

130

# MADRID · CIENTÍFICO

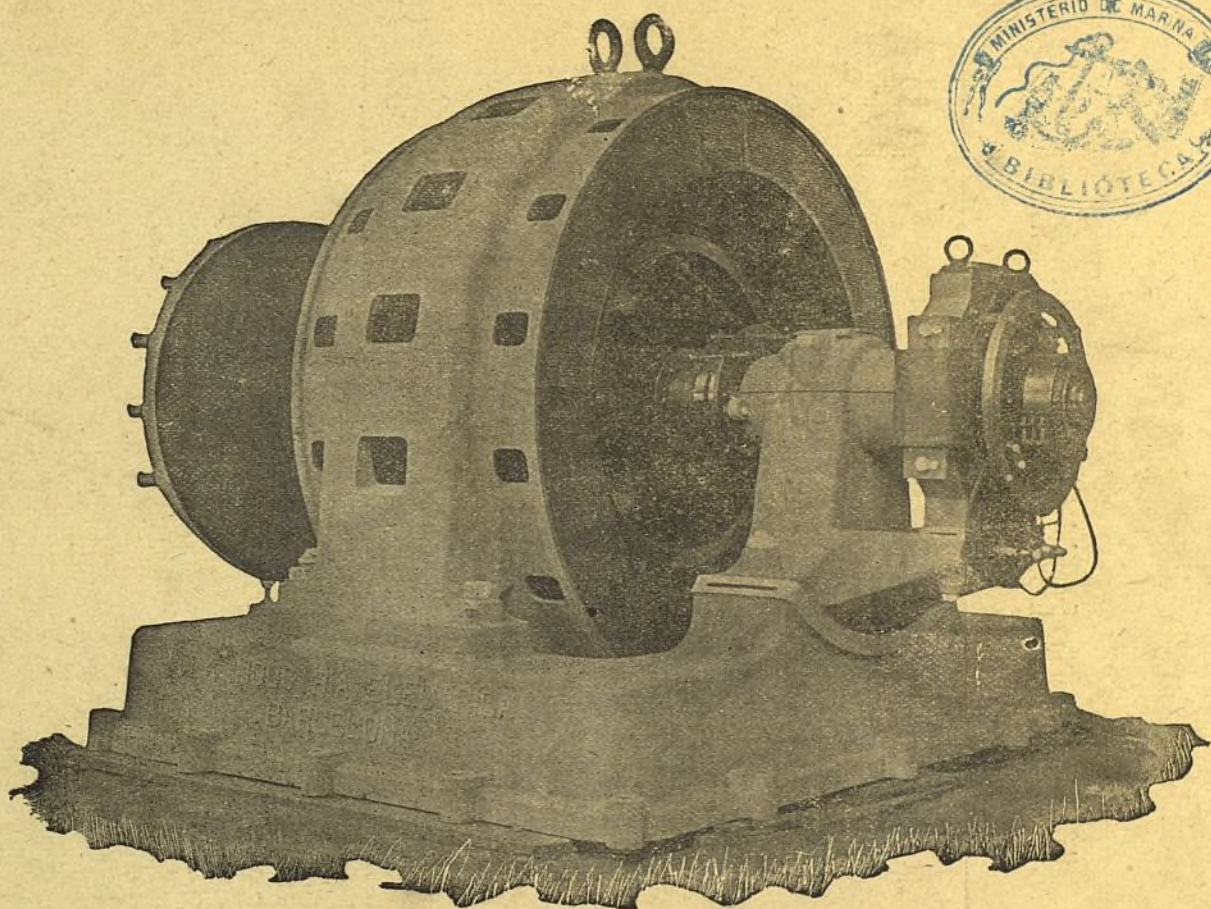
Revista de Ciencias é Industrias

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

30 ABRIL, 1903.

Plaza Alonso Martínez, 6.

AÑO X.—NUM. 413.



## LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

PATENTES THURY

SOCIEDAD ANÓNIMA

EXPOSICIÓN DE PARIS 1900.

Muntaner 55·57

2 Grandes Premios

BARCELONA



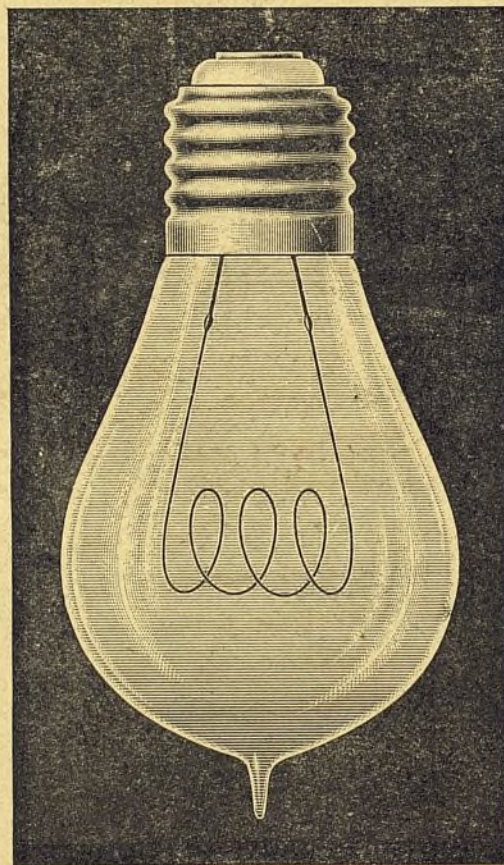
**PHILIPS & C.<sup>o</sup>**

Eindhoven (Holanda)

Producción diaria: **25.000 lámparas**

**Fábrica de lámparas de incandescencia**

Medalla de oro en la Exposición Electro-técnica de Roma de 1901



Medalla de oro en la Exposición de Industrias de alumbrado de Viena de 1900

**Lámpara para altos voltajes**

140-160 VOLTIOS.—8-10 BUJIAS

Representantes generales para España:

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

Carrera de San Jerónimo, número 28.—MADRID

Ayuntamiento de 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.

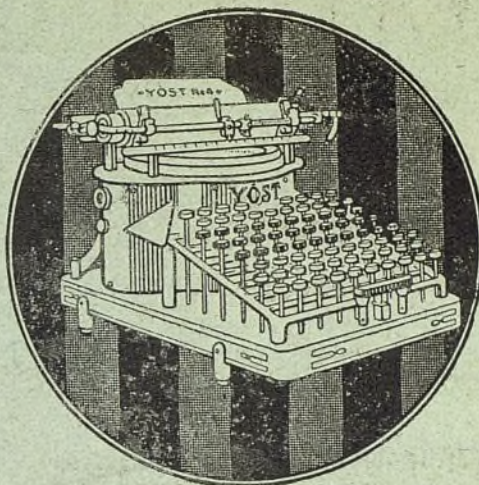
**21 medallas de oro**

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

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

La única que se puede vender

**¡A plazos! ¡A plazos!**



[ Copias 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 1.176.

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

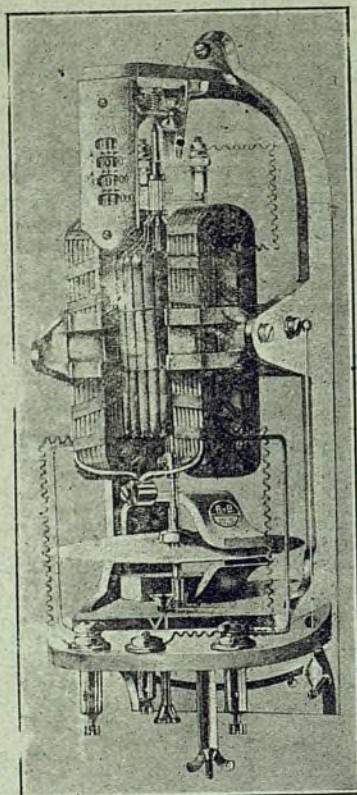
FABRICACION DE MATERIAL ELECTRICO DE TODAS CLASES: Dinamos y motores eléctricos de corriente continua, alternativa, simple y polifásica de alto rendimiento. Lámparas de arco voltaico. Voltímetros. Amperímetros y toda clase de aparatos para cuadros de distribución é instalaciones. — Motores de electricidad 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.



Vista interior ( $\frac{1}{3}$  de su tamaño.)

# VATÍMETRO B y B

Contador de Energía eléctrica, SISTEMA TETRAPOLAR  
para corriente continua, alterna y TRIFÁSICA

**Aprobado por los Ingenieros de la Verificación Oficial**

Resumen de las ventajas que tiene sobre los sistemas extranjeros:

**50 por 100 de economía**, en la corriente que necesita para su funcionamiento. (De 10 á 20 pesetas anuales.)

**40 por 100 de economía**, en el **PRECIO**  
**Pesa la mitad** que el que menos.

Poco volumen y buen aspecto exterior. Completa inalterabilidad del colector. Lectura directa en hectovatios-hora, fácil para toda persona.

*Exactitud en sus indicaciones en todo tiempo.*

Fácil y cómodo montaje. Cierre hermético.

**Más de 10.000 contadores en servicio en año y medio de fabricación**  
en España y EXTRANJERO demuestran sus buenas condiciones

GRAN FABRICA

con maquinaria especial automática, primera y única en España

**Sociedad anónima Española del "VATÍMETRO B y B"**

Calle de Fuencarral, núm. 134.—Madrid.

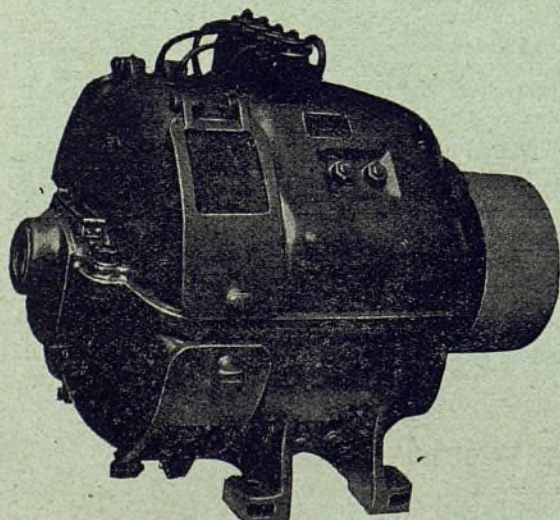
DESCUENTOS IMPORTANTES, PROPORCIONADOS A LOS PEDIDOS

Laboratorio y sección especial para ensayo de materiales y reparación de toda clase de contadores y aparatos de precisión eléctricos.

Comprobación de Amperímetros y Voltímetros. — **PRECIOS MODICOS**

## 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**



# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

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

LA FABRICA DE MOTORES MAS ANTIGUA Y MAS IMPOTANTE DEL MUNDO

ÚNCA CASA CONSTRUCTORA DE LOS

## Legítimos Motores OTTO

PARA

Gas pobre,

Gas acetileno,

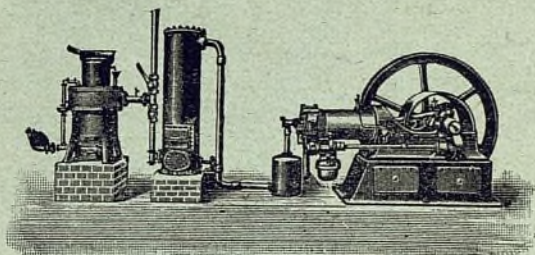
Gas hidrógeno

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 RINCK, — Madrid.

## UBACH HERMANOS Y CAMPDERÁ 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 LAHAYERYC.<sup>a</sup>, de Francfort.

Gran premio de honor, Exposición de Paris 1900

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

MOTORES de gas y petróleo y GASOGENOS sisten a 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

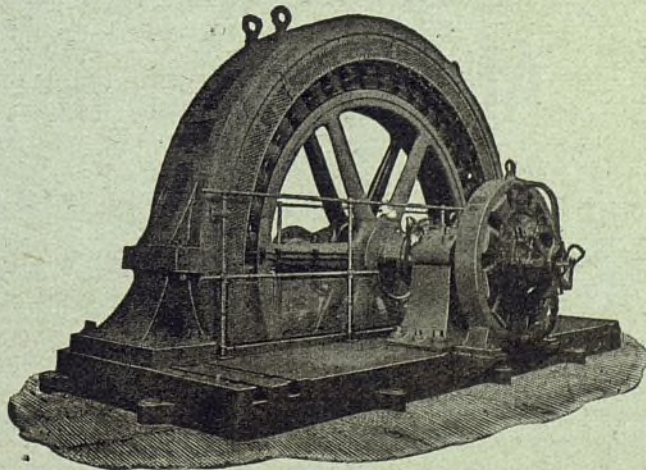
Alambres de cobre fabricados por los Etablissements Mouchel

Gran premio de honor, Exposición de Paris de 1900

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

ASCENSORES ELÉCTRICOS SISTEMA EDOUX ET C.<sup>a</sup>, DE PARÍS AUTOMÓVILES, TELEFONÍA Y DEMAS APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD

LABORATORIO INDUSTRIAL DE ENSAYOS ELÉCTRICOS. — Proyectos y presupuestos.



Ayuntamiento de Madrid



# 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

**Gerniler Maschinenbau-Actien-gesellschaft**

BERLIN

**Portalámparas**

Vóltmetros, amperómetros, wáttmetros

**Interruptores**

Contadores aprobados por Real Decreto

**Cable**

**Cortacircuitos**

**Teléfonos**

**desmado**

**Conmutadores**

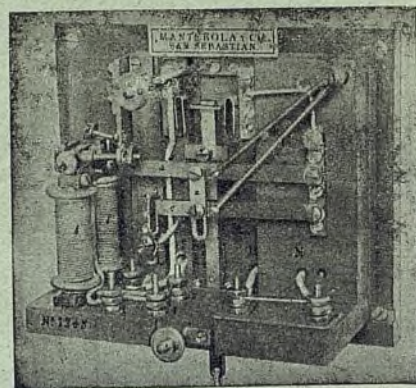
**Timbres**

**Lámparas 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> de 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 50.000 volts y más.**

**Instalaciones completas de Alumbrado eléctrico, Transporte 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 Hiladoras y para torcer hilo de algodón.**



Representación general para España y Portugal:

**MIGUEL MILANO, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Columela, 13, MADRID.**

## Altos Hornos de Vizcaya (Bilbao)

*Sociedad anónima: Capital social 32.750.000 pesetas*

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

Lingote al cok, de calidad superior, para Bessemer y Martin 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 Pohenis 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 á Altos Hornos de Vizcaya (Bilbao)

Ayuntamiento de Madrid



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: Paris, Lille, Berlin, Hagen (Vesfalia), Zurich (Suiza), Génova, Viena, Budapest, San Petersburgo, Rosport, Bruxelles, Manchester, Chicago, Philadelphia.

