

# MADRID · CIENTÍFICO

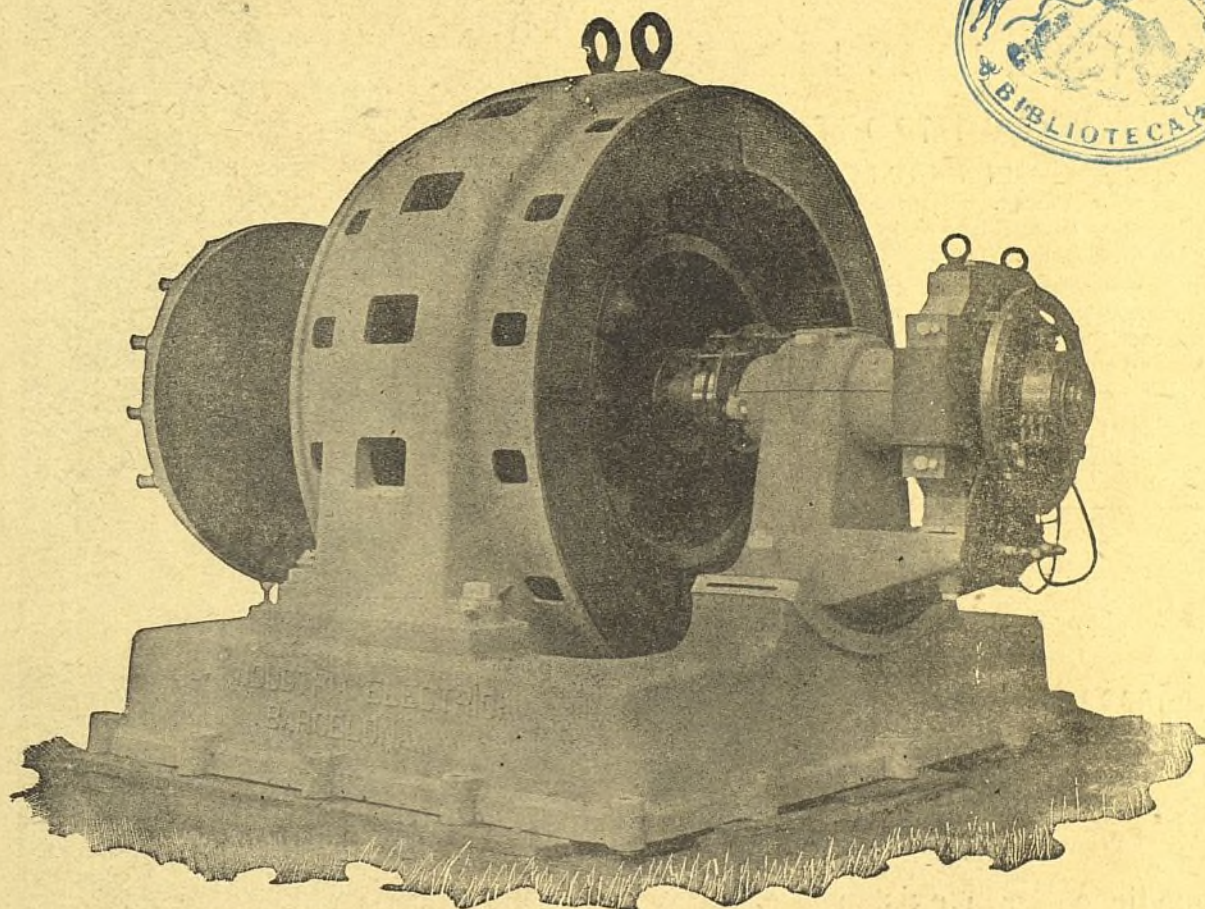
Revista de Ciencias é Industrias

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

20 JUNIO 1903.

Plaza Alonso Martínez, 6.

AÑO X.—NUM. 418.



## LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

PATENTES THURY

SOCIEDAD ANÓNIMA

EXPOSICIÓN DE PARIS 1900.

Muntaner 55-57

2 Grandes Premios.

BARCELONA

Ayuntamiento de Madrid



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

EINDHOVEN (HOLANDA)

La más importante fabrica especial  
del mundo, de lámparas de incandes-  
cencia.



## NOTA IMPORTANTE

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

Nuestras lámparas estan sumamente acreditadas por  
su exactitud en el voltaje, economía en el consumo y  
gran duración.

Pídanse precios y catálogo ilustrado.

## ADVERTENCIA

Representantes para España,

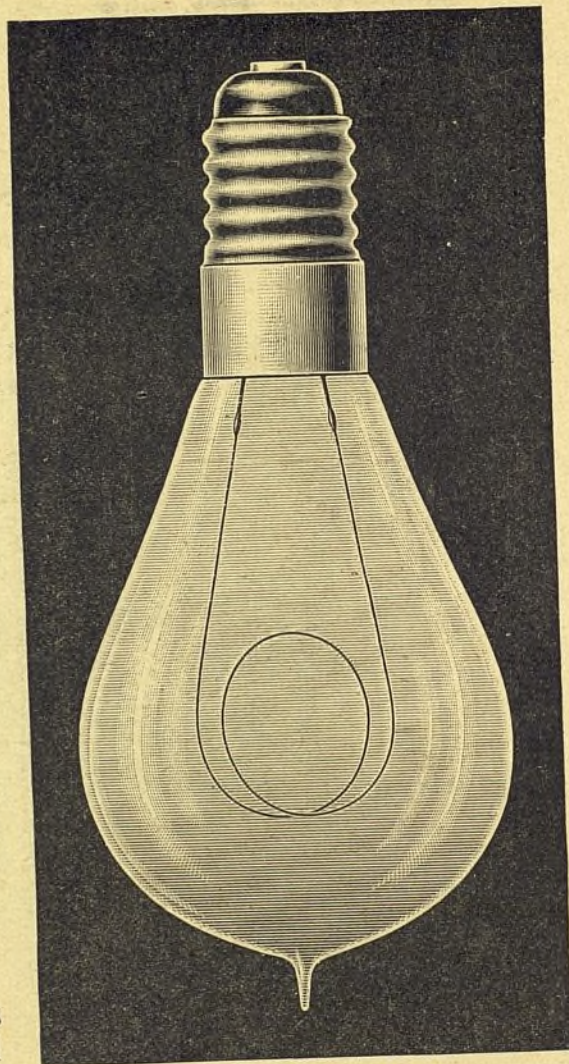
Señores JUAN WENZEL Y COMPAÑÍA

Carrera de San Jerónimo, 28

MADRID

que tienen gran existencia en lámparas  
corrientes, á fin de poder ejecutar, en el  
plazo más breve, pedidos URGENTES á  
los señores clientes.

Núm. 103. Diferencial 19 mm.



40 130 Vols. 16 B.

Producción diaria: 25.000 lámparas

600 OBREROS

Telegramas: Philips-Eindhoven. A. B. C. Code 4th. & 5th. Edition.

Ayuntamiento de Madrid



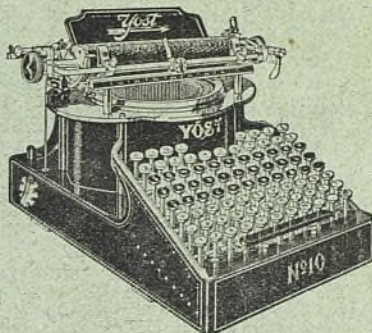
# !!! GRAN ÉXITO !!!

## LA YOST núm. 10

Nuevo modelo reformado, supera á todas las máquinas para escribir

SUCURSALES EN ESPAÑA

Barcelona: Rambla Santa Mónica, 2.  
 Bilbac: Ledesma, 4  
 Sevilla: Sierpes, 93.  
 Zaragoza: D. Jaime I, 37.  
 Valencia: Zurradores, 10 y 12.  
 Coruña: Avenida Rubini, 13



DIRECCION GENERAL  
 PARA  
 España  
 ESPOZ Y MINA, 17  
 MADRID

Se hacen copias y traducciones  
 á precios baratísimos

# 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 e 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 demas industrias.

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

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

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

DELEGACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA

de la

SOCIEDAD ANONIMA DE ELECTRICIDAD

antes

SCHUCKERT Y COMPAÑÍA—NUREMBERG

CASA FUNDADA EN 1873—Capital invertido: 50.000.000 de marcos

FABRICACION DE MATERIAL ELECTRICO DE TODAS CLASES: Dinamos y motores electricos de corriente continua, alternativa, simple y polifásica de alto rendimiento. Lámparas de arco voltaico. Voltmetro. 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 ELÉCTRICOS CONSTRUIDOS: 56 líneas con 763 kilómetros de extensión y 2.212 motores.



## Movimiento de personal

### Obras públicas

**Ingenieros.**—Han solicitado el reingreso en servicio activo: D. José Méndez López, D. José Ochoa y Parias y D. Manuel Lorente Pérez.

—Ha fallecido en Murcia D. Eladio Sala.

—Han sido trasladados: D. José Casado y Rojas, de Avila á Canarias, y D. Juan García y García, de Canarias á Avila.

—Ha sido baja temporal, por enfermo, D. José Rubio y Sánchez.

—Han pasado á situación de supernumerarios: D. Juan Cristóbal Portas y D. Juan Ramírez Izquierdo.

—Ha sido jubilado D. Genaro Palacios Guerra.

—Han sido declarados excedentes por haber jurado el cargo de Diputados: D. Félix de Iturriaga, D. Jorge Loring y D. Vicente González Regueral.

**Ayudantes.**—Ha pasado á situación de supernumerario, D. Nicolás Martín.

**Sobrestantes.**—Han sido jubilados: D. Antonio García San Martín, D. Narciso Ullastres y don Carlos Cubilla.

—Ha sido trasladado, de Logroño al Canal de Isabel II, D. Ramón González Luján.

**Interventores.**—Han ascendido: á Interventores de primera, D. José García Calvo y D. José Casanova y Delgado, y á Interventores de segunda, D. Gonzalo Rodríguez y D. Antonio Aguilera Sánchez.

—Ha fallecido D. Amando Castilla.

**Delineantes.**—Ha sido trasladado de la Escuela

al Consejo, D. Enrique Jardier, y de éste á aquella D. Andrés Hernández García.

—Han sido nombrados Delineantes terceros y destinados: D. José Sánchez Granados á Zamora, y D. Luis Rosell Suárez, á la División del Júcar.

### Minas

**Ingenieros.**—Ha sido trasladado de Almería á Granada D. Daniel de la Escosura.

—D. Rafael Souvirón ha sido destinado á Huelva.

—Ha fallecido D. Ramón Pérez Bringas.

**Auxiliares.**—Ha sido trasladado de Guipúzcoa á Oviedo, D. Joaquín Navarro Cores.

### Montes

**Ingenieros.**—Han ascendido: á Inspector de primera, D. Benito de Angel; á Inspector de segunda, D. José Muñoz Madariaga; á Jefes de primera, don Severo Aguirre (supernumerario) y D. Ricardo Acebal, y á Jefe de segunda D. Pedro Salcedo.

—Han reingresado en servicio activo D. José Jiménez, destinado en comisión al distrito de Madrid, y D. Emilio de Carres.

—Ha sido trasladado de Cuenca al Servicio de Ordenaciones, D. José María Vinuesa.

—D. José María Fenech ha sido nombrado vocal del Consejo.

**Ayudantes.**—Ha sido declarado supernumerario D. Gonzalo Valera.

### Servicio agronómico

**Ingenieros.**—Ha reingresado al servicio del Estado y destinado al Catastro D. Emilio Ullastres.

**Ayudantes.**—Han sido nombrados Ayudantes cuartos D. Juan Crisóstomo Beltrán y D. Francisco Guerra, destinados á Barcelona y á la Granja experimental de Jerez, respectivamente.

# Madrid Científico

Revista de Ciencias é Industrias

## Suscripción

Madrid: TRES pesetas trimestre

Provincias: DOCE pesetas año

Extranjero: VEINTE francos

Número corriente TREINTA céntimos

Ayuntamiento de Madrid

Redacción y Administración: Plaza de Alonso Martínez, número 6



# MASCHINENFABRIK OERLIKON

Paris 1900:  
Dos Grands-Prix.

OERLIKON-ZURICH

Numerosas instalacio-  
nes en la Península.

Para España y Portugal:

HUBER Y WEGMANN COMANDITA

## SOCIEDAD ESPAÑOLA OERLIKON

Príncipe, 30. — MADRID — Huertas, 11

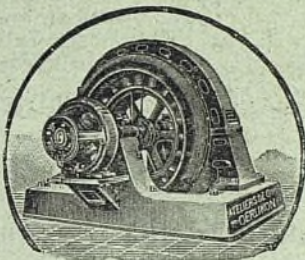
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TODAS CLASES Y POTENCIAS

Transportes  
y distribuciones de fuerza.

Alumbrado eléctrico.

Generadores y motores  
de corriente continua,  
alternativa  
y polifásica.

Transformadores.



Tranvías  
y ferrocarriles eléctricos.

Grúas y ascensores  
eléctricos.

Electroquímica.

Electromotores transporta-  
bles.

### MAQUINAS-HERRAMIENTA

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

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

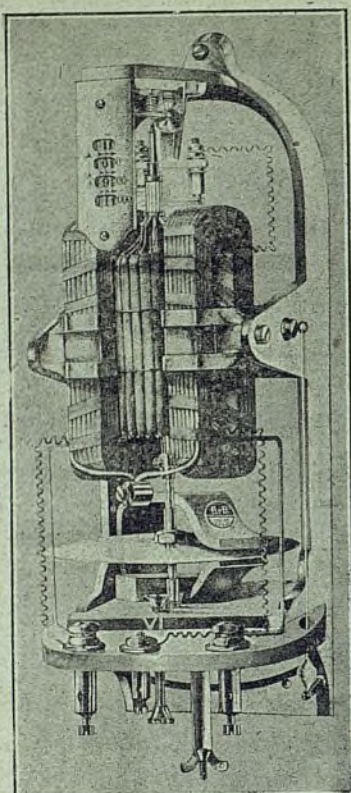
Depósito de METAL DEPLOYE

Estudios, proyectos y consultas.

