

130

# MADRID • CIENTÍFICO

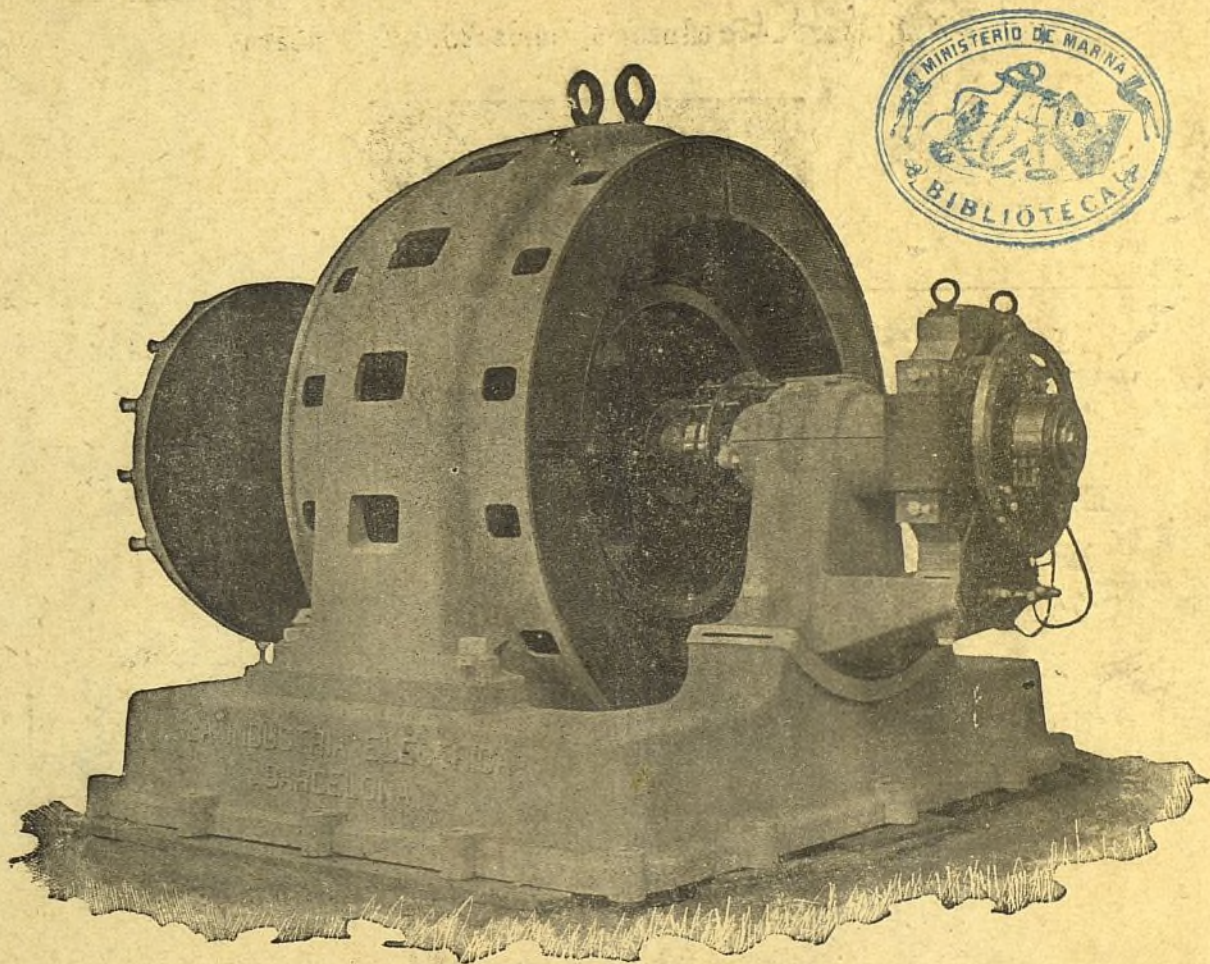
Revista de Ciencias e Industrias

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

10 MAYO 1903.

Plaza Alonso Martínez, 6.

AÑO X.—NUM. 414.



## LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

PATENTES THURY

EXPOSICIÓN DE PARÍS 1900.

2 Grandes Premios.

SOCIEDAD ANÓNIMA

Muntaner 55-57

BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid



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

Eindhoven (Holanda)

Fabrica de lamparas de incandescencia

600 obreros.--Producción diaria 25.000 lámparas.



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 diferencial de 15 milímetros

40-130 VOLTIOS--5 BUJIAS

REPRESENTANTES GENERALES PARA ESPAÑA:

**SRES. JUAN WENZEL Y C.<sup>A</sup>**

Carrera de San Jerónimo, 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.

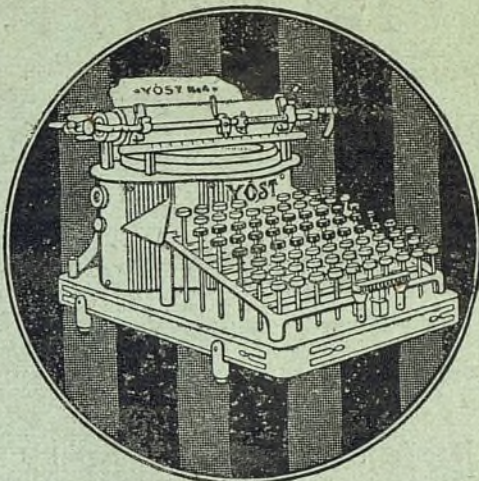
**21 medallas de oro**

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

Belleza en los trabajos. Alineación inalterable. **UNICA QUE DEMUESTRA PRACTICAMENTE 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 1.476.

Dirección general para España:

**ESPOZ Y MINA, 17**

MADRID

**AHLEMEYER**

*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.

Depositos 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

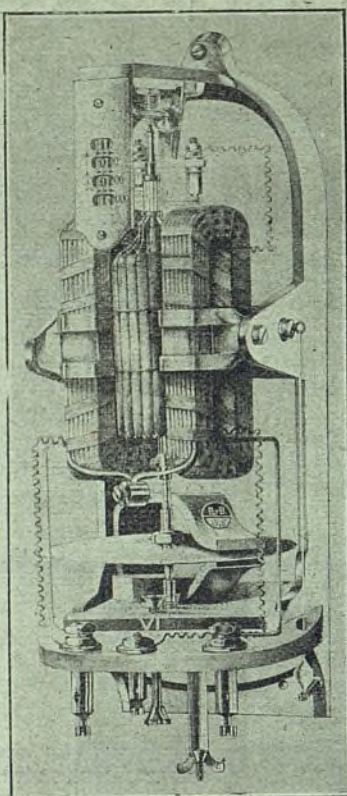
**SCHUCKERT Y COMPAÑÍA—NÜRNBERG**

**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. — Nuevos contadores de electricidad de motor (sin reloj). — Proyecto es 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 765 kilómetros de extensión y 2.242 motores.





Vista interior (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.

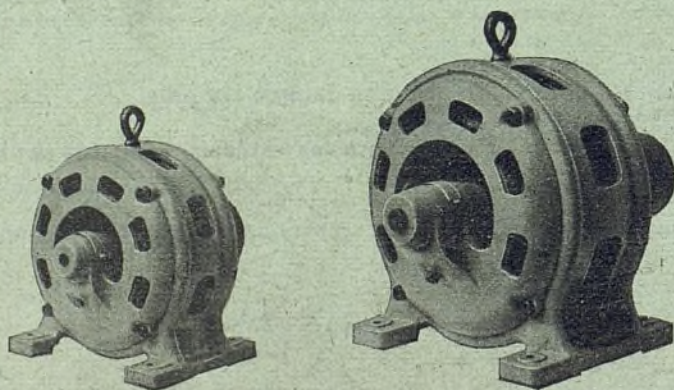
DESCUENTOS IMPORTANTES, PROPORCIONADOS A LOS PEDIDOS

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)



Motores trifásicos de uno á cinco caballos.

Maquinaria eléctrica para todas las industrias.

Transporte y distribución de fuerza.

REPRESENTANTES:

*Jackson & Phillips Limited*

Conde de Aranda, 1---MADRID

Ayuntamiento de Madrid



# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

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

LA FABRICA DE MOTORES MAS ANTIGUA Y MAS IMPOTANTE DEL MUNDO  
ÚNICA CASA CONSTRUCTORA DE LOS

## Legítimos Motores OTTO

PARA

Gas pobre,

Gas acetileno,

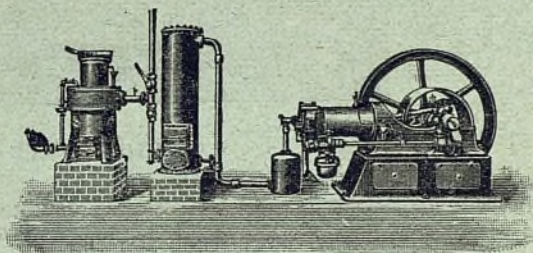
Gas hidrógeno

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 CAMPDERA INGENIEROS

S. en C.

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

Dirección telefónica y telegráfica: DINAMICA

Construcción de Centrales para alumbrado y fuerza motriz.

Líneas y Redes de distribución.—Tracción eléctrica.

### DINAMOS Y ELECTROMOTORES DE TODAS POTENCIAS

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

Gran premio de honor, Exposición de París 1900

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

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

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

ACUMULADORES FIJOS Y ESPECIALES PARA TRACCION

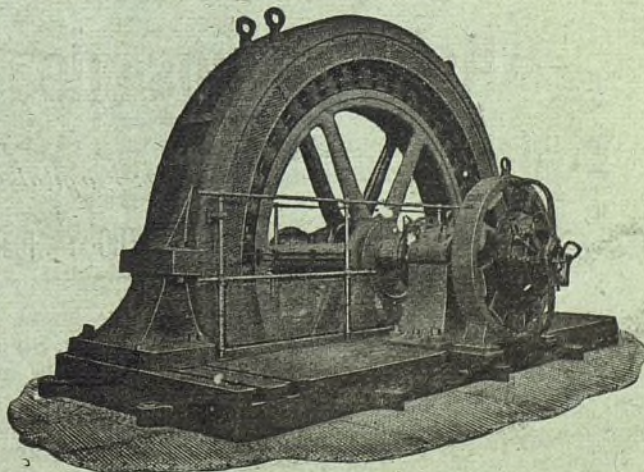
Alambres de cobre fabricados por los Etablissements Mouchel

Gran premio de honor, Exposición de París de 1900

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

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

LABORATORIO INDUSTRIAL DE ENSAYOS ELÉCTRICOS.—Proyectos y presupuestos.





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

Dirección telegráfica y telefónica: Manterola.-SAN SEBASTIÁN

**Alternadores monofásicos y polifásicos**

**Transformadores, motores.**

**DINAMOS DE CORRIENTE CONTINUA**

DE LA

**Bernier Maschinenbau-Actien-gesellschaft**

BERLIN

**Portalámparas**

Vóltmetros, amperómetros, wáttmetros

**Interruptores**

Contadores aprobados por Real Decreto

**Cobre**

**Cortacircuitos**

**Teléfonos**

**desnudo**

**Conmutadores**

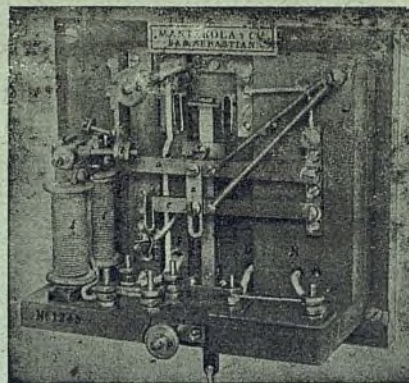
**Timbres**

**Lamparas de arco**

**Cordón flexible**

**Carbones para las mismas**

**Hilos y cables**



LIMITADOR DE CORRIENTE

**VERITAS.**

**SOCIEDAD ANÓNIMA ANTES**

**JOH. JACOB RIETER Y C.<sup>IA</sup> 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.

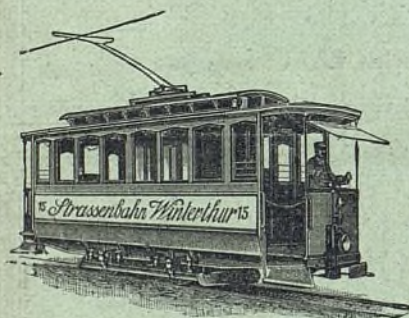
**Reguladores automáticos de precisión** para acción mecánica ó hidráulica.

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

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

**Acumuladores con descarga rápida.**

Acumuladores reguladores para tranvías eléctricos.

Acumuladores transportables para el alumbrado de ferrocarriles y tranvías.

Acumuladores de tracción de ferrocarriles y tranvías.

**Pídanse presupuestos á la Oficina Central.**

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

## Depósito general de material eléctrico

L. Canut de Bourgois

Cortes, 355 y 357.—BARCELONA

AGENCIA PARA ESPANA

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.—Teléfono número 1216

REPRESENTACIÓN DE LAS FÁBRICAS SIGUIENTES:

**August Schwarz,**

FÁBRICA ESPECIAL DE

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



**Frankfurt, y M.**

LAMPARAS DE ARCO

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

PRECIOS REDUCIDOS

Descuentos de gran consideración

*Gebr. Jaeger. Schalksmühle*

Fábrica de toda clase de material para instalaciones electricas.

