

MADRID • CIENTÍFICO

Revista de Ciencias é Industrias

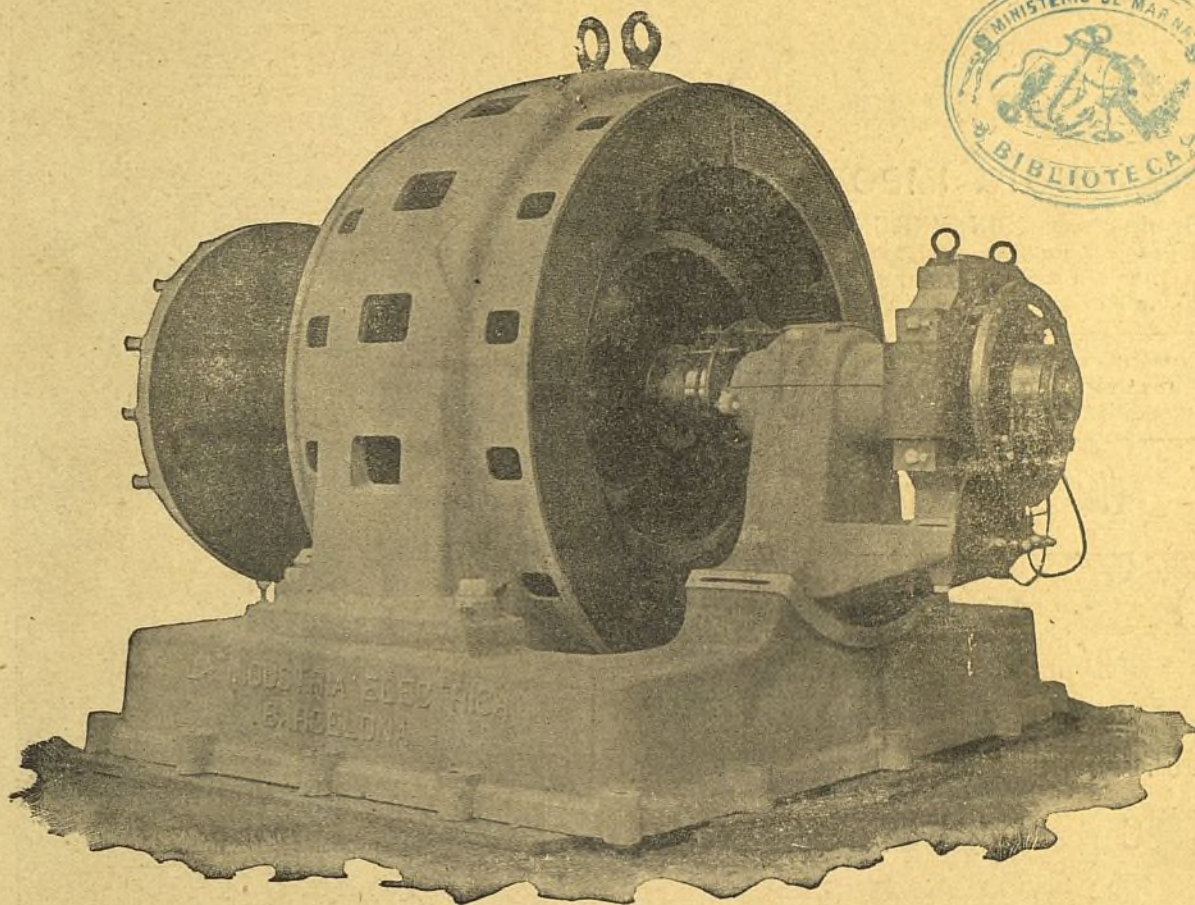
España: 12 pesetas 'año.—Extranjero: 20 francos.

30 FEBRERO 1903.

Plaza Alonso Martínez, 6.

Oficina: de 2 á 5.

AÑO X.—NUM. 407.



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)

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



NOTA IMPORTANTE

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

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

Pídanse precios y catálogo ilustrado.

ADVERTENCIA

Representantes para España,

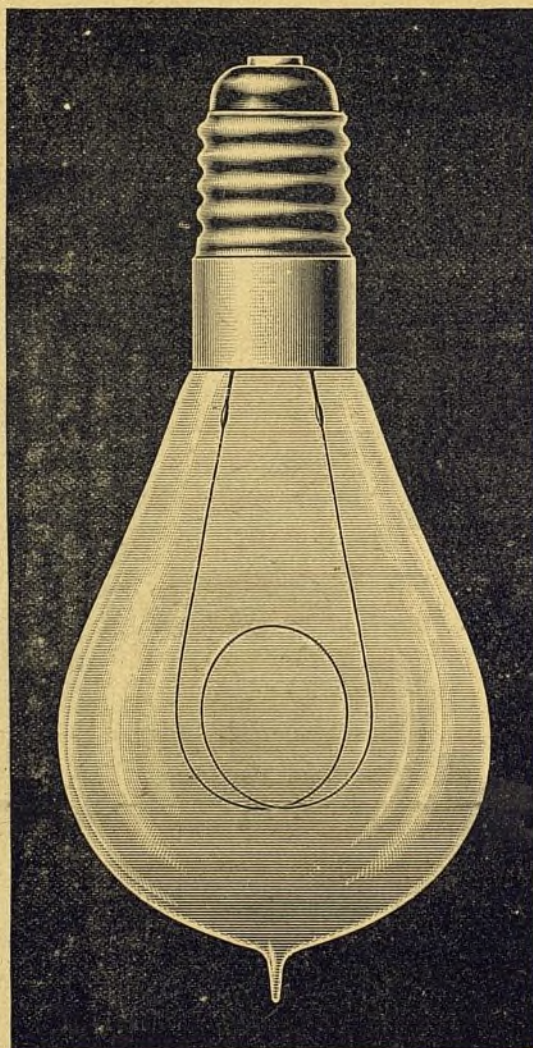
Señores JUAN WENZEL Y COMPAÑÍA

Carrera de San Jerónimo, 28

MADRID

que tienen larga existencia en lámparas
corrientes, á fin de poder ejecutar, al pla-
zo más breve, pedidos URGENTES á los
señores clientes.

Núm. 103. Diferencial 19 mm.



40 130 Vols. 16 B.

Producción diaria: 25.000 lámparas

600 OBREROS

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

Ayuntamiento de Madrid

¡YOST! ¡YOST! ¡YOST!

La mejor máquina de escribir.

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

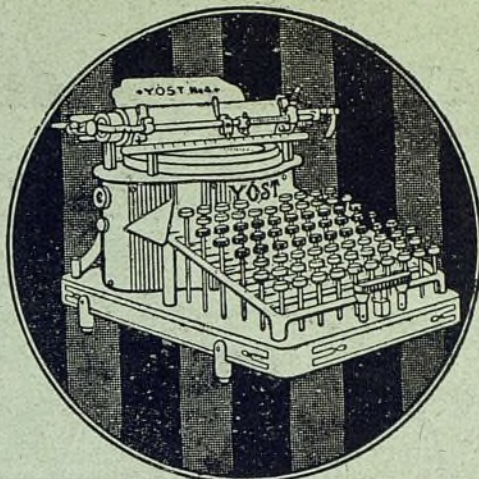
21 medallas de oro

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

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

La única que se puede vender

¡A plazos! ¡A plazos!



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

SUCURSALES EN ESPAÑA

BARCELONA: Rambla Santa Mónica, 2

BILBAO: Ledesma, 4.

ZARAGOZA: Don Jaime, 1.º 37.

Ventas á plazos y al contado

Dirección telegráfica YOST

TELEFONO 1.476.

Dirección general para España:

ESPOZ Y MINA, 17

MADRID

AHLEMEYER

Compañía Anónima

de Construcciones é Instalaciones Electro-Mecánicas

BILBAO: Gran Vía, 50.

MADRID: Plaza de Celenque, 1.

CASA ESTABLECIDA DESDE 1887

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

TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Estaciones telefónicas para el servicio ferroviario, urbano é inter-urbano á grandes distancias.
Acumuladores, galvanoplastia, electroquímica y electrometalurgia

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

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

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

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

DELEGACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA

de la

SOCIEDAD ANONIMA DE ELECTRICIDAD

antes

SCHUCKERT Y COMPAÑÍA—NUREMBERG

CASA FUNDADA EN 1873—Capital invertido: 50.000.000 de marcos

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

PERSONAL: 6.000 operarios, 500 montadores y 500 Ingenieros y empleados.
PRODUCCION ANUAL: 6.000 dinamos y 10.000 lámparas de arco voltaico, 10.000 voltímetros y amperímetros, 15.000 contadores, etc.

TRANVÍAS ELÉCTRICOS CONSTRUIDOS: 56 líneas con 763 kilómetros de extensión y 2.212 motores.

Ayuntamiento de Madrid

MASCHINENFABRIK OERLIKON

Oerlikon--Zurich

**Paris, 1900:
2 Grands Prix**

Para España y Portugal:

**Numerosas instalaciones
en la Península.**

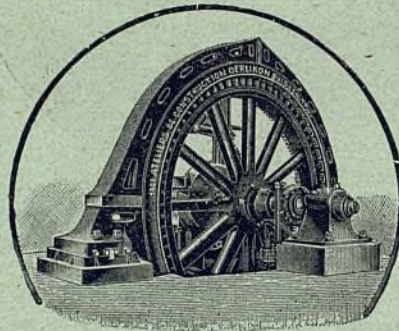
HUBER Y WEGMANN COMANDITA

SOCIEDAD ESPAÑOLA OERLIKON

Príncipe, 30—**MADRID**—Huertas, 11.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS
de todas clases, potencias y sistemas de corriente

Transportes
y distribuciones
de fuerza.
Alumbrado
el'ctrico.
Electroquímica.



Tranvías
y Ferrocarriles
el'ctricos.
Grúas
y Ascensores
el'ctricos.

GENERADORES
Y MOTORES

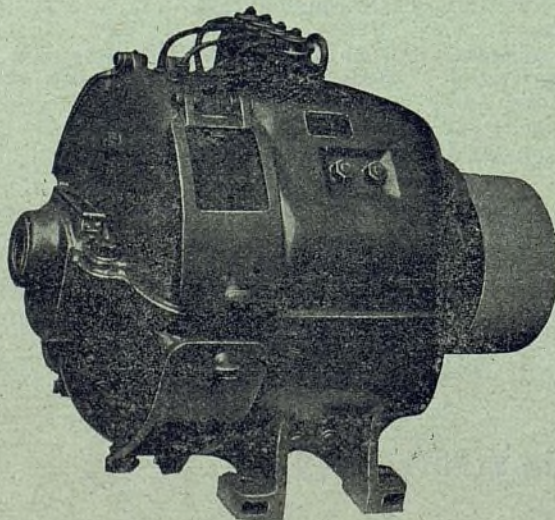
ELECTROMOTORES
TRANSPORTABLES

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



Ayuntamiento de Madrid

GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

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

LA FABRICA DE MOTORES MAS ANTIGUA Y MAS IMPOTANTE DEL MUNDO

ÚNICA CASA CONSTRUCTORA DE LOS

Legítimos Motores OTTO

PARA

Gas pobre,

Gas acetileno,

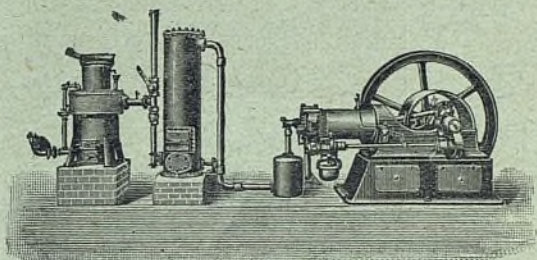
Gas hidrógeno

Alcohol,

Bencina,

Benzol,

Petróleo



Gasógeno DEUTZ para Gas pobre

Sin caldera y sin gasómetro

Gastos de combustible: 1 á 2 céntimos caballo-hora



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

UBACH HERMANOS Y CAMPERÁ INGENIEROS

S. en C.

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

Dirección telefónica y telegráfica: DINAMICA

— Construcción de Centrales para alumbrado y fuerza motriz.

Líneas y Redes de distribución.— Tracción eléctrica.

DINAMOS Y ELECTROMOTORES DE TODAS POTENCIAS

para corrientes continuas y alternativas mono y polifásicas,
construidas por la Sociedad anónima de Electricidad,
antes LAH EYER & C.ª, de Francofort.

Gran premio de honor, Exposición de París 1900

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

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

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

ACUMULADORES FIJOS Y ESPECIALES PARA TRACCION

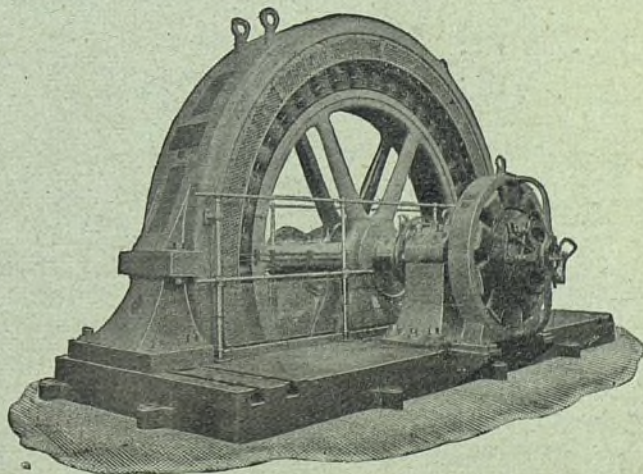
Alambres de cobre fabricados por los Etablissements Mouchel

Gran premio de honor, Exposición de París de 1900

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

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

LABORATORIO INDUSTRIAL DE ENSAYOS ELÉCTRICOS.—Proyectos y presupuestos.



