

LA CIENCIA ELÉCTRICA

REVISTA QUINCENAL

CONSAGRADA Á LA CIENCIA Y Á LAS INDUSTRIAS ELÉCTRICAS

Administración: Almirante, 21, tercero

AÑO I.

I.º DE OCTUBRE DE 1890.

NÚM. 7.

CONSTRUCCIÓN DE DINAMOS, MOTORES ELÉCTRICOS, ACUMULADORES, MÁQUINAS, CALDERAS, CABLES,
LAMPARAS DE ARCO Y DE INCANDESCENCIA, CONMUTADORES, CORTA-CIRCUITOS, MATERIAL DE TELEGRAFÍA, PILAS Y APARATOS
PARA ALUMBRADO ELÉCTRICO

ON STANLEY ON

WANTED

IN DARKEST AFRICA

IS THE

ELECTRIC LIGHT.

WHAT IS

WOODHOUSE & RAWSON LIMITED

8, QUEEN VICTORIA ST. LONDON E.C.

SNEILL

La casa se encarga de construir Estaciones centrales. Estudia presupuestos y remite prospectos gratis. Dispone de Ingenieros muy experimentados para enviarlos adonde sea menester.

MODELO Y TARIFA DE ANUNCIOS

DE PAGINA ENTERA

24 inserciones.	1,200 pesetas.
12 " .	650 "
6 " .	350 "
3 " .	200 "
1 " .	125 "

DE MEDIA PAGINA

24 inserciones.	650 pesetas.
12 " .	350 "
6 " .	200 "
3 " .	125 "
1 " .	75 "

Les prix de ces tarifs s'entendent en francs pour les pays de l'Union postale.

1/18 DE PÁGINA.

24 inserciones, 125 pesetas.

12	"	70	"
6	"	40	"
3	"	25	"
1	"	15	"

1/4 DE PAGINA.

24 inserciones, 350 pesetas.

12	"	200	"
6	"	125	"
3	"	75	"
1	"	40	"

1/6 DE PAGINA.

24 inserciones, 300 pesetas.

12	"	170	"
6	"	95	"
3	"	60	"
1	"	35	"

1/12 DE PAGINA.

24 inserciones, 170 pesetas.

12	"	95	"
6	"	55	"
3	"	35	"
1	"	20	"

3 DIPLOMAS DE HONOR

3 DIPLOMAS DE HONOR

SOCIEDAD ANÓNIMA DE LOS GENERADORES INEXPLOSIBLES

SISTEMA A. COLLET Y COMPAÑÍA

OFICINAS Y TALLERES: 125, RUE DE FLANDRE—PARÍS

Constructor privilegiado; Sociedad anónima de los Establecimientos de construcciones mecánicas, Carion-Delmotte en Anzin (Norte.)

Exposición Universal de 1889.—Recompensa obtenida: MEDALLA DE ORO
(Primera Exposición internacional).

PRINCIPALES VENTAJAS: Seguridad.—Buena utilización del combustible en marcha práctica.—Entretimiento poco costoso.—Limpieza y conducción fáciles.—Posibilidad de una gran producción.

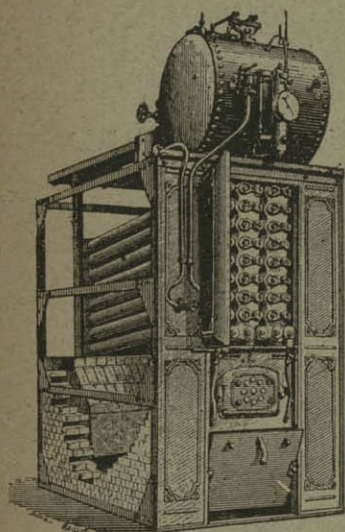
TIPOS ESPECIALES PARA

- 1.º Instalaciones en casas habitadas.—2.º Grandes reservas de calor: Industrias diversas.—
- 3.º Montarlas en un carro.—4.º Presiones elevadas.—5.º Instalaciones semi-fijas y transportables.—6.º La Marina, etc., etc.

LA SOCIEDAD DE LOS GENERADORES ES PROVEEDORA

del Estado, de los Ministerios de la Guerra, de Trabajos públicos, de Correos y Telégrafos, de la Marina y Ultramar, de la Compañía de Ferrocarriles, de la ciudad de París, de los Gobiernos extranjeros, de ciudades, de Estaciones centrales de Electricidad, etc.; teniendo aplicaciones á todas las industrias.

Se estudian presupuestos gratuitamente á petición de los clientes, á quienes se ruega expresen la cantidad de vapor que aproximadamente exija por hora su instalación.



LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA DE KHOTINSKY

Lámparas con voltaje desde 4 á 200 volts.

Lámparas desde 2 á 200 bujías de intensidad.

LARGA DURACIÓN



Las lámparas de incandescencia

«DE KHOTINSKY»

son las mejores y las de mayor aceptación.

LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA
DE KHOTINSKY

LAM

Se construyen diariamente en dos distintas fábricas, que emplean más de 400 operarios, hasta 3500 lámparas.

Agente general : DANIEL AUGÉ, 7, rue de Parme.
PARÍS

LA CIENCIA ELÉCTRICA

REVISTA QUINCENAL

CONSAGRADA A LA CIENCIA Y A LAS INDUSTRIAS ELÉCTRICAS

DIRECTOR CIENTÍFICO: JOSÉ CASAS BARBOSA

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN: España y Portugal, un año, 24 pesetas.—Extranjero; Unión postal, 30 francos.—Antillas Españolas y Filipinas, 7 pesos.—Para los anuncios, véase la plana segunda de la cubierta.

ADMINISTRACIÓN: CALLE DEL ALMIRANTE, NÚM. 21, MADRID

Las suscripciones pueden hacerse en la Administración y en las librerías de Fé, Fuentes y Capdeville, Gutenberg y San Martín, así como en las principales de Madrid y provincias.

Agente general en Inglaterra: H. J. Marse St. Anne's Deuwhurst, Road West Kensington W., Londres.—Agente general en Barcelona, D. José Durán, Basea, 38.

COLABORADORES

Avargonzález (D. Victoriano), Ingeniero.
Aparicio (D. José), Director de Telégrafos.
Banús y Comas (D. Carlos), Ingeniero Militar.
Bentabol y Ureta (D. Horacio), Ingeniero, Profesor.
Bolíbar (D. Jerónimo), Ingeniero.
Bonet (D. Enrique), Director de Telégrafos.
Brown (Mr. H. V.), Ingeniero.
Caballero (D. Ernesto), Doctor en Ciencias, Profesor.
Cáceres (D. Pablo), Ingeniero, Profesor.
Cabanyes (D. Isidoro), T. C. de Artillería, Electricista.
Chacón y Pery (D. Francisco), Teniente de Navío.
Echegaray (D. José), Ingeniero.
Echenique (D. Florencio), Director de Telégrafos.
Escriche (D. Tomás), Doctor en Ciencias, Profesor.
Estrany (D. Jerónimo), Dr. en Medicina.
Galcerán (D. Arturo), Dr. en Medicina.
Garay Elorza (D. Félix), Inspector de Telégrafos.

Íñiguez é Íñiguez (D. Francisco), Dr. en Ciencias, Profesor.
Martín y Santiago (D. José), Subdirector de Telégrafos.
Maspons (D. Federico R. de), Director de Telégrafos, Ingeniero.
Montenegro y Zamora (D. Adolfo), Inspector de Telégrafos.
Montojo (D. Juan N. de), Teniente de Navío.
Muñoz del Castillo (D. José), Dr. en Ciencias, Profesor.
Pérez Blanca (D. Francisco), Inspector de Telégrafos.
Pérez Santano (D. Miguel), Oficial de Telégrafos.
Rojas (D. Francisco de P.), Ingeniero, Profesor.
Rojas Rubio (D. Francisco), Ingeniero Militar.
Ruiz Castizo (D. José), Dr. en Ciencias, Profesor.
Sandarán (D. Antonio), Ingeniero.
Villaverde (D. Enrique F.), Ingeniero.
Vincenti (D. Eduardo), Electricista.

LA CIENCIA ELÉCTRICA

REVISTA QUINCENAL

CONSAGRADA Á LA CIENCIA Y Á LAS INDUSTRIAS ELÉCTRICAS

DIRECTOR CIENTÍFICO: D. JOSÉ CASAS BARBOSA

AÑO I.

1.º DE OCTUBRE DE 1890.

NÚM. 7.

SUMARIO.—*Los sistemas de transmisión rápida*, por Carlos Banús.—*La electricidad en España: Madrid, Las Estaciones Centrales de alumbrado de la «Sociedad Matritense de Electricidad»*. La instalación del Teatro Real, VI, por J. Casas Barbosa.—*El origmatóscopo eléctrico*.—*Dos giróscopos eléctricos*.—*Bibliografía: «Traité d'Electricité et de Magnetisme»*, par A. Vaseby, por Francisco de P. Rojas.—*Nuestras comunicaciones con Africa*.—*El dictamen del Consejo Superior de Marina*.—*Las dos nuevas estaciones centrales de electricidad*.—*Noticias*.—*Necrología: D. Alfredo Maugás Dupuy*.—*Advertencia*.—*BIBLIOTECA DE LA CIENCIA ELÉCTRICA: Tratado de Telegrafía submarina (pliego 5.º)*.

LOS SISTEMAS DE TRANSMISION RÁPIDA

DESDE que el uso del telégrafo se ha generalizado y contribuye tan poderosamente á la vida comercial y política de nuestros días, aparte de otras aplicaciones no menos importantes y más relacionadas con la vida íntima, ha sido preciso aumentar el rendimiento de las líneas y buscar medios para obtener mayor rapidez en la transmisión. Dejando aparte lo que se refiere á la línea propiamente dicha, cuya construcción ejerce influencia en la mayor ó menor rapidez con que se transmiten los telegramas, dos medios pueden seguirse para lograr el objeto apetecido, y son: perfeccionar los aparatos ó perfeccionar el sistema de transmisión. El primer camino ha dado lugar á aparatos sumamente ingeniosos, entre los cuales podemos citar el automático de Wheatstone, el Estienne y el Hughes; los dos primeros emplean el alfabeto Morse, si bien en el segundo los signos, en vez de ser paralelos á los bordes de la tira de papel, le son perpendiculares; el tercero da los telegramas en letras de imprenta. No es nuestro objeto describir tales aparatos, que han contribuido poderosamente á aumentar el rendimiento de las líneas. Lo que nosotros nos proponemos es dar á conocer

los sistemas rápidos de transmisión, entre los cuales los hay que exigen aparatos especiales, mientras que otros pueden aplicarse á cualquiera de los existentes, ó á los que de nuevo se inventen. Pues antes de entrar en este estudio, y para que nuestros lectores puedan hacerse cargo de lo que en este asunto se ha adelantado, indicaremos el número de despachos que pueden transmitirse por hora, suponiendo una línea de 600 á 700 kilómetros de longitud, y que cada despacho conste, por término medio, de veinte palabras:

Aparatos.	Telegramas por hora.
Morse.....	25
Hughes.....	60
Meyer, sencillo.....	25
Baudot, sencillo.....	40
Wheatstone.....	90

I.

TRANSMISIÓN MÚLTIPLE.

Hemos dicho que uno de los procedimientos que podían adoptarse para aumentar el rendimiento de una línea consistía en modificar el sistema de transmisión. Si nos fijamos en lo que sucede de ordinario al transmitir, se verá que la línea no funciona siempre, sino que las corrien-

tes que actúan sobre el receptor lo verifican por intervalos, quedando, por consiguiente, durante éstos inactiva.

Sea, por ejemplo, el caso en que se trata de transmitir, empleando el Morse, la letra *d*, que, según sabemos, se compone de un trazo y dos puntos; tomemos por unidad de tiempo el necesario para producir el punto. Ahora bien: la duración de la corriente que produce el trazo es triple de la que da el punto; la separación entre dos signos consecutivos es igual á la duración del punto, y el intervalo entre dos letras consecutivas igual á tres puntos; de modo que el tiempo necesario para producir dicha letra valdrá 10 unidades; pero durante 5, es decir, la mitad del tiempo total, la línea ha permanecido inactiva; si en vez de la letra *d* fuera la *s*, que se representa por tres puntos, se emplearían en la transmisión 8 unidades de tiempo, de las cuales 5 resultarían perdidas. Si en vez del aparato Morse nos refiriéramos al Hughes, resultaría lo mismo; desde que cesa la corriente que produce la impresión de una letra, hasta que se manda la que da lugar á la impresión de la siguiente, la línea no funciona. En el automático de Wheatstone, las corrientes de un sentido principian la señal, las del sentido contrario las terminan; pero entre la que termina un signo y la que principia el siguiente media siempre un intervalo.

