

130.

MADRID • CIENTÍFICO

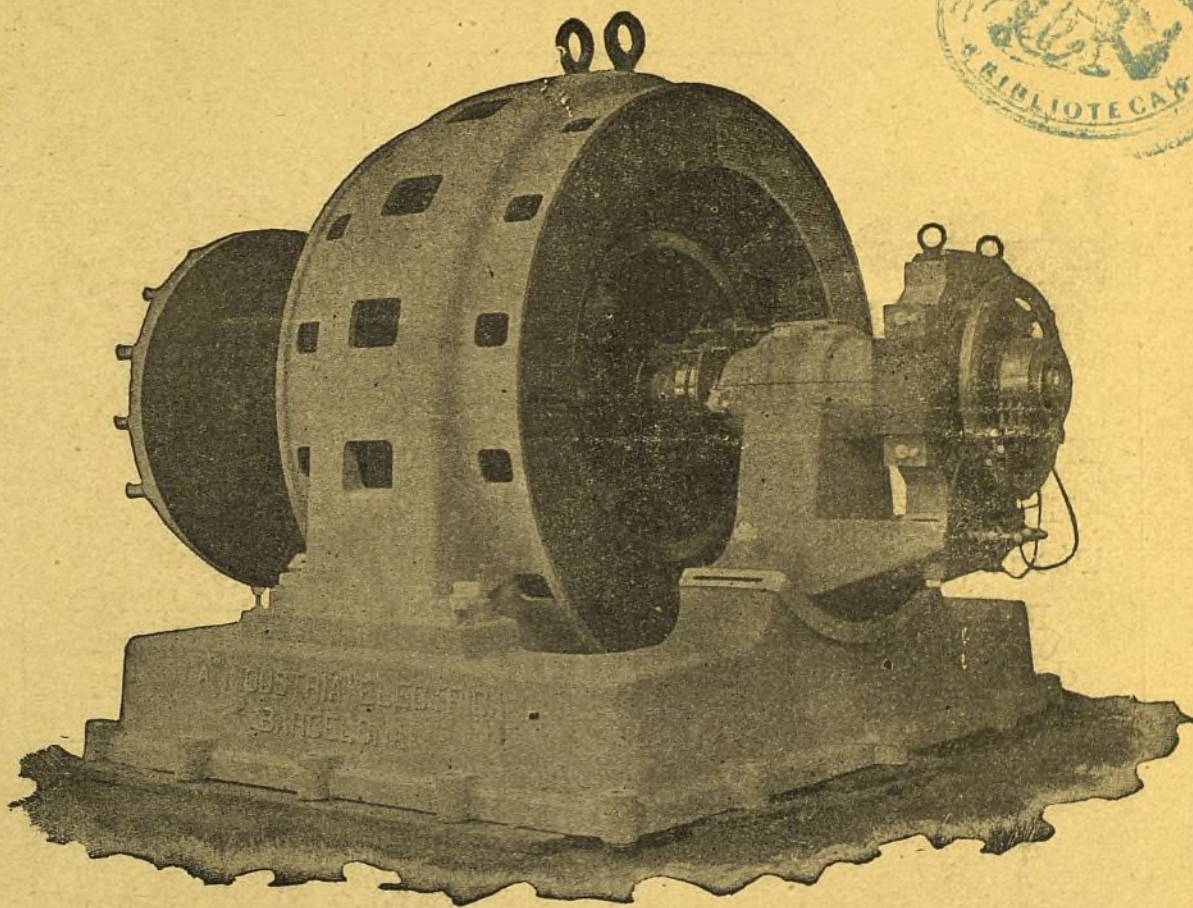
Revista de Ciencias e Industrias

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

20 ENERO 1903.

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

AÑO X.—NUM. 403.



LA INDUSTRIA ELÉCTRICA

PATENTES THURY

EXPOSICIÓN DE PARIS 1900.

2 Grandes Premios.

SOCIEDAD ANÓNIMA

Muntaner 55-57

BARCELONA

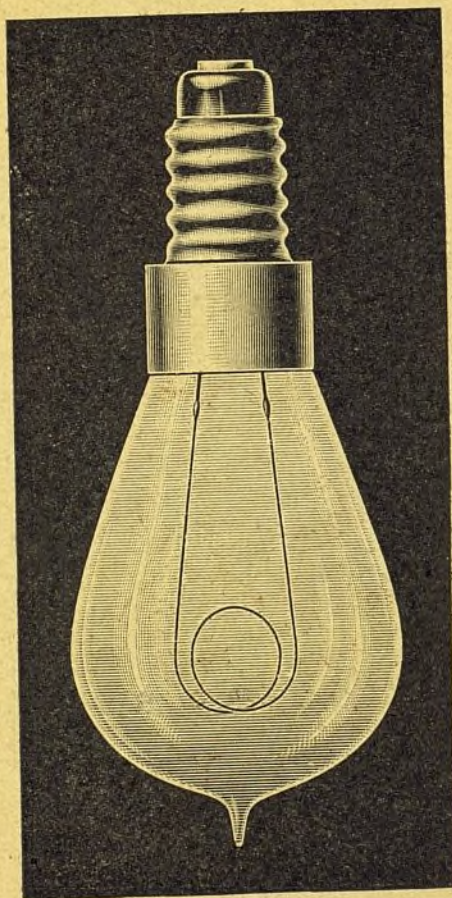
Ayuntamiento de Madrid

PHILIPS & C.^o

EINDOVEN (HOLANDA)

Fabrica de lamparas de incandescencia

600 obreros.--Producción diaria 20.000 lámparas.



Medalla
de oro
en la
Exposición
Electro-
Técnica de
Roma
de 1901.

Medalla
de oro
en la
Exposición
de
Industrias
de
Alumbrado
de Viena
de 1900.

Lámpara diferencial de 15 milímetros

40-130 VOLTIOS--5 BUJIAS

REPRESENTANTES GENERALES PARA ESPAÑA:

SRES. JUAN WENZEL Y C.^A

Carrera de San Jerónimo, 28--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.

AHLEMEYER

Compañía Anónima

de Construcciones é Instalaciones Electro-Mecánicas

BILBAO: Grau 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 a grandes distancias.
Acumuladores, galvanoplastia, electroquímica y electrometalurgia

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

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

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

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

DELEGACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA

de la

SOCIEDAD ANONIMA DE ELECTRICIDAD

antes

SCHUCKERT Y COMPAÑÍA—NUREMBERG

CASA FUNDADA EN 1873—Capital invertido: 50.000.000 de marcos

Fabricación de material eléctrico de todas clases: Dinamos y motores eléctricos de corriente continua alternativa simple y polifásica de alto rendimiento. Lámparas de arco voltaico. Voltmetros. Amperómetros y toda clase de aparatos para cuadros de distribución é instalaciones.—Nuevos contadores de electricidad de motor (sin relé).—Proyectores de reflector parabólico con aplicación á guerra, marina y teatro.—Grúas y ascensores eléctricos. Material y aparatos completos para galvanoplastia y electroquímica.

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

Producción anual: 6.000 dinamos y 12.000 lámparas de arco voltaico, 10.000 voltmetros y amperómetros, 15.000 contadores, etc.

TRANVIAS ELÉCTRICOS CONSTRUIDOS: 56 líneas con 763 kilometros de extension y 2.242 motores.

Ayuntamiento de Madrid

MASCHINENFABRIK OERLIKON

Oerlikon--Zurich

Paris, 1900:
2 Grands Prix

Para España y Portugal:

Numerosas instalaciones
en la Península.

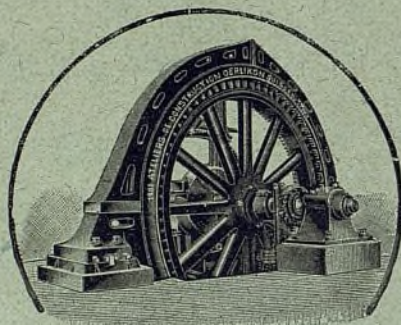
HUBER Y WEGMANN COMANDITA

SOCIEDAD ESPANOLA OERLIKON

Príncipe, 30—MADRID—Huertas, 11.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS
de todas clases, potencias y sistemas de corriente

Transportes
y distribuciones
de fuerza.
Alumbrado
eléctrico.
Electroquímica.



Tranvías
y Ferrocarriles
eléctricos.
Grúas
y Ascensores
eléctricos.

GENERADORES
Y MOTORES

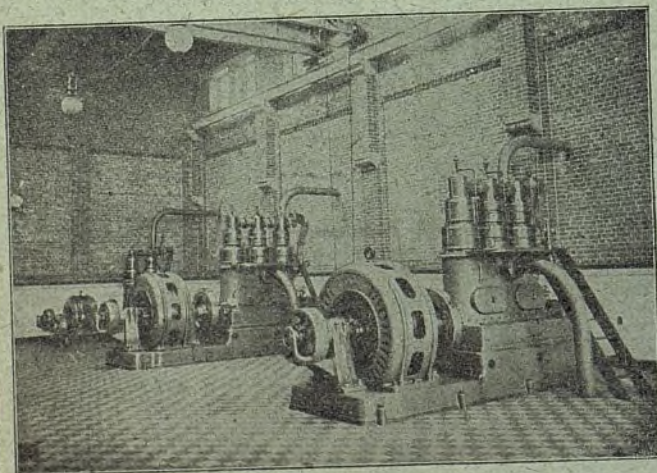
ELECTROMOTORES
TRANSPORTABLES

TRANSFORMADORES

Máquinas-herramientas—Turbinas de vapor Oerlikon (sistema Rateau)
con potencia hasta 5.000 caballos, de gran rendimiento y moderada velocidad.

Compañía Internacional de Electricidad

LIEJA---(BÉLGICA)



Maquinaria eléctrica para todas las industrias.

Transporte y distribución de fuerza.

REPRESENTANTES:

Jackson & Phillips Limited

Conde de Aranda, 1---MADRID

GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

Oficina: MADRID — Carretera de San Jerónimo, 40, 2.º

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

Legítimos Motores OTTO

PARA

Gas pobre,

Gas acetileno,

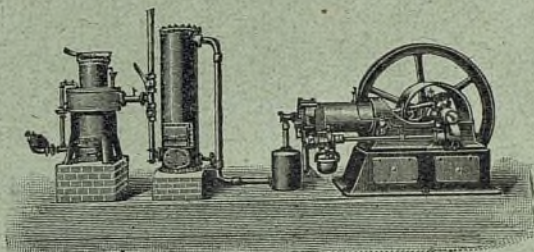
Gas hidrógeno

Alcohol,

Bencina,

Benzol,

Petróleo



Gasógeno DEUTZ para Gas pobre

Sin caldera y sin gasómetro

Gastos de combustible: 1 á 2 céntimos caballo-hora



OFRECEMOS Á NUESTROS COMPRADORES CUANTAS GARANTÍAS DESEEN
Apoderado general para España: WILHELM RINCK, — Madrid.

CONSTRUCCIÓN DE DINAMOS

INSTALACIONES COMPLETAS DE ALUMBRADO

Transportes de fuerza de todos sistemas
y de rendimiento máximo

MOTORES Y TRANSFORMADORES

APARATOS DE LUJO



Sociedad de Electricidad Alsth
LA FABRICA MAS ANTIGUA DE SUIZA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DINAMOS
Münchenstein-Basilea (Suiza) y Lyon (Francia)



INSTALACIONES
de Electrolisis

ESPECIALIDAD EN CONMUTATRICES

Tranvías y Trenes Normales Eléctricos

1.200 CENTRALES INSTALADAS HASTA 1.º DE MAYO

Oficinas técnicas en Granada: — Reyes Católicos, 57

DELEGACION GENERAL para ESPAÑA y PORTUGAL

Se remiten
Planos y presupuestos

Victoria, 2, MADRID

MANTEROLA Y C.^A, 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

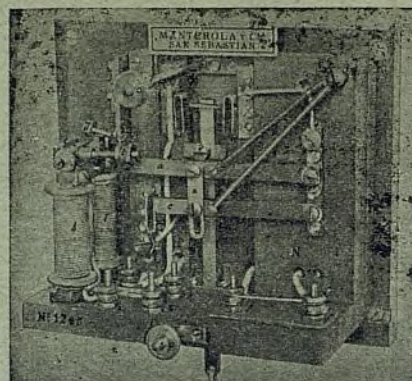
desnudo

Conmutadores

Timbres

Lamparas de arco Cordón flexible

Carbones para las mismas Hilos y cables



LIMITADOR DE CORRIENTE

VERITAS.

SOCIEDAD ANONIMA ANTES

JOH. JACOB RIETER Y C.^{IA} WINTERTHUR (Suiza)

Talleres de Construcciones mecánicas.

Casa fundada en el año 1789

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

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

Transformadores para tensiones hasta 20.000 volts y mas.

Instalaciones completas de Alumbrado eléctrico, Transportes de fuerza, Tracción Eléctrica, de corriente continua ó trifásica.

Especialidad en Motores eléctricos para accionar directamente toda clase de máquinas-herramientas, máquinas para las industrias textiles, etc., etc.

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

Reguladores automáticos de precisión para acción mecánica ó hidráulica.

Reguladores de freno para acción hidráulica ó eléctrica.

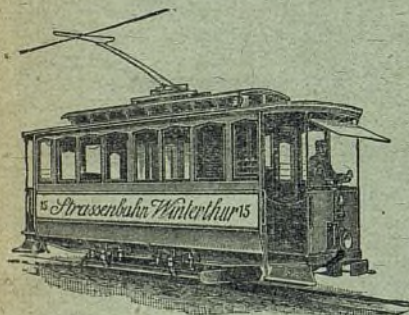
Transmisiones de toda clase y sistemas.

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

Máquinas para Hilaturas y para torcer hilo de algodón.

Representación general para España y Portugal:

MIGUEL MILANO, Ingeniero de Camino, Canales y 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 desplastación 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



SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR TUDOR

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

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

D. ENRIQUE TUDOR
INVENTOR DEL CONOCIDO Y RENOMBRADO ACUMULADOR TUDOR

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

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

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

Acumuladores con descarga rápida

Acumuladores reguladores para tranvías eléctricos.

Acumuladores transportables para el alumbrado de ferrocarriles y tranvías.

Acumuladores de tracción de ferrocarriles y tranvías.

Pídanse presupuestos a la Oficina Central.

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

Depósito general de material eléctrico

L. Canut de Bourgois

Cortes, 355 y 357.—BARCELONA

AGENCIA PARA ESPAÑA

DE

Lüdenscheider Metallwerke Act. Ges. vormals Jul Fischer & Basse.

LUDENSCHIED

Fábrica de toda clase de material para instalaciones eléctricas

LÁMPARAS DE ARCO "REGINA"

200 horas de luz sin cambiar los carbones.