**Fabricación de acumuladores de superficie grande.**—Placas positivas hechas por el procedimiento electro-lítico 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 a 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 a 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. vormals 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 CATÁLOGOS.—DEPÓSITO PERMANENTE



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

CARRERA DE SAN JERÓNIMO, 28, MADRID

Apartado de Correos, 115.—Telegramas, Wenzel, Madrid.—Telefono numero 1216

REPRESENTACIÓN DE LAS FÁBRICAS SIGUIENTES:

**August Schwarz,**

FÁBRICA ESPECIAL DE

Arco 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 eléctricas.

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 Elekt. igitacts-Werke zu Aachen**

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

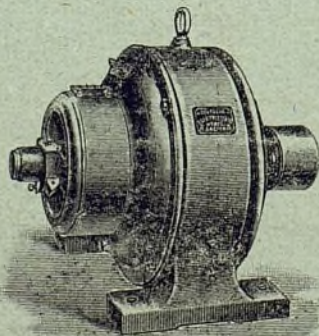
Dinamos, Electromotores, Alternadores, Transformadores

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

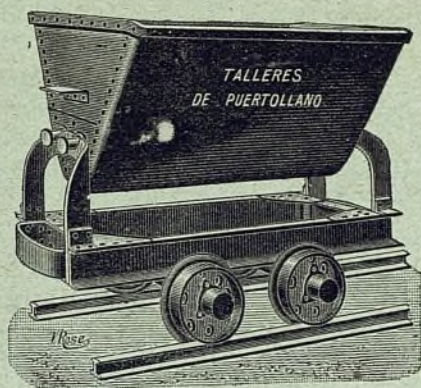
Aisladores y Soportes



# Talleres y fundiciones de Puertollano

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

## MATERIAL DE MINAS



**VAGONETAS**  
para transportes de minerales, carbones, tierras, remolachas, etc.  
**Vías portátiles - Placas giratorias**  
**EJES MONTADOS**

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

Tornos de extracción  
movidos por malacate vapor ó  
electricidad

**CASTILLETES**

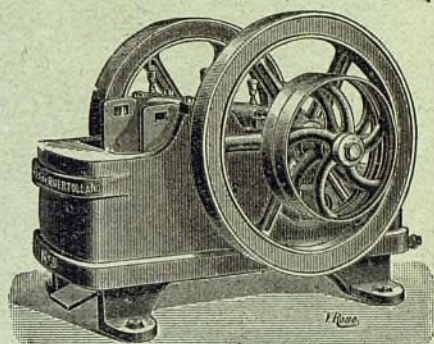
**JAULAS**

con ó sin paracaídas

**CUBAS DE DESAGUE**

**Cables de minas**

Acero para barrenas,  
*picos, palas, etc.*



**QUEBRANTADORAS**

**MOLINOS DE TRITURACIÓN**

**TROMELES - CIBAS**

**TRANSMISIONES COMPLETAS**  
poleas, engranajes, columnas,  
soportes.

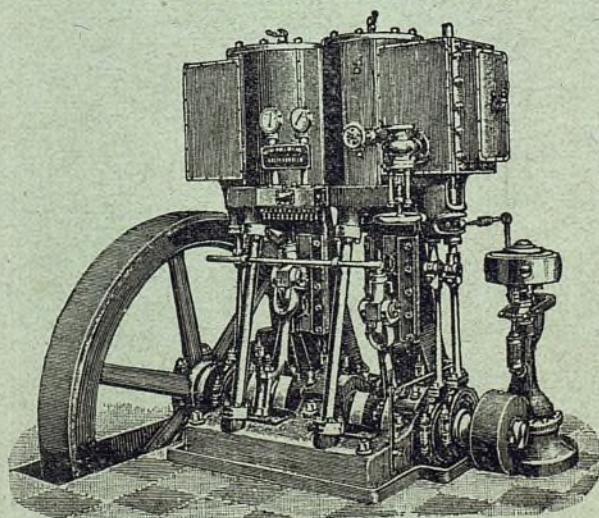
## Maschinenfabrik Grevenbroich

(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, Centrífugas, 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 sistema y patentes, condensación central. — Bombas de todas clases, de compresión, alimentación, etcétera. — Refrigeradores por tubos y por riego, purificadores 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.



# VATÍMETRO B Y B

Contador de energía eléctrica SISTEMA TETRAPOLAR para corriente continua, alterna y TRIFÁSICA

Aprobado por los Ingenieros de la Verificación Oficial

RESUMEN DE LAS VENTAJAS QUE TIENEN SOBRE LOS SISTEMAS EXTRANJEROS:

**50 por 100 de economía**, en la corriente que necesita para su funcionamiento. (De 10 á 20 pesetas anuales).

**40 por 100 de economía** en el **PRECIO**

**Pesa la mitad** que el que menos.

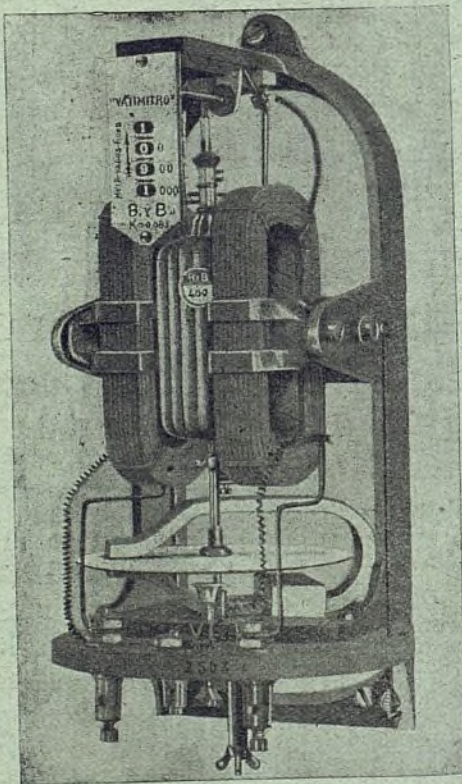
Poco volumen y buen aspecto exterior. Completa inalterabilidad del colector. Lectura directa en hectovatios-hora, fácil para toda persona.

Exactitud en sus indicaciones en todo tiempo.

Fácil y cómodo montaje. Cierre hermético.

Más de 10.000 contadores en servicio en año y medio de fabricación demuestran sus buenas condiciones

Sistema aprobado por R. O. de 3 de Enero de 1902



Peso de un contador de 5 amperios: 3 kilogramos

Adoptado por las principales Compañías de Madrid y Provincias

Representante general para Varias Provincias:

## LEÓN ORNSTEIN

FUENTES, 9, MADRID

TELÉFONO 702

TELEGRAMAS: ORNSTEIN, MADRID

PÍDANSE TARIFAS





Director: D. Augusto Krahe.

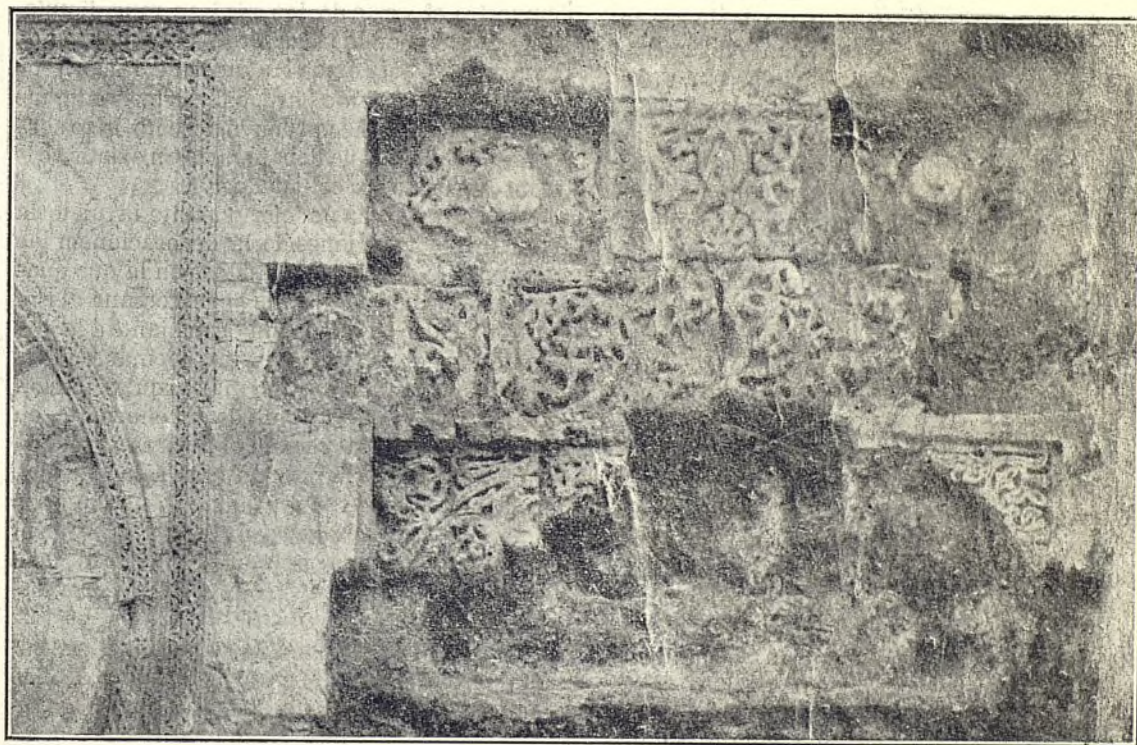


Fig. 1.—Parte superior de una puerta del siglo VIII.

## Descubrimientos en la Mezquita de Córdoba

Calificase la grandiosa Mezquita de Occidente, de árabe-bizantina y los descubrimientos hechos en el muro occidental por el notable escultor cordobés, Mateo Inurria, confirman el carácter señalado, con la evidencia de los vestigios de la obra primitiva.

Abde-r-raman fundador de la Mezquita, la dió planta rectangular con once naves de N. á S., y

veinte de E. á O. Empezóse la construcción el año 788 y fué concluida por el hijo del fundador, Hixen I, en 796.

Al-haken, prolongó las once naves de N. á S., con catorce de E. á O., de modo que la mayor longitud del rectángulo que constituyó la planta, concluida esta obra, fué la de N. á S. Por último, Almanzor añadió en el costado de Oriente otras ocho naves de N. á S., volviendo á ser como en la parte primitiva comenzada por Abde-r-raman el fundador y terminada por su hijo Hixen I los costados N. y S. los más largos del rectángulo



del verdadero templo, excluido el atrio también rectangular al N.

Son tres por consiguiente los distintos estados que al través del tiempo alcanzó la Mezquita en tiempo de los árabes; prescindiendo del actual, con las variaciones introducidas por los cristianos, que no alteraron la planta.

El primero, marcadamente bizantino, es el que señalan las puertas halladas por Mateo Inurria en la parte del muro occidental que corresponde á la obra primitiva del fundador, cuando el arte árabe vivía casi exclusivamente de prestado, sobre todo en la decoración que era bizantina con reminiscencias persas y en general asiáticas.

Esta parte del muro occidental y la del norte de la obra del fundador, no han variado en su emplazamiento desde el siglo VIII, ó mejor, la de Occidente varió algo, seguramente en el siglo X, cuando la ampliación última, pues debió ser corregida la línea del muro, por cuanto las puertas halladas por Inurria estaban tapadas por medio de cascote que sobresalía de ellas cerca de un pie, circunstancia á que se debe la conservación de tan antiguos é interesantes restos, á pesar de la deleznable piedra calcárea que como en todo el recinto de la Mezquita constituye el material de construcción.

Es decir, que estas puertas son como el punto de partida de la decoración de la Mezquita, que después se va arabizando sin perder por completo su carácter bizantino, como demuestra en el grabado número 1 la parte de arco de herradura de las puertas de Almanzor al lado de la adintelada de vetusta y sugestiva decoración del tiempo de Abde-r-raman é Hixen I los fundadores.

Estas, las halladas por Inurria, son adinteladas, algo más estrechas que las del tiempo de Almanzor y más bajas lo menos en un metro, lo que parece indicar que el piso de la calle estaba á nivel más bajo. Confirma esta suposición, la certeza de que también el piso de la Mezquita debió estar primitivamente más bajo; pues al correr el pavimento de mármoles, que el arquitecto, actual restaurador del monumento, Sr. Velázquez, está colocando, se encontró con que las bases de las columnas se hallan soterradas bajo la solería, habiendo dejado algunas al descubierto por considerar esta circunstancia dato importante para los estudiosos que se hallan en situación de conjeturar sobre el primitivo estado de la Mezquita.

El dintel de estas antiguas puertas descansa, como se ve en los grabados, sobre zapatas decoradas. Dintel y zapata que en siglos posteriores aparecen de madera sobre las jambas de las puertas en las construcciones urbanas, yendo decoradas con tallas en muchos casos iguales, aunque de carácter menos espontáneo, más sabio y culto. La decoración de la zapata del gra-

bado número 2, imitase hasta en las últimas construcciones mudéjares.

En la proporción de ambas puertas, en su fortaleza, severidad y sencillez, descúbrese algo de carácter militar que siempre debió tener el recinto de la Mezquita; aunque tal vez menos rudo que los de esta clase en Oriente.

Las puertas antiguas hállanse separadas de las del tiempo de Almanzor por menos de medio metro, obedeciendo su emplazamiento á correcciones que se hicieran de la situación de las antiguas, en la última alteración sufrida por la Mezquita en la época del gran político y militar que elevó el califato de Córdoba á su más alto esplendor del que se vió súbitamente derrumbado á su muerte.

Las puertas nuevas debieron erigirse derruyendo el primitivo muro en el sitio que ocupan, como demuestra el corte de las piedras muy limpio, contrastando con la traza tosca en los sillares de las antiguas, así como el avance de la línea de las nuevas, suficiente para cubrir las antiguas con argamasa y cascote, cuyo aspecto hizo sospechar á Inurria que debajo podrían existir vestigios dignos de ser estudiados.

Puede seguirse hasta cierto punto la historia de las transformaciones de la decoración en las puertas de la Mezquita, fijándose en la que queda en el muro oriental en la parte cercana al río, del tiempo de Al-haken, muy semejante á la que ostentan las de Almanzor, pero de más relieve en los adornos y traza algo más arquitectónica.