ESPECIALIDADES DE LA CASA:

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



**Deutsche Elektrizitäts-Werke zu Aachen**

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

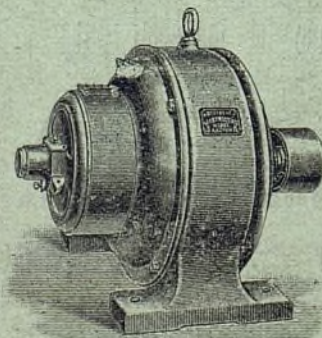
Dinamos, Electromotores, Alternadores, Transformadores

Contadores **Lux**

Lámparas **Philips**

Instrumentos de medida de la casa

Dr. Paul Meyer Act. Ges. BERLIN



Teléfonos **Berliner**

Cables, Hilos, Flexibles

Hilo y Cable de cobre

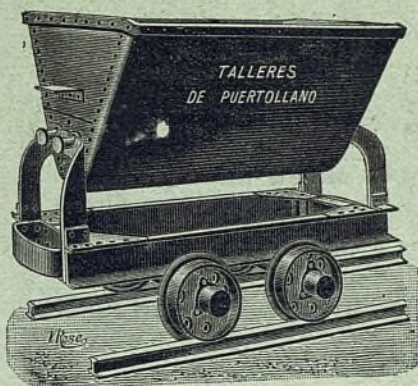
Aisladores y Soportes



# 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

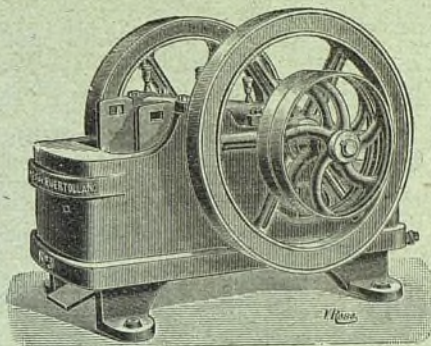
**Tornos de extracción**  
movidos por malacate vapor ó electricidad

**CASTILLETES**

**JAULAS**  
con ó sin paracaídas

**CUBAS DE DESAGUE**

**Cables de minas**  
Acero para barrenas,  
picos, palas, etc.



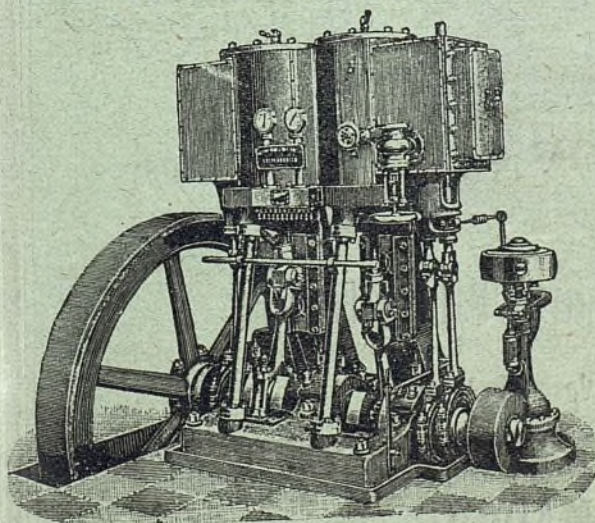
**QUEBRANTADORAS**  
**MOLINOS DE TRITURACIÓN**  
**TROMELES—CRIBAS**  
**TRANSMISIONES COMPLETAS**  
poleas, engranajes, columnas, soportes.

## 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 Cizek 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.

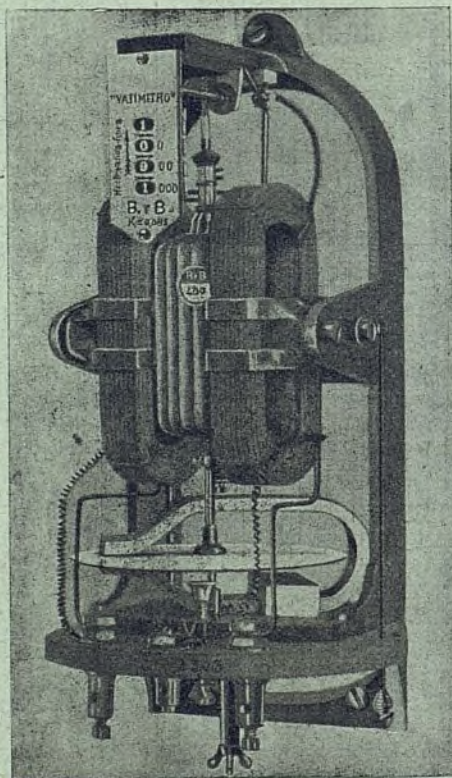
Poco volumen y buen aspecto exterior. Completa inalterabilidad del colector. Lectura directa en hectovatios-hora, fácil para toda persona.

*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

PIDANSE TARIFAS





Director: D. Augusto Krahe.

## La ciencia en el Ateneo

### Conferencias del Sr. Marvá.

Si hubiéramos de sintetizar la característica oral del Sr. Marvá, diríamos que es el raro privilegio de condensar la mayor suma posible de doctrina en el menor número de palabras, cabalmente la propiedad inversa de los oradores *ad usum hispanicum*.

No de otro modo se concibe que en el lapso de hora y media escasa, pueda desarrollarse un programa tan vasto como el que constituyen: la *Historia de la Metalurgia en los siglos XIII y XIV*, el *Proceso teórico de la invención de la pólvora*, el *Estudio histórico de la Artillería y de las armas de fuego portátiles*, una *Síntesis de balística interior*, y la *Historia del proyectil hasta los comienzos del siglo XIX*.

Cierto que para desenvolver tan copiosa materia en espacio tan breve, cuenta el sabio ateneísta con una palabra vertiginosa, una seguridad infalible, un poder sintético extraordinario, y un telón de proyecciones que no es ya en sus manos el diorama simple, sino el rauda cinematógrafo; cierto también que el hábito de la enseñanza ha desarrollado en el conferenciante la especial aptitud de facetar los asuntos y ofrecerlos en perspectivas panópticas; pero así y todo, no cabría en los términos naturales una inversión tan provechosa del tiempo, sin una cualidad que gallardea en todas sus disertaciones, y es el don singularísimo de sacar al arte representativo su máximo rendimiento.

No es ya que las proyecciones aparezcan irreprochables, que se multipliquen hasta la prodigalidad y se sucedan rápida y oportunamente; es, más que todo esto, el criterio acertado, intuitivo y sinóptico que preside á su elección. Para el Sr. Marvá la figura no es el mero deta-

lle galano, la moldura graciosa, el perfil exornativo, sino un trasunto de la realidad, un arma de sugestión y de convencimiento, un recurso completivo que, elegido y manejado sagazmente, da relieve á la dicción, economiza la frase, y suple inevitables deficiencias de tiempo y espacio. En esa iconografía, cada punto es una palabra, cada rasgo un párrafo, cada dibujo una oración. Esto explica la enorme densidad de las conferencias que comentamos.

\*\*\*

En la séptima empezó historiando la metalurgia del hierro y del acero á partir del siglo XIII, en el que la aplicación de la fuerza hidráulica á las máquinas soplantes prepara el advenimiento del horno alto, y con él una nueva era metalúrgica, que se extiende hasta los modernos aceros obtenidos por fusión. Explicó en esta parte: proceso del horno alto y de los hogares de afino de la fundición del hierro; de éste y del acero pudelados; procedimientos para obtener la fundición de segunda fusión, etc., concluyendo con el cuadro del estado de la metalurgia al comenzar el siglo XIV, en cuyo primer tercio aparece la pólvora.

Siguió con el proceso teórico de esta invención, derivada de las mezclas incendiarias conocidas desde la más remota antigüedad; hizo ver que en tan extraordinario descubrimiento no intervino más que el empirismo, y expuso en profundas consideraciones los razonamientos que hubieran conducido á esta invención si las nociones de física y química en aquella época igualaran á las que hoy se poseen.

Al historiar la Artillería, notó el pequeño calibre de las primeras armas de fuego, y expuso sucesivamente: los testimonios que acreditan la prioridad de su empleo en España; las dificultades de fabricación por el atraso de la metalurgia; las piezas de hierro forjado (siglos XIV y parte



del xv), bombardas, bombardetes, trabuqueros, morteros, falconetes, etc.; la artillería de bronce nacida en los comedios del siglo xv; las características de las pólvoras usadas entonces, y, finalmente, un hermoso resumen de balística interior, al objeto de poder juzgar debidamente el valor real de aquella artillería.

A la de hierro forjado y de bronce siguió el proceso del proyectil, desde el bolaño de piedra hasta la bala de fundición de hierro. El profesor demostró que esta bala, el empleo del metal de cañones (bronce) y el uso de una pólvora mejor dosificada y fabricada, determinaron los notables progresos de la artillería en el siglo xv. Esta interesante parte de la conferencia terminó señalando las piezas de hierro fundido (siglo xvi) las pequeñas mejoras introducidas en el transcurso de los siglos xvii y xviii, y las ideas dominantes entonces sobre la materia, conforme se desprende de los clásicos, entre ellos los españoles Collado, Alaba, Firrufino, etc.

Por último: la historia de los armas portátiles, desde la culebrina hasta el Mauser actual, puso digno remate á esta hermosa conferencia, una de las más profundas é instructivas que se han pronunciado en el Ateneo de Madrid.

## El mundo eléctrico

### La visión de lo invisible

#### IX

El tubo radiógeno. — Primeros modelos. — Tubos aovados y en pera. — Inconvenientes. — Variedad de formas ensayadas en pos de un tubo tipo. — Tubos de acción directa y de acción reflejada. — Tubo *focus* ó *de foco*. — Tubos *bianódicos* de Muret y de Ségny.

Los primeros tubos empleados en Radiografía tenían generalmente formas ovoide y de pera. Los electrodos eran de aluminio disciformes (figura 1.<sup>a</sup>), ó de platino filiformes (fig. 2.<sup>a</sup>), siendo el cátodo, en el primer caso, mayor que el ánodo (ó *anticátodo*), y algo cóncavo á modo de reflector.

Estos tubos eran muy lentos y daban imáge-

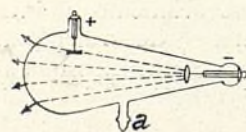


FIG. 1.<sup>a</sup>

Tubo en forma de pera, de acción directa y electrodos disciformes. — a, tubo que sirve de asidero y á través del cual se ha efectuado el vacío.

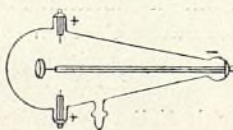


FIG. 2.<sup>a</sup>

Tubo en pera, bianódico, de acción directa y ánodos filiformes.

nes borrosas. La radiografía de una mano, que hoy es cuestión de dos á tres segundos, exigía entonces más de media hora, debido, entre otras causas, á que los rayos X se producían en una gran superficie, dando lugar á la *dispersión* röntgeana que indica la fig. 1.<sup>a</sup>

De tal suerte, para obtener pruebas claras era necesario diafragmar el tubo, poniendo en el trayecto de las radiaciones una pantalla de plomo con un agujero, frente al cual se presentaban el sujeto y la placa.

Huelga observar la pérdida de tiempo y de energía que irrogaba semejante procedimiento, puesto que del flujo total emitido no podía utilizarse más que la parte filtrada por el agujero.

Además, el tipo en pera bombardeaba tan fuertemente la pared anticatódica que el vidrio se resentía, daba ingreso al aire y la ampolla estaba. Pero no era esto sólo: la proyección de partículas arrancadas al cátodo, cubría muy pronto dicha pared con una tenue capa oscura que cerraba el paso á gran parte de las radiaciones activas.

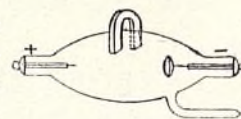


FIG. 3.<sup>a</sup>

Tubo aovado, de acción derivable por el imán.

Uno de los primeros medios á que se acudió para evitar estos defectos, fué inspirado en la propiedad que tienen los rayos catódicos de ser desviados por el imán, y al efecto, se disponían las cosas como representa la fig. 3.<sup>a</sup>, con lo cual el chorro catódico se orientaba convenientemente hacia el sujeto.

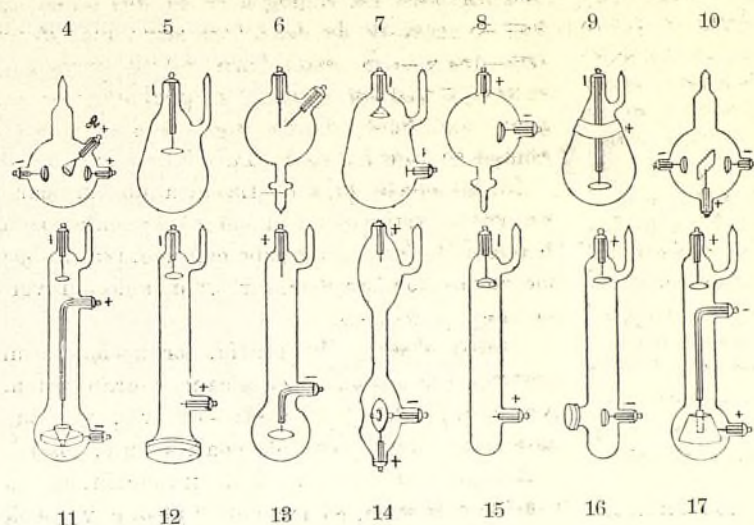
Esto era incómodo, poco práctico y no resolvía el problema de tener un tubo de gran potencia radiógena, por lo cual se abandonó bien pronto este medio.

Aunque la forma de pera fuere por el pronto la más usada, no era la única, y en concurrencia con ella ensayáronse las cilíndricas, esféricas, aovadas, y otras, simétricas ó disimétricas, dotando á los tubos con tres ó más electrodos (fig. 3.<sup>a</sup>) y ensayando en ellos la influencia de la posición, del tamaño, de la forma y de la clase de metal.

\*\*\*

El rasgo evolutivo de la ciencia es, al presente, el ardor con que sus adeptos se lanzan en pos de los guiones descubridores de nuevas vías, para escudriñar en ellas hasta los últimos escondrijos. Se anuncia hoy un descubrimiento, y al punto caen sobre él la industria con su vo-





Figs. 4 á 17.

