podría conducir más adelante á considerarlas como un solo constituyente. Por otra parte, parece existir cierta conexión entre estas soluciones sólidas y los estados alotrópicos del hierro  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$ .

La clasificación de los elementos estructurales del acero no puede realmente considerarse como definitiva; es posible que cuando la experiencia micrográfica sea mayor, se reduzca el número de los que hoy se consideran, como lo es también que aumente su número entrando á formar parte de ellos otras varias formas de transición ó soluciones sólidas, compuestos definidos ó aleaciones que no se han reconocido todavía; pero si esta clasificación sólo debe mirarse actualmente como provisional, por decirlo así, y sujeta á discusiones, es un hecho establecido más definitivamente que el hierro carburado, en general, al pasar del estado líquido al sólido, lo verifica siguiendo las leyes que rigen las aleaciones de otros metales, análogamente á las soluciones salinas cuando se congelan.

Si suponemos una aleación formada por dos metales á una temperatura más alta que su punto de fusión y que uno de los elementos se encuentre en exceso, al enfriarse la aleación no solidificará toda simultáneamente. El metal en exceso empieza á solidificar primero cuando alcanza un grado determinado la temperatura (variable con los cuerpos), y esta solidificación continúa dentro de la masa líquida, la que por la separación del exceso de este metal se acerca progresivamente á la composición saturada; al tomar ésta el líquido solidifica de una vez, encerrando en su interior los cristales ó granos que efectuaron antes su segregación. Examinando la estructura de esta aleación ya sólida totalmente, se observarán estos cristales del elemento puro en exceso envueltos por una red de espesor variable, formada por la aleación de punto más bajo de fusión ó saturada, ó eutéctico, según la denominación que ha recibido.

Esta manera de efectuarse el paso del estado líquido al sólido, reviste caracteres más complicados según el número y propiedades químicas de los elementos que entran en la aleación, siendo el caso de las formadas por el hierro y carbón uno de los más complejos, y más debiendo tenerse en cuenta las transformaciones que sufren desde su punto de solidificación hasta 200° próximamente. Recientemente (en 1900) el profesor alemán H. Bakhuis Roozeboom, publicó una notable memoria: *La doctrina de las fases aplicada al hierro y acero*, en la que trata de coordinar los datos conocidos de los fenómenos que presenta el hierro carburado cuando se le enfría lenta ó rápidamente desde su punto de fusión hasta la temperatura ordinaria; pero siendo esta aplicación de las fases para tratada aparte, sólo se presenta en la fig. 16 el diagramma de los resultados obtenidos en sus ensayos por



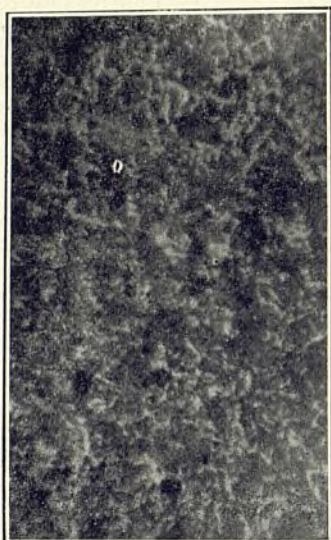


FIG. 7.<sup>a</sup>—Acero laminado (0,56 por 100 de C) en barra de 12 por 100 milímetros de sección. Aumento: 100 diámetros.—Luz vertical.

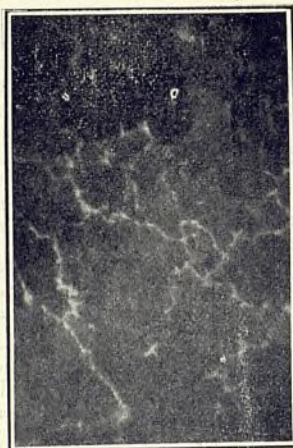


FIG. 8.<sup>a</sup>—Acero forjado (C: 0,75 por 100. Mu. 060) Aumento: 100 diámetros.—Luz vertical.

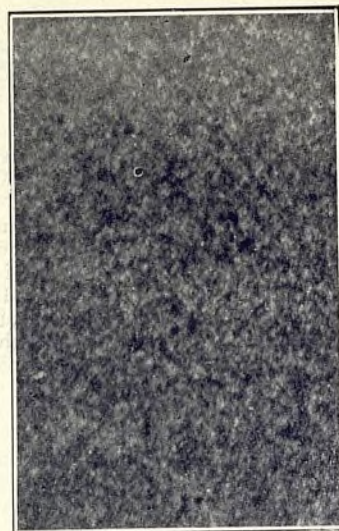


FIG. 9.<sup>a</sup>—Acero forjado (1,00 por 100 de C) en barra de 10 por 10 milímetros de sección. Aumento: 150 diámetros. —Luz vertical.



FIG. 10.—Acero forjado (1,30 por 100 de C) Aumento: 100 diámetros.—Luz vertical.

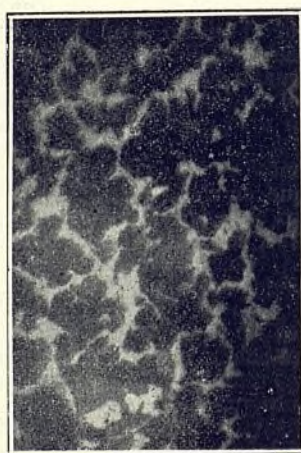


FIG. 11.—Acero forjado (C: 0,52 por 100 Mu: 0,60). Aumento: 100 diámetros.—Luz vertical.



FIG. 12.—Austenita y Martensita. Aumento: 450 diámetros.

Sir W. Roberts-Austen, que representa con bastante exactitud los conocimientos que hoy se tienen sobre el modo de verificar su solidificación y transformaciones las aleaciones de hierro y carbón.

Cuando el acero después de fundido se forja ó lamina, el trabajo mecánico rompe ó disgrega la cristalización particular que posee aquél, y el tratamiento térmico modifica la forma y dimensiones de los granos, así como su composición, es decir, destruye los restos de la cristalización primitiva dando lugar á una nueva agrupación de cristales. Calentando el metal sobre 800°, aparecen estos nuevos cristales; los que conforme se sigue elevando la temperatura, aumentan sus dimensiones. A cierto grado, variable con la clase de acero que se calienta, este incremento de tamaño de los elementos hace quebradizo al metal, quitándole todo

alargamiento, diciéndose entonces que el acero está quemado. Esta cristalización que toma el acero sobre el punto crítico, es, pues, simultánea con la aparición de la martensita, cuyos grupos de agujas ó fibras aumentan en dimensiones con la temperatura, por lo que, aún en las mismas condiciones de carbón, la estructura varía según la temperatura á que se temple.

Los aceros saturados (0,8 á 0,9 por 100 de C.) cuando se templan presentan una estructura homogénea de martensita; con menos carbón hay ferrita en exceso y sobre 0,9 por 100 es la cementita la que está libre. Templando estos aceros no saturados y sobre-saturados, es decir, suaves y duros á suficiente temperatura, se notan efectos contrarios, pues los primeros aumentan su dureza por la absorción de la ferrita en la martensita y



los segundos pierden dureza por ser el elemento duro, la cementita, la que es absorbida.

Si en vez de enfriar rápidamente el acero después de calentado se deja enfriar lentamente, no se modifican las dimensiones de los granos ó cristales adquiridas á la temperatura más alta á que se calentó el metal, pero la composición sufre transformaciones que terminan por dar lugar á la perlita, cuyas laminillas ó placas acusan por sus dimensiones la temperatura á que se ha formado este constituyente. Si esta última transformación en perlita se verificó cerca del punto de recalcencia, como es el caso en los aceros calentados á alta temperatura y enfriados lentamente, sus placas elementales se encuentran desarrolladas, pero si tuvo origen la perlita por un revenido subsiguiente á un temple, sus elementos son pequeños, lo que produce una superficie más compacta.