La Correspondencia y pedidos al señor Administrador de los Talleres

Avuntamiento de Madrid



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

# VATÍMETRO B Y B

Contador de Energía eléctrica, SISTEMA TEIRAPOLAR  
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.

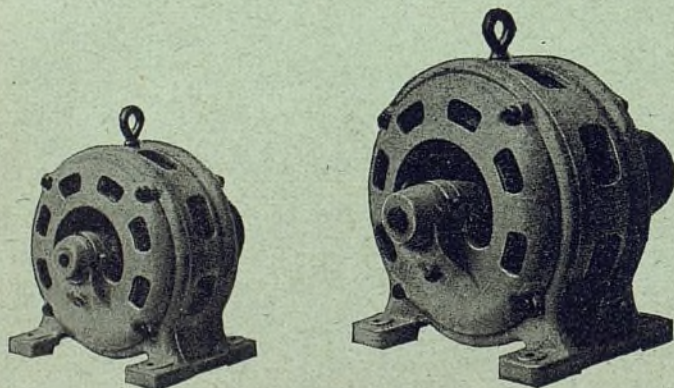
DESCUENTOS IMPORTANTES, PROPORCIONADOS A LOS PEDIDOS

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



# GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

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

LA FABRICA DE MOTORES MAS ANTIGUA Y MAS IMPOTANTE DEL MUNDO

ÚNCA CASA CONSTRUCTORA DE LOS

## Legítimos Motores OTTO

PARA

Gas pobre,

Gas acetileno,

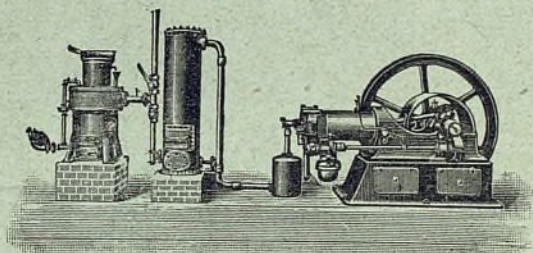
Gas hidrógeno

Alcohol,

Bencina,

Benzol,

Petróleo



Gasógeno DEUTZ para Gas pobre

Sin caldera y sin gasómetro

Gastos de combustible: 1 á 2 céntimos caballo-hora



OFRECEMOS Á NUESTROS COMPRADORES CUANTAS GARANTÍAS DESEEN

Apoderado general para España: WILHELM RINCK, — Madrid.

## UBACH HERMANOS Y 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.<sup>a</sup>, 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 sistena 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

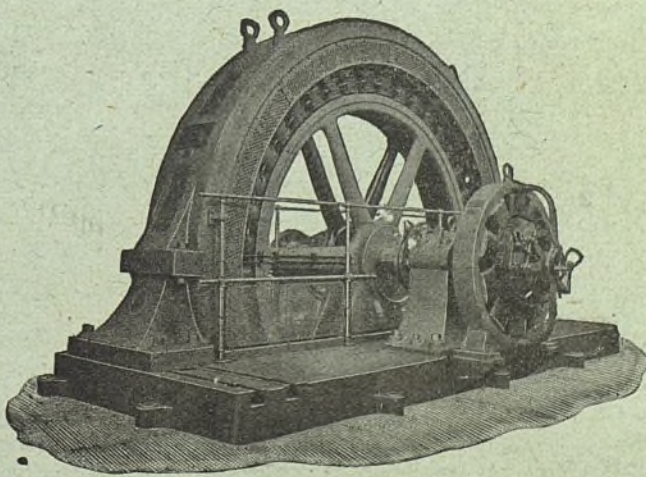
Alambres de cobre fabricados por los Etablissements Mouchel

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.<sup>a</sup>, DE PARÍS AUTOMÓVILES, TELEFONÍA Y DEMAS  
APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD

LABORATORIO INDUSTRIAL DE ENSAYOS ELÉCTRICOS. Proyectos y presupuestos.





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

Dirección telegráfica y telefónica: Manterola.-SAN SEBASTIÁN

**Alternadores monofásicos y polifásicos**

**Transformadores, motores.**

**DINAMOS DE CORRIENTE CONTINUA**

DE LA

**Berniler Maschinenbau-Actien-gesellschaft**

BERLIN

**Portalámparas**

Vóltmetros, amperómetros, wáttmetros

**Interruptores**

Contadores aprobados por Real Decreto

**Cobre Cortacircuitos**

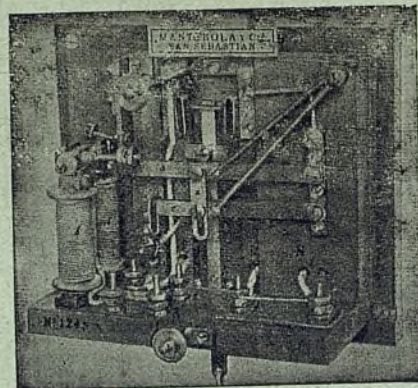
**Teléfonos**

**desnudo Conmutadores**

**Timbres**

**Lámparas de arco Cordon 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.

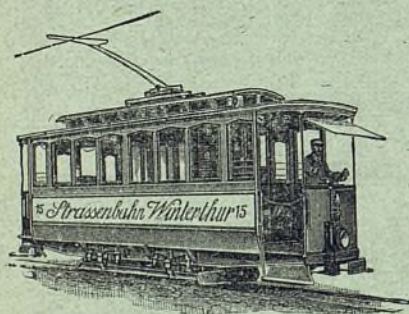
**Reguladores automáticos de precisión** para acción mecánica ó hidráulica.

**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

FÁBRICAS 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.—Lateria 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  
FABRICA: Zaragoza, camino de Cuéllar, núm. 103, «LA PILAR»  
MIEMBRO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION

## D. ENRIQUE TUDOR

INVENTOR DEL CONOCIDO Y RENOMBRADO ACUMULADOR TUDOR

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

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

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

**Acumuladores con descarga rápida.**

Acumuladores reguladores para tranvías eléctricos.

Acumuladores transportables para el alumbrado de ferrocarriles y tranvías.

Acumuladores de tracción de ferrocarriles y tranvías.

**Pidanse presupuestos a la Oficina Central.**

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

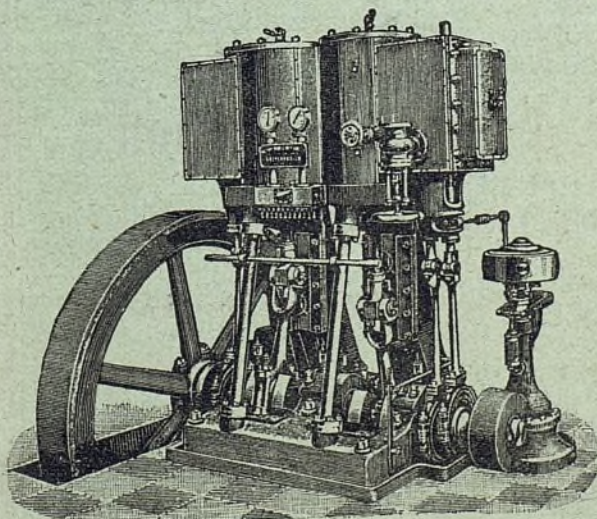
## Maschinenfabrik Grevenbroich

(Antes Langen & Hundhausen)

GREVENBROICH (Alemania)

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

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



*Filtro-Prensas, Prensas Cíezek Hervidoras, Centrífugas, Granuladoras, Hornos Langen.*

Aparatos para la *separación de Melazas*, sistema Steffen y de *crystalización 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, 11.—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.



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

CARRERA DE SAN JERÓNIMO, 28, MADRID

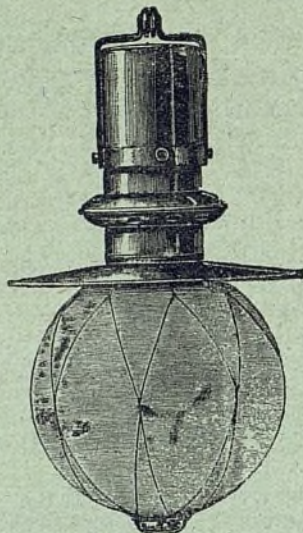
Apartado de Correos, 115.—Telegramas, Wenzel, Madrid.—Teléfono número 1216

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:

**Portalamparas** con y sin llave, rosca, bayoneta, etc.  
**Portalamparas** 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** fasibles. **Reflectores** de hierro esmaltado.



**Deutsche Elekt icitacts-Werke zu Aachen**

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

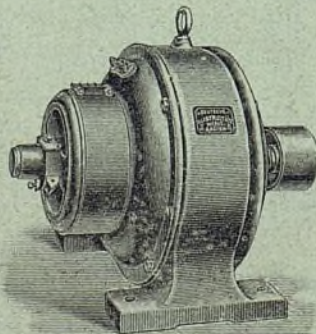
Dinamos, Electromotores, Alternadores, Transformadores

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



# 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.— Frenos 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

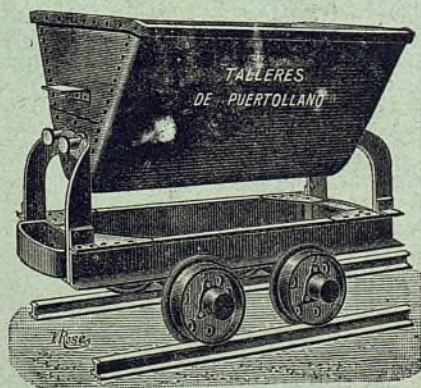
Maquinaria para minas — Especialidad en bombas de desagüe

**MAQUINARIA DE TODAS CLASES Y ESPECIALIDADES**

# 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

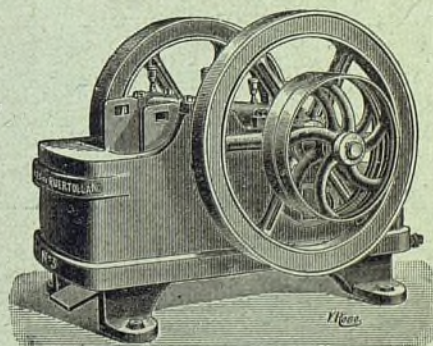
**CASTILLETES**

**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.



# 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.

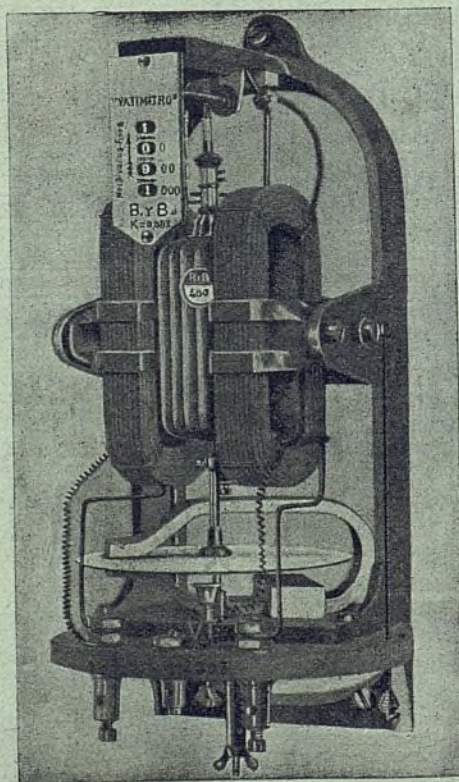
Poco volumen y buen aspecto exterior. Completa inalterabilidad del colector. Lectura directa en hectovatios-hora, fácil para toda persona.

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

Ayuntamiento de Madrid





Director: D. Augusto Krahe.

## Escuela Central de Ingenieros industriales

### Enseñanza del Dibujo

Dos años van á cumplirse desde que esta Escuela fué creada y son ya tres los planes de enseñanza dictados para la misma, malo el primero, peor el segundo y pésimo el último, vigente por ahora.

A falta de mejor asunto de actualidad, no creemos perdido el tiempo que destinemos á poner de manifiesto lo absurdo y disparatado del plan vigente y lo arcaico y ridículo de algunas de las disposiciones del Reglamento de aquella Escuela.

Ya en otra ocasión hubimos de demostrar la antipatía que los organizadores de la Escuela deben sentir por los estudios geométricos, y no hemos de insistir, por tanto, en este particular. Manifiéstase en cambio, en el Reglamento vigente de 14 de Septiembre de 1902, una marcada predilección por la enseñanza del dibujo.

Nada menos que un capítulo, que abarca más de una columna de la *Gaceta*, se dedica á especificar el concepto y contenido de cada uno de los cinco cursos que á los alumnos se exigen, en tanto que no se dedica una letra á la explicación del contenido de las materias técnicas propiamente dichas.

Y menos mal si los autores del Reglamento hubieran tenido claro concepto de lo que debe ser el dibujo para el Ingeniero industrial; pero es el caso que los buenos señores, tomando el dibujo por la ingeniería, como quien toma el rábano por las hojas, han escrito una disertación amena, útil tan sólo para demostrar que se hallan tan distantes de tener una idea clara de lo que debe ser la ingeniería como de escribir con arreglo á las prescripciones de la gramática.

Así, en el art. 9.º, después de un cumplido exordio en el que se explica la importancia del *dibujo industrial de taller*, se dice que comprenderá «ejercicios de rayado y de delineación; rayados uniformes de diverso tono y extensión; rayado de cilindros, aumentando su diámetro; rayado de conos de diferente inclinación y tamaño; rayado de superficies torales y esféricas; delineado y rayado ligero...» Y no continuamos con todos los rayados que aún faltan, pues para muestra de garbo y soltura en la redacción de un reglamento creemos que basta con lo transcrito. Cuando los señores que se sacaron de su cabeza todas esas cosas nos expliquen cómo se aumenta el diámetro de un cilindro á fuerza de hacerle rayas, lo que sean esos conos de diferente inclinación y en qué consiste el rayado pesado, ó sea el no ligero, podremos continuar la exégesis de ese artículo reglamentario.