*Los primeros tubos. Formas diversas.*

Fig. 4.<sup>a</sup>.—Tubo esférico, bianódico de Séguy. Cátodo y anticátodo, cóncavos á modo de reflector. Este tubo es de acción refleja; es decir el anticátodo *a*, recoge y reexpide los rayos catódicos contra las paredes laterales.

Fig. 5.<sup>a</sup>.—Tubo en pera, unipolar, de D'Arsonval, cátodo plano.

Fig. 6.<sup>a</sup>.—Tubo esférico de acción directa, con electrodos de platino. Este tipo Séguy no concentra los rayos catódicos, y por tanto dispersa completamente las emanaciones útiles.

Fig. 7.<sup>a</sup>.—Tubo en pera, cátodo cóncavo, acción directa. (Puluy).

Fig. 8.<sup>a</sup>.—Tubo esférico, ánodo filiforme, cátodo cóncavo, acción directa, (Séguy).

Fig. 9.<sup>a</sup>.—Tubo en pera, unipolar. Cátodo plano al interior; ánodo externo (D'Arsonval).

Fig. 10.—Tubo esférico de acción refleja, bicatódico, ánodo plano y doble efecto. (Leroux).

Fig. 11.—Tubo cilíndrico, bianódico, cátodo de anillo y acción reflejada (Séguy).

Fig. 12.—Tubo cilíndrico, de acción directa, ánodo filiforme y placa radiada. (Séguy).

Fig. 13.—Tubo cilíndrico reenchido en su extremo catódico, ánodo filiforme y acción directa. (Séguy).

Fig. 14.—Tubo con terminaciones elipsoidales, bianódico y de acción combinada. Uno de los ánodos es anular, á través del cual pasa el cátodo. (Rufz).

Fig. 15.—Tubo cilíndrico, ánodo filiforme, cátodo cóncavo, y acción directa. (Crookes).

Fig. 16.—Tubo cilíndrico de acción directa y placa radiada. (Séguy).

Fig. 17.—Tubo cilíndrico, bianódico, de acción reflejada por un ánodo de forma tronco-cónica. (Séguy).

racidad de explotación y la técnica con su insaciable codicia de verdades. Si ello implica un fin útil ó importa de algún modo á la causa del progreso, no se para ni reposa hasta dar con la perfección del descubrimiento, con la quinta esencia de sus aplicaciones, ó con las últimas consecuencias del principio enunciado.

Esto explica la febril actividad con que los constructores encaminaron sus esfuerzos al conseguimiento de un tubo tipo, y es ciertamente extraordinario el número de formas y disposiciones ensayadas durante los primeros meses que siguieron al ruidoso descubrimiento de Röntgen.

Véanse sino los distintos modelos dibujados en las figuras 4 á 32, los cuales pertenecen á la primera época de las aplicaciones radiográ-

ficas. Entre ellos, aparte la cuestión de forma, se observan diferencias de estructura tan variadas, que parece difícil establecer una clasificación de tan heterogéneos elementos.

Sin embargo, después de alguna observación se advierte una primera diferencia que permite agrupar todos los modelos en dos categorías; la primera, comprensiva de los ejemplares que funcionan por *acción directa*, es decir, sin interposición de cuerpo alguno entre ánodo y cátodo; otra donde se agrupen aquellos tubos que engendran los rayos X por la acción *indirecta* ó desfla del chorro catódico sobre superficies de diversa naturaleza situadas en el trayecto del ánodo al cátodo.

Otra diferencia se contrae al número de electrodos, siendo éstos tan sólo dos en ciertos tubos, tres en otros, y cuatro en alguno. Por último, independientemente del pequeño apéndice que presentan todos ellos y que les sirve de asidero hay modelos que presentan un solo receptáculo, mientras

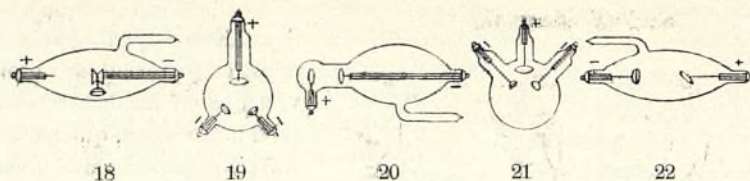
otros aparecen divididos en dos cuerpos unidos por una estrecha comunicación. La razón de estas distintas disposiciones se comprenderá más adelante, al describir los tubos que actualmente se emplean. Digamos tan sólo que la mayor parte de los representados en las figuras 4 á 32 han servido más para el estudio de los fenómenos radiantes que para la práctica de los métodos Röntgeanos.

\*\*\*

El tubo *focus*, ó de *foco* (fig. 33), (1) vino á orillar el inconveniente de la dispersión, puesto que los rayos catódicos eran concentrados sobre

(1) Debido á Silvano F. Thomson; se atribuye también á Yakson.





Figs. 18 á 22.

Los primeros tubos. Formas diversas.

Fig. 18.—Tubo elipsoidal, ánodo filiforme, cátodo cóncavo y acción directa. (Vood).

Fig. 19.—Tubo esférico bicatódico, de acción reflejada. (Séguy). Anticátodo inclinado á 45°.

Fig. 20.—Tubo elipsoidal de electrodos disciformes y acción directa (Chabaud).

Fig. 21.—Tubo esférico bicatódico de acción directa. (Séguy).

Fig. 22.—Tubo elipsoidal de cátodo cóncavo y acción reflejada por el disco anódico inclinado á 45°. (Silvano F. Thompson).

$M'$  y reexpedidos de aquí en dirección del hemisferio inferior, quedando el superior en sombra y privado de toda radiación activa.

El primer tubo de esta clase fué presentado por la casa Newton, de Londres; se le dió en un principio forma ovoide y después esférica. Los electrodos eran de platino y estaban en prolongación uno de otro, es decir, sobre un mismo eje diametral de la figura. El cátodo figuraba un casquete esférico con la concavidad hacia el ánodo, que era plano y estaba inclinado á 45°. Los rayos catódicos emanados de  $M$  se reunían en el punto focal  $M'$ , ó ánodo, y oficiando éste como un espejo, los reflejaba en el sentido  $X$ , puesto que estos rayos obedecen á las leyes de la reflexión. (Artículo III).

En este tipo la luz Röntgen no arranca de la pared del vidrio, como sucedía con los primeros tubos, sino del disco  $M'$  donde los rayos catódicos, por virtud del choque, se transforman en rayos  $X$ .

Como á causa de ese choque catódico crece rápidamente la temperatura en  $M'$ , se vió la necesidad de usar un metal prácticamente infusible, propiedad de que goza el platino, por lo cual se le adoptó para constituir las caras activas de los electrodos, reservando el aluminio, para formar las porciones restantes.

Pronto se observó que el platino se desagregaba por el choque catódico, dando depósitos metálicos que disminuían la permeabilidad del vidrio, y dejándose á veces perforar durante los trabajos prolongados. Estos inconvenientes desaparecieron con el empleo del iridio, ya formando con él todo el ánodo, ya chapeando solamente la cara anticatódica. Dicho metal tiene, como es sabido, un punto de fusión más elevado que el platino, y además no se desagrega tan fácilmente.

En este tubo, como en el de *foco*, hay dos electrodos en el mismo eje diametral, uno el cátodo cóncavo  $a$ , y otro al ánodo *suplementario*  $b$ . El ánodo propiamente dicho,  $c$ , oficia de *anticátodo*, transformando los rayos catódicos en rayos  $X$ .

No se ha podido explicar satisfactoriamente la función del ánodo *suplementario*, pero lo cierto es que interviene disminuyendo la resistencia interior del tubo, y, al parecer, recoge las radiaciones dispersas escapadas al anticátodo, contribuyendo á concentrarlas en dirección de la flecha.

El tubo así dispuesto desarrolla, en igualdad de circunstancias, efectos más intensos que los obtenidos con el tipo *focus*.

En los puntos  $a$ ,  $b$  y  $c$ , existen pequeñas argollas donde vienen á enganchar los cordones de conexión con el carrete ó el excitador, y de ordinario los puntos  $b$  y  $c$  están unidos por un hilo metálico. El polo (+) del carrete puede llevarse indistintamente á cualquiera de los dos ánodos.

El mango  $a$ , por el interior del cual pasa la varilla del cátodo con su vaina de vidrio, puede servir para fijar el tubo en la posición de trabajo, aunque es más común destinar á este objeto un apéndice normal á dicho mango, (oculto en la

figura), que es el tubito por donde se ha efectuado el vacío de la ampolla, y al cual se pone un dedil de goma para proteger el asidero contra una presión excesiva de la mordaza que lo sujeta.

Para reforzar la energía radiante del tubo se ha propuesto envolver el mango  $a$  con alambre

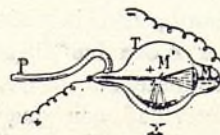


Fig. 33.

*Tubo focus*. —  $M$ , cátodo cóncavo de platino. —  $M'$ , ánodo plano, de platino ó de iridio, inclinado á 45°. —  $X$ , hemisferio activo. —  $T$ , zona oscura. —  $P$ , asidero.



de cobre recubierto, láminas de plomo, estaño ú otro cuerpo impermeable á los rayos X, que oficie como condensador de éstos y cierre paso, por este lado, á toda emisión extravagante. Como el inconveniente que se trata de evitar no es grave, la idea se ha realizado tan sólo en parte, recubriendo dicho mango con una tela especial cauchotada que da en la práctica buenos resultados.

\*\*\*

Los tubos dibujados en las figuras 4 y 23, debidos á Séguy, han tenido aceptación, así como el de la fig. 30 (Colardeau) al que dedicaremos más adelante algunos párrafos.

Las figuras 14, 17 y 31, muestran disposiciones bianódicas que la práctica no ha consagrado. Ella, en cambio, parece otorgar su franca sanción al tubo Muret, de día en día más requerido por los profesionales.

De este tipo se fabrican tubos de diversos ta-

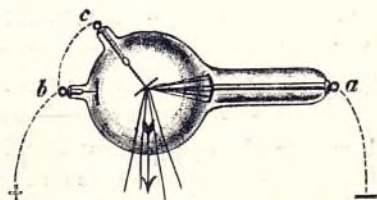
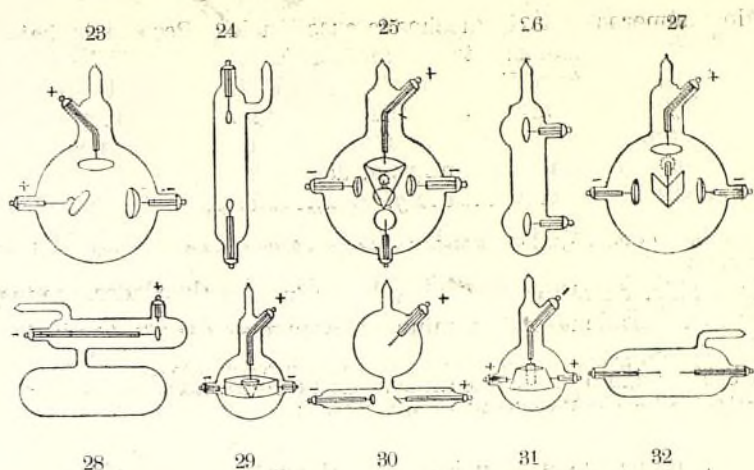


FIG. 34.

*Tubo Muret.*—a, cátodo cóncavo de platino, montado al extremo de un vástago de aluminio.—c, anticátodo de platino ó iridio inclinado á 45°.—b, ánodo suplementario de platino.—Las anillas b y c están unidas por un alambre, á fin de que al enganchar en cualquiera de ellas el polo (+) del carrete queden alimentados ambos ánodos.

maños para distintas longitudes de chispa, desde 10 cm. en adelante. Sin embargo, para el trabajo con grandes tensiones ofrece algunos inconvenientes: el anticátodo enrojece muy pronto, y si para evitar que se pueda fundir se aumenta considerablemente su diámetro, el haz reflejado



FIGS. 23 á 32.

Primeros tubos. Formas diversas.

- Fig. 23.—Tubo esférico, bianódico, y acción reflejada. (Séguy). Anticátodo inclinado á 45°.
- Fig. 24.—Tubo cilíndrico de acción directa y electrodos intercambiables. (Röntgen).
- Fig. 25.—Tubo esférico de cuádruple cátodo y acción reflejada por un ánodo cónico. (Brunel-Séguy).
- Fig. 26.—Tubo cilíndrico de acción directa, y electrodos disciformes é iguales. (Leroux).
- Fig. 27.—Tubo esférico bianódico-bicatódico, de doble efecto y acción refleja.
- Fig. 28.—Tubo cilíndrico de depósito compensador y acción directa. (Colardeau).
- Fig. 29.—Tubo esférico, bicatódico y acción reflejada. (Séguy).
- Fig. 30.—Tubo esférico, con cuerpo cilíndrico anexo, bianódico y acción reflejada. (Colardeau).
- Fig. 31.—Inverso de la fig. 29. (Séguy).
- Fig. 32.—Tubo cilíndrico, de electrodos filiformes y acción directa. (Röntgen).

es muy abierto, hay dispersión y las imágenes obtenidas carecen de limpieza.

Por tales causas ha sido preciso aplicar al tubo bianódico algunas mejoras de que nos ocuparemos otro día.

F. DEL RÍO JOAN,  
Ingeniero.

## Las pistolas de repetición

### II

El efecto causado por el proyectil de un arma de fuego, ó por otra arma ó instrumento cualquiera, no es otra cosa que la manifestación real, tangible, de un trabajo realizado por un cuerpo que se mueve con tal ó cual velocidad y tal ó cual masa.

Siendo esto así y dando medios la Mecánica para medir ese trabajo, cuando se ha realizado, ó predecirlo, cuando está por realizar, á ella acudiremos en el presente caso, como único recurso que se me ofrece para tratar con la lógica



de los números y de los hechos la cuestión de que vengo ocupándome: esto es, *inconveniencia práctica que resulta al disminuir el calibre de las armas de fuego destinadas á la defensa cercana.*

La Mecánica nos enseña que si un móvil de masa  $m$  está animado de una velocidad  $v$ , ese movimiento representa una *energía potencial* de  $\frac{1}{2} m v^2$  (kilogrametros) (1)

capaz de convertirse en *energía actual*, en trabajo visible, en el momento que ese móvil encuentre un obstáculo en el camino, en la trayectoria que recorra.