La influencia de la elevación en la temperatura se extiende á los aceros colados sin tratamiento mecánico posterior; calentándolos sobre el *punto crítico* asumen también nueva cristalización, y la repetición varias veces de este *recocido* permite conseguirlos más blandos y tenaces. Los mismos cambios en las dimensiones y composición de los cristales, originados por las condiciones térmicas, explica que aceros de dureza media después de tem-



FIG. 13.—*m*: martensita, *p*: perlita, *t*: troostita.  
Aumento: 450 diámetros.

plados y revenidos, sean más homogéneos y puedan ser forjados ó estirados en frío más fácilmente que el mismo metal lentamente enfriado; por último, demuestran que para tener una extructura final determinada en un acero que se forja ó lamina, las temperaturas inicial y de conclusión del trabajo mecánico no deben pasar de ciertos grados para prevenir tome lugar una nueva recrystalización.

Generalizando, puede establecerse que las propiedades físicas de los aceros templados dependen: 1.º De las proporciones relativas de sus elementos constitutivos (los que á su vez dependen de la cantidad de carbón presente). 2.º Del tamaño de los granos ó cristales, que es un resultado de la composición química, y del tratamiento mecánico.

También tienen influjo sobre las mismas propiedades las grandes tensiones internas á que se encuentran sometidos los aceros en aquel estado, las que, según Mr. Le Chatelier, son debidas á las variaciones de volumen que acompañan el paso del hierro de su estado no magnético al estado magnético.

Los elementos constitutivos determinan por decirlo así el carácter del metal, las relativas proporciones de ferrita, perlita y cementita del acero an-



FIG. 14.—Acero colado, sin trabajo mecánico posterior (*C*: 0,56 por 100.)  
Aumento: 100 diámetros.

tes de templar le caracterizan como suave ó duro y después de templado, la ferrita, martensita y cementita marcan cualidades distintas relacionadas con las proporciones de estos constituyentes. La presencia de elementos extraños que acompañan ordinariamente á los aceros es otra causa de alteración en algunas propiedades mecánicas de éste: la tenacidad disminuye con ciertas dosis de azufre, fósforo, silicio, manganeso y cobre por provocar estos cuerpos la formación del grafito ó del carburo de hierro, incrementar el tamaño de los granos ó causar otros cambios físico-químicos del metal. El mismo efecto producen los gases, escorias y óxidos que dentro de la masa metálica alteran la continuidad de la estructura estableciendo separaciones entre los cristales ó granos. La tenacidad experimenta un aumento por la presencia de ciertos metales que poseen ya en alto grado esta cualidad, como el níquel, ó por la acción más marcadamente química de otros, como aluminio, sili-

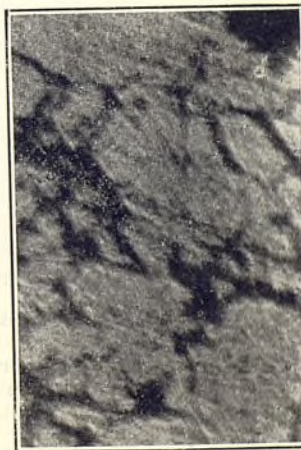


FIG. 15.—Acero-cromo forjado y templado al aire.  
Aumento: 450 diámetros.



cio y manganeso cuando no exceden de cierta proporción.

La influencia del tamaño del grano está reconocida, por afectar la tenacidad y el alargamiento una fractura fina y sedosa á igualdad de otras condiciones presenta en más alto grado estas características, mientras que la presencia de un grano grueso hace al metal disminuir sensiblemente el alargamiento, llegando, hasta hacer desaparecer éste y dar fragilidad al acero.

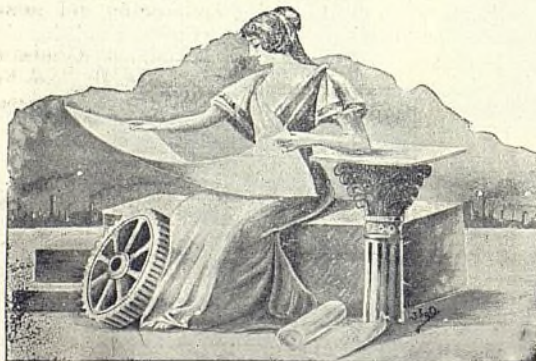
El metal templado, además, comparándole con el mismo antes de sufrir este proceso, aparece con un límite elástico más elevado y menor maleabilidad, cambios que han sido atribuidos á un estado alotrópico del hierro, pero que realmente no se ha establecido de un modo concluyente la causa á que obedecen.

Limitando aquí la ligera exposición de algunas investigaciones relacionadas con el temple del acero, se comprenderá, sin embargo, que actualmente se puede formar una idea clara de las relaciones, complicadas al parecer, entre la composición química estructura micrográfica y propiedades físicas del acero en general, pero si han de comprenderse totalmente estas relaciones queda mucho que investigar, lo que se habrá realizado probablemente en día no lejano por el interés de muchos metalurgistas en encontrar la solución completa.

A. V.

Del Cuerpo de Artillería.

Trubia 1.º Febrero 1903.



El paseo dado el anterior viernes por el director de obras públicas para enterarse por sí mismo del estado de la carretera de Madrid á Coruña, revela en el Sr. Burgos un exceso de celo que con la imparcialidad que siempre procedemos hemos de aplaudir.

¿Ha hecho el Ingeniero jefe de la provincia en estos días, en cumplimiento de su deber, lo que excediéndose en el suyo ha verificado el director? Fácilmente podrá comprobarlo el Sr. Burgos exa-

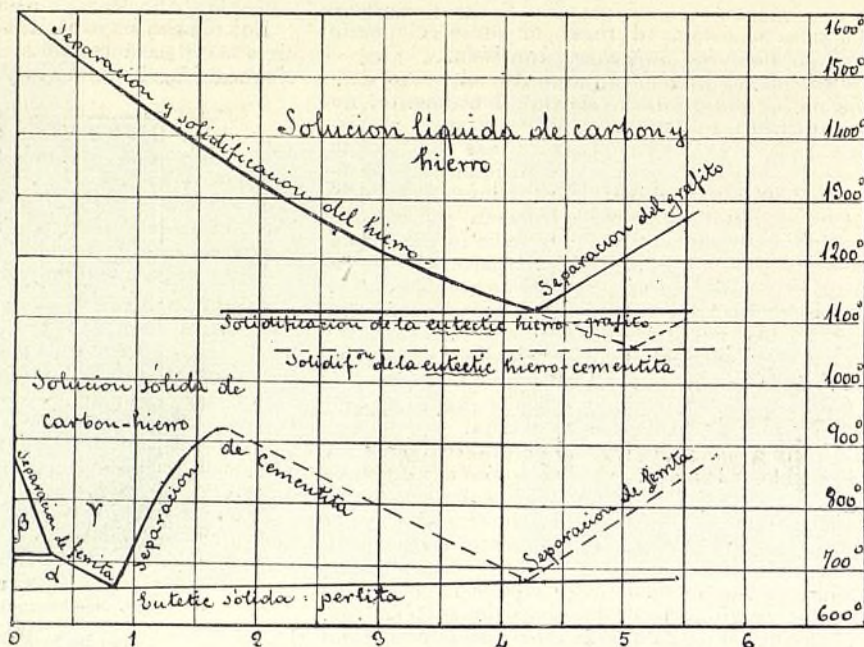


FIG. 16.

minando el diario de operaciones de dicho jefe, libro que manifestará claramente las veces que el Sr. Grimaldi ha recorrido en los dos últimos años el trayecto que su jefe acaba de hacer.