MANTEROLA Y C.^A, SAN SEBASTIAN

Dirección telegráfica y telefónica: Manterola.-SAN SEBASTIÁN

Alternadores monofásicos y trifásicos

Transformadores, motores.

DINAMOS DE CORRIENTE CONTINUA

DE LA

Gerniler Maschinenbau-Actien-gesellschaft

BERLIN

Portalámparas

Vóltmetros, amperómetros, wáttmetros

Interruptores

Contadores aprobados por Real Decreto

Cobre Cortacircuitos

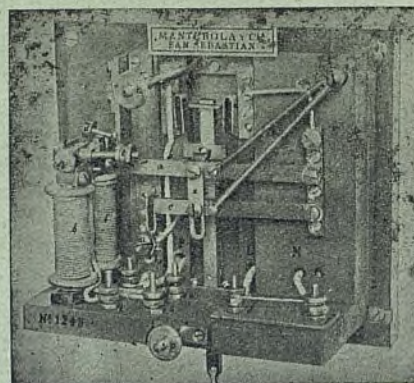
Teléfonos

desnudo Commutadores

Timbres

Lamparas de arco Cordon flexible

Carbones para las mismas Hilos y cables



LIMITADOR DE CORRIENTE

VERITAS.

SOCIEDAD ANÓNIMA 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 trifásica.

Transformadores para tensiones hasta 20.000 volts y más

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

Especialidad en Motores eléctricos para accionar directamente toda clase de maquinas, herramientas, maquinas 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 hidraulica.

Reguladores de freno para acción hidraulica ó eléctrica.

Transmisiones de toda clase y sistemas.

Talleres de calderería con especialidad de tuberia, construcciones metálicas ascensores, gruas, etc. etc.

Máquinas para Hilaturas y para torcer hilo de algodón.



Representación general para España y Porto al:

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 desplatacion y otros usos, y grandes piezas hasta 20 toneladas.—Fabricación especial de hojalata.—Cubos y baños galvanizados.—Latería para fábricas de conservas.—Envases de hojalata para diversas aplicaciones.—Impresión sobre hojalata en todos colores.

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

Ayuntamiento de Madrid

Capital: Ptas. 1000000



SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR TUDOR

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

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

D. ENRIQUE TUDOR
INVENTOR DEL CONOCIDO Y RENOMBRADO ACUMULADOR TUDOR

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

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

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

Depósito general de material eléctrico

L. Canut de Bourgois

Cortes, 355 y 357.—BARCELONA

AGENCIA PARA ESPAÑA

DE

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

LUDENSCHEID

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

Sociedad Anglo-Española DE Motores, Gasógenos y Maquinaria General

(Antes J. G. Neville.)

Compañía anónima.---Capital 2.000.000 de pesetas.

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

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

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

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

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

INSTALACIONES COMPLETAS DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

TRANSPORTE DE FUERZA. TRACCIÓN ELECTRICA

Bombas centrífugas.---Bombas BLAKE

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

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

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

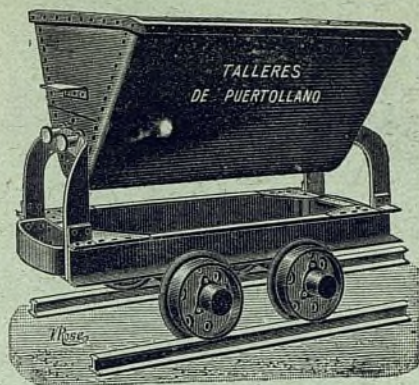
Presupuestos gratis.

Ayuntamiento de Madrid

Talleres y fundiciones de Puertollano

PROVINCIA DE CIUDAD REAL

MATERIAL DE MINAS



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

Tornos de extracción
movidos por malacate vapor ó
electricidad

CASTILLETES

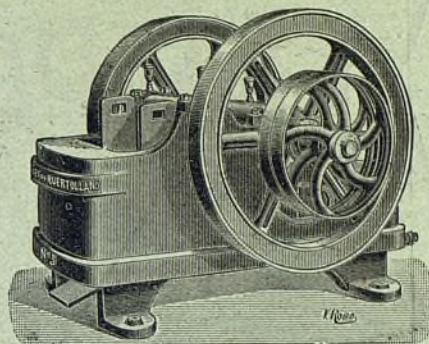
JAULAS

con ó sin paracaídas

CUBAS DE DESAGUE

Cables de minas

Acero para barrenas,
picos, palas, etc.



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

Vías portátiles—Placas giratorias

EJES MONTADOS

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.**

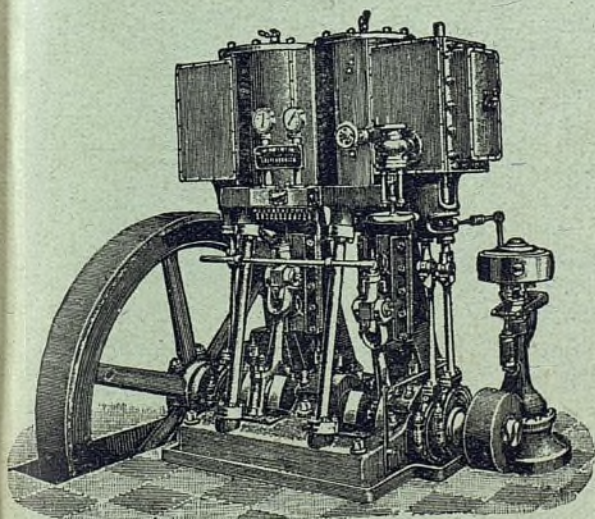
*Filtro-Prensas, Prensas Cíezek Hervidoras, Cen-
trífugas, Granuladoras, Hornos Langen.*

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

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

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

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



Delegación para España y Portugal

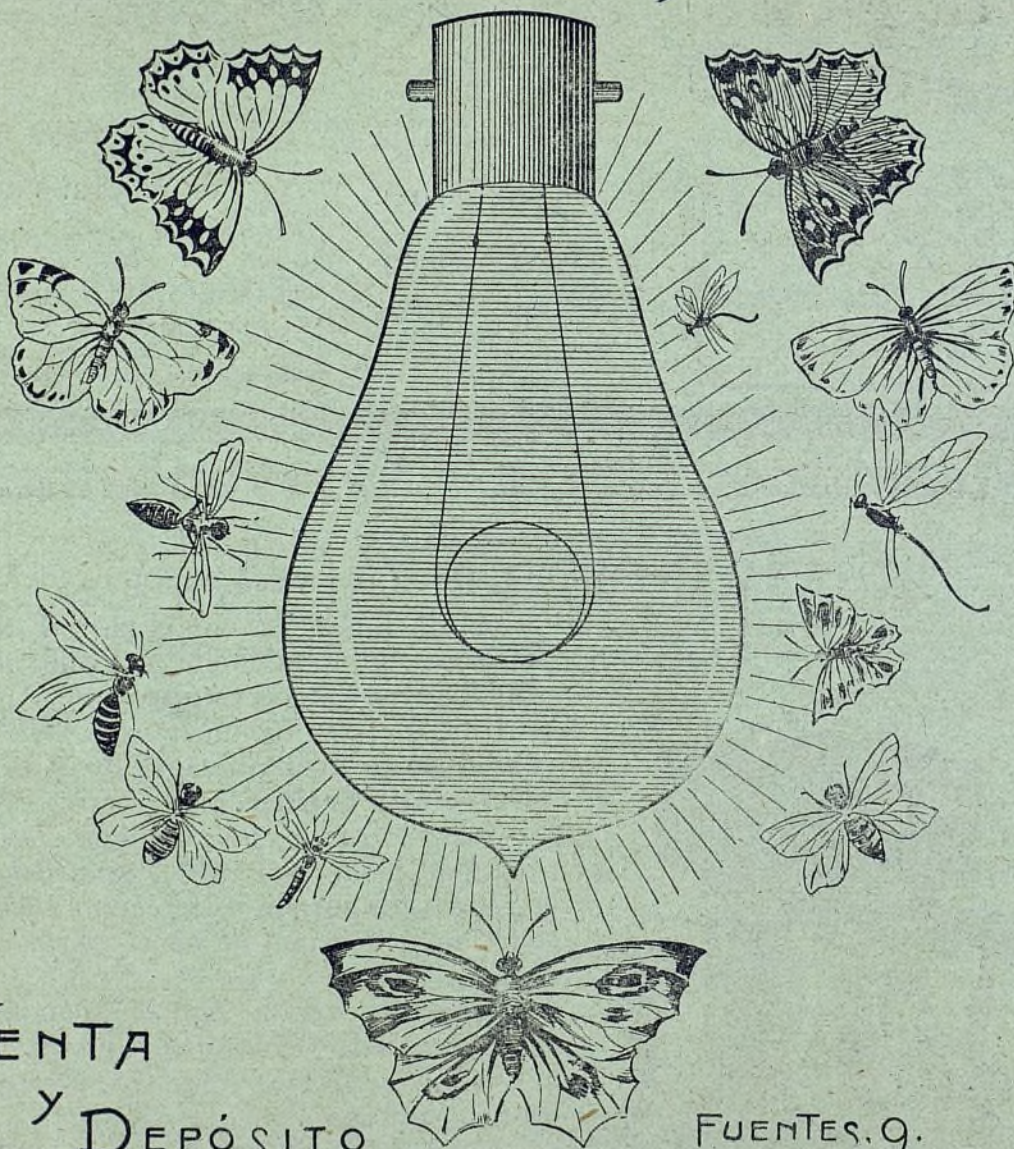
GOTTSCHALK HERMANOS

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

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

LÁMPARA BUDAPEST

LA QUE MÁS LUCE Y MENOS GASTA



VENTA

y DEPÓSITO

EXCLUSIVO

LEON ORNSTEIN

FUENTES. 9.
MADRID

F. de Federico

Ayuntamiento de Madrid



Director: D. Augusto Krahe.

La ciencia en el Ateneo

Conferencias del Sr. Marvá

El viernes último, 20 del actual, ocupó el señor Marvá la tribuna del Ateneo para explicar la tercera conferencia del presente curso, ante la numerosa y distinguida concurrencia que acude á la docta Corporación para escuchar la palabra elocuente y substanciosa del eminente ingeniero.

La *Historia del elemento defensivo* desde sus orígenes hasta la Edad Media, ofreció materia abundante al orador para exponer en rapidísimos períodos el proceso evolutivo de la fortificación en los diversos pueblos de la antigüedad.

Preludia su oración señalando el arranque común de la Arquitectura civil y la militar; estudia de una manera general las necesidades de la defensa en las edades bárbaras, y sintetiza de modo maestro la suma de cuantos elementos integraban entonces los dominios de la Fortificación.

Atajando prolijos detalles del trazado, y elevándose por encima de la fatigosa enumeración de las minucias, concreta su estudio al perfil de la masa cubridora; señala el conjunto de las partes que formaban el muro; los varios materiales de que se componía y el modo de aparejarlos; la organización de los recintos y la sucesiva adopción de fosos, torres, matacanes, y demás elementos defensivos á que obligó el progreso de la poliorcética.

A este estudio sintético sucede un examen detenido de las particularidades que ofrece cada raza, cada pueblo, distintas según el grado de su civilización y las circunstancias de la respectiva localidad. Así, en *Asia*, los muros de Babilonia y de Ninive se distinguen por sus grandes dimensiones, y por el empleo exclusivo del ladrillo; los de la Media ofrecen iguales caracteres, y en ella se multiplica el número de los recintos; los de Persia, nota-

bles por su mejor arquitectura, se caracterizan por la enormidad de sus sillares.

En *Egipto* se observa una verdadera profusión de materiales: la madera, el adobe, el ladrillo y la piedra; ésta en forma de gigantes carretales y las juntas en seco, como en los primeros tiempos, ó ya en fábricas de menudo sillarejo, como en épocas más recientes.

En *Europa* se registran los muros ciclópeos y pelásgicos de la Grecia heroica, y aun de la época histórica, y de cuyas construcciones presenta el Sr. Marvá numerosos ejemplos. Las construcciones romanas desfilan también por el telón de proyecciones, con sus múltiples aparejos de piedra, de ladrillos, de hormigón, de relleno de tierra, etc.

Finalmente, buscando el maestro un museo vivo de los diversos materiales y elementos de la construcción antigua, se fija en nuestra ciudad de Tarragona, cuya importancia histórica y arqueológica resume de una manera magistral; presenta el plano de sus fortificaciones primitivas y los dibujos de las mejoras y transformaciones sucesivas; discute con erudición suma la época de cada porción arquitectónica, y acaba formulando la conclusión de que en todos los pueblos de la antigüedad la defensa es superior al ataque.