Nosotros confesamos modestamente que no lo entendemos y sin poderlo remediar se nos viene á las mientes la donosa explicación que el ingeniero Sr. Parellada, más conocido por *Melitón González*, pone en labios del sargento López cuando explica á un recluta el mecanismo del Mausser: «El cañón del arma está rayado, pues demuestra la mecánica que todo lo rayado alcanza más; por eso son tan largos todos los pantalones de rayadillo.»

Bromas aparte, aunque este es asunto que desgraciadamente no puede tomarse en serio, pase-mos al siguiente artículo, el cual dice así:

«El dibujo á la aguada topográfico y de reproducción, que se estudiará en el segundo año, además de su propia utilidad intrínseca, dispone al alumno para seguir con mayor provecho los cursos sucesivos.»

Después de esto de la propia utilidad intrínseca, continúa:

«En el dibujo á la aguada se obtendrán acua-



relas de hojas de plantas, árboles, frutas y flores; de reptiles, mamíferos y aves, y, por último, de cielos, arboledas y paisajes.»

No se nos alcanza qué delito habrán podido cometer las hierbas y arbustos, peces y moluscos, ríos y lagos, etc., etc., para ser excluidos de la anterior enumeración. De lo que no cabe dudar es que con toda esa flora, esa fauna y ese paisaje acuarelados no habrá dentro de poco quien nos meta mano en el terreno de la producción industrial. Los grandes establecimientos politécnicos de Suiza, Alemania, Francia, Inglaterra y Estados Unidos no han caído aún en la cuenta del auxilio inmenso que para la fabricación de máquinas de vapor, turbinas, dinamos, carriles y planchas de blindaje representa el acuarelar á la perfección una amapola ó un canario; pero ya verán ustedes cómo se apresuran á copiar el sistema, sustituyendo el trabajo de laboratorio y taller por esas filigranas artísticas. Aquí, como no hay quien nos meta mano en eso de la enseñanza industrial, dedicamos la atención que se merece á la acuarela como elemento de fabricación; el que quiera convencerse de ello no tiene más que hacer una visita á la clase de dibujo de la Escuela de Ingenieros, donde podrá recrearse con profusión de cilindros y conos, pintados á fajas con toda la brillante gama de los colores del iris.

El dibujo industrial de fabricación, es el asunto del tercer año. Después de su correspondiente discurso preliminar, el art. 11 enumera el contenido del mismo, que no es más que lo siguiente:

«Dibujo de platos, vasos y jarros de loza, porcelana y cristal (¿por qué estarán excluidos los metálicos?); de aldabones, visagras y cerraduras artísticas; dibujo de barandillas, rejas, verjas y puertas metálicas; faroles, lámparas y aparatos de iluminación por gas ó electricidad; dibujos de planchas y cueros estampados; idem de papeles, hules y telas pintadas; copias de azulejos, platos (¿otra vez?) y fuentes decorativas; copias de tejidos de dibujo sencillo de damascos y bracteales; dibujos de blondas, randas y encajes y dibujos para bordados mecánicos.»

No quedarán nuestros lectores descontentos, pues á buen seguro que el dibujo de *bibelots* y puntillas no ha alcanzado jamás tal desarrollo en ninguna institución de *demoiselles*, de esas en que se proporciona una selecta educación.

Esta pulcritud y este carácter artístico y elevado se revela en todo el plan de la enseñanza ingenieril. Con decir que el dibujo de los proyectos (el de una caldera, por ejemplo), ha de ser «esmerado, exacto, completo y elegante», estarán ustedes al cabo de la calle, y plenamente convencidos de que Janet, Gerard, Weber, Dwelshans-Dery, Jenkin, Thompson, Perry, Pionchon y cuantos ingenieros se han dedicado á le

enseñanza técnica, son unos pigmeos comparados con los organizadores de nuestra flamante Escuela de Ingenieros.

Basta por hoy de rayados, acuarelas, *bibelots* y peces de colores y reservemos para otro número algunos detalles no menos interesantes y amenos.

## Paseos arquitectónicos

La Castellana es un hermoso paseo lleno de edificios muy diversos en su construcción y aspecto, algunos con pretensiones de monumentales. Dos de éstos lo encabezan á uno y otro lado del infeliz grupo de Isabel la Católica, Cisneros y Gonzalo de Córdoba, la Huida á Egipto, según le llamaba un amigo mío, sostenida por el más desdichado pedestal, que ya por cierto está desahaciéndose como si tuviera de edad siete siglos.

Olvidemos la cuestión de si es original ó copia ese grupo; dirijamos una mirada al destartado caserón de Exposiciones, y pasando de largo como el Dante, después de santiguarnos al ver aquella portada horrenda sin proporciones ni gusto, en medio de una ordenación ramplona de fábrica ó estación ferroviaria coronada por la situeta del más absurdo cimborrio que podría concebir un maestro de obras, pasando, repito, volvamos la cabeza al edificio fronterizo: es el colegio de sordo-mudos.

Al ver su tamaño supone cualquiera que allí han de albergarse los mudos y ciegos pobres de toda Europa. ¡Cómo abundaba el dinero! ¡Qué barato estaría el terreno! ¡Eche usted rumbo!

Muy bien, las cosas grandes, ó no hacerlas. Los desatinos que perpetramos los españoles son grandes casi siempre y es la única grandeza que nos queda. Por magnitud no pecaría esta obra, si la tuviera en razón directa de la belleza: observémosla brevemente.

La primera y general ojeada no produce buena impresión. La eterna y vulgarota combina del ladrillo recócho rojo obscuro, con la piedra blanca ó el estuco de color blanco. No es ese el aspecto de lo monumental sino el de lo urbano corriente. El tinte achocolatado no juega bien con la piedra; el ladrillo será siempre mal elemento de ornato.

No dudo que esta construcción será sólida, cómoda, clara, ventilada, distribuida con discreción á su objeto, sana, bien orientada, todo lo que ha de exigirse al arquitecto en lo que tiene de ingeniero; en lo que él tiene de artista ya no cabe suponer tantos aciertos.

Si en la primera mirada la vista no tropieza con la belleza, en otras más detenidas no encuentra la elegancia ni el gusto.



Un crítico de otros tiempos juzgaría el ornato de esta obra Vitrubio ó Vignola en mano, y al punto diría definiendo ex-cátedra: incorrecto, más que eso, disparatado.

Yo, que no soy crítico y pertenezco á mi tiempo, me allano á las libertades artísticas modernas; no me atengo sino en casos contados, á los cánones de los órdenes clásicos, aunque sostengo que no han sido sobrepasados en facultad creadora estética; sólo pregunto: belleza, elegancia, proporciones, ¿dónde estáis? Y si me contestan ¡presentes! ya me cuido poco de módulos y de la traza de los elementos combinados. Sin la

tenemos idea justa de lo modernista, empleamos otras expresiones: disloque, ensalada, extravagancia, atonía ó extravío del ideal estético, y si eso no, torpeza, falta de sentido artístico, ser ingeniero, pero no artista, vale decir arquitecto manco.

Examinemos solamente los principales elementos de este ornato y juzgue quien conozca la Arquitectura ó al menos sepa ver obras de arte.

El autor sin duda tomó por regla prescindir del friso esperando tal vez un efecto singular con suprimirlo en los entablamentos. Cornisa y ar-



Colegio de Sordos-Mudos.

corrección he aprendido á pasarme; lo que no puedo olvidar es que si los atentados á ella y las desviaciones del ideal puro son de mucho bulto, no hay ya belleza posible.

Y eso es lo que sucede aquí.

¿Estilo de la ornamentación? Ninguno. Capiteles, fustes, netos, basas, entablamentos, molduras, adorno; todo es arbitrario, incoherente y sin mútuas proporciones. Tal vez el autor intentó ser original, equivocando como tantos otros ese concepto; si así fué, no consiguió más que ser excéntrico. A eso llaman algunos modernismo, como antes decían enciclopedismo. Los que

quitrave unidos forman en ellos conjunto asaz voluminoso y recargado.

Otra irregularidad: impostas, archivoltas y proyecturas todas de un vuelo y ancho excesivos con profusión de molduras que fatigan la vista, confunden y no producen verdadero y sobrio ornato, cerca (en las ventanas) de enjutas trabajadas á relieve que quiere y no logra ser Renacimiento, pero sí complicar más el todo, harto múltiple en su composición.

En cambio las columnas y antas son cortas y delgadas para sostener la gran mole de cornisas y cimacios con capiteles y basas despropor-

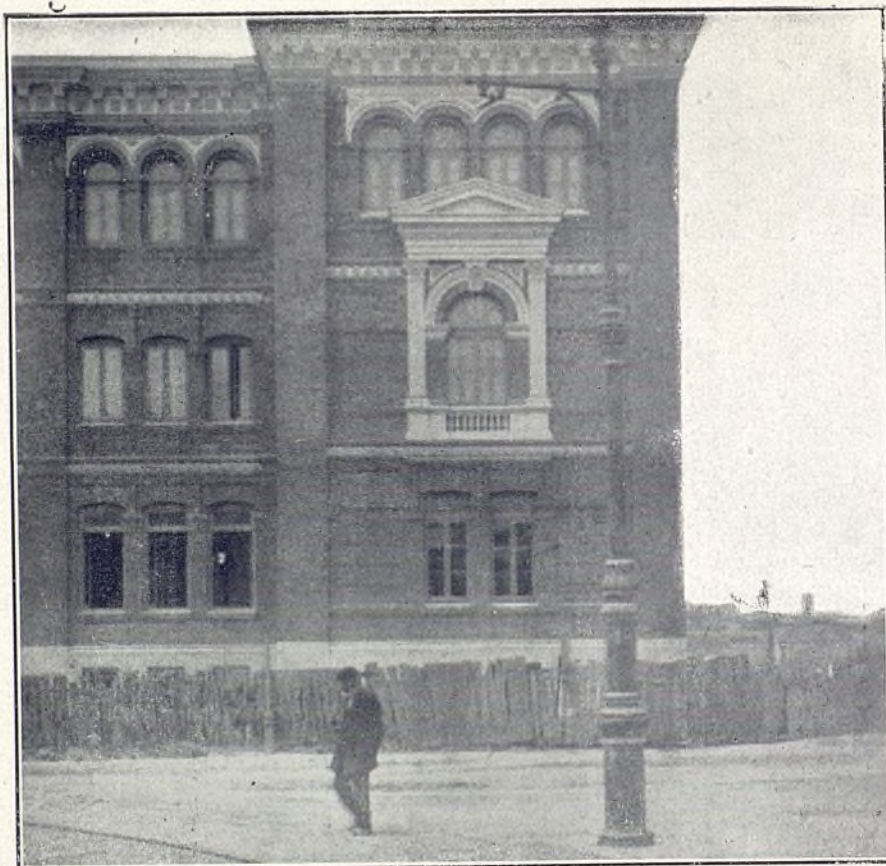


nadas, tan sin gracia como sus estriados fustes; verdad que los pedestales son igualmente exigüos en altura y ancho, pareciéndolo aún más por el sobrado vuelo de sus molduras. No hay sino examinar ligeramente las ventanas principales y las tres de la portada para reconocerlo. Allí se ve también que el poco proporcionado balaustre, cuyos pilares son á la vez pedestales de columna ó pilastra, se come y achica las líneas de las jambas de modo que aplana ó acorta la ordenación toda.

Esta es poco uniforme. En la portada, por

resaltos, el central y dos laterales, uno por columna, trascendiendo esta sinuosidad al pesado entablamento, sobre el cual se halla el tercer cuerpo consistente en un zócalo que sigue los resaltos de la cornisa y sostiene un retablo, en cuyo centro está el escudo, muy bien talladas, eso sí, las figuras alto relieve, que no destacan lo que debieran entre tanta multitud de adornos.

El más lego nota en todo esto la pesadez, lo grueso de los miembros lo macizo del tímpano demasiado alto, lo enorme de las claves de las archivoltas y del tamaño de éstas y de las im-



Una ventana.

ejemplo, puesta sobre vulgar escalinata de 19 gradas con dos pedestales sin estatuas ni quimeras ó leones (y que no se las pongan, porque adiós efecto del primer cuerpo), componen este primer cuerpo cuatro pilares cuadrados algo cortos sin otro ornato que sus cabezas, mejor que capiteles, y sus astrágalos. Sobre ellos un neto ó friso con su moldura ó cornisilla de poco vuelo; conjunto pobre para el trabajo tan prolijo que sostiene, pobre no en verdad robusto como piden la vista y la lógica.

El segundo y principal cuerpo es la columnata (cuatro fustes), de tres arcos iguales. Hace tres

postas, contrastando con la delgadez esbelta y sin gracia de las cortas columnas, cuyos capiteles abultadísimos las reducen todavía no poco.

¡Y cuánto disminuyen el efecto de las jambas en los tres huecos los pedestales y el balaustre! Como que les hacen perder toda la proporción, porque la vista empieza á contar su altura desde la cima de los pedestales; natural es, como lo sabían antes hasta los alumnos de primer año.

Coronado este conjunto y el edificio todo por un cornisón, que lo recorre por entero, con grandes ménsulas y sin arquitrave, el efecto de tanto miembro saliente blanco sobre los desnudos



color chocolate, horadados por gran profusión de huecos sin ornato alguno, es deslabazado, abigarrado, escaso de unidad, de gracia, de sencillez y de elegancia. Ningún adorno destaca, nada aprecia en su valor la vista, si no es deteniéndose mucho; y con magnitud y extensión tanta, con ringorrangos á granel, parece la obra pequeña, y en vez de monumental un hotelito ensanchado y alargado, habitación de cualquier tendero con fortuna.

Más defectos ofrece, analizado en detalle este edificio; dejémoslos á los técnicos escrupulosos, si es que aún los hay, ¿cómo se cebaría su crítica en ese exterior! ¿Podría hacer lo mismo en el interior? No intentemos saberlo, pues no compete al público; él sólo tiene derecho á lo que para su contemplación hace el artista.

He ahí, ¡oh signo de los tiempos! la obra de un profesor de nuestra Escuela de Arquitectura. Si el guardian juega al modernismo desaforado y al Renacimiento mal comprendido, ¿qué harán y qué podremos esperar de los frailecitos, vulgo alumnos de tan difícil carrera?