Para formar el tribunal á las plazas de interventores de ferrocarriles han sido nombrados:

Presidente, el Inspector de caminos D. Joaquín Belido, y vocales, los Ingenieros del mismo Cuerpo D. Mateo Benito Lapeña y D. Vicente Ruiz Martín, el interventor D. Rafael Tamarit y el jefe del negociado del personal de Obras públicas don Norberto González Aurioles.

Se ha dispuesto que en lugar de cuatro sean cinco los ingenieros subalternos que presten servicios en el Canal de Aragón y Cataluña.

También se ha ordenado que la Dirección del Canal presente un plan completo de las obras que deben realizarse.

El director general de Obras públicas en su proyecto de presupuesto propone en el personal las siguientes modificaciones:

En el de Ingenieros suprime la división en dos clases de los inspectores generales, quedando, aparte del jefe superior de Administración, 23 inspectores generales, jefes de Administración de primera clase. La clase de Ingenieros jefes se divide en tres categorías: 10 jefes de Administración de segunda clase 25 idem de tercera clase y 49 de cuarta clase. La clase de Ingenieros aspirantes figura en el escalafón con la categoría de oficiales terceros de Administración.

En Ayudantes se aumentan algunas plaza al escalafón actual.

En Sobrestantes se aumentan dos categorías administrativas; las de oficiales primeros y segundos, siendo el número respectivo de cada categoría desde la de oficial primero á la de oficial quinto las siguientes: 5, 10, 30, 140 y 386.

En Interventores de ferrocarriles se aumenta la categoría de Jefes de Negociado de segunda clase,



y el número de Interventores de sus distintas categorías será de 5, 10, 10, 20, 35, 45 y 50.

Y en *Torreros de faros* se aumenta la categoría de Oficial segundo de Administración, y los números de individuos de su escalafón son respectivamente de 10, 40, 70, 105 y 155.

El Inspector D. Jenaro Palacios ha sido encargado de instruir expediente á varios Ingenieros afectos al servicio de obras públicas de Avila, Toledo y Ciudad Real y á las Divisiones de trabajos Hidráulicos del Tajo y Guadiana.

Al mismo tiempo deberá inspeccionar los servicios de aquellas jefaturas y divisiones.

Para ayudarle en la Comisión ha sido nombrado Secretario D. Alberto Fesser.

## Movimiento de personal

### Obras públicas

**Ingenieros.**—Como consecuencia de los últimos ascensos hechos por Real decreto, se han concedido por Real orden los siguientes:

Las tres plazas de Ingenieros primeros, jefes de Negociado de primera clase se han cubierto, reingresando D. Rafael Coderch y ascendiendo don Francisco Terán y D. Alberto Machimbarrena.

—Las dos plazas de Ingenieros primeros Jefes de Negociado de segunda clase, reingresando D. Ignacio Despujols y ascendiendo D. Luis Barcala, D. Emilio Ortuño y D. Antonio Sonnier, este último por estar en situación de supernumerario los dos anteriores.

—La de Ingenieros de primera Jefe de Negociado de tercera clase ascendiendo D. Antonio Gallegos, D. José María Sanz, D. José Ochoa y D. Antonio Hernández y por estar todos ellos en situación de supernumerarios D. Miguel Mantecón.

—La de Ingeniero segundo, oficial primero de Administración se cubre con el reingreso de don Juan Pérez San Millán.

—El Secretario de sección del Consejo de Obras públicas D. Mariano Naya ha sido nombrado Secretario general de aquel Cuerpo y el Ingeniero D. Diego Martín Montalvo, Secretario de sección.

—El Ingeniero D. Juan Pérez San Millán que ha reingresado ha sido destinado á Teruel.

—D. Ramón Peragalo pasa de la cuarta división de ferrocarriles á la Dirección general.

—D. Carlos Ratera pasa del Canal de Aragón á Castellón.

—D. Rafael López Sánchez de Zamora al Canal de Aragón.

—D. Juan García y García de Soria á Canarias.

—D. Feliciano Navarro y Ramírez de Arellano de Toledo á la tercera división de ferrocarriles.

—D. Rafael Apolinario y Fernández de Sousa de la Dirección general á la tercera división de ferrocarriles.

—D. Vicente Valcárcel de la división hidráulica del Ebro al Canal de Isabel II.

—D. Rafael Coderch, reingresado, ha sido destinado á Badajóz.

—D. Javier Olazabal pasa del Canal de Isabel II al Consejo de Obras públicas.

—D. Ignacio Despujols, reingresado, ha sido destinado á la segunda división de ferrocarriles.

—D. Vicente Machimbarrena á Soria.

—D. Julio Moreno pasa de la división hidráulica del Guadiana á Granada.

—D. Blas Sorribas de la segunda división de ferrocarriles al Canal de Aragón.

**Ayudantes.**—Han sido jubilados los Ayudantes primeros D. José María Bans y D. José Ricard.

—Han sido trasladados: D. Manuel Sánchez Forte de Lérida á Barcelona, D. Nicasio Martialay de Soria á la división hidráulica del Ebro, D. Julio Gázquez de Zamora al Canal de Aragón, D. Emilio Torregrosa de Gerona á Cádiz, D. Joaquín Salcedo del Canal de Aragón á Zaragoza.

**Sobrestantes.**—Han sido jubilados los Sobrestantes primeros D. Antonio Sabau y D. José Forcada.

—Han ascendido á Sobrestantes primeros: don Santiago L. Bravo, D. Mariano González y D. José M. Bravo y á Sobrestantes segundos D. Ignacio Garvallo y D. Nicolás L. Hermosilla.

—Han sido destinados: D. Salvador Ortiz, reingresado, á la segunda división de ferrocarriles, don Esteban Aurelio Fernández á Lugo, D. Antonio Núñez á Cuenca, D. Jerónimo Puigcerver á Castellón, D. Miguel Parente á Cádiz, D. Rogelio Peláyo á Canarias y D. Anastasio Cancela á Zamora.

—Ha pasado á supernumerario D. José Tomás Molina.

### Minas

**Ingenieros.**—Ha sido nombrado Jeje del Negociado de Minas del Ministerio D. Angel Vasconi, que venía desempeñándolo interinamente.

—Se indica para Jefe del distrito minero de Madrid, al Sr. De Nubiñ.

### Montes

**Ingenieros.**—Se ha dejado sin efecto el cambio de destinos de los Inspectores D. Victoriano Montés y Pérez y D. José María Huguet, quedando el primero en la quinta Inspección, y el segundo en la cuarta.

—El Sr. D. Gonzalo Muelas, que estaba en el servicio de Ordenaciones, ha sido trasladado al distrito forestal de Lugo-Coruña.

—Se ha dispuesto el cambio de destinos entre los Sres. D. Segundo Cuesta y D. Francisco Estebe, que servían: el primero en el servicio de Ordenaciones, y el segundo en la Inspección del mismo servicio.

**Ayudantes.**—Han sido jubilados los Ayudantes primeros D. Mateo Ponce Martínez y D. José Fermín Lanzurica, y el segundo D. Inocencio Aparicio Minán.

### Servicio agronómico

**Ingenieros.**—Los Sres. D. Guillermo Quintanilla y D. Antonio Dorronsoro, que prestaban sus servicios en el Instituto Agrícola de Alfonso XII, han sido destinados: el primero á la Granja experimental de Zaragoza, y el segundo al Ministerio de Hacienda para los trabajos del Catastro.