Si fuera posible que la línea estuviera continuamente ocupada por una corriente, claro es que su rendimiento sería mayor; pero en el receptor se produciría una señal continua, si no se diera al aparato una disposición especial.

Supongamos que sea OO' (figura 1.^a) un hilo telégrafico que, en vez de terminar en un receptor, termine en el eje de un disco M ; este disco lo su-

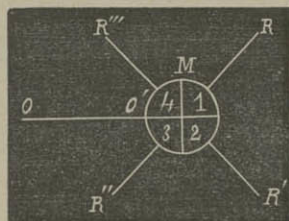


FIG. 1.^a

pondremos dividido en varios sectores, cuatro por ejemplo, metálicos, completamente aislados entre sí, y cada uno de ellos en comunicación con un receptor; supongamos ahora que un frotador, animado de un movimiento de rotación, recorre sucesivamente los cuatro sectores, y que dicho frotador comunique con el hilo OO' ; claro es que cada vez que el frotador efectúe una revolución completa, la corriente pasará sucesivamente por

los cuatro receptores R, R', R'', R''' , y en cada uno de ellos producirá una señal; la línea estará siempre en actividad, y no habrá tiempo perdido. Este es el principio en que están basados los telégrafos múltiples; como se ve, para realizarlo es preciso intercalar entre el hilo de línea y el receptor un aparato que mande sucesivamente las corrientes á su destino: este aparato se llama *distribuidor*, y realmente su cometido es distribuir la corriente entre los distintos receptores.

Una vez conocido el principio en que se basa la llamada transmisión múltiple, ésta puede realizarse de dos maneras: una consiste en hacer que cada vez que el resorte metálico pase por encima de uno de los sectores, se produzca sólo una de las señales que forman la letra; otra, hacer que en el mismo tiempo se produzca la letra completa: en el primer caso, en cada rotación, se obtendrán cuatro signos; en el segundo, cuatro letras. Excusado es decir que este segundo procedimiento es el más ventajoso, y por esto es el adoptado. El primero sirvió de base al aparato Rouvier, hoy desechado. El segundo se aplica á los aparatos Meyer y Baudot.

Excusado es decir que lo mismo que hemos dividido el distribuidor en cuatro sectores, pudimos haberlo hecho en dos, en tres, en seis ó en otro número cualquiera. Lo general es dividirlo en cuatro ó seis sectores, con lo cual se obtendrá la transmisión *cuádruple* ó *séxtuple*. Luego veremos que en cada distribuidor hay que dejar sin comunicación con los receptores un pequeño sector, que sirve para las correcciones; pero después de lo indicado, creemos que queda ya claro el principio en que se basa la transmisión múltiple; los detalles los dará á conocer la descripción de los aparatos que la realizan y que reciben el calificativo de *múltiples*.

II.

TELÉGRAFO MÚLTIPLE DE MEYER.

Consta este aparato de *manipulador*, *distribuidor*, *receptor*, *relevador* y los órganos destinados á la *corrección*.

Manipulador (figuras 2 y 3) es un teclado que se compone de ocho teclas; cuatro blancas M y cuatro negras N . Cada una de las teclas blancas (fig. 2) comunica, cuando está en reposo, con tierra y con el distribuidor; la tecla negra no comunica más que con el segundo. Además, puede verse en la figura que la tecla negra tiene con el distribuidor dos comunicaciones; una que va directamente por el hilo 1 1; otra que va por un apéndice situado bajo la tecla á unirse en a al hilo 2 2. Por debajo de las teclas, pero sin tocarlas, hay una

lámina metálica que comunica con la pila; de modo que cada una de aquellas ejerce las mismas funciones que el manipulador Morse; cuando están en reposo, conducen á tierra la corriente que viene de línea; cuando se apoya el dedo en la parte anterior de una de ellas, giran, interrumpen la

comunicación entre tierra y línea; pero la establecen entre ésta y la pila.

Distribuidor (fig. 2).— Es un disco de ebonita, dividido en cuatro sectores; éstos, sin embargo, no ocupan toda la circunferencia, sino que dejan

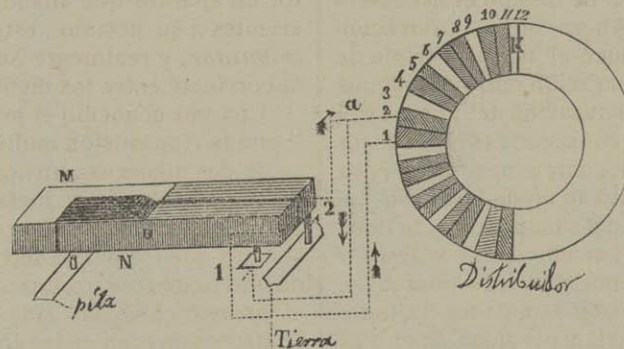


FIG. 2.ª

un pequeño hueco, cuyo uso indicaremos más adelante. Cada uno de los cuatro grandes sectores tiene doce planchitas metálicas aisladas entre sí: las 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 y 11 comunican con las teclas; las restantes con tierra: este disco está atravesado por un eje en comunicación con la línea, y al que va unido un frotador metálico que gira con dicho eje y recorre todas las divisiones. Entendido esto, es fácil ver que si se baja una tecla blanca, la M de la fig. 2, la corriente de pila va á las divisiones 1 y 2 del distribuidor á la primera por 2 a tecla negra, 11; á la segunda directamente, y, por consiguiente, mientras el frotador recorre aquellas divisiones, pasa á línea una corriente; si se baja la tecla negra, la corriente de pila llega á la división 1 y dura sólo la mitad de tiempo que la anterior. Puede, pues, pasar á línea corrientes de dos distintas duraciones que producen en el receptor, como luego veremos, dos clases de trazos, que, combinados entre sí, dan lugar al alfabeto adjunto, que es el Morse ligeramente modificado. La manera de efectuar la transmisión se comprende fácilmente, pues basta apretar tantas teclas blancas como trazos largos tenga la letra, y tantas negras como cortos; para la r, por ejemplo, habrá que apretar dos teclas negras, y la blanca comprendida entre ellas. Las laminitas 3, 6, 9 y 12 del distribuidor sirven para descargar la línea. Como lo indica la figura 3, los cuatro manipuladores están en una misma mesa, y para que cada empleado sepa el período en que le corresponde transmitir, hay un eje horizontal que engrana con el del distribuidor, y lleva en frente de cada manipulador una excéntrica que levanta un martillo en el momento en que ha de empezar la transmisión, y lo deja caer cuando ha

de terminar. Si el frotador ejecuta una revolución por segundo, cada empleado tiene tres cuartos de

ALFABETO DEL TELÉGRAFO MÚLTIPLE DE MEYER

LETRAS	CIFRAS
a..... - -	1..... - -
d..... - - - -	2..... - -
á..... - - - -	3..... - -
b..... - - - -	4..... - -
c..... - - - -	5..... - -
ch..... - - - -	6..... - -
d..... - - - -	7..... - -
e..... - - - -	8..... - -
é..... - - - -	9..... - -
ê..... - - - -	0..... - -
f..... - - - -	Raya de frac-
g..... - - - -	ción..... - -
h..... - - - -	SIGNOS ORTOGRÁFICOS
i..... - - - -	 - -
j..... - - - -	 - -
k..... - - - -	 - -
l..... - - - -	 - -
m..... - - - -	 - -
n..... - - - -	 - -
o..... - - - -	 - -
ô..... - - - -	 - -
p..... - - - -	 - -
q..... - - - -	 - -
r..... - - - -	Subrayado.. - -
s..... - - - -	Apóstrofo... - -
t..... - - - -	Guión..... - -
u..... - - - -	INDICACIONES DE SERVICIO
ü..... - - - -	Espera..... - -
v..... - - - -	Fin de trans-
w..... - - - -	misión... - -
x..... - - - -	Error..... - -
y..... - - - -	 - -
z..... - - - -	 - -
	Encabeza-
	miento... - -

segundo para prepararse á transmitir y un cuarto para efectuarlo.

Relevador (fig. 4).—Se compone de un imán, *A*, cuyas ramas son desiguales; entre los extremos

de éstas hay una bobina, *B*, que puede girar alrededor del eje *O*, y lleva un apéndice, *P*, que oscila entre los tornillos *r* y *r'*; el hilo de la bobina comunica con tierra y con línea; el eje *O* con un polo de la pila local, cuyo otro polo comunica con el

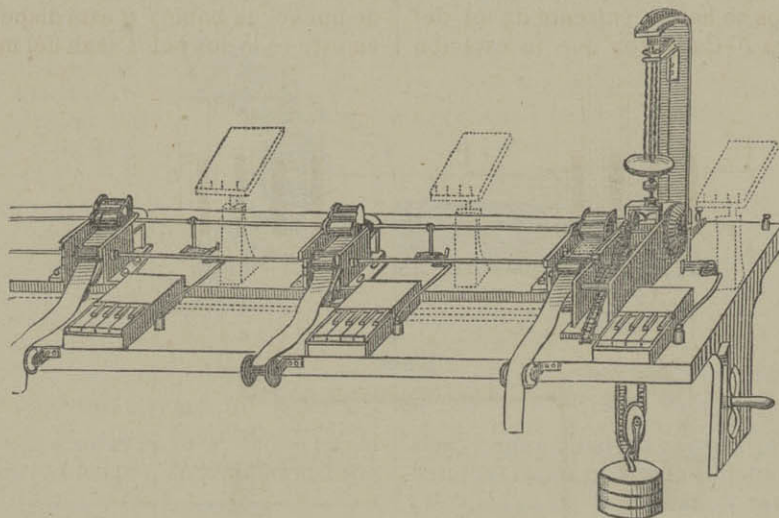


FIG. 3.ª

receptor *R*; éste comunica también por medio del contacto *b* con *r'*; *h* es el antagonista. Cuando no

corre el receptor; cuando viene por la línea una corriente, ésta da al electro-imán polos del mismo nombre que los del imán que se hallan enfrente, la bobina es repelida, y el circuito local queda roto.