Las mejores.—Las más económicas.

TELÉFONOS DOMESTICOS "HARDEGEN"

PIDÁNSE PRECIOS Y CATÁLOGOS - DEPÓSITO PERMANENTE

JUAN WENZEL Y C.^A

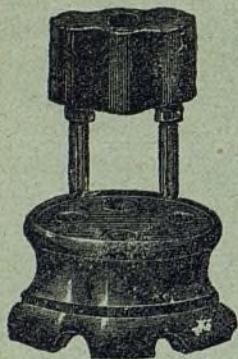
CARRERA DE SAN JERÓNIMO, 28, MADRID

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

REPRESENTACIÓN DE LAS FÁBRICAS SIGUIENTES:

Gebr. Jaeger. Schalksmuhle

Fábrica de toda clase de material para instalaciones electricas.

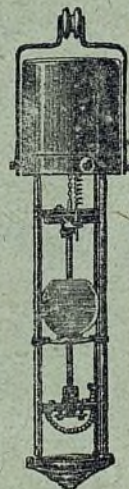
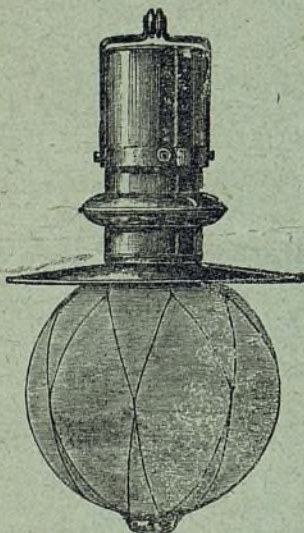


ESPECIALIDADES DE LA CASA:

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

August Schwarz, Frankfurt

FÁBRICA ESPECIAL DE LAMPARAS DE ARCO



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

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

Precios reducidos

Descuentos de gran consideración, según la importancia de los pedidos.

Dr. Paul Meyer, Aktiengesellschaft. -- Berlín.

FÁBRICA ESPECIAL DE INSTRUMENTOS Y APARATOS ELECTROTÉCNICOS

Instrumentos

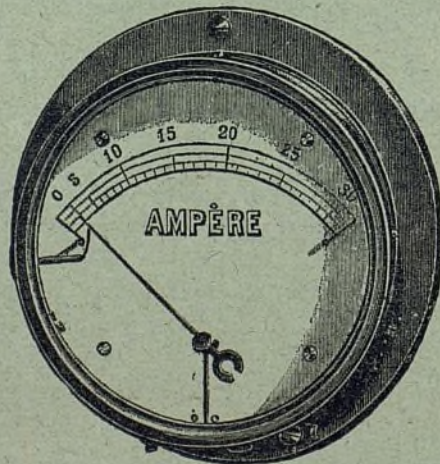
de medida de

todos los sistemas,

para cuadros

de distribución

y para montaje.



VÓLTMETROS

GALVANÓMETROS

Aparatos de comprobación para contadores.

INTERRUPTORES

Cortacircuitos.

AMPERÓMETROS

Wattmetros

Ohmmetros.

CONMUTADORES

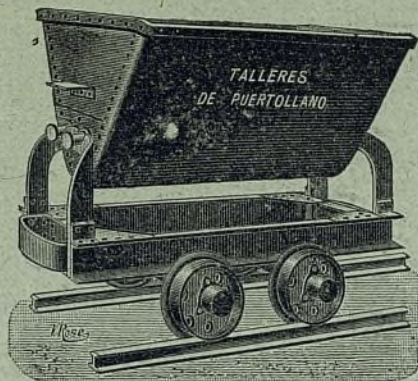
Pararrayos, etc., etc.

Catalogos gratis.

Talleres y fundiciones de Puertollano

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

MATERIAL DE MINAS



VAGONETAS

para transportes de minerales, carbones, tierras, remolachas, etc.

Vías portátiles—Placas giratorias

EJES MONTADOS

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

Tornos de extracción
movidos por malacate vapor ó
electricidad

CASTILLETES

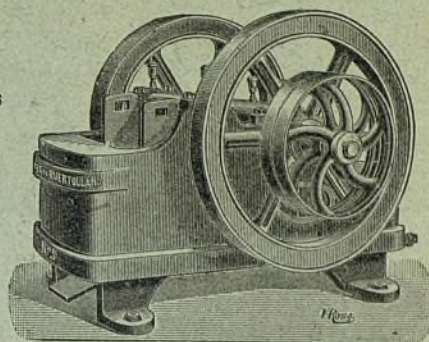
JAULAS

con ó sin paracaídas

CUBAS DE DESAGUE

Cables de minas

Acero para barrenas,
picos, palas, etc.



QUEBRANTADORAS

MOLINOS DE TRITURACIÓN

TROMELES—CRIBAS

TRANSMISIONES COMPLETAS

poleas, engranajes, columnas,
soportes.

Maschinenfabrik Grevenbroich

(Antes Langen & Hundhausen)

GREVENBROICH (Alemania)

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

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

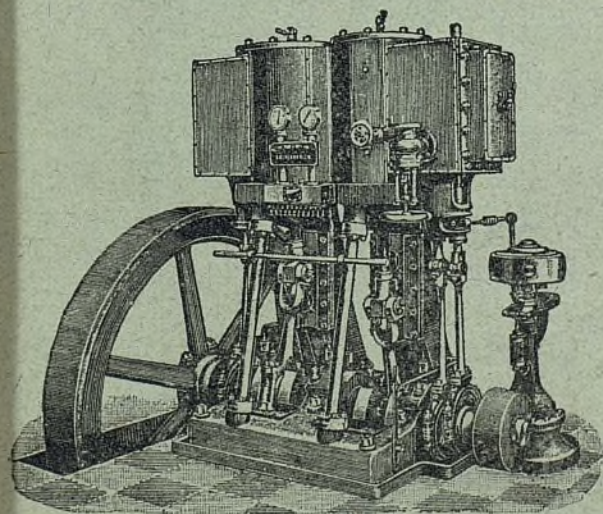
Filtro—Prensas, Prensas Cizek Hervidoras, Centrifugas, Granuladoras, Hornos Langen.

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

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

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

Condensaciones de todas clases, según propio sistema y patentes, *condensación central*. — *Bombas de todas clases*, de *compresión*, *alimentación*, etcétera. — *Refrigeradores por tubos y por riego*, *purificadores de agua*.



Delegación para España y Portugal

GOTTSCHALK HERMANOS

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

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

Ayuntamiento de Madrid



Ayuntamiento de Madrid



GRANDES FIGURAS HISTÓRICAS

Sadi Carnot

Iniciaba Macaulay en su Historia de Inglaterra una nueva tendencia en los estudios históricos, reducidos por los antiguos tratadistas al relato de los hechos, en ocasiones hazañosos, á veces deplorables, de unos cuantos personajes ó familias. La masa humana, el llamado hoy pueblo soberano, apenas si tenía más papel que el de lienzo en el cual se dibujaban las grandes figuras históricas: sus trajes, sus casas, sus campos y talleres, sus diversiones, sus costumbres, sentimientos é ideas, todo quedaba borrado ó por lo menos muy esfumado en el gran cuadro de la historia. El historiador inglés, con su justo y democrático espíritu, reivindicaba para el pueblo el papel de protagonista, pretendiendo reducir las grandes figuras históricas á simples personajes episódicos.

Sin desconocer la bondad de los nuevos rumbos emprendidos por el autor de la Historia de Inglaterra, fuerza es reconocer que en la gran triangulación geodésica de la historia, habrá siempre, á modo de elevados vértices, figuras colosales, salientes, erguidas sobre el nivel medio de la masa, como para señalar á los que marchan por el llano los derroteros del porvenir, y es claro que estas figuras gigantesas solicitarán siempre en más alto grado que la masa anónima la atención del historiador.

Lo que hay es que al ascender en el curso de los tiempos, abarcando más amplios horizontes, se adquirirán nociones más claras y precisas de lo que podemos llamar el gran terreno de la historia y se hará necesario modificar los vértices de la triangulación.

En muchos de éstos, en vez de los nombres de guerreros, filósofos y diplomáticos, se leerán los de físicos, químicos y mecánicos. Es cuestión de tiempo y de educación de la masa; cuando conceptos hoy considerados como científicos pasen á ser vulgares, cuando el transcurso de muchos siglos origine un estado superior de civilización que permita apreciar á la generalidad la importancia de la labor realizada por las grandes figuras históricas, en las cimas más salientes de nuestros tiempos aparecerán multitud de nombres que apenas si sonaron alguna vez en los oídos del vulgo.

Cuéntase entre éstos, indudablemente, el del gran Sadi Carnot, padre de la termodinámica, figura no tan conocida como debiera, de cuya labor ha podido decir con perfecta justicia lord Kelvin, que no

conoce otra más grande en el dominio de las ciencias.

En la historia de las ciencias—que allá en la plenitud de los tiempos marchará compenetrada con la historia general de las naciones—no irá sólo el nombre de Sadi Carnot, sino formando parte de una brillante dinastía de hombres de talento, ingenieros en su mayoría. Fué su padre, Lázaro-Nicolás-Margarita Carnot, ingeniero militar, una de las primeras figuras de Francia en los últimos años del siglo XVIII y primeros del XIX. Espíritu lleno de iniciativas, con una sólida cultura científica y literaria, con una actividad jamás aquietada, hermana desde su juventud sus tareas militares con las políticas, los estudios científicos con los literarios.

Un *Ensayo sobre las máquinas* una *Memoria sobre las plazas fuertes* son sus primeros trabajos; siguenlos una memoria sobre hacienda, discursos valientes en la Cámara legislativa, una intervención activísima en la Convención, diversas expediciones militares, una labor brillante en el ministerio de la Guerra que le valió el sobrenombre de *organizador de la victoria*, la presidencia del Directorio, el ministerio del Interior, etc., pudiendo afirmarse que estuvo siempre en la primera línea de batalla durante los últimos tiempos de la Monarquía y durante el Directorio, el Consulado y el efímero imperio napoleónico. Y mientras su actividad estaba solicitada por la lucha, ora en el poder, ora en la oposición, á veces en el destierro, escribía su *Correlación de figuras*, la *Geometría de posición* y los *Principios fundamentales del equilibrio y del movimiento*, quedándole aún ratos de vagar en los que escribía *Opúsculos poéticos* y *Don Quijote, poema herói-cómico en seis cantos*. ¡Ejemplo digno de ser ofrecido á la consideración de esos sabios *especialistas*, que estiman innecesario y hasta pe caminosa para el hombre de ciencia cuanto no esté comprendido dentro de una integral triple!

La misma elasticidad de talentos, la misma general cultura ofrécenos su hijo, Sadi-Nicolás-Leonardo Carnot, nacido en 1796, cuando su padre ocupaba el puesto de presidente del Directorio. Su temperamento difería, sin embargo, bastante del de su padre; vivió éste siempre en medio del tráfago y de la lucha de la vida pública, en tanto que Sadi de carácter melancólico, casi taciturno, gustó de la soledad y del tranquilo retiro de su hogar. Contribuyó á ello, sin duda alguna, su delicada complexión, de la que logró triunfar en su infancia y primera juventud gracias á los vigilantes cuidados de su madre y al continuado ejercicio de bien dirigidos trabajos gimnásticos.

A pesar de su escaso vigor físico y amor á la

soledad, poseía un carácter entero que supo poner de manifiesto en más de una ocasión, pues desde pequeño no pudo permanecer impasible ante lo que el estimara una injusticia.

Paseábase cierto día, en bote, por un lago del jardín de palacio, la emperatriz Josefina, acompañada de varias damas y entreteníase Napoleón en arrojar piedras desde la orilla, á fin de salpicar á aquéllas, cuando el pequeño Sadi (contaba entonces cuatro años) que se encontraba presente, dirigióse al gran guerrero, con el bastón enarbolado, exclamando: «Animal de primer cónsul ¿qué gusto encuentras en ensuciar y molestar á esas señoras?»

Otro día, ya mozo, presenciando el entierro del general Lamarque, ve que un soldado de caballería trata de abrir paso espoleando al bruto y atropellando á la multitud que esperaba el desfile del fúnebre cortejo; Sadi, sin reparar en el peligro, lánzase sobre el ginete y agarrándose á una de sus piernas le detiene y da con él en tierra. Reconocido por la multitud, ésta tributa una calurosa ovación al hijo del organizador de la victoria.

El vigor moral de Sadi Carnot se revela sobre todo en su colosal labor científica. Esta se inicia en su juventud. A los diez y seis años ingresa en la Escuela Politécnica. En 1814 toma parte en la defensa de París, después de redactar un mensaje dirigido á Napoleón en el que los alumnos solicitan la defensa del suelo invadido. Subteniente de ingenieros al poco tiempo, pasa por concurso al cuerpo recientemente creado de estado mayor. Bien pronto desavenencias surgidas con sus jefes, alguna injusticia que su carácter entero no le permite tolerar, le impulsan á presentar su dimisión, dedicándose desde entonces al cultivo de la ciencia.

El estudio del calor y las aplicaciones del mismo á la mecánica constituyen su principal ocupación, bien que sin desdeñar, al igual que todos los grandes sabios los estudios literarios, los económicos, etc. Dejando éstos á un lado, para no hacer demasiado extenso este artículo, nos fijaremos en el que constituye su principal título de gloria, en su célebre memoria: *Reflexiones sobre la potencia motriz del fuego y sobre las máquinas propias para desarrollar esta potencia* (París, 1824).

Hay que fijarse en el estado de la física por aquel entonces para comprender el inmenso esfuerzo cerebral realizado por el joven ingeniero. Conociase ya la máquina de vapor: Newcomen, Cavley, y sobre todo Watt con su genio portentoso, habían creado ya la máquina de vapor; Stephenson había hecho marchar el *Cohete*. Estaba ya formado el titán que había de causar en la sociedad la revolución más portentosa que han presenciado los

siglos; conocíanse la osamenta y los músculos del gigante, pero dentro de éste había un impulso que lo animaba, un alma, cuyos misterios nadie había escudriñado: Sadi Carnot emprende audazmente el estudio de esta especial psicología, y con intuición genial, verdaderamente admirable, arranca al monstruo sus íntimos secretos. La construcción de las máquinas de vapor, que hasta entonces constituía un arte, adquiere la categoría de ciencia; los perfeccionamientos de aquéllas no quedan ya á merced de la casualidad, pues conocida la entraña de la máquina, la esencia íntima del agente que la impulsa, tenemos ya normas seguras que nos guiarán en los sucesivos desenvolvimientos del nuevo mecanismo.