—Se ha concedido la vuelta al servicio activo al Ingeniero supernumerario D. Manuel Blasco.

—El Sr. Fernández Trujillo, que estaba en el Catastro, ha sido destinado al servicio agronómico de Soria.

**Ayudantes.**—Se ha declarado supernumerario al Ayudante cuarto D. Florencio Delgado de Prada.

—Se ha dejado sin efecto el nombramiento de Ayudante cuarto hecho á favor de D. Miguel Azopardo, por haber dejado pasar con exceso el plazo posesorio.



## Información industrial

**La Trefilería Gijonesa.**—Con este nombre ha empezado á funcionar en Gijón una nueva fábrica de trefilería y productos derivados del alambre, que por su importancia ha de tener gran mercado en España, que en este ramo es tributaria en gran parte del extranjero.

**Adquisición de 30.000 cilindros de zinc.**—En la *Gaceta de Madrid* del día 1.º del actual anuncia la Dirección general de Correos y Telégrafos la subasta pública que debe celebrarse en Madrid á los treinta días contados desde el siguiente al citado de 30.000 cilindros de zinc para pila Callaud, con destino al servicio de las estaciones telegráficas del Estado.

El tipo máximo porque se admiten proposiciones, es el de 1.890 pesetas el millar.

La subasta se celebrará con arreglo á los pliegos de condiciones generales, económicas y facultativas, insertos en el indicado periódico oficial.

**Alumbrado de Barcelona.**—El Ayuntamiento de Barcelona ha acordado establecer una fábrica municipal de alumbrado por medio del gas de agua, carburado, sistema Strache, quien ha cedido todas sus patentes al Municipio, obligándose á construir una fábrica para 700.000 bugías, á verificar el servicio de alumbrado público durante un año por 650.000 pesetas, y á suministrar á los consumidores á 15 céntimos el metro cúbico cuando el suministro no exceda de 5 millones de metros cúbicos, y cuando exceda de esta cantidad, dos céntimos.

**Real orden.**—La *Gaceta* ha publicado una Real orden de Gobernación disponiendo que los peritos electricistas que no excedan de treinta años y hayan adquirido su título con arreglo á los Reales decretos de 20 de Agosto de 1895 y 17 de Agosto de 1901 puedan ingresar en el Cuerpo de Telégrafos.

**La Española.**—Para dedicarse á la fabricación de sobres y almacenaje de papel se ha constituido en Madrid una sociedad con el título «La Española».

El capital social es de 500.000 pesetas en 500 acciones de 1.000 pesetas una.

El Consejo de Administración lo forman los señores D. Eladio y D. Andrés Ruiz Plá, D. Gerardo López Lasala, D. Florencio Hernández y D. Gustavo Medina, que son los que figuran en la escritura de constitución.

**Patentes.**—Número 30.886. Mr. Ignace Hippolyte. Patente de invención por veinte años sobre un perfeccionamiento en la construcción de las lámparas de incandescencia. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 20 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 22 de Enero de 1903.

30.887. Mr. Ignace Hippolyte. Patente de invención por veinte años por un perfeccionamiento en las canalizaciones eléctricas. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 20 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 22 de Enero de 1903.

30.888. D. C. Antonio Hontavilla. Patente de invención por veinte años por un procedimiento mecánico para aprovechar la fuerza del agua. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 20 de Diciembre de 1902. Recibido el

expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 22 de Enero de 1903.

30.889. Mr. Alexander Purser Frederick William Jenkis Charles Robert Mc. Alister Millar. Patente de invención por veinte años por mejoras en máquinas ó aparatos para forjar y sacar punta ó afilar taladros para rocas y demás herramientas análogas. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 20 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 22 de Enero de 1903.

30.890. Mr. Peter Cooper Hewitte. Patente de invención por veinte años por mejoras en el procedimiento para obtener una corriente rectificada de un generador de corriente alterna monofásica ó polifásica. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 20 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 22 de Enero de 1903.

30.891. Mrs. C. Troquenot et Bap. Patente de invención por veinte años por un procedimiento mecánico-químico basado en la unión íntima del gas y del aire por el que se introducen perfeccionamientos en los aparatos de calefacción por gas. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 20 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 24 de Enero de 1903.

30.892. Mr. Victor de Karavodine. Patente de invención por veinte años por un motor térmico funcionando por la dilatación y la contracción de los metales. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 22 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 24 de Enero de 1903.

## BIBLIOGRAFÍA

Los Sres. Huber y Wegmann, representantes en España de la importante Sociedad Oerlikon, han tenido la atención de remitirnos cinco elegantísimos catálogos ilustrados de la casa.

Dos de ellos son la *Lista de referencias* de las instalaciones más importantes de distribución, alumbrado y fuerza motriz, tranvías y caminos de hierro; otros dos contienen noticias referentes á la *transmisión por tornillos sin fin y motores eléctricos, tornos accionados eléctricamente y locomotoras mineras*; el último titulado *La electricidad al servicio de la industria textil*, es una descripción completísima de las filaturas y fábricas de tejidos servidas con material eléctrico de la casa Oerlikon.

\*\*\*

M. V. Jacquemin, agente en Bilbao, de la Sociedad Cockerill de Seraing (Bélgica) nos remite el catálogo de una grúa locomóvil de 12 toneladas y la lista de comitentes. Acompañan al catálogo fotografías de una locomóvil, una locomotora y una máquina soplante.

\*\*\*

*El periodismo en la provincia de Guadajara.* Monografía referente al periodismo y la imprenta, en la provincia de Guadalajara, cuyo objeto es allegar materiales para la historia de la misma. Su autor, D. Juan Diges Antón, ya conocido por otros trabajos interesantes, es Sobrestante de Obras públicas y uno de los individuos que más honran este Cuerpo.

MADRID.—Est. tip. «ARTE Y LETRAS», Calle de Olid, 9.



TELEGRAMAS TELEFONEMAS

TELÉFONO

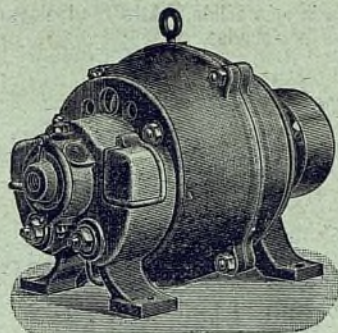
Pelau. — MADRID

## SUCESORES DE KRIBBEN

Número 1.159

7, JUAN DE MENA, 7 — MADRID.

Grandes Depósitos de Aparatos y Materiales Elécticos para alumbrado, telegrafía, telefonía, etc



Cables, conductores aéreos y subterráneos de la Sociedad anónima Felten y Guillaume, Carlswerk Muelheim s/R.

Lámparas incandescentes marca «Pintsch», reglamentarias de las grandes Compañías de esta corte

Aparatos telegráficos, telefónicos, timbres, etc., de la Sociedad an.<sup>a</sup> Mix y Genest, Berlín.

Motores eléctricos «Bergmann» de alto rendimiento, dinamos, ventiladores, bombas, etc.

Calderas multitubulares sistema Guillaume, empleadas en las grandes centrales, las mejores por su rendimiento, seguridad y economía

Lámparas de arco voltaico marca «Constant» y proyectores de los Sres. Koerting y Mathiesen, Leutzsch. Contadores de electricidad sistema Aron, para corriente continua y alterna, mono y polifásica.

Instrumentos de medición y de precisión de la fábrica Hartmann et Braun, Francfort s/M

Baterías completas de cocina eléctrica y aparatos de

calefacción y esterilización.

