

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES

SUMARIO

TEXTO

SECCIÓN DE APLICACIONES.—La luz eléctrica en la Exposición Universal de 1889 (ilustrado).—La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona; instalaciones de luz eléctrica.—Compra de redes telefónicas por el Estado francés.—Galvanoplastia sobre porcelana ó cristal.—SECCIÓN DE NOTICIAS.—Alumbrado eléctrico de Albacete.—Alumbrado del Palais-Royal.—Nueva estación central de Chicago.—El cuarzo aislante.—Teodolito eléctrico.—Regulador Maquaire.—El Meldómetro.—La enseñanza electrotécnica en Méjico.—La telegrafía en China.—Ingenieros electricistas.—Alumbrado eléctrico.—International Electric C.º.—Subastas.—Industria é Invenciones.—NOTICIAS GENERALES Y CURIOSIDADES CIENTÍFICAS.—Torpedero submarino Cabanyes-Bonet (continuación).

GRABADOS

Fig. 66.—Plano de las instalaciones del alumbrado eléctrico en la Exposición Universal de París.

Fig. 67.—Dinamo Castillo.

Fig. 68.—Lámparas de arco.

Fig. 69.—Porta lámpara de incandescencia.

Fig. 70.—Porta lámpara de incandescencia.

Fig. 71.—Conmutador.

Fig. 72.—Conmutador.

SECCION DE APLICACIONES

LA LUZ ELÉCTRICA

EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE 1889

En el último número hemos indicado la distribución de los edificios y pabellones que forman parte de la Exposición, y hemos publicado un plano detallado en que se da á conocer cómo está dispuesto cuanto forma parte del Certamen. Hoy vamos á dar algunos detalles sobre las instalaciones de alumbrado y su situación actual, representados en el plano general del Campo de Marte, figura 66.

Partiendo de la Escuela Militar, el visitante atraviesa la Galería de Máquinas y penetra en el gran vestíbulo de 30 metros de ancho para llegar á los jardines, pasando por la rotonda central, debida al arquitecto Bouvard.

En este punto se ensancha el jardín, rodeado á ambos lados por las terrazas de restaurants y cervecerías, adosadas á las instalaciones de producciones diversos de las secciones extranjeras. Estos

últimos se hallan separados de los dos magníficos Palacios de Bellas Artes y Artes Liberales, por dos majestuosas galerías llamadas Desaix y Rapp, las cuales encierran los jardines propiamente tales, conocidos con los nombres de Jardín superior y Jardín central. El resto del terreno, hasta la margen del Sena, está ocupado por el Jardín inferior, la soberbia Torre Eiffel, construcciones de todas formas y destinos, entre otras la que presenta reconstituida la historia de la habitación humana, cuya idea es debida al arquitecto Garnier.

Los puntos negros del plano indican la distribución y situación relativa de los reguladores.

El alumbrado no se limita al Campo de Marte: se extiende á la explanada de los Inválidos, atravesando las galerías de Agricultura y puente de Alma. Para estos puntos más distantes se han empleado con éxito las corrientes alternativas con transformadores.

Seis estaciones centrales alimentan esos múltiples focos; de ellas tres están situadas en el jardín aislador, entre la galería de máquinas y los grupos diversos: son las instalaciones de la Sociedad de transporte de la fuerza, de la Sociedad Gramme y del Sindicato.

La estación Ducommun se halla en la cámara de fuerza motriz, frente á la entrada de la Escuela Militar.

La Sociedad Edison ha establecido la suya detrás del Palacio de Bellas Artes, al lado de la avenida Labourdonnais.

Finalmente, la Sociedad de Alumbrado Eléctrico, ha establecido su instalación en la margen izquierda del Sena, al lado del puente de Jena.

Esos seis centros productores de energía eléctrica representan juntos una potencia mecánica de 3.100 caballos.

Además en el Palacio de Máquinas, repartidas en diferentes puntos, que hemos indicado en el plano con rectángulos rayados, hay otras 12 estaciones eléctricas, establecidas por:

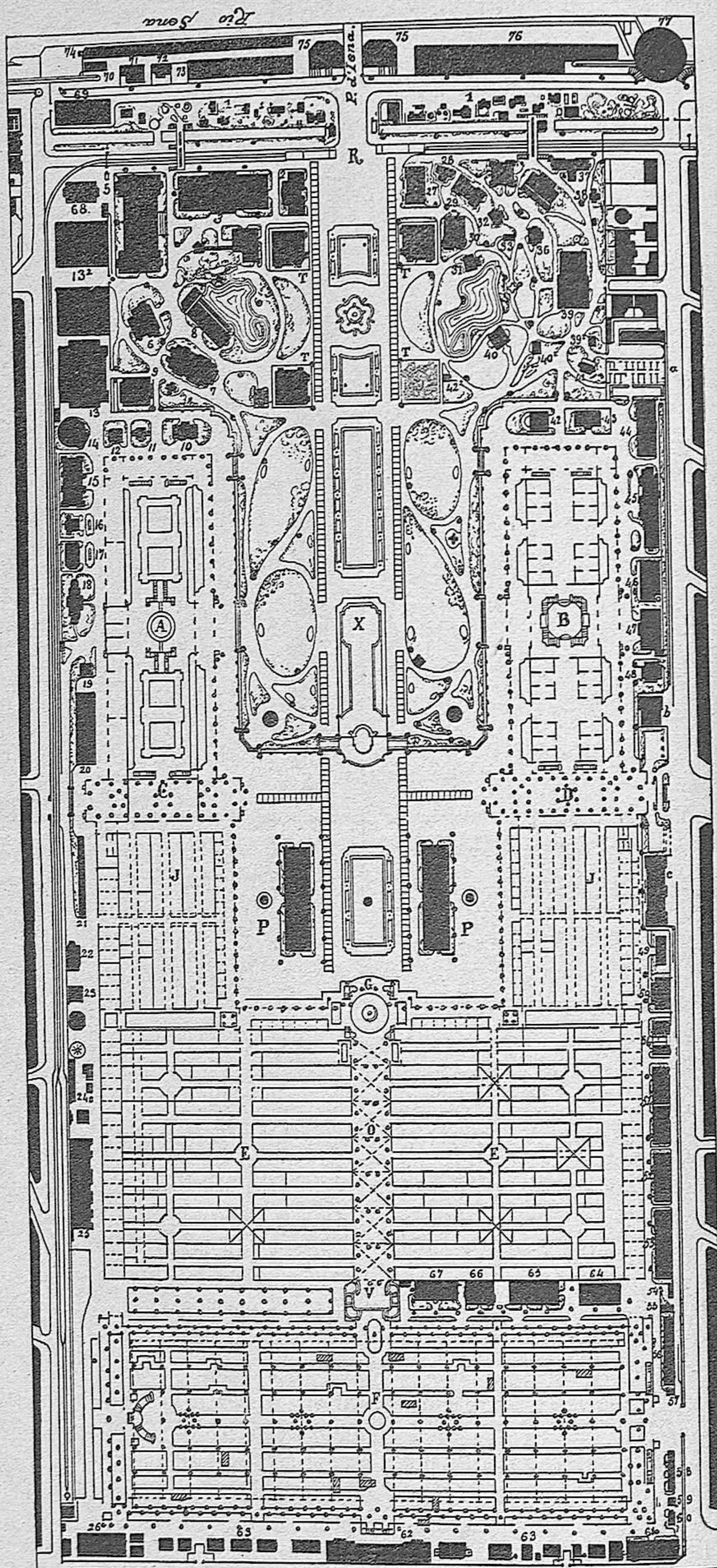


Fig. 66.—Plano de las instalaciones del alumbrado eléctrico en la Exposición Universal de París

La Compañía eléctrica, con motor de gas (sección francesa).

Talleres de Oerlikon, con motor de vapor (sección suiza).

Casa Crompton, con motor de vapor (sección inglesa).

Casa Jaspar, con motor de vapor (sección belga).

Casa Heurion, de Nancy, con motor de gas (sección francesa).

Latimer Clarke, con motor de gas (sección francesa).

M. Dulait de Charleroi, con motor de gas (sección francesa).

Jaspar de Liége, con motor de gas (sección francesa).

Sautter Lemonnier, con motor de vapor (sección francesa).

Sociedad belga de electricidad, con motor de vapor (sección francesa).

Sociedad de las patentes Clerc y Gravier, con motor de vapor (sección francesa).

Sociedad parisién de aire comprimido, con motor de aire comprimido (sección francesa).

Se ha dejado á cada concurrente en libertad absoluta para la colocación de su red. Todas las canalizaciones son subterráneas, pues es el carácter general, pero los sistemas de canalización han sido variados.

Unos han tendido los cables aislados en conductos de tierra barnizada; otros los han dispuesto encajonados en conductos de madera claveteados y fuertemente embreados.

El sistema más defectuoso parece ser aquel en que se ha empleado la teja ordinaria, que es muy porosa. En efecto, el suelo del Campo de Marte ha sido removido en todos sentidos, resultando que el terreno se ha ido poniendo cada vez más esponjoso, lo cual facilita el paso de las filtraciones de vapor y agua condensada, y por consecuencia, claro es que la protección de la teja ha de resultar deficiente, pues las derivaciones son un enemigo temible.