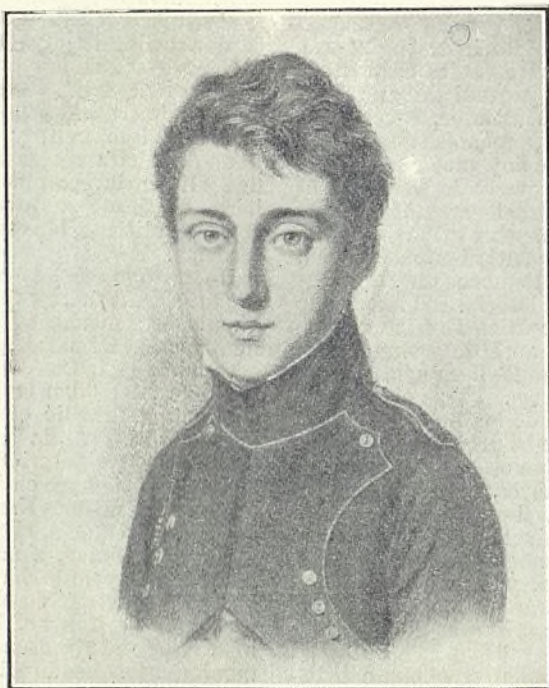
Que el calor puede producirse por el frotamiento, la compresión y el choque, es decir, mediante un consumo de trabajo; que, inversamente, el movimiento de un émbolo en un cilindro, la disgregación molecular que imponen la fusión y la vaporización, etc., se consiguen mediante el consumo

de una cierta cantidad de calor, son hoy fenómenos vulgares y su explicación aparece también como sencillísima. En los tiempos de Carnot, esta correlación entre el calor y el trabajo estaba, por decirlo así, saltando á la vista, con el sugestivo ejemplo de la máquina de vapor, y, sin embargo, el espíritu de los físicos más perspicaces de aquel tiempo, no alcanzaba á vislumbrar aquella relación maravillosa. No es de extrañar tal miopía intelectual: el calor, según la hipótesis de la emisión entonces dominante, era algo material, por sutil é impalpable que esta materia fuese, y el concepto del trabajo no pasaba de ser por entonces una abstracción geométrica; ¿cómo poder percibir la relación que ligara cosas tan desemejantes?

Carnot, con la intuición del genio, presiente la teoría dinámica del

calor y tras esta adivinación llega, de una manera natural, á establecer su identidad cualitativa y su relación cuantitativa con el trabajo. Que Carnot tenía claro concepto de la teoría dinámica del calor, lo prueban algunos pasajes de sus obras, en los que claramente afirma ser el calor un modo especial de movimiento de los últimos elementos de los cuerpos; si en su lenguaje se atempera en general al concepto de la materialidad del calor, debe achacarse esto en parte al deseo de hacerse entender por sus contemporáneos, en parte á las facilidades que para la expresión de su pensamiento pudo encontrar en el lenguaje y aún en los conceptos de la vieja hipótesis. ¿Pues qué, acaso no nos resulta cómodo en la actualidad, hablar en ciertos casos de masas magnéticas y eléctricas?

Es de advertir que Carnot, aunque perito indudablemente en la ciencia matemática, no utilizó el



Nicolás Leonardo Sadi Carnot (1796-1832.)

camino matemático propiamente dicho para realizar su peregrino descubrimiento; unos cuantos hechos fundamentales claramente expresados y un proceso lógico sencillísimo, reducido á muy pocas proposiciones, es todo el andamiaje que para su obra necesita; parece ésta, más que punto de partida ofrecido á los sabios para la creación de una nueva ciencia, labor de vulgarizador ávido de poner al alcance del mayor número posible de personas los abstrusos postulados de la ciencia. Fue el distinguido matemático y físico Clapeyron, quien, por vez primera, desarrolló con el auxilio del cálculo infinitesimal las ideas de Carnot, deduciendo consecuencias por éste no previstas y corrigiendo algunos errores en que había incurrido.

No consiente el tamaño de un artículo exponer toda la obra realizada por Carnot, ni mucho menos queremos enfascar á nuestros lectores en los desarrollos que la misma toma en manos de los Clapeyron, lord Kelvin y Clausius; nos limitaremos á ligeras consideraciones sobre el principio que le sirviera de punto de partida y á marcar las analogías que ofrece con otros conceptos venidos con bastante posterioridad al campo de la ciencia.

Perseguían los primeros constructores de máquinas de vapor un ideal que, en el fondo, no era otro que el de la realización del movimiento continuo: llegar por perfeccionamientos sucesivos de la máquina á obtener cantidades indefinidas de trabajo mediante el consumo de una cantidad finita de calor. Carnot, gracias á un modo de razonamiento muy general y partiendo en realidad del principio de la conservación de la energía, demostró que tal empeño era una ilusión.

Guiado por el ejemplo de las máquinas hidráulicas, que no funcionan sino merced á una diferencia de nivel, observó que en toda máquina térmica hay un *salto de calor*, pues no existe transformación de calor en trabajo sin el empleo de dos recintos á temperaturas diferentes. Tal ocurre en la máquina de vapor con la caldera y el condensador ó el inmenso recinto (?) de la atmósfera; lo mismo sucede en las demás máquinas térmicas conocidas (de gas, de aire caliente, etc.), é igual acaecerá en cuantas se inventen.

La cantidad de trabajo producida por la unidad de calor, que se traslada desde el recinto caliente al frío, no depende del mecanismo empleado en la transformación ni del agente utilizado, depende tan sólo de las temperaturas extremas ó mejor dicho de la diferencia de dichas temperaturas; ¿que esta es grande, es decir, que el *salto térmico* es gigantesco? pues grande será también la cantidad de trabajo producida por la unidad de calor al pasar del nivel térmico superior al inferior.

Al llegar á este punto ocurrese desde luego la posibilidad de expresar una diferencia de temperaturas en función del trabajo, y surge la idea del cero absoluto, de un nivel inferior infranqueable, sin lo que una cantidad limitada de calor pudiera producir cantidades indefinidas de trabajo, pues partiendo de un nivel superior determinado, bastaría ir alejando el nivel inferior indefinidamente. Y tras del cero absoluto aparecen las temperaturas absolutas, definidas por el trabajo que realiza la unidad de calor al pasar de dichas temperaturas al cero absoluto. A esto se reduce la escala termodinámica ideada con posterioridad por lord Kelvin, con un punto de partida natural, más científica, más racional, que la puramente convencional determinada por las temperaturas de ebullición y de solidificación del agua.

¿Necesitan mayor ampliación estos conceptos

para percibir analogías sorprendentes entre el *salto térmico* y el *salto eléctrico*? ¿No medimos éste, ó sea la diferencia de potencial entre dos puntos, por el trabajo producido al pasar la masa eléctrica unidad del más alto nivel eléctrico al más bajo? ¿No se están viendo conexiones y analogías entre el volt y el grado de la escala termodinámica?

No hay máquina motora, pudiéramos decir generalizando el principio de Carnot, que no utilice algún desnivel ofrecido por la naturaleza ó creado por la industria del hombre, ni es otro que la creación de dichos desniveles el fin de las máquinas generadoras.

El principio de Carnot adquiere á la luz de estas consideraciones un carácter de generalidad sorprendente, que sirve para poner de manifiesto la transcendental virtualidad en el mismo contenida. Y por si todo esto y el concepto del ciclo reversible fuera aún escaso aportamiento al acervo de la ciencia, corona la labor de Carnot la determinación numérica del equivalente mecánico del calor. Aunque un tanto inexacta, es la primeramente obtenida. En su libro de notas de laboratorio, no publicado hasta muchos años después de su muerte (1878), se consignan nada menos que cincuenta experimentos para poner en claro la equivalencia y llegar á su determinación numérica.

¿Puede aminorar su gloria el hecho de que sus deudos no publicaran oportunamente sus apuntes, dando tiempo á que en el camino de la publicidad se le adelantaran los Meyer, los Helmholtz y los Joule?

Si la fiebre escarlatina no hubiera puesto fin á su preciosa vida en 1832, cuando aún no contaba más que treinta y seis años de edad, es seguro que hoy su memoria iría unida, no sólo al principio y al ciclo que llevan su nombre, sino también al equivalente mecánico del calor.

La historia, que pronto ó tarde hace justicia, colocará á Carnot en el lugar que le corresponde, entre aquellos hombres que, con destellos de divinidad, arrancan á la naturaleza el secreto de sus grandes leyes y marcan á la humanidad los derroteros más seguros para su conquista.

FEDERICO DE LAFUENTE.

La europeización

Para acabar

Necesidad de la preocupación europeística

Tengo sobre la mesa de trabajo el artículo en que *Juan Ingenio* combate la europeización—más la palabra que la idea—y dos números de la *Quarterly Review*, en que se estudia el desarrollo del Japón durante el último tercio del siglo XIX. He ahí un pueblo que vivía fuera de la vida universal moderna, unido á las cadenas del feudalismo, desgarrado por la anarquía interna, poblado por una multitud de gentes ignorantes, abatidas, rutinarias; amenazado en su existencia nacional por el imperio ruso. He ahí ahora un pueblo fuerte y consolidado, que hace escuchar y respetar su voto en los grandes consejos del mundo, gobernado por

Gobiernos estables, armado en poderosos ejército y marina, lleno de fe en sí mismo, dispuesto valerosamente á emprender la obra de levantar las razas amarillas al nivel de los pueblos caucásicos.

Su comercio exterior, que era en 1872 de unos 250 millones de francos, asciende hoy á más de 1.300. El desarrollo de su industria es aún más grande. Hace veinte años el Japón no exportaba otros artículos manufacturados que la seda; hoy las manufacturas constituyen la tercera parte de su exportación. El mayor capítulo de lo que importa lo forma la maquinaria; pero ya se están instalando altos-hornos y fundiciones, astilleros y talleres mecánicos. En diez años ha doblado la extensión de sus ferrocarriles y triplicado el tonelaje de su marina mercante. Se ha propuesto ese pueblo conquistar los mercados asiáticos, y todos los esfuerzos de los industriales y comerciantes europeos y norteamericanos, son incapaces de pararle en su marcha.

El pueblo es el mismo, idéntica la raza, las costumbres familiares, las creencias religiosas, las tradiciones nacionales. Antes se trataba de un pueblo moribundo, que se caía de viejo. Hoy es un país joven, cuyo vigor adolescente pone espanto en los pueblos maduros. Se produce en el Japón el hecho paradójico de que treinta años más de historia rejuvenecen á un país.

Y no se trata de una transformación puramente superficial, que sólo alcanza á las estadísticas y á las clases superiores. El obrero japonés de hace treinta años satisfacía sus necesidades con un puñado de arroz, pero trabajaba poco y en trabajos que requerían escasa fuerza muscular. Hoy come mejor, viste con más lujo, vive en mejores casas, gana salarios mucho más elevados..... y al propio tiempo ha aumentado su fuerza dinámica. Es más sano, más ancho, más fornido, trabaja más perfecta y más intensamente. La raza mejora.

¿Causas de esta transformación?

En la *Contemporary Review*, Mr. Limothy Richard, que vive en Shanghai, publica un artículo acerca de los nuevos métodos educativos que rigen en China desde que en 12 y en 17 de Septiembre de 1901 se promulgaron dos decretos respecto de este punto.

De entonces acá se han enviado á Europa miles de estudiantes chinos, se han comprado en el Celeste imperio más de 25.000 libras esterlinas de libros europeos, se han revolucionado los sistemas de enseñanza. He aquí los temas sobre los cuales han versado los últimos exámenes en las distintas universidades:

Provincias de Kiangsu y de Anhui

1. Como difieren las leyes europeas y las Chinas y los europeos no se someterían á los castigos chinos, ¿qué debe hacerse para que China sea due-

ña en su propio territorio como las demás naciones?

2. Conforme á las leyes internacionales, ¿tiene alguien derecho á intervenir en los asuntos interiores de un país extranjero?

3. ¿Cuándo comenzó á regir en el comercio el tipo oro y por qué encarece sin cesar? ¿Quiénes son los dueños de los tipos oro y plata? En el pago de las indemnizaciones el alza del oro nos acarrea grandes diferencias, ¿cómo remediarlo?

4. Europa protege la agricultura y el comercio dedica muchos libros á estos asuntos. El virreinato de Vanking es muy grande, ¿cómo procurarse esos libros en China al mejor precio posible?

5. La ciencia europea ha salido primitivamente de China. ¿Cómo recuperar el saber perdido?

Provincias de Huped y de Hunan

1. El Gobierno supremo de Rusia es absoluto; el de Inglaterra limitado; el de América electivo. ¿Cuál de estos métodos sería útil y cuál perjudicial en China?

2. Japón ha reformado su Gobierno al modo europeo y algunos dicen que ha hecho bien y algunos que se ha equivocado. Fijad este punto claramente y decid como debe proceder China.

3. China, desde que se han firmado los Tratados, se conduce generosamente con la Iglesia romana, pero la Iglesia empeora en su conducta. Al examinar la manera de arreglar sus asuntos el Japón, se observa que desde 1868 no promueven allí los misioneros ninguna clase de tumultos. Al estudiar los métodos de Bismarck en Alemania resulta que ha tratado á la Iglesia ya con blandura, ya con severidad según le convenía, asegurando el bienestar de su país. Ahora es preciso buscar las causas de nuestro propio malestar y fijar reglas para reprimir este odioso daño y mantener nuestra integridad en casa.

Provincia de Che-Kiang

1. La educación europea ha nacido en Grecia; mostradnos el despertar y los progresos de Grecia.

2. ¿Cuáles son las fuentes europeas de la prosperidad económica? Siendo China tan pobre, ¿qué convendría para enriquecerla?

3. En Europa es lo más importante el cuidado de la tierra. Dada la diferencia de hábitos y costumbres, ¿que puede aprender China en ese punto?

3. Las leyes europeas nacieron en Roma; mostrad su desarrollo y progresos. China sufre la extraterritorialidad, ¿de qué modo puede recuperar el dominio de sí misma como las otras naciones?

5. En la ciencia europea se descubren á diario nuevas leyes de la naturaleza y nuevas maquinarias. Por el último Tratado de Comercio se permite á los extranjeros establecer manufacturas en el interior de China. Así perdemos otra fuente de bienestar, ¿qué debemos hacer para evitarlo?

Provincia de Shantung

1. La áspera concurrencia en el tráfico se llama en Europa guerra comercial. ¿De qué modo puede China hacer un plan con que defenderse?

2. Los impuestos son muy fuertes en el extranjero y, sin embargo, el pueblo los soporta voluntario. Investiguemos la razón que lo explica, de modo que puedan aumentarse los recursos del Gobierno.