Aparatos electro-medicales y transformadores fijos y portátiles para alumbrado medical y galvanocáustica.

Cuadros completos de distribución para alta y baja tensión, aparatos para acumuladores y reguladores para alumbrado y tracción de la casa Voigt y Hacffner, Francfort s/M.

**Aparatos y material accesorio para instalaciones telefónicas, telegráficas y de luz eléctrica**

## RILEY Y C.<sup>A</sup> INGENIEROS MADRID

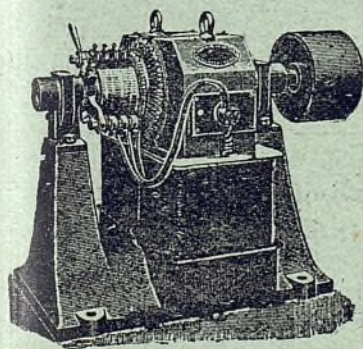
OFICINA TÉCNICA: ARENAL, 24. — APARTADO POSTAL, 13

**Almacenes: Plaza de San Martín, 3**

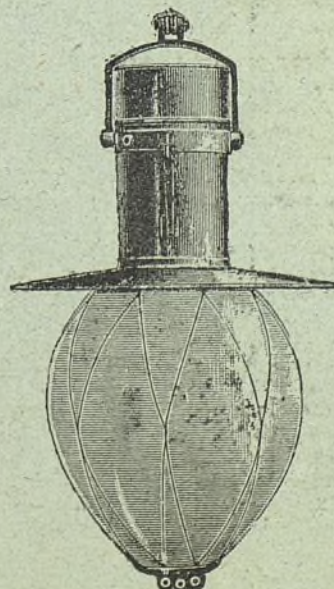
Grandes depósitos de

### CONDUCTORES ELECTRICOS

DESNUDOS Y REVESTIDOS



**Aisladores, Lámparas  
Aparatos de medida,  
Timbres, Interruptores,  
Portalámparas,  
Arañas, Teléfonos,  
Pararrayos,  
Ventiladores eléctricos y toda  
clase de material eléctrico-**



**Máquinas de vapor y de gas, Calderas de vapor,  
Turbinas, Electromotores, Acumuladores, Transformadores**

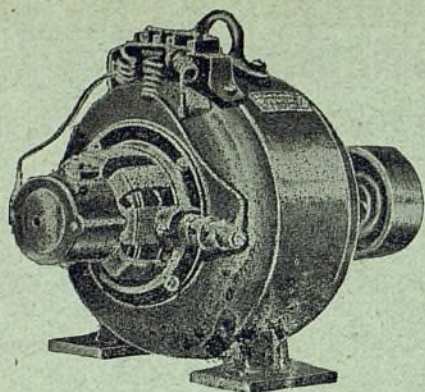
**Alternadores monofásicos y polifásicos,**

**Dinamos de corriente continua**

**Cuadros de distribución completos**

Catálogos gratis.





## Dr. Max Levy

Talleres electromecánicos.==BERLIN

Fábrica especial de Motores eléctricos para corriente continua

Disponiendo siempre de grandes existencias, se sirven **inmediatamente** los pedidos de motores de las tensiones normales.

Precios sin competencia.—Construcción la más sólida.—Alto rendimiento.  
Modelos los más perfeccionados.

Pídanse catálogos y precios al

**Representante general para España:**

**J. TANNENBAUM-Preciados, 34-MADRID**

Telegramas: TANNENBAUM—MADRID

Teléfono 1395.—Apartado 117.

## SOCIEDAD ANÓNIMA "CABLES ELECTRICOS DE ALGORTA"

**Algorta (Provincia Vizcaya.)**

Representantes:

**JUAN WENZEL Y COMPAÑÍA.—MADRID**

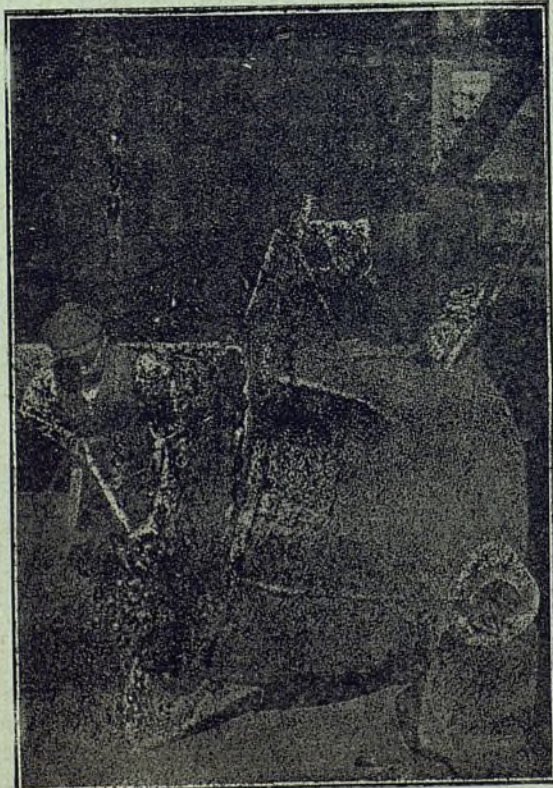
**Carrera de San Jerónimo, 28.**

Fabricación nacional de **Cordones flexibles** para luz eléctrica. Alta conductibilidad y gran aislamiento para altos voltajes. Secciones garantizadas. Precios sin competencia.

Toda correspondencia dirijase á nuestros representantes:

**JUAN WENZEL Y C.<sup>a</sup>—MADRID**

Apartado de Correos 115.



## Maquinaria neumática, Herramientas de precisión

**TALADROS**, remachadoras, martillos para cincelar y calafatear, grúas elevadoras, &., &.

**PERFORADORAS** para minas.

**COMPRESORES**

**INSTALACIONES** completas de aire comprimido para talleres y minas.

*Agentes: Forwood Bros y C.<sup>a</sup>*

**LONDRES**

Representantes: **Jackson & Phillip L<sup>ted.</sup>**

**Conde de Aranda, 1.—Madrid.**

Ayuntamiento de Madrid



# CARDE Y ESCORIAZA

## Grandes talleres de construcción

# ZARAGOZA

Sucursal de la casa G. CARDE de Burdeos

Coches para ferrocarriles y tranvías.—Especialidad en tranvías eléctricos.

**Construcción de edificios**

**Carpintería y ebanistería por grandes contratas**

Compañía gijonesa de maderas

C. BERTRAND (S. EN C.)

Sucesores de D. F. Castrillón y Compañía.—GIJÓN

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: BERTRAND

GRAN DEPÓSITO DE MADERAS

Pino del Norte, tea de América, pino francés y gallego, caobas, cedros y otras maderas finas de América.—Taller mecánico de aserrar y moldurar.—Especialidad en la fabricación de cajas marcadas á fuego y en colores para envases de sidra, vinos, mantecas, sardinas, pastas, etc.—Se fabrican molduras, ambas, montantes, etc.

# LA ESTRELLA

Sociedad anónima de seguros

Capital social: 10.000.000 de pesetas.—Valores depositados en garantía: 12.000.000 de pesetas.

ADMINISTRADORES, DEPOSITARIOS Y BANQUEROS:

**Banco de Cartagena, Banco Asturiano de Industria y Comercio, Banco de Gijón.**

**SEGUROS:** Incendios, marítimos, valores, vida, rentas vitalicias.

Delegación en Madrid: Mayor, 33, primero.

# Societe Gle des Ciments Portland de Sestao

a Sestao (Bilbao)

**Los mejores cementos y los de mayores resistencias**

empleados en las obras de los puertos de Ceuta, Motrico, Navia, Sevilla, Castro Urdiales; por las Compañías de Ferrocarriles de M. Z. A., de Bilbao á Santander y otras empresas importantes.