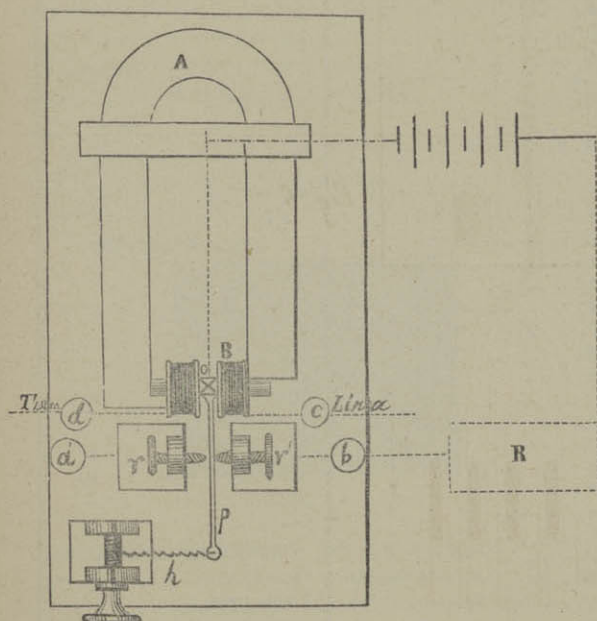


FIG. 4.ª

hay corriente de línea, el núcleo de hierro dulce de la bobina está atraído por el imán: el apéndice *P* está en contacto con *r'*, y la corriente local re-

Receptor (fig. 5).—Está compuesto de un bastidor rectangular, por encima del cual pasa la hoja

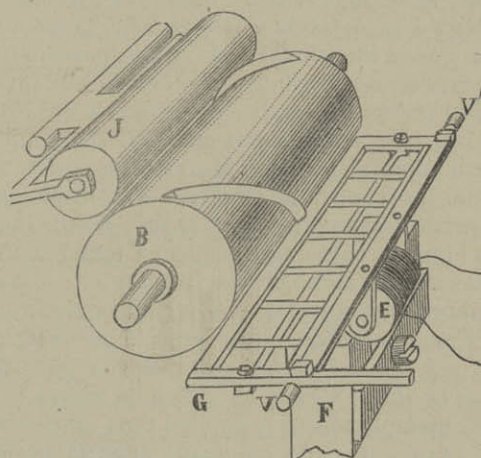


FIG. 5.ª

de papel en que se escriben los despachos; esta hoja recibe movimiento de traslación de un aparato de relojería. Enfrente del bastidor hay un ro-

dillo, *B*, que lleva una hélice de sección triangular: la arista de esta hélice se impregna de tinta al ponerse en contacto con el rodillo *J*. El bastidor puede oscilar alrededor del eje determinado por los tornillos *V, V'*, y para ello lleva debajo, y unido á él, una bobina, *E*, recorrida por la corriente local, y cuyos polos se hallan enfrente de los del imán en herradura *F*. Cada vez que la estación

transmisora envía una corriente, la local se interrumpe, según ya hemos visto: entonces el electro-imán *E* es atraído, la parte izquierda del bastidor sube y aplica el papel contra la hélice, en cuya posición se conserva hasta que la corriente de línea cesa: entonces el circuito local se cierra de nuevo; la bobina *E* está dispuesta de modo que en este caso sus polos sean del mismo nombre que

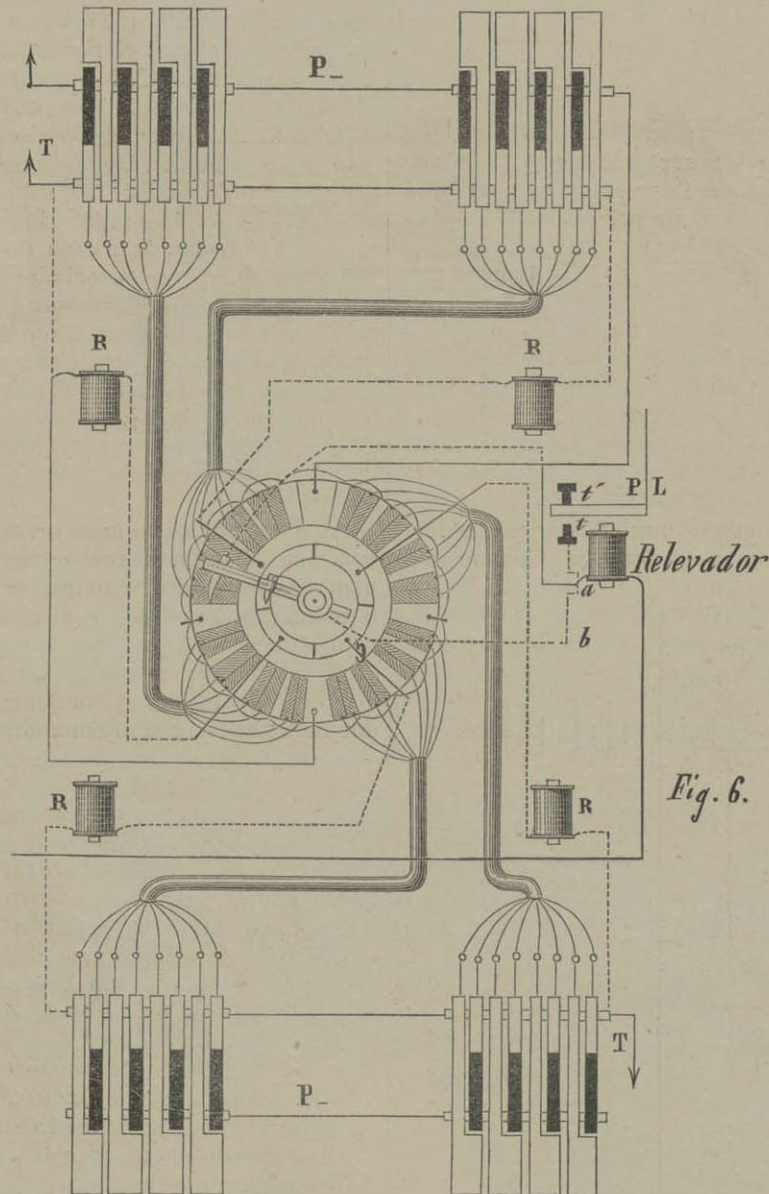


FIG. 6.ª

los del imán, y, por tanto, es repelida, y el papel separado de la hélice. Vemos, pues, que se imprimirán en él trazos largos ó cortos, según se

apriete en la estación transmisora una tecla blanca ó negra. Regulando la velocidad del aparato de relojería de tal modo que el papel permanezca

quieto mientras dura la impresión de una letra, ó, lo que es lo mismo, mientras que el cilindro *B* efectúe una revolución, aquéllas quedarán escritas unas debajo de otras, perpendicularmente al borde de la tira, y ocupando cada señal, con respecto á aquél, la posición que le corresponde, la palabra *Meyer* quedará escrita como á continuación se indica :

— —	<i>M</i>
- -	<i>E</i>
— - - —	<i>Y</i>
- -	<i>E</i>
- — -	<i>R</i>

Fácil es comprender que no hay necesidad de que cada uno de los receptores tenga la hélice completa; basta con que lleve la cuarta parte que le corresponde; es decir, la primera para el primer receptor; la segunda para el segundo, etc.

La marcha de las corrientes es fácil de seguir, sobre todo teniendo á la vista la fig. 6, que indica las comunicaciones de una estación. En la transmisora, al bajar las teclas, la corriente de pila va á las divisiones del distribuidor que comunican con aquéllas y por el frotador á la línea; en la receptora, que supondremos es la representada en la figura, la corriente de línea va al relevador; de él, por el hilo *abc*, al frotador, y por el distribuidor y las teclas á tierra: al mismo tiempo, la armadura del relevador es repelida, se pone en contacto con *t'*, y el circuito local deja de funcionar, y por tanto la tira de papel recibe las señales. Como puede verse en la figura, cada cuadrante está en comunicación con el receptor correspondiente, y por él y el tornillo *t* se cierran los circuitos locales, cuando no hay corriente de línea.

(Continuará.)

CARLOS BANÚS.

LA ELECTRICIDAD EN ESPAÑA

MADRID

Las Estaciones Centrales de Alumbrado de la *Sociedad Matritense de Electricidad*. — *La Instalación del Teatro Real*.

VI.



A designación de un espacio asaz reducido para departamento de máquinas, hecha por el Estado, imponía la adopción de motores verticales, rápidos, para que con el menor volumen posible desarrollaran toda la fuerza necesaria. Á esta condición hubo

que subordinar, pues, la elección de las máquinas; y aunque poco después de hecha la adjudicación vino, por efecto de un cambio, á resultar muy ensanchado el local, según ya hemos expresado, ya no se varió el plan concebido, no obstante ser posible el establecimiento de motores horizontales, lentos, y que bajo muchos aspectos ofrecen mayores garantías de seguridad.

Consideraciones varias y principalmente el crédito muy merecido que disfrutaba la casa de Oerlikon en Europa, hicieron que recayera en dicha casa el suministro de los motores y dinamos.

Cuatro grupos se habían proyectado, y éstos fueron los instalados en el amplio salón que se habilitó con este objeto. Del aspecto del mismo y de la disposición general de las máquinas y del cuadro de distribución da una idea la fig. 23.

Los productos de la casa de Oerlikon son hoy día muy justamente apreciados en España, habiendo contribuido singularmente á la preferencia que se les ha otorgado el resultado lisonjero que dieron las máquinas del Teatro Real.

Pertenecen las cuatro al tipo Compound, sistema Hoffmann, fig. 24, que dicha casa construye, y llevan á embrague directo las dinamos Brown, que son una reproducción feliz del tipo Manchester.

La potencia de los motores instalados en el Real es de 60 caballos, á la velocidad de 360 revoluciones y recibiendo el vapor á la presión de 8 á 9 atmósferas.

La extremada ligereza de estas máquinas sin detrimento de su equilibrio y solidez, la regularidad de su marcha y su escaso ruido y trepidación, hacíanlas recomendabilísimas para la instalación especial á que se las destinaba. Para juzgar de aquella primera cualidad, baste decir que los órganos dependientes de los émbolos—vástagos y bielas—pesan en los motores, por centímetro cuadrado, seis veces menos que los de las máquinas ordinarias.

Los pistones forjados tienen la forma de un casquete esférico y están reducidos á su mínimo espesor: los vástagos son huecos para el reparto más conveniente de los esfuerzos y las manivelas están á 180°, con objeto de equilibrar las reacciones de inercia. El consumo de vapor en esos motores, no teniendo condensación, le calculamos en 14 kilos de vapor por caballo efectivo.

Aun con tener el motor de la casa de Oerlikon cualidades muy relevantes, parécenos muy superior la dinamo que le acompaña.

Pertenece ésta, como ya hemos dicho, al tipo Manchester, con modificaciones muy acertadas, de que es autor el joven é inteligentísimo ingeniero jefe de aquella casa, Mr. Brown, de donde procede la denominación que á esta dinamo se ha dado.

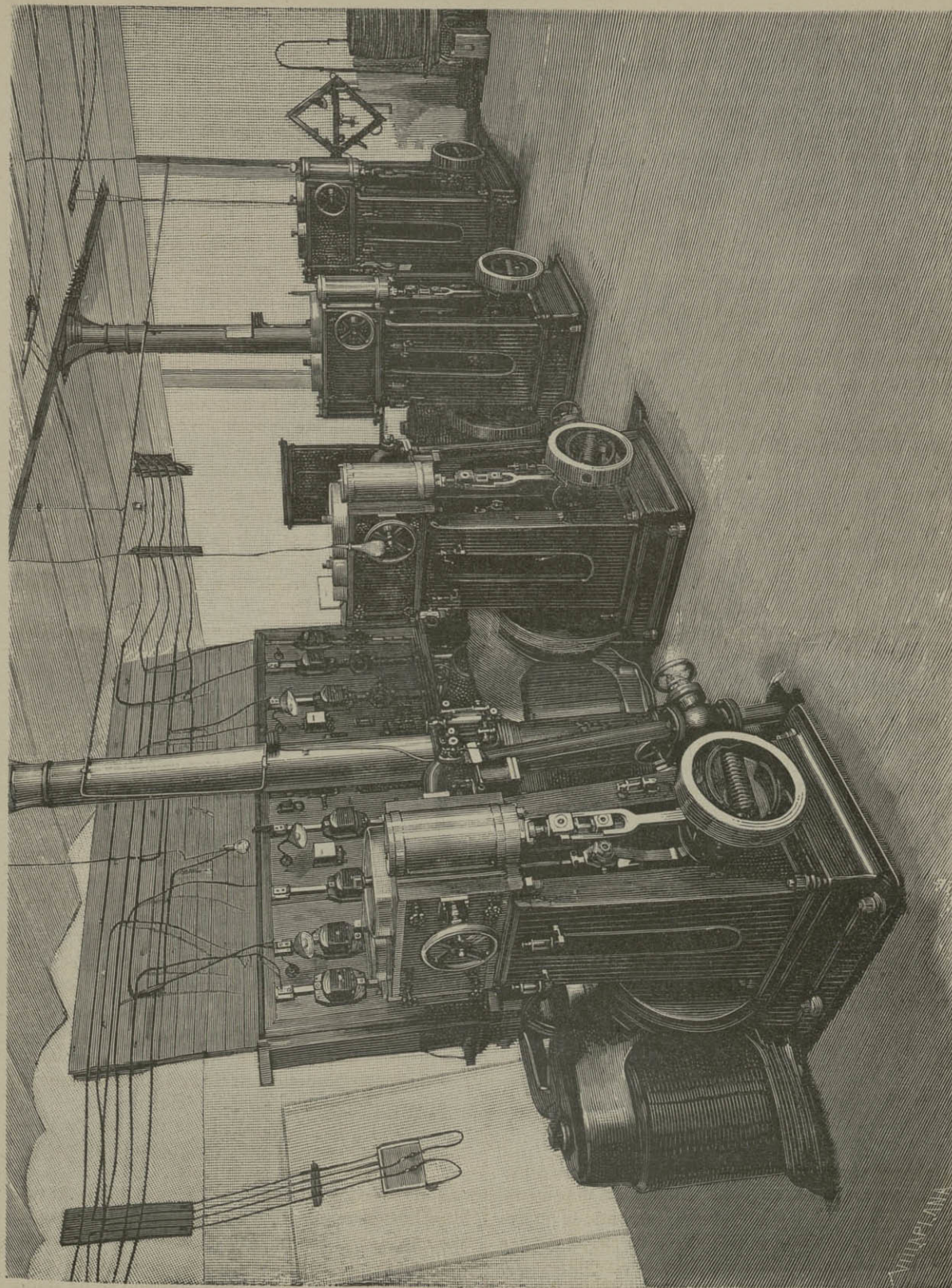


FIG. 23.