3. Según las leyes internacionales, hay que proteger á los extranjeros que aquí residen temporalmente hay que inculcar cuidadosamente este principio á fin de que los extranjeros vivan en paz en nuestro interior.

4. Decid las ventajas de construir ferrocarriles en Shantung.

5. Decir qué importancia tiene la aplicación de la química á la agricultura.

Este índice de materias basta á evidenciar que sólo una preocupación alienta al nuevo espíritu de China: la preocupación europeística. Esa preocupación ha hecho el Japón. ¿Puede acusársele de matar las iniciativas cuando es el «levántate y anda que resucita los pueblos»?

No es esto comparar á China con España. En el citado índice de materias hay muchos puntos que no necesitamos estudiar. ¿Pero cree mi cortés antagonista que perderíamos nada con hacer que nuestros estudiantes discurrieran sobre las causas que triplican y cuadruplican en Europa la producción de cereales por hectárea?

¿Perderíamos nada con obligar á nuestros estudiantes á discurrir sobre los motivos de que pertenezcan á extranjeros nuestros ferrocarriles y nuestras mejores compañías industriales? ¿Y con especular acerca de las causas de que siendo exportadores de mineral de hierro, importemos la maquinaria?

No; no se puede ya vivir aisladamente. Hay que preguntarse en todo momento lo que hacen los demás. Nada de lo escrito por mi adversario ha logrado convencerme. Contra las sutilezas de su ingenio están los hechos innegables. Pero ya que ha citado á Unamuno, voy á cerrar esta polémica con una frase que el rector de Salamanca estampa en su último libro: *En torno al casticismo*.

«Con el aire de fuera regenero mi sangre, y no respirando el que yo mismo exhalo.»

RAMIRO DE MAEZTU.

¿Atraco técnico?

Días pasados se presentaron en las oficinas instaladas en el palacio del marqués de Santillana, dos extranjeros de dulces maneras y distinguido

porte, que se decían ser representantes de una fábrica de aceros de Ginebra.

Pasaron los representantes al despacho del Ingeniero jefe, Sr. González Echarte, y le ponderaron las excelencias de sus aceros crómicos para herramientas, suplicándole que adquiriese algunas muestras para ensayarlas en los trabajos de Colmenar.

El Sr. Echarte accedió á las modestas pretensiones de los ginebrinos á quienes dijo poco más ó menos:

—Envíenme las muestras, las ensayaré y una vez conocido el resultado será llegado el momento de resolverme á entrar en negociaciones comerciales.

—¡Oh! mil gracias, señor ingeniero—chapurrearon á duo los honorables suizos, encantados de las facilidades que les otorgaban en la aristocrática mansión.—Es el caso, sin embargo,—prosiguieron diciendo—que nuestra casa es tan excesivamente seria que aun tratándose de simples muestras gusta de que se le haga el pedido en forma comercial.

—No hay inconveniente. Mas como pueden ustedes observar me hallo ahora atareadísimo y no tengo tiempo de redactar la carta pidiendo las muestras. Vuelvan otro día, ó pasen á ese despacho contiguo donde un escribiente despachará la carta que pueden pasarme á la firma.

—Gracias, mil gracias, señor ingeniero, por su exquisita politesse.

Y haciendo más zalemas que harán al Roghí si entra en Fez, abandonaron el despacho del señor Echarte los suizos de porte distinguido y pasaron al de los escribientes. Dictaron la carta de pedido, el Sr. Echarte pasó rápidamente la vista por el documento, y lo firmó.

A los pocos días recibía el Sr. Echarte aviso de que las *muestrecitas* se hallaban á su disposición en la estación del Norte, y á la par una factura importe del pedido que ascendía á francos ¡2.400!

Si aquí en España para muestra basta un botón, en Ginebra, por lo visto, convierten el humilde botón en espléndida botonadura. Botonadura ó botón... de fuego, ello es que los hijos de la ciudad del lago, de ojos azules y maneras tímidas, manejan el acero en forma de hoja flamígera hartos más diestramente que en forma de barra. Porque ahora resulta que efectivamente en la carta que pusieron á la firma del Sr. Echarte deslizaron los suizos un número de barras muy superior al de sus pretensiones verbales, más las dimensiones de las barras expedidas á Madrid no concuerdan con las dimensiones consignadas en la carta del pedido, y dicho se está que no concordando las dimensiones, el señor Echarte se halla en perfectísimo derecho de parar el acero de los ginebrinos devolviéndole las muestrecitas.

El mundo eléctrico

La transmisión de la vista

I

Orientación de los nuevos ideales.—Progreso de las acciones á distancia.—Los amores del selenio y de la luz.—Cómo se realiza la visión á distancia.—El Telefóto.—Un catalejo sin límites.

No es precisamente la posesión de la *Fuerza* lo que aguijonea el alma humana en su abrasadora red de dominio. Si así fuera, saciárala el hombre del siglo xx con todas esas máquinas *infernales* que vuelan arrecifes, decapitan montañas, rompen istmos, quebrantan provincias y reducen á polvo nuestras férreas ciudades flotantes. Si así fuera, calmáramos nuestras ansias en presencia del mar: pilón de 200 toneladas, del potentísimo grupo de 5.000 kilovatios, de los 100.000 caballos del Niágara, del asolador proyectil tonelamétrico; del formidable torpedo, en fin, de las mil clases de violentísimos explosivos arrebatados al averno... Nó. La Fuerza, en su acepción intrínseca y adinámica, pudo alimentar el ideal de una época que divinizaba la musculatura de Milón de Crotona, mientras vertía la cicuta en la copa de Sócrates, pero no puede hoy constituir la tendencia de una Sociedad que vive del movimiento, que se rige por la idea, y que aspira en todos los órdenes á estrechar los vínculos de relación.

El hombre no cifra ya su poder en agigantar las fuerzas, sino en dominar las distancias; no en fundir el mayor proyectil, sino en obtener el mayor alcance; no en acerar la muñeca, sino en extender su efecto alargando el brazo. Los dos grandes factores que gobiernan el mundo físico, la masa y la velocidad, han trocado sus antiguos papeles. Antes era el orbe una mole ingente, pero torpe y calmosa: ahora es el dardo liviano, pero certero y vertiginoso. Ayer vencía el producto de la masa enorme por la velocidad mezquina; hoy se triunfa por las grandes velocidades impresas á pequeñas masas.

Así, la lucha por la existencia se define al presente conforme al principio marcial del gran rey prusiano: en el drama humano, como en el drama de la guerra, *la victoria es una cuestión de piernas, en la cual todo se reduce á llegar el primero*. Y para llegar el primero es preciso alargar el paso, moverse mucho, aligerar la im-

pedimenta, aprovechar el tiempo, arrancar del reloj la saeta de las horas, contar por segundos, y si la ley de inercia impide al cuerpo acudir en el instante, á lo menos que puedan volar con el pensamiento las potencias del alma, y lleguen á cumplir nuestros antojos la *idea* y el *acento*, la *vista* y el *oído*, el despacho que lleva la voz de ¡apunten! y la vibración que transmite la de ¡fuego!

En una palabra, es preciso realizar la *acción á distancia*.

Ved por qué, los descubrimientos más trascendentales de nuestros días, en su marcha serial revolucionaria, propenden á [estender más y más el rádio de las facultades anímicas. El tolégrafo, el teléfono, el telferaje, la telodinámica en sus variadísimas formas, nos han procurado la *palabra* á distancia, la *escritura* á distancia, el *oído* á distancia, la *fuerza* á distancia... ¿qué falta ya como término complementario de la serie?

La *visión* á distancia.

No es de ahora el planteamiento del problema. Hace ya mucho tiempo, desde que Smith y May observaron que la resistencia eléctrica del selenio se alteraba con las incidencias luminosas, presintiose la posibilidad de utilizar esta virtud para obtener la visión á distancia, como muy pronto la embargaron Bell y Mercadier para crear el *fonófono* y el *radiófono*, verdaderos precursores de la electro-telescopía, ó, dicho de otro modo, el *TELEFOTIO*. Y observemos de paso que los electricistas, como dice Claude, van disputando á los médicos el privilegio de su enrevesada logomaquia.

Investigadores tan sagaces como Weiller, Ayrton, Perry, Korn... han elevado este problema á la categoría de las soluciones posibles, y si no ha entrado aún en el terreno de la práctica, es lógico creer en su próximo advenimiento, porque la experiencia de todos los días, y el auge creciente de los conocimientos positivos, nos demuestran que todo problema planteado es problema resuelto; empresa posible, empresa segura.

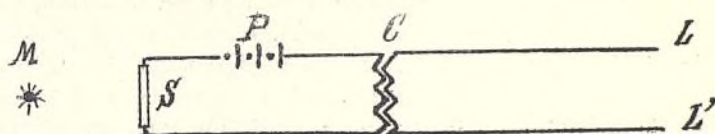
En pos de tal empeño se han imaginado multitud de disposiciones, y recientemente M. Dusaud ha dado cuenta de sus interesantes experiencias, las cuales vamos á resumir, trayendo antes á la memoria los términos en que pueda realizarse la visión á distancia.

Todo el secreto está en ese misterioso lazo de amor que estrecha las almas del selenio y de la

luz, amor existente *ab initio*, pero ignorado para la humanidad hasta que, sorprendido por indiscretas miradas, fué divulgado por esos Asmodeos que viven ojo avizor y oído alebrestado, siempre al atisbo de historias ajenas. El hecho es natural, y había de suceder. ¡El amor y el dinero no pueden estar ocultos!

El selenio es *todo nervios*, y de tal modo vehementemente y apasionado, que al punto mismo en que recibe el beso de la luz, entra en ostensible conmoción. ¡Qué mucho, siendo la luz tan hermosa! El hombre, que por experiencia propia conoce el valor de las pasiones, ha querido sacar partido de la del selenio, y con efecto, se promete ya resultados fecundísimos, porque... ¡no hay nada tan fecundo como el amor!!

Consideremos un punto M (fig. 1.^a) de la ima-

FIG. 1.^a

gen que se quiere reproducir. El rayo que de él parte viene á incidir sobre una lámina de selenio s , inserta en el circuito de la pila P , y del primario de un carrete C , cuyo secundario forma la línea LL' . Las variaciones luminosas de M provocarán en la placa S cambios instantáneos de resistencia, los cuales ocasionarán otros análogos en la intensidad del circuito primario, y á su vez éstos engendrarán en el secundario las oportunas corrientes inducidas. De este modo las ondulaciones lumínicas de M vienen á *retratar* sobre el conductor LL' en forma de ondulaciones eléctricas, semejantes á las que se producen cuando hacemos uso del teléfono. ¡Qué relaciones de parentesco se revelan entre los fenómenos eléctricos nacidos al soplo de la luz y al calor de la palabra!

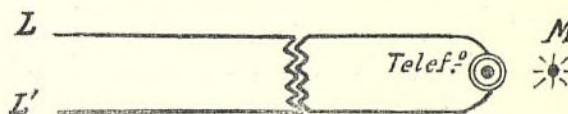
La imagen luminosa se ha convertido en imagen eléctrica, y no queda más que operar la transformación recíproca. Entonces, nuestra pupila percibirá las alteraciones temblorosas del punto M , y le veremos por *pequeño* que sea, por lejos que esté, aunque se halle... en Filipinas, es decir, aunque ese punto sea... un *punto filipino*.

La transformación inversa no envuelve dificultades de mayor cuantía, gracias al fecundo y

nunca bien alabado principio de la *reversibilidad*, bendito lazo de unión entre las modalidades de la Energía, especie de *sociedad cooperativa* ó de *socorros mutuos*, instituida entre las fuerzas cósmicas por la Naturaleza, para la conservación del universo y también—claro está—para el provecho de los hombres *vivos*. Tú, movimiento, *abonas* flujo eléctrico, pues tú, flujo eléctrico, *pagarás* en movimiento; tú, acción química, te deshaces en corriente, pues la misma corriente se encargará de rehacerte; vosotras, ondulaciones luminosas, ¿palpitáis por las ondas magnéticas? ¡pues bien, esas ondas magnéticas palparán por vosotras. ¡Ved aquí un armonioso y equitativo *pacto bilateral, conmutativo, sinálgmático* de la federación... etérea! Pero no abusemos del Derecho Político.

Hagamos que la línea LL' (fig. 2.^a) termine junto á un foco luminoso, de tal suerte, que las palpitaciones eléctricas obren sobre la llama; proyectémoslas en una pantalla y... *voilà tout*. Los cambios fisionómicos del punto M , los grados de coloración ó palidez de su semblante, la expresión cromática de sus pasiones, de

sus alegrías y de sus penas, se dibujarán en la pantalla con perfecta nitidez; si el punto ríe con

FIG. 2.^a

moffetes amocillados, la pantalla se iluminará con una oleada de glóbulos rojos; si el punto agoniza devorado por la anemia, allí, en la fatídica pantalla, veremos el pálido espectro de una cara hipocrática!!

Generalízase ahora la idea fundamental según piden los *cánones* metodológicos; pasemos del punto al sistema, de la imagen simple á la imagen compuesta, como se practica en las tesis de óptica matemática, y entonces, sin necesidad de nuevos argumentos, quedará establecido y afirmado el hecho estupendo de la *visión á distancia*. Todo caerá bajo nuestras miradas, absolutamente todo, *punto por punto*, sin que ninguno de éstos, por *vivo* y *Humbert* que sea, pueda perderse de vista en las lejanías del horizonte.

Para constituir estos nuevos *catalejos* se puede proceder directa ó indirectamente, es decir, se

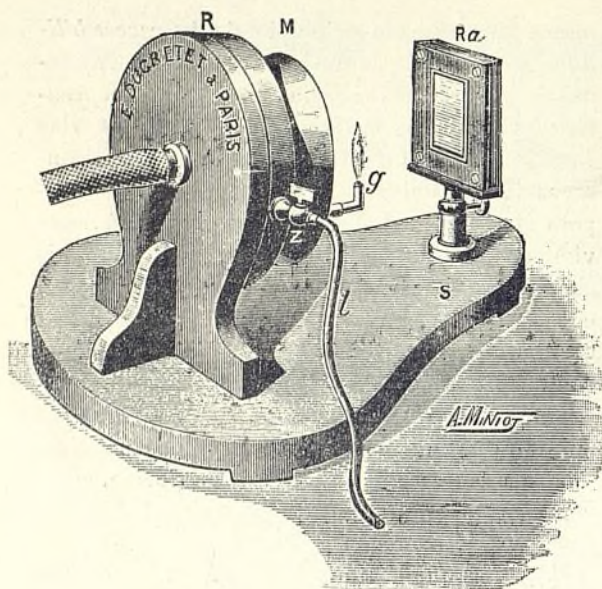


FIG. 3ª.

puede actuar sobre la llama ó sobre las radiaciones que van á la pantalla.