**Resistencia y finura de molido garantizadas.**

# Compañía Anónima del Hormigón Armado

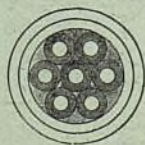
SESTAO — BILBAO

**Estudios. - Planos. - Presupuestos.**

CINCUENTA OBRAS ejecutadas, en ejecución, ó contratadas en veinticinco meses.

# SÜDDEUTSCHE KABELWERKE A.-G. MANNHEIM-NECKARAU

## Cables bajo plomo para ferrocarriles y tranvías eléctricos



«SISTEMA BERTHOUD-BOREL»

y toda clase de cables subterráneos, aéreos, para electricidad y telefonía.

**Representantes generales para España y Portugal**

**JUAN WENZEL Y C. A** Carrera de San Jerónimo, 28, MADRID

TELEFONO 1216.—TELEGRAMAS: WENZEL MADRID.—APARTADO DE CORREOS, 115.



Compañía Ibérica de electricidad  
**Thomson-Houston**

Domicilio social: **BILBAO**

Oficinas: **Carrera de San Jerónimo, 43.--Madrid**

(donde debe dirigirse la correspondencia.)

TELÉFONO 1487

---

**TRANVIAS Y FERROCARRILES ELECTRICOS**

TRANSPORTE DE FUERZA

**ALUMBRADO**

APLICACIONES ESPECIALES A LAS MINAS

**Dinamos**

**Electro-motores**

**Electro-ventiladores**

LAMPARAS DE ARCO, DE LARGA DURACIÓN, EN VASO CERRADO

**Corriente continua**

**Corriente alternativa, monofásica y polifásica.**



# Sociedad General Española de Electricidad A. E. G.

Capital: 1.000.000 de pesetas.

**Madrid:**

**Barcelona:**

SUCURSAL

Carrera de San Jerónimo, 42

Ronda de la Universidad, 22

Centrales eléctricas para luz y fuerza. Ferrocarriles y tranvías eléctricos. Dinamos y motores de corriente continua y alternativa, monofásica y polifásica. Aparatos de medición, de maniobra y de seguridad para alta y baja tensión y para corrientes continua y alternativa. Pararrayos especiales. Lámparas incandescentes y de arco voltaico. Aparatos para el alumbrado de teatros, barcos y para calefacción eléctrica.

Ventiladores eléctricos.—Industrias electroquímicas.—Conductores eléctricos de todas clases y aislamientos.—Aparatos para rayos Roentgen.—Aparatos y redes para telefonos y telegrafía sin hilos.

Turbinas.—Máquinas de vapor.—Máquinas de gas.—Calderas.  
Contadores de corriente continua, alternativa, monofásica y trifásica.—Contadores de horas.

## LAMPARAS NERNST

## BOMBAS EXPRESS, sistema RIEDLER

### SOCIEDAD ANÓNIMA Fábrica de Mieres

Domicilio Social y Dirección: Mieres (Asturias)

Hierros laminados de diversas formas y tamaños. Construcciones metálicas: Puentes, Calderas, Vigas armadas. Tinglados, mercados, wagones de hierros para minas y otros.

Carbones grasos, gruesos y menudos lavados.

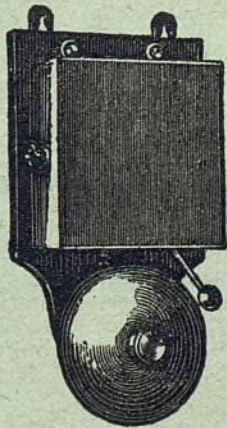
Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

Dirigir la correspondencia postal y mercancías al Presidente de la Sociedad:

**Ablaña (Asturias)**

Los telegramas al Presidente de la Sociedad:

MIERES (Asturias).



### SOCIEDAD ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD

Despacho: PELAYO, 10.

Talleres: GRAVINA, 2.

**Barcelona**

Pilas «Reina Regente» (privilegiada) para luz y fuerza.

Pila «Victoria» para Timbres y teléfonos.

Taller especial para la construcción de aparatos.

Material para telegrafía sin hilos.

Aparatos para rayos X.

Existencia de cuadros indicadores de todos tamaños.

Catálogo de 190 págs. gratis.

## Compañía de asfaltos de Maestu

Pavimentos de asfalto natural, reconocidos como inmejorables y los más económicos para vías públicas, andenes, graneros, talleres, patios, sótanos, etc.

Pueden pedirse cuantos datos y noticias se deseen

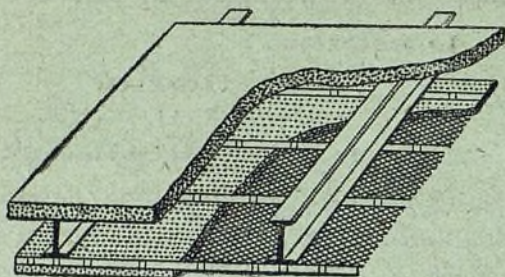
AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMPAÑÍA DE ASFALTOS DE MAESTU

EN SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)



## Sociedad Española de Construcciones Metálicas

### TALLERES DE ZORROZA (BILBAO)



**METAL DEPLOYÉ.**—Utilísimo material aplicable como armazón á todas las construcciones de cemento armado, yeso, etcétera, y también á rejas, cerramientos, zarandas, etc.

A igualdad de peso y superficie, triple resistencia que las telas metálicas hoy conocidas.

**FORJADO DE PISOS, ETC.**—Peso del metal por m<sup>2</sup> y c/m de espesor: 400 gramos. Losa de 1 c/m de espesor con luz de 1m.: resiste carga seguridad de 40 kilógramos por m<sup>2</sup>

**Relación entre los factores:**

$$\text{Espesor} = \sqrt{\frac{\text{Sobre carga} \times \text{luz}^2}{40 \text{ kilógramos}}}$$

La separación entre los ejes de apoyos para aprovechar mejor el metal, deberá ser de 2,40 m<sup>2</sup>, ó sus múltiplos. Para los pisos puede evitarse la cimbra haciendo losas á parte del ancho, entre dos ó más ejes de las vigas de apoyo.

**PRECIOS REDUCIDOS**

Para pedidos, precios, cuadros de carga y cuantos detalles ó noticias se deseen, dirigirse al

**Señor Administrador de los Talleres de Zorroza.==BILBAO**

DEPÓSITOS: En nuestras Fábricas de Beasain (Guipúzcoa), Dique Seco Gijón (Asturias), La Constancia (Linares) y Madrid (Puente de Toledo).

## Maquinaria y Metalurgia Aragonesa

Compañía Anónima-ZARAGOZA

Gerente técnico-administrativo, D. Carlos Mendizabal, Ingeniero, antiguo jefe facultativo de la Sociedad de Altos Hornos de Bilbao.

**Talleres en Utebo, provincia de Zaragoza.**

**TALLER DE FUNDICION.**—Columnas y demás piezas de construcción, de cualquiera clase y peso.—Tuberías para la conducción de agua y vapor.—Cajas de engrase.—Zapatillas de frenos y demás piezas fundidas para vagones de vía ancha y estrecha.—Ruedas para vagones de minas ó para tranvías aéreos.—Turbinas de todas clases. (Exclusiva para la construcción de los mejores sistemas americanos.) Engranajes fundidos de cualquier diámetro, con ó sin dientes de madera.—Depósitos y Calderos de todas clases.—Cilindros, bastidores y piezas de maquinaria hasta 20 toneladas de peso.