Las instaladas en el Real tienen devanado Compound, y su auto-regulación es tan perfecta como lo consiente la regularidad del motor. Ésta, por fortuna, es notable; mas aun así, la índole especialísima del servicio en un teatro de la importancia del Real, donde las exigencias de la exornación escénica son causa de bruscas transacciones en el alumbrado, exigía que se fiara poco á la regulari-

dad propia del sistema, y por lo mismo se adicionó á cada dinamo un regulador de campo magnético. La experiencia nos demostró la utilidad de esta aplicación.

La figura 25 representa la dinamo: su solidez salta desde luego á la vista; sus cualidades mecánicas y eléctricas son verdaderamente excepcionales, singularmente estas últimas, á virtud de un

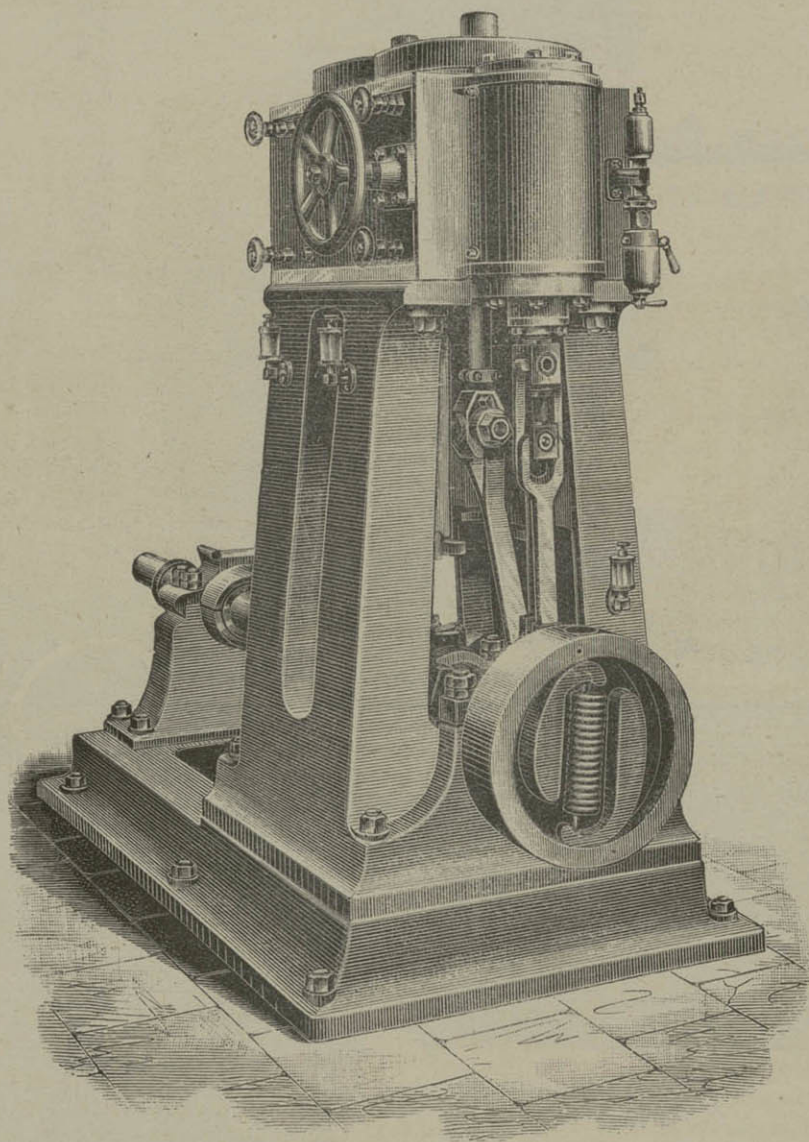


FIG. 24.

equilibrio perfecto entre los órganos que la constituyen. Núcleos robustísimos de hierro dulce, unidos por una culata, que ofrece una masa de hierro considerable, constituyen un campo magnético

poderoso, muy distanciado del punto de saturación. Esta cualidad ha permitido un empleo sobrio de cobre en los inductores y la obtención de un equilibrio dinámico que aleja las exageraciones

de velocidad y la generación de un calor nocivo y en pura pérdida.

El órgano más interesante, aquel cuyo trabajo desahogado y seguro revela mejor la bondad del tipo, es, sin duda alguna, el inducido. Sentimos no poder ofrecer datos experimentales relativos á esas dinamos. Hablamos de ellas de memoria, y por el solo recuerdo del servicio que les vimos prestar durante la temporada que siguió á la instalación.

El núcleo del anillo le forman discos delgados de hierro dulce, aislados entre sí por hojas de papel. Las hélices que constituyen el sistema, con arreglo al devanado Gramme, no tienen más que una simple vuelta, ofreciendo la particularidad de hallarse la capa exterior introducida hilo á hilo en agujeros practicados en el sentido de las generatrices, junto á la periferia del núcleo de hierro. Un torneado perfecto de éste y un ajustaje mecánico correctísimo permiten disminuir, sin las con-

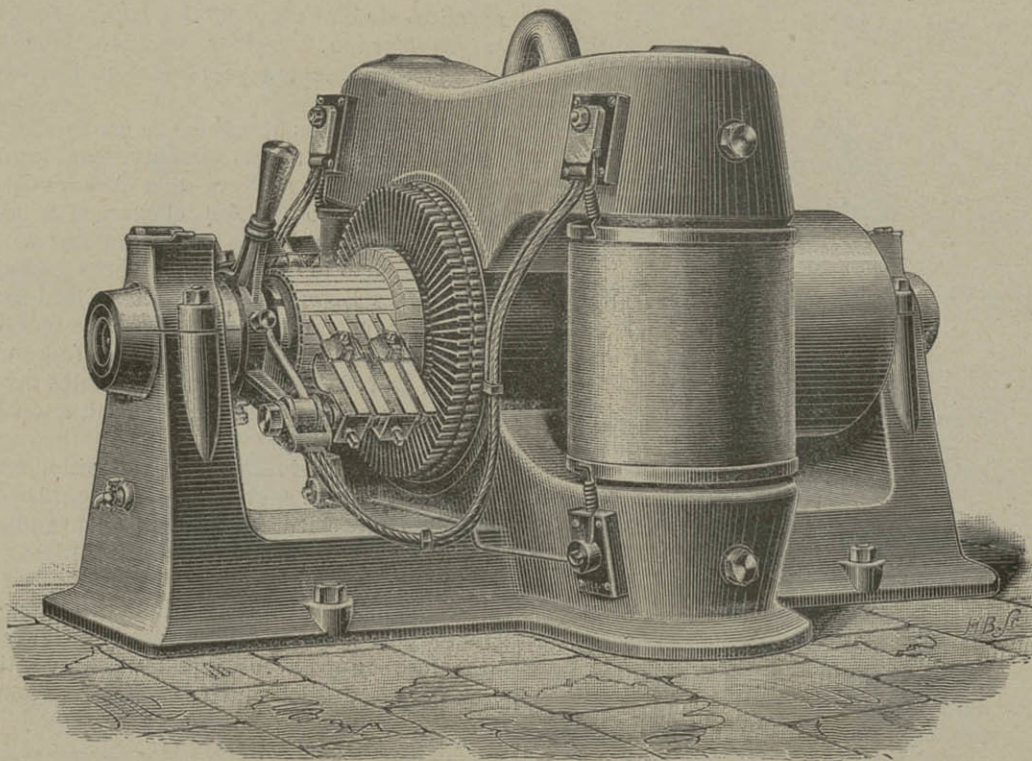


FIG. 25.

tingencias de un rozamiento, la distancia del entrehierro.

La ausencia de chispas en el colector y la moderación de la temperatura del inducido acusan la ausencia, ó, por lo menos, una muy sensible reducción de las corrientes parasitarias. El trabajo de estas dinamos infunde el sentimiento de la seguridad, que no siempre puede abrigar el director de un servicio de tanto compromiso como el del alumbrado eléctrico.

(Continuará.)

J. CASAS BARBOSA.

EL ORIGMATÓSCOPO ELÉCTRICO



A ideado M. Gustavo Trouvé, distinguido físico francés, un á modo de aparato de proyección, al cual ha designado, según costumbre bien conocida del autor, con un nombre que revela sus aficiones de erudito y helenista.

El *origmatóscopo*, asociación de dos palabras griegas cuya significación da M. Trouvé en la Nota presentada á la Academia de Ciencias de París, de la cual tomamos estos datos, y que equivalen á *agujero en la tierra y mirar*, consiste en

un aparato destinado á facilitar el examen de las capas geológicas atravesadas por una sonda de exploración (fig. 1).

Compónese el instrumento ideado por M. Trouvé de una lámpara de incandescencia, de mucha potencia, que va encerrada en un cilindro.

Este cilindro está dividido por mitad en el sentido de las generatrices, destinándose una de las dos superficies resultantes á hacer oficios de re-

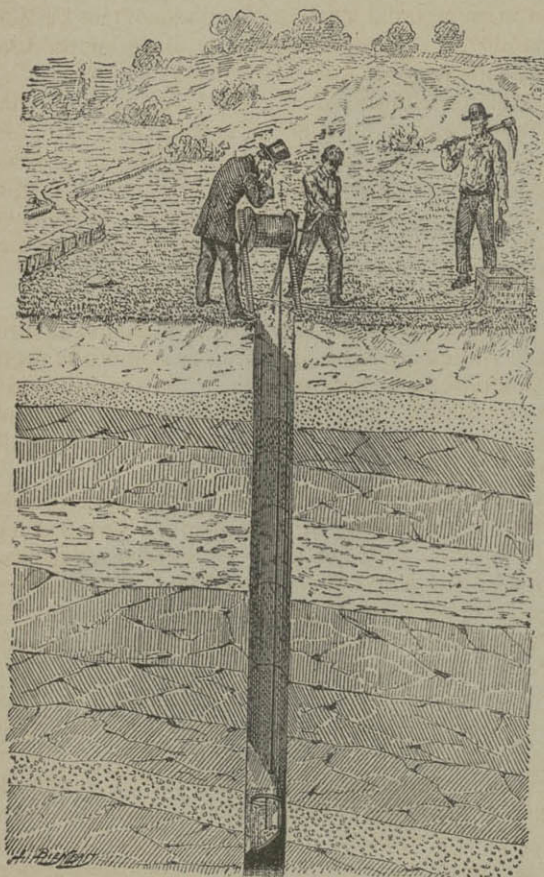


Fig. 1.^a

flector, y la otra, que es de cristal grueso, sirve para dar paso á los rayos luminosos de la lámpara, con lo que se obtiene una iluminación intensa de las diferentes capas geológicas que atraviesa el instrumento.

La base inferior de éste, inclinada á 45° , es un espejo de contorno elíptico, y la superior, de sección recta, queda abierta, para que el observador situado en la boca del pozo, pueda, con ayuda de un buen lente de Galileo, ver reproducida en el espejo la imagen de los terrenos. En cuanto á la lámpara, está montada de tal modo, que los rayos que emite hacia arriba queden interceptados.