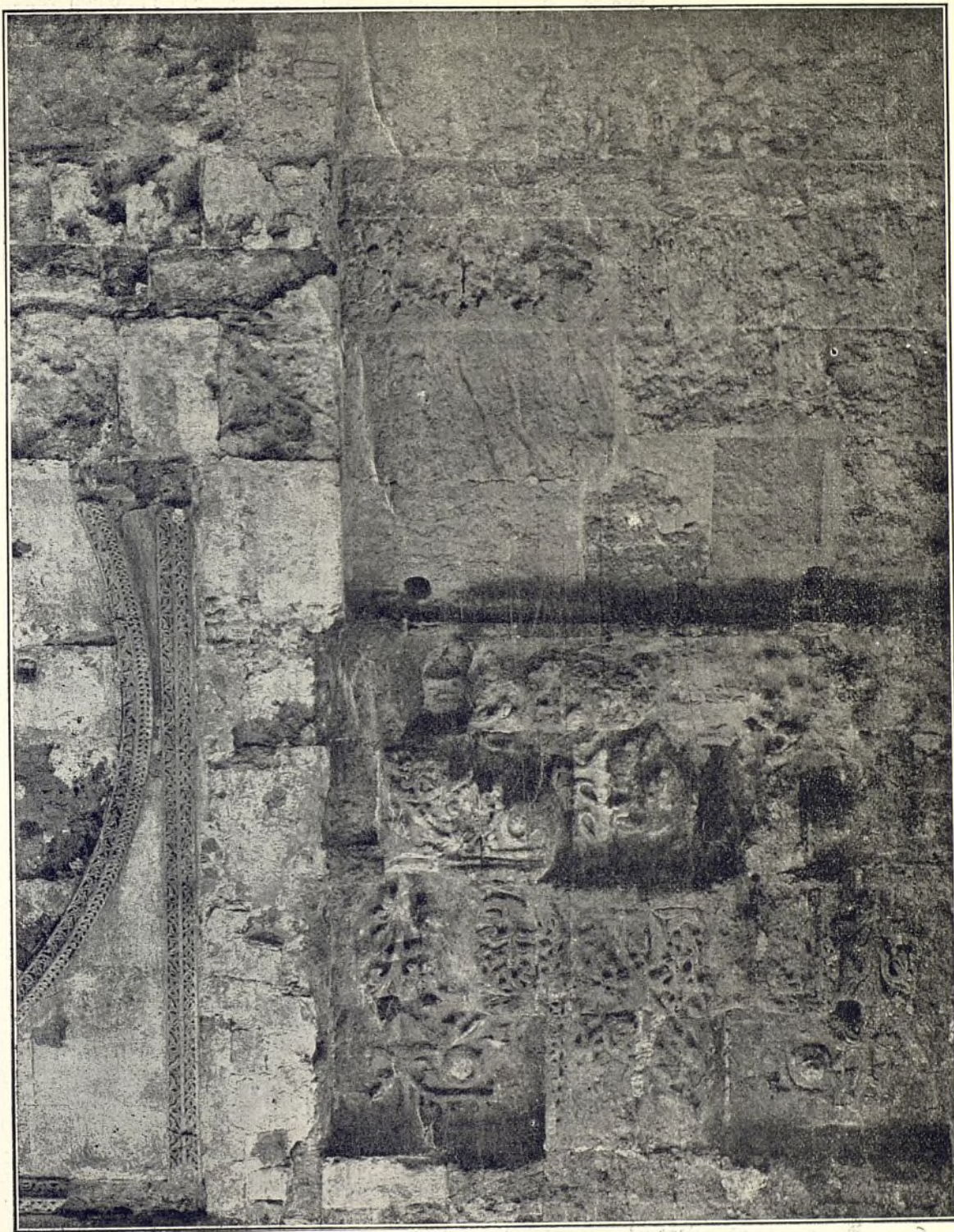
Hállase esta puerta, llamada del chocolate, en la última nave transversal del Sur, y ha recibido tal nombre, por hallarse contigua á la escalera que da acceso á una pieza donde los canónigos tomaban el desayuno después de la misa, y en el muro que fué abierto por amplísimos arcos que comunican el antiguo recinto de Abde-r-raman é Hixen I, con el de Almanzor.

Esta puerta, reproducida á su tamaño por Inurria, y que se debía haber expuesto, se distingue de las del último período por el vigor de los relieves y por la voladura de una especie de cornisa que forma el lado superior del arrabó. Otro ligero vestigio de puerta se halla al descubierto en este mismo muro en la cara que da, como es consiguiente, al lado de la obra de Almanzor.

Es decir, que el descubrimiento de Inurria, del cual dan idea nuestros grabados, aporta el primitivo tema decorativo de la Mezquita, que se desenvuelve en la puerta del Chocolate y en las del muro oriental de Almanzor, cuyo estado de deterioro permite todavía formarse idea de lo que pudieron ser, y en la llamada capilla del Zancarrón.

Hará unos ocho años que se hicieron estos descubrimientos; no sé que se haya dado noticia al público, á pesar de su importancia.





MEZQUITA DE CÓRDOBA.—Fig. 2.—Puerta del siglo VIII.

Los arquitectos, y en general los artistas, continúan entre nosotros muy apegados al arte de las épocas sabias, aparatoso é imponente, cristalizado, soberbio y en verdad decadente, como

todo lo que no siendo aún decadencia y la anuncia en su inmodificable estructura; pero en todas partes donde se siente el porvenir, producen emoción hondísima estos alumbramientos de lo sub-



terráneo, oculto bajo las soberbias creaciones de la humanidad engreída y opresora, estas revelaciones del libre y espontáneo sentimiento de la belleza, candoroso y un tanto desaliñado, infantil si se quiere, pero que inunda el alma con la frescura de las almas primitivas que adoran á la Naturaleza, sin presentir siquiera que tan purificadores y personalísimos sentimientos han de verse un día sometidos á cánones, crujientes como momias secas, y temerosos como osamentas.

En otras partes, sin duda alguna, esas rudas labores que por primera vez se reproducen en las columnas de MADRID CIENTÍFICO, habrían sido motivo de bellos desenvolvimientos, no sólo por sus formas, sino por el carácter, por el misterio que las avalora y tan sugestivas las hace.

FRANCISCO ALCÁNTARA.

## La ciencia en el Ateneo

### Conferencias del Sr. Marvá.

A medida que el exímio maestro avanza en la exposición histórico-crítica de los elementos de daño y de defensa, van creciendo á grandes saltos el interés del asunto y la expectación del auditorio.

La sexta lección fué, como las anteriores, un dechado de sobria elocuencia, de verbosidad diáfana, y de *maicez* doctrinal; pero tratábase de las *armas medioevales*, y lo sugestivo de tal materia prestó á la peroración del sabio coronel ambientes de poesía, extraños toques de luz y de sombra, sentidos ecos de la gleba, murmullos de la mesnada, remedos de armaduras que chocan y de aceros que silban; toda la esencia, en fin, de una época confusa y turbulenta, con sus aromas de cortesania y sus vahos de brutalidad, con sus deliquios religiosos y sus impías hecatombes.

Ante el espléndido panorama fotográfico que desarrolla el orador, y al influjo de su palabra insinuante, el espíritu remóntase á la Edad Media, y parece asistir al paso honroso de Suero de Quiñones, á los gallardos lances de justas y torneos, á la furiosa irrupción del prócer en el feudo vecino, y al saco y á la tala de la ebria soldadesca vencedora. Dibújase el férreo puño del hombre de armas blandiendo la clava, y la huesosa mano del romero ap yada en el bordón; la enseña cristiana del cruzado, y la faz macilenta del leproso recostado en el borde del camino; el ingente paredón adentellado que corona la cima, y el mísero tugurio del pechero, que se adhiere como un mataj al pie del cerro granítico; la cimera de blancas plumas flameando al viento, y el pálido rayo de luna bañando

de tierna melancolía el rostro de la enamorada castellana que asoma, solitaria y mustia, entre las almenas del alto torreón.....

\*  
\*  
\*

En la primera parte de la conferencia estudió la evolución de la armadura desde el siglo xi hasta las p strimerías del xvii. Los puntos en que se desdobló dicho estudio, fueron: construcción del camión de mallas; modificaciones experimentadas por la malla como consecuencia del descubrimiento de la hilera y su aplicación al estirado del alambre; origen y progresos de las armaduras de placas; adición de piezas metálicas de refuerzo á la cota de malla; examen razonado de los elementos que integran la armadura; hombreras, codilleras, guardabrazos, quijeras, grebas, petos, coracinas, escarcelas, ventreras, guarda-renes, etc.

Explica después cómo al advenimiento de la pólvora el espíritu caballeresco se rebela contra un agente que tiende á eliminar la influencia del valor personal en los combates, y de qué manera continúan los progresos en la armadura del guerrero, á despecho de las mejoras que lentamente se van introduciendo en las armas de fuego. Esta parte de la conferencia terminó con la exposición de las armaduras á prueba de mosque.

Seguidamente principia la historia del casco, recorriendo en ella: yelmos de guerra y de justar, bacinetes, celadas, almetes, borgoñonas, morriónes, etc., dando á conocer los ejemplares históricos más notables que se conservan en los distintos Museos.

Con la misma extensión fué tratado cuanto se refiere á las bardas ó armaduras para el caballo. Por el telón de proyecciones desfilaron variadísimos modelos de testeras, capizanas, pecheras, flanqueras, gruperas, etc.

Al estudio de las armaduras siguió el de los escudos, paveses, rodela, tarjas, adargas, etc.

Cuanto á las armas ofensivas estudió: lanzas de guerra y de justar, espada, estoque de arzón y espada-estoque, con muestra de los distintos modelos que atesora nuestra Armería: la *lobera* de Fernando el Santo, la celada del Cid, las espadas de Fernando el Católico, de Hernán Cortés, etc.

Finalmente, con absoluto dominio de la materia fué presentando el ilustre profesor una verdadera profusión de armas, como dagas, sables, cimitarras, partesanas, hoces de guerra, horquillas, archas, guisarnas, picas, espontones, mazas, martillos de armas, etc.

La impresión recibida por los asistentes á esta conferencia es la de una grátisima expedición á todas las oplotecas de Europa, en compañía de un *cicerone* peritísimo y ameno.



# El mundo eléctrico

## La visión de lo invisible

### VIII

*El carrete por dentro.*—Su construcción.—Circunstancias de los hilos primario y secundario.—Los carretes *tabicados*.—Elementos que integran el carrete.—Variedades de forma y construcción.—Modelos Chevalier, Radiguet, Clement-Gilmer, Carpentier, Max-Kohl, Siemens Halske, Klingelküss, Rochefort.—Los *conmutadores-inversores*: modelos de palanca, de doble lámina, Bertin y Ruhmkorff.—El *excitador de chispa*.—Modelos varios y aplicaciones distintas.—Características y dimensiones absolutas del carrete.

En el artículo IV dimos á conocer el carrete de Ruhmkorff, pero tan sólo en teoría, considerado como máquina electro-estática, sin en-

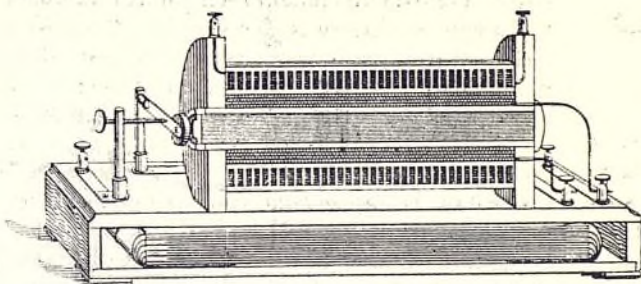


FIG. 1.ª

*Corte longitudinal de un carrete tabicado.—Modelo Chevallier.*

El zócalo es hueco, para contener el condensador. A la izquierda se vé un interruptor de lámina vibrante (género Neef) accionado por el núcleo. Envolviendo á éste hallanse representados sucesivamente: una capa aisladora; las espiras del primario, otra capa aisladora, los tabiques de aislamiento entre los grupos de espiras del secundario, y por último, la envolvente aisladora del conjunto.

trar en las nociones de forma, magnitud, aparatos completivos y otras particularidades cuyo examen es necesario hacer aquí.

Para ello *destripemos* el carrete, pongamos sus órganos al descubierto, y hagamos, bisturi en mano, la disección de sus elementos anatómicos. (Fig. 1.ª)

\*\*\*

La potencia de un carrete depende principalmente de las dimensiones y del buen aislamiento de sus hilos. El *primario* debe aceptar, sin calentarse una, intensidad que, según los casos, puede variar de 1 á 2 amperios hasta 25 ó 35, límites que no se alcanzan en la práctica dados los voltajes, interruptores y tubos con que se trabaja. En las condiciones ordinarias la intensidad de régimen no suele pasar de 4 á 5 amperios para los interruptores mecá-

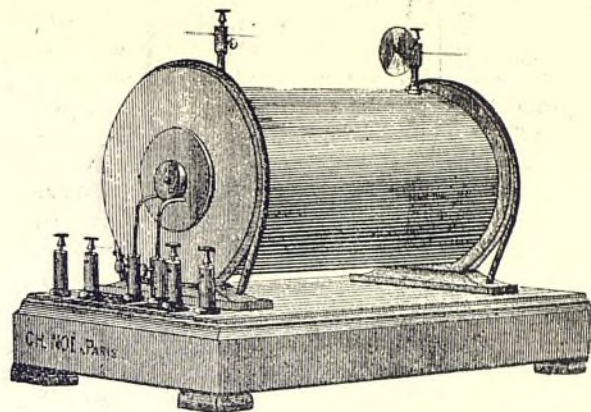


FIG. 2.ª

*Carrete Ch. Noé para interruptor y conmutador independientes.*

Condensador en la peana, y excitador sobre el cuerpo cilíndrico.

nicos, y algo más para los electrolíticos, y sólo cuando se fuerzan al máximo las longitudes de chispa pueden ser alcanzadas, ó rebasadas, dichas cifras.