Una de las canalizaciones llevada á cabo con gran esmero, es la de la Sociedad del transporte de fuerza. Consiste en un conducto interrumpido de piezas semi-cilíndricas, huecas, de cemento, recubiertas con una capa de la misma substancia.

En el Palacio de Máquinas, la colocación de cables fué bastante cómoda, debida á la forma de las armaduras de hierro sustentantes. La circu-

lación y trabajo del obrero montador no encontraron dificultad ni aun en el interior de los cruces de viguetas. Los cuatro grandes candelabros están fijos y suspendidos en el caballete de aquella grandiosa cubierta. La maniobra se opera por medio de cabrias dispuestas en los soportes ó montantes á la altura del primer piso.

Los reguladores se hallan instalados en series de tres; su red se compone de 16 circuitos de 60 ampères, con una diferencia de potencial de 200 volts. Están dispuestos en corona y fijos en una armazón de hierro de 3 metros de diámetro, de manera que los arcos se encuentran espaciados de 0'80 m. próximamente.

La segunda serie de aparatos se compone de 86 reguladores de 25 ampères, colocados á 15 metros del suelo, en 5 hileras longitudinales y 18 transversales. Cada regulador alumbraba una porción de 400 metros de superficie aproximadamente. Los reguladores tienen globos de difusión de la luz, están maniobrados por mecanismos de suspensión y también por cabrias. Los carbones tienen todos un diámetro invariable de 14 milímetros.

Las galerías exteriores de la planta baja y del primer piso están alumbradas por 276 reguladores de 8 ampères colocados á unos 5 metros de altura y fijos al techo con cables y contrapesos.

En la planta baja se han distribuido por grupos y en el primer piso hay sólo una hilera que lo rodea.

El alumbrado por medio de grandes candelabros se inauguró el 25 de Abril, y desde entonces no ha cesado de funcionar.

El 18 de Mayo, por primera vez se abrió la Galería de máquinas por la noche.

Creemos que el número de lámparas de 25 ampères debería aumentarse y reducir el de las de 8 ampères de la planta baja. Esta modificación se impone, sobre todo al considerar el cambio que se opera en el aspecto general de la Galería de Máquinas, en el momento de funcionar las fuentes luminosas.

Sábese, en efecto, que en este instante no quedan más que tres lámparas encendidas en cada candelabro, y la corriente de las demás va á alimentar los focos de las fuentes luminosas.

El vestibulo de la Galería de Máquinas, entre ésta y la rotonda central, está muy bien alumbrado, con 26 lámparas Cauce de 8 ampères.

Habiendo dado ya el detalle de los focos de los

jardines, nos limitaremos ahora á hacer una sencilla recapitulación. El alumbrado público comprende:

40	reguladores	de 60 ampères.
104	»	de 25 »
147	»	de 8 »
146	bujías	Jablochkoff.
16	lámparas-sol.	
72	»	incandescentes de 500 bujías.
154	»	» de 50 »
240	»	» de 16 »
5.259	»	» de 10 »
5.400	»	» de 4 »

Las bujías Jablochkoff están alimentadas por transformadores situados al pie de los candela-bros. En vez de colocar, como en la primitiva disposición, 5 lámparas en tensión en cada uno de los cuatro circuitos de una máquina de corrientes alternativas, se ponen 16 aparatos en tensión y una bujía en derivación.

En resumen, el alumbrado público se extiende en todos los espacios descubiertos, jardines, galerías, pabellones de refugio, faro de la Torre Eiffel; sirve también para motivos decorativos diseminados por los parterres, jardines y paseos de los bordes del Sena y diversas avenidas.

El alumbrado particular comprende las cervecerías, cafés, restaurants, teatros, palacios y monumentos que las naciones extranjeras han levantado en los jardines, á la sombra de la Torre de 300 metros.

El plano general indica la situación de las fuentes, que se dividen en tres partes: al nivel superior el hermoso grupo decorativo Coutan con sus náyades, delfines, cuernos de la abundancia, galerías de globos colgantes; una hilera central de caños simulados que arrojan chorros de agua, y un depósito octagonal inferior.

Hay 48 efectos de agua que comprenden unas 300 bocas, que arrojan juntas unos 950 litros de agua por segundo, suministrada por el depósito de Villejuif, situado á 90 metros de elevación.

El subsuelo de las fuentes presenta una disposición análoga á la de las Catacumbas de París, con sus bóvedas, galerías y robustos pilares, tal es su aspecto.