AMADOR DELARTE

## El mundo eléctrico

### La visión de lo invisible

#### XIII

Inconvenientes del vidrio para la constitución del aparato radiógeno.—Ensayo de otras materias.—Tubos de aluminio.—Lámpara Woodward.—Empleo de las lámparas de incandescencia.—Tubos y aparatos de Tesla.—Para-efluvios Radiguet.—Tubos para el sistema unipolar.—Modelo Bouchacourt y Rémond.

Por esa febril actividad de multiplicación y relación que acompaña hoy al proceso de todo gran descubrimiento, el de Röntgen ha despertado el espíritu de la inventiva en mil distintas direcciones moviéndole á encontrar nuevos derroteros, horizontes más dilatados y medios de acción más poderosos, rápidos y seguros.

Si el carrete, como transformador indispensable de la energía, como elemento primordial de fuerza utilizable, ha sido el *Deus ex máquina* de la Radiología y el objeto de innumerables tanteos, cálculos y experiencias de todo linaje, aún pendientes, el tubo radiógeno, en su calidad de instrumento *productor*, ha sido y es todavía objeto de sutiles, pacientes y multiplicados trabajos que han conducido, por lo pronto, no sólo al ensayo de variadísimas formas, sino también al empleo de diversos materiales para su construcción.

\*\*\*

Hasta el presente no hemos estudiado más tubos que los fabricados con cristal ó vidrio. Prescindiendo por ahora de la influencia que la composición de esta materia ejerce sobre su permeabilidad á los rayos X, diremos que el vidrio á base de sosa, potasa ó cal, es el que ofrece dicha permeabilidad en mayor grado. Aun así, las ampollas hechas con este material presentan al paso de los rayos activos una resistencia que disminuye el rendimiento de una manera muy sensible.

A este inconveniente del material vítreo debe añadirse el de la fragilidad que le es peculiar, tanto más grande cuanto que la pared anticatódica del tubo se hace muy delgada para disminuir esa misma resistencia de que venimos hablando, y es claro que no puede llegarse á una extrema delgadez porque, de rebasarse cierto límite, la diferencia de presión entre el medio interior y el exterior bastaría para romper el tubo.

Es lógico, pues, que se haya pensado en emplear una substancia menos frágil que el vidrio y, á la vez, más permeable á los rayos X. Aunque tales condiciones son incompatibles, puesto que la transparencia röntgeana de los cuerpos varía en razón inversa de su densidad, sin embargo, se ha creído que el aluminio puede conciliarlas en términos aceptables. En efecto: el grado de transparencia del vidrio está medido por el número 0,34, al paso que el de aquel metal está expresado por la fracción 0,38 (1); la densidad específica del primer cuerpo es 2,70, mientras la del segundo es tan sólo de 2,65, y si además se tiene en cuenta su menor exposición á la rotura por choque, se comprenderá que se haya pensado en el aluminio para construir lámparas productoras de rayos X.

\*\*\*

*Tubos de aluminio.*—Sólo por extensión se puede aplicar el nombre de tubos á los aparatos radiógenos fabricados con dicho metal, pues en realidad no son otra cosa que unas cajas cerradas de forma y disposición adecuadas al objeto á que se las destina, y que, por su estructura, difieren notablemente de las ampollas de vidrio que venimos estudiando.

La opacidad del cristal á los rayos X sugirió á Woodward, profesor de la Universidad de Harvard, la idea de substituirlo por el aluminio,

(1) Se toma como unidad la transparencia del agua.



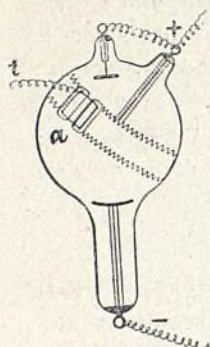


FIG. 1.ª—Para-efluvios Radiguet. —a, broche que asegura la banda de aluminio. —t, alambre que se pone á tierra, uniéndolo á cualquier cañería de agua ó de gas.

que, según se ha dicho, es más transparente que aquél á la luz de Röntgen.

La lámpara ideada al efecto se reduce á un cono de plancha de aluminio de 0,25 milímetros de espesor, cerrado en su base con una lámina de vidrio unida al cono por un aro metálico. El cátodo está constituido por un disco de platino, inclinado de modo que resulta paralelo al plano tangente á la superficie cónica, en cuya base hállase soldada la varilla metálica que sirve de soporte al disco. El ánodo forma cuerpo con el cono de aluminio, que termina en un tubo de vidrio provisto de llave para poder efectuar el enrarecimiento del aire interior, y á fin de que la presión atmosférica no deforme la lámpara ésta se consolida con un refuerzo de madera.

Esta creación americana no ha tenido, que sepamos, mercado alguno en Europa, y careciendo de experiencia personal acerca de dicha lámpara, nada podemos decir respecto á sus cualidades.

\*\*\*

#### Empleo de las lámparas de incandescencia.

En lugar del tubo Crookes se puede usar como generador de rayos X una lámpara ordinaria de incandescencia, pues el grado de vacío en esta clase de lámparas es muy elevado. M. Violle señaló el modo de proceder, que es el siguiente: el cátodo se forma envolviendo la base de la lámpara con una hoja de estaño; el ánodo está constituido por una banda metálica fija sobre el ecuador de la ampolla, la cual ofrece, según Hebert, el caso de un tubo con electrodos exteriores (1).

Sólo á título de curiosidad aportamos aquí esta referencia, pues ni dichas lámparas han entrado en la Radiología usual, ni desde este punto de vista pueden tener valor práctico.

\*\*\*

**Tubos y aparatos de Tesla.** Juzgando este famoso inventor que si por medios puramente eléctricos se conseguía provocar oscilaciones de frecuencia tan elevada como la que alcanzan las vi-

braciones luminosas, llegaríase á obtener la luz natural, ó mejor, la luz fría, semejante á la del gusano, resolviendo así un vasto problema económico, pensó valerse del carrete de Ruhmkorf, y concibió una disposición especial que le condujo á las corrientes alternativas de muy alta tensión y gran frecuencia, cuyos extraordinarios efectos conviene recordar, así como los aparatos con que se producen, no sólo por su afinidad con el instrumental radiográfico, sino también por su aplicación á los métodos röntgeanos.

La disposición de Tesla (modificada después por D'Arsonval, y recientemente por Jervis Smith) consta en resumen, de dos carretes de inducción, el primero de los cuales está alimentado por una corriente alternativa, sirviendo las descargas de aquél para excitar el segundo carrete y cargar un condensador puesto en derivación del hilo inducido de dicho segundo carrete. Cuando las armaduras del condensador presentan una diferencia de potencial suficiente, se descarga en forma oscilante, salta la chispa entre las dos bolas de un excitador colocado en el circuito primario del segundo carrete, cuyo hilo secundario viene á ser el asiento de fuerzas electromotrices muy elevadas, de frecuencia incomparablemente rápida, y que, sin embargo, no ejercen acción dañosa en el cuerpo humano.

Esta inocuidad no impide que se desarrollen efectos fisiológicos extraordinarios; así, cuando se aproxima la mano al hilo inducido del segundo carrete, saltan chispas que envuelven las extremidades de los dedos en vivo fulgor, sin que se note otra sensación que la de un ligero cosquilleo; se puede asir impunemente el cordón del circuito, ó intercalar el cuerpo en él; si con una mano se toca uno de los polos del referido carrete, y en la otra se tiene una lámpara ordinaria de incandescencia, ésta se ilumina con brillo igual ó superior al que le comunica el fluido á domicilio; lo mismo sucede cuando se hace que la lámpara penda del circuito, y cuan-

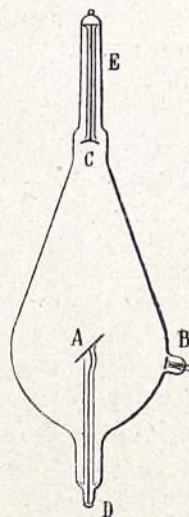


FIG. 2.ª—Tubo Bouchacourt-Rémond, para el trabajo unipolar (Radiguet). —A, anticátodo. —B, ánodo suplementario. —C, cátodo. —D, estrechamiento cilíndrico que se une al negativo del carrete. —E, extremo que se aloja en el mango de la linterna Bouchacourt, en comunicación con tierra.

(1) La technique del rayons X.



do se la coloca cerca de él, etc. La inocuidad de estas corrientes se debe, según D'Arsonval, á que nuestros nervios no son sensibles más que á oscilaciones de períodos comprendidos entre ciertos límites, del mismo modo que el órgano visual no percibe más que las radiaciones del espectro comprendidas entre el rojo y el violeta.

Se conciben los enormes efectos de inducción provocados en las lámparas, si se tiene presente que las fuerzas electromotrices inducidas dependen de la rapidez con que varía el campo eléctrico inductor, y que estas variaciones, en las corrientes de Tesla, se cuentan por cientos de miles en un segundo.

\*\*\*

En presencia de semejantes resultados se pensó que aquellas lámparas podrían ser utilizadas para engendrar los rayos X; y con efecto, se vió que reemplazando las lámparas de incandescencia por tubos de vidrio llenos de un gas rarificado, los fenómenos de iluminación se presentaban, aun tratándose de *tubos sin electrodos*, pues bastaba que las oscilaciones eléctricas incidieran en su superficie para que los átomos del gas interior vibraran con la rapidez que hace suponer su emisión luminosa. El mismo resultado se alcanzó con los tubos Geissler y Crookes, comprobándose que el mayor poder luminoso corresponde al caso de operar con tubos de un electrodo interior y otro exterior como los modelos ensayados por D'Arsonval. Las experiencias realizadas con el tubo de Crookes han evidenciado en todos los casos la producción de rayos X.

Los tubos empleados por Tesla en sus interesantes experiencias para la obtención de la luz fría, así como los fabricados para la demostración de estas experiencias, son de muy diversas formas, pero ninguno de ellos conviene á los usos radiográficos. En éstos se han empleado bien los ordinarios para corriente continua, bien los especiales para la alternativa; en el primer caso el tubo se mantiene *paralelamente* al hilo inducido, y en el segundo se empalman sus electrodos con los bornes de dicho inducido ó en las bolas del excitador con el cual están unidos dichos bornes.

Desde el punto de vista radiológico, los aparatos de Tesla ofrecen la ventaja de poder utilizar carretes de muy pequeña longitud de chispa, toda vez que sirven á este objeto los que la dan tan sólo de 4 ó 5 cm.; pero desde luego se advierten los inconvenientes de un equipaje complicado y embarazoso, no compensados por aque-

lla ventaja, puesto que los tubos Colardeau, los compensadores de Chabaud-Villard, y otros modelos, la proporcionan también sin necesidad de tanto requisito. Además, los tubos accionados por los aparatos de Tesla se rompen pronto. Por estas razones no ha prosperado el sistema, y los mismos que lo han seguido (1) reconocen sus graves defectos.

\*\*

*Tubos con para-efluvios.* — (Fig. 1.<sup>a</sup>) — Este nombre ha dado Radiguet á una banda de aluminio que se ciñe al tubo radiógeno á fin de suprimir, por derivación á tierra, los efluvios producidos alrededor de aquél cuando pasa la corriente.

La superficie exterior de toda ampolla Crookes en actividad, se cubre de una capa electropositiva que crea un campo eléctrico susceptible de manifestarse por efectos mecánicos, fisiológicos y otros, tanto menos intensos cuanto más regular es el funcionamiento del tubo.

Estos efluvios concurren con los rayos X á producir dermatitis ó afecciones de la piel, y ofrecen además un motivo de cuidado para el



FIG. 3.<sup>a</sup> — Empleo del tubo unipolar, Bouchacourt-Rémond.

operador, el cual se ve sorprendido á menudo por algún que otro chispazo en la mano. Tales peligros se evitan ó atenúan adoptando la indicada disposición.

Antes de poner en marcha el tubo se le envuelve con el para-efluvios, adaptándolo al círculo correspondiente al plano del anticátodo, de tal suerte que no pueda interceptar la emisión röntgeana. La banda de aluminio se sujeta en esa posición por medio del broche *a*, del cual arranca

(1) *La technique et les applications diverses des rayons X*, por el Dr. Henry Van Heurck



un alambre *t*, como el usado para timbres, que se lleva á tierra uniéndolo con cualquier cañería de agua ó de gas.

\* \*

*Tubos para el sistema unipolar.*—En cuanto precede se ha supuesto el *sistema bipolar*, es decir, los dos polos del carrete (ó de la máquina de inducción) actuando directamente sobre el tubo radiógeno. En este sistema, y por las razones apuntadas en el párrafo que precede, no es posible tocar el tubo durante su funcionamiento, ni siquiera poner la mano cerca de él, sin correr el peligro de sufrir una descarga. Esto presenta serios inconvenientes en la práctica operatoria, no sólo por las precauciones á que obliga y por la dificultad de corregir en marcha la posición del tubo (cosa muy conveniente en fluoroscopia) sino también porque impide sacar partido del método röntgeano en aquellos, casos muy frecuentes, en que es necesario reconocer superficies interiores, cavidades naturales ó establecer contacto entre el sujeto y el tubo.

Estas dificultades han sido felizmente sorteadas con los nuevos *métodos endodiascópicos*, y sin entrar aquí en detalles, por no encajar su estudio en un compendio de Radiografía usual, diremos que aquellos métodos son dos: 1.º, el *bipolar*, ya conocido, pero *aislando* del suelo al operador y al sujeto; 2.º, el *unipolar*, llamado así porque sólo se utiliza el polo negativo del transformador ó de la máquina de inducción, estando en comunicación con tierra el operador, el paciente, el anticatódo del tubo y el polo positivo de dicho transformador.

Para el trabajo unipolar ha construido Radi-guet un tubo (fig. 2.<sup>a</sup>) imaginado por los Señores *Bouchacourt* y *Rémond*, que sólo difiere de los ordinarios en que su forma es más apropiada para manejarlo á mano, empleándose con este objeto un porta-tubos especial, la *linterna Bouchacourt*, que será descrita más adelante.