Con las intensidades usuales basta para el primario un diámetro de 2 á 3 milímetros; su longitud va creciendo con la de la chispa que se quiere obtener, de modo que resulten de 50 á 100 espiras en los pequeños carretes, aumentando hasta 600 ú 800 en los más potentes; pero téngase en cuenta que los números que se apuntan carecen de valor absoluto. Estas espiras envuelven un núcleo que debe ser de hierro para reforzar los efectos de inducción, y conviene se halle dividido en alambres ó flejes, porque de otro modo la dañosa influencia de las *corrientes de Foucault* calenta-

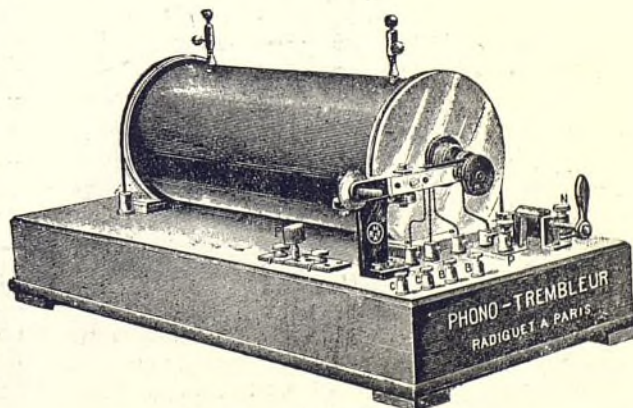


FIG. 3.ª

*Carrete Radiguet, con fono-temblador y conmutador-inversor.*

El fono-temblador puede separarse para usar el carrete con cualquier interruptor independiente.



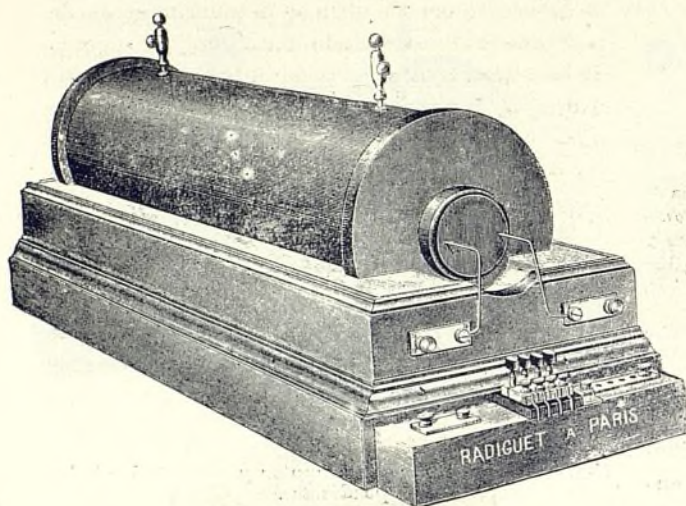


Fig. 4.ª

Carrete gran modelo, de Radiguet.

Cilindro embutido en la peana. Esta contiene un condensador de capacidad variable, á voluntad, mediante la maniobra de un conmutador de clavijas.

ría el núcleo malgastando en calor la energía suministrada.

El *secundario*, por el cual han de circular pequeñas intensidades, no necesita, prácticamente, más grueso que el indispensable para garantizar su resistencia mecánica, bastando á (al objeto un diámetro de 0,05 milímetros. En cambio su longitud es considerable, y tanto mayor cuanto más grande sea la *tensión* final que se quiera producir. Para los carretes de 15 á 20 centímetros de chispa no es mucho 30.000 ó 40.000 espiras; á los de regular volumen, pueden asignarse

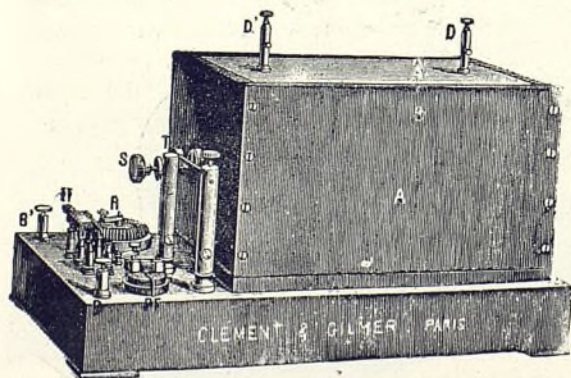


Fig. 5.ª

Carrete modelo Clement y Gilmer.

El cuerpo cilíndrico está encerrado en una caja rectangular de madera rellena de una sustancia muy aisladora.

100.000, en números redondos, y este número va creciendo más deprisa que la potencia del carrete. El de M. Spottiswoode, construido por M. Apps, tiene un secundario que mide 450 kilómetros.

El aislamiento de los hilos debe alcanzar el mayor grado de perfección posible, habida cuenta de las enormes tensiones que se desarrollan en el secundario. (1) De otro modo se producirían fugas de tensión á través de la envuelta, disipándose gran parte de la energía. De ahí los cuidados que se cifran en este punto, y el empleo de poderosos dieléctricos como el vidrio, la parafina, la laca, la cera, la resina, etc. El efecto de aislamiento expone también á

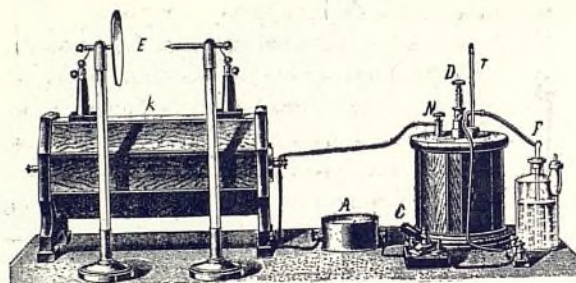


Fig. 6.ª

Carrete con envuelta poliédrica de madera, modelo Carpentier.

cortos circuitos y descargas internas que inutilizarían el transformador; por eso, no bastando el empleo de aquellas sustancias, se ha recurrido á disponer el devanado en secciones separadas por *tabiques* aisladores, de modo que no puedan estar próximas dos espiras cuya diferencia de tensión sea muy grande. Aun con estas precauciones no se consigue siempre impedir las fugas, y á veces, cuando se trabaja en la obscuridad con un carrete al que se pide gran chispa, se le ve rodeado de ténues effluvios ó *crestas luminosas*.

(1) Puede juzgarse del valor de estas tensiones advirtiendo que para salvar una distancia explosiva de 2 mm. se necesitan, según la fórmula de Varren de la Rue, 6.500 voltios; la tabla de Mascart señala 127500 para obtener una chispa de 15 cm. Así se comprende que los cristales más gruesos sean fácilmente horadados por la descarga, y que su efecto sea mortal hasta para los animales de mayor corpulencia.

La tabla de Mascart se refiere á distancias en el aire, entre esferas de 2,2 centímetros de diámetro; entre dos puntas, ó entre punta y platillo, las cifras serían más bajas; pero aunque se admita la regla práctica de 1.000 voltios por centímetro (que conduce á resultados mínimos) se ve cuán elevado es el valor de la tensión producida.



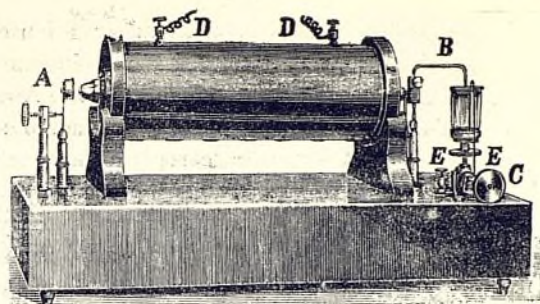


FIG. 7.ª  
Cartere alemán, pequeño modelo (Max Kohl).

Otros elementos integran el carrete, á saber: el condensador, el interruptor, el conmutador-inversor, y el excitador de chispa. Dichos elementos no forman siempre cuerpo con el carrete, pero éste y aquéllos pueden considerarse como distintos organos de un aparato completo.

El condensador se constituye con hojas de papel de estaño separadas por láminas de mica, parafina, etc., y reunidas en dos órdenes respectivamente conectados á uno y otro lado del interruptor. La superficie total del estaño es de dos ó más metros cuadrados, y su capacidad eléctrica—que aumenta con las dimensiones del carrete—suele oscilar alrededor de 1 á 5 microfaradios. Algunas veces, para darle adaptabilidad á distintas circunstancias de corriente, interruptor y tubo, se le secciona en fracciones que pueden adicionarse á voluntad, resultando así un condensador de capacidad variable.

\*\*\*

Los extensos horizontes abiertos á la máquina

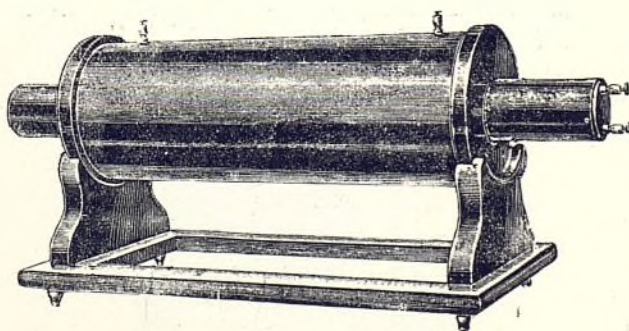


FIG. 8.ª  
Cartere alemán sin condensador, para longitudes de chispa mayores de 20 centímetros, y corriente alterna. Modelo Max Kohl.

También se puede usar con la continua, empleando interruptor electrolítico. Los carretes Max Kohl para corriente continua é interruptor de mercurio llevan condensador en la peana, y son, por lo demás, iguales á la figura.

de inducción por los últimos descubrimientos de la Física, han estimulado á tal punto el ingenio de los constructores que, durante el último quinquenio se ha visto al carrete recibir un impulso y una variedad de formas que contrastan con el quietismo en que ha permanecido por espacio de más de cincuenta años.

La fig. 2.ª representa el de Ch. Noé (París), modelo que conserva la forma clásica en toda su pureza: cuerpo cilíndrico en posición horizontal, terminado por discos en cuyas bases casi al ras de las testas del núcleo primario, y condensador embebido en el zócalo.

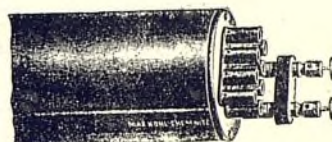


FIG. 9.ª  
Disposición Max-Kohl que permite obtener carretes d auto-inducción variable.

Los enchufes y el clavijero con bornes llevan grabados los signos (+) y (—) para que la conexión se verifique siempre correctamente.

La fig. 3.ª indica un modo de Radiguet poco distinto del precedente; pero la fig. 4.ª muestra una innovación del mismo autor inspirada en la necesidad de reforzar el aislamiento. Se ha dado al zócalo gran altura para que, además de contener el condensador, pueda recibir la mitad inferior del cuerpo cilíndrico, el cual se sumerge en una espesa tortada de parafina.

Avanzando en esa tendencia de aumentar el aislamiento, se ha llegado á modificar de un modo radical el aspecto del carrete sumergiéndole por completo en una caja cúbica rellena de un dieléctrico pastoso.

La fig. 5.ª es la perspectiva del modelo Clement y Gilmer que afecta la forma indicada. Otros constructores franceses, como Ducretet y Gaiffe, la han adoptado también para los grandes modelos.

Carpentier (fig. 6.ª) toma, en cuanto á la forma, una solución intermedia, protegiendo el cuerpo cilíndrico con una envuelta prismática de madera.

En Alemania, donde la fabricación de material radiográfico ha conquistado tal vez el primer lugar, los carretes se construyen generalmente con sujección á dos tipos invariables determinados por el tamaño. Los pequeños se aproximan á la forma clásica, como hace ver la figura 7.ª;



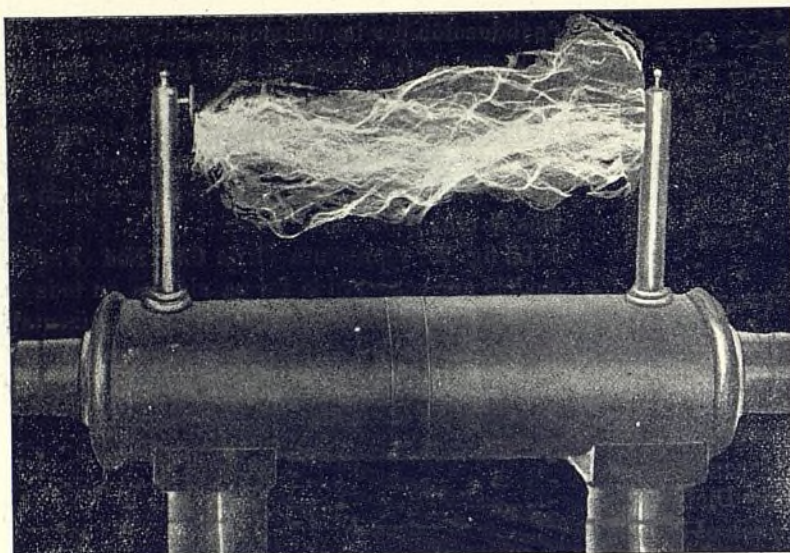


FIG. 10.  
Carrete para un metro de longitud de chispa. Modelo Siemens Halske.

Chispa flameada que producen los interruptores electrolíticos.

pero aún en éstos, y desde luego en todos los mayores, se adopta el sistema de disponer el primario y el secundario en tubos ó cuerpos cilíndricos independientes, que deben enchufar para constituir el conjunto. La fig. 8.<sup>a</sup> explica por sí misma el procedimiento de *Max-Kohl*.

Las ventajas de éste saltan á la vista. Siendo amovible el tubo inductor, y más largo que el inducido, se le puede dar una posición simétrica ó disimétrica, según convenga en cada caso, permitiendo también variar la inducción mútua. Como por otra parte el tubo exterior descansa por simple aplicación sobre los apoyos del zócalo, resulta el aparato descompuesto en tres partes, lo que facilita su transporte. Los tubos están perfectamente aislados y protegidos por una cubierta de cauchuc endurecido. El mismo constructor fabrica carretes provistos de cilindros primarios que permiten regular á voluntad la auto-inducción; para esto el hilo de los mismos está dividido y arrollado de tal modo que sus extremos van á parar á una de las bases del cilindro (fig. 9), y se conectan á una colección de enchufes; introduciendo en dos de éstos las clavijas del circuito, como indica la figura, se podrá trabajar con la cantidad de auto-inducción que se desee. Cuanto mayor sea ésta, más *inercia* presentará el circuito, más tiempo tardará la corriente principal en llegar al régimen, y más fácilmente po-

drán cortarla nuestros lentos interruptores en cada instante final del período variable. Además, el arietazo producido al cortar la corriente será más intenso, y por tanto, mayor la *tensión* desarrollada. Hay, pues, en esta facultad de *auto-inducción variable*, un medio fácil de acomodar la magnitud del efecto final á la naturaleza más ó menos resistente del tubo radiógeno.

\*\*\*

*Siemens Halske* adopta para sus carretes una forma semejante á la francesa; pero en los de gran tamaño acepta el sistema tubular de *Max Kohl*, según puede verse en la figura 10.