El receptor *directo* consiste en un teléfono (fi. 2.^a), cuya cámara es recorrida por una corriente de gas que alimenta la llama *g* (fig. 3.^a). Las oscilaciones transmitidas por la línea *L L'* harán vibrar la placa, y las consiguientes variaciones en la presión del gas causarán en el dardo *g* temblores delicados, de todo en todo semejantes á los producidos en la estación transmisora.

El receptor *indirecto* está formado por un galvanómetro, en cuyo cuadro multiplicador se enrolla el circuito primario del carrete. Las corrientes de recibo agitan el sistema oscilante portador de una plaquita de aluminio cuyos movimientos obturan más ó menos la ventana por donde tiende á salir el haz luminoso que á la pantalla se dirige. Tales son, en suma, los términos elementales del problema.

FRANCISCO DEL RÍO JOAN,
Ingeniero.

Miscelánea eléctrica

Nuevas pilas.—Innovación en las pilas secas.—Pila de Warson.—Pila de bolsa S y H.

Todo el que haya manipulado pilas secas habrá seguramente advertido, bien á su pesar, los capitales defectos inherentes á esta clase de generadores, defectos que rara vez son compensados por las ventajas que proporcionan su peque-

ño tamaño, la ausencia de líquidos y la facilidad de transporte.

El mayor inconveniente de la pila seca es su limitada duración, tan efímera que, aun en los tipos más acreditados no pasa de algunos meses. A medida que se va secando la substancia mucilago-excitadora que ocupa el interior, va creciendo su resistencia, decae la fuerza electro-motriz y al poco tiempo hay que declarar la pila fuera de servicio, sin que el engorroso recurso de regenerarla sea otra cosa que un paliativo momentáneo é ineficaz.

En Inglaterra, Alemania y demás países del Norte, alcanza la pila seca mayor duración merced al favorable estado higromético de aquellas regiones; pero en España no ha sido posible aclimatar aquélla, bien á despecho de los esfuerzos realizados en este sentido. El achaque es tanto más de lamentar cuanto que la mayor parte de los aparatos de medida vienen del extranjero provistos de pilas secas, y están graduados con arreglo á la fuerza electro-motriz inicial de éstas, resultando así que al poco tiempo de padecer la influencia de nuestro ambiente seco, las indicaciones de tales aparatos son del todo inexactas.

La modificación introducida por Warson en este sistema de generador eléctrico tiende á borrar sus inconvenientes por anulación de la causa que les produce. La pila de Warson contiene las substancias comunes al género Leclanché (bióxido de manganeso, zinc, clorhidrato de amoníaco) y está constituido por un vaso perfectamente impermeable con alojamiento especial para recibir el líquido excitador en el momento de la puesta en servicio, y en condiciones tales que la absorción del líquido amoniacal por las materias porosas de la pila se realiza de modo automático en poco tiempo, sin necesidad de manipular la pila.

A este propósito el alojamiento referido comunica con el exterior por dos orificios taponados á tornillo, uno para introducir el líquido, y otro para el escape del aire durante la carga lenta.

La comunicación con el interior se verifica á través de pequeños agujeros practicados en el tabique medianero entre los dos polos de la pila. En el momento de usarla se quitan los dos tapones y se vierte la disolución de cloruro amónico, cerrando inmediatamente después.

Al cabo de dos ó tres horas el líquido es absorbido por completo, y el receptáculo que quedó vacío se va llenando con los gases emanados del

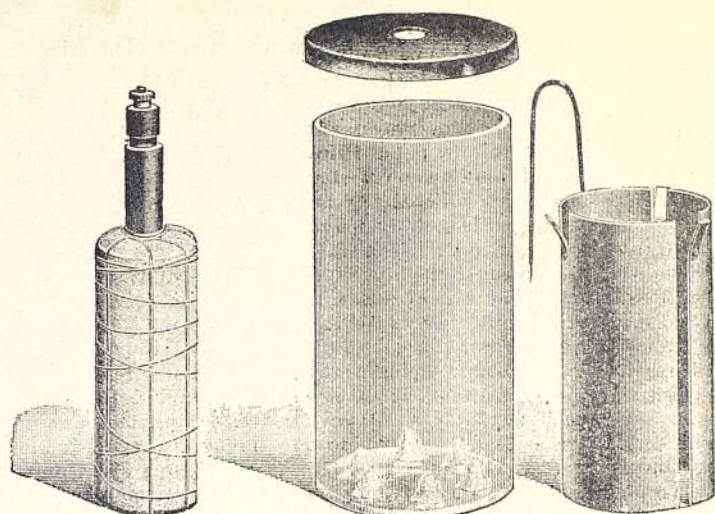


Fig. 1.

proceso "químico, lo cual contribuye á ocluir el elemento herméticamente. El papel poroso en contacto del electrodo zinc está enlucido con plumbagina para disminuir la resistencia interior del par.

La nueva pila de bolsa, etiquetada *S* y *H*, que construye la casa Siemens y Halske de Berlín, se compone (fig. 1.^a) de un vaso de vidrio en cuyo fondo existen unos resaltos que tienen por objeto evitar que una vez colocados los electrodos puedan moverse fácilmente. El negativo es un cilindro de zinc en cuya parte superior se forman unas patillas del mismo metal para que contribuyan á inmovilizarlo después de colocado en el vaso. El polo positivo está formado por una barra de carbón parcialmente alojada en una bolsa de jerga que contiene además el despolarizante, y termina en el tornillo de empalme, por debajo del cual se ve una escotadura ó collar cuyo objeto es ofrecer encaje conveniente á la tapa del elemento, siendo ésta de cartón piedra y además barnizada. El líquido excitador es una disolución saturada de cloruro amónico.

Existen dos modelos de este tipo, uno de 16 centímetros de altura y otro de 25.

Aunque la Revista de donde tomamos estos datos no da más característica que la resistencia interior del elemento—menor de 0,1 de ohmio—suponemos que su fuerza electro motriz debe ser 1,48 á 1,50 voltios, que es el valor correspondiente á la pila Leclanché, á cuyo género pertenece la que nos ocupa. Distinguen á ésta una constancia grande, buena despolarización y mucha capacidad; se puede, pues, pedir á este ele-

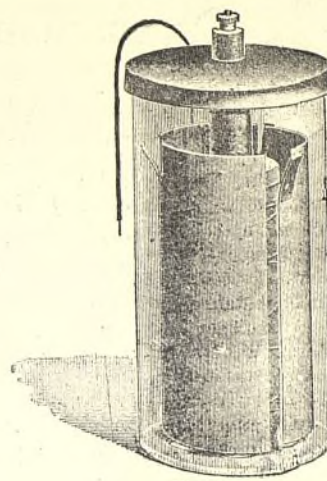


Fig. 2.

mento un fuerte consumo, pero no por largo tiempo, porque su carácter, como todas las de este género, es de trabajo intermitente.

La pila de bolsa pueda afectar dos formas distintas, la hidro-eléctrica, tal como se ha descrito, y la de elemento seco. Para esto último se reemplaza la solución de cloruro amónico por un electrolito gelatinoso, constituyendo así una pila militar, perfectamente transportable.

R.

Ingeniero.

Los automóviles de punto en Berlín

Según nuestro colega *La Locomotion Automobile*, han sido definitivamente retirados del servicio los automóviles de punto que han prestado servicio en Berlín durante tres años. Los tipos de automóviles empleados eran tres, y la experiencia ha demostrado que en ninguno de los tres los ingresos, á pesar de ser superiores á los de los coches tirados por caballerías, bastaban para cubrir los gastos de explotación, conservación, desgaste y reparación. De los cálculos efectuados resulta que las llantas de goma, llenas, que cuestan 600 marcos, duran sólo unos nueve meses, y que las reparaciones que en el primer año son de poca importancia, en el segundo duran semanas enteras y en el tercero son más importantes todavía.

No sabemos los resultados económicos que dan los automóviles de punto en Londres, pero estos datos sobre la explotación de automóviles de punto en Berlín son dignos de tenerse en cuenta, sobre todo por los fabricantes de automóviles, pues el día que se lograsen evitar todos estos inconvenientes sería una gran comodidad el poder encontrar automóviles de punto en las grandes poblaciones en vez de los coches ordinarios.

De enseñanza

De vez en cuando la prensa de oposición arremete contra el ministro del ramo por atropellos cometidos con D. Fulano, profesor de Historia, ó en la persona del filósofo, D. Zutano, los cuales, desde sus respectivas cátedras, se permitieron sustentar opiniones en pugna con las de la mayoría imperante. En todas las situaciones políticas, desde las más liberales á las ultraconservadoras, pudieran citarse ejemplos de tales persecuciones, empujadas en forma de suspensión, traslado ó supresión de cátedra.

¡Felices los profesores oficiales de carreras científicas! Ellos están á salvo de semejantes incomodidades. En las mencionadas carreras la libertad del maestro en su cátedra es completa, á veces raya en libertinaje.

En un país con tradición científica no ocurriría lo que en el nuestro. La verdades adquiridas y demostradas por las matemáticas, tanto en la ciencia pura como en la aplicada, no son defendidas sólo por los hombres de ciencia de un determinado partido político. El profesor que se atreviera á opinar lo inopinable, pagaría con la pérdida de la cátedra y de la reputación, su desacato contra el sentido común; todo ello en el caso improbable de llegar al magisterio por arte mágica y no por méritos.

En España no haya cuidado de que tales cosas sucedan. En materia de ciencias exactas y de sus aplicaciones, pueden codearse nuestros ministros de Instrucción pública con sus cocheros y mozos de cuadra. El famoso «tanto monta» formula exactamente el desnivel científico entre amos y criados, aunque, cosa muy natural y muy humana, los señores tenga la más elevada opinión de sus propios conocimientos científicos. Al que me tache de exagerado le recomiendo repase los nombres de los ministros que han sido de quince á veinte años acá; excepción hecha del talento de Bosch, mi afirmación puede ser tomada en el sentido más absoluto. No he de regatearles, á los que los tengan, sus méritos como jurisperitos ó como literatos, me declaro incompetente para juzgarles por ese lado. Lo que está fuera de duda es que ninguno de ellos—salvo la excepción apuntada—ha reunido las condiciones necesarios para el cargo á que fueron elevados.

Como no me duelen prendas, paso á examinar en un punto concreto la gestión ministerial del

Sr. Conde de Romanones, uno de los ministros, según dicen, más conspicuos que hemos tenido en el ramo de instrucción. Voy á tratar de la flamante escuela de Ingenieros industriales creada en Madrid y de los sabrosos frutos que su enseñanza está produciendo. Acerca de las próximas cosechas no quiero ser profeta; si no hay quien ponga remedio, bien pronto los hemos de gustar.

Sin necesidad de ser un Carnot ó un Poncelet, los cuales no se hallarían para un remedio desde Ayamonte al cabo de Creux y del Finisterre al de Gata, pero con cultura científica suficiente para orientarse y conocer á los hombres que mejor pudieran servirle en las dependencias de su ministerio, cualquier ministro hubiera podido hacer algo de provecho en la enseñanza técnica; pero puesto en tal trance quien en su vida se cuidó de menesteres científicos ni técnicos, existían grandes probabilidades de desastre. No sabemos quién metió al señor Conde de Romanones en el berengenal de crear una escuela de Ingenieros industriales en Madrid. El hecho es que como por ensalmo, sin tener local, sin planear talleres, laboratorios, museos, ni nada, apareció la escuela en la *Gaceta*, se nombró director y profesores, lo mejor del cuerpo en cada especialidad, según se dijo por entonces. Ahora veremos de qué género son las eminencias que desempeñan cátedra en la escuela. Empezaré por la de Física utilizando las hojas que me he podido proporcionar del libro publicado por el Sr. Bustinduy, profesor de la asignatura.

Párrafos enteros de la obra de Ganot encuentro trasladados á la del Sr. Bustinduy, como he podido cotejar con la obra francesa á la vista, otros muchos que presumo son de otra obra de Física, no los he podido comprobar por no tenerla á mano y por último otros, originales exclusivamente del autor español, en que se dicen las cosas más peregrinas que jamás se dijeron en libro de Física.

En la página 10 se puede leer: «..... siendo la *Mecánica* la ciencia del movimiento, ella nos explicará todo cuanto abarca la Física; por lo que, la Física moderna, no es más que mecánica.»

Estamos de acuerdo; mal andará de física moderna el que no entienda la mecánica. Pero una cosa es predicar y otra dar trigo. En la página 33, al escribir acerca del movimiento variado dice: «Un movimiento de esta clase puede ser variado de infinidad de maneras. En cada caso se define la trayectoria del móvil por la *ecuación de*

los espacios; es decir, por la relación numérica que existe entre el *espacio* recorrido por el móvil en su trayectoria y el *tiempo* empleado en recorrerla.»

Tomen nota los futuros Ingenieros mecánicos: con conocer la ley del movimiento se conoce la trayectoria. El párrafo que precede está tomado de la obra de Ganot, pero mal traducido como lo ha estampado el Sr. Bustinduy en su obra, resulta el mayor dislate que hemos visto. Dice el autor francés textualmente: «Un pareil mouvement peut être varié d'une infinité de manières. Il est défini dans chaque cas par la trajectoire et par l'équation des espaces, c'est à dire par la relation numerique qui existe entre l'espace parcouru par le mobile sur sa trajectoire et le temps employé à le parcourir.»

Se pueden dar á dos caras páginas enteras del Ganot y frente á frente traducidas palabra por palabra, las del Sr. Bustinduy. Menos mal cuando hace la traducción literal, si no sigue esa marcha resultan párrafos preciosísimos, por ejemplo, al tratar de la inercia, dice el mencionado señor Ingeniero, que con examinar varios cuerpos con la vista se descubren inmediatamente las relaciones que entre ellos existen. Basta por hoy. Cuando tenga en mi poder las hojas de Física, seguiré.

De lo que he leído hasta ahora se puede decir lo del fabricante de chocolate. Más baratas las habrá, pero más malas no.

AUGUSTO KRAHE

Obras públicas

La *Revista de Obras públicas* inserta en su último número la Real orden emanada del Ministerio de Agricultura respecto á la prohibición impuesta á todo el personal del ramo para «ocuparse de trabajos de índole privada, ya procedan de] corporaciones, empresas ó particulares, ni dedicarse á la enseñanza de las ciencias en clases particulares.»

Aun cuando el órgano del Cuerpo de Caminos se ha abstenido de todo comentario, no creemos que la abstención se deba á conformidad con la anticuada disposición que trata de poner en vigor el Sr. Burgos, sino á dar tiempo para recoger impresiones de todo el Cuerpo de Caminos para cimentar su juicio en la opinión de toda la masa. Creemos que el disgusto que existe latente en

toda la colectividad, acabará por exteriorizarlo el estimable colega.