Si ese obstáculo es tal que anule, que extinga la velocidad  $v$  que llevaba el móvil, sufrirá todo el efecto que puedan producir los kilogrametros citados, pues aquella *energía potencial* queda transformada en su totalidad en *energía actual*.

Si el obstáculo absorbe sólo una parte de la velocidad  $v$  del móvil, porque éste atraviese á aquél, ó rebote al encontrarlo, quedándole aún una velocidad  $v'$ , entonces el obstáculo absorberá sólo una parte de aquella *energía potencial* que se hallaba *almacenada* (*passez le mot*) en el primitivo movimiento del móvil, parte expresada numéricamente por la expresión

$$\frac{1}{2} m (v^2 - v'^2) \text{ (kilogrametros); (2)}$$

Tratándose, pues, de que el obstáculo sufra el mayor efecto por el proyectil que contra él se lance; convendrá que absorba toda la velocidad de ese proyectil, es decir, que éste penetre en el obstáculo, pero que no lo atraviese.

Tal condición es difícil de conseguir con los proyectiles de pequeño calibre, á que hoy nos han conducido las exageraciones de los fabricantes actuales, proyectiles que, animados de grandes velocidades y revestidos de envoltentes de acero, son muy aptos, no cabe duda; para obtener con ellos grandes penetraciones, pero que atravesando casi siempre á pequeña distancia el obstáculo contra quien se dirigen, realizan en él escaso trabajo mecánico, y no rinde siempre el efecto útil que de ellos se desea.

Un ejemplo:

Antes que en España adoptáramos el actual fusil Mauser de 7 mm., nuestras tropas estaban armadas con el Remington reformado (Freire-Brull), muy mejorado en condiciones balísticas respecto al primitivo Remington con que se hizo la última guerra civil.

Las cualidades características del Freire-Brull eran las siguientes:

Calibre.....	11 mm.
Peso de la bala (con envoltente de latón).....	25 gr.
Velocidad inicial.....	460 m. $\times$ segd. <sup>o</sup>

El Mauser que reemplazó á ese excelente fusil tiene las siguientes características:

Calibre.....	7 mm.
--------------	-------

Peso de la bala (con envoltente de acero)..... 11 gr.

Velocidad inicial..... 700 m.  $\times$  segd.<sup>o</sup>

Si con estos datos calculamos las energías de esas dos balas á 1.000 m. hallaremos estos resultados (fórmula (1):

Bala del Remington..... 62 kgm.

Idem del Mauser..... 40 »

pues ambas llegan, respectivamente, con las velocidades remanentes de:

Bala Freire-Brull..... 219 m.  $\times$  segd.<sup>o</sup>

Idem Mauser..... 268 »

La comparación de aquéllas dos energías acusa una notoria desventaja para la bala de menor calibre, pues suponiendo que á esa distancia un ser animado ó un obstáculo cualquiera detenga esos dos proyectiles, con la primera sufrirá un golpe, una conmoción, un trastorno mecánico igual al que recibiría si le cayesen encima 62 kilogramos desde un metro de altura, mientras que con la segunda el golpe equivaldría á la caída de 40 kilogramos desde la misma altura.

Pero todavía hay otro razonamiento: igualmente cierto, que hace resaltar más aún la desventaja del Mauser sobre el Remington, comparados desde el punto de vista práctico de que me ocupo.

Una de las fórmulas de penetraciones que tiene más partidarios (Noble, Armstrong, Armstrong-Dislère, Hélie, King, Bienaimé) expresa que la *energía* por cm. de circunferencia para atravesar un mismo obstáculo, está en razón directa del peso del proyectil y del cuadrado de la velocidad de choque, pero en razón inversa del diámetro del proyectil.

Llamando, pues,  $P$ ,  $V$  y  $E$  al peso, velocidad de choque y *energía* total del proyectil de mayor calibre, y  $p$ ,  $v$  y  $e$  á las mismas magnitudes correspondientes al proyectil de menor calibre, una sencilla regla de tres compuesta nos conduce á la fórmula

$$e = \frac{p}{P} \cdot \frac{v^2}{V^2} \cdot E \text{ (kilogrametros); (3)}$$

que con los valores correspondientes al caso presente, da el siguiente resultado:

$$e = 0,66 \cdot E \text{ (Kgm.); (4)}$$

No conozco datos experimentales referentes á las velocidades con que salen las balas del Mauser después de atravesar seres animados ó inanimados. Tampoco hay datos análogos por lo que respecta á nuestro anterior fusil Freire-Brull: tal carencia de datos no es obstáculo, en el presente caso, para llegar á conclusiones que, si no tendrán la certeza que pudieran tener tomando aquéllos como base, se alejarán poco de la verdad al comparar los efectos mecánicos de aquellas balas puestas en idénticas condiciones.



Supongamos que la bala Freire-Brull, á la misma distancia de 1.000 m. ya fijada, atraviere un obstáculo, sea el que quiera, saliendo de él con las velocidades de 50, 100, 150 y 200 m.  $\times$  segundo.

Aplicando la fórmula (2) con los datos que de la citada bala anteceden, se obtienen los resultados:

BALA FREIRE-BRULL chocando á 1.000 metros contra un obstáculo.			Energía total absorbida por el mismo obstáculo al ser herido por la bala Mauser.
Velo- ci- dad de llegada — Metros por segundo	Velo- ci- dad de salida. — Metros por segundo	Energía total absorbida por el obs- táculo al ser ó no atravesado por la bala. — Kilogrametros.	Kilogrametros.
219.	0	62	40
	50	59	39
	100	49	32
	150	33	22
	200	10	7

Los resultados de la última columna de este cuadro, se obtienen sustituyendo en la fórmula (4) en vez de  $E$  los valores de la columna anterior, pues allí donde la bala Freire-Brull haya gastado una energía como uno, la bala Mauser sólo gastará 0,66.

Estos cálculos, por los que pido al lector mil perdones, aunque eran de todo punto necesarios, demuestran, mejor dicho, explican, un fenómeno que la gente de guerra habrá observado con frecuencia en el campo de batalla, y que yo mismo tuve ocasión de ver repetido en el de Melilla, durante los sangrientos sucesos de 1893.

En aquellos choques con los moros hicieron uso nuestras tropas de los fusiles Freire-Brull y Mauser de 7,65, si bien este último tuvo su empleo en corta escala. Conviene advertir que aquel Mauser, cuya bala pesaba 14 gr. y estaba animada de una velocidad inicial de 600 m.  $\times$  segd.<sup>o</sup>, era, desde el punto de vista que he tomado para este trabajo, más apto para causar heridas de mayor efecto inmediato, que el actual Mauser de 7 mm. conque fué sustituido aquel fusil á raíz de la contienda mencionada.

Pues bien; en aquellos hechos de armas con los moros de Frajana, Mazuza y Benisicar, era notorio el *volteo* (frase de la gente de guerra) que daba el moro al ser herido por la bala Freire-Brull, mientras que no se observaba lo mismo

en aquellos tiroteos frecuentes que con el enemigo sostenia la compañía armada con Mauser.

No quiere esto decir que no fueran eficaces las heridas producidas por esta arma. Es que su efecto inmediato, mecánico, contundente (digámoslo así), no era tan grande como el producido por la bala del Remington, y no podía suceder otra cosa, según se desprende de la comparación de las cifras que contienen las dos últimas columnas del cuadro anterior. Cuestión de kilogrametros.

A propósito de ese fenómeno práctico que todos pudimos observar, citaré un nuevo detalle que refuerza cuanto acabo de decir.

Cuando hecha la paz con aquella gente, nos era permitido á los oficiales recorrer el campo neutral, tuve ocasión un día de conversar cerca de Frajana con dos moros, viejo uno, como de cincuenta y tantos años, de aspecto huraño y de pocos amigos, y joven y expresivo el otro, que bien pudiera tener unos veinticinco años todo lo más.

Como era natural entre hombres de guerra (ellos lo son todos), nuestra conversación recayó pronto en los incidentes de los últimos sucesos, y al preguntar yo al moro joven por los efectos del nuevo fusil que habíamos empleado, me mostró unas cuantas balas de nuestro Remington, y una sola, bastante oxidada, de fusil Mauser, y dijo en su mal español: *«bala amarilla, matar mucho, bala de clavo, no matar nada»*. La bala amarilla era la del Remington, con envolvente de latón, y la de clavo era la Mauser, con envolvente ó camisa de acero.

Yo recogí cuidadosamente en mi memoria aquella opinion, nacida en un cerebro inculto, pero adiestrado en la propia experiencia del interlocutor (tenia la chilaba agujereada por cinco partes, por el efecto de otras tantas balas), y saqué la consecuencia de que la *bala de clavo*, como él decia, no era tan destructora y de tan inmediatos efectos como la amarilla, si bien lo de «no matar nada» no pude apreciarlo más que como una exageración mora, naturalmente desprendida de la comparación con la otra bala.

Al llegar á este momento, observo que este artículo es ya demasiada ración para tomada de una vez. Mas era absolutamente indispensable á mi propósito iniciar al lector en cuanto llevo dicho, sentar sólida base para mis argumentos que han de seguir, al objeto de concluir de manera irrefutable cuán grande es el extravío de los que cifran la defensa cercana, la defensa á quemarropa, á una pistola como las que la industria particular ha lanzado al mercado de algunos años á esta parte.

Estamos, pues, en el caso de pasar ya á conocer los modelos de pistolas de repetición que por ahí se anuncian y se ensayan, y, una vez



que los conozcamos y veamos cuáles son sus condiciones balísticas, someteremos éstas al contraste de la teoría que dejó esbozada y reduciremos á sus justas proporciones las celebra-

das excelencias que en tan variados tonos cantan los inventores de esas armas inverosímiles

MARIABEL.

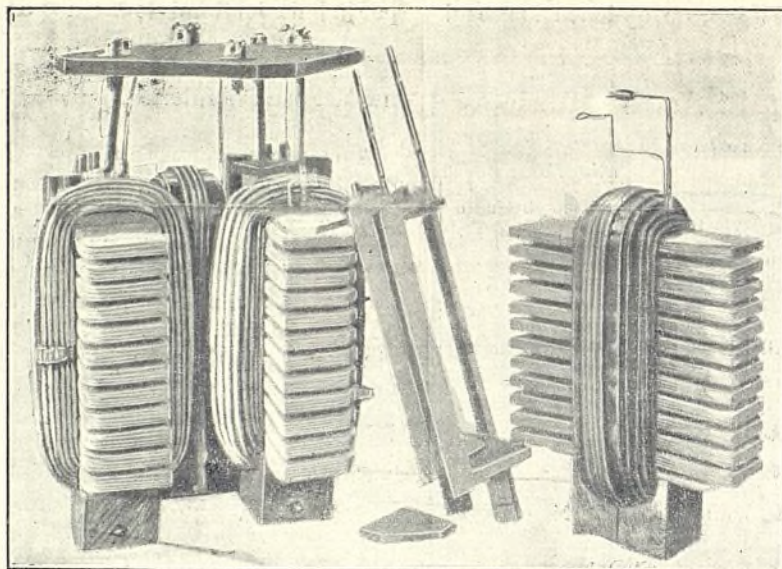


Fig. 1.<sup>a</sup>  
Transformador Burnand de 50 Kw. desmontado. Vista lateral.

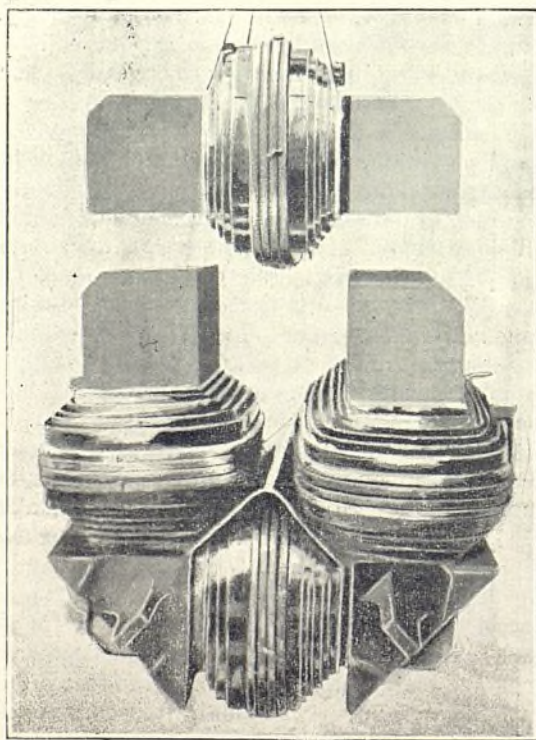


Fig. 2.<sup>a</sup>  
Transformador Burnand de 50 Kw. desmontado.  
Visto por la base.

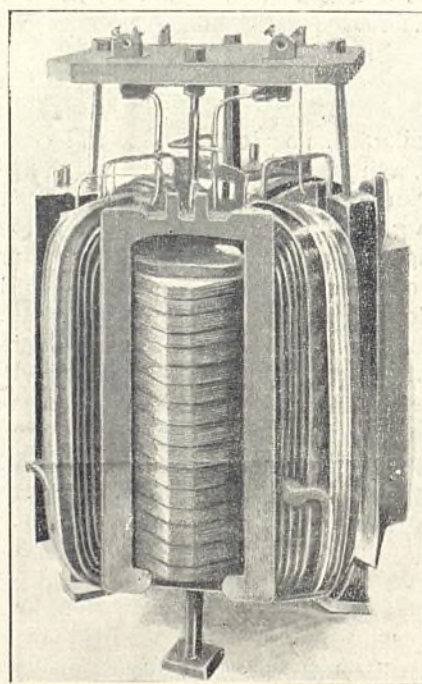


Fig. 3.<sup>a</sup>  
Transformador Burnand de 50 Kw. en conjunto.  
Vista lateral.