Aspecto muy distinto presenta el modelo *Klingelfüss* (fig. 11), constructor de Basilea, que abandona resueltamente la hechura clásica y toma la de un transformador con doble núcleo constituyendo un circuito magnético cerrado.

*Rocheffort*, de París, es el que más radicalmente ha modificado el carrete de *Ruhmkorff*. La figura 12 da un corte del modelo que aquel constructor, asociado con *Wydts*, ha imaginado y ofrecido al público hace pocos años. Como circunstancias notables pueden señalarse: la escasa longitud del hilo secundario (menos de un kilómetro), y su pequeño diámetro (0,13 mm.) lo que da gran ligereza; el perfecto aislamiento que aseguran las envolventes de vidrio, lo que procura un gran rendimiento; su posición *vertical*, que reduce al mínimo el espacio necesario para

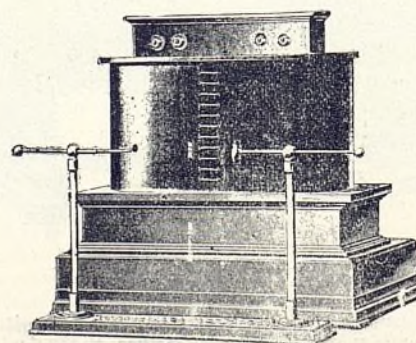


FIG. 11.

Carrete modelo *Klingelfüss*.



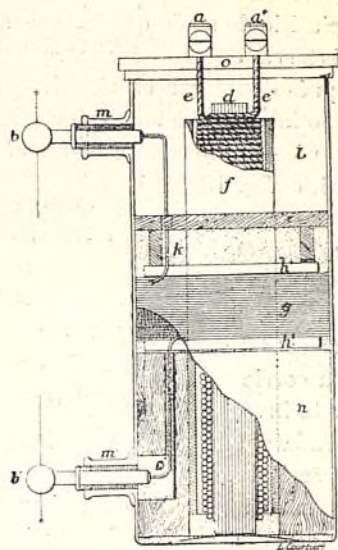


FIG. 12.

Carrete vertical, Rochefort y Wydts, de condensador separado.

*d*, núcleo—*e*, *e'*, arrollamiento primario—*f*, vaso interior de vidrio dentro del cual está el primario—*g*, arrollamiento secundario comprendido entre los discos de cristal *h*, *h'*—*a*, *a'*, ornes primarios—*m*, *m'*, bornes secundarios—*b*, *b'*, excitador de chispa—*i*, *n*, vaso exterior de cristal, relleno de masie aislador.

instalar el aparato. El condensador se coloca separado, sirviendo de zócalo al carrete.

Rochefort ha construído también un tipo *unipolar* que llama *transformador de cantidad* porque el secundario está enrollado en dos carretes sumados en cantidad. Parece, con efecto, que semejante disposición aumenta la capacidad del sistema, pues la chispa obtenida es más gruesa que la de un carrete ordinario provisto de un número de espiras igual á la suma de las del primero.

\*\*\*

El *conmutador-inversor* va generalmente fijo á la peana del carrete, y su empleo es indispensable para poder invertir la polaridad de la corriente inductora cuando la dirección de ésta no sea la que conviene al funcionamiento del tubo radiógeno. Puede servir también como llave de paso. Existe gran variedad de modelos; los más corrientes están indicados en las figuras 13 á 16. Citaremos también el de *doble lámina*, cuyo mecanismo es parecido al de la fig. 13, con la diferencia de que la rotación se verifica en el plano horizontal, y el cierre de circuito se establece por el contacto de la doble lámina con dos de los tres topes fijos al zócalo. El conmutador-inversor

de mercurio con cuatro vasos y doble puente metálico, de que se hace uso en Electrometría, no ha tenido aceptación en la práctica radiográfica.

\*\*\*

El *excitador de chispa* es el complemento del carrete, y si de aquél puede prescindirse en las instalaciones simplificadas, no así en las de laboratorio, ni en aquellas en que se han de usar distintas clases de tubos.

El excitador se presenta unas veces formando cuerpo con el carrete, como en las figuras 2.<sup>a</sup>, 10 y 12, y otras está separado, como indica la figura 11. Esto último es preferible cuando se dispone de espacio, y el carrete es ya de regulares dimensiones. El excitador puede ser de *puntas*, como en la fig. 12; de *bolas*, como las que se ven en la fig. 11; de *platillos*, como muestra la 10, y en fin, de *punta y platillo*, como hace ver la fig. 2.<sup>a</sup>, disposición ésta que puede reputarse normal, y realmente la única empleada en el día.

En los excitadores independientes, la punta y el platillo coronan la parte superior de dos pies derechos de cristal ó de ebonita (fig. 6.<sup>a</sup>), que pueden aproximarse para cerrar la distancia explosiva, lo que también se consigue (figuras 2.<sup>a</sup> y 11) haciendo deslizar las varillas del platillo y de la punta. Otras veces, como hace *Siemens Halske*, aquél y ésta se hallan sobre un tablero que puede colgarse del muro.

La fig. 17 representa el excitador independiente adoptado por *Max-Kohl* para las chispas hasta 20 centímetros. Para una potencia mayor es muy recomendable la disposición del grabado

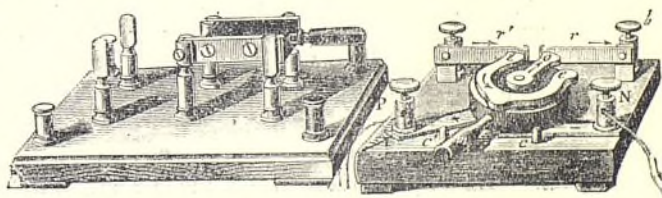


FIG. 13.

Commutador inversor de palanca.

FIG. 14.

Commutador inversor Bertin.

La corriente tomará uno ú otro sentido según que la manecilla se lleve á la derecha ó á la izquierda por un giro de 180° en el plano vertical.

La corriente entra por el borne *P*, sigue al eje del taco central, toma el resorte *r*, el borne primario *b*, y sale por *r'* y la pieza en herradura *i*, *e*, que comunica con el borne de salida *N*. Llevando la manecilla *m* á la derecha, la corriente entraría en el carrete por *r'* y saldría por *r*.



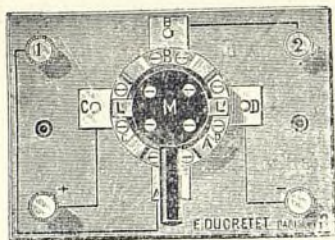


FIG. 15.

Conmutador inversor Berlin para fuertes corrientes.

Según que las partes metálicas del taco giratorio *M*, friccionen sobre las láminas diametrales *A, B*, ó *C, D*, se tendrá polaridad en uno ó en otro sentido.

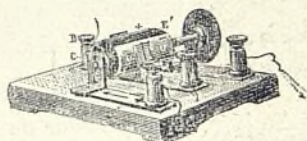


FIG. 16.

Conmutador inversor de Ruhmkorff.

Modelo muy usado. Se manobra haciendo girar el cilindro de ebonita *E'* á uno ú otro lado de manera que sus chapas metálicas contacten con las láminas de resorte montadas en el zócalo.

18 realizada por el mismo fabricante; un pie de hierro sostiene una escala de madera dividida en centímetros, y sobre ella pueden resbalar á corredera las varas de ebonita encabezadas con la punta y el platillo. Estos elementos llevan terminales para empalmar los cables de unión al carrete y al tubo.

\*\*\*

El excitador de chispa tiene varias aplicaciones:

1.<sup>a</sup> La de medir la *potencia* del carrete, es decir, la máxima longitud de chispa que puede dar.

Para ésto se aproxima la punta al platillo, se cierra el circuito sobre un reostato, el cual se va quitando lentamente á medida que se abre á mano la distancia explosiva, deteniendo la operación en el momento en que las chispas dejan de saltar ó lo hacen con dificultad. El número de centímetros leído en la escala (ó la distancia entre punta y platillo tomada con un metro después de interrumpida la corriente) dará la máxima longitud de chispa.

2.<sup>a</sup> La de patentizar el sentido normal de la corriente.

Para que ésta engendre rayos X es preciso que el (—) del carrete esté en relación con el catodo del tubo por intermedio del platillo. Cuando estas condiciones no se cumplen el tubo recibe la corriente *inversa*, y la producción de rayos X es muy escasa ó nula. Además, algunos tubos se estropean rápidamente cuando sufren el paso de la corriente inversa. Por tales causas interesa determinar el *sentido de la corriente* antes de proceder á un trabajo radiográfico. Para conseguirlo se comenzará por acercar la punta

al platillo de modo que la separación entre ambos sea de tres ó cuatro centímetros; después de cerrar el circuito se irá retirando la punta como digimos antes, y si el cono de chispas se dirige al borde del platillo (fig. 19) es indicio de que la corriente marcha en sentido inverso. Cambiando entonces la posición del conmutador-inversor, se verá el cono enderezarse al centro del platillo, (fig. 20) señal de que funcionamos con la corriente directa. Recuérdese que la tensión de esta corriente es más elevada que la producida por la inversa, lo cual explica que la distancia salvada por la chispa en la fig. 20 sea mayor que en la 19.

Existen otros medios de comprobar el sentido de la corriente, sin auxilio del excitador. Uno de ellos consiste en hacer saltar la chispa entre dos alambres de hierro de 4 á 5 décimas de milímetro, cuyos extremos disten de uno á tres centímetros, según la potencia del carrete; al estallar el chispazo, el polo *positivo* enrojece vivamente y su extremidad se funde y redondea en cabeza de clavo. De otro modo: se reemplazan los hilos de hierro por dos trozos de cisco de retama, los cuales se iluminan al paso de la corriente, pero sólo en el positivo existe formación de cenizas. Por último, se puede reconocer la polaridad de la corriente por la simple inspec-

Existen otros medios de comprobar el sentido de la corriente, sin auxilio del excitador. Uno de ellos consiste en hacer saltar la chispa entre dos alambres de hierro de 4 á 5 décimas de milímetro, cuyos extremos disten de uno á tres centímetros, según la potencia del carrete; al estallar el chispazo, el polo *positivo* enrojece vivamente y su extremidad se funde y redondea en cabeza de clavo. De otro modo: se reemplazan los hilos de hierro por dos trozos de cisco de retama, los cuales se iluminan al paso de la corriente, pero sólo en el positivo existe formación de cenizas. Por último, se puede reconocer la polaridad de la corriente por la simple inspec-

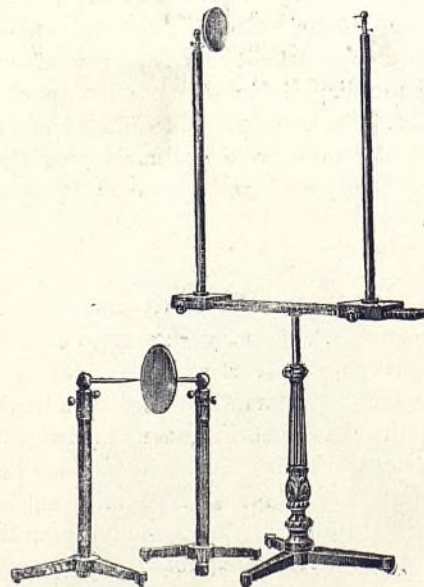


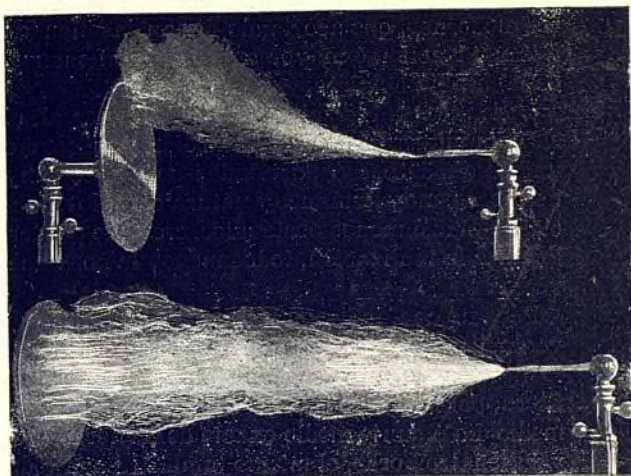
FIG. 17.

Excitador independiente para pequeños carretes. Modelo Max-Kohl.

FIG. 18.

Excitador independiente con escala graduada, para grandes carretes. Modelo Max-Kohl.





Figs. 19 y 20.

Fig. 19.—Excitador de chispa. Sentido inverso de la corriente.

El cono de chispas deriva hacia el borde del platillo.

Fig. 20.—Excitador de chispa.—Sentido directo de la corriente.

El cono de chispas es normal al platillo.

ción del tubo radiógeno. Al efecto se hace pasar aquella un instante, y si el tubo presenta un hemisferio iluminado con fluorescencia uniforme, las conexiones son correctas; pero si en ésta se dibujan zonas oscuras, es preciso cambiar la posición del conmutador-inversor.

3.<sup>a</sup> El excitador sirve también para determinar la *longitud de chispa equivalente* a la resistencia del tubo con que se quiere trabajar. Para esto, una vez establecido el circuito completo (tubo inclusive) y puesto el excitador en su posición inicial, como ya digimos, se va separando la punta lentamente, á la vez que se observa el tubo. Mientras la resistencia de éste sea mayor que la del aire interpuesto entre la punta y el platillo, la chispa saltará tan sólo en el excitador, pero al equilibrarse ambas resistencias, ó un momento después, el tubo adquirirá por entero su fulgor característico, y entonces podremos leer en la escala la longitud de chispa equivalente.

4.<sup>a</sup> Sirve también el excitador para salvarguardar el carrete. Si aquél no existiera y la resistencia del tubo creciese hasta el punto de constituir obstáculo infranqueable á la chispa, ésta saltaría probablemente por el exterior del tubo, pero acaso descargara en el interior del carrete poniéndole fuera de servicio. Para evitar esta contingencia basta graduar la separación

de punta y platillo á distancia un poco mayor que la longitud de chispa equivalente.

\*\*\*

El auge reciente alcanzado por el carrete de inducción en el dominio de la técnica y en el campo de las aplicaciones industriales, han hecho converger hacia este aparato la reflexión de los doctos, ganosos de llegar á una teoría que permita obtener por el cálculo el máximo de las condiciones realizables; mas á pesar de los estudios emprendidos á tal propósito, no se ha conseguido todavía el objeto, debido principalmente á las dificultades que opone la discontinuidad del fenómeno producido por

el carrete. Sigue, pues, reinando cierto empirismo en cuanto se refiere á la predeterminación de sus efectos y al establecimiento de las dimensiones y circunstancias más favorables.