Imposible dar idea cabal de la copiosa exhibición de citas y datos con que el Sr. Marvá exorna su hermosa conferencia, escuchada y aplaudida por el numeroso público con elocuentes demostraciones de admiración.

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

El mundo eléctrico

La visión de lo invisible

II

Qué son los rayos X? —El espectro solar. —Las radiaciones invisibles. —Aventuras y desventuras de un tubo de vidrio. —Un bombardeo sin artillería y algunas descargas sin efusión de sangre. —Lo que puede salir de un tubo vacío. —Allá van rayos do quieren sabios.

¿Qué son los rayos X?

¡Ahí es nada lo que encierra la pregunta! Formulada en términos tan absolutos sería muy difícil que pudiera contestarla ni el propio Röntgen que los descubrió, porque, dolorosamente, en estos descreídos tiempos no hay hierofantes ni pitonisas tan obsecuentes á nuestra evocación que se avengan á revelar las hondas intimidades de la fuerza y la materia, al modo liso y llano con que antes descubrían el recóndito curso del bien y del mal.

Pero si se reprime un poco la curiosidad, y se restringe la pregunta diciendo modestamente, «¿Qué se sabe de los rayos X?», entonces ya es otra cosa, y sin auxilio del oráculo ni otra Egería que la Física moderna, podemos contestar *in-extenso*, y, como dicen los peritos, según «leal saber y entender».

Para inferir en sazón oportuna el grado de parentesco que los tales rayos puedan tener con los de la luz *blanca*, —adjetivo por cierto muy necesario desde que el novísimo diccionario fraseológico ha registrado la expresión *luz negra*— observemos un instante los alegres tonos del espectro solar (fig. 1.^a).

Nuestros ojos son una maravilla, pero al fin

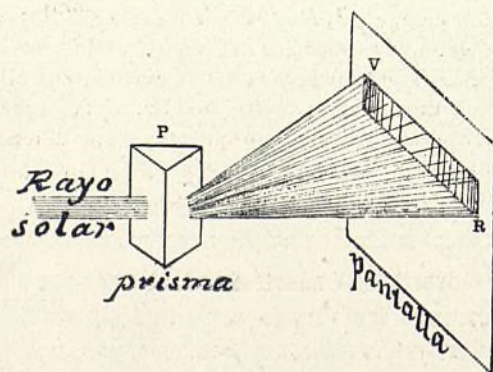


FIG. 1.^a
Espectro solar.

maravilla humana, y ante ellos palpitan multitud de fenómenos que se escapan á la grosera receptividad del órgano ocular. Percibimos la consabida serie *rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, indigo y violeta*; pero fuera del arco iris, más allá del violeta y más acá del rojo, existen radiaciones invisibles que actúan á distancia produciendo fenómenos físico-químicos, utilizados hoy en provecho del género humano, gracia á los pacientes desvelos y á las observaciones sagacísimas de nuestros físicos, es decir, de los físicos *no nuestros*...

Resumamos el estado de la cuestión según la dejaron Faraday, Hittorf, la Rive, Tyndall... y sobre todo Edmundo Becquerel, el hijo preclaro del preclaro ingeniero militar francés. El rayo *rojo* es calorífico, atraviesa ciertos cuerpos, su velocidad de propagación es —¡poca cosa!— 500 billones de metros por segundo, y su longitud de onda —¡una inmensidad!— 700 milésimas de milímetro. El rayo *violeta* es actínico, impresiona las placas fotográficas, no atraviesa el vidrio pero sí el cuarzo, descarga los cuerpos electrizados, su longitud de onda es de 400 milésimas de milímetro y su velocidad de propagación, ¡una friolera!, 700 billones de metros por segundo. Y si estas cifras asombran, júzguese de las que corresponden á los rayos *infra-rojos* y *ultra-violetas* en la extensión del espectro invisible.

Refrescada la memoria con estos lijeros prolegómenos, podemos ya entrar en materia... radiante.

Presentamos al «respetable público» —*passer moi le mot*— un tubo de vidrio (fig. 2.^a) en el cual, por la forma caprichosa y los ganchos terminales de platino fundidos en el cristal, habrá reconocido el lector á un antiguo y simpático compañero de aulas, *el tubo de Geissler*, humilde ampolla que sopló este insigne hijo de Germania, sin sospechar tal vez los altos destinos reservados al infantil juguete.

Recordemos: Que este tubo —por mal nombre *huevo eléctrico*— contiene un gas enrarecido, susceptible de iluminarse por el paso de una corriente de inducción, ofreciendo colores dependientes de la naturaleza del gas: violeta para el



FIG. 2.^a
Tubo de Geissler.

aire, verde para el ácido carbónico, rojo para el hidrógeno, púrpura para el nitrógeno, etc.. Que llevando el grado de vacío hacia los 40 milímetros de la columna de mercurio, el resplandor es ténue, y el espectroscopio permite hacer el análisis espectral del contenido. Que si el tubo presenta estrechamientos, como el que tenemos á la vista, en ellos se sobreexcita la luz. En fin, si el gas se enrarece hasta una *milésima* de atmósfera el resplandor se aviva, ofreciendo extratificaciones luminosas, zonas alternativamente brillantes y oscuras de un efecto extraño y curioso. La luz producida emerge del *positivo*, no fatiga la vista, y es *luz fría*, pues si se toca el tubo no sentimos sensación de calor.

Acabamos de dar el primer paso en el vestibulo de la Radiología.

Avancemos un poco más; sigamos volteando el manubrio de la máquina neumática, ó mejor aún — porque no acabariamos nunca — empalmemos el tubo en una bomba de Sprengel, como lo hizo el testarudo Crookes (fig. 3.^a) y achiquemos una y otra vez hasta llegar á la *millonésima* de atmós-



FIG. 3.^a
Sir Guillermo Crookes,
Descubridor del estado ultra-gaseoso.

fera, es decir, alrededor del micrón ó *milésima de milímetro*. Con esto hemos transformado el tubo de Geissler en *tubo de Crookes*. Nuestro compañero de aulas abandona su patria para naturalizarse en Inglaterra, sin duda buscando «á su aliento empresas grandes»; pero él volverá bien pronto á empadronarse en Alemania cuando se convenza de que «de un *inglés* que tiene dinero... no se saca *nada*».

Léjos de *sacar* — notémoslo bien — lo que ha hecho el tubo es *perder* lo poco que tenía, y quedarse reducido al estado ultra-gaseoso, al *cuarto esta lo* de la materia, ó como quien dice... á la *cuarta pregunta*. ¡Justo castigo á su defección!

Hagamos pasar entre *anodo* y *catodo* (polos + y — respectivamente) el flujo de un carrete de Ruhmkorff ó el de una máquina electrostática. Los fenómenos luminosos subsisten, aunque modificados. La *luz* parece salir del catodo; alrededor de éste se forma un «espacio obscuro», y en aquél se advierte una viva fluorescencia cuyo color varía con la composición del tubo; la sosa dá un matiz amarillo verdoso que recuerda el del ajeno diluido; el tono azulado caracteriza la preponderancia de plomo en el vidrio.

Hemos dado el segundo paso en el camino de la Radiología. Estamos en presencia de los *rayos catódicos*.

Si llevamos el enrarecimiento hasta las fronteras del vacío absoluto, los fenómenos cesan; ya no hay chispas, ni resplandores, ni fluorescencias, ni rayos catódicos. La corriente no pasa en el vacío absoluto, como no pasa tampoco (1) en el aire á presión atmosférica. Resulta, pues, que para el trabajo del tubo se requiere un cierto grado de materia ponderable, ó lo que es lo mismo, necesita llevar *algo en el estómago*, cosa, por otra parte, bien sabida, porque no hay quien pueda trabajar durante los desmayos de una dieta rigurosa, ni bajo los efectos digestivos de una repleción estomacal.

Si nos lanzamos á preguntar lo que se sabe de rayos catódicos, averiguaremos: que parten del catodo y se propagan en línea recta; que excitan la fluorescencia de ciertas substancias; que no atraviesan el vidrio, pero sí el aluminio y otros cuerpos en hojas delgadas; que producen efectos térmicos, químicos y mecánicos; que comunican cierta conductividad eléctrica á los gases; que se reflejan, refractan, polarizan é interfieren; que obedecen á la atracción del imán, que sus efectos dependen de la densidad del medio; que pueden propagarse en el aire fuera del tubo, aunque muy difícilmente y en condiciones especiales; y en fin, que su efecto está en razón inversa del cuadrado de las distancias.

Así, por ejemplo, si en el interior del tubo de Crookes se coloca una lámina metálica en sitio donde vayan á incidir los rayos catódicos, aquélla enrojece y acaba por fundirse; es, pues, *luz*

(1) Podría pasar... ¡Todo es cuestión de ímpetu!

caliente; una chapa de cobre enmohecido se limpia con gran rapidez. El gas enrarecido, que es aislador antes de pasar los rayos, tórnase después muy conductor de la electricidad, y adquiere una luminiscencia que permite seguir su marcha á simple vista. Si se dispone un tabique provisto de una ventanilla por donde pueda salir un pincel de rayos catódicos, y se aproxima un imán al vidrio, se ve al haz inclinarse hacia el polo magnético. Tomando un tubo cilíndrico y alojando en él una esfera de corcho se la verá moverse del catodo al anodo, que es la dirección de dichos rayos.

La sal común, el cristal de roca, el vidrio, el yeso y otras substancias, expuestas al chorro catódico, toman pasajeramente colores variados, afectando con ellos el aspecto de piedras preciosas. Una mezcla de sulfatos de calcio y de manganeso, que haya recibido el flujo catódico, adquiere cuando se le calienta una fosforescencia verdosa muy viva (*termoluminiscencia* de Wiedeman). En fin, y para decirlo de una vez, todas las propiedades antes enunciadas han podido evidenciarse merced al auxilio poderoso de los delicados y sensibles aparatos de que hoy dispone la Física instrumental.

Y ved aquí que nuestro malaventurado compañero de aulas, cansado de contradanzas tan poco lucrativas, abandona cariacontecido los dominios de la *pérfida Albión*, y vuelve, como el hijo pródigo, á sus patrios lares, instalándose en los gabinetes universitarios de Wurzburg, donde, al amparo de cierto protector, *un tal* Röntgen, viene á encontrar en la celebridad y en la espectación universal, el completo desquite de sus pasadas malandanzas.

Es el caso que un día, bien avanzado ya el año 1895, la Casualidad, esa vaga inspiradora que suele rondar el taller de los grandes inventos, quiso que el tubo de Crookes estuviera enfocado hacia un trozo de papel enlucido con una disolución de platino cianuro de bárium, y que esto sucediera en presencia de uno de esos hombres que tienen muy despierto el *sexto sentido*: el de *hacerse cargo*. Nuestro hombre, el doctor Röntgen (fig. 4.^a) toma el papel y... ¡cosa extraña! lejos de proyectar sombra, se ilumina, se transparenta y en él aparecen dibujadas las falanjes huesosas de la mano que lo sujeta. ¡No es preciso más! Para Röntgen, como para el vigía del gran Genovés, un simple destello es la revelación de un Nuevo Mundo.



FIG. 4.^a
Guillermo Conrado Röntgen,
Descubridor de los rayos X.

¿Qué luz es esa? ¿Qué rayos la constituyen? ¡No nos importa! ¡Cualesquiera! Llamémosles *Rayos X* y hagamos honor á la modestia de un sabio que ha renunciado á la vanidad de dar su apellido al descubrimiento más asombroso y más humanitario del siglo XIX.

Hemos asistido á la última aventura del tubo de Geisler y á su nueva confirmación, por que ha cambiado su nombre. Se llama *tubo de Röntgen*.

Ha llegado la hora de contestar á la pregunta ¿Qué son los rayos X?

Si asentimos á las apariencias del fenómeno, diremos que estos rayos no son otra cosa que los catódicos; pero si escuchamos á los numerosos y pacientísimos investigadores que los han estudiado en sendas experiencias, vendremos á saber lo que distingue á unos rayos de otros.

Los de Röntgen difieren de los catódicos y de los ordinarios en que no se reflejan, ni refractan, ni polarizan, ni producen interferencias; no sufren desviación por los imanes; descargan los cuerpos electrizados; producen fuertes dermatitis en la piel é inflaman los tejidos animales expuestos frecuentemente á su acción; atraviesan los cuerpos opacos, generalmente en razón inversa de su densidad, aunque no en razón simple; y en fin, impresionan las placas fotográficas, pero no las que están preparadas al colodión. La retina del ojo humano es insensible á su efecto; el humor acuoso, el cuerpo vítreo y el cristalino son opacos á estos rayos. pero la córnea no lo es tanto.

En general los metales son difícilmente atravesados por los rayos X; el menos opaco es el aluminio, el más opaco el plomo. Las maderas blandas no presentan obstáculo á estas radiaciones; en cambio el cristal, tan diáfano para los rayos ordinarios, lo es muy poco á los de Röntgen. Si hallándose el tubo en función se aproxima la mano —¡cuidado con acercarla demasiado!— se nota un ligero cosquilleo; si á su inmediación se colocan corpúsculos de aserrín, papel, etc., se les ve precipitarse sobre el cristal y huir de él cuando se aproxima la mano. Por último, la permeabilidad á estos rayos varía, no tan sólo con la densidad de los cuerpos, como ya se ha dicho, sino también con sus cualidades eléctricas.