# Sociedad anónima de estudios técnicos

**MADRID**  
Calle Fernanflor, núm. 6

**BILBAO**  
Muelle de Ripa, núm. 5

## ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INSTALACIONES DE FÁBRICAS

**Aprovechamiento de fuerzas hidráulicas.** Turbinas suizas con reguladores de precisión —Tuberías para alta presión.

**Instalaciones de talleres.**—Máquinas.—Herramientas de todas clases y dimensiones, especialmente para **astilleros, fábricas de acero**, de vagones, locomotoras **talleres de reparación de ferrocarriles y tranvías**, etc.

**Instalaciones siderúrgicas.**—Maquinaria especial.—Líneas de laminación

**Instalaciones de puertos** —Cargadoras.—Grúas á mano, á vapor, hidráulicas y eléctricas.

**Instalaciones completas** de forjas á vapor é hidráulicas.

**Instalaciones hidráulicas y neumáticas** para calderería

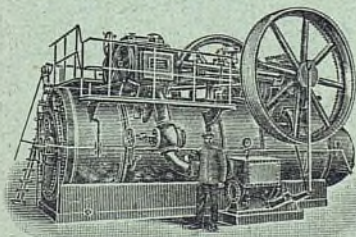
**Maquinaria para minas** —Especialidad en bombas de desagüe

## MAQUINARIA DE TODAS CLASES Y ESPECIALIDADES

### 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.

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

Excelentes certificados, catálogos y referencias á disposición.

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

### Instituto Concordia Zürich

Escuela preparatoria para las carreras politécnica, técnica y química del país y extranjero. Internos y externos

Establecimiento autorizado por el Estado y bajo su garantía

Gran éxito.—Superiores referencias.

### OSWALD BURGER

Oficina técnica.—Madrid, Prado, 3.

ESTUDIOS, PROYECTOS, MAQUINARIA DE TODA CLASE, INSTALACIONES DE FÁBRICAS INDUSTRIALES, CENTRALES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y TRANSPORTE DE FUERZA

REPRESENTANTE de C. & L. Steinmueller.—H. Friederichs & Compañía.—Halvor Breda.—Maschinenfabrik Geislingen.—G. Herrm. Findeisen.

Calderas, recalentadores, condensadores, refrigerantes, purificadores de agua, turbinas, ruedas hidráulicas, máquinas de molinería de fabricación de cemento, quebrantadores, grúas correderas y giratorias, ascensores.

Además, representante de varias fábricas de máquinas, herramientas, máquinas de fabricación de cables, motores de vapor, etc., etc.

Disponible

Ayuntamiento de Madrid



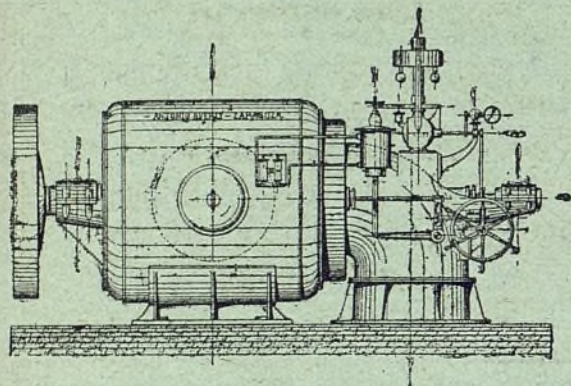
Madrid Científico

# FUNDICIÓN y construcción general de máquinas

Antonio Auerly

ZARAGOZA

Primeros premios en todos los Concursos y Exposiciones



**Especialidad en turbinas** de todos sistemas, de eje vertical y horizontal, con aplicación á las industrias y luz eléctrica. — **Reguladores** de diferentes sistemas para conservar la velocidad normal.

**Ruedas hidráulicas** perfeccionadas.

**Motores de vapor, gas y petróleo** de los sistemas más modernos conocidos.

**Instalación completa** de fábricas de harinas por el sistema de cilindros y piedras; fábricas de aceite de oliva, cacahuete, coco, linaza y otras materias oleaginosas; fábricas de papel en grande y pequeña escala. — **Elevaciones de agua** para abastecimiento de poblaciones y riegos para la agricultura. — **Puentes y tinglados de hierro** de grande y pequeña importancia. — **Carpintería mecánica** y sierra para mármoles. — **Toda clase de industrias y transmisiones**; calderas de vapor y otros usos industriales. — **Fundición de hierro y bronce**, hasta piezas de 10.000 kilogramos, estatuas monumentales y campanas. — **Ruedas templadas** para ferrocarriles, tranvías y minas, cilindros para fábricas de harinas. **Única que fabrica en España**

Datos y precios á quien los solicite

## LA MAQUINISTA VALENCIANA

FRANCISCO CLIMENT

Talleres de construcción--- Fundición de hierro y metales

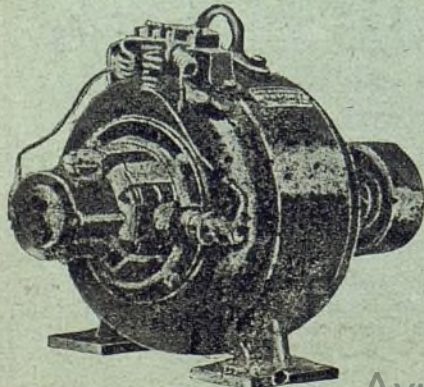
Calle de Buenavista, 12 y 14--Valencia

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, Prensas, Ascensores.

MOTORES ELÉCTRICOS  
de corriente continua



De 1/4 á 12 C. F. — Precios sin competencia.  
Grandes existencias.

J. TANNENBAUM-Preciados, 34-MADRID

Telegramas: TANNENBAUM-MADRID

### ARTÍCULOS DE ALMACEN

**Alambre de cobre** electrolítico desnudo.

**Alambre de bronce silicioso** para teléfonos.

**Motores eléctricos** de todas clases.

**Ventiladores** para techo, mesa y pared.

**Aparatos de medida y precisión.**

**Lámparas de arco voltaico** «Sirius».

**Lámparas incandescentes** «Constantia».

**Material pequeño, cordón-flexible, alambres y cables aislados.**

**Precios especiales**  
para tubos de cobre, latón, acero y hierro.



## 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 Pacifico.

### 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, Sabanilla, 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 Pacifico, 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.

**AVISO 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.

# Sociedad Unión Española de Explosivos

Arrendataria de la fabricación exclusiva de pólvoras  
y otras materias explosivas

POSTAL, Villanueva, 11

DIRECCIONES . .

TELEGRÁFICA: Exploxivos

MADRID

TELEFÓNICA: Número 393

Ayuntamiento de Madrid



## MASCHINENFABRIK OERLIKON

Paris 1900:  
Dos Grands-Prix.

OERLIKON-ZÜRICH

Numerosas instalacio-  
nes en la Península.

Para España y Portugal:

HUBER Y WEGMANN COMANDITA

## SOCIEDAD ESPAÑOLA OERLIKON

Príncipe, 30. — MADRID — Huertas, 11

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TODAS CLASES Y POTENCIAS

Transportes  
y distribuciones de fuerza.

Alumbrado eléctrico.

Generadores y motores  
de corriente continua,  
alternativa  
y polifásica.

Transformadores.



Tranvías  
y ferrocarriles eléctricos.

Grúas y ascensores  
eléctricos.

Electroquímica.

Electromotores transporta-  
bles.

### MAQUINAS-HERRAMIENTA

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

# Madrid Científico

Revista de Ciencias é Industrias

## Suscripción

Madrid: TRES pesetas trimestre

Provincias: DOCE pesetas año

Extranjero: VEINTE francos

Número del año TREINTA céntimos

Ayuntamiento de Madrid

Redacción y Administración: Plaza de Alonso Martínez, número 6



## Nuevo modelo de transformador

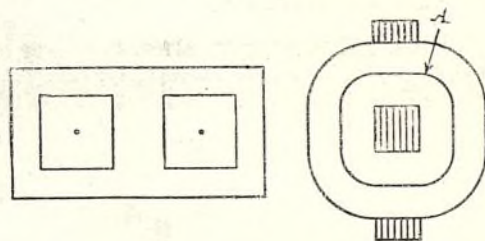
La Sociedad inglesa «The Burnand Transformer Co.» dedicada á la construcción de transformadores según el sistema del Ingeniero Mr. Burnand, ha introducido recientemente importantes mejoras de construcción que le permite competir ventajosamente con los mejores modelos.

La principal reforma consiste en arrollar las bobinas en sección transversal triangular, sobre un núcleo rectangular de planchas de hierro laminadas.

Este procedimiento de ejecución ofrece la ventaja sobre los demás sistemas, de que presenta mayor superficie de radiación; menor longitud radial de arrollamiento, y por consiguiente menor longitud de circuito eléctrico, sin aumento de hierro en el núcleo.

Se sabe que el flujo magnético creado por un solenoide, por el cual circula una corriente, es sencillamente proporcional al número de vueltas, é independiente del diámetro de las espiras. Por consiguiente, cuanto más corto sea el circuito que ha de recorrer la corriente, menor será la pérdida por resistencia eléctrica, y menor la energía perdida en las bobinas.

La reducción de longitud en el arrollamiento, para producir un efecto dado, puede observarse



Figs. 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>

Transformador tipo Coraza.—A Espira media.

por la comparación con el procedimiento seguido para otro cualquier sistema. El transformador tipo «Coraza» puede servir de ejemplo.

La figura 4, representa una de las láminas del núcleo.

En la figura 5 puede verse el desarrollo de la espira media del mismo tipo.

Las figuras 6 y 7 indican á la misma escala los mismos elementos, en el caso del transformador «Burnand».

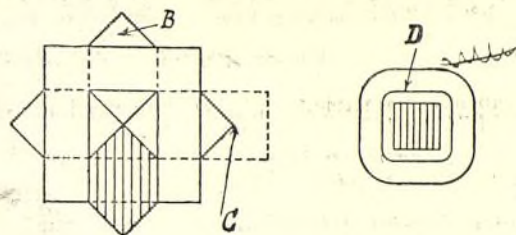
Si en las figuras 4 y 5 aumentamos la altura de las planchas del núcleo, aumentaremos igualmente la longitud del solenoide, y también la de las líneas de fuerza del circuito magnético, y para una longitud dada del circuito primario ó secundario, obtendríamos mayor número de vueltas, y por consiguiente economía en el cobre, á costa de la pérdida en el hierro. Aumentar el número de planchas del núcleo, no tendría otro efecto, que hacer mayor la longitud de hilo por vuelta, aumentando la pérdida en el cobre, y la caída de potencial.

Como indican las figuras 3, 6 y 9, la mayor parte de las vueltas, son las más próximas al núcleo, debido á la sección triangular del arrollamiento, resultando que el desarrollo de la espira media, queda reducido á lo indicado en la figura 7.

De aquí la comparación de que con la misma

sección de núcleo transformador tipo «Coraza» é igual número de vueltas, queda reducida en el transformador «Burnand» la longitud de hilo y por consiguiente el peso de cobre y la pérdida de potencial en voltios, en la relación indicada por las figuras 5 y 7.

Estos transformadores poseen una superficie ra-



Figs. 6.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup>

Transformador Burnand: B Distancia de la espira media al núcleo.—C Distancia de la espira media al núcleo en el transformador ordinario.—D Espira media.

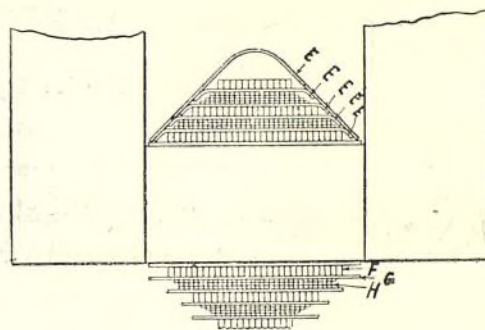


Fig. 8.<sup>a</sup>

Esquema de la sección de arrollamiento de una bobina del transformador Burnand.—E Micanita.—F Circuito secundario.—G Micanita.—H Circuito primario.

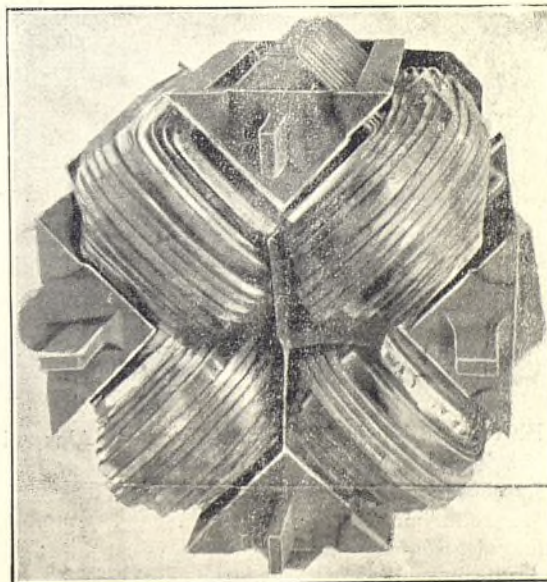


Fig. 9.<sup>a</sup>

Conjunto visto por la base de un transformador Burnand de 50 Kw.



diante, mucho mayor que los comunes, y por esta circunstancia las partes interiores de las bobinas quedan un poco más calientes que las exteriores, impidiendo las frecuentes averías de los transformadores de otros sistemas que arden interiormente, estando relativamente fríos al exterior.

Se disminuyen en gran parte por esta disposición, las pérdidas de energía debidas al efecto «Joule.»

Este transformador es de la misma eficacia en el caso de cargas para motores, como en cargas no inductivas. Una prueba hecha recientemente por una fábrica de electricidad, ha dado un rendimiento de 97 75 por 100 en carga completa, ya alimentando lámparas, motores, ó ambos receptores á la vez.