Dos son los sistemas adoptados para la proyección del agua: el de Galloway para los chorros verticales. Mr. Bechman, ingeniero municipal de la villa de París, ha tratado de resolver una dificultad mayor, bajo el punto de vista del efecto lumi-

noso, es decir, lanzar el agua horizontalmente y alumbrar la trayectoria parabólica de la vena líquida.

Con pesar debemos consignar que los esfuerzos del iniciador de esa idea, inspirada por las experiencias de Colladon, no han sido coronados por el éxito.

Los chorros luminosos aparecen vomitados por las bocas de los animales marinos, mas al salir pierden su fuerza. Esta obscuridad súbita, produce un efecto tal, que induce á compadecer de veras aquellos infelices apocalípticos peces, al parecer extenuados, sin aliento para arrojar los productos de sus candentes entrañas.

18 reguladores de 60 ampères cada uno iluminan los chorros de la fuente Galloway; están movidos á mano, con tornillos inversamente atornillados, á fin de acercar ó separar simultáneamente los dos carbones.

El fondo del estanque, en el punto de donde emerge el chorro, está formado por un grueso cristal colocado horizontalmente, que permite bien el paso de los rayos luminosos.

Los carbones de regulador están instalados casi en horizontal, y unos reflectores parabólicos se encargan de proyectar verticalmente un haz de luz de rayos paralelos.

Un sistema de vidrios colorados apoyados en rodillos que corren sobre carriles, efectúa los cambios de luz, cuya maniobra se opera con una serie de palancas y cables metálicos, análogos á los del sistema Saxby que se emplea en los ferrocarriles, desde un kiosko con cristales que domina toda la pieza de agua, en el cual el encargado de ello, transmite eléctricamente las señales que hacen mover las palancas numeradas, cambiando de improviso los colores, con admiración del público.

M. Bechmann ha adoptado en su sistema los reguladores automáticos construidos por la casa Sautter Lemonnier.

La fuente Formigé-Bechmann cuenta 30 bocas de agua: 16 verticales y 14 parabólicas, iluminadas por medio de 30 reguladores de 40 ampères.

Importa también conocer la intensidad lumínica de que puede disponerse con la fuerza de 4.000 caballos de vapor, empleados en esta clase de alumbrado.

M. H. Fontaine la establece del modo siguiente:

Admitiendo que cada foco, aisladamente, tenga la siguiente potencia luminosa:

	Carrels.
Un arco de 8 ampères.	100
» de 15 »	200
» de 25 »	250
» de 60 »	1.000
Una bujía Jablochkoff.	40

	Carrels.
51 reguladores de 60 ampères, con 1.000 carrels.	51.000
100 » de 25 » con 350 » .	35.000
10 » de 15 » con 200 » .	2.000
726 » de » con 100 » .	72.600
97 bujías, con 40 » .	3.880
16 lámparas-sol, con 100 » .	1.600