Respecto á este punto es muy poco lo que pudiéramos decir, y aun esto parece rebasar de los límites de un libro de vulgarización, por lo cual daremos aquí tan sólo aquellas nociones que puedan interesar al ejercicio de la práctica profesional.

\*\*\*

En la evolución actual del carrete se marca una tendencia visible al aumento de volumen. Hoy se consideran meros carretes de demostración los que hace seis años pasaban como ejemplares vigorosos de la especie.

Realmente hay positivo interés en dotar las instalaciones radiográficas con carretes de larga chispa, no sólo por la rapidez que dan á los métodos Röntgeanos, sino también porque aseguran al tubo una duración mayor, en el concepto de que al ir éste aumentando de resistencia con el uso, no se le declara inservible tan pronto, puesto que se cuenta con la reserva de energía necesaria para vencer el progresivo incremento de dicha resistencia.

Hay que observar, por otra parte, que á la obtención de largas chispas se llega hoy con dimensiones, pesos y precios menores que antes. En la última Exposición de París se han visto carretes muy manejables, como los presentados por Max Levy, que alcanzaban un metro de chispa con intensidad máxima de 35 amperios. Es, pues, perfectamente explicable que los carretes de 30 centímetros de chispa no sean ya los tipos corrientes, y que sólo se reputen así los que alcanzan 50 centímetros de distancia explosiva.



Cuanto á las *dimensiones absolutas* diremos que por punto general los mayores de 20 centímetros de chispa—longitud mínima que al presente se acepta—miden un largo que varía desde 50 centímetros hasta 1,40, dando los de esta magnitud un metro de chispa.

\*\*\*

Aunque son muchos los elementos que concurren á determinar el grado de bondad de un carrete, se le define tan sólo por la longitud de chispa que es capaz de producir, y esta dimensión constituye ordinariamente su única *característica*, es decir, la medida de su potencia.

Véanse, á título de ejemplo, las circunstancias generales de dos carretes de inducción (uno pequeño y otro grande) construídos por Carpentier, y á los cuales pueden referirse con ciertas reservas los de otros constructores.

	CARRETE CON CHISPA	
	de 20 cm.	de 60 cm.
Espiras del circuito primario. . . .	210	500
Id., del id., secundario. . . . .	3.300	72.000
Resistencia eléctrica del primario. .	muy pequeña.	muy pequeña.
Id., id., secundario.	8.500 Ohmios.	40.000 Ohmios.
Intensidad máxima, en amperios.	15	15
Capacidad del condensador en microfaradios. . . .	1	1

Finalmente, otro dato muy importante para calificar el rendimiento de un carrete, es la cantidad de energía que absorbe para una cierta longitud de chispa. En este resultado influye poderosamente la clase de interruptor con que se trabaja.

Para pequeñas tensiones finales, contando con un voltaje mínimo de 4 voltios y una resistencia de 3 á 6 ohmios, la energía necesaria es de 1 á 3 vatios por centímetro de chispa; mas á medida que las distancias explosivas crecen, dicha energía va creciendo en mayor proporción, y esto en términos tan variables que mientras unos carretes exigen 3 ó 4 vatios por centímetro de chispa, otros absorben 10 ó más.

F. DEL RÍO JOAN,  
Ingeniero.

## La hora universal

¿Pero al fin la hora universal podrá ser un hecho? Se preguntan los que, sin haberse dado cuenta exacta de lo que es, oyen hablar tanto de ella.

La aspiración á lo universal es propia de nues-

tro tiempo y legítima consecuencia de los adelantos modernos, que acortando distancias tienden á la unificación, ó mayor agrupación al menos, de la familia humana.

La lengua universal, la moneda universal, el sistema universal de pesas y medidas, el derecho universal, deseos ó postulados son éstos muy hermosos, muy humanos y naturales; todos, venciendo más ó menos obstáculos, creo que pueden llegar á la realización, todos menos la hora universal.

Para no confundirnos afirmemos ante todo su verdadero concepto: es la hora que se deduce de lo fijación de un meridiano único para toda la tierra, por el cual pasando el sol, determine el medio día ó punto medio exacto de un horario de veinticuatro horas, el mismo también para todo el globo.

Prescindo de las cuestiones internacionales sobre cuál habría de ser este primero y único meridiano y las doy por resueltas con el de Greenwich, la Isla del Hierro ú otro cualquiera el que, por ejemplo, pasara por la parte del planeta más neutral, elegido en evitación de susceptibilidades políticas enojosas: así y todo, el sistema horario deducido de tal meridiano tropezaría con dos obstáculos insuperables de orden natural: primero, que el globo gira sobre su eje en veinticuatro horas (civiles) y alrededor del sol en 365 días (civiles igualmente, y bastan á nuestro propósito, dejada á un lado toda exactitud astronómica); segundo, que la tierra está habitada por hombres con todas las cualidades de su género y no por sabios dedicados exclusivamente á trabajos científicos. Estas dos verdades se encierran en otra que puede sintetizarse así: las cosas son lo que son y no lo que se quiere que sean.

Y en efecto, fijado el horario, tendríamos que, desde entonces, solamente habría un punto en la tierra donde las horas del día y de la noche fuesen lo que para todos los pueblos fueron siempre, lo que ahora son para cada localidad así en el Ecuador y en las regiones tropicales como en los extremos Norte y Sur de ese meridiano donde habría, como en los extremos de todos, sol en el horizonte desde diez y ocho horas hasta seis meses, sol debajo del horizonte por iguales tiempos en las estaciones contrarias y cómputo de horas tradicionales. En nuestras latitudes, ó mejor dicho, donde quiera que lo más común es el día en alternativa con la noche dentro de veinticuatro horas, nos hallaríamos conque únicamente eran las doce del día al pasar el sol por el meridiano elegido y las de la noche en su antimeridiano, y viceversa; en todos los demás puntos del globo las horas ocurrirían á tiempos de la rotación terrestre y de la luz solar, muy diferentes de los históricos respectivos.

El hombre no sabe, ni acaso puede siempre que



se desea, prescindir de la tradición, de la historia y la de costumbre que ellas engendran; y como la hora, la división del tiempo, es por consecuencia de la rotación terrestre y de otras leyes naturales unidas á las secuelas del pasado, una de las cosas más subjetivas y por ende más populares, imposible sería convencer á nadie de que, por ejemplo, desde tal día en adelante á las doce de la mañana debía llamárseles las cuatro.

¿De dónde ha provenido la universal repugnancia al reloj con muestra de veinticuatro horas? Sencillamente, de las condiciones de nuestra vista que percibe mejor de un golpe la división del círculo en 12 partes que en 24, y que acostumbrada al lugar ocupado por el horario ó mano corta en cada una de sus 12 divisiones, se resiste, y ya se resistirá siempre á verla en el sitio que determina la división en 24. Un reloj público será siempre más legible á distancia y menos confuso, partida su esfera en 12 que en 24 parcelas, tanto por la aglomeración de las cifras casi juntas unas á otras, cuanto porque respecto de los minutos en esta última partición el ojo no encuentra cinco entre hora y hora, sino dos... y medio, una cuenta inexacta menos propicia á la rápida intuición, verdadero desideratum natural.

Por otra parte, ese reloj de 24 es demasiado abstracto.

Mientras haya próximamente doce horas de luz solar y doce sin ella, la mente humana tenderá á la división de cada una de estas alternantes, diferenciándolas como hace la naturaleza, y resistiéndose al conjunto ideal ó científico llamado día de los astrónomos.

Pues si difícil es conseguir esto ¿cuánto más no lo sería añadirle otro embarazo mayor, tan grande como es obligarnos á considerar relacionado con el tiempo el conjunto de la tierra toda, no viendo nosotros más que la parte de ella pisada por nuestras plantas?

¿El tiempo absoluto!

Es demasiada abstracción para la vida ordinaria, tan relativa, tan circunstanciada, tan local en todo su desarrollo, por mucho que acortáramos y aunque suprimiéramos las distancias. Todos nos contentaremos con una división de la jornada diurna y de la nocturna adaptada á las necesidades, á las consecuencias provenientes de esa misma dualidad alterna, en el local que ocupamos, desde el cual ni vemos ni tenemos en tésis general para qué mirar al resto del mundo.

¿Pero y las relaciones? ¿Y las comunicaciones rápidas? ¿Y las exigencias científicas? ¡Ah! si todo eso es mucho, la vida corriente es, sin embargo, mucho más; los medios de cohenestar uno y otra son bastantes, y las dificultades de ese *absolutismo* en el tiempo son mayores, demos de

barato que sean iguales, á las de esos medios; y aquí está el *quid* de la cuestión.

Reflexionando un poco se echa de ver que sea el que fuere el sistema adoptado, la hora universal ó la local, no podemos librarnos de un trabajo diferenciador y comparativo en la vida ordinaria. ¿Aceptamos la hora universal? Tendremos que decirnos *verbigratia*, las ocho del gran meridiano son las once según el sol en nuestro día de Tarragona, ¿Seguimos el sistema de *husillos* terrestres con sus meridianos? Igual comparación. El vapor N, sale de B á tal hora de su región y llega á C á tal otra de ésta; el telegrama del corresponsal X fué expedido en Z á las tantas de allí, llegó á M á las cuantas de aquí. ¿Dejamos las horas locales? Idéntico trabajo de comparación entre hemisferio y hemisferio, longitud y longitud. Siempre la ciencia tenderá á lo absoluto abstracto y universal; la vida á lo relativo, concreto y local: dejémosle á cada una su campo.

Si como los espíritus puros, pudiéramos colocarnos fuera de la tierra en situación apropiada para considerarla en conjunto, viéndola girar, alternativamente alumbrados ú oscuros sus lugares, ya sería otra cosa; con elegir un meridiano y un momento... pero vegetando en la superficie de este pedrusco, esa superficie y sus horizontes determinarán necesariamente nuestros actos y nuestras apreciaciones.

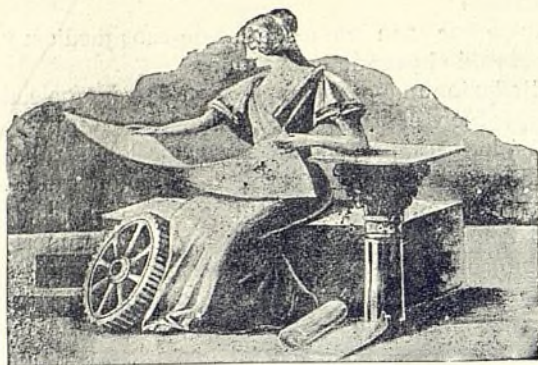
Nadie ignora que muchos astrónomos desearon suprimir la división histórico-mitológica del cielo en constelaciones, por otra más regular, más científica y más accesible á la inteligencia del vulgo, que así estrecharía sus relaciones con el mundo de la ciencia. El buen sentido salió al punto, preguntando: ¿Y qué íbamos á ganar sabios y vulgo? Muy poco éste, nada nosotros los técnicos; más bien perderíamos obligados á una continua comparación de la división moderna con la antigua que en parte se impondría también á los profanos que de ésta tuvieron conocimiento: dejemos el cielo como está y sigan reinando en él Casiopea, Andrómeda, Orión, el Cochero y el Serpentario, pues tienen el pasado, el inevitable pasado, de su parte: lo que ha sido puede más que Dios, dice el adagio.

Y eso cabe decir en esta cuestión de la hora. Adopten los sabios para sus cálculos y los técnicos de la telegrafía y las comunicaciones el meridiano ó el horario que les convenga, y siga el resto de la humanidad con sus horas locales é históricas: de todas maneras así para la cronología como para el diario vegetar se ha de imponer una comparación diferenciadora; pues sea la más fácil hasta para los menos ilustrados.

Lo fácil, he ahí el desideratum humano más lógico y conforme con la naturaleza.

J. J. R.





Un capataz de la Granja experimental de Palencia presentó hace tiempo en la Dirección general de Agricultura una denuncia por escrito contra el Director de aquel Establecimiento, acusándole de tener en completo abandono el Campo de experiencias, y de haber vendido productos de la Granja sin haber ingresado las cantidades cobradas en el Tesoro, como está mandado.

En su vista, se ordenó que girara una visita el Inspector del Cuerpo de Agrónomos D. Servando Gutiérrez, y habiéndose comprobado la exactitud de aquellos hechos, la Dirección general ha ordenado: 1.º Suspender en sus funciones al Director de la Granja, D. Francisco Estrada y Aldama. 2.º Remitir el expediente instruido al Ministerio de Gracia y Justicia, para que por su conducto pase al Juzgado correspondiente, á fin de que entienda en los hechos que aparecen revestir caracteres de delito.

En vista de las peticiones de los Torreros suplicantes, pidiendo indemnización para gastos de alquiler de casa y mueblaje, la Dirección general de Obras públicas, ha dispuesto:

1.º Que el asunto pase á informe del Consejo de Obras públicas, para que proponga una resolución de carácter general.

2.º Que en caso de ser afirmativa, se incluya en el presupuesto próximo la cantidad necesaria para esta atención, por no ser suficientes las 9.000 pesetas hoy consignadas, en el caso de que solicitaran la indemnización los 40 Torreros suplicantes.

3.º Que entretanto, queden en suspenso todas las indemnizaciones concedidas; y

4.º Que no se cursen las instancias que en lo sucesivo se presenten solicitándolas.

La Cámara de Comercio de Oviedo consultó al Ministerio de Agricultura si las Cámaras podían, por sí ó por medio de delegados, girar visitas de

inspección á los servicios de ferrocarriles y á las estaciones férreas, y se le ha contestado negativamente por corresponder esa inspección á las Divisiones de ferrocarriles, formadas por Ingenieros del Cuerpo de Caminos.

El Sobrestante de obras públicas D. Luis Díaz Palomares que como resultado de un expediente fué dado de baja en el Cuerpo en el año 1900, ha solicitado su rehabilitación.

La Dirección General de obras públicas de acuerdo con el informe de la mayoría del Consejo de obras públicas ha dispuesto:

1.º Que como gracia especial, se le conceda la rehabilitación pero ocupando en el Escalafón, la vacante que ocurra al tener colocación el último aspirante de los aprobados en la última convocatoria.

2.º Que no sirva en ninguna de las provincias de Andalucía durante cinco años.