Dícese que un transformador «Burnand» de gran tamaño, construido especialmente para pequeña

frecuencia, dió un rendimiento de 98,3 por 100 en carga completa no inductiva, y 98,4 por 100 con carga completa inductiva; en ambos casos, con un factor de potencia de 0,7.

El aislamiento es de *micanita*, simplemente colocado, sobre las diferentes capas.

Para impedir los movimientos laterales de las diversas capas y evitar las deformaciones del conjunto, van las bobinas aprisionadas por cuatro bastidores de hierro, convenientemente dispuestos.

Con esta construcción todas las capas son visibles, y en caso de avería en una cualquiera de las bobinas, puede ser separada y reemplazada, sin necesidad de intervenir en las demás.

MANUEL NOGALES.

Perito mecánico-electricista.

## Ornítología de fernando póo



MR. BOYD ALEXANDER  
Teniente del ejército inglés.



El teniente del ejército inglés, Mr. Boyd Alexander, ha viajado el pasado otoño por nuestra isla de Fernando Póo haciendo un estudio completo de la ornitología de aquella región africana.

*The Illustrated London* presenta en uno de sus grabados un ejemplar bastante raro que aquí nosotros reproducimos.

La colección consta de quinientas muestras formando un conjunto de 68 especies; de estas aves, 36 resultan nuevas para la ciencia.

Es una bella cola de vivos colores la de esa bella ave que Mr. Boy denomina *Tree-Warbler* (Árbol-Cantor); parece que se divierte remontándose hasta los vapores nubosos de las montañas, volando con maravillosa rapidez de un punto á otro salvando grandes distancias.—P.



## Progresos de la telegrafía submarina

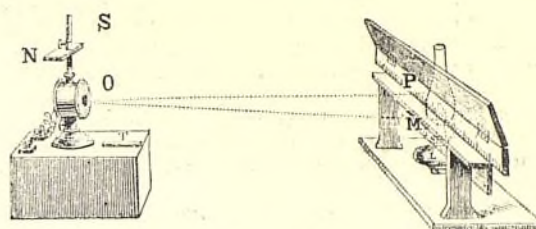
La información telegráfica de los periódicos refiere estos días con extensos pormenores el viaje del presidente M. Loubet á la colonia de Argelia. No interesa á nuestros lectores el relato de las recepciones, ceremonias, agasajos y banquetes con que ha sido obsequiado el buen burgués de Loubet en aquella tierra africana, más sí debemos anotar en nuestras columnas un suceso científico de verdadera transcendencia, con tal viaje relacionado.

Nos referimos á la comunicación telegráfica directa entre París y Argel, que ha sido la consagración definitiva de los aparatos telegráficos impresores «Hugues» y «Baudot» en la comunicación submarina. Una breve reseña de los progresos de la telegrafía submarina, hará resaltar la importancia del paso realizado.

Los conductores submarinos difieren por completo de las líneas aéreas. Formados de un alma metálica rodeada de una substancia aisladora y protegida por una armadura de acero, se comportan como verdaderos aisladores. Compárase los, teóricamente, á una serie de botellas de Leyden; Al lanzar en ellos una corriente, las primeras se cargan rápidamente, pero las últimas no la reciben hasta que las anteriores están, por decirlo así, llenas. El retraso que esto origina entre el momento de una emisión y el de su recepción en el punto correspondiente es tanto más apreciable cuanto que la longitud del cable es más grande. El escape del fluido hacia el suelo se realiza con la misma lentitud, y, antes de emplear una segunda corriente, es preciso esperar á que la primera haya desaparecido completamente; es decir, á que el cable haya vuelto al *estado neutro* lo cual, en rigor, no ocurre jamás en la práctica.

En estas condiciones, era imposible, en los principios de la telegrafía submarina, transmitir más de doce despachos por hora con auxilio del «Morse»; único aparato utilizable en aquella época. Y aún se necesitaban sesiones de reposo, alternando con las de trabajo, para permitir á la corriente acumulada en los conductores desvanecerse en la tierra.

Lord Kelvin imaginó entonces un aparato especial: el «Espejo». Imagínese un espejito muy ligero, suspendido al extremo de un hilo, llevando en su dorso una agujita magnética—ó un sistema de ellas para que la acción sea más pronunciada—y un cuadro galvanométrico, un carrete, que, al paso de la corriente, influye sobre el sistema magnético: una corriente de un cierto sentido—positiva—obliga al sistema magnético, y con él al espejo, á girar hacia la derecha; una co-



Aparato Thomson de Espejo.

rriente de sentido contrario—negativa—lo llevará hacia la izquierda. Dirijamos sobre este espejo un rayo de luz procedente de una lámpara próxima: se reflejará ya en un sentido ya en otro. Recojamos, finalmente, el rayo reflejado sobre una pantalla en la oscuridad: podremos fácilmente seguirle en su vaivén. Basta entonces admitir que la aparición de la señal luminosa sobre la derecha de la pantalla coincide con la emisión de un *trazo* del alfabeto Morse y su aparición sobre la izquierda con la de un *punto* para reconstituir letras, palabras, frases. La figura adjunta proporciona una idea del conjunto del aparato.

El aparato proporcionaba un rendimiento de treinta despachos por hora; pero no aseguraba suficientemente la recepción; además, estando colocado en una cámara oscura, fatigaba enormemente al personal.

Desaparecieron estos inconvenientes ante el «Siphon Recorder», cuyas señales pueden ser consideradas como una representación gráfica de las precedentes y que es debido al mismo inventor.

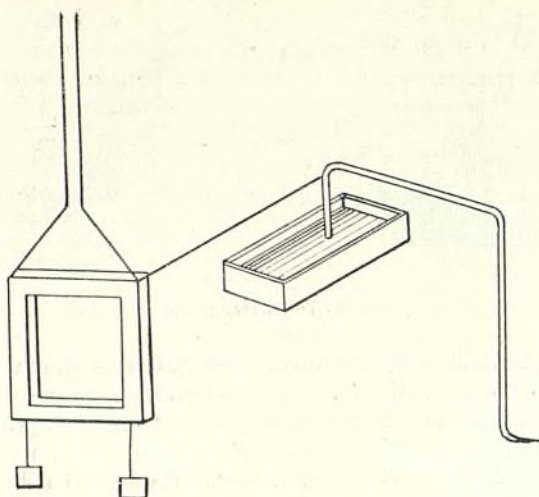
No es el tal *sifón* otra cosa, que un minúsculo tubo de vidrio, una de cuyas ramas se sumerge en un tintero y la otra, afilada, apoya ligeramente sobre una banda de papel telegráfico ordinario, que se desarrolla ante ella.

Un carrete galvanométrico, suspendido mediante dos hilos entre los palos opuestos de un electroimán, girará en un sentido ó en otro según reciba corrientes positivas ó negativas; un hilo transmitirá todos estos movimientos al sifón, que trazará por tanto sobre el papel líneas sinuosas las cuales no son otra cosa que una forma, menos inteligible ciertamente, de los puntos y de los trazos del sistema Morse.

La escritura enigmática del Recorder no es producida directamente por la mano del telegrafista. Este último no interviene en la transmisión más que para dirigirla: la transmisión se efectúa automáticamente. Necesítase un trabajo preparatorio: la *perforación de los despachos*.

Indicase con esta frase, admitida en el lenguaje especial de la telegrafía, que se transforma los textos en una serie de agujeros convenientemente practicados en una tira de papel muy resis-





Sifón recorder.

te. Los agujeros de la parte superior son los puntos Morse, los de la fila inferior los trazos. Compréndese fácilmente que la agrupación de los agujeros de una y otra línea puede constituir las letras.

Cuando veinte despachos están así traducidos unos á continuación de otros sobre la cinta, se inserta la extremidad de ésta en el manipulador que un movimiento de relojería anima y, en algunos minutos, todo está en su destino. Es muy expeditivo, pero los preparativos son bastante largos. El rendimiento es de unas mil doscientas palabras por hora.

He aquí á que contratiempos y dificultades, al parecer indeclinables, estaban sometidos antes los despachos que caminaban por las líneas submarinas. Buen número de descubridores, y no de escaso fuste, se habían impuesto la tarea de hacer salir los caracteres romanos del alma de los cables. Hasta el presente todos habían fracasado. La responsabilidad de estos fracasos alcanza al mismo Lord Kelvin, que había erigido á la altura de un dogma el principio de la descarga de los cables por la tierra; y sólo renunciando á esta teoría, ha sido como Pedro Picard, inspector de telégrafos francés, ha podido resolver un problema que se llegó á creer insoluble.

Puesto que—se ha dicho el inventor—es imposible impedir que los cables sean condensadores, utilicemos esta propiedad que poseen de retener cierta suma de corriente y ensayemos reglamentar este potencial de manera que sea siempre el mismo y no nos contrarie. Obtendremos así el *estado neutro* que nuestros antecesores buscaron en vano. Y, en efecto, ha bastado á Picard *aislar* el cable después de cada emisión y ponerle en comunicación con el suelo para domarle. En estas condiciones, y alternando el sentido de la corriente, una emisión positiva encuentra

siempre el cable con una carga negativa determinada, y una emisión negativa le encuentra con una carga positiva igual á la precedente.

Tomado este camino, un simple relevo, muy sensible en verdad, se encargó de hacerlo práctico. La experiencia lo ha consagrado ya. Desde hace dos años los cables de Marsella á Argel están unidos por aparatos impresores Baudot, los más rápidos—2.400 á 7.800 palabras por hora según las instalaciones—los más perfeccionados de todos los aparatos telegráficos. Pero la consagración del descubrimiento es el establecimiento de la línea de París á Argel, estrenada con ocasión del último viaje presidencial, y que será seguramente el punto de partida de las grandes transformaciones que están llamados á sufrir los sistemas de explotación de todos los cables submarinos.

F. H.

## Curiosidades del mar

Siempre han sido objeto de curiosidad y de estudio los singulares seres que, agrupados en colonias ó campamentos, producen al pronto la impresión de plantas más ó menos caprichosas, y que después de ser por los naturalistas incluídas en el reino animal, llegan en definitiva á adquirir preferente título á la consideración de geólogos y geógrafos.

Sin duda la moderna y elegante acepción de la palabra *peña* ha surgido del recuerdo de los simpáticos pólipos constructores que sus energías todas y toda su substancia dedican á la consolidación de macizos, que unas veces sean arrecifes en que tropezarán los navegantes, y otras pueden ser asilo, salvación y descanso para los que sobre tales edificaciones desembarquen.

De la diversidad de resultados que para nosotros los humanos produce el incesante esfuerzo de los pólipos, ha sido reciente ejemplo la catástrofe en las islas Tuamotú, (1) ocurrida en Enero de este año. La tempestad de viento y olas que se desarrolló en aquellos parajes y devastó muchas de aquellas islas, dejó en relativa tranquilidad á los habitantes de las del archipiélago de Tahiti.

Y la causa de haber así ocurrido es el hallarse éstas rodeadas de un cerco ó anillo de madréporas, que les ha servido de protección eficaz. Por

(1) Llamáronse algún tiempo islas Pomotú, ó sometidas por su dependencia de los tahitianos; pero la legítima susceptibilidad de los ofendidos por ese nombre, consiguió que se les asignase la denominación actual, que significa islas extensas ó islas alejadas. Este acuerdo se tomó en asamblea reunida en Papeete (Tahiti), á mediados del siglo XIX.



el contrario las islas Puamotú están constituidas principalmente por la formación madreporica, también en forma anular, con un lago central de agua salada. Suele á estas islas así trazadas dárseles el nombre de *atollones*, palabra de etimología latina, según algunos autores, pero que otros dicen traer su origen de la denominación que los indígenas de las islas Maldivas dan á sus islotes coralinos. La otra manera de agrupación coralina ó madreporica es lo que se llama *arrecifes en barrera* cuando están separados de la costa, y *arrecifes en franja* si la bordean sin dejar canal intermedio.

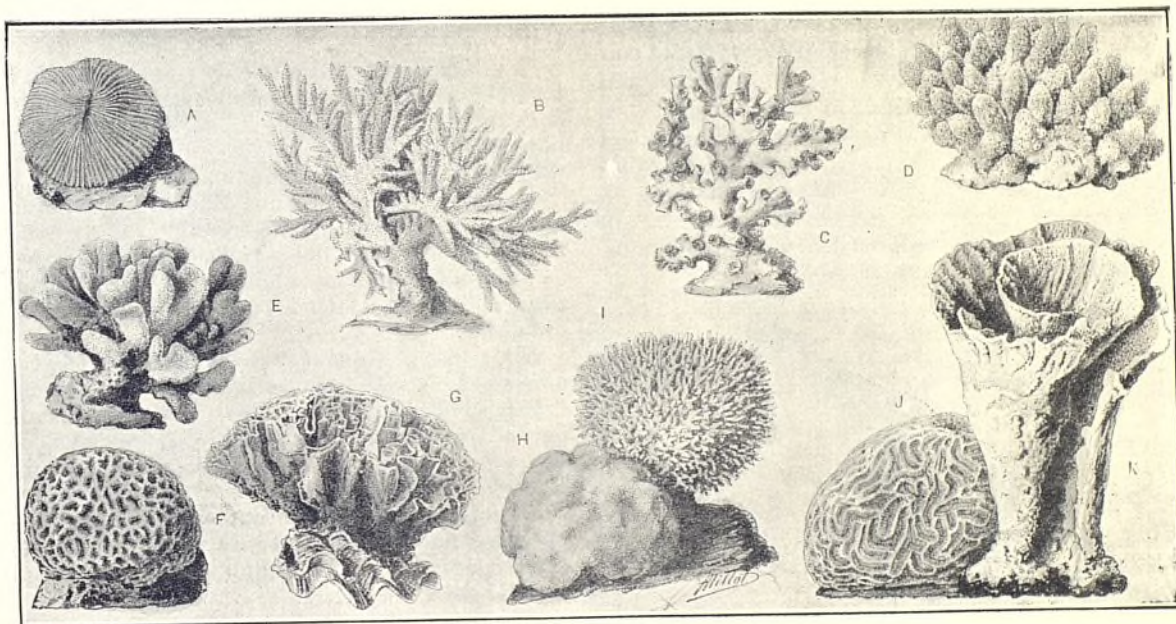
Cualquiera que sea la disposición que ofrezca el conjunto ó grupo madreporico, la función que en la naturaleza ejerce es la de fijar las materias calcáreas y silíceas que desde las islas y continentes van á sumirse en las profundidades del mar. Esas materias silíceas y calcáreas proveen al desarrollo y crecimiento de las colonias

una positiva dificultad para formar idea clara de la *edificación* de las islas madreporicas.