El tubo tiene forma de pera, es bianódico, y por su extremo catódico termina en un estrechamiento cilíndrico *E*, por donde se une al terminal negativo del carrete, ó de la máquina de inducción que se use. El otro extremo *D* ha de alojarse en el mango de dicha linterna, en comunicación con tierra. La figura 3.<sup>a</sup> completa la descripción é indica el modo de usar este tubo.

F. DEL RÍO JOAN,  
Ingeniero.

## La Exposición de San Luis en 1904

En los Estados Unidos, el país en donde los grandes inventos de la ciencia y las creaciones del genio, abarcan más amplio horizonte para las aplicaciones de su poder creador, celebrárase, durante 1904, en San Luis, una Exposición Universal, en cuyo plan se ha consagrado atención minuciosa á todo lo referente á electricidad, haciendo plásticamente la historia comparada de los resultados conseguidos en las diversas fases del éxodo emprendido por la ciencia eléctrica, en el último siglo y poniendo de manifiesto ante el espectador asombrado por la grandiosidad de la idea, no sólo la ciencia en lo que en sí misma implica, sino también su finalidad utilitaria y el modo de funcionar de sus aplicaciones á la industria.

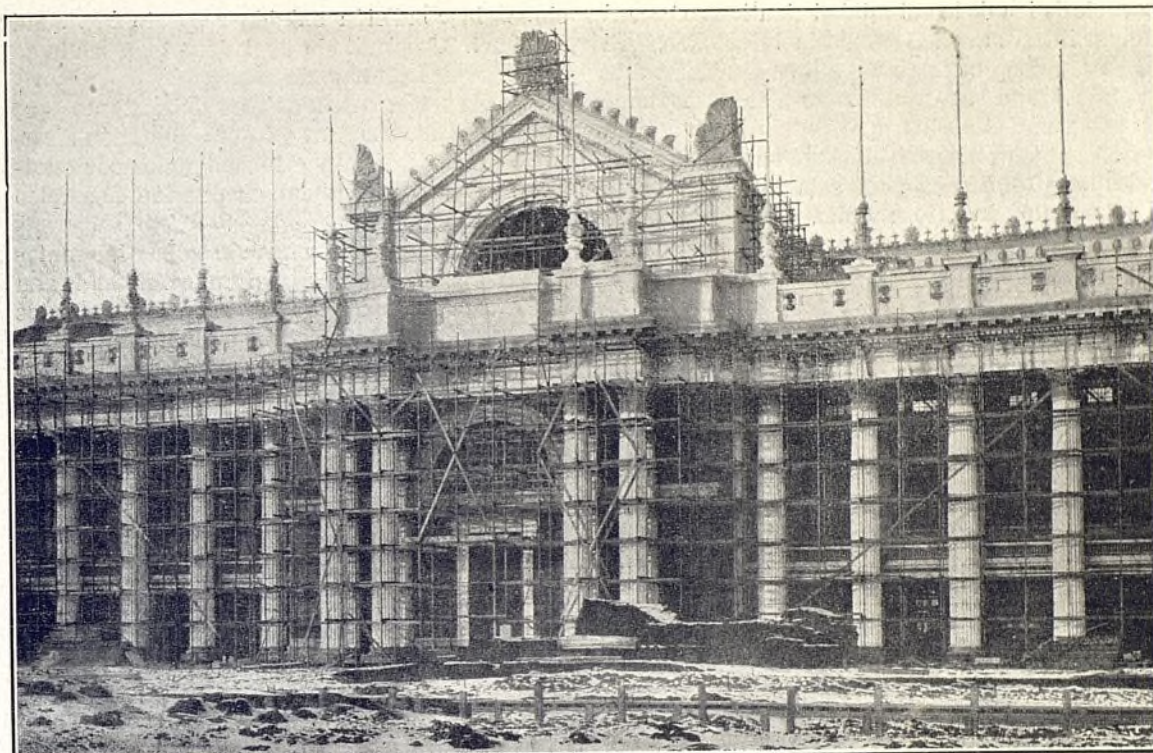
La concurrencia, en número exorbitante, de fabricantes é inventores—no sólo de los residentes en la gran República, puesto que acuden de todos los países civilizados, atraídos por el cebo que supone batir el *record* en producción y perfeccionamiento—permite á augurar un éxito inmejorable, que superará á todos los precedentes de distintas Exposiciones, por la inmensa amplitud de ésta, que abarca todos los ramos del saber.

Como se ve, la idea ofrece cierta novedad y se puede deducir su importancia por los millares de visitantes que han hecho objeto de ourismo las construcciones, cuyos trabajos avanzan rápidamente.

El departamento destinado á electricidad, de majestuosas líneas arquitectónicas, contrasta notablemente con el destinado á educación, que, aunque idéntico en tamaño, reviste aspecto severo encuadrado entre series de columnatas corintias y líneas de ornato frías, rígidas, mientras que en el Palacio de la Electricidad, las rinconadas de torres, dibujadas en fantásticas siluetas, sus plafones alegóricos, y el antropomorfismo griego, con sus bellas creaciones, aplicadas por doquier, causan la indefinida impresión de lo maravilloso, suavizada en un todo armónico, de líneas difusas, merced al uso prodigado del arte crematístico, adornos estatuarios, encerrados entre palmas, flores é innumerables exornos, convenientemente dispuestos en el plan general de ornamentación, completado á la moderna con admirables instalaciones electro-hidráulicas, de manera que el visitante encuentre motivos de atención intelectual y sensorialmente para su recreo, lo mismo recorriendo patios y galerías que en el magnífico paseo elevado que circunda la rotonda central, *clou* de la próxima Exposición.

La iluminación interior, artísticamente dispuesta con exquisito gusto ornamental y esplendidez



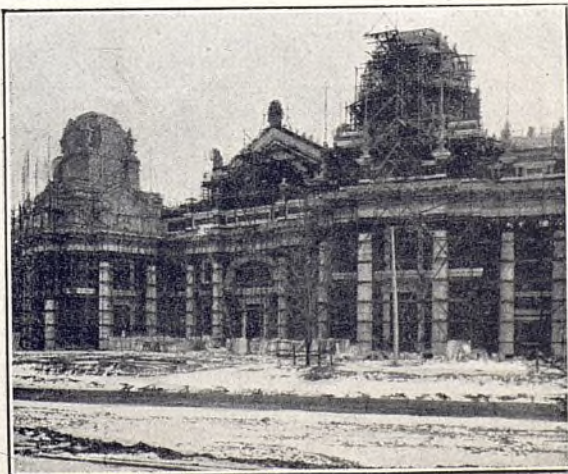
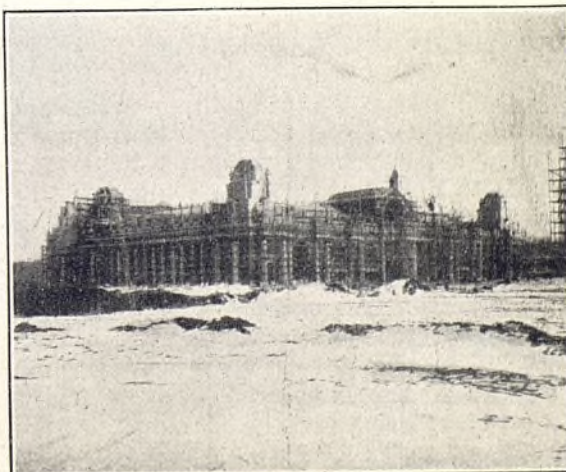
Fig. 1.<sup>a</sup>—Entrada Sur del palacio de la Electricidad

régia, ha sido atendida en sus efectos, con cuidadoso estudio, para que lejos de empequeñecer las instalaciones comerciales y perjudicar los intereses de los expositores los aumente, realzando la exhibición de todos cuantos medios productores y emisores de luz son conocidos, calculándose, por el desarrollo alcanzado en estas industrias durante los últimos meses, que para la fecha de inauguración serán expuestos modelos completamente nuevos, que con los actuales y los tipos antiguos catalogados cronológicamente,

formarán un conocimiento de gran interés, porque historiará gráficamente los sucesivos grados, las etapas que ha marcado en el curso de su desarrollo científico esta importante fase del progreso en la ciencia eléctrica.

Otro departamento, siguiendo el plan general, presentará las industrias electro-químicas en acción, con la gradación del proceso de las operaciones necesarias en trabajos de minería y metalurgia.

Pero lo más atractivo, y que por ser la nota

Fig. 2.<sup>a</sup>—Fachada Norte.Fig. 3.<sup>a</sup>—Fachadas Norte y Oeste.



característica de la actualidad científica ofrecerá mayor interés que las demás instalaciones, será la presentada por las compañías dedicadas á la explotación, desarrollo y mejora, de los sistemas de telegrafía sin hilos, que funcionarán á vista del espectador, por los dos métodos de señales selectivas ó sintónicas, con estaciones montadas á este efecto, en Minneapolis, Chicago y otras ciudades del Oeste.

De este modo, evaluadas práctica y comparativamente las ventajas de cada sistema para transmisiones y recepciones, trabajando simultáneamente distintas estaciones, evitando las interferencias, se obtendrá pruebas concluyentes del valer de esta última y sugestiva aplicación de la ciencia moderna.

También la telefonía sin hilos, con sus maravillosos experimentos fotofónicos, y los sistemas telegráficos por conductores metálicos, duplex, diplex y, en general, múltiples, de prodigioso rendimiento, ocuparán lugar preferente á la cabeza de la instalación y montaje de todos los modelos puestos desde antaño en uso para la transmisión del pensamiento, sobre la base del concepto eléctrico. De igual manera, los acumuladores, el gran problema de la ciencia, serán expuestos en sus varios estados y procesos de construcción de sus partes integrantes, determinándose su respectiva superioridad por medio de extensas pruebas que permitan fijar la eficacia de cada tipo de los que en cantidad inmensa existen en el mercado.

Aún no se sabe la colocación exacta que se dará á las diferentes clases de aparatos; pero es casi seguro que las galerías del Sur se destinarán para los envíos nacionales, los del extranjero serán acomodados en las del Norte y Este, dedicando la parte Oeste de la Exposición á las grandes maquinarias, aparatos pesados é instalaciones monumentales.

## Ayudantes y Sobrestantes

En cumplimiento de lo preceptuado en los artículos 5.º y 8.º del Real decreto de 16 de Enero último, y de conformidad con lo que dispone el artículo 2.º de la Real orden de 30 de Marzo del corriente año, la Dirección general de Obras públicas anuncia oposiciones para el ingreso en el Cuerpo de Ayudantes, con sujeción á las siguientes bases:

1.ª Sólo podrán tomar parte en estas oposiciones los Sobrestantes de Obras públicas que lo soliciten, ya estén en servicio activo ó en situación de supernumerarios y lleven más de dos años de servicios en el Cuerpo.

2.ª No se entenderá aplicable á los Sobrestantes que soliciten tomar parte en estas oposi-

ciones la condición exigida respecto á la edad en el art. 9.º del citado real decreto, ó sea la de no pasar de treinta y cinco años.

3.ª No serán admitidos los Sobrestantes que por virtud de expediente, ó por imposición directa de sus jefes, hayan sido castigados por cualquier número de días con suspensión de empleo y sueldo.

4.ª Los exámenes versarán sobre las materias expresadas en los programas publicados en la *Gaceta de Madrid* de 23 de Mayo último, y los ejercicios se llevarán á cabo en la forma prevenida en las instrucciones que preceden á dichos programas.

5.ª Los aspirantes dirigirán sus solicitudes á la Dirección general de Obras públicas, antes de las seis de la tarde del día 31 de Octubre del corriente año.

6.ª Los exámenes comenzarán en 1.º de Diciembre, y tendrán lugar en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, ante el Tribunal que se designará oportunamente.

7.ª Una vez terminados los ejercicios, el Tribunal elevará á la Dirección general de Obras públicas una relación, por orden de méritos de todos los aspirantes que considere con aptitud suficiente para ingresar en el Cuerpo de Ayudantes.

8.ª Por la Dirección general de Obras públicas, de acuerdo con los Ingenieros jefes de las provincias respectivas, se dictarán las órdenes oportunas á fin de que la ausencia temporal de los Sobrestantes que tomen parte en las oposiciones irroque el menor daño posible á los servicios.

Para dar cumplimiento á lo preceptuado en el artículo 3.º del Real decreto de 15 de Enero último, se anuncian oposiciones para proveer 50 plazas en el Cuerpo de Sobrestantes con sujeción á las siguientes bases:

1.ª Los exámenes comenzarán en 1.º de Septiembre del corriente año, y tendrán lugar en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, ante el Tribunal que se designará oportunamente.

2.ª Los exámenes versarán sobre las materias expresadas en los programas publicados en la *Gaceta de Madrid* de 1.º de Abril último, y los ejercicios se llevarán á cabo en la forma prevenida en las instrucciones que preceden á dichos programas.

3.ª Los aspirantes presentarán sus solicitudes en el Registro general del Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, antes de la una de la tarde del día 31 de Julio próximo, acompañadas de los documentos que acrediten las condiciones siguientes:



- a) Ser español.
- b) Tener por lo menos veinte años cumplidos y no pasar de treinta.
- c) No padecer enfermedad crónica ni imperfección física notable.
- d) No haber sido condenado á ninguna pena que haga desmerecer del concepto público; y
- e) Ser de buena conducta, lo cual se hará constar en certificado expedido por el cura párroco y visado por el juez municipal y el alcalde á cuyas jurisdicciones pertenezca el interesado.

4.<sup>a</sup> No serán admitidas las solicitudes que se presenten con posterioridad á la indicada fecha, cualquiera que sea el motivo del retraso, ni las que carezcan de cualquiera de los documentos anteriormente expresados.

5.<sup>a</sup> Terminados los ejercicios, el Tribunal elevará á la Dirección de Obras públicas, por orden de méritos, una relación de los 50 opositores que consideren aptos para el ingreso en el Cuerpo de Sobrestantes de Obras públicas.

Los aspirantes que no figuren en la indicada relación no adquirirán ningún derecho para lo sucesivo.