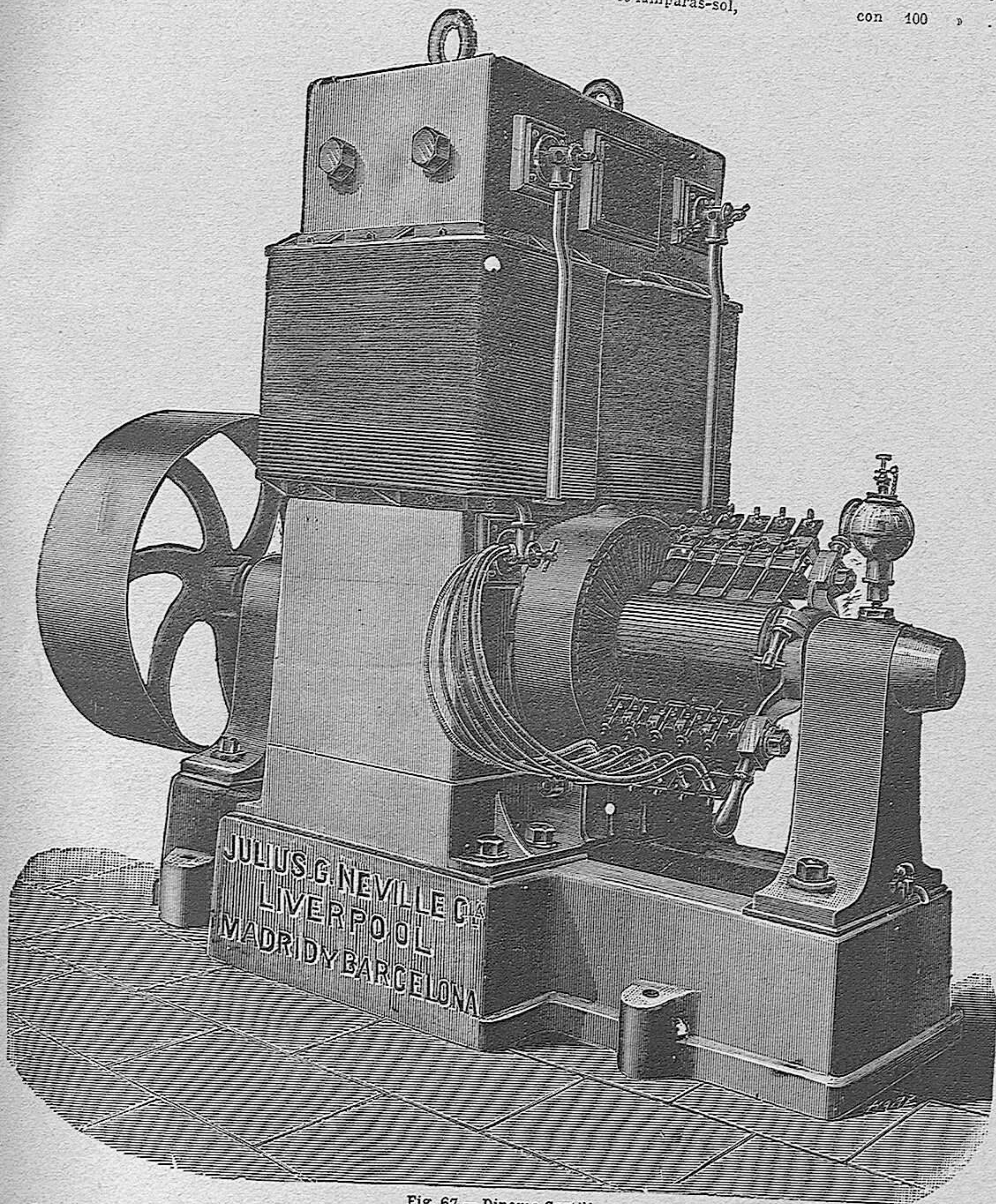


Fig. 67. - Dinamo Castillo

Una lámpara-sol..	100
» de 100 volts y 12 ampères.	50
» » » y 6 »	22
» » » y 1/2 »	1
» » » y 1/5 »	1/2

se obtendrán, para el alumbrado público de la Exposición, los siguientes resultados:

72 lámparas incandescentes, con 50 carrels.	3.600
10 » » con 25 » .	250
3.500 » » con 1 » .	3.500
6.500 » » con 1/2 » .	3.250
Intensidad total.	176.680

En cuanto á la gran nave del Palacio de Máquinas, si se observa la influencia de cada foco sobre

una hoja de papel blanco, colocado horizontalmente, paseándolo por varios puntos, se verá que recibe entre 2 y 10 carcel-metro de los focos de 60 ampères, y entre 3 y 6 carcel-metro de los de 25 ampères.

El promedio de la luz colgante con los dos tipos de focos, es, pues, de 10 carcel-metro, y en general, es innegable que el alumbrado es abundante.

Como el movimiento de rotación no es muy exagerado para su anillo, pues no pasa de 1.200 vueltas por minuto, y como las escobillas son inmejorables en número y disposición, tuve ocasión de observar que no se producían chispazos en dichas escobillas, funcionando con regularidad y sin calentamiento, debido esto último, en gran parte, á la acertada disposición de sus cojinetes.