Ya hemos aprendido algo; pero es poco. Sabemos el modo de obrar, pero no el *modo de ser* de las radiaciones *oscuras*. Y aquí sí que entra lo *oscuro*, lo enmarañado, lo insondable.

Resumamos. Se ha visto que la chispa no salta cuando el tubo está lleno de aire; que la resistencia de éste disminuye á medida que aquél se enrarece; que si la presión interior descende á la milésima de atmósfera, el tubo se anima con aureolas surcadas de fajas oscuras, no apreciándose radiaciones distintas de las ordinarias; que dichas radiaciones emergen del ánodo; que si la tensión del aire confinado se hace bajar á la *milésima* de atmósfera, el chorro salta del cátodo, y las extratificaciones luminosas desaparecen para dar lugar á un sector oscuro y otro *fluorescente*, con producción interior de rayos catódicos y *emisión al exterior* de rayos X; y en fin, que si el vacío se prosigue mucho más allá, la corriente no pasa y cesan todos los fenómenos.

En síntesis: por el simple cambio del estado gaseoso, el trazo rectilíneo de la chispa se ha ensanchado en *penacho*, se ha dividido en infinitos rayos, se ha extendido en *fulgor*, se ha deshecho en átomos de brillante bruma con propiedades que en nada se asemejan á las de la luz ordinaria. Estos átomos, al entrecrocarse ó al percutir en el tubo, se filtran á través del cristal, modifican su modo de ser y emergen al exterior dotados con la virtud asombrosa de atravesar los cuerpos opacos permitiendo al ojo humano la exploración de lo inexplorable.

Pero, ¿cuál es la naturaleza esencial de esos rayos? ¿A qué porción del espectro corresponden? ¿Son transversales sus ondas como las de la luz

y las de los líquidos, ó longitudinales como las del sonido? ¿Dónde acaban los rayos catódicos y dónde comienzan los rayos X? ¿Cuál es el mecanismo de esta transformación? Muchas preguntas se atropellan en la mente del observador, sin que por lado alguno se alcance á descubrir la verdad. En esto, como en todo aquello que tangentea las causas primeras, no hay más que opiniones, y cual sucede siempre, unos dicen que *sí*, otros que *no*, y otros... nada dicen.

Crookes, el genialísimo precursor de Röntgen, ha expuesto ideas que sugestionan el espíritu por lo que tienen de objetivas, y además porque se compaginan con la teoría *cinética* de los gases, que supone á éstos como una reacción de moléculas animadas de gran fuerza viva, tendiendo á moverse por caminos rectilíneos.

Esta hipótesis, ideada por J. Bernoulli, desarrollada por Clausius y completada por Maxwell, sugirió á Crookes la famosa teoría del *bombardeo*, según la cual, los fenómenos radiantes característicos del *cuarto estado* de la materia (ó estado ultra-gaseoso), son producidos por un flujo ponderable, cuyas partículas están animadas de gran velocidad. Es, en suma, un verdadero bombardeo de moléculas que al chocar contra las paredes del tubo fluorescen, ó, dicho de otro modo, se *encienden*, á la manera que se enrojece un proyectil de artillería en el momento del choque, por la transformación instantánea de su enorme fuerza viva en energía calorífica.

Contra la teoría del bombardeo (llamada también *corpúscular*, *gravitatoria*, ó *materialista*), se alzó el alemán Golstein oponiendo su teoría *energética*, *ondulatoria* ó *antimaterialista*, según la cual, dichas radiaciones son fenómenos vibratórios, ondas etéreas de mecanismo transversal, semejantes á las de la luz, pero de período más corto. Lenard y otros apóstoles de la escuela alemana formularon serias objeciones á la teoría del bombardeo; pero recientemente, J. J. Thomson las ha rebatido demostrando que la velocidad de los rayos catódicos (1) no es la de la luz, sino la que corresponde á corpúsculos electrizados, infiriendo de aquí la constitución material de dichas radiaciones, y llegando, á la novísima con-

(1) Esta velocidad parece hallarse comprendida entre 30.000 y 100.000 kilómetros, ó sea entre $\frac{1}{10}$ y $\frac{1}{3}$ de la que posee la luz.

Imagínese la velocidad de un tren expreso multiplicada por algunos millones, ó la de una bala de cañón multiplicada por algunos miles, y se tendrá idea de la rapidez con que viajan los corpúsculos catódicos.

secuencia de que en el contenido del tubo existe un elemento más simple que el átomo de hidrógeno.

Los últimos datos aportados á este debate han dado algún auge á la teoría del bombardeo, abonando la idea de que los rayos catódicos están formados por partículas cargadas de electricidad negativa; que al chocar dichas partículas contra la pared anticatódica se transforman, por la conmoción sufrida, en rayos X, y finalmente, que éstos pueden considerarse (?) como radiaciones *plus ultra-violetas* de período muy corto.

Esta explicación no puede, sin embargo, aceptarse á ojos cerrados. Los rayos de H. Becquerel, descubiertos por éste en el uranium, y recientemente en el terium, el polonium, el actinium y sobre todo en el radium, tienen la extraña propiedad de emitir á la vez rayos análogos á los X y á los catódicos. ¿Cómo, pues, si estas sustancias despiden corpúsculos animados de prodigiosa velocidad, y ésta preexiste en sus átomos, los cuerpos en cuestión no se diseminan instantáneamente?

Lejos de aproximarnos á una sintética correlación de los hechos observados, éstos van complicándose más cada vez. La prensa profesional nos sorprende á diario con descubrimientos que hacen vacilar hoy las nociones adquiridas ayer, y la fenomenología ultra-gaseosa tiene ya una clasificación complejísima que pugna con el carácter simple de la verdad científica. Véase, para muestra, el confuso cuadro de algunas radiaciones.

Rayos catódicos propiamente dichos; rayos *Kanal-strahlen* de Golstein, no desviables por el imán, que aparecen empleando un catodo perforado; radiaciones *termoluminiscentes* de Wiedemann, ya citadas; rayos difusos de Lenard, que precedieron á los X, y son una prolongación de los catódicos á través del tubo, los cuales, por sus facultades actínicas y penetrantes parecen ser los Röntgen; los *efluidos*, radiaciones actínicas capaces de atravesar los cuerpos opacos, obtenidas por la descarga silenciosa de un carrête ó de una máquina electrostática; la luz negra de Gustavo Le Bon, rayos invisibles que existen en el espectro solar lo mismo que en la luz de una lámpara de petróleo, y pueden impresionar las placas fotográficas atravesando una lámina de hierro: la *hiperfosforescencia*, otra especie de luz negra, emanada por ciertos cuerpos (la pechblenda soleada, el uranium etc.) después de haber perdido su fluorescencia visible;

los rayos *secundarios y terciarios* (S y T.) cargados de electricidad negativa que, según Sagnac, dimanan de los X cuando éstos inciden sobre superficies metálicas; los rayos *paracatódicos* de Silvano Thomson, producidos en cierta región del tubo, é incapaces de transformarse en rayos Röntgen; ¡el *aflujo* de P. Villard, chorro de partículas con carga positiva, que partiendo de las paredes del tubo se dirige hacia los bordes del catodo para engendrar proyecciones catódicas...

¡Y pensábamos que el tubo estaba vacío...!!
.....
¡Basta ya de hipótesis, teorías y vaguedades!
¡Abramos la puerta del gabinete, encendamos en el tubo Röntgen la luz de lo invisible, y dejemos que Claudio Frollo siga quemando las células fosfóricas de su médula gris al calor de las puras abstracciones!

F. DEL RÍO JOAN,
Ingeniero.

Compañerismo

Por dolorosa, y en cierto punto, por bochornosa que la confesión resulte, fuerza es reconocer que, en la ocasión presente, no todos los Ingenieros de Caminos han desplegado el mismo celo en defensa del pr stigio immaculado del Cuerpo.

En cambio ha habido numerosos é ilustres Ingenieros cuya posición política ó personal les dispensaba en cierto modo de sumarse á las aspiraciones colectivas, y que, sin embargo, no han titubeado un punto desde el primer momento en adherirse desembozada y noblemente á la justa causa de sus compañeros.

Entre los varios Ingenieros que en tal sentido se han conducido, creemos de justicia citar en lugar preeminente al joven é ilustre tenedor silvestista D. Emilio Ortuño.

— Pero Sr. Ortuño — preguntábasele días pasados — ¿cómo usted que goza de tan desahogada posición personal y de tan elevada categoría política, usted que nunca volverá al servicio del Estado, toma tan á pecho estos tiquis miquis de traslados, reglamentos y ordenanzas?

— Porque antes que nada soy Ingeniero de Caminos.

— ¿Nos autoriza usted para hacer pública su declaración?

— ¡Pues no faltaba más que anduviera con tapujos para hacer confesión pública del cariño que profeso á mi Cuerpo!

Y nos despedimos del joven Ingeniero que lleva un poco de fuego en el corazón y de luz en la frente, comparando su actitud con la de aquellos otros Ingenieros que acuden diariamente al despacho de Su Excelencia á depositar en sus oídos los nombres de los compañeros «indisciplinados».

Uf, ¡qué asco!

Las vidrieras artísticas

La extensión de los estudios arqueológicos y el afán de la burguesía por engalanar sus moradas con todas las conquistas del arte, han motivado un renacimiento de los medios ornamentales históricos y entre ellos de las vidrieras pintadas, que constituyen uno de los más fascinadores, por prestarse á combinaciones y amalgamas de cosas tan sugestivas é ideales como el símbolo con el sentimiento hierático, realizadas con delirante exaltación por los colores refulgentes que prestan interés imaginativo hasta á las más vulgares representaciones.

Cuanto se representa en las vidrieras pintadas, figuras, arquitecturas, flores ó animales, aparece transfigurado, pues la cualidad originaria de mosaico transparente que las vidrieras de colores adquirieron en los altos y rasgados ventanales de los templos románicos y góticos para que fueron ideadas, impone á todo asunto grandeza é idealidad.

El individualismo moderno es generalmente incompatible con producciones arquitectónicas como las catedrales de la Edad Media que eran lo que esos libros en donde tanto el sabio como el ignorante encuentran enseñanza y delectación.

En las catedrales el inteligente y el inculto, el alto y el bajo, los magnates y la plebe, hallaban cuanto pedía y necesitaba su alma.

Hoy, esta producción de artistas asalariados que gozan más como mercaderes que como estéticos es exclusivamente para una casta, la de los que están en el secreto de la arqueología ó de la moda; y nada interesa á la multitud agitada como rebaño hambriento.

Ni la Universidad, ni el Parlamento, ni el teatro ni todo el conjunto de la vida moderna han constituido, hasta ahora, algo parecido á las catedrales donde la sociedad en masa se eleva con las alas del arte sobre esta realidad buena únicamente como punto de apoyo de encumbradas é ideales ambiciones.

El arte verdadero, el de las multitudes, vendrá pero no lo veremos nosotros; mientras tanto, complazcámonos en contemplar el febril anhelo con que las gentes exquisitas piden refinamientos artísticos en la historia, y el complaciente afán con que artistas é industriales estimulados por la ganancia, se agitan resucitando arcaísmos y adiestrán

dose de manera increíble como si hubieran de disponerse á recibir en sus almas un ideal nuevo, que pidiera para su expresión manos tan sabias como no han existido nunca.

El arte de las vidrieras pintadas, fué como



EL ARTE NUEVO.—Vidrieras pintadas: S. Bing's, Paris.

tantos otros, importado en nuestro país, mas se aclimató pronto y bien y produjo vidrieras admirables de las que se conservan muchas en las catedrales de León, Toledo, Burgos, Sevilla, Avila, Segovia y otras, tanto góticas como del renacimiento.

En otros países también, no se limitaron á emplearlas en los templos, usáronlas también en los palacios y hoy se restaura esta bellísima industria artística, extinguida el siglo XVII, para embellecimiento de la casa, aplicando las vidrieras en puertas y ventanas.

El arquitecto Sr. Lázaro ha hecho en León para su catedral gran número de ellas, inspirándose con acierto incómparable en las antiguas que allí se conservan y creando de paso un taller

en que se han construido ya muchas vidrieras para iglesias y catedrales.

En la Exposición internacional de Turín figuraron interesantísimas vidrieras y de ellas ofrecemos dos reproducciones que dan idea de opuestos estilos.

La que representa una vidriera de puerta de dos hojas, ejecutada por S. Bing's, de París, titúlase *El Arte Nuevo* y lleva dos figuras marchando en la misma dirección sobre fondo de hojas de un bosque, cuyas flores aparecen en la zona alta. Aparte de la gran acentuación del carácter modernista, por lo que [resultarán muy extrañas aquí, y á pesar de la abundancia] de líneas con que en esta clase de obras hay que afirmar el esqueleto de plomos y barras, sostén de los cristales, el



LAS BELLAS ARTES.—Vidriera compuesta con vidrio opalescente y vidrio pintado: J. C. Tiffani, New-York.

exquisito y elegante acuse del desnudo en la figura de la derecha y el magestuoso porte de la otra, delatan la fina inspiración francesa avalorada por un matiz de japonismo que le comunica en algo exótico, raro y excepcional, delicia de las gentes modernas.