Supúsose por algunos autores que instalándose primeramente los pólipos sobre las costas de las islas más antiguas, pudieron en su crecimiento llegar á formar murallas que cuando alcanzasen el nivel de las aguas fuesen derribadas por el oleaje y se convirtiesen en el fondo del Océano en pedestal ó asiento de nuevas colonizaciones, hasta producir por fin la verdadera isla madreporica.

Otros geólogos dieron explicación más sencilla á los hechos constitutivos del problema, pues consideraron muy posible la anterior existencia de montañas submarinas, debidas á erupciones volcánicas. Una isla madreporica, es, según esta hipótesis, la coronación de un cráter submarino.

Darwin lanzó otra idea diferente al escribir la reseña de sus viajes de exploración. Según el



POLÍPEROS CONSTRUCTORES.—A *Fungia calida*.—B *Madrepora superba*.—C *Cenopsammia micranthus*.—D *Madrepora piramidalis*.—E *Stylophora palmata*.—F *Goniastrea pectinata*.—G *Turbinaria conspicua*.—H *Porites solida*.—I *Seriatopora octoptera*.—J *Cordia arabica*.—K *Montipora circinata*.

animales representadas en nuestro grabado, que con el nombre de zoófitos (animales plantas), ó de antozoarios (animales flores), siguen motivando disquisiciones é investigaciones científicas de particular significación.

Es sin duda uno de los problemas más curiosos de este estudio el de concretar hasta qué punto puede atribuirse á la colonización madreporica el desarrollo de la numerosa sembradura que esmalta el Océano Pacífico. Tiénese por averiguado que los pólipos necesitan temperatura superior á 20°, gran pureza del agua y profundidad que no exceda de 30 brazas. Esto encierra

famoso naturalista las colonias madreporicas siempre se habían establecido sobre islas, pero después de haber sustentado á los políperos, habianse hundido y quedaba así á la vista del navegante una tierra puramente madreporica. Posteriores estudios han determinado que hoy se abandone generalmente la idea de Darwin.

Las más recientes investigaciones sobre este tema débense al profesor americano doctor Agueny, enviado por el gobierno de los Estados Unidos á realizar estudios oceanográficos. Según el Dr. Agueny, la explicación más razonable es la que supone el levantamiento ó erupción



volcánica del fondo del mar y el desarrollo de los colonias de pólipos alrededor de los cráteres.

Sea como quiera, lo cierto es que estos animalitos cesan de desarrollarse y de procrear cuando la construcción llega á flor de agua. Desde entonces su obra se completa por la acción de otros seres. Sobre el *tiesto* madreporico afirmase la tierra vegetal y germinan semillas allí conducidas por el viento, ó por las aves y los insectos.

El hombre, en fin, colabora con la Naturaleza y da realidad á la existencia de la isla en la Geografía social, lo mismo que en la Geografía física. Al mismo tiempo encuentra en la explotación de algunas especies de políperos un interesante comercio. De la gran diversidad de formas y condiciones de estos políperos da clara idea nuestro grabado, en el que se ven las esbeltas arborescencias de algunos de ellos y la trabada textura ó acoplamiento de los otros. No hemos de entrar en detenido estudio de clasificación, puesto que sólo el dar una nota de atención sobre esos seres ha sido el propósito con que han sido escritos estos renglones en ningún modo llamados á sustituir la consulta del libro de texto ó del tratado de científica y ordenada exposición.

ALFONSO IBÁÑEZ.



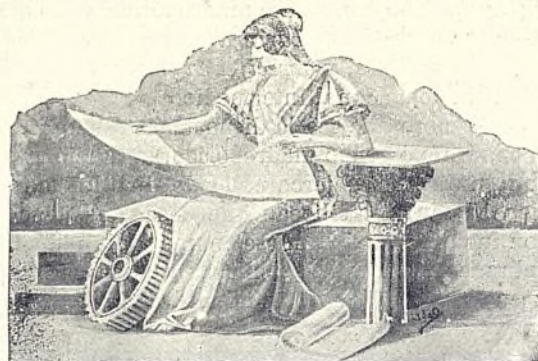
### Girafas del Uganda

Un alto empleado de la administración inglesa y atrevido explorador, el comisario del Uganda, Sir Harry Johnston, ha descubierto una nueva raza de girafas, que se distinguen de las conocidas por llevar cinco cuernos sobre la frente, todos de igual longitud y á cortas distancias unos de otros.

El sabio viajero, previendo que los naturalistas creyeran se trataba sólo de una anomalía, ha presentado las pieles y los cráneos de cuatro girafas, que se mataron en el mismo día, en la misma región, y todas ellas con las cinco protuberancias frontales.

Por tanto, la existencia de la nueva raza no admite duda y el *British Museum* de Londres, registra ya estos raros ejemplares en su famosa colección.

Las costumbres de esta nueva especie no parecen diferenciarse de las de sus congéneres; viven en sociedades de 10 á 12 individuos y se cree que abundan en las regiones aún inexploradas, del Africa Ecuatorial.



El miércoles último visitó por sorpresa el director general de Obras públicas, en compañía del subdirector Sr. Serantes, la Escuela de Caminos, con el temor ó el deseo de encontrar á los profesores y alumnos jugando al tute.

En vez de esto resultó que todo el profesorado se encontraba casualmente reunido en solemne Junta, preparatoria del período de exámenes que se avecina, y que los alumnos se hallaban con gran aplicación dedicados á los trabajos gráficos del curso.

El Sr. Burgos quedó agradablemente impresionado de la visita; pues ignoraba (esto es la característica del actual director) la importancia del centro docente, del cual es jefe, como podía serlo, tal vez con más conocimiento, de la Escuela de tauromaquia.

Se anuncian sorpresas análogas á todas las oficinas, que dependiendo de la Dirección de Obras públicas, no se hallan instaladas en el edificio del Paseo de Atocha.

Continúa el Consejo de Obras públicas discutiendo el Reglamento orgánico redactado por el Sr. Burgos para el Cuerpo de Caminos, y se espera que al salir del Consejo aparezca el Reglamento tan transformado, que ni el mismo autor conozca su desdichada obra.

La Sección en su informe propone la jubilación forzosa de los Ingenieros á los sesenta y siete años, de acuerdo con lo que estableció Gasset por decreto.

Nos aseguran que ha recibido el Director general de Obras públicas una denuncia por escrito, en la que se hace una relación de varias irregularidades, algunas de ellas gravísimas, que se vienen cometiendo en la oficina de Obras públicas de Madrid, desde que se posesionó de la Jefatura D. Gregorio Alonso Grimaldi.



Nos abstenemos de hacer comentarios hasta tanto que se depuren las responsabilidades á que dé lugar la denuncia.

Se comenta mucho entre los Ingenieros de Caminos el que la Zona de Barcelona haya felicitado al Sr. Burgos por sus famosas Memorias á los presupuestos de Obras públicas.

Para la segunda Jefatura de la primera División de ferrocarriles se indica, y nos parece acertadísima la elección, al ilustrado Ingeniero don Ramón Aguinaga.

En el Gobierno civil de la provincia de Madrid, se ha recibido una comunicación del Director general de obras públicas en la que interesa de la autoridad civil, ordene que dos médicos de la Beneficencia provincial, reconozcan con la mayor urgencia posible, en su domicilio, al Inspector general de obras públicas, D. Francisco Cristóbal Portes y que certifiquen, bajo su responsabilidad, si se encuentra actualmente enfermo, expresando en caso afirmativo, si la enfermedad podrá impedirle por más ó menos tiempo, asistir puntualmente á la oficina y dedicarse á los trabajos propios de su clase.

Dice el Director que necesita conocer el resultado de ese reconocimiento para resolver un asunto relacionado con el personal del Consejo de Obras públicas al que está encomendado el despacho de numerosos é importantes expedientes cuyo retraso redundaría en menoscabo del servicio.

¿Qué ha pasado para que un Inspector general sea objeto de tan extraña y extraordinaria medida?

La Dirección general de obras públicas ha pedido á las Juntas de obras de puerto, con el encargo de que las remitan á la mayor brevedad, certificaciones que contengan los datos siguientes:

- 1.º Certificado expresivo de las actas de las seis últimas sesiones que hayan celebrado.
- 2.º Importe total de los arbitrios recaudados para las obras en el año 1902.
- 3.º Cantidad remanente del año anterior á disposición de las Juntas.
- 4.º Estado de los gastos probables para obras, material y personal de todas clases en el presente año.

Se ha denegado la licencia que, para atender al restablecimiento de su salud, había solicitado el Ingeniero de caminos D. Luis Oliveros que presta servicios en las obras del Canal de Aragón y Cataluña.

Lo consignamos por ser poco frecuentes esas negativas.

Es muy probable, casi seguro, que no habrá convocatoria para el ingreso en el Cuerpo de Sobrestantes de Obras públicas hasta el mes de Octubre, pues todavía faltan por colocar siete aspirantes de la última celebrada.

Felicitemos á nuestro querido amigo el Ingeniero de Caminos Sr. Cervantes por el triunfo electoral que ha alcanzado, después de reñidísima lucha con el candidato maurista, y confiamos en que seguirá en el nuevo Parlamento haciendo tan brillante campaña como en el anterior.

En el presente mes de Mayo celebrará sus reuniones reglamentarias la Comisión Central de Ingenieros de Caminos.

Los delegados que envíen de provincias las diversas Zonas, tendrán que venir en situación perfectamente reglamentaria; porque el *rectísimo* Director de Obras públicas, que ni como broma de Carnaval admite fugas de Ingenieros á la Corte, mal consentiría, á pesar de los precedentes, que estos funcionarios de la Administración vinieran á celebrar reuniones, que seguramente seguirán pareciendo revolucionarias á su tolerante espíritu. Por esta razón se cree que todos los que vengan de fuera serán Ingenieros en situación de supernumerarios.

## Movimiento de personal

### Obras públicas

**Ingenieros.**—Ha ascendido á ingeniero Jefe de primera clase, Jefe de administración de tercera, don Francisco de Federico.

—Ha solicitado el reingreso en servicio activo, don Vicente González Regal, D. Rafael Lafarga y D. Angel Joaquín Abreu.

—Ha quedado sin efecto, á petición de los interesados, la solicitud de reingreso en el servicio del Estado, de D. Miguel Menéndez Boneta, D. Rafael de la Cerda y D. Joaquín Pano y Ruata.

—Ha solicitado la baja temporal por enfermo, don Rafael Coderch y Serra.

Ha pasado á situación de supernumerario don Manuel Rodríguez López.

—Se ha concedido el reingreso en servicio activo á D. Saturnino Bellido.

**Ayudantes.**—Han ascendido: á Ayudantes segundos, Oficiales primeros, D. Feliciano Martínez Blanco, D. Martín Martínez Carpena y D. Eduardo Millán y Torrente; á Ayudante segundos, Oficiales segundos, D. Manuel Fayula, D. Francisco Garin y D. Leopoldo Varala y Solís, y á Ayudantes segundos Oficiales terceros, D. Vicente Fuerte Jáuregui, D. José Porres Martín, y D. Carlos Gracian.

—Han fallecido: D. Nicanor Guillén y D. Enrique Minguella.

—Han solicitado el reingreso en servicio activo, don Félix Arús y Allué y se ha concedido á don Juan González Bernárdez.

**Interventores.**—Ha pasado á situación de supernumerario don Gerónimo Lario.

—Ha fallecido en Córdoba, D. Félix Martín Jiménez.

### Minas

**Ingenieros.**—Ha ascendido D. Manuel B. Heredia.

—Ha sido destinado á Huelva, D. Manuel Rey y Ponte.



## Información industrial

**Ferrocarril Metropolitano.**—Se han verificado las pruebas oficiales de este ferrocarril, con buen resultado.

Hace servicio público desde Atocha al colegio de Nuestra Señora de Loreto. Los coches están alumbrados por acetileno, sistema Landauer-Xifré.

Es Director gerente de la Compañía, el señor Díaz Ocaña.

**Adquisición de alambres de hierro y bronce.**—La Dirección general de Correos y telégrafos anuncia para el día 25 del actual mes de Mayo, á las once de la mañana, la celebración de subasta pública para adquirir 60 toneladas de hilo de hierro de 4 milímetros de diámetro y 10 toneladas de 5 milímetros también de hierro galvanizado, y 8 toneladas de alambre de 3 milímetros de diámetro y 4 toneladas de 2 milímetros de bronce, con destino á las líneas telegráficas del Estado.

La subasta se celebrará en el despacho del Jefe de la sección de Telégrafos, situado en la calle de Carretas, núm. 10, Madrid, y el tipo máximo por que se admiten proposiciones es: el de 570 pesetas por tonelada de alambre de hierro de 4 milímetros de diámetro; 545 pesetas por tonelada de alambre de hierro de 5 milímetros, y 2.890 pesetas por tonelada de alambre de bronce de 2 y 3 milímetros de diámetro.

Para tomar parte en la licitación es indispensable consignar previamente en la Dirección general del Tesoro público, Caja general de Depósitos ó en sus sucursales de provincias, el 5 por 100 del importe del material á subastar al tipo que se señala acompañando á la proposición la oportuna carta de pago.