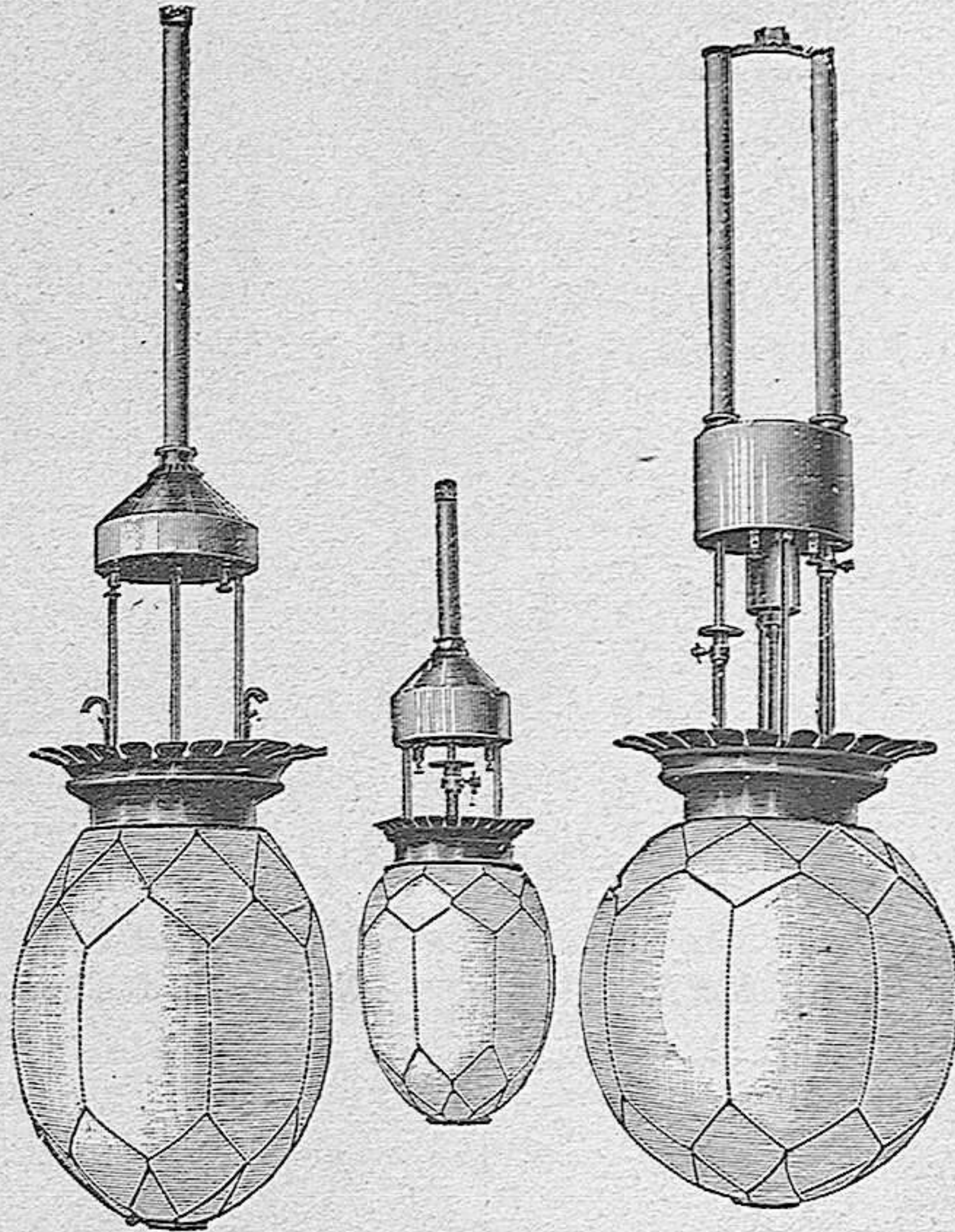


Fig. 68—Lámparas de arco

LA ELECTRICIDAD

en la Exposición Universal de Barcelona

(Continuación de la pág. 169)

INSTALACIONES DE LUZ ELÉCTRICA

I

Material eléctrico de los Sres. *Julius G. Neville C.^o*, de Liverpool

La dinamo representada en la fig. 67 y á quien la casa mencionada da el título de *Dinamo Castillo*, se hallaba presentada en la Galeria de máquinas con otro material eléctrico. Es de corriente continua, de una diferencia de potencial de 65 volts, y de una intensidad eléctrica de 80 amperes, siendo capaz de alimentar 8 arcos de 1.000 bujías cada uno. Esta dinamo es auto-regulatríz y auto-excitatríz.

Se halla provista esta dinamo de una placa corrediza que permite dar una mayor tensión á la