La otra se titula *Las Bellas Artes* y es obra de J. C. Fiffani, de New-York.

Es de sorprendente efecto por entrar en su composición el vidrio opalescente y el vidrio pintado; mas aunque obra modernizada por el carácter del fondo y la manera personal del dibujo, más que un modernismo es un arcaísmo por su composición y carácter monumental histórico, y así como á primera vista manifiesta la anterior su alma francesa, en ésta todo es inglés.

FRANCISCO ALCÁNTARA.

Degeneración intelectual

Si alguien pusiese á la puerta de cualquier Instituto español esta leyenda: «Aquí se habla de letras y de ciencias con todo esmero en que nadie las aprenda», ó esta otra en el ingreso de la Universidad Central: *Alma mater scientiarum, ore tantum* (Santa madre de las ciencias, pero de boquilla), lo castigarían por insultante irreverencia, y sin embargo no hiciera más que sintetizar exactamente nuestra enseñanza oficial, norma de todas las restantes.

El secreto de su esterilidad es ese: hablar de las letras, de las artes y de las ciencias, sólo hablar, huyendo cuidadosamente de hacer: todo filosofías de conversación, nada práctico y tangible; ilusiones, nunca realidades. Y esto lo mismo se trate de la enseñanza de la Mecánica en una Escuela especial, que de la del latín en un Instituto.

En mi presencia se desarrolló hace algún tiempo esta escena, que jamás podré olvidar, entre un padre de dos hijos y el profesor de latín llamado á darles lección en la casa.

El maestro.—Conforme en todo, caballero, falta que usted me diga el objeto de mi enseñanza: si es que los niños sepan latín ó que ganen curso en el Instituto.

El padre.—¡Singular distinción, á fe mía! Yo quiero las dos cosas.

—En tal caso, busque usted otro profesor; yo no me comprometo á lo imposible y lealmente se lo advierto cuando es tiempo.

—Permítame que me asombre.

—Es muy natural no habiéndose dado cuenta de que en el Instituto hay un catedrático autor de una larguísima gramática y de un extenso programa. Inamovible en su posición, bien ó mal ganada, no tiene interés alguno en que sus alumnos sepan la lengua de Horacio; su vanidad se

contenta con que se aprendan una parte, asaz breve, de su texto, y respondan con soltura de papagayos á las preguntas del programa. Si no respondieran muchos, tanto mejor, así crecerá el número de los suspensos que pagan dobles derechos de examen.

—Por otra parte, él sabe que en dos cursos de 180 á 182 lecciones (no hay más días de clase en un curso diario), á hora y cuarto cada una, es imposible enseñar á nadie latín ni nada. El profesor no ha hecho el sistema; lo censura por deficiente, pero le va muy bien con que así sea, ¿qué le importa lo demás? En luciendo su programa, en vendiendo su libro mientras sale del paso, todo va á pedir de bolsillo; puede usted comprobar lo que le digo como le parezca.

—Sea; pero me extraña que usted, pudiendo callar todo eso y limitarse á procurar el éxito en el examen, si no cabe un término medio, me abra los ojos como no sé que haga profesor alguno.

—Es que yo me respeto y no quiero engañar á nadie. Ese término medio no cabe: ó aprenden latín ó ganan el curso los niños; usted, ignorándolo, podría llamarse á fraude el día que algún latino amigo suyo, tratando con los chicos, descubriera su ignorancia, ó cuando ellos, hablando latín correctamente en el examen, quedaran suspensos por no haber contestado á las filosofías confusas del programa oficial, tan pesado, que no deja tiempo de aprender la lengua sobre que versa.

—Voy comprendiendo y pienso en un traslado á otro Instituto.

—Son todos iguales; ese profesor se repite como un uniforme de portero.

—Entonces, acaso un colegio...

—Tampoco, el colegio tiene que atenerse al programa del Instituto donde presenta sus alumnos á examen.

—¡Diablo! ¿He de pagar el latín para que los chicos no lo sepan? ¿Quiere decir todo esto que el saber es incompatible con la enseñanza en toda la Península?

—Exactamente.

—Pues ¡cáscarajicara!, y usted perdone; si así es sin remedio, haga que los niños ganen curso aunque no sepan jota; que no se pierda todo y tiempo tendrán de saber algo si les place cuando acaben sus carreras.

—Eso es ya ponerse en razón, amigo mío.

—Pero muy duro, maestro, ¡vaya una farsa infame! ¡Vaya un robo indecente! ¿No es así?

El maestro se encogió de hombros.

Salimos á la calle el profesor y el que suscribe y marchamos juntos un buen rato.

—Alabo esa hermosa franqueza—dije al latino.

—¿Qué menos puede pedirse á un hombre serio? Por no fatigar á ese honrado padre de familia, no le he dicho algo que va usted á oír si tiene paciencia.

—¡Oh!, ¡ya lo creo! Me interesan mucho esas cuestiones.

—Sepa usted que hará pocas semanas sostuve un altercado precisamente con ese catedrático del Instituto, que tuvo la frescura de encomiar su

libro y su sistema delante de mí. Sin poder contenerme, ¡señor mío—exclamé,— ni su libro, ni su programa, ni su clase han producido nunca un latín mediocre!

Engallóse el interpelado y entonces yo le paré los pies diciéndole: Desafío á usted solemnemente á sacar en dos cursos de ocho meses, á lección diaria, veinticuatro alumnos que sepan latín. Usted los llevará á su clase, pasará lista, les venderá el libro y el programa, les mortificará los oídos y la memoria con ese estiramiento doctoral acostumbrado: yo no necesito más que cualquier sitio donde quepamos ante un encerado; y sin libro, ni programa ni solemnidades; contando cuentos, jugando á ratos, á ratos de paseo por el campo con mis chicos, en dos cursos de ocho meses á lección diaria les hago traducir cuánto latín les pongan delante y hablarlo con alguna propiedad. A ver, traígame al sobresaliente de su clase que pueda entablar conmigo un diálogo como este:

—Buenas tardes, ¿se halla usted bien? ¿No le duele ya la encía?

—No señor, se me curó con extracto de lechuga y cataplasma de pepinos.

—¡Ah!, ¿entonces podremos almorzar mañana unos huevos fritos con tomate y un guisadito de lomo?

—Como usted quiera, aunque preferiría unas aluvias con jamón y ensalada de apios... etc.

—Traiga usted á ese alumno.

Entonces el catedrático empezó á balbucear que si el sistema, si el plan, si otras asignaturas, si el no poder imponerse á los muchachos... ¡vulgaridades, caballero, vulgaridades!

Yo reía con toda mi boca oyendo el pintoresco relato del profesor particular.

—Para reír es esta farsa, por no llorar. Aquí hay un error insigne: creer que las lenguas pueden aprenderse de otro modo que como aprendimos la materna, esto es, hablando, no con gramáticas atestadas de teorías filológicas abstractas y de ejemplos indigestos de fonéticos ó de construcción ¡qué simpleza! Siempre teorías y las lenguas son pura práctica; el estudio reflejo viene después como la gramática y la retórica vienen tras de la madre; he ahí el error funesto de nuestra enseñanza, y no sólo en las lenguas, sino en todo lo demás: así tenemos el pelo científico y el literario. ¡Farsa, nada más que farsa!

—Tengo hartas pruebas de ello, maestro.

—Para pruebas desconsoladoras, la última que he presenciado, es el delirio. Un alumno de la clase de francés en el Instituto, á quien dejó suspenso un profesor español que jamás pronunció medianamente el idioma de Víctor Hugo, pero exigía respuestas precisas á las simplezas teóricas más caprichosas y á las clasificaciones absurdas que había puesto en la gramática de que era autor explotador; el chico no contestó á su gusto dos ó tres preguntas y ¡suspenso! Suspenso ¡y era francés!! Habrá que verle en los claustros llorar de rabia. ¡Ese hombre, á quien no he oído una sola vez pronunciar bien y que traduce vida cuando lee *vide*, rehusar si tropieza con *rehusir*!

—exclamaba el mocito. — ¡Dejarme suspenso á mí que puedo enseñarle á leer! Pues suspenso quedó inapelablemente como quedaría Cicerón si vuelto al mundo se examinara de latín con Suafía. ¿No clama esto al cielo?

Y al cielo clama, pero nadie oye esos clamores; el sentido común se hadivorciado de todo lo nuestro empezando por la segunda enseñanza.

G. GENARO RUIZ.

Trole perfeccionado

Las cabezas de trole empleadas ordinariamente tienen el inconveniente de que es difícil lubricar bien el eje de giro de la polea y de que el soporte de ésta no tiene el movimiento tan libre como conviene, lo cual dificulta el colocar el trole cuando la polea se ha escapado del cable. Según *Industrias é Invenciones*, para evitar estos inconvenientes, D. Ernesto E. Schultz, Director de la Compañía de Tranvías de Barcelona, ha inventado una cabeza de trole, por la cual tiene patente en España, que representamos en la figura.

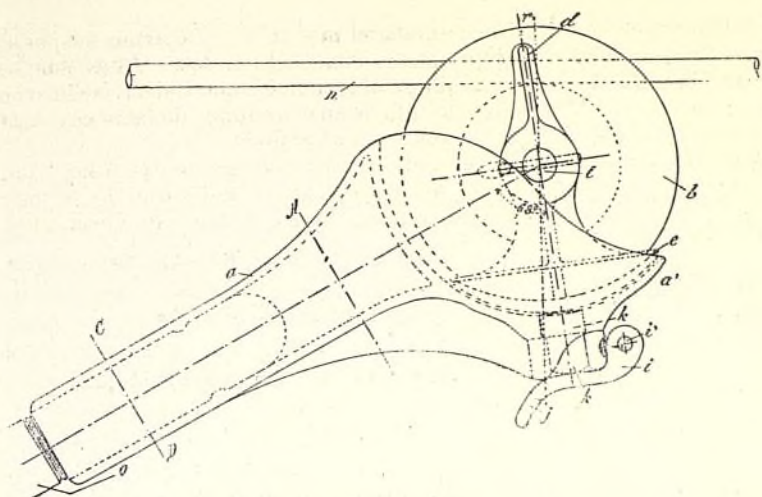
Esta cabeza está convenientemente dispuesta para recibir el extremo de la vara *o* del trole, para lo cual en *CD* es de sección circular y roscada interiormente, y por el otro extremo forma una cazoleta *a'* que tiene interiormente la forma esférica, y en la que se instala el soporte de la polea de garganta *b*. A este efecto, la base *e* del soporte es esférica, para que pueda girar fácilmente y presente al mismo tiempo gran superficie de contacto con la cazoleta *a'*.

El soporte de la polea *b* presenta dos montantes *d* para que el eje *l* pueda apoyarse por ambos extremos, reuniéndose ambos montantes por la base *e* de superficie esférica, correspondiente á la base de contacto de la cazoleta *a'*. Del soporte *e* parte una espiga *k* que atraviesa la cazoleta *a'* y termina por la parte exterior de la tuerca *k'*, para evitar que la polea *b* pueda salirse de su asiento.

La tuerca *k'* lleva una espiga, á la que por medio del pasador *i'* se articula el gancho *i*, el que presenta en el extremo el ojo *j*, para atar la cuerda que gobierna el trole; de modo que al tirar de la cuerda, la polea toma una posición central respecto á la vara *o*, facilitándose de este modo el colocar el trole de modo que la garganta de la polea *b* coja bien el cable.

El cubo de la polea *b* tiene una disposición especial para lubricar el eje; la parte central de la polea es hueca y forma una cavidad que sirve de depósito de aceite, el cual se echa por un orificio que se cierra después con un tapón roscado. Interiormente hay dispuesto un tubo que constituye el ojo de la polea por donde pasa el eje y que presenta algunos agujeros para dar paso al aceite y tener siempre bien lubricado el eje de la polea.

Las paredes laterales de la cazoleta *a'* presen-



tan unos topes que limitan el movimiento de giro del soporte de la polea dejándole, no obstante, el espacio suficiente para que se pueda aplicar á la línea ó cable de trabajo *n* en cualquier situación en que se encuentre.

Con estos perfeccionamientos se logra que el soporte *d* presente una gran base de sustentación que la garganta de la polea *b* encuentre fácilmente la línea *n*, y que el eje de giro de la poesté siempre convenientemente lubricado.

Coloración del agua del mar

Cuantos hayan visitado las costas de diversos mares y países, habrán observado seguramente que la tonalidad de las aguas marinas no es la misma en las diversas latitudes, y que ésta variaba en todas las horas del día, y aun dentro de las mismas no era igual á diario.

Esta observación produce una pregunta: ¿de qué color es el agua del mar?

Newton suponía que su verdadero color era el verde. Un método de observación directa, anteriormente empleado por Scoresby, es el adoptado por Aitken: sumerge en el mar, á una profundidad de 50 centímetros, discos pintados de diferentes colores, y observa que el blanco aparece azul, el amarillo verde y el púrpura violeta. M. Forel ha hecho sus experiencias sirviéndose de un espejo plano que sumergía algunos centímetros en el mar, y él se colocaba verticalmente por encima para examinar el tinte del agua. Ultimamente M. Von Schleinitz, á bordo de la *Gazelle*, notó que el mar es tanto más azul cuanto más sal contiene, y más verdoso cuanto menos encierra, lo cual le hizo atribuir el matiz al grado de salazón.