3.º Que á la primera falta que cometa sea dado de baja aun cuando por su importancia no fuera suficiente á justificar esa medida.

Con el objeto de regularizar la marcha de los servicios y adelantar, en lo posible, el despacho de los asuntos en el Consejo de obras públicas ha dispuesto la Dirección General:

1.º Que la Sección segunda se subdivide en dos tituladas Carreteras y Ferrocarriles, siendo el Presidente de ambas un mismo Inspector, pero con distintos Secretarios siendo el de una de ellas un Ingeniero primero de los afectos al Consejo que tenga, por lo menos, categoría de Jefe de Negociado de segunda clase.

2.º Que se designen seis y tres vocales respectivamente para cada una de esas subdivisiones.

3.º Que sólo se remitan á informe del Consejo aquellos asuntos que revistan cierta importancia ó que por su índole sean de dudosa ó difícil resolución.

Habiendo solicitado D. Enrique Bonell, en representación de D. Ernesto S. Schultz que, previos los informes necesarios, se someta á pruebas de carácter oficial el interruptor eléctrico automático de su invención y si procediera en consecuencia se declare de utilidad pública y de necesaria aplicación en todas las líneas de tranvías eléctricos por cable aéreo, la Dirección General de obras públicas, después de oír á la Jefatura



de Barcelona donde el aparato ha sido ensayado, ha dispuesto:

Que se constituya en Madrid una comisión presidida por el Inspector General del Cuerpo de caminos D. Federico Rivero y de la que formarán parte, en concepto de vocales, el profesor de electricidad de la Escuela de caminos, un Ingeniero nombrado por el Ayuntamiento y dos Ingenieros designados por las Empresas de tranvías para que previas las pruebas necesarias informe respecto al valor práctico del aparato y á su aplicación á las líneas de tranvías eléctricos de cable aéreo.

Ha sido propuesto para la presidencia del tribunal de la cátedra de Solfeo, vacante en el Conservatorio de música y declamación, el distinguido Ingeniero de Minas, D. Daniel Cortazar.

Felicitemos sinceramente al conspicuo Ingeniero por tan acertado nombramiento.

Ha sido nombrado Presidente del Tribunal de Fagot, para el mismo establecimiento, el eminente hombre público, D. Rafael María de Labra.

Créese que será nombrado Presidente de un Tribunal para proveer la cátedra de geología, vacante en una escuela especial, el reputado músico y maestro compositor, D. Tomás Bretón.

## Movimiento de personal

### Obras públicas

**Ingenieros.**—Han solicitado el reingreso en servicio activo, D. Rafael Mazarredo, D. Luis Canalejas y D. Félix Iturriaga.

**Ayudantes.**—Han fallecido D. Maximiliano Fernández Gómez y D. Santiago Valor y Vilaplana.

—Han ascendido: á Ayudantes primeros, Jefes de Negociado de segunda clase, D. Alejandro Cámara y D. José María Fuentes; á Ayudantes primeros, Jefes de Negociado de tercera clase, don Manuel Navarro y Murillo, D. Francisco A. Cibera y D. Domingo Sanz Alvarez; á Ayudantes segundos, Oficiales primeros, D. Joaquín Saura, D. Roberto Pastrana, D. José Caamaño, D. Francisco Franco Morales y D. Antonio Giménez; á Ayudantes segundos, Oficiales segundos D. Anastasio Corchón, D. Mateo Pedrajas, D. José Rivas Ablanque, D. Ramón Ruá-Figueroa, D. Horacio Donoso, D. Juan B. García, D. Diego Santiesteban y D. Eleuterio Llorca; á Ayudantes segundos, Oficiales terceros, D. Francisco Temprano, D. Ricardo Arnedo, D. José Villar Conde, D. Salvador Gil Torres, D. Inocencio González del Riego, don Francisco Corbacho, D. Norberto Lerva, D. Juan B. Pascual y Forner y D. Miguel Bretones.

## Minas

**Ingenieros.**—Han pasado á situación de supernumerarios, D. Rafael Palacios del Valle y don Manuel Lacasa Moreno.

**Auxiliares.**—Ha fallecido D. Aquilino Angel Díaz.

—Ha sido declarado supernumerario D. Rodrigo Varo y Zejalvo.

—Han sido destinados, D. José Ruiz Celorrio á Lérida y D. Dimas Rodríguez á Guipúzcoa.

## Montes

**Ingenieros.**—Ha sido jubilado D. Bernabé Ba-chiller y de los Albitos.

## Servicio agronómico

**Ingenieros.**—Ha reingresado en servicio activo don José de Prado y Palacio y destinado al Instituto agrícola de Alfonso XII.

**Ayudantes.**—Han sido nombrados Ayudantes cuartos, Oficiales cuartos de Administración los Peritos agrícolas, D. Fulgencio Carbayo, D. Fernando González Bravo, D. Alejandro Hernández y Hernández, D. José Durán, D. Francisco Arizona, D. Feliciano Cabrera, D. Fermín Jiménez y D. Bernabé García que ocupaban los números 55, 199, 234, 275 y 314, 331, 349 y 351 en el escalafón del Cuerpo.

## Ofertas y demandas

**Se desea** comprar caldera de vapor en buen uso, multitubular, de 40 á 50 caballos y que pueda trabajar á 9 atmósferas.

Proposiciones y ofertas á *La Emeritense*, Central eléctrica de Mérida (Badajoz).

**Perito mecánico-electricista.** se ofrece para dirigir Central eléctrica. Darán razón en la Administración de esta Revista.

## Información industrial

**Patentes.**—30.895. Mr. Auguste Robert Scherdi-na. Patente de invención por veinte años por un aparato para mejorar la combustión y realizar la fumivoridad en los hogares industriales, llamado «Hogar ideal». Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 22 de Diciembre de 1902. Recibi do el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 24 de Enero de 1903.

30.896. Mr. Gottlieb Holbein. Patente de invención por veinte años por un aislador para la sujeción de conductores eléctricos sin el empleo de hilos de atar ú otros medios auxiliares. 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.

**Nuevo contador eléctrico.**—En virtud de instancia presentada por D. Emilio Bertier y Marhen, ha sido aprobado el sistema de contadores O. K. tipo Z, fabricado por la Compagnie de Compteurs de París.



**Proyectos de carreteras.**—En la *Gaceta* del 13 de Abril se publica una Real orden aprobatoria del formulario e instrucción para redactar los proyectos de carreteras.

**Compañía Thomson-Houston.**—El boletín mensual de dicha Sociedad publica la estadística completa de las instalaciones de tranvías eléctricos efectuadas en Francia por la Compañía francesa de dicha Sociedad, hasta el 31 de Diciembre de 1902. Una de las últimas ha sido la importantísima del Metropolitano de París.

**Sociedad española de construcciones metálicas.**—Hemos recibido la memoria anual que el Consejo de Administración presentó á la Junta general de esta Sociedad, en sesión celebrada el día 25 del pasado Marzo.

En ella se reseña el Estado de las obras proyectadas para ampliación y reforma de las fábricas de Madrid, Beasain, Zorroza, Linares y Gijón. A pesar de hallarse en período de creación de unas fábricas y ampliación de otras, el dividendo repartido ha sido, según indicamos en nuestro número anterior, de  $3\frac{1}{2}$  por 100.

A la memoria acompañan vistas y planos de las fábricas de Madrid, Beasain y Linares.

**Bombas de vapor.**—La casa M. T. «Davidson» de Nueva York, nos remite un catálogo de bombas de vapor de todas clases. Es un catálogo muy completo que pueden consultar con provecho cuantos necesiten bombas de alimentación, para elevación de aguas, etc.

**Tranvías.**—Se ha concedido autorización á don Laureano Salgado Rodríguez para que en el término de tres años verifique los estudios de los tranvías que á continuación se expresan enclavados en las provincias de Coruña y Pontevedra.

1.º De Vigo á Porriño por Redondela, utilizando las carreteras de Pontevedra á Camposancos y de Vigo á Orense por Porriño.

2.º De Villagarcía de Arosa á San Lázaro y minas del Sur por Santiago, ocupando las carreteras de Chapa á Carril, de Carril á Cesures, de Pontevedra á Coruña y de Santiago á Lugo.

3.º De Pontevedra al Grove por Sanxenjo, utilizando la carretera de este nombre y la de Coruña á Pontevedra.

4.º De Caldas de Reyes á Cambados por Vilanova y Nogueira, ocupando las carreteras de Caldas á Vilanova, de Nogueira ó Meis á Villagarcía y la que desde el empalme de la de Pontevedra á Coruña va á Cambados y empalma también con la de Gondar á Villagarcía por Cambados.

**Puentes metálicos.**—La *Gaceta* del 24 publica el nuevo modelo de pliego de condiciones facultativas para la construcción de puentes metálicos.

**Exposición Universal en Lieja.**—En Abril de 1905 se inaugurará una Exposición Universal en el gran centro industrial de Lieja, que comprenderá secciones artística, industrial, científica, comercial y colonial, sin contar las Exposiciones temporales de agricultura y horticultura, á más de los Congresos, conferencias, fiestas artísticas y deportivas, y los concursos de todo género que son de rigor en los grandes certámenes.

**Aprovechamientos de aguas.**—D. Aniceto Sela Sampil, en nombre de la Compañía General Minera de Asturias, ha solicitado autorización para derivar 150 litros de agua por segundo del arroyo

Valporquero, en el punto llamado Piedra Mata, concejo de Oviedo, para producir energía eléctrica.

—Se ha presentado en el Gobierno civil de Segovia, una solicitud suscrita por D. Basilio Avial y Peña, vecino de Madrid, en la que pide, acompañando los documentos y proyectos correspondientes, la concesión de 1.500 litros de agua por segundo en el río Valsain, término de San Indefonso, para aprovechamiento de un desnivel de 87,50 metros productor de una fuerza de 1.750 caballos nominales, la cual será transformada en energía efectiva con destino á varias industrias.

También se solicitan los terrenos necesarios para la fábrica y canal correspondientes.

**Red telefónica de Eibar.**—La *Gaceta* del 15 de Abril publica el anuncio de la subasta de la red telefónica para Eibar, con un radio de acción que se extienda á los términos municipales de Ermua, Malzaga y Placencia.

**Participación del trabajo en los beneficios.**—Según nos dice la *Review of Reviews*, americana, el *trust* del acero, ese gigantesco organismo del cual es el gran motor Pierpont-Morgan, acaba de introducir en su organización la *participación en los beneficios* del personal subalterno. Desde ahora, todos los años se constituirá un fondo de 1 por 100, que deberá repartirse entre los empleados de la Compañía. El total de los negocios, producto neto, podrá llegar este año á 140 millones de dollars, de los cuales 3.150.000 dollars podrá repartirse al personal; pero teniendo en cuenta que no todos los empleados tienen derecho al reparto, y que éste se hace con arreglo al mérito de los mismos. Se calcula que el número de los que tienen derecho á este beneficio, será el de 1.750 individuos, favoreciendo este suplemento de salario á los que cobran anualmente desde 2.500 hasta 20.000 dollars.

Sabido es que el *trust* paga espléndidamente á los que emplea. El presidente de la *Steel Corporation* goza de un sueldo de 500.000 pesetas, doce empleados á 100.000, cincuenta de 50.000 á 100.000, doscientos de 25.000 á 50.000, y mil quinientos de 12.500 á 25.000. La mayor parte de estos empleados son, además, accionistas del *trust* y son partícipes, por tanto, de sus dividendos.

**Eléctrica de Guadalajara.**—Hemos recibido la Memoria presentada por la Sociedad Eléctrica de Guadalajara, cuyo domicilio se halla establecido en esta corte, presidiendo su Consejo de administración D. Isidoro García Lastra, y siendo Secretario del mismo D. Ramón Sánchez Ocaña.

Los beneficios líquidos de la explotación en 1902 ascendieron á 33.544,35 pesetas, de las cuales se deduce el 10 por 100, según previenen los estatutos.

El resto, 31.989,93, se reparte á los accionistas, igualmente que en 1901, ó sea un dividendo de 9 por 100 sobre el capital, quedando un sobrante para el ejercicio en curso de 1.749,93 pesetas.

La Eléctrica de Guadalajara, como se comprueba por los datos apuntados, ha logrado consolidar el negocio en favorables condiciones, y atendiendo al mismo tiempo á mejorar las dotaciones del personal de la central eléctrica, se han aumentado los jornales á los operarios y se les concedió á todos gratificaciones especiales como recompensa á sus servicios.

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



TELEGRAMAS TELEFONEMAS

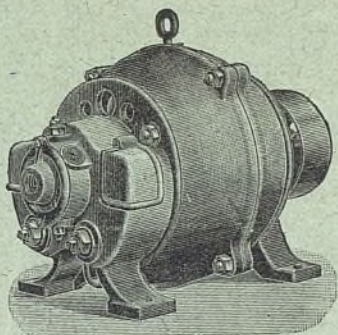
Pelauf. — MADRID

# SUCESORES DE KRIBBEN

TELÉFONO  
Número 1.159

7, JUAN DE MENA, 7 — MADRID.

Grandes Depósitos de Aparatos y Materiales Eléctricos 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. 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 polifasea.

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 Haeffner, Francfort s/M.

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

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

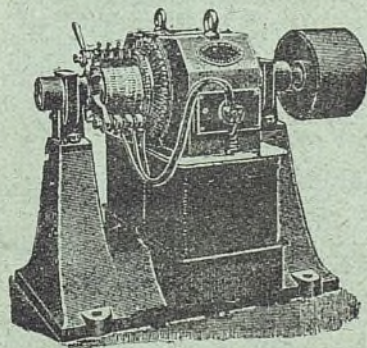
OFICINA TÉCNICA: ARENAL, 24.—APARTADO POSTAL, 13

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-**

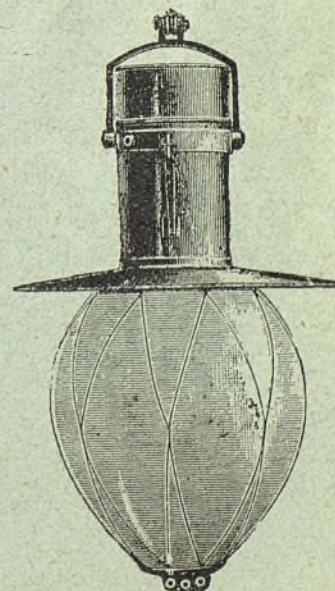


Máquinas de vapor y de gas, Calderas de vapor, Turbinas, Electromotores, Acumuladores, Transformadores

Alternadores monofásicos y polifásicos.