## Novedades industriales

### Purgador automático sistema Wright.

Se conoce la importante función que desempeñan, en las conducciones del vapor, los purgadores automáticos, por utilizar las aguas provenientes de la condensación del vapor para la alimentación de las calderas.

La disposición general del emplazamiento de estos aparatos la suponemos conocida por nuestros lectores, y nos ocuparemos sólo de su funcionamiento particular, presentando el modelo perfeccionado de Mr. Wright.

La ventaja principal de este modelo consiste en la regularidad de la descarga del agua condensada á medida que se va produciendo y contar con un mecanismo previsor de las súbitas condensaciones, que tan frecuentemente ocurre

En vez de una válvula de salida, que se halla en todos los modelos, va provisto el Wright de tres, colocadas en la parte superior del aparato, evitando en lo posible por esta disposición las suciedades y sedimentos, que son inevitables en estos órganos. El agua se produce en el depósito llenándole hasta la altura del centro del flotador y formando un cierre de una columna de agua de 10 á 15 centímetros sobre el extremo inferior del tubo de desagüe, impidiendo de este modo el escape y gasto de vapor. A mayor condensación de vapor y entrada de agua, suficien-

te para levantar el flotador, se abre completa ó incompletamente una de las válvulas, según sea grande ó pequeña la cantidad que hubiere de ser desalojada.

Las otras dos válvulas funcionan en forma análoga, trabajando consecutivamente y dejando libre una abertura capaz de la mayor producción con un escape metódico.

La abertura completa de las tres válvulas ocurre rarisimas veces.

Por ser continua la descarga de cada una de estas válvulas, es muy grande; es mucho mayor que la que se puede obtener con un aparato intermitente. La acción del flotador sobre las palancas de obturación es instantánea.



E, entrada; S, salida, D, desagüe.

Las válvulas están dispuestas de tal forma que permiten su renovación, reparación y limpieza, sin necesidad de levantar la cubierta del purgador, quitando sólo un grueso tornillo que existe sobre el tubo que contiene las válvulas. Todas las partes de trabajo van fijas á la cubierta, y son accesibles sin necesidad de tocar la tubería. El agua se descarga del fondo de un perfecto cierre líquido. La entrada y salida están en una misma línea, consideración muy importante en algunos casos, y que nunca constituye desventaja. Un contador de agua, dispuesto á la salida, registra el gasto de este aparato. Los flotadores son esféricos, que es la forma que mejor se presta á resistir altas presiones.

El purgador Wright es adaptable á todas las presiones, hasta la de 7 kgms. por centímetro cuadrado, sin requerir ajustes especiales ni cambio de válvulas.

Esto es una circunstancia muy estimable, por cuanto otros muchos modelos requieren ajustes especiales, según las presiones á que deban hallarse sometidos.

El aparato va provisto de un grifo de desagüe, por el cual se puede limpiar y sacar sedimentos tan á menudo como se desea.

Por medio de este aparato se recogen las aguas de condensación á la temperatura del vapor, y por la pureza de las mismas son las más recomendables para la alimentación de la caldera, toda vez que producen una gran economía en



combustible y evitan la formación de incrustaciones.

**Purificador electrolítico de las aguas de alimentación de las calderas, sistema Clark.**

Damos hoy á conocer un nuevo purificador para las aguas de alimentación de las calderas, que, al decir de su autor y de las *revistas* extranjeras, ofrece todas las garantías apetecibles para el importante objeto á que se destina, y ha obtenido una gran aceptación en la industria del Norte América.

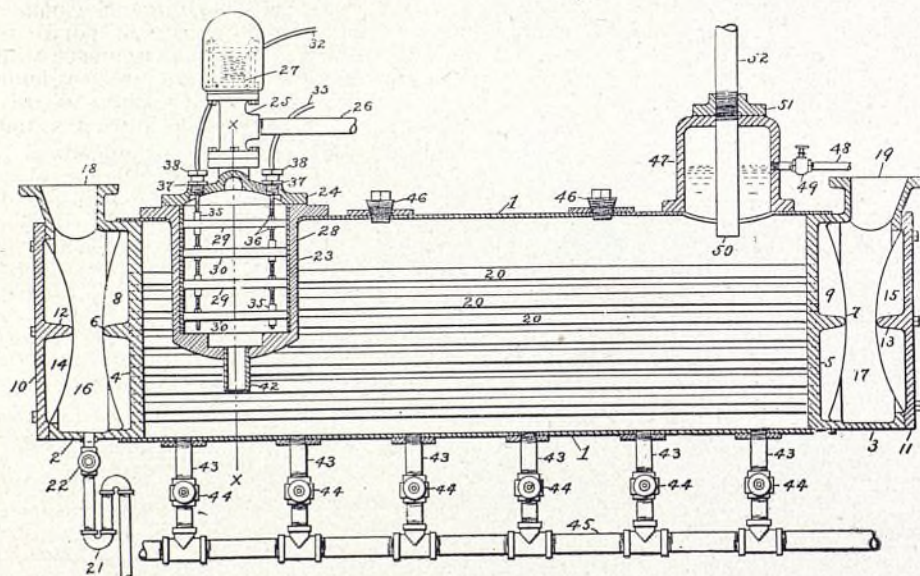
Se compone de un cilindro hueco, 1, cerrado por sus extremos, por otros dos, 2, 3, en que unas de sus caras interiores forman las placas tubulares, 4, 5, 8 y 9, del haz tubular, 20. Las caras interiores de estos dos cilindros de acopla-

pacidad interior se halla dividida en espacios iguales por electrodos de cobre y carbón de grafito, 29, 30, atravesados en su cara mayor por pequeños orificios.

Los ánodos, 29, tienen conexión eléctrica por tuercas, 36, al cable, 33, y se hallan aislados del cable, 32, que va conectado á los cátodos, 30, por aisladores, 35.

En esta cámara, 23, es donde se verifica la principal función purificadora, separando y descomponiendo por electrolisis los carbonatos y sulfatos de cal y magnesia; cloruros de sodio, calcio y magnesio; sílice, alúmina, nitratos alcalinos, y otras sales alcalino-térreas que, en mayor ó menor cantidad, puedan llevar las aguas en disolución, y que forman los constituyentes de las incrustaciones en los generadores de vapor.

Al atravesar el agua los pequeños orificios de



Purificador Clark.

miento, van provistas de nervios de refuerzo en cruz, 12, 14, 6, 4, 8, 9, 5, 7, 13, 15.

Las cámaras 16 y 17, de entrada y salida del haz tubular, 20, tienen acceso por dos tubos de gran diámetro, 18 y 19. Un tubo de desagüe doblemente acodado, 21, provisto de una llave de paso, 22, va emplazado en el fondo del cilindro, 21.

La entrada del agua que se trata de purificar se verifica por un tubo, 26, que termina en una sección en T, no representada en el dibujo, y que aloja una válvula, 27, con un muelle en hélice que abre ó interrumpe la entrada de agua, obediendo á las presiones interior ó exterior, y evita la mezcla del agua purificada con la que se trata de purificar.

Pasa el agua á una cámara de electrolisis, 23, aislada eléctricamente en 28, 37, 38, y cuya ca-

los electrodos, sale mezclada (gracias á la función separadora de la electrolisis) á todas las impurezas que contiene, y pasa la mezcla por el tubo 42 al depósito general 1, donde, por diferencia de densidades, van éstas al fondo, de donde se las puede extraer por medio de los tubos, 43, las llaves de paso, 44, y la tubería general de desagüe y limpieza, 45.

En una cúpula, 47, que se halla situada al otro extremo del cilindro 1, se recoge el agua purificada por medio de un tubo, 50, que puede ascender ó descender hasta un nivel del líquido conveniente. Este tubo, lo mismo que el 52 que forma en prolongación, van sujetos á rosca en la placa 51.

Los gases producidos y las impurezas menos densas que el agua pueden extraerse por un tubo, 48, provisto de una llave, 49.



Dos grandes agujeros, cerrados por gruesos tornillos, 46, permiten el lavado general del depósito, por medio de manga.

Cuando se trata de purificar aguas selenitosas para la alimentación de calderas, se aprovecha el vapor de escape, haciéndole circular por las cámaras 16, 17, y el haz tubular 20, para calentar el agua de alimentación y facilitar la decantación de las impurezas ya separadas por el electrolizador.

Lo contrario debe hacerse en el caso de utilizar aguas marinas, pues dada la temperatura producida en la electrolisis, debe enfriarse la masa para facilitar los depósitos, y se consigue favorablemente haciendo circular agua fría por el haz tubular.

El gasto eléctrico que requiere este aparato, es relativamente pequeño, comparado con los resultados de sus funciones.

La fuerza electromotriz necesaria no pasa de 10 á 15 voltios.

Está muy indicado para las aguadas en ferrocarriles, calderas marinas, y en general para las aguas defectuosas que se destinan á la alimentación de las calderas de vapor.

Desempeña un gran papel en la fabricación del hielo, en que se usa agua pura, y por medio de este aparato puede evitarse la destilación.

Puede emplearse, además, para la purificación de cualquier líquido.

Se aplica ventajosamente en tintorería y fabricación de alcoholes.

## Información

**Reglamento.**—La *Gaceta* del día 14 inserta el reglamento para la ejecución de la ley de la propiedad industrial y comercial de 16 de Mayo de 1902.

**Concurso.**—El Ateneo de Madrid anuncia el segundo concurso al premio Felipe Benicio Navarro, consistente en 1.500 pesetas.

El tema sobre que han de versar los trabajos es: «Estudio arqueológico y artístico de un monumento español de arquitectura militar de la Edad Media».

El término para la presentación de dichos trabajos expirará el 15 de Abril de 1904, á las cinco de la tarde.

Las demás condiciones del concurso están de manifiesto á disposición de las personas que quieran examinarlas, en la secretaría del Ateneo.

**Constitución de Sociedades.**—*Compañía de Electricidad del Río Caeín.*—Con un capital de 250.000 pesetas en acciones de 250 y para prestar el servicio de alumbrado y fuerza en todas sus aplicaciones á la industria, á los pueblos de Huétor Tájar, Villanueva, Mesia, Tocón, Montefrío y Algarinejo, se ha constituido dicha Compañía siendo socios fundadores D. Félix Creus, D. Juan Creus, D. Enrique Lopera y el Ingeniero D. Enrique Coppey, y presidente D. Enrique Lopera, de

Huétor Tájar (Granada), en cuyo pueblo tienen su domicilio y se hace la suscripción.

—En Bilbao ha sido constituida con 1 000.000 de pesetas de capital, una Sociedad cooperativa para dar luz en el Ensanche desde el Arenal á la Casilla. El proyecto es de D. Manuel Malo de Molina, que ha sido nombrado gerente.

—Para la explotación del salto de agua denominado *Lancha de Canes* en Granada, se ha constituido en Bilbao una Sociedad anónima con pesetas 100.000, cuya duración será de cincuenta años.

Su objeto es desarrollar la fuerza motriz del salto para instalaciones eléctricas y demás usos industriales.

—*Sociedad anónima La Constructora Escuder.*—Se ha constituido en Barcelona, esta Sociedad anónima sucesora, de *Miguel Escuder é hijos*. Como su nombre lo indica, tiene por objeto la continuación y desarrollo de los negocios de don Miguel Escuder é hijos, casa constructora ya de antiguo conocida en España por sus máquinas de coser, motores de gas, máquinas, herramientas, ascensores, maquinaria eléctrica y otras.

—*Rementería y Compañía.*—Sociedad regular colectiva constituida en Bilbao por D. José Tomás Rementería y don José Basterra Madariaga, para la explotación de las minas y demasia que aporta el Sr. Rementería. Capital 100.000 pesetas que aporta el Sr. Basterra. Duración indefinida.

**Adjudicación.**—Ha sido adjudicada á D. Eugenio Ribera la construcción de la cubierta y pilares del depósito de Isabel II, empleando el cemento armado, aceptando el presupuesto de pesetas 1 569.000, que era el más bajo de los 13 presentados al concurso, entre los cuales había alguno que se elevaba nada menos que á 4.600.000 pesetas.

La superficie total cubierta mide 80.000 metros cuadrados, siendo, por lo tanto, el precio del metro cuadrado cubierto 19,50 pesetas.

**Turbinas de vapor.**—La *Electrical Review* de New York, dice que se ha ultimado un contrato entre dos poderosas Compañías, una de las cuales ha de suministrar cuatro turbo-alternadores de una capacidad normal de 55.00 kw. y un rendimiento máximo de 8.250 kw.

Estas turbinas de vapor, no sólo serán las mayores del mundo, sino que serán también las máquinas de simple cilindro de más fuerza entre las conocidas hasta el día.

Estas turbinas tendrán 29 pies de largo, 14 de ancho y 12 de alto, dimensiones realmente pequeñas si se considera el rendimiento de tan poderosas máquinas.

**Telefonía internacional.**—El día 8 de Junio corriente se ha abierto al servicio público la comunicación telefónica Londres-Bruselas. Este nuevo servicio puede utilizarse desde cualquier locutorio en Londres, estando también á disposición de los abonados á las redes del gobierno. La tarifa es de 8 chelines por cada tres minutos de conversación.

También se ha inaugurado el día 7 el cable telefónico París-Roma.

**Aprovechamientos de agua.**—D. Juan Carlos de Areyzaga, Barón de Areyzaga, residente en Zaragoza, ha solicitado del gobierno civil de Huelva la correspondiente autorización para derivar del río Caldarés 2.000 litros de agua para aprovecharlos como fuerza motriz para la producción de energía eléctrica con destino á varios usos



industriales y á alumbrado particular mediante la formación de un salto útil de 283,84 metros que producirá un potencial de 5.676 caballos en el eje de las turbinas.

Las obras se ejecutarán en el término de Panticosa y consisten: en una presa de 30 metros de longitud y 3,10 metros de altura; un canal de derivación de 2,53 metros de longitud; una tubería de 330 metros y un canal de desagüe de 145 metros.

—El mismo señor ha solicitado otro aprovechamiento de 6.000 litros del Gállego, en término de Biescas, mediante la formación de un salto útil de 81,72 metros que producirá una potencia de 4.903 caballos efectivos.