Que se prohíba al personal en activo servicio ser concesionario de empresas de Obras públicas ni tener participación en contratas,—según previene el art. 61 del reglamento orgánico del Cuerpo de Caminos,—es cosa de clavo pasado y se halla en consonancia con los más rudimentarios principios de moralidad. Mas hacer extensiva la prohibición, á virtud de una sencilla Real orden, á toda suerte de trabajos de índole privada, se nos antoja un verdadero abuso de la Superioridad, una visible extralimitación de atribuciones, contra funcionarios públicos, que no por serlo pierden su cualidad de ciudadanos.

Las únicas incompatibilidades que puede establecer un ministro de Agricultura por motivos de alta moralidad administrativa, son de índole muy concreta y todas ellas han de ir orientadas en el sentido de que el funcionario no pueda valerse de su cargo oficial para lucrarse en provecho propio. Santo y bueno que se prohíba al funcionario de Obras públicas en activo servicio ocupar las actividades sobrantes de la misión oficial en empresas, relacionadas con las mismas Obras públicas. La incompatibilidad moral es en dicho caso notoria y visible, y el prestigio de una honrada administración, no debe tolerar semejantes expansiones.

Mas de prohibir que un Ingeniero de Caminos al servicio del Estado intervenga en negocios particulares que luego pasen por su fiscalización oficial, á prohibirle, por ejemplo, que explique una clase de matemáticas en una academia ó colegio particular, hay inmensa distancia. La primera prohibición es obra meritoria y plausible, la segunda es ilegal, inaguantable, insoportable y, esta es la palabra, ridícula.

Pasando á otro género de consideraciones, ¿cree el Estado que el personal de Obras públicas puede vivir exclusivamente atendido á los míseros sueldos que el Estado le otorga? ¿Creen el ministro de Agricultura y el director de Obras públicas que un Ingeniero puede subsistir con las doscientas ó trescientas pesetas mensuales de su retribución oficial? Pues si están convencidos de que no hay medio de realizar ese milagro de economía doméstica, ¿á qué dictar disposiciones de imposible cumplimiento?

De mantener en toda su integridad la disposición citada, valiera más que el marqués de Vellido licenciara de un plumazo al personal todo de Obras públicas, pues salvo aquellos contados

individuos que poseen fortunas heredadas de sus padres, ó aquellos otros, muy raros afortunadamente en el personal mencionado, que explotando sus encantos físicos se dedicaron á la busca y captura de succulentas dotes, la inmensa mayoría vese obligada á suplir con trabajos de índole privada las deficiencias económicas, del presupuesto oficial.

Si la Real orden citada habrá de ser, pues, letra muerta, preferible hubiera sido que se quedase en el tintero. Esperar que los Ingenieros jefes de los servicios denuncien los *abusos* cometidos en tal sentido, es esperar al día del Juicio bien entrada la tarde. A estas fechas debieran haber llovido las denuncias de los Jefes de los servicios en la Dirección de Obras públicas, y sin embargo, no hay ni síntomas de que tal ocurra. Verdad que los Ingenieros-jefes no habían de prestarse á cambiar el ancla y el puente por las borlas de inspector de policía ó por la placa académica del estimable Cotarelo.

Creemos que el vivo enojo producido por el consabido documento á raíz de su publicación, se calmará, cuando se toque en la realidad su fecundidad é ineficacia.

Si la Real orden á que hemos hecho referencia en renglones anteriores ha producido vivo enojo en el Cuerpo de Caminos, el artículo 11 del real decreto del 16 del corriente, ha colmado ya la medida, pues en dicho artículo se vulnera el principio de rigurosa antigüedad, la escala cerrada, de aquella colectividad ilustre.

—«Esto es intolerable... Esto no podemos permitirlo».—Tales son las frases que corren de boca en boca, y no sería difícil que si el ministro de Agricultura se empeñase en no revocar el artículo apuntado, el Cuerpo de Caminos que siempre se ha distinguido por su comedimiento y respeto á las órdenes emanadas de la superioridad, realice un solemne acto de protesta contra el acuerdo consabido. El malestar que las disposiciones enunciadas han producido se acentúa de día en día, y si el jefe del gobierno no pone remedio al presente estado de cosas, es muy posible que el conflicto adquiera caracteres agudos.

Como prueba de la dureza y sequedad que acompaña á cuanto procede de la Dirección, ahí va la comunicación trasladada ha pocos días á los Jefes de Negociado de aquel departamento,

siquiera tenga un gran fondo de justicia la medida adoptada por el Sr. Iurgos:

Resuelto como estoy á cumplir con mi deber es crupulosamente y á no consentir por consiguiente que haya empleados que falten á la oficina en las horas señaladas, y menos aún á que algunos no concurren á ella sin causa justa, ruego á V. S. que me dé parte diario de la asistencia, y cuando haya necesidad del comportamiento de todos los empleados adscritos á su Negociado y con objeto de que no pueda ocurrir el hecho de que exista algún individuo destinado al Negociado de V. S. del que no pueda darme cuenta por no habersele comunicado anteriormente que sirve á sus órdenes, haga V. S. por pedir informes con la mayor brevedad á los señores jefes del Negociado Central y del de Obras públicas, á fin de que le den las noticias exactas y necesarias para que pueda V. S. saber fijamente los empleados que tiene á sus órdenes.

Si hubiese alguien que sin licencia del señor ministro ó mía no viniese á la oficina, me dirá V. S. el tiempo de su ausencia por si hubiese lugar, no sólo á imponer la corrección administrativa necesaria, sino á encomendar el castigo á los Tribunales ordinarios.

La falta en el cumplimiento de este servicio deberá entenderla V. S. como desobediencia de una orden de su superior. Madrid 12 de Enero de 1903. El Director general, *Burgos*.

Real orden

El Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, preceptúa en su artículo 61 que mientras permanezcan al servicio del Estado y no hayan perdido su carácter de empleados públicos, no podrán los Ingenieros ser concesionarios de empresas de obras públicas ni tener participación en contratas para ejecutarlas aunque sean provinciales ó municipales.

En análogo sentido están inspiradas, la orden de la Presidencia del poder ejecutivo de la República de 10 de Octubre de 1874, y la Real orden de 17 de Noviembre de 1885; y posteriormente la de 23 de Agosto de 1886 dispuso, que sin previa autorización de este ministerio no podrán ocuparse los Ingenieros de trabajos de índole privada, ya procedan de corporaciones, empresas ó particulares, ni dedicarse á la enseñanza de las ciencias en clases particulares ó reservadas.

El cumplimiento de estas disposiciones, si no ha caído totalmente en olvido, no se ha observado fielmente por todas las jefaturas de obras públicas. En unos casos, la infracción ha sido manifiesta y en otros, si bien han obtenido los interesados la correspondiente autorización del ministerio, se ha dado á ésta un carácter tan lato que, desatendiendo los servicios que les están encomendados como funcionarios del Estado, se consagran con preferencia á trabajos particulares.

Tal estado de cosas no puede ni debe continuar y con objeto de evitar los abusos que en tal sentido se cometan, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:

1.º Desde la fecha de esta disposición los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que se hallen en servicio activo, no podrán ocuparse en el de corporaciones, empresas ó particulares, ni dedicarse á la enseñanza en Academias ó Colegios

particulares, sin una autorización especial de este ministerio que sólo se concederá en casos muy justificados, quedando caducadas todas las autorizaciones concedidas con tal objeto.

2.º Serán comprendidos en la anterior resolución los individuos que pertenezcan á cualquiera de los Cuerpos auxiliares de obras públicas.

3.º Los Ingenieros jefes de los respectivos servicios cuidarán bajo su más estrecha responsabilidad del cumplimiento de esta disposición y darán cuenta á este Centro directivo de cualquier infracción que en tal sentido cometa el personal que sirve á sus órdenes.

4.º Cuando algún individuo de los referidos Cuerpos en activo servicio deseara pasar al de alguna empresa, corporación ó particular, ó dedicarse á la enseñanza en alguna Academia ó Colegio privado, lo solicitará de este ministerio y será declarado en situación de supernumerario con arreglo á las disposiciones vigentes.

REAL DECRETO

Ayudantes y Sobrestantes

Las principales disposiciones del decreto de desfusión, que ya conocerán nuestros lectores por la prensa política, son:

Artículo 1.º El personal facultativo subalterno de Obras públicas lo constituirán los ayudantes y los sobrestantes, los cuales formarán como antes de la publicación del Real decreto de 3 de Octubre de 1902, Cuerpos separados y distintos.

Art. 2.º Este ministerio publicará á la mayor brevedad posible la reforma del Reglamento orgánico del personal subalterno de Obras públicas. Entretanto, los ayudantes y sobrestantes tendrán respectivamente las atribuciones deberes y funciones que el Reglamento de 1854 y las disposiciones legales posteriores determinan.

Art. 3.º El ingreso en el Cuerpo de sobrestantes se hará por la categoría inferior de las tres en que está dividido, y mediante examen.

Art. 4.º Para poder ser admitido á examen se necesita acreditar los requisitos siguientes:

- 1.º Ser español.
- 2.º Tener por lo menos veinte años y no pasar de treinta.
- 3.º No padecer enfermedad crónica ni imperfección física notable.
- 4.º No haber sido condenado á ninguna pena que haga desmerecer en el concepto público.

Y 5.º Ser de buena conducta.

Art. 5.º En el Cuerpo de Ayudantes se ha de ingresar por la categoría inferior. Las vacantes que en él ocurran se reservarán la mitad para los sobrestantes, previo examen, y la otra mitad para la oposición. Cuando no hubiese sobrestantes que solicitasen en tiempo hábil las plazas que correspondan á su turno ó fuesen aprobados menos del número de ellas, las restantes se acumularán al turno de oposición. En cambio, si fueran aprobados en mayor número, á ellos corresponderán las primeras vacantes, por el orden de mé-

ritos que fije el Tribunal, sin que estas vacantes se tengan en cuenta para el orden de los turnos hasta que se haya extinguido el número de aspirantes aprobados.

Art. 6.º Pueden aspirar á esos exámenes de ingreso en el Cuerpo de ayudantes todos los sobrestantes, incluso los de tercera clase; pero debiendo tener éstos dos años por lo menos de antigüedad en su empleo.

Art. 7.º Los primeros sobrestantes que ingresen, mediante el examen mencionado, en el cuerpo de ayudantes, ocuparán los primeros puestos del escalafón de los ayudantes cuartos, y para ellos serán las primeras vacantes que ocurran en el de los terceros, siempre que también superen en antigüedad de años de servicios á los ayudantes cuartos.

Art. 8.º Deberán ser examinados los sobrestantes por el mismo programa que sirve para las oposiciones de los ayudantes, que se publicará en tiempo oportuno por la Dirección general.

Art. 9.º Se exigirán á los opositores á las plazas de ayudantes los mismos requisitos que á los sobrestantes, excepto la edad, que puede llegar al máximo de treinta y cinco años.

Art. 10. Los ingenieros que al terminar su carrera deseen ingresar al servicio del Estado formarán desde luego parte, con la denominación de ingenieros aspirantes, del Cuerpo general de ingenieros de caminos.

Art. 11. Ningún ingeniero aspirante podrá ascender á Ingeniero segundo sin llevar como mínimo dos años de prácticas en provincias en cualquiera de las obras encomendadas al Cuerpo, de tal manera que aquéllos más modernos ó que tengan un número inferior en la promoción serán ascendidos con preferencia á los más antiguos y de número superior, si éstos no llevan los dos años de prácticas y aquéllos sí, sin que se pueda alterar después la antigüedad adquirida por este ascenso.

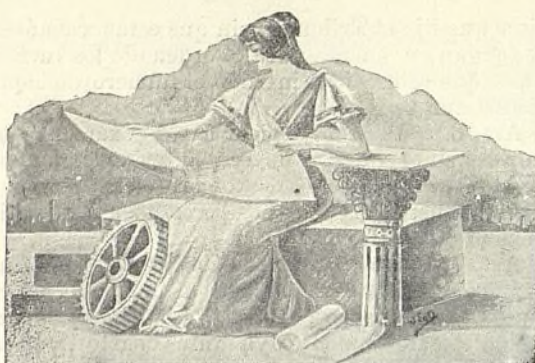
Ingenieros de Caminos

Al entrar en prensa nuestro número acaba de celebrarse la reunión convocada por la zona de Madrid. Se esperaba con cierta expectación los acuerdos adoptados más según tenemos entendido, la actitud del presidente de la zona, Sr. Bellido, resueltamente hostil hacia cuanto pudiera envolver indisciplina contra las órdenes emanadas del Ministerio de Agricultura ó Dirección de Obras públicas, impidió que se exteriorizase la protesta que está en todos los labios.

A pesar de la templanza á *outrance* de la zona de Madrid, creemos que la cuestión se ha aplazado más no resuelto, pues la tendencia decisiva habrá de marcarla el voto de la mayoría de las zonas. Si en las provincias han producido las consabidas disposiciones el propio malestar que en Madrid, el resultado de la votación no creemos que ofrezca grandes dudas. La solución se espera que sea rápida.

Una frase. — Extrañado un amigo nuestro de que de reunión tan numerosa no surgieran acuerdos más trascendentes, significóle su extrañeza á uno de los asistentes, y éste replicóle visiblemente malhumorado:

—Es que los volúmenes están en razón inversa de las presiones.



Desde el presente número se encarga de la dirección de MADRID CIENTÍFICO nuestro querido compañero el antiguo redactor-jefe de esta publicación D. Augusto Krahe.

Se asegura que muy en breve volverá á desempeñar un cargo en la sección de industrias del ministerio de Agricultura, el inteligente funcionario de aquel departamento que tan brillantes servicios prestó en la confección de la estadística de Electricidad D. José Ruiz Márquez.

En el Consejo de Ministros celebrado el sábado se aprobó un expediente para la terminación de las obras de consolidación de los minados y pozos del tercer depósito del canal de Isabel II. El presupuesto de estas obras asciende á la cantidad de 494.895 pesetas.

Pronto publicará la Dirección general de Agricultura una disposición concediendo derecho preferente para ocupar las plazas de delineantes de minas á los capataces con título oficial.

Información industrial

Subasta de puentes metálicos.—La Dirección general de Obras públicas ha señalado el día 31 del corriente mes de Enero, la subasta para los cinco puentes metálicos en proyecto del ferrocarril de Betanzos á Ferrol, para las rías de Betanzos, Neda y Eume, y ríos Lambre y Bañobre de la provincia de la Coruña, cuyo presupuesto es de 2.057.108,33 pesetas.