Dinamos de corriente continua

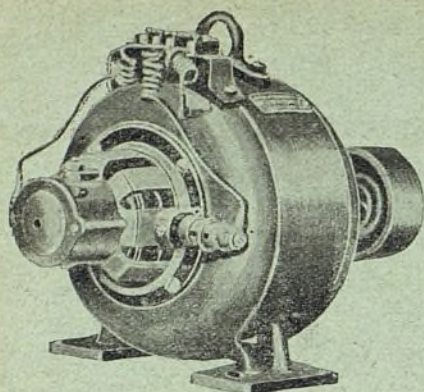
Cuadros de distribución completos



Catálogos gratis.

Ayuntamiento de Madrid





# 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.**



# 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 contratos**

**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 a 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 a 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 telefonía.

«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.

Ayuntamiento de Madrid



**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 Española de Construcciones Metálicas

# TALLERES DE MADRID

GLORIETA DEL PUENTE DE TOLEDO

CONSTRUCCIÓN DE ARMADURAS, COLUMNAS, VIGAS ARMADAS

puentes, grúas, depósitos de chapa y trabajos similares

FUNDICIÓN de toda clase de piezas

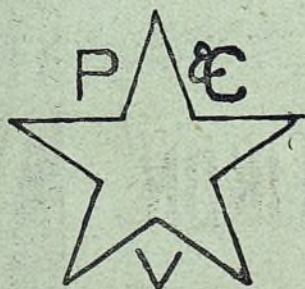
AJUSTE Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA

Depósito de METAL DEPLOYE

Estudios, proyectos y consultas.

La Correspondencia y pedidos al señor Administrador de los Talleres

MARCA DE FÁBRICA



## PIRELLI Y C.<sup>a</sup>

Fábrica española

DE

### hilos y cables eléctricos

EN

DEPOSITADA

## VILLANUEVA Y GELTRÚ

REPRESENTANTES: En Madrid: Don Pedro Bossi, O'Donnell, 4.  
En Barcelona: Sres. Colli y Bailo, Pasaje de la Paz, 8.

## MADRID CIENTIFICO

Redacción y administración: Plaza de Alonso Martínez, número 6.



## SERVICIOS DE LA COMPAÑÍA TRASATLANTICA

### Línea de Filipinas

Trece viajes anuales, saliendo de Barcelona cada cuatro sábados, ó sean: 3 y 31 Enero, 28 Febrero, 28 Marzo, 25 Abril, 23 Mayo, 20 Junio, 18 Julio, 15 Agosto, 12 Septiembre, 10 Octubre, 7 Noviembre y 5 Diciembre; directamente para Port-Said, Suez, Colombo, Singapore y Manila, sirviendo por trasbordo los puertos de la costa oriental de Africa, de la India, Java, Sumatra, China, Japón y Australia.

### Línea de Cuba y Méjico

Servicio mensual á Veracruz, saliendo de Bilbao el 16, de Santander el 19 y de Coruña el 20 de cada mes, directamente para Habana y Veracruz. Combinaciones para el litoral de Cuba, Isla de Santo Domingo, Centro América y Norte y Sur del Pacífico.

### Línea de New-York, Cuba y Méjico

Servicio mensual saliendo de Barcelona el 26, de Málaga el 28 y de Cádiz el 30 de cada mes, directamente para New-York, Habana y Veracruz. Combinaciones para distintos puntos de los Estados Unidos y litorales de Cuba. También se admite pasaje para Puerto Plata, con trasbordo en Habana.

### Línea de Venezuela-Colombia

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 11, el 13 de Málaga y de Cádiz el 15 de cada mes, directamente para Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Santa Cruz de La Palma, Puerto-Rico, Habana, Puerto Limón, Colón, San Juan, Curaçao, Puerto Cabello y la Guayra, admitiendo

pasaje y carga para Veracruz con trasbordo en Habana. Combina por el ferrocarril de Panamá con las compañías de navegación del Pacífico, para cuyos puertos admite pasaje y carga con billetes y conocimientos directos. Combinación para el litoral de Cuba y Puerto Rico. Se admite pasaje para Puerto Plata, con trasbordo en Puerto Rico y para Santo Domingo y San Pedro de Macoris, con trasbordo en Habana. También carga para Maracaibo, Garupano y Trinidad, con trasbordo en Curaçao.

### Línea de Buenos Aires

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 2, de Valencia el 3, de Málaga el 5 y de Cádiz el 7 de cada mes, directamente para Santa Cruz de Tenerife, Montevideo y Buenos Aires.

### Línea de Canarias

Servicio mensual, saliendo de Barcelona el 17, de Valencia el 18, de Alicante el 19, y de Cádiz el 22 de cada mes, directamente para Casablanca, Mazagán, Las Palmas, Santa Cruz de la Palma y Santa Cruz de Tenerife, regresando por Cádiz, Alicante, Valencia y Barcelona.

### Línea de Fernando Poo

Servicio bimestral, saliendo de Barcelona el 25 de Enero y de Cádiz el 30 y así sucesivamente cada dos meses para Fernando Poo, con escala en Casablanca, Mazagán y otros puertos de la costa occidental de Africa y Golfo de Guinea.

### Línea de Tánger

Salidas de Cádiz: Lunes, Miércoles y Viernes.  
Salidas de Tánger: Martes, Jueves y Sábados.

Estos vapores admiten carga con las condiciones más favorables, y pasajeros, á quienes la Compañía da alojamiento muy cómodo y trato muy esmerado, como ha acreditado en su dilatado servicio. Rebajas á familias. Precios convencionales por camarotes de lujo. Rebajas por pasajes de ida y vuelta. La Empresa puede asegurar las mercancías en sus buques.

**A VISO IMPORTANTE.**—La Compañía previene á los señores comerciantes, agricultores é industriales, que recibirá y encaminará á los destinos que los mismos designen, las muestras y notas de precios que con este objeto se le entreguen. Esta Compañía admite carga y expide pasajes para todos los puertos del mundo servidos por líneas regulares.

## MASCHINENFABRIK OERLIKON

Paris 1900:  
Dos Grands-Prix.

OERLIKON-ZURICH

Para España y Portugal:

HUBER Y WEGMANN COMANDITA

## SOCIEDAD ESPAÑOLA OERLIKON

Príncipe, 30. — MADRID — Huertas, 11

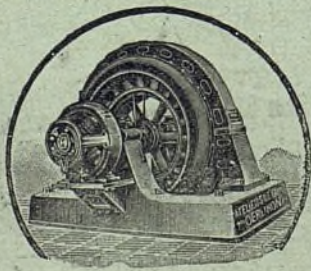
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TODAS CLASES Y POTENCIAS

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-HERRAMIENTAS

Turbinas de vapor Oerlikon sistema Rateau, con potencia hasta 5.000 caballos  
de gran rendimiento y moderada velocidad.

Numerosas instalacio-  
nes en la Península.



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

Capital: 1.000.000 de pesetas.

**Madrid:**

Carrera de San Jerónimo, 42

**Barcelona:**

SUCURSAL

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, bares 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.

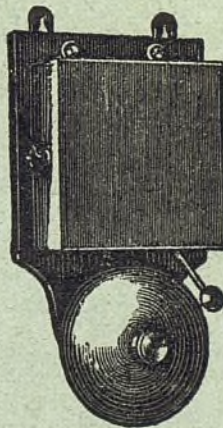
Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

Dirigir la correspondencia postal y mercantiles 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

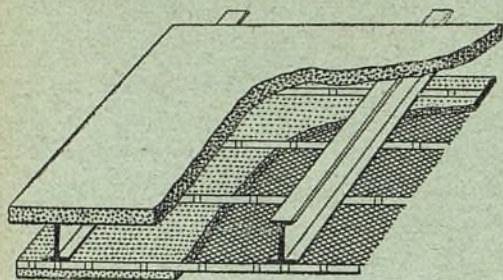
AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMPAÑÍA DE ASFALTOS DE MAESTU

EN SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)



## Sociedad Española de Construcciones Metálicas

### TALLERES DE ZORROZA (BILBAO)



**METAL DEPLOYÉ.**—Utilísimo material aplicable como armazón a todas las construcciones de cemento armado, yeso, etcétera, y también a 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 kilogramos por m<sup>2</sup>.

**Relación entre los factores:**

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

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 a 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 FUNDICIÓN.**—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 CALDERERÍA.**—Tuberías, canales, tolvías, 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, barroterías, 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 TÉCNICA.**—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:

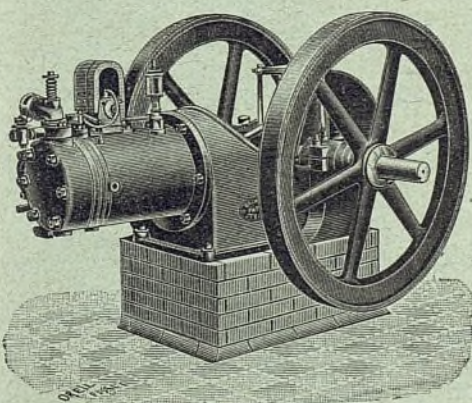
Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.

# ERMANNNO SCHILLING

Madrid

Oficina técnica:

Madrazo, 28



**MOTOR UNIVERSAL BAECHTOLD** para Gas de alumbrado, Bencina y Petróleo ó Gas pobre con gasógeno de facil manejo, sencillo y sólida construcción, económico en precio de instalación y consumo de combustible.

Lanchas, Locomóviles y Locomotoras para Minas, con el motor vertical **BAECHTOLD**

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

# MOTORES A GAS "OTTO," Y GENERADORES DE GAS POBRE

Modelo Manchester, de E. Lehmann

Últimos modelos perfeccionado.—Construcción inglesa de Fielding & Platt, de Gloucester.—Patente «Fielding» Gran economía.

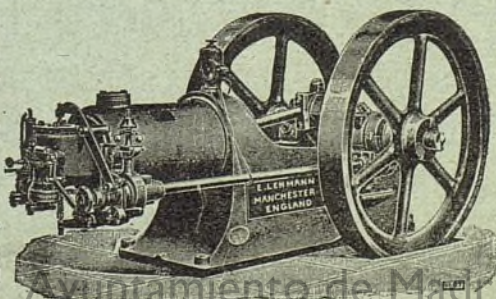
## Precios reducidos.—Pídanse ofertas

### MOTOR ACETILENO

de Moritz-Hille.—El único conocido y que funciona con regularidad.—Patentado en España y extranjero.—Pídanse precios y referencias

**Dinamos, Electromotores, &**

Especialidad de la casa.—Grandes rendimientos **garantidos**. Precios excepcionales.—**Máquinas y calderas** de vapor (especialidad para minas) de E. R. & F. TURNER, de Ipswich



**TORNO y MAQUINAS-HERRAMIENTAS** de la mejor construcción inglesa de Carter & Wright.—Pídanse el extenso é importante catálogo.

**Telares** para yute, lino, algodón, de E. Lehmann.

**Bombas á vapor** centrifugas.

**Metales anti-fricción.**—**Máquinas para hacer hielo.**

**Ascensores. Cables. Locomotoras, via, vagonetas, etc.**

**Bernabeu y Soldevila**

Casa en Manchester

4,-DOU,-4-BARCELONA



# LA MAQUINISTA VALENCIANA

FRANCISCO CLIMENT

Talleres de construcción--- Fundición de hierro y metales

Calle de Buenavista, 12 y 14--Valencia

CONSTRUCCION DE TODA CLASE DE MAQUINARIA

y en especialidad

MÁQUINAS DE VAPOR, TURBINAS, INSTALACIONES ELÉCTRICAS

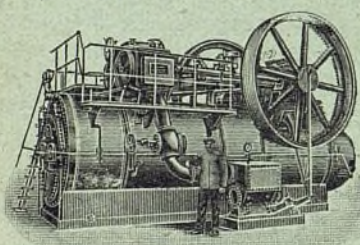
Maquinaria para Fábricas de Tabacos

Elevaciones de Aguas, Fábricas de Papel, Molinos, Presas, Ascensores

## Fábrica de máquinas Badenia

vorm. Wm Platz Sohne, A.-G.

Weinheim (Baden) (Alemania)



recomiendan como las máquinas más potentes y duraderas para todos los usos, garantizando su excelente marcha y el menor gasto de combustible, sus

### LOCOMOVILES

en todos los tamaños, que se entregan en breve plazo.

Excelentes certificados, catálogos y referencias a disposición.

Representante: JACOB SCHNEIDER, Ingeniero, MADRID, Fomento IV, núm. 2, duplicado.

## SOCIEDAD UNION ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS

Arrendataria de la fabricación exclusiva de pólvoras y otras materias explosivas

DIRECCIONES . . .   
 POSTAL: Villanueva, 11   
 TELEGRÁFICA: Explosivos   
 TELEFÓNICA: Número 393   
 MADRID



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 acopiarse 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 GROSSLEY, 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.**



## Academia de preparación

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

Todas las clases se hallan explicadas por Ingenie-  
ros de Caminos. Brillante éxito en las pasadas convoca-  
torias.

**Ventura de la Vega, 2**

**LA BEGOÑESA**

LAVIADA Y COMPAÑÍA, Sociedad en comandita

**Gijón**

Fundición de hierro y bronce.—Batería de cocina de hierro fun-  
dido 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 obteni-  
do 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 explica-  
ciones se ajustarán á los programas de las Escuelas res-  
pectivas.



# Leon Ornstein

Madrid-Fuentes, 9

**Fábrica de Aparatos**  
y accesorios para electricidad: Ara-  
ñas, caídas, brazos, florones, cornu-  
copias, péndulos, terminales, portá-  
tiles, etc. etc.

**Cristalería de Bohemia**  
Inmenso surtido con grandes  
existencias como ninguna otra  
casa en España, en tulipas,  
globos, pantallas, piñas,  
reflectores, bombas, con-  
chas, etc., etc.

**Material Eléctrico**  
Grandes existencias de portalam-  
paras, cables, hilos flexibles, in-  
terruptores, conmutadores, cor-  
tacircuitos, tapones, enchufes,  
racores, rosetas, etc., etc.

**Lámpara Budapest**  
Reputada por la economía en el  
consumo y larga duración.

**SE ENVIAN 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 eléc-  
tricas 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 trans-  
portes de fuerza, de corriente continua ó polifásica.

ARTÍCULOS DE CAOUTCHOUC  
Representante general en España  
**LEON ORNSTEIN-MADRID**