La presa será de 25,50 metros de longitud y 4,45 del altura, un canal de derivación de 3.535, una tubería de 377 y un canal de desagüe de 184.

—También ha solicitado 5.000 litros del río Ara, en término de Friscal (Huesca), para aprovecharlos como fuerza motriz para la producción de energía eléctrica, mediante la creación de un salto de 43 metros, que producirá un potencial hidráulico de 2.185 caballos efectivos.

—D. Ramón Aubin y García, en nombre de D. José M. Pujó, de Barcelona, solicita la concesión de un aprovechamiento de 8.000 litros, 4.000 del río Lózar, y los otros 4.000 del Caurel, ambos en término municipal de Caurel (Lugo), con destino á fuerza motriz para la explotación y tratamiento de minerales de las pertenencias del peticionario.

—Se ha otorgado á D. Joaquín Fandos Pitarch la concesión que tenía solicitada. La toma de aguas se hará en término de Ladruñán; el volumen concedido es de 14.000 litros; la altura del salto medida entre la toma y el desagüe 17,50 metros, y el objeto del aprovechamiento es la producción de energía eléctrica para usos industriales.

—D. Juan Urrutia y Zulueta, vecino de Bilbao, en nombre y representación de la Sociedad Anónima *Hidroeléctrica Ibérica*, de la que es director gerente, ha solicitado derivar 25.000 litros de agua del río Tajo para la producción de energía eléctrica que se propone transportar á Madrid y otros pueblos.

Para ello se utilizará la presa proyectada en el salto de Mantiel y Chillarón, concedido á don Casto Arralde y adquirido por dicha Sociedad y el canal de derivación de este salto prolongándolo 6.834 metros, hasta 700 aguas abajo de molino de Mosen, que después de cruzar el río con un acueducto de hormigón armado de 120 metros de longitud terminará en la casa de máquinas situada en la orilla derecha.

—Se ha concedido autorización á D. Ramón Altarriba y Villanueva, barón de Sangarrén, para aprovechar 8.000 litros de aguas del río Garona, provincia de Lérida, con destino á la producción de fuerza motriz para el establecimiento de una fábrica de papel en el término de Ses de dicha provincia.

**Central de electricidad de Figueras.**—Los señores Ubach Hermanos y Campderá se han encargado de la instalación del alumbrado eléctrico en Figueras. Se están llevando á cabo con gran actividad los trabajos de la Central, en la que se desarrollará una potencia de 300 caballos.

**Premio de la Academia de Ciencias.**—La Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales, acaba de resolver el concurso de 1898, cuyo

tema era el siguiente: «Teoría de la polarización rotatoria en general, y de los varios polarímetros en particular. Importancia de estos instrumentos en las investigaciones físicas, químicas y biológicas.»

Abierto el pliego del lema correspondiente á la Memoria que había obtenido el premio, ha resultado ser autor de ella D. Rafael Breñosa, Ingeniero de Montes. Se han concedido, además, dos *accessits* á los Sres. Esparza y Goizueta, de la Facultad de Ciencias de Zaragoza y Granada, respectivamente.

El premio consiste en una medalla de oro, pesetas 1.500 de retribución pecuniaria, impresión de la Memoria por cuenta de la Academia y entrega de 100 ejemplares de ella al autor.

**Reglamento.**—En la *Gaceta* del 16 del actual aparece el reglamento para el establecimiento y explotación del servicio telefónico.

**Congreso industrial en Zaragoza.**—Gran número de industriales de esta ciudad, presididos por el Alcalde, han tomado el acuerdo de celebrar durante las próximas fiestas de la Virgen del Pilar, un congreso industrial ó un concurso de industriales.

Se acordó comunicar esta resolución á la Cámara de Comercio, interesando de la misma que estudie los medios de llevar á la práctica tan plausible iniciativa, declarando que el concurso sería regional, provincial y local.

**Compañía Thomson-Houston.**—Según el balance de 31 de Diciembre de 1902, contenido en la Memoria presentada por el Consejo de Administración á la Junta general ordinaria en 25 de Mayo último, el beneficio líquido obtenido fué de pesetas 186.744,13, habiéndose acordado que de dicha cantidad se repartiera un 5 por 100 á los accionistas.

Entre las obras más importantes realizadas ya por la Compañía ó próximas á terminarse, se cuentan: la transformación en eléctrica de los *trancías urbanos de Zaragoza*, el *ferrocarril eléctrico de San Sebastián á Hernani* y el *trancía eléctrico de Bilbao á Durango y Arratia*.

Referente á este último ha publicado la misma Compañía una interesante monografía, profusamente ilustrada con excelentes trabajos á fin de describir con todo detalle la importante instalación eléctrica realizada.

Es ésta sumamente notable, no sólo por la potencia de las máquinas generadoras, sino por la diversidad de las máquinas y aparatos utilizados en la misma, pues la corriente continúa que acciona los coches es suministrada por una subestación, situada en Lemona, alimentada, mediante un transporte de alta tensión, por dos centrales generadoras, denominadas de Garay y Magunas, en cada una de las cuales se utiliza un salto de agua.

En suma, una instalación de primer orden que honra á la Compañía Ibérica de electricidad Thomson-Houston.

**Nueva plaza de verificador.**—Se ha dispuesto la creación de una segunda plaza de Verificador de contadores de gas para la provincia de Madrid que habrá de ser provista con arreglo á lo prevenido en el Real decreto de 22 de Mayo último.

**Movimiento de tarifas.**—Desde 1.º de Julio próximo, comenzará á aplicarse la tarifa especial local núm. 13, pequeña velocidad, de la Compañía de los caminos de hierro del Norte, dividida



en dos párrafos. El primero para el transporte por todas las líneas de la red, excepto la de Villabona á San Juan de Nieva, de abonos y materias destinadas á su fabricación, embalados, por expedición mínima de una tonelada ó pagando por este peso. El segundo párrafo se refiere á transportes en todas las líneas de la red, de abonos y materias destinadas á su fabricación, pulpas y residuos de remolacha frescos ó secos, destinados á abonos ó á la alimentación del ganado, y residuos de melazas para abonos, y melazas y residuos de melazas para destilar, embalados ó á granel y por vagones completos.

**El fusil Vaca.**—Según dice *El Carbayón*, de Oviedo, hay muy buenas impresiones respecto al fusil inventado por el coronel jefe del regimiento de reserva de Gijón, D. Antonio de Vaca y Albertos.

Hace pocos días que se realizaron las primeras pruebas de dicho fusil, en la Fábrica de armas de Oviedo. Los resultados no han podido ser más excelentes, pues el funcionamiento mecánico del arma, su alcance y precisión respondió satisfactoriamente á los desvelos y estudios de su inventor.

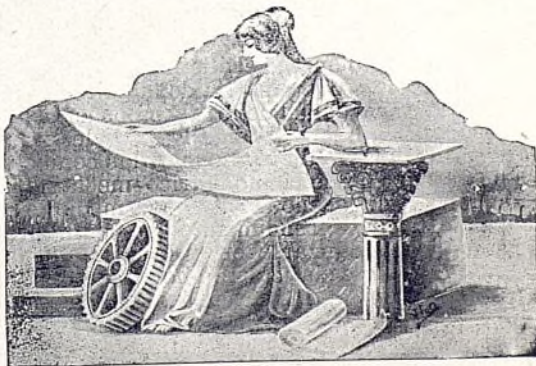
Probablemente habrán de hacerse en breve nuevas pruebas, de cuyo resultado certificarán las autoridades militares de Oviedo, dando cuenta al Ministerio de la Guerra.

Dada la utilidad, alcance y precisión del arma, no será muy difícil que el fusil *Vaca* llegue, en tiempo no lejano, á reemplazar el actual armamento que usa nuestro Ejército.

---

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

---



Visto el expediente instruido en virtud de la denuncia verbal formulada por el Ingeniero jefe de primera clase, profesor de la Escuela de Caminos, D. Melchor de Palau y Catalá, contra el Inspector General del cuerpo, D. Juan Pablo Serrano, por retraso en el despacho de un expediente relativo á una carretera, la Dirección General, de conformidad con lo propuesto por el Ins-

pector General que ha instruido el expediente y con el informe del Negociado respectivo, ha acordado que el referido Ingeniero jefe, D. Melchor Palau, ha incurrido en la falta de «consideración, deferencia y respeto á los superiores del cuerpo», comprendida en el art. 79 del Reglamento orgánico de 28 de Octubre de 1863, y cuya falta será corregida por el Director General de Obras públicas, con amonestación verbal y apercibimiento.

Ha sido aprobado el Reglamento orgánico de los peones camineros y capataces, redactado por la Dirección General de Obras públicas á fin de ponerlo de acuerdo con el Real decreto de 17 de Abril de 1903, sobre conservación y reparación de carreteras y con la instrucción dictada para cumplimiento del mismo.

Habiéndose denunciado verbalmente al Director General de Obras públicas, faltas graves que se suponen cometidas por el personal facultativo subalterno de la Dirección de trabajos hidráulicos del Tajo, se ha dispuesto que el Ingeniero D. Ramón de Aguinaga, instruya expediente en averiguación de la certeza de aquéllas.

Para actuar como Secretario ha sido nombrado el Ayudante de Obras públicas afecto á la primera División de ferrocarriles D. Quintín Torroba.

Por la Dirección General de Agricultura se han dejado sin curso los expedientes de dos Ingenieros de Minas belgas, que solicitaban autorización para ejercer su profesión en España, por no ajustarse la documentación de aquéllos á lo que la Ley preceptúa.

A los suscriptores y compradores del *Anuario del Comercio* de este año, los Sres. Bailly-Ballière é Hijos han regalado un magnífico mapa de España en colores, de un metro por 0,70. En vista del gran número de pedidos que de dichos mapas han recibido los editores, se ha hecho una tirada especial al precio de dos pesetas, lo que que ponemos en conocimiento de nuestros lectores. El Mapa de España es el más completo que se ha publicado, por contener todos los ferrocarriles y carreteras que se han construido hasta fines de 1902.

Verdadera sorpresa causó en el Ministerio de Agricultura la jubilación del Inspector general del Cuerpo de Caminos, D. Jenaro Palacios,



cuya primera noticia para muchos, inclusive para el mismo interesado, fué la publicación del correspondiente decreto en la *Gaceta*. Tal fué la reserva con que el asunto se llevó.

Suponen los maliciosos, que no ha sido ajeno á esa resolución, el resultado de los expedientes instruidos por el Sr. Palacios al personal de las jefaturas de Toledo y Avila y de la división hidráulica del Tajo.

Para desempeñar el cargo de Secretario en el expediente que el ingeniero Sr. Bartrina instruye al personal facultativo subalterno de Toledo, ha sido designado el Ayudante de Obras públicas, D. Vicente Romero.

Habiendoreingresado en el servicio del Estado el Ayudante segundo de Obras públicas, don Celso Bascones, se ha dispuesto que, de conformidad con lo propuesto por el Inspector general, D. Juan Antonio Moreno, en el informe que emitió en 12 de Julio de 1901 para determinar la veracidad y alcance de la denuncia formulada contra el citado Ayudante por el Ingeniero jefe de la provincia de Teruel; el Ingeniero jefe actual de dicha provincia, instruya expediente, quedando en su consecuencia suspenso de funciones y con la mitad del sueldo el Ayudante de referencia.

Como resultado de una instancia del Ayudante de Obras públicas, D. Jesús Palacios, relativa al cumplimiento del art. 51 de la ley de Presupuestos de 1893-94, la Dirección general ha dispuesto: Primero. Que los Ayudantes de Obras públicas no pueden ejercer otras funciones sino las de Auxiliares de los Ingenieros en los servicios de Obras públicas á cargo de éstos y los que expresamente les conceden las disposiciones vigentes que siguen: Real orden de 25 de Mayo de 1875, que considera á los Ayudantes como Directores de Caminos vecinales; los artículos 40 y 49 de la ley general de Obras públicas de 13 de Abril de 1877; el art. 4.º del real decreto de 7 de Abril de 1893 y la real orden de 9 de Noviembre de 1900; y Segundo. Que á pesar de lo consignado en las precedentes conclusiones no es posible determinar con precisión, mientras no se cumpla lo dispuesto en el art. 29 de la ley de presupuestos de 30 de Junio de 1895 la totalidad de las obras y trabajos que los Ayudantes de Obras públicas pueden proyectar y dirigir en el servicio de Empresas ó particulares.

## PUBLICACIONES

*Planimetría de precisión ó Estudios topográficos de análisis planimétrico*, por D. José de Elola, Teniente Coronel de Estado Mayor, profesor de la Escuela superior de Guerra.

La importancia de esta obra que comprende dos tomos en folio con cerca de 1.400 páginas y aparte un magnífico Atlas, no nos permite formular el ligero juicio crítico que sobre la marcha se concede á obras de menor cuantía, reservándonos tal labor para momento más oportuno y después de detenido estudio.

La respetabilidad del nombre conquistado tiempo ha por el Sr. Elola, como topógrafo y la circunstancia de hallarse premiada la obra por la Escuela de minas en público concurso, con informe altamente laudatorio de persona tan conspicua en la especialidad como el Sr. Busto, permiten afirmar *a priori* que se trata de un libro excelente, digno de figurar en la biblioteca de cuantos se dediquen á estudios topográficos.

La obra á pesar de su gran extensión tiene carácter elemental y servirá seguramente de eficaz auxilio á cuantos intenten adquirir cabal conocimiento de la planimetría.

También ha publicado recientemente el señor Elola una *Agenda del Topógrafo*, utilísima, por su profusión de tablas, modelos y valores calculados, para cuantos se dediquen á trabajos topográficos.

*Prontuario para el empleo de viguetas de acero en la construcción de edificios*, redactado por la Sociedad Altos Hornos de Vizcaya.

Las numerosas tablas que comprende este formulario para el cálculo de viguetas, hierros en U y columnas de viguetas en los distintos casos que la práctica ofrece, le hacen sumamente útil para los Ingenieros, Arquitectos y Maestros de obras.

*Breve estudio sobre la utilización del nitrógeno atmosférico para la fabricación industrial del ácido nítrico y compuestos amoniacales*, por Enrique Hauser, Ingeniero de minas y electrotécnico.