Este sencillo aparato de proyección pende de un cable formado de dos alambres conductores, cuyo cable se arroja á un tambor situado á la entrada del pozo. Los gorriones de este tambor ó cabrestante están aislados eléctricamente, y puestos en comunicación por medio de resortes frotadores, el uno con los conductores que soportan la lámpara y forman su circuito, y el otro con los polos de la batería portátil y automática del mismo M. Trouvé.

Se comprende que esta disposición tan sencilla permite, sin embargo, subir y bajar á voluntad el *origmatóscopo*, encender y apagar su luz, sin que de sus movimientos se resientan las observaciones.

Los resultados obtenidos en ensayos practicados no pueden ser más concluyentes, según afirma M. Trouvé en su Nota á la Academia. Hasta 300 metros de profundidad, el examen de las capas de terreno no ha dejado nada que desear: pudieron efectuarlo los experimentadores con toda la seguridad y limpieza apetecibles. Claro está que estas observaciones podrían llevarse mucho más allá, sin que la intensidad de la luz fuera un obstáculo; en todo caso, el límite de tales investigaciones hay que buscarle en la limitación propia del lente de Galileo.

Como resultado práctico obtenido, cítese el hecho de haberse servido del *origmatóscopo* una comisión científica portuguesa encargada por el Gobierno de su país del reconocimiento de las costas de Mozambique para investigar la riqueza mineralógica que contienen. Esta comisión, á cuyo frente se hallan los Sres. Andrade y Carvalho, ha obtenido, según parece, resultados muy satisfactorios del uso de dicho instrumento.

DOS GIRÓSCOPOS ELÉCTRICOS

EL fecundo M. Gustavo Trouvé ha dado á conocer dos giróscopos eléctricos, de los cuales nos proponemos dar una ligera descripción.

Tiene por objeto uno de ellos facilitar la demostración del movimiento de la Tierra; y el otro es aplicable á la rectificación de las brújulas marinas.

El primero de estos curiosísimos instrumentos, representado en la figura 1.^a, se compone de un toro electromagnético móvil en un eje de acero, de puntas de rubí y perpendicular á su plano: interiormente forma un piñón electromagnético

de ocho ramas. El inducido le constituye un anillo de hierro *B*, en forma de caracol.

Para dar al piñón la forma de toro, vaciado en el centro, liso y metálico, M. Trouvé le recubre previamente, teniendo ya su eje y su conmutador, de un cemento especial: lo pone al torno y lo equi-

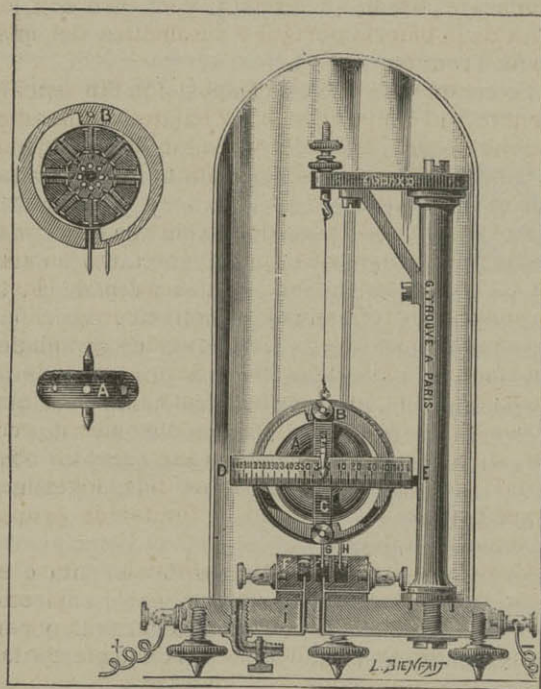


FIG. 1.^a

libra de una manera perfecta. Hecho esto, lo somete á un baño de cobre, en donde permanece varios días hasta tanto que el depósito de dicho metal adquiere un espesor de unos 3^{mm} próximamente, y lo tornea de nuevo para volverlo á equilibrar con todo el esmero posible.

Este toro electromotor, al que la electricidad comunica movimiento, ocupa el centro de una cavidad que le forman la armadura de hierro *B*, y el anillo de cobre *C*, en el que pivota; mas como por otra parte parece, á primera vista, un toro homogéneo de cobre, produce cierta sorpresa verle girar sin causa aparente, á la velocidad de 300 á 400 revoluciones por segundo.

Toda esta parte del instrumento pende al extremo de un hilo inextensible de una columna, y en el centro de un aro horizontal graduado, ante el que oscila una aguja indicadora sujeta á la armadura *B*. Por lo que toca á ésta, permanece inmóvil en el espacio, en cuanto el toro adquiere una velocidad algo viva.

Igualmente se puede apreciar la rotación del

globo, dirigiendo un anteojo al micrómetro sujeto al eje, y cuyas divisiones cruzan sucesivamente por delante del retículo.

Por lo que toca á la corriente voltaica, llega al electromotor por medio de dos agujitas de platino, aisladas del conjunto, que se introducen en dos vasitos de ebonita circulares y concéntricos, que contienen mercurio, y en los que se introducen asimismo los polos de la pila.

El conjunto va montado en una peana y encerrado en un fanal, en el que se puede hacer el vacío cuando se quiere substraer el instrumento á las causas exteriores que podrían perturbarle.

Así constituido, el giróscopo funciona de una manera regular en tanto que recibe corriente. Es susceptible por lo mismo de dar la demostración perfecta del movimiento de la tierra, y permite igualmente comprobar por medio de la observación, y con mucha exactitud, las variaciones reales calculables *a priori*.

El segundo giróscopo, representado por la figura 2, ya hemos dicho que tenía por objeto la rectificación de la brújula marina, y para apropiarlo á su objeto, M. Trouvé ha construido un aparato robusto, bien que conservándole toda la sensibilidad del primero.

En efecto: cree M. Trouvé, que, bien que sea imposible eliminar de una manera absoluta las infinitas causas de perturbación externas que existen á bordo, se las puede cuando menos hacer despreciables con relación á la fuerza de inercia directriz, siempre que se aumente ésta dentro de proporciones considerables.

Con este objeto, M. Trouvé aumenta la masa, el diámetro y la velocidad del toro, en proporciones tales, que sería necesario un esfuerzo de varios kilogramos para hacer desviar el plano de rotación, hasta el punto de que ni un hombre vigoroso podría realizar bruscamente una inversión de los polos. En tales condiciones, las fuerzas perturbadoras dejan de ejercer su influencia, por lo menos de una manera apreciable.

Conserva este segundo giróscopo iguales órganos que el anterior, no existiendo más diferencia que alguna ligera modificación en la forma y en las dimensiones.

Así el toro electromotor, que tiene un peso de algunos kilogramos en este giróscopo, contiene un inducido sistema Gramme, el cual se aloja en la parte más ahuecada del toro, ofrece, como en el otro giróscopo, el aspecto de un macizo metálico. El inductor le forma un anillo de hierro, de polos consecuentes, dentro del que gira concéntricamente el toro electromotor. Inductor é inducido van montados en serie.

Este sistema, en vez de una suspensión por

medio de un hilo, la tiene á la Cardan por medio de un eje vertical, cuyos extremos terminados en punta pivotan en gorriones de ágata como el propio del toro. Esta suspensión á la Cardan lleva un péndulo largo y de vástago rígido, el cual, por

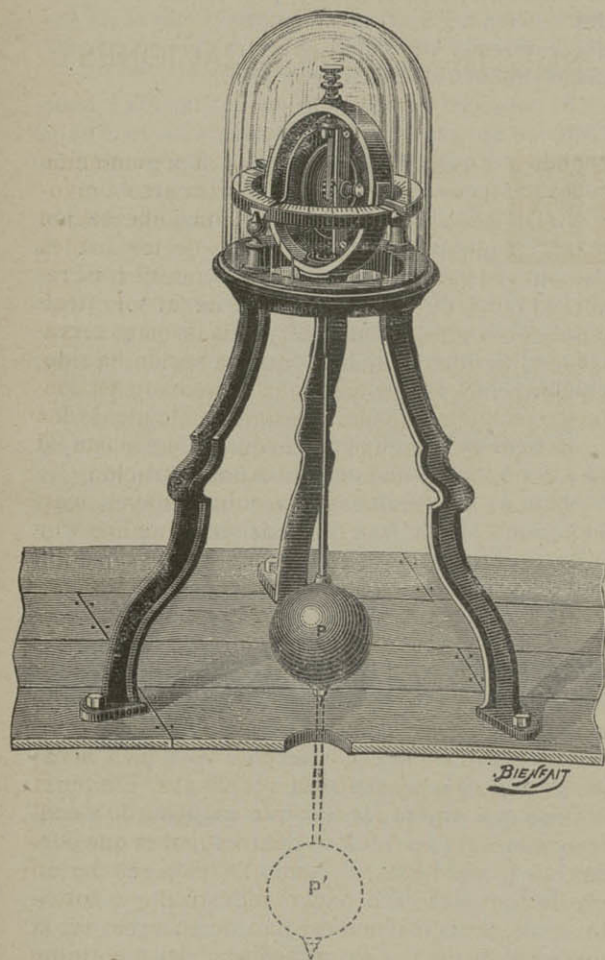


FIG. 2.a

estar fijo como prolongación del eje del sistema, comunica á éste una verticalidad perfecta, á pesar de las oscilaciones continuas del barco. Las inclinaciones pequeñas que pudiera sufrir el aparato vienen á reducirse efectivamente en la relación de la longitud del péndulo al radio del toro; relación que se puede aumentar merced á la posibilidad de alargar el brazo del péndulo aun por debajo del plano en que descansa el instrumento.

Una disposición análoga á la que ya hemos descrito permite lanzar la corriente al inductor; y el aparato, en opinión de M. Trouvé, se hace insensible al cabeceo del buque y á los movimientos propios de la navegación, resultando eficaz para la corrección segura de la brújula, toda vez que su

eje de rotación permanece fijo en el espacio todo el tiempo que sea menester para una observación prolongada.

BIBLIOGRAFIA

Traité d'Électricité et de Magnétisme. — Cours professé à l'École supérieure de télégraphie, par A. VASCHY. — Baudry et Compagnie, éditeurs: Paris.

CON este título han dado á la imprenta los señores editores Baudry y compañía una obra importantísima, en dos grandes tomos, que comprende tanto la parte teórica de la electricidad estática y dinámica, el magnetismo y el electromagnetismo, como los métodos de medición de toda clase de cantidades eléctricas y magnéticas. Es una obra que reúne ventajosamente, y bajo un ordenado plan científico, la ciencia eléctrica pura y las mediciones; dos cosas que, hasta ahora, cuando se han querido tratar *in extenso*, han constituido, por regla general, obras distintas.

No es obra para ser leída por un principiante, tanto porque supone el dominio del cálculo diferencial é integral, como porque considera al lector perfectamente iniciado en la física general, y particularmente en el ramo de electricidad elemental.

PRIMER TOMO.

Principia por unos preliminares sobre los sistemas de unidades absolutas, donde hay consideraciones nuevas y originales.

La primera parte de este tomo se dedica á la Electroestática, y comprende cuatro capítulos.

El primero lo constituye la ley de Coulomb y las definiciones de las cantidades de Electroestática.

El segundo los teoremas de Electroestática.

El tercero los condensadores con aplicación á los cables é hilos telegráficos.

El cuarto lo consagra el autor al estudio de los dieléctricos, y en éste hay mucho que no suele verse en obras bastante extensas.

La segunda parte comprende la Electrodinámica y se divide en otros cuatro capítulos.

El primero es para el estudio extenso de las leyes de la corriente: el segundo para los conductores de dos y de tres dimensiones ó de forma cualquiera, constituye un buen estudio aunque de poca aplicación: el tercero trata de la electrolisis: el cuarto de las pilas termo-eléctricas é hidro-eléctricas.

La parte tercera comprende el Magnetismo.

En los capítulos primero y segundo expone las leyes y las definiciones.

En el tercero el estudio de los metales magnéticos.

En el cuarto las mediciones magnéticas.

La cuarta parte está empleada en el electromagnetismo.

El capítulo primero en acciones entre corrientes é imanes.

El segundo en acciones de corrientes sobre corrientes ó sea en Electrodinámica propiamente dicha.