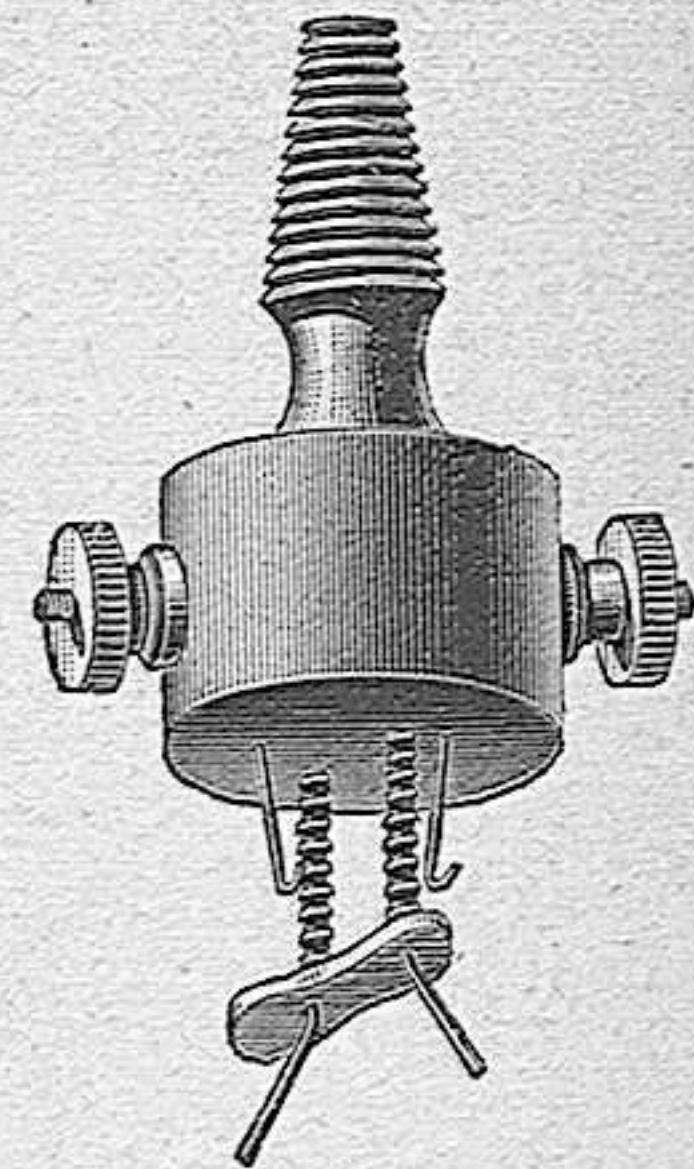


Fig. 69—Porta lámparas de incandescencia

correa de transmisión del movimiento, sin necesidad de parar por esto la máquina.

El motor que imprimía movimiento á la dinamo recibía el vapor de las calderas de la Galería de máquinas, situadas á bastante distancia de dicho motor, condición muy desfavorable para obtener un máximo rendimiento en la energía

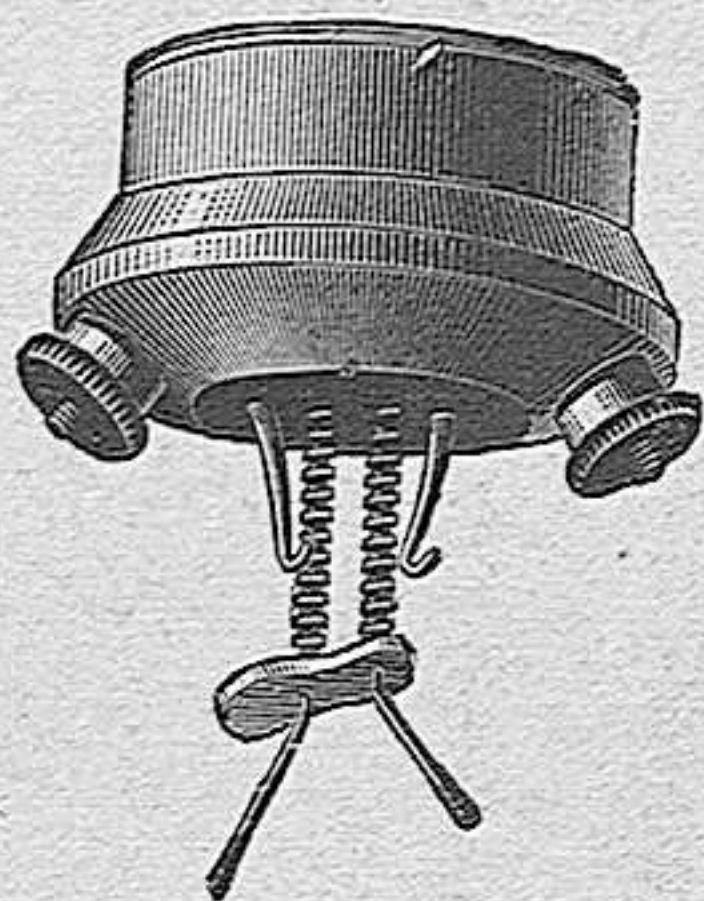


Fig. 70—Porta lámparas de incandescencia

eléctrica desarrollada por la dinamo, toda vez que la fuerza motora era la justa sin contar con esas pérdidas nacidas del largo trayecto recorrido por el vapor; pero á pesar de esa desventajosa condición la luz producida nada dejaba que desear en intensidad y fijeza, en los grandes focos y diferentes lámparas de incandescencia que se hallaban repartidos por la instalación en ricos y caprichosos aparatos.