Los pliegos de condiciones generales, económicas y facultativas se han publicado en la *Gaceta de Madrid* del día 24 de Abril próximo pasado.

**Nuevas centrales.**—Se han inaugurado las centrales eléctricas de Durcal (Granada) y *La Manchega Eléctrica* de Albacete.

También se ha inaugurado la fábrica de electricidad de Anquizar por la *Sociedad Eléctrica Eloriana*, aprovechando al efecto un salto de agua del río Oka de 80 caballos. La referida fábrica facilita fluido á Elgueta, Elorrio, Zaldívar, Berriz y en breve á Durango.

**Los accidentes del trabajo.**—El número de accidentes del trabajo que fué en 1901 de 13.516, ha ascendido en 1902 á 32.343.

La mayor suma de ellos ha correspondido á los trabajadores ocupados en industrias fabriles y almacenes y en industrias de transporte, y la menor á la agricultura é industrias forestales.

Las caídas de objetos han producido 8.763 accidentes, las de los operarios 5.354; los útiles de mano 4.031 y las cargas y descargas 3.044.

La clasificación de los accidentes es la que sigue: lesiones leves, 29.008; lesiones graves, 2.785; muertes, 550. Han sido causa los mismos de 39.497 casos de incapacidad temporal, y de 297 de incapacidad permanente (útiles para el trabajo.) El número de éstas ascendió en 1901 á 173.

Las indemnizaciones temporales representan por los accidentes de 1902 una suma de pesetas

749.063,63; las permanentes por inutilidad para el trabajo, otra de 183.867,26, y las de la misma clase por muerte, otra de 452.976,33. Importan en junto, pues, las indemnizaciones, pesetas 1.385.607,22.

En 1901 sólo ascendieron á 735.514,71 pesetas.

**Patentes.**—30.901. La Sociedad Anónima aplicaciones de la Ingeniería. Patente de invención por veinte años por un sistema de cemento armado sunchado. Presentada la solicitud en el Registro de este Ministerio en 23 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 30 de ídem. *Concedida* la patente en 24 de Enero de 1903.

30.904. Los Sres. Florencio y Antonio Cuairan y Navarro. Patente de invención por veinte años por un nuevo procedimiento físico industrial para construirse lámparas y demás aparatos similares de cristal, medio cristal y cristal porcelana indistintamente, destinados á obtener la ampliación total en toda clase de luz artificial y para todos los sistemas de alumbrado. Presentada la solicitud en el Gobierno civil de Zaragoza en 17 de Diciembre de 1902. Recibido el expediente en 31 de ídem. En suspenso. Los planos están sin firmar y varios de ellos exceden del tamaño marcado por la Ley.

## Ofertas y demandas

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

**Se venden** dos saltos de agua en jurisdicción de Bermeo y á tres kilómetros del mismo: para más detalles dirigirse á D. Isidro Orbeta, en Bermeo (Vizcaya).

## PUBLICACIONES

*El Ejército y la Política*, es el título de una conferencia explicada por el teniente coronel de Estado Mayor, D. Manuel Moriano y Vivó, en el Centro del Ejército y de la Armada, y que su autor acaba de publicar en un folleto que hemos recibido.

*Motores de viento*, por F. Aramburu.

Es un libro bastante completo que nos ha remitido la acreditada librería de *Hijos de don F. Cuesta* y cuya difusión debe recomendarse por ser al materia que en él se trata, una de las más descuidadas entre nosotros.

Tras unas nociones de Anemografía y Anemometría, el autor expone la teoría de los molinos de viento y la completa con una descripción de todos los molinos actualmente usados. Cierra la obra con un estudio de las bombas y de la utilización de aquellos motores en la producción de energía eléctrica.

Los datos que en la obra se consignan pueden ser de utilidad para los industriales de ciertas regiones y principalmente para los agricultores.

*La fiesta del árbol*, 1902. —Folleto editado en Barcelona con el fin de propagar esta simpática fiesta. Contiene la reseña de todas las de esta clase celebradas en España durante el año de 1902.

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



TELEGRAMAS TELEFONEMAS

Pelau. — MADRID

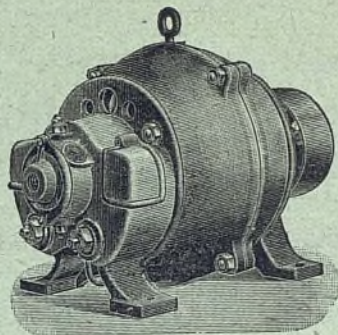
# SUCESORES DE KRIBBEN

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 Guilleaume, Carlswerk Muelheim s/R.

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

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

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

Calderas multitubulares sistema Guilleaume, 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

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

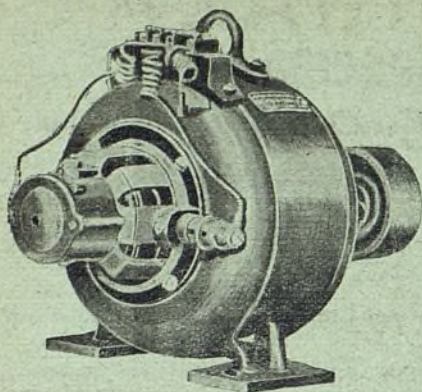
AJUSTE Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA

Depósito de METAL DEPLOYE

Estudios, proyectos y consultas.

La Correspondencia y pedidos al **señor Administrador de los Talleres**  
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.

Pidanse 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**

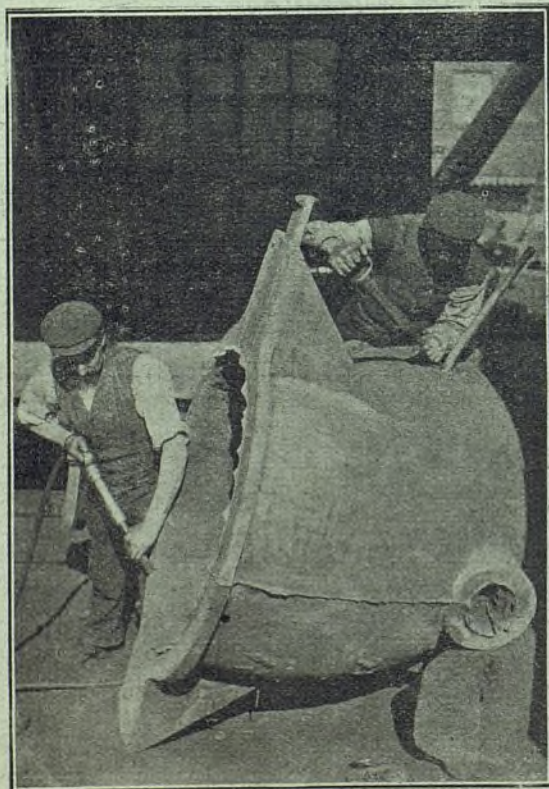
Carrera de San Jerónimo, 28.

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 contratas**

Compañía gijonesa de maderas

C. BERTRAND (S. EN C.)

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

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: BERTRAND

GRAN DEPÓSITO DE MADERAS

Pino del Norte, tea de América, pino francés y gallego, caobas, cedros y otras maderas finas de América.—Taller mecánico de aserrar y moldurar.—Especialidad en la fabricación de cajas marcadas 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 instalaciones particulares.



«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 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, barcos y para calefacción eléctrica.

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

Turbinas.—Máquinas de vapor.—Máquinas de gas.—alderas

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.

Carbonos grasos, gruesos y menudos lavados.

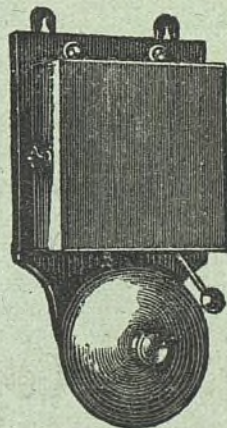
Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

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

**Ablaña (Asturias)**

Los telegramas al Presidente de la Sociedad:

MIERES (Asturias).



### SOCIEDAD ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD

Despacho: PELAYO, 10.

Talleres: GRAVINA, 2.

**Barcelona**

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

Pila «Victoria» para Timbres y teléfonos.

Taller especial para la construcción de aparatos.

Material para telegrafía sin hilos.

Aparatos para rayos X.

Existencia de cuadros indicadores de todos tamaños.

Catálogo de 190 págs. gratis.

## Compañía de asfaltos de Maestu

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

Pueden pedirse cuantos datos y noticias se deseen

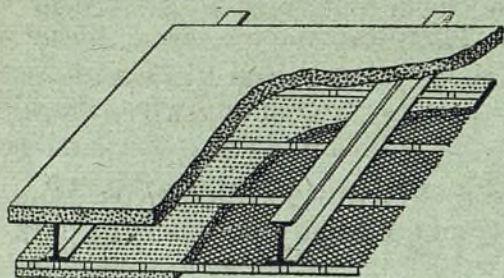
AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMPAÑÍA DE ASFALTOS DE MAESTU

EN SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)



## Sociedad Española de Construcciones Metálicas

### TALLERES DE ZORROZA (BILBAO)



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

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

**FORJADO DE PISOS, ETC.**—Peso del metal por m<sup>2</sup> y c/m de espesor: 400 gramos. Losa de 1 c/m de espesor con luz de 1m.: resiste carga seguridad de 40 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 á parte del ancho, entre dos ó más ejes de las vigas de apoyo.

**PRECIOS REDUCIDOS**

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

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

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

## Maquinaria y Metalurgia Aragonesa

Compañía Anónima-ZARAGOZA

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

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

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

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

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

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

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

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

**Especialistas en maquinaria de gran precisión.**

Ayuntamiento de Madrid



# MADERAS IMPREGNADAS

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

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

PRODUCCIÓN EN MASA—NUEVE TALLERES PARA IMPREGNAR Y CREOSOTAR

## HIMMELSBACH HERMAMOS

Freiburg (Baden).

Pablo Haehner, Bilbao.

Representantes:

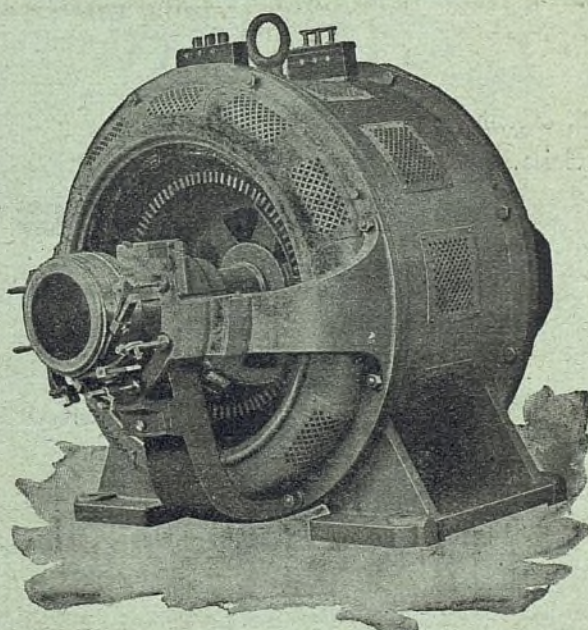
Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.

## ERMANNO SCHILLING

Madrid

OFICINA TECNICA:

Madrazo, 28



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

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

## MOTORES Á GAS “OTTO,”

MODELO

MANCHESTER

PATENTE

FIELDING

generadores

DE GAS POBRE

PATENTE

FIELDING

BERNABEU y SOLDEVILA



Máquinas-herramientas

4 DOU 4

BARCELONA

de todas clases

MAQUINARIA EN GENERAL

DINAMOS

electromotores

Alternadores. etc

Telares para yute,  
e.c. de E. Lehmann

Máquinas  
y  
Calderas de vapor

Bombas, etc.



**LA BEGOÑESA**  
LAVIADA Y COMPAÑÍA, Sociedad en comandita  
**Gijón**

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

**Madrid Científico**

España, 12 pesetas año —Extranjero, 20 francos

**Pagos anticipados.**

MARCA DE FÁBRICA



**PIRELLI Y C.**

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.



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 á 110 voltios sin resistencia**

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

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

Depósito á 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 á cualquier distancia aplicable á toda clase de industrias.—Tranvías eléctricos.—Teléfonos.

**Depósito de materiales concernientes al ramo.**



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

(Antes Júlíus 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 ven-  
tilación.-Fundición de piezas hasta de diez toneladas.

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

**Presupuestos gratis.**

Ayuntamiento de Madrid



**Castañón, Monge y Compañía****INGENIEROS**

Aparatos topográficos.

Balanzas de precisión.

Material de dibujo.

Microscopios,  
etc.

Montera, 47 y 49, entresuelo.

MADRID

**Academia de preparación****PARA EL INGRESO EN EL CUERPO DE**  
**Auxiliares facultativos de Obras Públicas.***Todas las clases hallan explicadas por Ingenieros de Caminos. Brillante éxito en las pasadas convocatorias.***Ventura de la Vega, 2****Auxiliares de Obras Públicas****Preparación por el Ingeniero de Caminos****D. MANUEL BALLESTEROS**

Plaza de Alonso Martínez, 7, bajo izquierda.

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

**Preparación de Ingenieros**

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

**Leon Ornstein**

Madrid-Fuentes, 9

**Fábrica de Aparatos**

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

**Cristalería de Bohemia**

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

**Material Eléctrico**

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

**Lámpara Budapest**

Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

**SE ENVIAN CATÁLOGOS**

sólo á instaladores y á casas que se dedican á la reventa.

**DR. CASSIRER Y C.<sup>la</sup>**

CHARLOTTENBURG-BERLIN

Hilos y cables aislados de todas clases para instalaciones eléctricas domiciliarias

Cordones flexibles con trenza de hilo de Escocia y seda.

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

ARTÍCULOS DE CAOUTCHOUC

Representante general en España

**LEON ORNSTEIN-MADRID**