Por tanto, el matiz del mar, tal como aparece á nuestra vista, es la resultante de los rayos luminosos de coloraciones muy diversas.

Puede deducirse de lo dicho que:

El color propio del agua del mar es azul.

Por transmisión, el agua absorbe los rayos rojos del espectro y devuelve los azules.

Por acción de las pequeñas partículas en suspensión, el agua absorbe los rayos azules y devuelve los rojos.

Por difusión, el agua devuelve los rayos azules.

Las materias disueltas dan coloraciones variables en la gamma del amarillo, del verde ó del pardo.

Además de lo dicho, la tonalidad es consecuencia de otras causas:

- 1.º La profundidad del agua.
- 2.º El color del fondo.
- 3.º La intensidad de la luz del cielo.
- 4.º Las nubes y su coloración.
- 5.º La altura del sol sobre el horizonte.
- 6.º La temperatura y salazón del agua que varían el índice de separación de ésta.
- 7.º La agitación de la superficie y la dirección de las olas con relación al observador.
- 8.º La naturaleza, dimensión y cantidad de materias minerales ó vegetales en suspensión, que dan los tonos amarillos ó rojizos.
- 9.º La presencia de animales en relación con las condiciones de temperatura, cantidad de sal, transparencia, corrientes, etc., etc.

Todas las dichas, amén de otras muchas de menor importancia, son las causas que entran como factores en el producto *color natural* del agua del mar.

Acabamos de decir que las materias minerales, vegetales y animales, modifican la tonalidad de las aguas. En efecto; una materia mineral coloreada comunica evidentemente su color al líquido que la contiene en suspensión.

En la bahía de Loango, en la costa occidental de Africa, las aguas aparecen rojizas, como si estuvieran mezcladas con sangre, coloración que depende de la naturaleza del fondo, formado por un fango encarnado. El mar se presenta rojo en la desembocadura del río Amazonas, y amarillo en la del Hoang-Ho, á causa del color particular de los sedimentos que arrastran estos dos ríos.

El comandante Cialdi atribuye el color verde del Océano á los fangos removidos constantemente por las olas, y cita un gran número de observaciones en apoyo de su teoría, que se relaciona también

con el problema de la profundidad á que se siente la agitación de la superficie.

Las sustancias minerales en suspensión pueden ser rojas, amarillas, verdes ó blancas; en los tres últimos casos dan una gamma de tonos verdes, porque el blanco al ser visto por transparencia y por efecto de la absorción, dará un amarillo que mezclado con el tono azul propio del mar producirá el verde.

Si las materias están en estado de excesiva finura, cualquiera que sea su color darán tonalidades verdosas, y de ello tenemos un ejemplo en las costas inglesas de la Mancha, donde el agua contiene en suspensión partículas impalpables de creta blanca. La propiedad que gozan las aguas saladas de precipitar las arcillas, que quedan indefinidamente en suspensión en las aguas dulces, explica la coloración verde del mar, generalmente en las proximidades de la desembocadura de los ríos.

Se ha observado la presencia de materias vegetales que dan una coloración particular al mar. En algunos puntos del mar del Japón es de notar el color amarillento del agua, debido á una capa flotante de polen llevado á aquellos parajes por el viento, recibiendo por esta razón el sobrenombre de mar Amarillo. En la desembocadura del Tajo, á unos 400 ó 500 metros de la costa, se extienden en algunas ocasiones fajas de un rojo sanguíneo en una longitud de varios kilómetros formada por un alga, el *Protococcus Atlanticus*. El color verde oliva de los mares de la Groenlandia se explica hoy día por la presencia de diatomeas y organismos vegetales que atraen una multitud de pterópodos, medusas y entomostráceos, que á su vez llevan de cohorte un sinnúmero de peces y ciertas ballenas, á las que sirven de pasto.

Los organismos flotantes en las aguas son generalmente de naturaleza animal, y el estudio de la coloración del mar es ya del dominio de la zoología y sale fuera de los límites de este modesto artículo, pudiendo sólo indicarse que prestan al mar el color propio de la especie á que pertenecen.

Un fenómeno, sin embargo, muy curioso, producido por la presencia de animalculos en el seno de las aguas oceánicas hemos de citar antes de dar por ultimada esta segunda parte; es el llamado *mar de leche*. El mar aparece como una inmensa llanura cubierta de nieve y alumbrada por una luz crepuscular. Es muy frecuente en el Océano Indico y sólo se observa de noche; se presenta repentinamente desapareciendo á la salida de la Luna y mientras dura la presencia de este fenómeno el horizonte del mar está claramente limitado.

Todas estas causas y todas estas tonalidades de las aguas, han dado denominaciones particulares á los mares, que llevan el nombre del color que los caracteriza. El mar amarillo debe su color á las

bocas del Hoang-Ho, el golfo Pérsico ó Verde de los orientales tiene un tinte verdoso que contrasta con el azul oscuro del Océano Indico, mientras que por el contrario, el Kurv-Siwo ó Río negro de los japoneses contrasta por la obscuridad intensa de su azul con el tono del mar Amarillo; el mar Blanco está cubierto de hielo ó nieve una buena parte del año. En otros casos el nombre implica un carácter menos importante, bien sea la presencia de conchuelas purpúreas, abandonadas sobre las orillas del Bermejo ó Golfo de California, ó también la tinta rosácea de los bancos coralíferos del mar Rojo, ó como el mar Negro, cuya adjetivación puede ser debida á las tempestades de que con tanta frecuencia es teatro y durante las cuales las nubes ennegreciendo el cielo dan su reflejo á las olas.

Un fenómeno notable, que se relaciona con la óptica del mar, es el de la Gruta azul cerca de Nápoles. Esta gruta, en la que se penetra en un bote por una estrecha abertura tiene sus paredes iluminadas por un brillante matiz azul y si un nadador se lanza en las aguas que le sirven de fondo, sus movimientos semejan en dirección de la masa líquida, mil juegos de luz, mil chispazos de esa misma luz azulada que produce un efecto deslumbrante y magnífico.

F. WILLIAMS.

Obras públicas

Ya se habrá convencido el Sr. Burgos, por muy difícil que sea de convencer, de que no se reducían á media docena de ingenieros revoltosos los que impugnaban sus tejes manejes gacetales.

La brillantísima Comisión que en la tarde del jueves desfiló por el despacho del marqués de Vellido, en apariencia para detener el golpe del nuevo Reglamento y en realidad para protestar de los desaguissados del director, ha debido hacer comprender á dicho señor que el Cuerpo de Caminos tiene menos paciencia que el de Penales.

¿El resultado inmediato de la visita? Pues, por lo pronto, el Sr. Burgos ha de sacrificar su criterio en punto tan esencial cual el referente á los ascensos de los supernumerarios. Y aquí se nos ocurre una duda, una terrible duda. En el preámbulo del Reglamento de Ayudantes y Sobrestantes se «demuestra» como dos y dos son cuatro la justicia de la postergación de los supernumerarios.

Consentir — ha dicho el Sr. Burgos en el preámbulo citado, — que corran las escalas para aquellos que no sirven al Estado, que están dedicados á trabajos más lucrativos de empresas ó particulares, con perjuicio evidente y notorio de aquellos otros que, prestando asiduamente sus servicios al Estado, renuncian á la holgura con que brindan esos otros trabajos y se resignan á percibir, á cambio de su labor el exiguo y mezquino sueldo con que el Estado recompensa á todos sus servidores; consen-

tir que los que en virtud de las disposiciones vigentes se hallan en la situación de supernumerarios, cuando les acomoda el ascenso, se antepongan á los que no han regateado un día su labor en beneficio del Estado, impidiéndoles tal vez el ascenso á una categoría superior y la mejora, por consiguiente, del sueldo, para que al llegar la época de la jubilación se vean privados de esa parte importante y precisa tal vez para cubrir las necesidades más apremiantes de su familia; consentir esto, sólo se puede hacer amparado de una costumbre que por el hecho de serlo ha adormecido el pensamiento de los más, privándolo de fijarse en ella, y de que, de esta suerte, surja la indignación de los más nobles sentimientos de justicia y de equidad.

¿Cómo se las compondrá ahora el Sr. Burgos para justificar precisamente lo contrario en el Reglamento de Ingenieros? Habilidad se necesita para volver el tapiz del revés, y aunque la reconocamos de buen grado en la pluma del antiguo redactor de *El Siglo Futuro*, no vemos cómo saldrá airosamente del aprieto, pues aun cuando se halle «adormecido el pensamiento de los más, surgirá la indignación de los más nobles sentimientos de justicia y de equidad» al observar que á los Ayudantes y á los Sobrestantes se les trata con un desdén á que no son ciertamente acreedores. Haga el Sr. Burgos los equilibrios que quiera, si no revoca la cláusula consignada en el Reglamento de los subalternos que ha visto la luz en la *Gaceta*, las gentes dirán, y con razón, que el arrogante sacabuche administrativo, ha cedido ante la presión y la amenaza. Y como llueve sobre mojado, y la opinión ha dado en creer que el Sr. Burgos sólo suaviza sus acuerdos con los fuertes y extrema el rigor con los débiles, surge el peligro de que la figura gallarda de gladiador de circo quede reducida á los modestos límites de matarife adocenado.

Y por otra parte ¿cómo revocar la labor «modesta pero necesaria» de que nos hablaba hace unos días? El problema no tiene solución, pues la única posible es que el Sr. Burgos reconozca noble y lealmente que ha aceptado un cargo, importante sin la preparación debida.

En su día y cuando no habían llegado á tales extremos las cosas, cupo acaso una rectificación decorosa y útil, suponiendo, y es mucho suponer, que su temperamento se doblegase á los dictados del buen sentido. Hoy, después de la resonancia que han alcanzado sus impremeditaciones, y de los rencores que han sembrado sus medidas, cuanto proceda ó emane de su persona, ha de ser recibido con mal disimulada hostilidad por todo el personal del ramo. El estado de opinión ha llegado á tal punto que se evoca con agrado la gestión del Sr. Catalina. Con eso queda dicho todo.

De viaje

El Sr. Burgos es altamente aficionado á las excursiones oficiales. En dos meses que lleva en

la Dirección de Obras públicas, ha realizado ya dos viajes, de suerte que resulta á excursión por mes.

Nos limitamos á consignar el hecho y nos guardaremos muy bien de censurar *sport* tan higiénico y saludable, entre otros motivos por que mientras viaja no tiene tiempo de desplegar sus talentos en las covachuelas del paseo de Atocha.

En la excursión á Tamarite, — al decir del corresponsal de *El Liberal* — el director de Obras públicas «ha quedado satisfactoriamente impresionado respecto de las obras nuevas. De las viejas considera necesario rectificar mucho. Al llegar al emplazamiento de la presa quedó convencido de la suficiencia del caudal del río para alimentar el Canal. El director examinó detenidamente el paso del río Sosa mediante un puente sifón.»

Conste, pues, que el director de Obras públicas se ha convertido por arte mágico, en competentísimo ingeniero. Llegó á Tamarite hecho un parlamentario ampuloso, y regresa de allí trocado en ilustre politécnico.

Ayer disertó en el *Diario Universal*, en síntesis luminosa, respecto á carreteras. Hoy observa á vista de pájaro un río, y otorga la calificación de Aprobado á los ingenieros que durante varios meses, ó años acaso, aforaron la corriente.

Otro día en la estación de Alcázar... Esto de la estación de Alcázar merece párrafo aparte.

Cuando á raíz de su nombramiento el señor director marchó á Andalucía, llegó retrasado al tren que lo conducía á la estación de Alcázar. «¿Retrasos á mí? — debió pensar el Sr. Burgos, — y dándose á conocer ante los empleados de la estación, exigió imperiosamente que se pusieran dos máquinas al tren para recuperar el tiempo perdido. Los agentes de la empresa no volvían de su asombro ante la demanda del Sr. Burgos, y costó no poco trabajo convencerle de que con la doble tracción no se duplica la velocidad, aparte de que los reglamentos ferroviarios prohíben terminantemente alterar las velocidades para recuperar el tiempo perdido.

Y para concluir estas notas. El Sr. Burgos ha manifestado á las comisiones que han acudido á cumplimentarlo en sus viajes, que viene decidido y resuelto á hacer «la revolución desde arriba.» La frase nos recuerda la de aquel orador que siempre hablaba en tonos elevados «poniendo la vista en lo alto»... y miraba al techo.

Un reglamento curioso

Escribe el *Heraldo* el pasado miércoles:

La tendencia de la administración moderna consiste en procurar garantías de competencia por medio de exámenes y oposiciones y en asegurar la inamovilidad del empleado haciendo que en su trabajo vea la satisfacción de sus necesidades y un porvenir para su carrera.

Y cuando en Hacienda y en todos los ministerios se tiende á esto, en el de Agricultura, cuyos criterios liberales recuerdan los tiempos tan admirablemente descritos por Galdós al presentarnos al Sr. Pipaon en el Consejo de Castilla, se publican disposiciones oficiales que tienden á hacer más amovibles á los empleados facultativos.