Ampliación de líneas.—Por la «Sociedad Tranvía del Este de Madrid» se ha solicitado la concesión de una ampliación del indicado tranvía por la Glorieta de la Puerta de Atocha y paseo de las Delicias, hasta unos 30 metros más allá de la carretera que da acceso á la estación del mismo nombre.

Igual concesión se ha solicitado por la *Société générale des Tramways de Madrid et d'Espagne* para la ampliación del tranvía del Norte de Madrid por la calle de Trafalgar, plaza de Olavide, calles de Francisco Rojas, Florida y Apodaca.

Cien mil lámparas.—La marina de guerra italiana ha contratado con la casa Philips y C.^a el suministro de 100 000 lámparas incandescentes. Al concurso para dicho suministro, que ha sido muy reñido, han concurrido ocho fábricas de Italia, Austria, Alemania y Francia.

Transporte de materias peligrosas.—La Compañía del ferrocarril de Cariñena á Zaragoza ha decidido no admitir en lo sucesivo el transporte de materias inflamables y explosivos por su línea.

En esta prohibición no se hallan comprendidas las maderas y leñas, el carbón vegetal, el alcohol y los aceites esenciales y minerales, en barricas y vasijas bien cerradas, mercancías que continuarán transportándose en dicha línea como hasta aquí.

Puerto en Granada.—Los Diputados granadinos están haciendo gestiones para obtener que se consigne en presupuestos la cantidad que requiera la construcción de un puerto en la provincia de Granada.

Hace tiempo que la opinión pública reclama en dicha provincia la satisfacción de esa necesidad apremiante, que lo es más si cabe en aquella comarca, por la carencia poco menos que absoluta de facilidad de comunicaciones terrestres.

Oficina técnica en Madrid.—Los distinguidos Ingenieros de minas Sres. D. Rafael Ariza y don José Díaz, han creado en Madrid, Atocha, 27, una oficina técnica para consultas, informes, planos, direcciones de minas, aplicaciones de la electricidad, etc. De los ensayos y análisis de minerales y productos metalúrgicos se encarga otro reputado Ingeniero de minas, D. Pedro Rojas.

Proyecto de ferrocarril.—El Sr. D. Mariano Montolio ha presentado una instancia, acompañada del correspondiente proyecto, solicitando la concesión de un ferrocarril económico de Barcelona al Perthus por Palamós, con facultad de establecer ramales de San Adrián del Besós á enlazar con el ferrocarril económico de Martorell á Igualada y con el tranvía de Manresa á Berga; de Lloret de Mar á enlazar con el ferrocarril económico de Olot á Gerona y de Villamallá á Rosas y Olot.

Transportes de abonos.—La Dirección general de Obras públicas, encontrando atendible la petición hecha por la Unión Agraria Española, que solicita la rebaja de tarifas para el transporte de los abonos químicos y orgánicos y que se haga el de los primeros en vagones cubiertos, á fin de evitar por las influencias atmosféricas una posible alteración ó descomposición de las sustancias que los constituyen, se ha dirigido á las Divisiones de ferrocarriles para que éstas, á su vez, inviten á las Compañías concesionarias de las líneas férreas que inspeccionan para que haga cuanto sea posible acerca del particular, y caso de acceder á ello, presenten al efecto las correspondientes tarifas especiales.

Tranvía eléctrico sistema Sandarán.—Según nuestro colega *Industria é Inventiones*, el ilustrado Ingeniero D. Antonio Sandarán ha propuesto un sistema de distribución de la corriente eléctrica para tranvías de trole, con el cual se logra que no pase corriente por el cable de trabajo más que en el momento en que pase algún coche.

Para lograr este objeto, el cable de trabajo está dividido en secciones de unos 100 metros de longitud, y en cada una de ellas está en comunicación con el cable subterráneo alimentador por medio de

un interruptor electromagnético. En la entrevista se colocan unas viguetas de hierro en I, que vienen á formar como un tercer carril, dividido también en secciones, sobre el cual ruedan dos ruedecitas que lleva el coche en la parte anterior y posterior.

Al entrar el coche en una sección, cierra el circuito del interruptor automático, el cual manda la corriente del cable subterráneo al cable del trabajo. Cuando el coche sale de la sección, este aparato interrumpe automáticamente la comunicación y deja pasar la corriente por el cable de trabajo.

Con este sistema, si da buenos resultados en la práctica, se logrará disminuir considerablemente los accidentes causados por los tranvías de trole.

BIBLIOGRAFÍA

Agenda de bufete para 1903.

Se han puesto á la venta las ediciones de esta obra de anotaciones y de consulta, de los editores Sres. Bailly-Bailliére.

Lo muy conocido de esta publicación nos releva de hacer descripción alguna, limitándonos á recomendarla á nuestros lectores.

Su precio varía de una á cinco pesetas, según el número de páginas en blanco y secantes: los datos de consultas son idénticos en todos los ejemplares.

Almanaque Bailly-Bailliére.

También ha salido ya el almanaque que con razón titulan los editores *Pequeña enciclopedia de la vida práctica*, y que es de esperar llegue en 1903 á mano de todos, como en años anteriores. La tirada de este año no desmerece de las anteriores, que elogió Eusebio Blasco en un precioso artículo, y es igualmente una maravilla de baratura.

Ofertas y demandas

Sociedad General de Centrales Eléctricas.—Por acuerdo del Consejo de Administración de la Compañía, se anuncia la venta en concurso de su Central Eléctrica de Torrevieja, provincia de Alicante, con arreglo al pliego de condiciones que se hallan de manifiesto los días laborables en la Administración de la Central y en el domicilio de la Compañía en esta villa, calle de Ibáñez de Bilbao, núm. 16.

Las propuestas deberán presentarse por escrito, con arreglo á modelo, en el domicilio de la Compañía, y en pliego cerrado, á cuya apertura se procederá en la forma prevenida en la quinta de las condiciones del referido pliego á las doce del día 31 de Enero reservándose el Consejo el derecho de aceptar la propuesta que tuviera por conveniente y el de rechazarlas todas.—Bilbao, 22 de Diciembre de 1902.—El Director gerente interino, *Fernando Royo Martínez*.

Curiosas aplicaciones

DEL PAPEL

En nuestro colega la *Chronique Industrielle*, encontramos la descripción de algunas curiosas aplicaciones del papel, que seguramente han de interesar á nuestros lectores.

La primera consiste en la fabricación de objetos de papel comprimido, que constituyen en Inglaterra y los Estados Unidos una industria importante. Para ello se va sobreponiendo hojas de papel que se encolan con cola de fécula ó de almidón, y cuando la masa está todavía húmeda se moldea y comprime en caliente por medio de una prensa hidráulica, obteniéndose una substancia homogénea y dura como la madera, y que puede perfectamente trabajarse al torno y á la lima.

De esta manera pueden hacerse zócalos, muebles, lanchas de recreo, ruedas de vagón, traviesas de ferrocarril, etc.

Esta materia se empleará para la construcción de la cúpula del nuevo Observatorio de Greenwich. La cúpula giratoria completa con su armazón metálico no pesará más que 20.000 kilogramos, peso muy inferior al de las cúpulas recubiertas de cobre, plomo, hierro ó zinc, que se han hecho hasta el presente.

Otra aplicación del papel es la fabricación de correas. Estas están constituidas por tiras de papel reunidas por medio de la nueva solución de celulosa llamada viscosa, hasta alcanzar un espesor de siete á ocho milímetros; luego se pasan por cilindros calentados á unos 80°, y se vuelven completamente impermeables al agua y á las substancias grasas, sin perder la flexibilidad y con una gran resistencia.

Y, por último, parece que la casa H. Thiemann de Dessau ha lanzado al mercado unas nuevas zapatillas hechas de papel, y cuyo precio es tan bajo que todos los propietarios de hoteles podrán ponerlas á disposición de los viajeros.

CONCURSO

PARA ADJUDICACIÓN DE PREMIOS DE LA
ACADEMIA DE CIENCIAS.

La Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, abre concurso público para adjudicar tres premios á los autores de las Memorias que desempeñen satisfactoriamente, á juicio de la misma Corporación, los temas siguientes:

1.º «*Sucinta exposición de los principios fundamentales de la Nomografía, estrictamente necesarios para la composición y fácil inteligencia de un sistema de ábacos ó nomogramas, desconocidos hasta ahora, y aplicables, con manifiesta ventaja sobre cualquier otro procedimiento, á la resolución de una serie de cuestiones interesantes en teoría, y de utilidad en la práctica, referentes á las ciencias físico-matemáticas.*»

2.º «*Estudio de las máquinas dinamo-eléctricas de corriente alterna.*»

Debe comprender: la teoría fundamental de los alternadores, su clasificación y la descripción de los principales tipos, la discusión sobre las condiciones que han de reunir para su agrupamiento y la manera de proyectar una de estas máquinas.

3.º «*Monografía de los minerales de hierro de España.*»

El aspirante al premio no sólo ha de describir los minerales é indicar la procedencia y condiciones de los criaderos en que se encuentran, sino que señalará las aplicaciones que aquéllos tienen en las Artes y la Industria, y presentará, como justificantes de la obra, los ejemplares de menas, las preparaciones microscópicas, los datos de ensayos y análisis, las muestras de metal, etc., que juzgue

pertinentes para la mejor y más completa inteligencia del trabajo.

Los premios que se ofrecen y adjudicarán, conforme lo merezcan las Memorias presentadas, serán de tres clases: *premio* propiamente dicho, *accesit* y *menção honorífica*.

El premio consistirá en un diploma especial en que conste su adjudicación; una medalla de oro, de 60 gramos de peso, exornada con el sello y lema de la Academia, que en sesión pública entregará el Sr. Presidente de la Corporación á quien le hubiere merecido y obtenido, ó á persona que le presente; retribución pecunaria, al mismo autor ó concurrente premiado, de 1.500 pesetas; impresión, por cuenta de la Academia, en la Colección de sus memorias, de la que hubiere sido laureada; y entrega, cuando esto se verifique, de 100 ejemplares al autor.

Se cerrará el concurso el 31 de Diciembre de 1904.

Movimiento del personal

Obras públicas

Ingenieros.—Han sido trasladados: D. Juan Sanz Soler, de la jefatura de Huesca á la de Teruel; D. Ramón Otaño Barrotea, de Salamanca á Logroño, y D. Francisco Cristóbal Portas, de Soria á Segovia.

—D. José Otaño Barrotea ha fallecido.

Auxiliares.—Han sido trasladados: D. Javier Salas y Milans, de Barcelona á la división del Ebro, y D. Sotero Miguel Barrión, de Guadalajara al consejo de Obras públicas.

—Ha sido declarado supernumerario D. Francisco Ruiz Martínez.

Interventores.—D. Federico Cotton ha sido trasladado de la primera división á la cuarta.

Delineantes.—Han sido calificados como *buenos* los 43 aspirantes siguientes: D. Ricardo Casielles Menéndez, D. Bernardo Mulet Pascual, D. Luis Moratalla Gutiérrez, D. Manuel Palacios Berrocal, D. Tomás Torre del Pozo, D. José Miralles Riera, D. Eduardo Villán Gil, D. José González Corvea, D. Cecilio Sierra Monteagudo, D. Luis Roussell Suárez, D. José Sánchez Granados, D. Luis Franco Lafuente, D. José Colón Veñy, D. Gonzalo Esteban Saavedra, D. José Pérez Donaz, D. Joaquín Llanta Amat, D. Emilio Tobalina Riloba, don Sixto Vizcaíno Cucarella, D. Leandro Carballos García, D. Manuel Pérez Saavedra, D. Carlos Rodríguez Díaz, D. Luis Sánchez Suárez, D. Guillermo Delgado Ramos, D. José Peñón y Gámez, don Benito Hernández Santa María, D. Samuel Maña Hernández, D. Santos Jiménez, D. Clemente Alonso Sáez, D. José Daniel Ruiz Rodríguez, D. Ricardo Uztaran Gómez, D. Victoriano Valentín González Noriega, D. Juan Manrique y García, don Antonio Nieto Arévalo, D. Luis de Motta y Ortiz, D. Juan Durán García, D. Francisco Panisse Serano, D. Hilario Gil González Zubizarreta, don

Carlos Hermida é Higueras, D. Enrique Hernández Armendáriz, D. Francisco Sánchez Gutiérrez, D. Luis de la Fuente Chicharro, D. Pedro Ponte y Blanco, D. Juan Ruperto Alonso y García.

Minas

Ingenieros.—Ha solicitado la jubilación D. Adolfo Basabe, presidente del Consejo de Minería.

—Han sido trasladados: D. Manuel Lacasa y Moreno, de Huelva á Jaén; D. Antonio M. de Irimo, de La Coruña á Salamanca, y D. José Suárez y Suárez, de la jefatura de Granada á la de Oviedo.

—Han sido declarados supernumerarios los ingenieros D. Luis de la Peña y D. Joaquín Benjumea.

—Ha solicitado la vuelta al servicio activo los Ingenieros D. Rafael Souvirón, D. Luis Souvirón, D. Pedro de Mesa y D. Manuel Beltrán de Heredia.

—Ha fallecido en Salamanca D. Andrés Pellico y en esta vacante ha reingresado D. Justo Martín Lunas.

Auxiliares.—Han sido destinados: D. Domingo M. Arévalo y Prados á Guipúzcoa, D. Pascual Cantó y Segura á Vizcaya, D. Joaquín Navarro y Cores á Guipúzcoa, D. Juan Sánchez Monserrat á Logroño y D. Emilio Caravantes á Jaén.

Montes

Ha sido trasladado de la jefatura de Huesca á la de Albacete D. Eduardo Castellanos.

—Ha pasado á situación de supernumerario el ingeniero primero jefe de negociado de segunda clase D. Constantino Díaz y Díaz.

Servicio agronómico

Ingenieros.—Han sido destinados: D. Bernardo M. Sagasta á la Escuela general de Agricultura, y D. Juan Vie, D. José Vall y D. Manuel Gutter al Ministerio de Hacienda para los trabajos del catastro. D. Gumersindo Fraile, que servía en el agronómico de Zaragoza, ha sido destinado á la jefatura del de Guadalajara, y á la vacante que éste ha dejado en Zaragoza ha sido destinado don Julián Rivera, que prestaba sus servicios en la Granja experimental de dicha provincia.

—Ha solicitado el pase á situación de supernumerario el ingeniero segundo D. Leandro Madina-veitia.

Ayudantes.—Se ha dejado sin efecto el nombramiento de ayudante cuarto hecho á favor de don Alejandro Guijarro, por haber dejado pasar con exceso el plazo posesorio.