Pequeño folleto en que el distinguido ingeniero é infatigable propagandista de la cultura técnica, estudia, partiendo de los trabajos de Crookes, Lord Rayleigh, Mac'Dongall y Howles y los más recientes de Bradley y Lovejoy las condiciones de producción del ácido nítrico mediante la oxidación del nitrógeno del aire por medio de la chispa eléctrica y el rendimiento que en tal producción puede alcanzarse en el porvenir, deduciendo que por cada caballo-hora consumido pueden lograrse 250 gramos de ácido nítrico monohidratado, rendimiento 4,4 veces mayor que el obtenido hasta ahora por Bradley y Lovejoy.

Termina el folleto, á cuya lectura incitan tanto la concisión como la claridad con que está expuesto el asunto, el estudio de la formación por análogos procedimientos, del *nitrito y sulfato amónicos; nitrato amónico y amoniaco*.

## MOVIMIENTO DE PERSONAL Veáse la página 2 del papel azul.

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



TELEGRAMAS TELEFONEMAS

Pelau. — MADRID

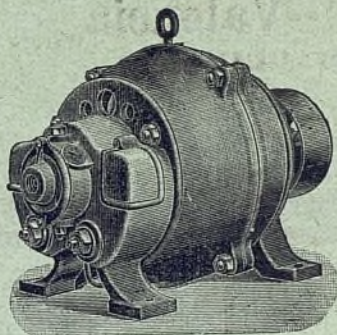
# SUCESORES DE KRIBBEN

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 Guillaume, Carlswerk Muelheim s/R.

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

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

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

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

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

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

Baterías completas de cocina eléctrica y aparatos de

calefacción y esterilización.

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

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

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

## DISPONIBLE

Ayuntamiento de Madrid



# 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.*

## 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 ele-  
vadoras, &., &.

**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>t</sup> d.**

**Conde de Aranda, 1. -- Madrid.**

*Ayuntamiento de Madrid*



# CARDE Y ESCORIAZA

## Grandes talleres de construcción

# ZARAGOZA

**Sucursal de la casa G. CARDE de Burdeos**

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

**Construcción de edificios**

**Carpintería y ebanistería por grandes contratas**

**Compañía gijonesa de maderas**

**C. BERTRAND (S. EN C.)**

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

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: BERTRAND

**GRAN DEPÓSITO DE MADERAS**

Pino del Norte, tea de América, pino francés y gallego, caobas, cedros y otras maderas finas de América.—Taller mecánico de aserrar y moldurar.—Especialidad en la fabricación de cajas marcadas 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 de 1, 2 y 3 conductores

**para baja y alta tensión**



«SISTEMA BERTHOUD-BOREL»

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

**Representantes generales para España y Portugal**

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

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



Compañía Ibérica de electricidad  
**Thomson-Houston**

Domicilio social: BILBAO

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

(donde debe dirigirse la correspondencia.)

TELÉFONO 1487

TRANVIAS Y FERROCARRILES ELECTRICOS

TRANSPORTE DE FUERZA

ALUMBRADO

APLICACIONES ESPECIALES A LAS MINAS

Dinamos

Electro-motores

Electro-ventiladores

LAMPARAS DE ARCO, DE LARGA DURACIÓN, EN VASO CERRADO

Corriente continua

Corriente alternativa, monofásica y polifásica.

Ayuntamiento de Madrid



# 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. Lámparas y motores de corriente continua y alternativa, monofásica y trifásica. 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.—Calderas.  
Contadores de corriente continua, alternativa, monofásica y trifásica.—Contadores de horas.

**LAMPARAS NERNST**  
**BOMBAS EXPRESS, sistema RIEDLER**

## SOCIEDAD ANÓNIMA Fábrica de Mieres

Domicilio Social y Dirección: Mieres (Asturias)

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

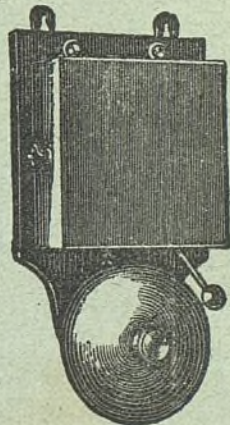
Carbones grasos, gruesos y menudos lavados.

Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

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

**Ablaña (Asturias)**

Los telegramas al Presidente de la Sociedad:  
MIERES (Asturias).



## SOCIEDAD ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD

Despacho: PELAYO, 10.

Talleres: GRAVINA, 2.

**Barcelona**

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

Pila «Victoria» para Timbres y teléfonos.

Taller especial para la construcción de aparatos.

Material para telegrafía sin hilos.

Aparatos para rayos X.

Existencia de cuadros indicadores de todos tamaños.

Catálogo de 190 págs. gratis.

## Compañía de asfaltos de Maestu

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

Pueden pedirse cuantos datos y noticias se deseen

AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMPAÑÍA DE ASFALTOS DE MAESTU

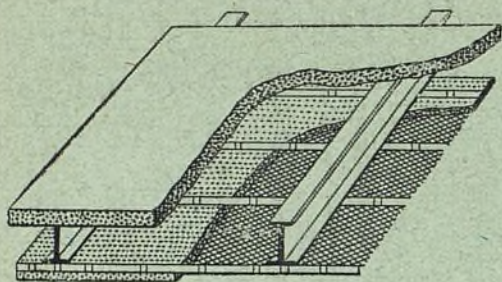
EN SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)

Ayuntamiento de Madrid



## 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.—Zapatas 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.—Ciballetes y estaciones para tranvías aéreos.—Vagones para ferrocarriles y carruajes para tranvías.

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

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

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

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

**Especialistas en maquinaria de gran precisión.**

Ayuntamiento de Madrid



# MADERAS IMPREGNADA

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

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

PRODUCCIÓN EN MASA—NUEVE TALLERES PARA IMPREGNAR Y CREOSOTAR

## HIMMELSBACH HERMAMOS

Freiburg (Baden).

Pablo Haehner, Bilbao.

Representantes:

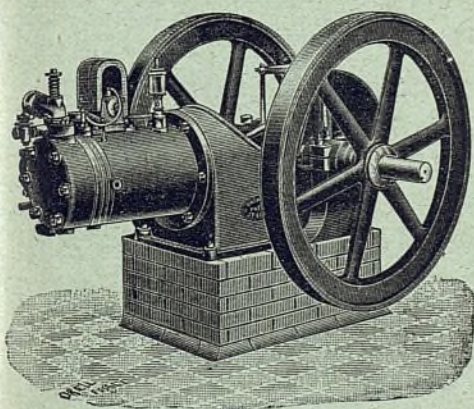
Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.

# ERMANNNO SCHILLING

Madrid

Oficina técnica:

Madrazo, 28



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

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

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

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

Modelo Manchester, de E. Lehmann

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

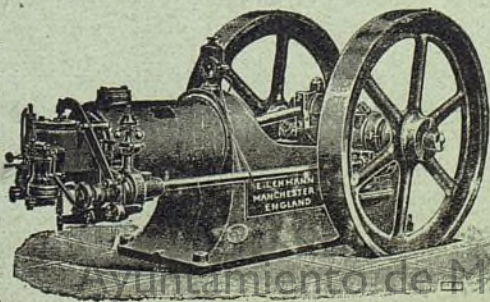
## Precios reducidos.—Pídanse ofertas

### MOTOR ACETILENO

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

Dinamos, Electromotores, &

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



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

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

Bombas á vapor centrifugas Metales anti-fricción.—Máquinas para hacer hielo.

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

Bernabeu y Soldevila

Casa en Manchester 4,-DOU,-4-BARCELONA



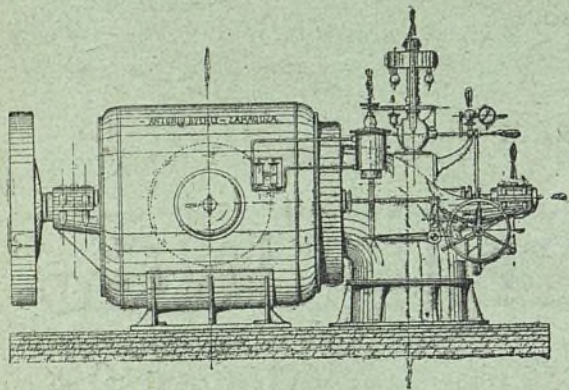
# FUNDICIÓN

## y construcción general de máquinas

### Hijos de 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.

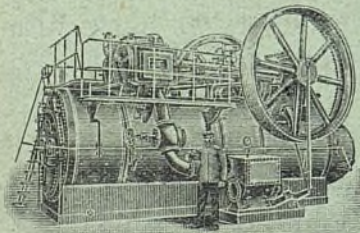
**Motores de vapor, gas y petróleo** de los sistemas más modernos conocidos.

**Instalación completa** de fábricas de harinas por el sistema de cilindros y piedras; fábricas de aceite de oliva, cacahuet, 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 tran misiones**, 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**

### 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, garantizándose su excelente marcha y el menor gasto de combustible, sus

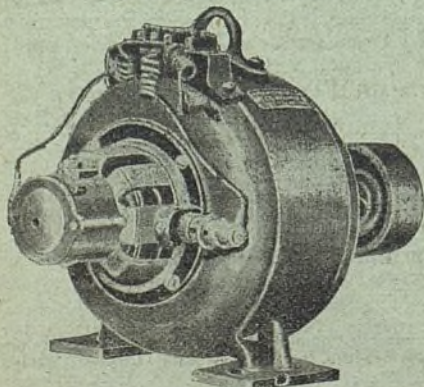
#### LOCOMOVILES

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

Excelentes certificados, catálogos y referencias á disposición.

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

**MOTORES ELÉCTRICOS**  
de corriente continua



De 1/4 á 12 C. F. — Precios s'n competencia.  
Grandes existencias.

### 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, refije antes, pu ilicadores de agua, turbinas, ruedas hidráulicas, máquinas de molinería de fabricación de cemento, quebrantadores, gruas correderas y giratorias, ascensores.

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

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

Telegramas: TANNENBAUM—MADRID

#### ARTÍCULOS EN 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.



# Sociedad Unión Española de Explosivos

Arrendataria de la fabricación exclusiva de pólvoras  
y otras materias explosivas

POSTAL, Villanueva, 11

DIRECCIONES . .

TELEGRÁFICA: Explosivos

MADRID

TELEFÓNICA: Número 393

## 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, Coro, Garupano, Trinidad, Guanta y Gumaná, 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.



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

Fundición de hierro y bronce.—Batería de cocina de hierro fundido y chufa 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.<sup>a</sup>**

Fábrica española

DE

**hilos y cables eléctricos**

EN

DEPOSITADA  
**VILLANUEVA Y GELTRÚ**

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



Once premios y medallas

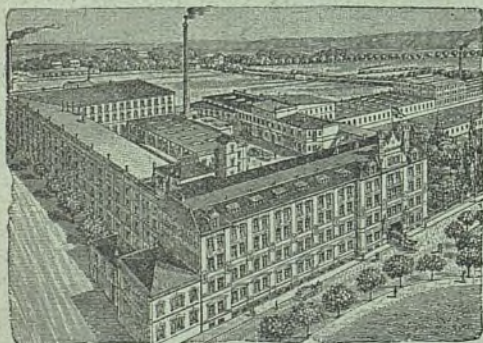
**KÖRTING & MATHIESEN**

SOCIEDAD ANONIMA, LEUTZSCH.—LEIPZIG

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



Capital  
2.050.000 marcos.



Arcos voltaicos, marca Constant, en derivación y diferenciales para corriente continua y alterna, desde 1 hasta 40 amperios. Más de 100.000 en función  
**Arco Triplex (tres en tensión) para 105 a 110 voltios sin resistencia**  
Lámpara de doble arco voltaico en derivación, pudiendo acoplarse con 110 voltios en unidad y con 220 voltios por pareja.  
**Arcos voltaicos hasta 200 horas de duración.**

Depósito a cargo de nuestra representación general en España

**SUCESORES DE KRIBBEN**

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

Para precios y demás detalles

DIRIGIRSE A DICHOS REPRESENTANTES



**Gran Vía, 3 OSCAR MOLLER (Bilbao Vizcaya)**

**INGENIERO ELECTRICISTA**

Representante de la SOCIEDAD ANÓNIMA de ELECTRICIDAD antes

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

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

Depósito de materiales concernientes al ramo.

Ayuntamiento de Madrid



20

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

(Antes Júlus G. Neville.)

Compañía anónima.---Capital 2.000.000 de pesetas.

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

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

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

Gasógenos **CROSSLEY**, sin gasómetro ni caldera.---Gasógenos sistema **DOWSON**  
Calderas y máquinas de vapor **Davey Paxman y Compañía**  
INSTALACIONES COMPLETAS DE ALUMBRADO ELÉCTRICO  
TRANSPORTE DE FUERZA.-TRACCIÓN ELECTRICA

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

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

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

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

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

**Presupuestos gratis.**



## 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 é Industriales dirigida por los Sres. Cervantes y Brockmann. Las explicaciones se ajustarán á los programas de las Escuelas respectivas.



# Leon Ornstein

Madrid-Fuentes, 9

### Fábrica de Aparatos

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

### Cristalería de Bohemia

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

### Material Eléctrico

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

### Lámpara Budapest

Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

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

### Fábrica de Aparatos

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

### Cristalería de Bohemia

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

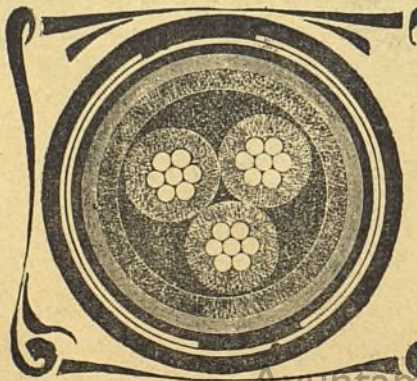
### Material Eléctrico

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

### Lámpara Budapest

Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

**SE 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 é polifásica.

ARTÍCULOS DE CAOUTCHOUC

Representante general en España

**LEON ORNSTEIN-MADRID**