El tercero trata muy bien la inducción electromagnética.

El cuarto se consagra al campo magnético y á la propagación del Magnetismo.

TOMO SEGUNDO.

Contiene su primera parte tres capítulos. Esta parte la titula su autor *Aplicaciones del electromagnetismo*; pero entiéndase bien que no se trata de aplicaciones industriales, sino de resolución de problemas puramente científicos, ó de aquellos que se rozan de cerca con la telegrafía; los conocimientos de esta primera parte son indispensables al ingeniero de telégrafos, y abrazan las corrientes continuas y las periódicas.

La segunda parte de este tomo, ó sexta de la obra, estudia los electrómetros, la galvanometría descriptiva, los galvanómetros industriales, los electrodinamómetros, los contadores de electricidad, los problemas de galvanometría, y todos los demás aparatos y accesorios de medición.

La parte séptima expone con detalles los métodos de medida de resistencias de todo género, de las fuerzas electromotrices, de las capacidades, y de los coeficientes de inducción.

La octava parte es ya propia para las aplicaciones de la ciencia á la telegrafía. Comprende un completo estudio de las líneas aéreas, subterráneas y submarinas, y de todos los problemas y mediciones que tiene que saber un ingeniero de telégrafos. La parte relativa á ensayos de cables en todos los casos, es excelente.

Termina el tomo segundo con un apéndice, dedicado á dos cuestiones puramente científicas, como son la relación de unidades en los dos sistemas electrostático y electromagnético, y en los métodos propuestos para la determinación del ohm.

Como el lector podrá ver por este ligero resumen, es la obra más completa que hasta ahora ha aparecido, por ofrecer al ingeniero de telégrafos una amplia base científica. No es una obra de telegrafía; pero es la obra que mejor abarca la teoría para esta importante aplicación de la electricidad,

la más antigua de todas, si exceptuamos el arte de depositar los metales galvánicamente y la galvanoplastia.

FRANCISCO DE P. ROJAS.

NUESTRAS COMUNICACIONES

CON ÁFRICA.



A fecha designada para la presentación de proposiciones en el concurso convocado por el ministro de la Gobernación para el establecimiento de los cables hispano-africanos, era el 18 del mes anterior. El resultado de este concurso, aunque de tal sólo tiene el nombre, á nuestro entender, dada la forma cerrada del pliego de condiciones que ha regido, ha sido, por desgracia, el que habíamos vaticinado. El concurso, ya que no quedara desierto, sólo atrajo dos proposiciones, ninguna de las cuales se ajusta al patrón mezquino dado por la Administración.

No nos envanece la satisfacción de haber acertado; antes bien nos llena de pesadumbre ver cómo se esterilizan, bajo la influencia de la rutina oficial, reformas cuyo perdurable aplazamiento justifica el concepto que de negligente é inepta se tiene de nuestra Administración.

Al estudiar ligeramente este asunto á raíz de la publicación de las bases del llamado concurso, ya expusimos nuestra opinión acerca de la exigüidad de la cifra que el Gobierno tuvo á bien señalar en pago del servicio que reclamaba. Entonces dijimos que este procedimiento era absurdo y contraproducente; porque es pueril suponer que porque se le antoje á la Administración señalar un precio imposible al producto industrial que solicita, las casas constructoras han de incurrir en la tontería de olvidar los dictámenes de su legítimo interés, y de apresurarse á venir á regalar, en competencia, al Gobierno español algunos miles de duros por la satisfacción vanagloriosa de servirle. Con la fijación inútil de un precio, que la Administración además carece de datos para poder calcular, no se acredita de celosa y económica, sino de inexperta, de imprevisora y rutinaria. El precio en productos y servicios de la complejidad del que se trata no le pueden fijar más que los constructores, ni nada le puede mejorar más que la concurrencia. Dejara á ésta la Administración obrar libremente, y por seguro tiene que se hubieran presentado distintas proposiciones, de entre las cuales hubiese podido elegir una, cuyo tipo de contratación habría constituido, á no dudar, la máxima ventaja á que legítimamente puede aspirarse. No se ha hecho así; se ha rendido culto una

vez más á la pretensión vana de omnisciencia que el Estado tiene, y el resultado ha sido el mismo que ya ha hecho ineficaces ó ha diferido enormemente tentativas de igual género; es decir, la anulación de concursos y el olvido subsiguiente de proyectos por cuya necesidad se convocaban.

De un exceso tal de celo de parte de la Administración el país sólo saca decepciones, y la Administración el ridículo que sigue á sus empeños mal fundados.

No sabemos si en el caso actual sobrevendrá la anulación, como, dadas las prácticas administrativas, puede temerse. Hay dos proposiciones presentadas. Una de ellas pide un precio algo superior al que el Estado estipula en el pliego de condiciones; la otra pide un precio verdaderamente muy inferior, á cambio de compensaciones extrañas de todo punto al pliego, pero que creemos beneficiosas al país.

Si el Gobierno tiene interés en que los cables á la costa africana se establezcan, á nuestro juicio no debe vacilar; acepte de las dos proposiciones aquella que le parezca más ventajosa, para lo cual le faculta la naturaleza del llamamiento hecho á las industrias eléctricas. Si opta por la anulación del concurso, y no modifica su criterio, á este concurso seguirá otro no menos estéril é ineficaz, y al cabo nos quedaremos sin cables á la costa africana, ó tendrá el Gobierno que aceptar, tarde y por fuera de toda rutinaria legalidad, la primera oferta que la suerte le depare.

Así ocurrió con el cable de Canarias, y no hay beneficio alguno en que este hecho se reproduzca: por su propio decoro, la Administración debe evitarlo.

No hemos estudiado á fondo ninguna de las dos proposiciones, ni nos importa averiguar de quién proceden; nos basta considerar, por una parte, la urgencia del servicio, y por otra, que, dada la exigüidad del tipo que el Estado había señalado, cualquier proposición que se aleje poco de él no podrá resultar exagerada, para que aboguemos por la aceptación de aquella que resulte menos cara.

Así tendremos cables á África; de otra manera, sucederá con esta comunicación lo que con la más importante y trascendental de Cuba: que España está condenada á no poderla gozar jamás, ó que por lo menos no la tendrá, en tanto que impere el criterio que ha inspirado la anulación del llamamiento, verdaderamente inteligente y fecundo, hecho á los capitales y á las industrias eléctricas por el antecesor del actual ministro de Ultramar.

EL DICTAMEN

DEL CONSEJO SUPERIOR DE MARINA.



EL dictamen del Consejo Superior de la Marina ha tenido el privilegio raro de sorprender á todo el mundo. Á los pocos fanáticos que le quedan al Sr. Peral, porque el conocimiento que se tenía de las afirmaciones categóricas y aplastantes, valga la frase, que á manera de considerados había hecho el Consejo, no permitían suponer que el parecer final del mismo pudiera resultar en pugna con aquéllas; y á los que llamaremos adversarios del Sr. Peral, aceptando, en obsequio de la brevedad, la filiación que se nos ha dado, porque no podíamos presumir semejante inconveniencia en un areópago constituido por personas eminentes, y á cubierto, por sus servicios y sus canas, de toda sospecha de apasionamiento y parcialidad.

El Consejo superior de la Marina ha confirmado el juicio autorizadísimo y severo de la Comisión técnica de Cádiz respecto del mérito de la obra del Sr. Peral; pero después de declarar que no hay en ésta invento ni novedad alguna, amén de otras afirmaciones, que, aun siendo importantes, no tienen, como la precedente, tanta virtualidad, opina por que se prosigan los experimentos mediante un nuevo proyecto del Sr. Peral.

Declaramos nuestro asombro y nuestro propósito de no volver á ocuparnos de este asunto, en el que tropezamos con juicios rectos é ilustrados, pero con resoluciones arrancadas por la debilidad y la complacencia, frente á reivindicaciones arrogantes que envuelven un desprecio, mejor diremos, un reto cínico á la verdadera y esclarecida opinión.

Nada nuevo, nada eficaz y útil contiene el aborto del submarino; ningún problema ha resuelto; apenas si ha llegado á navegar, siendo esto lo menos que se le podía pedir. Pues si el Sr. Peral, que se ha atribuido y sigue atribuyéndose la invención de ese engendro, recibe el cargo de proseguir sus experimentos, ¿qué otra cosa mejor nos va á inventar?

Todo ha sido anormal, deplorable y ridículo en este asunto. La vanidad pueril de un hombre ha conmovido con esperanzas lisonjeras cuanto ilusorias á una nación; ha arrancado homenajes que, por lo altos é inusitados, sólo se otorgan á los genios ó á los bienhechores de la humanidad, y ha obtenido, por último, de la debilidad y la complacencia dictámenes que, ya que no pueden ser la consagración de su talento, sirven por lo menos de estímulo de su incorregible audacia.

Si en el fondo del dictamen del Consejo Superior de la Marina no hay malicia, y esto no podemos suponerlo en varones tan esclarecidos, hemos de convenir en que hay una inconcebible

obcecación. Saben muy bien los señores que le han dado que el problema de la navegación submarina, aun reducido á la máxima limitación que le imponen la falta de visualidad y la incertidumbre en la dirección, está subordinado al descubrimiento de un acumulador de gran capacidad en muy poco peso. Problema es éste que preocupa á todos los físicos y electricistas, y cuya resolución á nadie se le ocurriría buscarla en el fondo del mar. Pues esto es lo que el dictamen del Consejo Superior de la Marina autoriza.

La navegación submarina no es un problema; el que el Sr. Peral no haya acertado á emplear los elementos que la ciencia hoy día ofrece para construir un buque susceptible de navegar por debajo del mar, bien que dentro de un radio de acción forzosamente limitado, no quiere decir que no sea posible hacer lo que otros han hecho, ni justifica, antes bien desaconseja, que se autorice á dicho señor para proseguir experiencias de ingeniería que, siendo á expensas del país, resultan dispendiosas.

Del dictamen del Consejo Superior de la Marina no ha de resultar ni para la ciencia ni para la nación provecho alguno; creemos más, creemos que ni aun resultará un submarino.

Si efectivamente se ha de encauzar el *genio* del Sr. Peral, dentro de los dictámenes de una Comisión inspectora, antes de que proceda á la construcción de un nuevo submarino, abrigamos la esperanza de que el Sr. Peral elegirá el papel de mártir de esa Comisión, mejor que el de víctima de sus propios desplanes. Por esto llegamos á suponer que hubiese malicia en el dictamen, aunque esto sería un refinamiento de crueldad poco digno de una Comisión tan respetable. Más natural es suponer que ese dictamen ha sido un acto de complacencia y una satisfacción dada á los poderes que han comprometido su respetabilidad con entusiasmos prematuros é irreflexivos, acto de satisfacción y complacencia que podrá llegar á ser germen de antagonismos lamentables dentro de la Armada, al término de los cuales entreveremos lo mismo que de plano, con alguna más lógica y severidad, la Comisión superior debió haber aconsejado; es decir, que se pusiera término definitivo á esos escarceos ridículos de inventiva en que se ha gastado estérilmente un millón de pesetas.

LAS DOS NUEVAS ESTACIONES CENTRALES DE ELECTRICIDAD.



ENTRO de breves días el alumbrado particular de esta corte habrá experimentado una transformación profunda. Hemos saludado con gozo desde las columnas de esta Revista la aparición de dos Compañías de

electricidad, en quienes veíamos la base industrial necesaria para dar solución aquí á un problema planteado con más ardimiento que medios por una Sociedad española, y á dar satisfacción á la necesidad que los esfuerzos limitados de ésta no han hecho más que despertar y avivar.

El éxito obtenido por las dos nuevas Compañías, la acogida que el público de Madrid les ha dispensado, el vuelo rapidísimo que promete tomar su respectiva explotación, son manifestaciones patentes de cuán preparados se hallaban la opinión y el gusto en esta corte para recibir la transformación beneficiosa con que aquéllas les han brindado. Si como electricistas no encontráramos en esta inclinación tan notoria del consumidor privado hacia el nuevo alumbrado un motivo legítimo de congratulación, todavía nos consideraríamos envanecidos porque hallamos confirmadas con hecho tan elocuente esperanzas y predicciones que en vano durante algunos años nos hemos esforzado en inculcar al capital español, tan remiso, tan inerte y desconfiado....