Se hace un reglamento por el cual con gran facilidad se declaran supernumerarios á los ayudantes y sobrestantes de obras públicas, y se establece que el supernumerario perderá todo derecho á antigüedad y ascensos, ocupando en el escalafón, al volver al servicio del Estado, el mismo puesto que ocupaba al pasar á quella situación.

El reglamento, muy minucioso en lo que se refiere á clasificación y corrección de las faltas en el servicio, está hecho con tal prolijidad y hay tal división y subdivisión de faltas leves, menos leves, medianas, menos medianas, medianas de primero y segundo grado, graves en grado mínimo, graves en grado máximo, muy graves y otras subdivisiones, que no parece sino que se ha buscado el medio de que el ministro ó el director de Obras públicas tengan en sus manos á todas horas la separación y el porvenir de empleados que no deben sus destinos al favor de un ministro, sino á la oposición ó al examen, con la circunstancia de que todos ó la mayor parte de los funcionarios que vienen á sufrir esta especie de estado de sitio es posible que, si hubieran podido prever lo que se iba á hacer con ellos, no hubiéranse presentado en su día á exámenes ni oposiciones.

De todos los procedimientos de apretar en la política y en la Administración, el más *calomardiano* es el de ajustarse devotamente á la ley y á la reglamentación, cuidando previamente de hacer leyes y reglamentos que autoricen al jefe para hacer lo que le dé la gana.

Bromas de Carnaval

El Sr. Burgos, cambiando de táctica, ha procurado hacerse simpático á los Ingenieros durante su última excursión. A su vez, los Ingenieros han correspondido á las finezas del Director con extremada cortesía. Desde el punto de vista en que suelen colocarse los revisteros de salones, las cosas se han deslizado de la manera más irreprochable. La coincidencia de haberse celebrado la excursión en Carnaval, es posible que haya también contribuido, no poco, á extenuar la nota cariñosa.

A pesar de los inevitables galanteos, á perro

viejo no hay tús-tús, y los Ingenieros tienen un olfato privilegiado.

El arte de disfrazar la intención con palabras melífluas y almibaradas, lo que pudiéramos llamar la técnica del *felinismo*, es ya hoy del dominio público aun entre las gentes menos avisadas.

Si en los repliegues de su ingenio no halla el Sr. Burgos otras armas más nuevas y mejor calibradas, le auguramos que no ha de serle tan fácil alcanzar el blanco que se propone.

Para que conste

Hay espíritus suspicaces que penetran todos los secretos. Dichos espíritus han descubierto los motivos que nos impulsan á censurar la gestión del Director de Obras públicas. Dichos motivos no son otros que el habernos retirado el señor Burgos las suscripciones de su Dirección. Así dicen los *vivos* para desvirtuar nuestras censuras.

Aun cuando seamos poco afectos al autobombo, y aunque la cosa no valga la pena, debemos hacer constar:

1.^o Que hace meses nos negamos á aceptar la suscripción colectiva del brillante Cuerpo de Ingenieros militares, es decir, 600 suscripciones de un golpe, suscripciones que quiso otorgarnos dicha ilustre colectividad como testimonio de consideración á los justos y absolutamente desinteresados artículos que escribimos en pro de la unión de todos los Ingenieros españoles, para que nadie pudiera atribuir á motivos segundos los móviles que nos guiaban. El dato es bastante significativo.

2.^a Que muchos días antes de que el Sr. Burgos retirara las suscripciones, nos acercamos á la Secretaría de la Dirección, que es la que entiende en estos detalles menudos, y manifestamos al Secretario, con ruego expreso de que se lo transmitieran al Director, que MADRID CIENTÍFICO se debía sobre todo y ante todo á los Ingenieros españoles, y que visto el rumbo que se tomaba contra el Cuerpo de Caminos y las desconsideraciones de que se le hacía objeto, agradeceríamos que *á priori* se nos retirase la suscripción de los ejemplares que tomaba la Dirección, á fin de que luego no se descolgaran con el gastado é inocente recurso de atribuir nuestras censuras al despecho producido por una medida pueril que absolutamente en nada nos afecta.



En la Dirección general de Agricultura, y especialmente en el Negociado de plagas del campo, se están preparando con toda actividad los trabajos para la próxima campaña contra la langosta.

Adquirida la gasolina necesaria, y situada en Bilbao, Irún y otros puntos, al tiempo de ser trasladada á las localidades señaladas de antemano se ha tropezado con una dificultad para su inmediato y urgente transporte.

La Compañía del ferrocarril del Mediodía, fundándose en que el Estado le debe grandes cantidades por otros servicios análogos, exige que el pago se haga en la estación de salida ó en la de llegada; pero no por medio de factura con cargo á la Habilitación del Ministerio, como venía haciéndose sin entorpecimientos de ninguna clase.

Y no sólo ha hecho eso la Compañía del Mediodía, sino que ha oficiado á las demás para que adopten igual actitud.

El Director general trató de orillar esas dificultades creadas en los momentos en que toda demora puede ser causa de gravísimos perjuicios para los intereses agrícolas.

Según nuestros informes, el Ministro de Agricultura tiene ultimado, y en breve someterá á la firma del Rey, el Reglamento por el que se ha de regir el Consejo forestal.

Por la Dirección general de Agricultura se ha dirigido una circular á los Ingenieros jefes de los distritos mineros, ordenándoles que en el plazo de quince días remitan un estado de las minas en explotación; nombres de los directores responsables y título legal que poseen; si se ha cumplido lo relativo á los plazos de las labores que el Reglamento de policía minera ordena, y fecha de la última visita girada, y nombre del Ingeniero que la efectuó.

El jueves último se constituyó, bajo la presidencia del Ministro de Agricultura, la junta recientemente creada, y cuya principal misión es la de estudiar las conclusiones de los Congresos Agrícolas que se celebren en el extranjero y en España, y proponer la inmediata aplicación de aquellas que considere de utilidad y conveniencia para el desarrollo de los intereses agrícolas.

Asistieron casi todos los vocales, y actuó de secretario, como el Decreto de su creación determina, el Jefe del Negociado de Agricultura, señor Herrero Salamanca.

El Marqués del Vadillo saludó en frases elocuentes á los reunidos, y les expuso el objeto que le había guiado al crear el nuevo organismo.

A las frases del Ministro correspondieron los Sres. Conde de San Bernardo, Cárdenas y otros, manifestándose todos resueltos á secundar su iniciativa y á trabajar para que la labor de la nueva junta sea de resultados prácticos y provechosos.

Fué nombrado vicepresidente el Sr. Cárdenas, y se acordó celebrar sesión todos los jueves á las cinco de la tarde.

Cuerpo auxiliar facultativo de Montes.—Entre los diferentes proyectos que tiene en estudio el Ministro de Agricultura, uno de los más adelantados y que pronto llevará á la firma del Rey, de ser ciertos nuestros informes, es la creación de un Cuerpo auxiliar facultativo de Montes, que se constituirá con los Ayudantes de Montes y con los Auxiliares de Ordenación que hoy existen.

En el nuevo Escalafón los Ayudantes ocuparán el número y categoría del de su clase, y los Auxiliares de Ordenaciones figurarán por orden alfabético al final de los Auxiliares cuartos hasta que cumplan los requisitos exigidos por la Real orden de 23 de Abril de 1902, y una vez cumplidos se colocarán definitivamente delante de los Auxiliares cuartos, cuyo nombramiento sea posterior al 1.º de Enero de 1902, guardando entre sí el orden de preferencia que determina aquella Real orden.

La plantilla del nuevo Cuerpo la formarán: 4 Auxiliares primeros, Ayudantes primeros de Montes; 10 Auxiliares segundos, Ayudantes segundos de Montes; 20 Auxiliares terceros, Ayudantes terceros de Montes, y 41 Auxiliares cuartos, de los cuales corresponden 28 á la clase de Ayudantes y 13 á la de Auxiliares de Ordenaciones.

Las vacantes que ocurran en lo sucesivo se proveerán por oposición; el ingreso se verificará por la última categoría, y los ascensos se darán por rigurosa antigüedad.

La edad para el ingreso, de veintitrés á treinta años. En igualdad de circunstancias serán preferidos los que tengan el título de Perito agrícola.

El decreto señalará también las materias de que habrán de ser examinados los que ingresen, quedando á cargo de la Dirección general la redacción de los programas.

Hasta tanto que informe el Consejo de Estado y el de Obras públicas sobre el Reglamento de los Ingenieros de Caminos, es de presumir que dicho personal entre en un período de relativa calma. Por nuestra parte nos abstendremos igualmente de comentaren números sucesivos dichos extremos, hasta ver el rumbo que toman las cosas.

La comisión de Senadores y Diputados del Cuerpo de Caminos que estuvo el jueves á visitar al Ministro de Agricultura, le significó el descontento profundo que produciría entre los Ingenieros la promulgación del Reglamento que preparaba el Director de Obras públicas. La situación que con tal motivo se le ha creado al señor Burgos es bastante desairada.

En la reunión celebrada el jueves pasado por los Ingenieros de Caminos de la zona de Madrid, pudieron todos observar que el presidente, señor Bellido, se adhirió, contra lo que se esperaba, al acuerdo de la mayoría, hostil al nuevo Reglamento. El Inspector Sr. Tejada, fué el único de todos los Ingenieros de Madrid que manifestó por carta su conformidad con el Reglamento del Sr. Burgos. Todos los presentes elogiaron el valor cívico del Sr. Tejada, que más que una nota discordante, resultó verdaderamente graciosa.

Información industrial

Tranvía eléctrico de Santoña á Gama.—Por cuenta del Ayuntamiento de Santoña (Santander) se va á proceder á los estudios de un tranvía eléctrico de vía de un metro de ancho desde la citada villa á la estación de Gama, pueblo del Ayuntamiento de Bárcena de Cicero, donde empalmará con el ferrocarril de Santander á Bilbao.

Ya se ha concedido la correspondiente autorización para practicar dichos estudios.

Laboratorio enológico.—Se ha autorizado oficialmente la apertura del Laboratorio de la estación enológica de Villafranca del Panadés, provincia de Barcelona, que indudablemente prestará buenos servicios á la agricultura y vinicultura de aquella laboriosa comarca.

Nuevos contadores de electricidad.—Por la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio han sido aprobados los contadores de electricidad denominados «Schuck», tipo doble tarifa, y K, W., cuya aprobación ha sido solicitada, respectivamente, por el administrador gerente de la Compañía Central Catalana de Electricidad y por la Sociedad General Española de Electricidad A. E. G.

Reglamento de instalaciones eléctricas.—Por el ministerio de Agricultura se ha dictado un Real decreto aprobando el Reglamento sobre instalaciones eléctricas, con aplicación á las industrias minera y metalúrgica.

Dicho Reglamento formará parte del de Policía minera, en sustitución del apartado C, capítulo XVIII del mismo que queda derogado.

El Consejo de Minería, en vista de los resultados que se obtengan con la aplicación de dicho Reglamento provisional, presentará oportunamente las modificaciones necesarias para que, oído el Consejo de Estado, adquiera el carácter definitivo.

Sociedad minera.—Se ha constituido en Londres una importante Sociedad minera denominada *The United Mercury Mines of Granada Limited*, con el fin de explotar el coto de las 17 minas de cinabrio situadas en los términos de Cástaras, Lobras, Timar, Jubiles y Niele.

El capital de la nueva Compañía minera es de 300.000 libras esterlinas, según consta en la escritura social, con lo cual se han de acometer los más importantes trabajos, habiéndose hecho ya los planos de fábrica, almacenes, oficinas, casas para personal técnico y para obreros.

Se calcula que cuando las minas estén en explotación invertirán más de 2.000 obreros.

Enlace de líneas.—Según dice un periódico, se ha resuelto que la línea férrea de Murcia á Granada enlace con el ferrocarril de Linares á Almería en la estación de Guadix, y no en la de La Calahorra, á cuyo efecto se están haciendo ya las necesarias expropiaciones.

Salto del Esera en Graus.—En el pueblo de Barrasona, cerca de Graus, D. Domingo Sert adquirente de los derechos de D. N. Cirera, está construyendo un gran edificio para instalar una potente máquina eléctrica que desarrollará 1.000 caballos de fuerza, que piensa trasladar á Lérida, Tarrasa y Sabadell, y que según se dice, está ya contratada.

Dentro del mismo término de Graus, el Sr. Sert construirá una fábrica de hilados para consumir las lanas del Alto Aragón.

Proyecto de tranvía eléctrico de Cartagena á La Unión.—En la *Gaceta* del 22 se anuncia haberse presentado una instancia por D. Dámaso A. Arango y Méndez solicitando la concesión de un tranvía con motor eléctrico de Cartagena á La Unión.