**TALLER DE CALDERERIA.**—Tuberías, canales, tolvas, de cualquiera forma.—Calderas de vapor Cornish, Lancashire, de hervidores, etc.—Gasógenos y gasómetros.—Chimeneas de chapa.—Difusores, destiladores, aparatos de vacío, etc., para azucareras. (Exclusiva del sistema Sperber para el secado de pulpas.)—Tanques y depósitos de cualquier forma.—Cangilones, cubos para transportes aéreos, etc.—Cubiertas y armaduras rígidas ó articuladas.—Puentes para ferrocarriles y carreteras.—Vigas y columnas armadas y compuestas.—Caballetes y estaciones para tranvías aéreos.—Vagones para ferrocarriles y carruajes para tranvías.

**TALLER DE FORJAS.**—Rejas, ejes, barroteras, azadas y demás piezas forjadas para carretería y agricultura.—Acodillado y forja en estampa.—Piezas forjadas para maquinaria.

**TALLER DE AJUSTE Y MAQUINARIA.**—Transmisiones.—Poleas torneadas hasta 5 metros de diámetros.—Engranajes fresados, rectos y helicoidales.—Molinos harineros, é instalación de Fábricas de harinas, de muelas ó cilindros.—Fundición y torneado de cilindros templados.—Máquinas de vapor hasta grandes potencias.—Motores de gas.—Calderas multitubulares.—Válvulas y llaves de paso para toda clase de líquidos y gases.—Piezas de maquinaria en general.

**OFICINA TECNICA.**—Estudio de toda clase de proyectos y presupuestos relacionados con esta industria.—Especialidad en el estudio de instalaciones mineras y metalúrgicas.

**NOTA IMPORTANTE.**—El estar dotados estos talleres de máquinas, herramientas de las más modernas y perfectas, les permite ser

**Especialistas en maquinaria de gran precisión.**

Ayuntamiento de Madrid



# MADERAS IMPREGNADAS

**TRAVIESAS** de cualquier clase de madera, en todas las dimensiones, impregnadas según las prescripciones del Ferrocarril de los Estados confederados de Alemania.

Postes de telégrafo y mástiles de conducción para instalaciones eléctricas de maderas derechas superiores de la Selva Negra, también de los montes bávaros y de los centros del Rhin, impregnados según el sistema Kyan y en conformidad con las prescripciones de la Administración de Telégrafos del Imperio alemán.

PRODUCCIÓN EN MASA—NUEVE TALLERES PARA IMPREGNAR Y CREOSOTAR

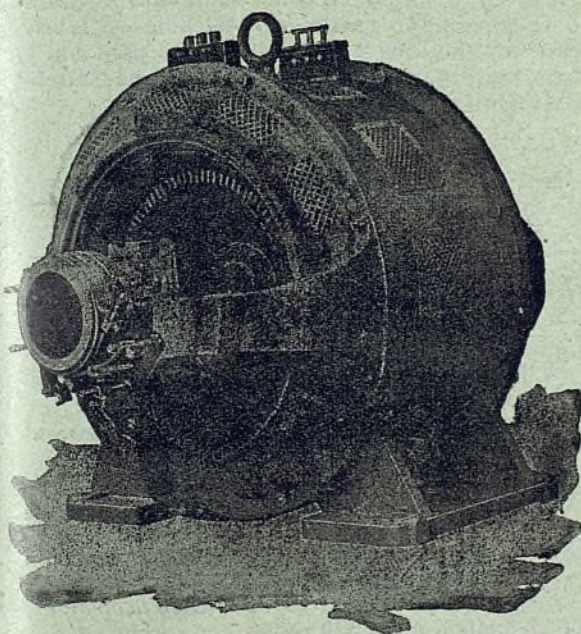
## HIMMELSBACH HERMAMOS

Freiburg (Baden).

Pablo Haehner, Bilbao.

Representantes:

Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.



## ERMANN SCHILLING

Madrid

OFICINA TECNICA:

Madrazo, 28

**Dinamos y Electromotores** de corriente continua, mono y polifásica, sistema **Schwartzkopff**.—**Instalaciones Centrales** completas de **Alumbrado** y **Distribución de Fuerza**, con fuerza motriz hidráulica de vapor ó de gas.—**Máquinas y alderas de Vapor**.—**Turbinas «Voith»**.—**Instalaciones** completas de **Fabricas de Gas** de alumbrado sistema «**Kloenne**».—**Aparatos de Elevación**, como **Ascensores eléctricos é Hidráulicos**, **Puentes-Grúas Eléctricos**, **Monta-Cargas Eléctricos é Hidráulicos**, **Cangrejos**, **Plataformas**, etc.—**Locomotoras** sistema **Schwartzkopff** para Ferrocarriles de vía ancha y estrecha. **Instalaciones de Elevación de Agua** de toda clase.

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

# MOTORES Á GAS «OTTO»,

MODELO

MANCHESTER

PATENTE

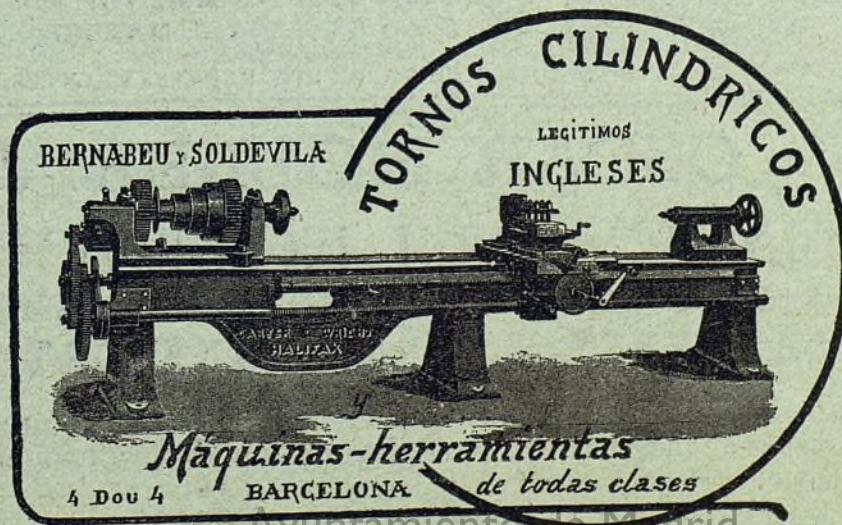
FIELDING

generadores

DE GAS POBRE

PATENTE

FIELDING



DINAMOS

electromotores

Alternadores. etc

Telares para yute,  
e c, de E. Lehmann

Máquinas  
y  
Calderas de vapor

Bombas, etc.

MAQUINARIA EN GENERAL



# FELTEN Y GUILLEAUME CARLSWERK

Actien Gesellschaft, Mulheim sobre el Rhin (Alemania)

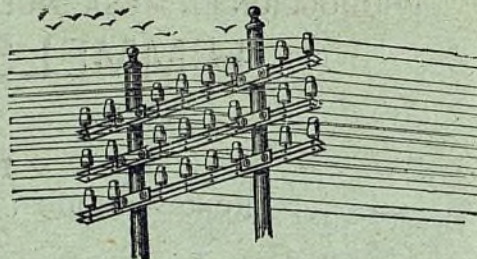
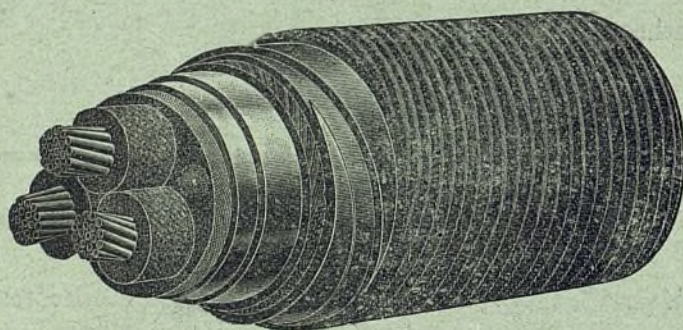
Fábrica de alambres de todas clases y de cables metálicos, de conductores eléctricos aislados, fundición de cobre y talleres de galvanización.