Las dos Compañías abrirán casi á la par su servicio público, ya que no consideramos como una verdadera inauguración el hecho de haber tomado ya corriente de su fábrica para el servicio de las oficinas de la Compañía y de su hotel el Director gerente de la Compañía, que ya nos vamos acostumbrando á llamar *inglesa*, por diferenciarla de la *alemana*: D. Pedro Pastor y Landero. De este hecho dimos noticia en el número anterior; mas pensamos poner á contribución el estro poético de algún colaborador literario y los primores de algún dibujante de fama para dar á conocer los prodigios de buen gusto, de inimitable propiedad y *chic* especialísimo que el Sr. Pastor y Landero ha revelado en la espléndida instalación eléctrica de su morada.

The Electricity Supply Co. for Spain Limited inaugura su servicio hoy: dentro de muy contados días lo hará la *Compañía General Madrileña de Electricidad*, y ambas pueden sentirse orgullosas del éxito obtenido. No creemos que Compañía alguna haya dado comienzo á su explotación con la formidable clientela con que principian la suya esas dos afortunadas Sociedades, si se tiene en cuenta, para establecer el paralelo, la cantidad de alumbrado que entrambas representan y la cifra de la población.

Puede asegurarse que el abono hasta aquí obtenido por las dos Compañías no baja de diez y seis á diez y ocho mil lámparas de incandescencia, repartidas casi por igual, y sería tarea muy prolija, aparte de que á nada conduciría, referir los establecimientos de todas clases, teatros, hoteles, cafés y moradas de magnates que respectivamente tiene cada una de ellas en su lista numerosa.

Pronto veremos á estas dos poderosas entidades industriales en el pleno ejercicio de su explotación, y entonces será el momento de juzgar recta é imparcialmente las condiciones de cada una.

NOTICIAS

España.

Ha sido jubilado á su instancia, por haber cumplido la edad reglamentaria, el Inspector general más antiguo del Cuerpo de Telégrafos, D. Francisco Mora, á quien ha reemplazado en el cargo de Jefe de la Sección el distinguido Inspector que le sigue en antigüedad, don Angel Ochotorena.

La jubilación algo prematura, bien que reglamentaria, del Sr. Mora, priva al Cuerpo de Telégrafos de un jefe cariñosísimo y simpático, y al servicio en general de un funcionario celosísimo é ilustrado.

En *El Imparcial* del 29 de Septiembre leemos el siguiente logogrifo :

«La libertad telefónica.

»El Sr. Silvela llevará á uno de los próximos Consejos de ministros un importante decreto referente al establecimiento de redes telefónicas. Según opinión de personas peritas, los partidarios de que explote el Estado las líneas telefónicas y los que entienden que deben confiarse á la iniciativa privada, verán satisfechos sus deseos en el decreto, que armoniza la coexistencia de ambos sistemas.

»El Estado podrá establecer las redes que crea necesarias, y los particulares podrán aplicar todos los procedimientos conocidos en la telefonía, que son : las redes tal como ahora existen, la telefonía á grandes distancias, la telefonía sustituyendo á la telegrafía, y la telefonía particular. No habrá, pues, traba de ninguna especie para la iniciativa privada.»

Esperamos ver publicado el decreto correspondiente en la *Gaceta*, para poner en claro la naturaleza y alcance de una reforma que, anunciada en los términos en que lo hace nuestro colega político, nos parece que encierra una notoria contradicción y una incongruencia.

Se ha señalado para el 3 del actual la celebración de la subasta para la adjudicación del servicio telefónico en Toledo.

En Guadalajara no se ha desistido, por fortuna, de establecer el alumbrado eléctrico, aun después del fracaso de la primera subasta, ni, lo que es peor, se ha modificado el pliego de condiciones, origen indudable de aquél. Es de temer que esta nueva tentativa no surta mejor efecto que la primera. La nueva subasta está señalada para el 20 del actual. Entretanto, el Casino de dicha ciudad, sin duda poco esperanzado en la eficacia del llamamiento municipal, ha contratado directamente con los acreditados electricistas señores Vega y Compañía, de esta corte, la instalación particu-

lar del alumbrado en dicho elegante Círculo. La instalación, según nuestras noticias, se compondrá de 100 lámparas de incandescencia para el servicio ordinario.

NECROLOGIA

D. ALFREDO MAUGÁS DUPUY

Dejando un inmenso vacío en torno suyo, ha fallecido el amigo cariñoso, el compañero solícito é ilustrado por cuyo alivio falaz y pasajero nos habíamos congratulado. D. Alfredo Maugás ha dejado de existir muy joven, víctima de una dolencia contagiosa que el cariño á la familia de nuestro atribulado Director, de la cual recientemente había entrado á formar parte, le hizo contraer.

Era D. Alfredo Maugás de nacionalidad francesa, y en su país cursó la carrera de ingeniero, cuya profesión vino á ejercer á España el año 1885, después de haber hecho las prácticas de la misma en Bélgica, con cuyo objeto envióle allí su familia.

La especialidad eléctrica le cautivaba, y puede decirse de él, por los trabajos que acreditan sus singulares aptitudes, que era un electricista de gran valía. Su primer destino como tal lo tuvo en Barcelona, al servicio de la *Sociedad Española de Electricidad*, y durante el tiempo que desempeñó el cargo de ingeniero de la misma imprimió una dirección inteligentísima á los trabajos de aquella Sociedad, elevando los productos especiales de su construcción á un grado de perfeccionamiento que revelaba en él las cualidades de observación, de perseverancia y de estudio que eran necesarias para substraer de la rutina los primeros pasos de aquella entidad industrial, caduca al poco tiempo de haber nacido.

Sus aficiones, la amistad y el cariño de la que después vino á ser su esposa, le trajeron á Madrid, y al servicio de la *Sociedad Matritense* pudo tomar una parte muy importante en los trabajos de la instalación del teatro Real, siendo concepción suya singularmente el sencillo y elegante *juego de órgano* que se empleó allí para producir los efectos escénicos, y á cuyo modelo pertenecen los que posteriormente se han instalado en los teatros de la Princesa y Martín.

El Sr. Maugás era un ingeniero electricista en la acepción más lisonjera y lata de la frase : espíritu cultivado ; químico, mecánico y matemático excelente, era un jefe de taller completo y un hombre de estudio *ad hoc* para las tareas del periodismo profesional, para las cuales mostraba grande afición, y de las que una suerte despiadada le ha arrancado harto prematuramente.

ADVERTENCIA

Con el objeto de regularizar las operaciones de contabilidad, rogamos á las personas que nos han favorecido con su subscripción, se sirvan remitir el importe respectivo de la misma en libranzas del Giro Mutuo ó de la prensa, ó bien en sellos de correo.

JOSÉ DURÁN PRAVICINI

ELECTRICISTA

BASEA, 38, BARCELONA

Instalaciones eléctricas de todas clases. Especialidad en telegrafía y telefonía. Venta de material telegráfico de línea y de estación para las Empresas de ferrocarriles.

ELEMENTOS DE ELECTRO-DINÁMICA

DE

DON FRANCISCO DE P. ROJAS

INGENIERO-PROFESOR

DE LA ESCUELA GENERAL PREPARATORIA

Se vende en la Administración de LA CIENCIA ELÉCTRICA, Almirante, 21, tercero.

Á los Sres. Ingenieros é Industriales.

De dos nuevas y magníficas máquinas verticales, rápidas, á condensación, con su respectiva dinamo acoplada, de corriente continua, de la fuerza de 100 caballos cada sistema, en disposición de poder funcionar inmediatamente; darán razón en la Administración de LA CIENCIA ELÉCTRICA.

GRAN FABRICA

DE

APARATOS PARA ALUMBRADO ELÉCTRICO
DE FLORENSA HERMANOS Y SOBRINO

Especialidad en aparatos de todas clases para alumbrado eléctrico. Construcción según diseños. Elegancia y economía. Aparatos de lujo y sencillos. Artículos para alumbrado de todos sistemas.

Cedaceros, 13.—MADRID.

CUENOD, SAUTTER Y COMPAÑÍA

GINEBRA—SUIZA

ÚNICOS CONSTRUCTORES DE LAS

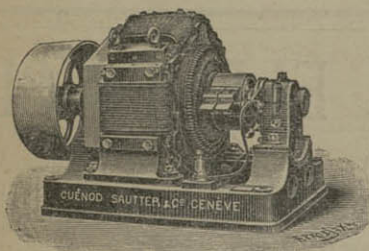
DINAMOS SISTEMA THURY

Alumbrado

por

aireo y por in-

candescencia.



Transporte

de fuerza.

Galvanoplastia.

VENTAJAS DE LAS DINAMOS THURY

Peso y volumen reducidos.—Pequeña velocidad.—Alto rendimiento.—Construcción esmeradísima.—Garantía de duración.—Manejo muy fácil.

RECOMPENSAS OBTENIDAS

Diploma de honor, Zurich, 1883.—Medalla de oro, Turin, 1884.—Gran premio quinquenal de la Rive, 1886.—Medalla de Oro, El Havre, 1887.—Bruselas, 1888, fuera de concurso.—Paris, 1889, dos medallas de oro.

FELTEN Y GUILLEAUME

MULHEIM SOBRE EL RHIN, ALEMANIA

AGENTES EN ESPAÑA

Sr. D. Luis Kribben, Plaza de la Lealtad, 3.—MADRID.

Sr. D. R. Deloustal, Unión, 10.—BARCELONA.

FÁBRICA DE ALAMBRES DE ACERO, DE HIERRO, DE COBRE Y DE BRONCE

CUERDAS METÁLICAS, CONDUCTORES ELÉCTRICOS,

TALLERES DE GALVANIZACIÓN

2,500 obreros, Máquinas de 2,400 caballos de vapor.

PRODUCCION ANUAL DE HILOS

48,000 TONELADAS

ESPECIALIDADES

Alambres de hierro y acero galvanizado para Telegrafía y Telefonía.
Alambre de cobre electrolítico.
Hilos de bronce para Telegrafía y Telefonía.

ESPECIALIDADES

Hilos aislados y cables de todas clases para Telegrafía, Telefonía, Alumbrado eléctrico.
Transmisión eléctrica de fuerza.

PRIMERO Y ÚNICO TALLER EN ESPAÑA

PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRES, CABLES Y CORDONES ELÉCTRICOS DE

PEDRO VILAFRANCA

JUPI, 16.—BARCELONA

Alambres y cordones para la telegrafía doméstica.—Alambres, cables y cordones para luz eléctrica.—Alambres de todos diámetros para la construcción de dinamos y bobinas de todas clases.

JOHAN BOUDEWYNSE

MIDDELBURG.—HOLANDA

Gran Fábrica de Lámparas de incandescencia.

Para catálogos y condiciones, dirigirse á la Casa.