BIBLIOGRAFÍA

El núm. 2 de *La Tracción ferroviaria ilustrada* que acabamos de recibir, lo constituyen 16 páginas cuyo interés revélase en el siguiente sumario de su texto:

Sección profesional: *Un caso frecuente, Instrucciones.*—Sección técnica: *Mecánica general*, por J. S.—*Las locomotoras. El tipo Compound*, por J. Th. Cuevas.—*Combustión y vaporización en los hogares y calderas de las locomotoras*, por C. B.—*La distribución del vapor en una locomotora.*—*Defectos graves en las válvulas de seguridad.*—*Higiene profesional*, por el Dr. Torres Casanovas.—*Revista internacional: Amenidades técnicas, Sobre el Nilo*, por Stephane Lauzanne, versión española por E. Z. M.—*Información, Bibliografía, Geometría y Aritmética.*

Grabados: *Locomotora del Molhouse en la transmisión de Barcelona (Norte).*—*Dos diagramas.*—*Indicador de presiones Richard's.*—*Detalles de la locomotora Compound (5 grabados).*—*Tabla de fricción y excéntricos de ambas marchas de una locomotora (distribución).*

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

7, JUAN DE MENA, 7 — MADRID.

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



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

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

Aparatos telegráficos, telefónicos, timbres, etc., de la Sociedad an.^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 galvanocautística.

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

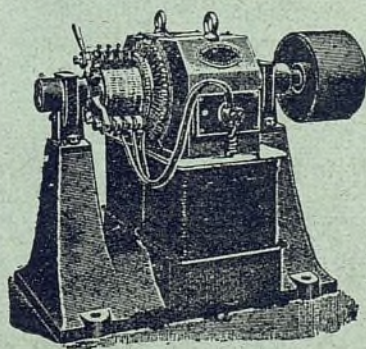
OFICINA TÉCNICA: ARENAL, 24. — APARTADO POSTAL, 13

Almacenes: Plaza de San Martín, 3

Grandes depósitos de

CONDUCTORES ELECTRICOS

DESNUDOS Y REVESTIDOS



**Aisladores, Lámparas
Aparatos de medida,
Timbres, Interrupto-
res, 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,

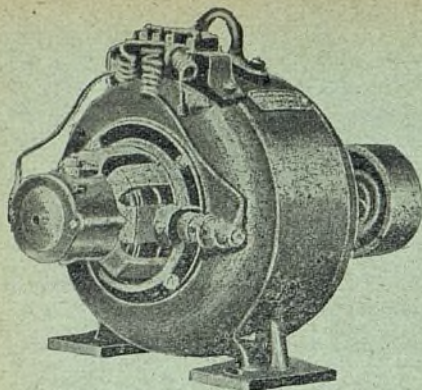
Dinamos de corriente continua

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.

MAQUINARIA NEUMÁTICA. HERRAMIENTAS DE PRECISIÓN



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

COMPRESORES

INSTALACIONES completas de aire comprimido para talleres y minas.

Agentes: Forwo d Bros y Compañía
LONDRES

REPRESENTANTES: Jackson & Phillip L^{ted.} CONDE ARANDA, 1.
MADRID

CARDE Y ESCORIAZA

Grandes talleres de construcción

ZARAGOZA

Sucursal de la casa G. CARDE de Burdeos

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

Construcción de edificios

Carpintería y ebanistería por grandes contratas

Compañía gijonesa de maderas

C. BERTRAND (S. EN C.)

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

DIRECCIÓN TELEGRÁFICA: BERTRAND

GRAN DEPÓSITO DE MADERAS

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

LA ESTRELLA

Sociedad anónima de seguros

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

ADMINISTRADORES, DEPOSITARIOS Y BANQUEROS:

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

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

Delegación en Madrid: Mayor, 33, primero.

Societe Gle des Ciments Portland de Sestao

a Sestao (Bilbao)

Los mejores cementos y los de mayores resistencias

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

Resistencia y finura de molido garantizadas.

Compañía Anónima del Hormigón Armado

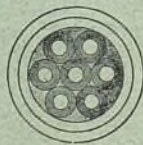
SESTAO — BILBAO

Estudios. - Planos. - Presupuestos.

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

SÜDDEUTSCHE KABELWERKE A.-G. MANNHEIM-NECKARAU

Cables bajo plomo para centrales eléctricas



«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 DURACION, EN VASO CERRADO

Corriente continua

Corriente alternativa, monofásica y polifásica.

Ayuntamiento de Madrid

Sociedad General Española de Electricidad A. E. G.

Capital: 1.000.000 de pesetas.

Madrid:

Carrera de San Jerónimo, 42

Barcelona:

SUCURSAL

Ronda de la Universidad, 22

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

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

Turbinas.—Máquinas de vapor.—Máquinas de gas.—Aldeas

Contadores de corriente continua, alternativa, monofásica y trifásica.—Contadores de horas.

LAMPARAS NERNST

BOMBAS EXPRESS, sistema RIEDLER

SOCIEDAD ANÓNIMA Fábrica de Mieres

Domicilio Social y Dirección: Mieres (Asturias)

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

Carbones grasos, gruesos y menudos lavados.

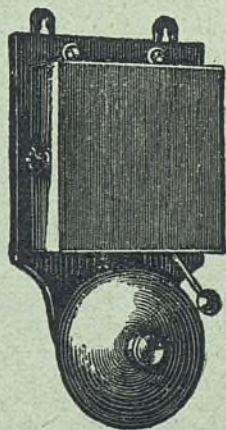
Cok muy superior para cubilotes y usos metalúrgicos y domésticos.

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

Ablaña (Asturias)

Los telegramas al Presidente de la Sociedad:

MIERES (Asturias).



SOCIEDAD ANGLO-ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD

Despacho: PELAYO, 10.

Talleres: GRAVINA, 2.

Barcelona

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

Pila «Victoria» para Timbres y teléfonos.

Taller especial para la construcción de aparatos.

Material para telegrafía sin hilos.

Aparatos para rayos X.

Existencia de cuadros indicadores de todos tamaños.

Catálogo de 190 págs. gratis.

Compañía de asfaltos de Maestu

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

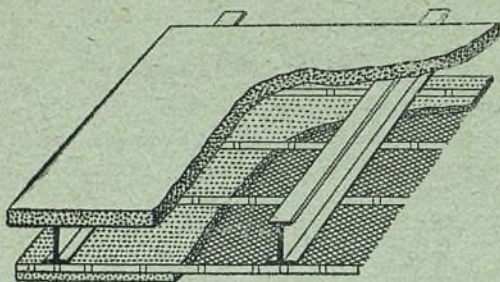
Pueden pedirse cuantos datos y noticias se deseen

AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA COMPAÑÍA DE ASFALTOS DE MAESTU

EN SAN SEBASTIÁN (GUIPÚZCOA)

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.—Zapatillas de frenos y demás piezas fundidas para vagones de vía ancha y estrecha.—Ruedas para vagones de minas ó para tranvías aéreos.—Turbinas de todas clases. (Exclusiva para la construcción de los mejores sistemas americanos.) Engranajes fundidos de cualquier diámetro, con ó sin dientes de madera.—Depósitos y Calderos de todas clases.—Cilindros, bastidores y piezas de maquinaria hasta 20 toneladas de peso.

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

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

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

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

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

Especialistas en maquinaria de gran precisión.

Ayuntamiento de Madrid

MADERAS IMPREGNADAS

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

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

PRODUCCIÓN EN MASA—NUEVE TALLERES PARA IMPREGNAR Y CREOSOTAR

HIMMELSBACH HERMAMOS

Freiburg (Baden).

Pablo Haehner, Bilbao.

Representantes:

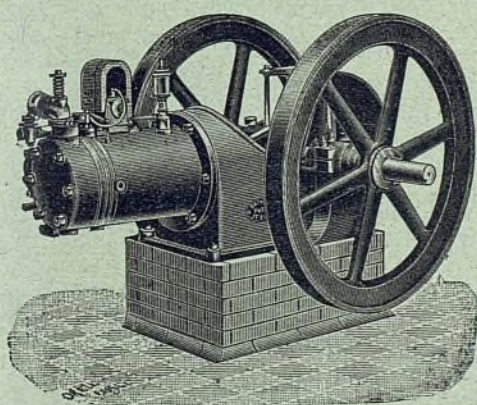
Otto Wolf, Rambla de las Flores, 30, Barcelona.

ERMANNNO SCHILLING

Madrid

Oficina técnica:

Madrazo, 28



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

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

Prospectos y presupuestos gratis á quien los pida

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

Modelo Manchester, de E. Lehmann

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

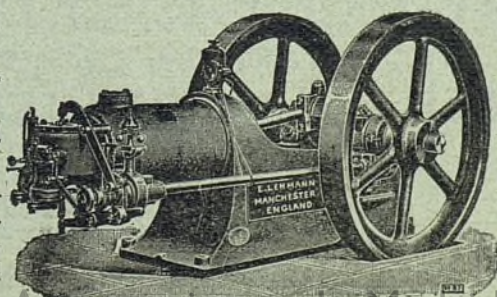
Precios reducidos.—Pídanse ofertas

MOTOR ACETILENO

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

Dinamos, Electromotores, &

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



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

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

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

Ascensores. Cables. Locomotoras, vía, vagonetas, etc.

Bernabeu y Soldevila

Casa en Manchester

Ayuntamiento de Madrid 4.-DOU.-4-BARCELONA

FELTEN Y GUILLEAUME CARLSWERK

Actien Gesellschaft, Mulheim sobre el Rhin (Alemania)

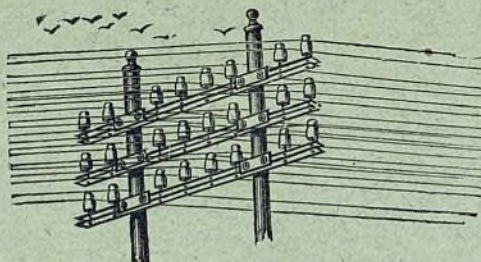
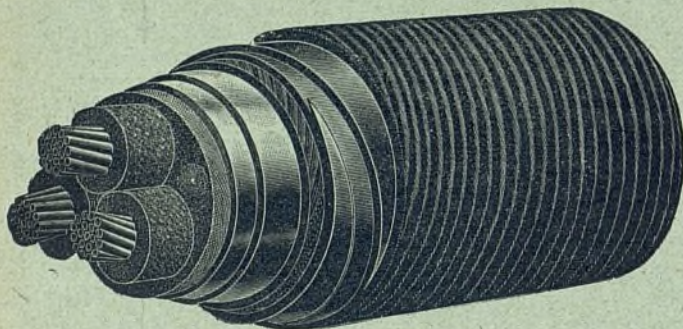
Fábrica de alambres de todas clases y de cables metálicos, de conductores eléctricos aislados, fundición de cobre y talleres de galvanización.

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

ALAMBRES de hierro, de acero, de bronce y cobre para telegrafia, 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 telegrafia y telefonía.

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

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



Once premios y medallas

KÖRTING & MATHIESEN

SOCIEDAD ANONIMA, LEUTZSCH.—LEIPZIG

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



Capital
2.050.000 marcos.



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

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

Arcos voltaicos hasta 200 horas de duración.

Depósito a cargo de nuestra representación general en España

SUCESORES DE KRIBBEN

7, JUAN DE MENA, 7, MADRID

Para precios y demás detalles

DIRIGIRSE A DICHS 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 á cualquier distancia aplicable á toda clase de industrias.—Tranvías eléctricos.—Teléfonos.

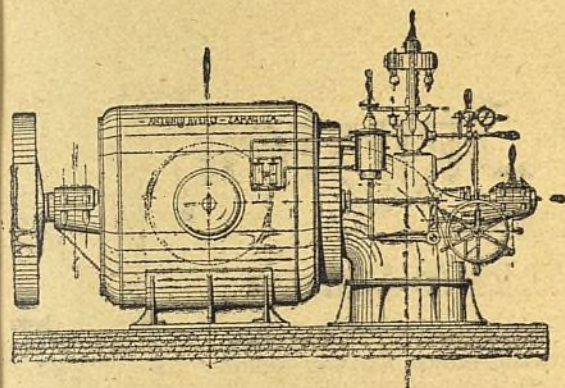
Depósito de materiales concernientes al ramo.

Ayuntamiento de Madrid

FUNDICIÓN y construcción general de máquinas

Antonio Auerly
ZARAGOZA

Primeros premios en todos los Concursos y Exposiciones



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

Ruedas hidráulicas perfeccionadas.

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

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

Datos y precios á quien los solicite

MARCA DE FÁBRICA



DEPOSITADA

VILLANUEVA Y GELTRÚ

REPRESENTANTES:

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

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

PIRELLI Y C.^a

Fábrica española

DE

hilos y cables eléctricos

EN

MADRID CIENTIFICO

Redacción y administración: Plaza de Alonso Martínez, número 6

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

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

Ventura de la Vega, 2

LA BEGOÑESA

LAVIADA Y COMPAÑÍA, Sociedad en comandita

Gijón

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

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. Blauco.—10. Bravo.—11. Rivas.—12. Guerrero.—27. Azopardo.—29. Ramon.

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, caidas, brazos, florones, cornucopias, péndulos, terminales, portátiles, etc. etc.

Cristalería de Bohemia

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

Material Eléctrico

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

Lámpara Budapest

Reputada por la economía en el consumo y larga duración.

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



DR. CASSIRER Y C.^{ia}

CHARLOTTENBURG-BERLIN

Hilos y cables aislados de todas clases para instalaciones eléctricas domiciliarias

Cordones flexibles con trenza de hilo de Escocia y seda.

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

ARTICULOS DE CAOUTCHOU

Representante general en España

LEON ORNSTEIN-MADRID

Ayuntamiento de Madrid