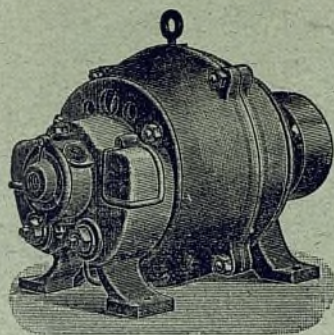
—Ha solicitado el pase á supernumerario don Florencio Delgado Prada.

—Han sido destinados D. Bernardo Díaz y don Miguel Azopardo al Catastro, D. José M. Gómez á Ciudad Real y D. Dimas Díaz á Soria.

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

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.^a Mix y Genest, Berlín.

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

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

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

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

Baterías completas de cocina eléctrica y aparatos de

calefacción y esterilización.

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

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

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

RILEY Y C.^A INGENIEROS MADRID

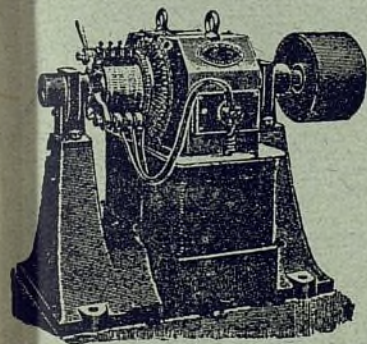
OFICINA TÉCNICA: ARENAL, 24.—APARTADO POSTAL, 13

Almacenes: Plaza de San Martín, 3

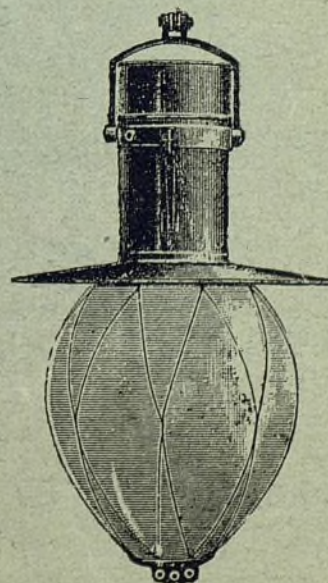
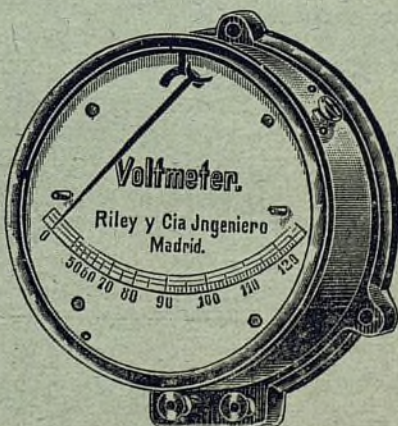
Grandes depósitos de

CONDUCTORES ELECTRICOS

DESNUDOS Y REVESTIDOS



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



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

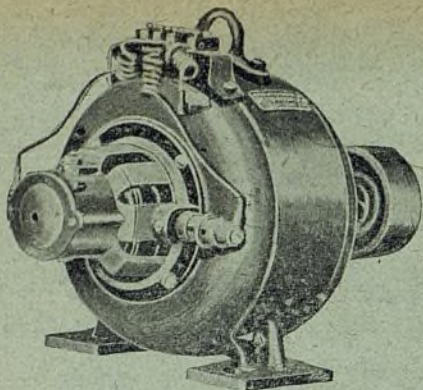
Alternadores monofásicos y polifásicos,

Dinamos de corriente continua

Cuadros de distribución completos

Catálogos gratis.

Ayuntamiento de Madrid



Dr. Max Levy

Talleres electromecánicos.—BERLIN

Fábrica especial de Motores eléctricos para corriente continua

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

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

Pídanse catálogos y precios al

Representante general para España:

J. TANNENBAUM-Preciados, 34-MADRID

Telegramas: TANNENBAUM—MADRID

Teléfono 1395.—Apartado 117.

SOCIEDAD ANÓNIMA "CABLES ELECTRICOS DE ALGORTA"

Algorta (Provincia Vizcaya.)

Representantes:

JUAN WENZEL Y COMPAÑÍA.—MADRID

Carrera de San Jerónimo, 28.

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

Toda correspondencia dirijase á nuestros representantes:

JUAN WENZEL Y C.^a—MADRID

Apartado de Correos 115.

MARCA DE FÁBRICA



DEPOSITADA

PIRELLI Y C.^a

Fábrica española

DE

hilos y cables eléctricos

EN

VILLANUEVA Y GELTRÚ

Representantes:

En Madrid: D. Pedro Bossi, O'Donnell, 4.

En Barcelona: Sres. Colli y Bailo, Pasaje de la Paz, 8.

Ayuntamiento de Madrid

CARDE Y ESCORIAZA

Grandes talleres de construcción

ZARAGOZA

Sucursal de la casa G. CARDE de Burdeos

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

Construcción de edificios

Carpintería y ebanistería por grandes contratas

Compañía gijonesa de maderas

C. BERTRAND (S. EN C.)

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

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: BERTRAND

GRAN DEPÓSITO DE MADERAS

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

LA ESTRELLA

Sociedad anónima de seguros

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

ADMINISTRADORES, DEPOSITARIOS Y BANQUEROS:

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

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

Delegación en Madrid: Mayor, 33, primero.

Societe Gle des Ciments Portland de Sestao

a Sestao (Bilbao)

Los mejores cementos y los de mayores resistencias

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

Resistencia y finura de molido garantizadas.

Compañía Anónima del Hormigón Armado

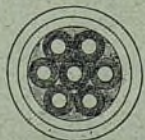
SESTAO — BILBAO

Estudios. - Planos. - Presupuestos.

QUINCE OBRAS ejecutadas, en ejecución, ó contratadas en el año 1901.

SÜDDEUTSCHE KABELWERKE A.-G. MANNHEIM-NECKARAU

Cables bajo plomo para baja 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.

Ayuntamiento de Madrid

Compañía Ibérica de electricidad

Thomson-Houston

Domicilio social: BILBAO

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

(donde debe dirigirse la correspondencia.)

TELÉFONO 1487

TRANVIAS Y FERROCARRILES ELECTRICOS

TRANSPORTE DE FUERZA

ALUMBRADO

APLICACIONES ESPECIALES A LAS MINAS

Dinamos

Electro-motores

Electro-ventiladores

LAMPARAS DE ARCO, DE LARGA DURACIÓN, EN VASO CERRADO

Corriente continua

Corriente alternativa, monofásica y polifásica.

Ayuntamiento de Madrid

Sociedad General Española de Electricidad A. E. G.

Capital: 1.000.000 de pesetas.

Madrid:

Barcelona:

SUCURSAL

Carrera de San Jerónimo, 42

Ronda de la Universidad, 22

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

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

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

LAMPARAS NERNST
BOMBAS EXPRESS, sistema RIEDLER

Porcelana Española

Fabricación de todo género de piezas

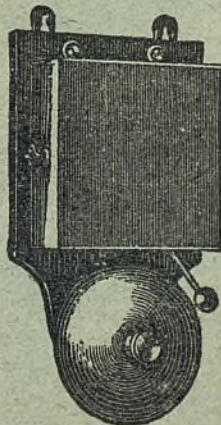
aplicables á todas las industrias, especialmente á

USOS DE ELECTRICIDAD

FALCÓ Y COMPAÑÍA

VALDEMORILLO (MADRID)

Se admiten encargos para fabricación de toda clase de piezas corrientes o modelos.



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.

SOCIEDAD ANÓNIMA Fábrica de Mieres

Domicilio Social y Dirección: Mieres (Asturias)

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

Carbones grasos, gruesos y menudos lavados.

Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

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

Ablaña (Asturias)

Los telegramas al Presidente de la Sociedad:

MIERES (Asturias).

LA BEGOÑESA

LAVIADA Y COMPAÑÍA, Sociedad en comandita—GIJÓN

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

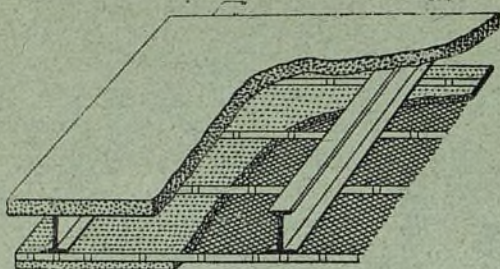
Madrid Científico

España, 12 pesetas año—Extranjero, 20 francos.

Pagos anticipados.

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 m² 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 m²

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 m², 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.—Caballetes y estaciones para tranvías aéreos.—Vagones para ferrocarriles y carruajes para tranvías.

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

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

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

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

Especialistas en maquinaria de gran precisión.

Ayuntamiento de Madrid

MADERAS IMPREGNADAS

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

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

PRODUCCIÓN EN MASA—NUEVE TALLERES PARA IMPREGNAR Y CREOSOTAR

HIMMELSBACH HERMAMOS

Freiburg (Baden).

Pablo Haehner, Bilbao.

Representantes:

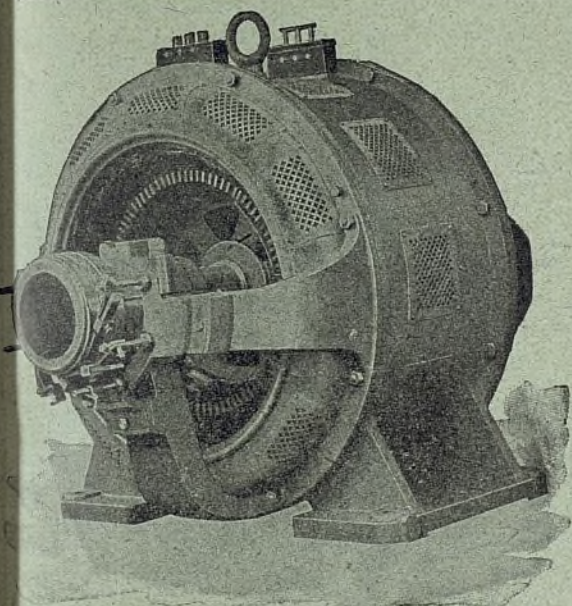
Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.

ERMANNO SCHILLING

Madrid

OFICINA TECNICA:

Madrazo, 28



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

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

MOTORES Á GAS "OTTO,"

MODELO

MANCHESTER

PATENTE

FIELDING

generadores

DE GAS POBRE

PATENTE

FIELDING



DINAMOS

electromotores

Alternadores, etc

Telares para yute,
e c, de E. Lehmann

Máquinas
y
Calderas de vapor

Bombas, etc.

MAQUINARIA EN GENERAL

FELTEN Y GUILLEAUME CARLSWERK

Actien Gesellschaft, Mulheim sobre el Rhin (Alemania)

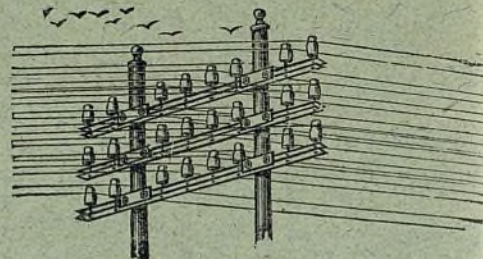
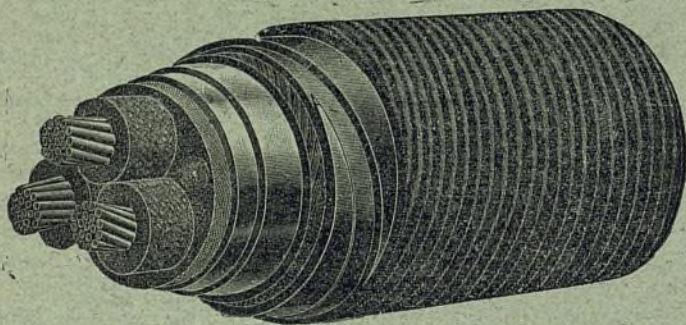
Fábrica de alambres de todas clases y de cables metálicos, de conductores eléctricos aislados, fundición de cobre y talleres de galvanización.

6.200 obreros.---Máquinas de 7.000 caballos vapor
PRODUCCION ANUAL: MAS DE 100.000 TONELADAS

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

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

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



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

CABLES para telegrafía y telefonía

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

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



KÖRTING & MATHIESEN

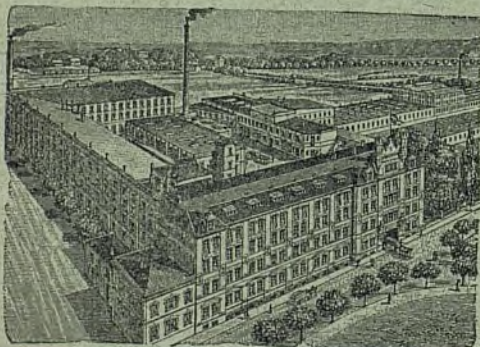
SOCIEDAD ANONIMA, LEUTZSCH.—LEIPZIG



Once premios y medallas

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.^{ia} 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

Sociedad anglo-española de motores, gasógenos y maquinaria general

(Antes Júlíus G. Neville.)

Compañía anónima.---Capital 2.000.000 de pesetas.

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

Delegación de la casa Crossley Brother, de Manchester,
Motores de gas

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

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

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

INSTALACIONES COMPLETAS DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

TRANSPORTE DE FUERZA.-TRACICÓN ELECTRICA

Bombas centrífugas.---Bombas BLAKE

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

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

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

Presupuestos gratis.

Academia de preparación

PARA EL INGRESO EN EL CUERPO DE

Auxiliares facultativos de Obras Públicas.

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

Ventura de la Vega, 2

Auxiliares de Obras Públicas

Preparación por Ingenieros de Caminos

Plaza de Alonso Martinez, 7, bajo izquierda.

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

Preparación de Ingenieros

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



Leon Ornstein

Madrid-Fuentes, 9

Fábrica de Aparatos

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

Cristalería de Bohemia

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

Material Eléctrico

Imenso surtido con grandes existencias como ninguna otra casa en España en: tulipas, globos, pantallas, pifias, reflectores, bombas, conchas. & c.

Lámpara Budapest

Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

Se envía catálogos solo á instaladores ó casas que se dedican á la reventa

Madrid-Fuentes, 9

Fábrica de Aparatos

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

Cristalería de Bohemia

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

Material Eléctrico

Imenso surtido con grandes existencias como ninguna otra casa en España en: tulipas, globos, pantallas, pifias, reflectores, bombas, conchas. & c.

Lámpara Budapest

Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

Se envía catálogos solo á instaladores ó casas que se dedican á la reventa



DR. CASSIRER Y C.^{ia}

CHARLOTTENEURG-BERLIN

—*—

Hilos y cables aislados de todas clases para instalaciones eléctricas domiciliarias.

Cordones flexibles con trenza de hilo de Escocia y seda.

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

ARTÍCULOS DE CAOUTCHOUC

Representante general en España

LEON ORNSTEIN-MADRID