TIMBRES ELÉCTRICOS

CONSTRUIDOS EN EL TALLER DE

E. HERNÁNDEZ CUXART

Calle Bailén, 83, esquina á la Diputación

ENSANCHE (BARCELONA)

PIDASE LA NOTA DE PRECIOS

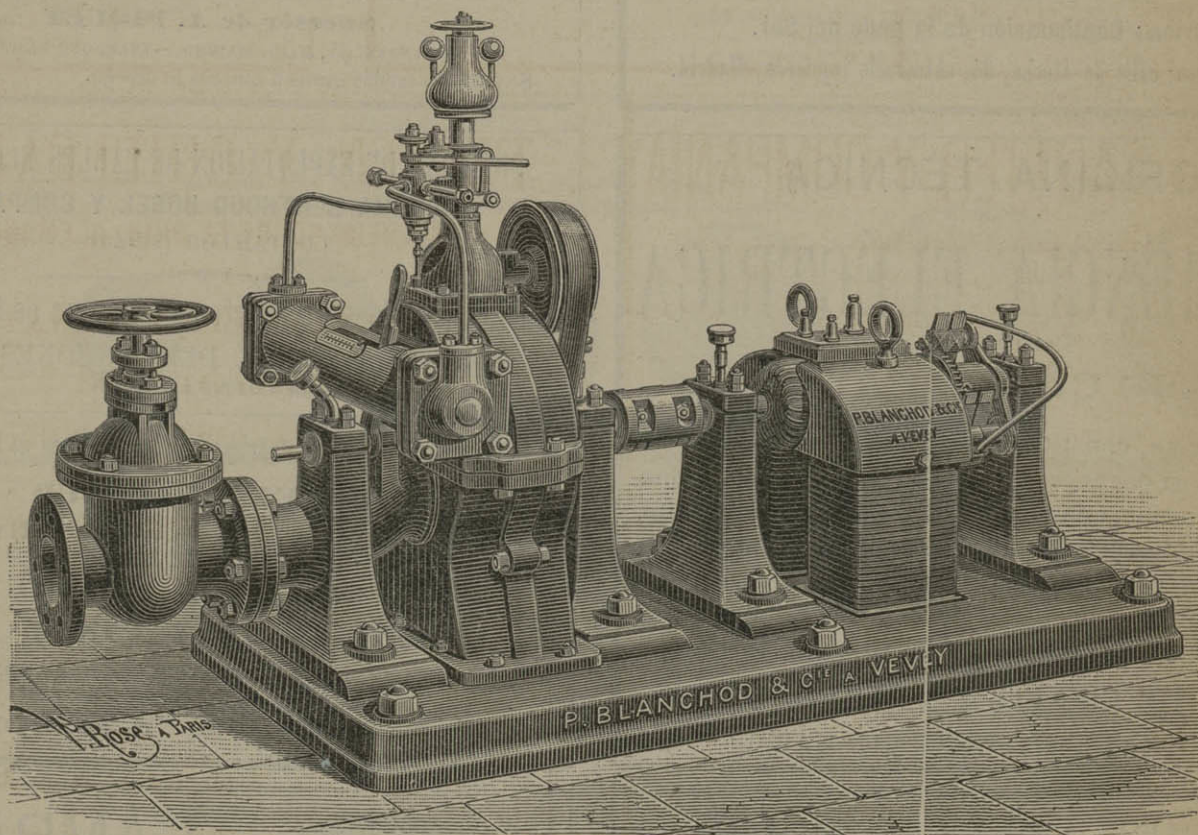
GRANDES TALLERES DE CONSTRUCCIÓN MECÁNICA Y FUNDICIÓN

CASA ESTABLECIDA EN 1830

VEVEY—SUIZA

ADMINISTRADORES DELEGADOS: P. BLANCHOD Y E. DOLLFUS, INGENIEROS

Casa con representación efectiva en París, Roma, Milán, Barcelona, Madrid, Lisboa, Bucharest, Norköping (Suecia), Lodz (Rusia), Moscou, Odessa, Tiflis (Cáucaso), Panamá, Puebla, Río Janeiro, Buenos Aires, Melbourne, Yokohama y Java.



Las especialidades de esta casa, son :

Turbinas Girard perfeccionadas para cualquier salto y cantidad de agua. Más de 1,800 construidas desde 1 á 1,000 caballos, con un desarrollo total más de 200,000 caballos mecánicos.

Máquinas de vapor, fijas, semifijas y locomóviles, con garantía de un consumo muy reducido. Máquinas de gran velocidad para aplicaciones especiales. **Calderas de vapor** de todas clases, depósitos de aire, tubería, y en general toda clase de trabajos en palastro.

Motores de aire comprimido para fundaciones neumáticas, ventilación, perforación mecánica, transporte de fuerza, locomoción y demás usos industriales. Los motores de aire comprimido de esta casa han tenido importantísima aplicación en los grandes túneles transalpinos, y en general en los ferrocarriles de Suiza, Italia, Alemania, Rusia y Francia, así como en la grande distribución de fuerza motriz, realizada en París en *Saint-Fargeau*, para la aplicación del alumbrado eléctrico.

Perforadoras movidas á vapor ó por aire comprimido para el servicio de minas, apertura de túneles y trabajos al aire libre.

La Casa se encarga de la instalación completa, con garantía, de talleres para la perforación mecánica y para fundaciones tubulares ó por cajones.

Motores á petróleo desde $\frac{1}{4}$ de caballo hasta 100 caballos.

Máquinas dinamo-eléctricas de corriente continua y de corriente alternativa, de gran rendimiento y fácil manejo. Dinamos para grandes explotaciones con embrague directo con el motor. La casa se encarga de toda clase de instalaciones de alumbrado eléctrico.

Máquinas elevatorias, Bombas, Molinos, Transmisiones de movimiento, Cabrestantes y Puentes rotatorios,

Prensas y toda clase de Fundición.
Biblioteca Nacional de España

CERÁMICA MADRILEÑA

B. SANTIGÓS Y COMPAÑÍA

PROVEEDORES DE LA REAL CASA

Premiados en diversas Exposiciones y con Medalla de Oro en la Universal de Barcelona de 1888.

GRAN FÁBRICA MECÁNICA Y AL VAPOR

DE

LADRILLOS, TEJAS Y BALDOSINES

Y DE TODA CLASE DE PRODUCTOS DE BARRO

PARA CONSTRUCCIÓN Y ADORNO Y DE APARATOS SANITARIOS

Fábrica: Continuación de la calle del Sur.

Administración: calle de Atocha, 64, entresuelo izquierda, Madrid.

OFICINA TÉCNICA

DE

LA CIENCIA ELÉCTRICA

DIRIGIDA POR

D. JOSE CASAS BARBOSA

Esta Oficina, constituida por Ingenieros y electricistas de nota, se encarga del estudio de proyectos, redacción de Memorias, evacuación de dictámenes, acreditación de patentes, y en general de cuantos asuntos estén relacionados con las aplicaciones industriales de la electricidad.

La correspondencia dirijase al Director de

LA CIENCIA ELÉCTRICA

ALMIRANTE, 21, TERCERO.—MADRID

SOCIEDAD ELÉCTRICA

JULIÁ, RAMIS, GUILLAMOT Y COMPAÑÍA

DESPACHO, SAN PABLO, 90

TALLERES, RIERETA, NUM. 32.

Fabricación española de material eléctrico. Casa fundada en 1885.

Más de 250 dinamos contruídos con fuerza de unos 5,000 caballos eléctricos.

Instalaciones de alumbrado realizadas en España y América, representando 17,000 lámparas de incandescencia y 1,800 de arco voltaico.

VENTA DE MATERIAL ELÉCTRICO DE TODAS CLASES

TELEGRAFIA, TELEFONIA, PARARRAYOS



LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

PHAETON

SUPERIOR CUALIDAD—PRECIO MODERADO

FABRICANTES

Roothaan & Alewijnse.—Nimegue—Holanda.

MATERIAL ELÉCTRICO

Aparatos telegráficos y telefónicos. Lámparas de incandescencia y de arco. Carbones, Hilos y Cables conductores. Timbres eléctricos y Pararrayos.

JORGE GONZÁLEZ SANTELICES

Sucesor de A. PIQUET

INFANTAS, 34, BAJO, MADRID.—TELÉFONO NÚM. 212

Se facilitan tarifas gratis á quienes lo deseen.

SOCIEDAD DE EXPLOTACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS

SISTEMA BERTHOUD BOREL Y COMPAÑÍA

CORTAILLOD (SUIZA)

Fábrica de cables y conductores eléctricos de todas clases

CAJAS DE UNIÓN, DERIVACIONES, ETC.

CONDENSADORES

Concesionarios para la fabricación de Contadores de Electricidad

BOREL Y PACCAUD

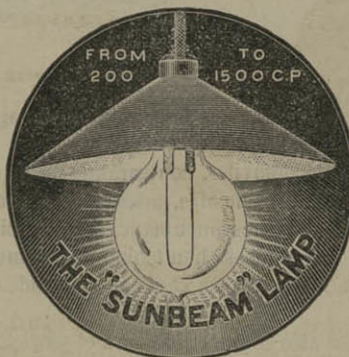
para corrientes alternativas

AGENTE GENERAL EN ESPAÑA

J. MAYOL Y COMPAÑÍA

CALLE GERONA, 9ª, PRINCIPAL.—BARCELONA

Director facultativo electricista: **D. JOSÉ DURAN**



LÁMPARAS

DE

INCANDESCENCIA

Bondad Superior.

DE 150 Á 2000 BUJÍAS

Para precios é informes dirigirse

SUMBEAM LAMP C.º L.º

GATESHEAD ON TYNE

INGLATERRA

ARTICULOS DE CAOUTCHOUC, GUTAPERCHA Y AMIANTO

HILOS Y CORDONES ELÉCTRICOS AISLADOS

PIRELLI Y C. MILAN

CASA FUNDADA EN 1872

PREMIADA CON MEDALLAS Y CINCO DIPLOMAS DE HONOR EN VARIAS EXPOSICIONES

CAPITAL SOCIAL, ENTERAMENTE LIBERADO, FRANCOS 5,50000

OBLIGACIONES EMITIDAS EN 1886 Y 1887, FRANCOS, 3,00000

DOMICILIO SOCIAL Y FÁBRICA EN MILÁN, CON 1,500 OBREROS

FÁBRICA SUCURSAL EN **SPEZIA** PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS CABLES ELÉCTRICOS Y SUBMARINOS

Proveedores de la Marina Real, de Telégrafos y Caminos de hierro de Italia y de las principales Empresas y Establecimientos industriales.

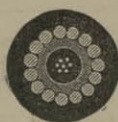
EXPORTACIÓN

Hojas de caoutchouc, Planchas, Válvulas, Tubos, Correas para la transmisión de movimiento, Artículos mixtos de caoutchouc y amianto, Hilo elástico, Hoja inglesa, Tejidos y vestidos impermeables, Artículos de cirugía, bigiene, quincalla y de viaje, Pelotas de goma, etc., Gutapercha en panes, en hoja en cuerdas y en objetos varios.

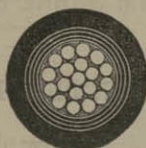
Hilos y cordones eléctricos aislados para instalaciones de Luz eléctrica, Telégrafos, Teléfonos y para cualquiera aplicación de la electricidad. Cables subterráneos y submarinos, Cordones eléctricos, sistema Berthoud, Borel y compañía.



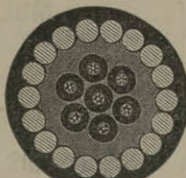
Cordón para luz eléctrica, protegido con tubo de plomo.



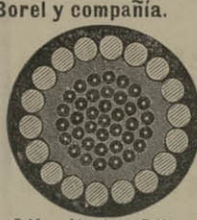
Cable submarino.



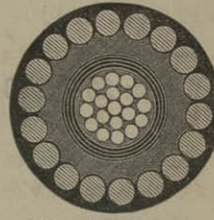
Cordón subterráneo para luz eléctrica.



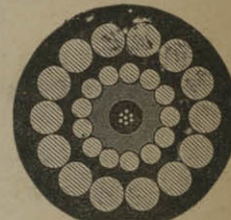
Cable submarino múltiplo.



Cable subterráneo, Teléfono múltiplo.



Cable subterráneo para luz eléctrica.



Cable submarino.

CUENOD, SAUTTER Y COMPAÑÍA

GINEBRA—SUIZA

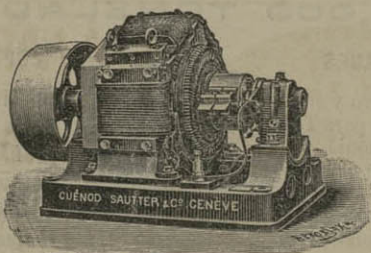
ÚNICOS CONSTRUCTORES DE LAS

DINAMOS SISTEMA THURY

Alumbrado

por

arco y por incandescencia.



Transporte

de fuerza.

Galvanoplastia.

VENTAJAS DE LAS DINAMOS THURY

Peso y volumen reducidos.—Pequeña velocidad.—Alto rendimiento.—Construcción esmeradísima.—Garantía de duración.—Manejo muy fácil.

RECOMPENSAS OBTENIDAS

Diploma de honor, Zurich, 1883.—Medalla de oro, Turin, 1884.—Gran premio quinquenal de la Rive, 1886.—Medalla de Oro, El Havre, 1887.—Bruselas, 1888, fuera de concurso.—Paris, 1889, dos medallas de oro.