**6.200 obreros.---Máquinas de 2.000 caballos vapor**  
PRODUCCION ANUAL: MAS DE 100.000 TONELADAS

ALAMBRES de hierro, de acero, de bronce y cobre para telegrafía, telefonía, alumbrado eléctrico, transmisiones de fuerza y tranvías eléctricos.

HILOS Y CABLES AISLADOS de todas clases para instalaciones eléctricas domiciliarias.

ESPECIALIDAD EN CABLES FLEXIBLES con trenza de hilo de Escocia y seda.—Hilos para dinamos y cables para suspensión de lámparas de arco.



CABLES SUBTERRANEOS para alumbrado eléctrico, bajo plomo, con aislamiento de fibra o de papel impregnado.—Estos cables se fabrican con uno, dos y tres conductores, para alta y baja tensión, y para corriente continua, alterna y polifásica.

CABLES para telegrafía y telefonía.

NOTA. Depósito de conductores corrientes en las casas de nuestros representantes.

Para España, excepto el distrito de Cataluña: SUCESORES DE KRIBBEN—Madrid, Juan de Mena, 7.  
Para Cataluña: R. DELOUSTAL.—Barcelona, Cortes, 223.



Once premios y medallas

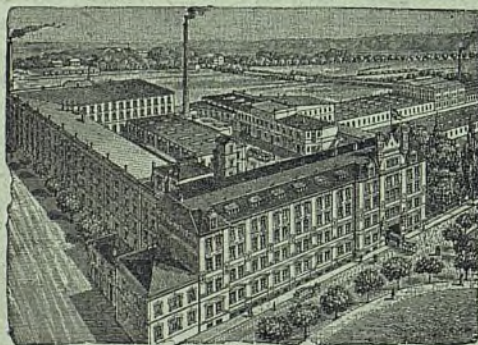
## KÖRTING & MATHIESEN

SOCIEDAD ANONIMA, LEUTZSCH.—LEIPZIG

La mayor y más antigua fábrica especial de lámparas de arco voltaico, fundada en 1889.



Capital  
2.050.000 marcos.



Arcos voltaicos, marca Constant, en derivación y diferenciales para corriente continua y alterna, desde 1 hasta 40 amperios. Más de 100.000 en función  
**Arco Triplex (tres en tensión) para 105 a 110 voltios sin resistencia**

Lámpara de doble arco voltaico en derivación, pudiendo adoptarse con 110 voltios en unidad y con 220 voltios por pareja.

**Arcos voltaicos hasta 200 horas de duración.**

Depósito a cargo de nuestra representación general en España

**SUCESORES DE KRIBBEN**

**7, JUAN DE MENA, 7, MADRID**

Para precios y demás detalles

DIRIGIRSE A DICHOS REPRESENTANTES



Gran Vía, 3

## OSCAR MOLLER

Bilbao  
(Vizcaya)

## INGENIERO ELECTRICISTA

Representante de la SOCIEDAD ANÓNIMA de ELECTRICIDAD antes

**W. LAHMEYER & C<sup>ia</sup> de FRANKFORT s.M.**

Instalaciones de Centrales de Electricidad generales y particulares para alumbrado y transmisión de fuerza a cualquier distancia aplicable a toda clase de industrias.—Tranvías eléctricos.—Teléfonos.

Depósito de materiales concernientes al ramo.



# Sociedad Anglo-Española DE Motores, Gasógenos y Maquinaria General

(Antes Júlus G. Neville.)

Compañía anónima.---Capital 2.000.000 de pesetas.

Domicilio: MADRID-MAHON Talleres en MAHON Sucursal: BARCELONA Central: MADRID

Delegación de la casa Crossley Brothers, de Manchester,  
Motores á gas

Legítimos motores **CROSSLEY** para gas pobre,  
petróleo, alcohol, etc.

Gasógenos **CROSSLEY**, sin gasómetro ni caldera.---Gasógenos sistema **DOWSON**

Calderas y máquinas de vapor **Davey Paxman y Compañía**

INSTALACIONES COMPLETAS DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

TRANSPORTE DE FUERZA.-TRACCIÓN ELECTRICA

**Bombas centrífugas.---Bombas BLAKE**

Material de minas.---Locomotoras y material para ferrocarriles

Construcción de remolcadores; barcos de pesca y recreo, dragas, grúas.

Reparación de buques.-Construcciones metálicas.-Calefacción y ventilación.-Fundición de piezas hasta de diez toneladas.

Motores de gas instalados por esta casa y funcionando en España mas de 30.000 caballos.

**Presupuestos gratis.**

Ayuntamiento de Madrid



## Academia de preparación

PARA EL INGRESO EN EL CUERPO DE  
Auxiliares facultativos de Obras Públicas.

Todas las clases se hallan explicadas por Ingenieros de Caminos. Brillante éxito en las pasadas convocatorias.

**Ventura de la Vega, 2**

**LA BEGOÑESA**

LAVIADA Y COMPAÑÍA, Sociedad en comandita

**Gijón**

Fundición de hierro y bronce.—Batería de cocina de hierro fundido y chapa con baño de porcelana.—Primera en España.—Patente número 21.135.

## Auxiliares de Obras Públicas

Preparación por el Ingeniero de Caminos

**D. MANUEL BALLESTEROS**

Plaza de Alonso Martínez, 7, bajo izquierda.

En la última convocatoria de Sobrestantes, de once alumnos, han obtenido plaza ocho, con los números siguientes: 2. Rodríguez.—3. Galea.—7. Blanco.—10. Bravo.—11. Rivas.—12. Guerrero.—27. Azopardo.—29. Ramos.

## Preparación de Ingenieros

Academia de preparación (Ventura de la Vega, 2) para Ingenieros de Caminos, Minas, Montes é Industriales dirigida por los Sres. Cervantes y Krahe. Las explicaciones se ajustarán á los programas de las Escuelas respectivas.



# Leon Ornstein

Madrid-Fuentes, 9  
**Fábrica de Aparatos**

y accesorios para electricidad: Aranas, caídas, brazos, florones, cornucopias, péndulos, terminales, portátiles, etc. etc.

**Cristalería de Bohemia**

inmenso surtido con grandes existencias como ninguna otra casa en España, en tulipas, globos, pantallas, piñas, reflectores, bombas, conchas, etc., etc.

**Material Eléctrico**

Grandes existencias de portalamparas, cables, hilos flexibles, interruptores, conmutadores, cortacircuitos, tapones, enchufes, racores, rosetas, etc., etc.

**Lámpara Budapest**

Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

**SE ENVÍAN CATÁLOGOS**  
sólo á instaladores y á casas que se dedican á la reventa.



## DR. CASSIRER Y C.<sup>ia</sup>

CHARLOTTENBURG-BERLIN

—#—

Hilos y cables aislados de todas clases para instalaciones eléctricas domiciliarias

Cordones flexibles con trenza de hilo de Escocia y seda.

Cables subterráneos para todas tensiones con cubierta de plomo, aislados con fibra de papel impregnado, ó de caoutchouc para transportes de fuerza, de corriente continua ó polifásica.

**ARTÍCULOS DE CAOUTCHOUC**  
Representante general en España

**LEON ORNSTEIN-MADRID**