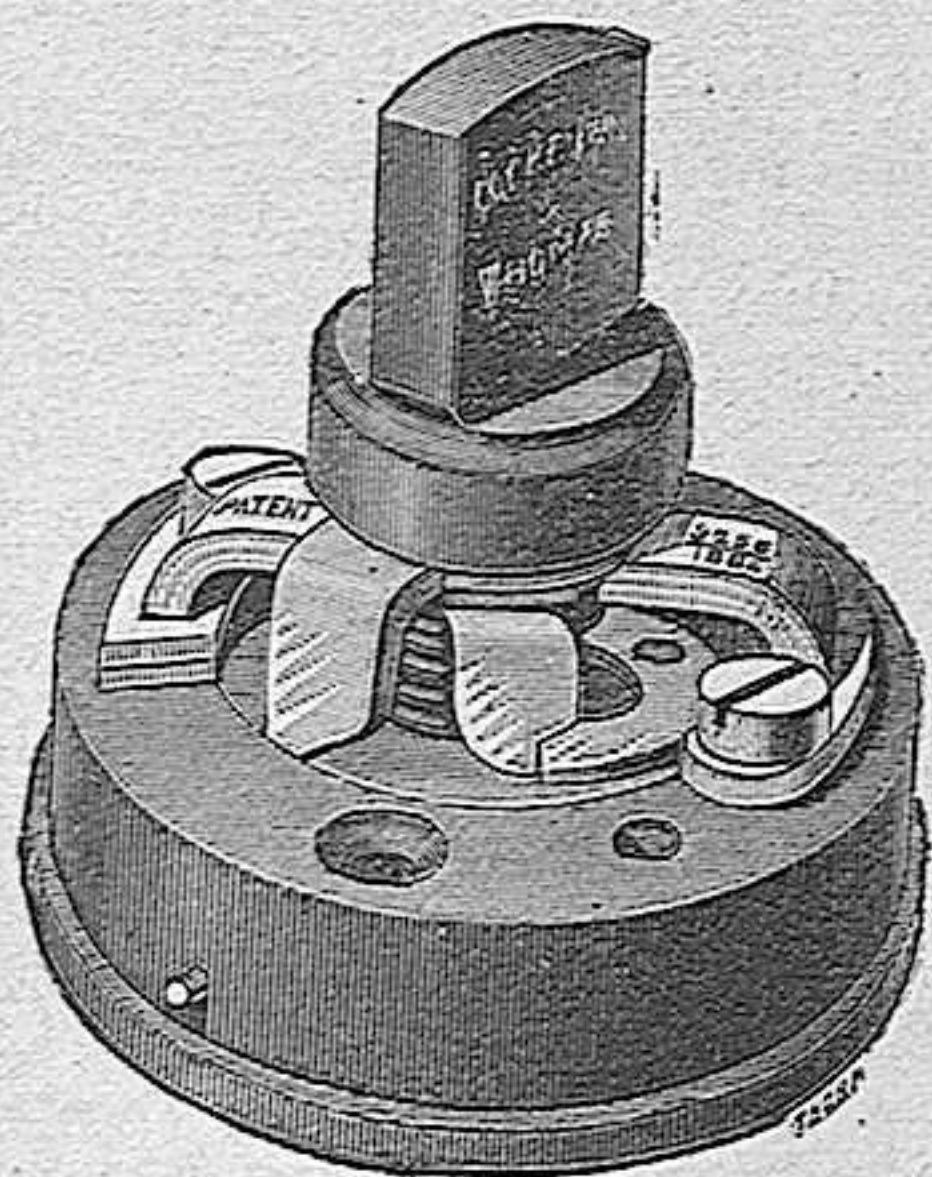


Fig. 71—Conmutador

Las lámparas de arco voltaico que observamos en la instalación de los Sres. Neville, y cuyos modelos aparecen en la fig. 68, son de carbones sencillos enteramente niquelados, y tales aparatos presentan la muy recomendable circunstancia de carecer de mecanismo complicado, tal como ruedas dentadas, cremalleras, etc., siendo constante y regular el movimiento de descenso del carbón, á medida que su consumo va teniendo efecto, lo que produce naturalmente regularidad en la luz, á la vez que poco peso en la lámpara, como resultado de su simplificado mecanismo.

Las figs. 71 y 72 representan conmutadores para corrientes de dinamos presentados por la casa citada, así como las figs. 69 y 70 son tipos de soporte de lámparas de incandescencia también exhibidos por aquella en su colección de aparatos para el alumbrado eléctrico.

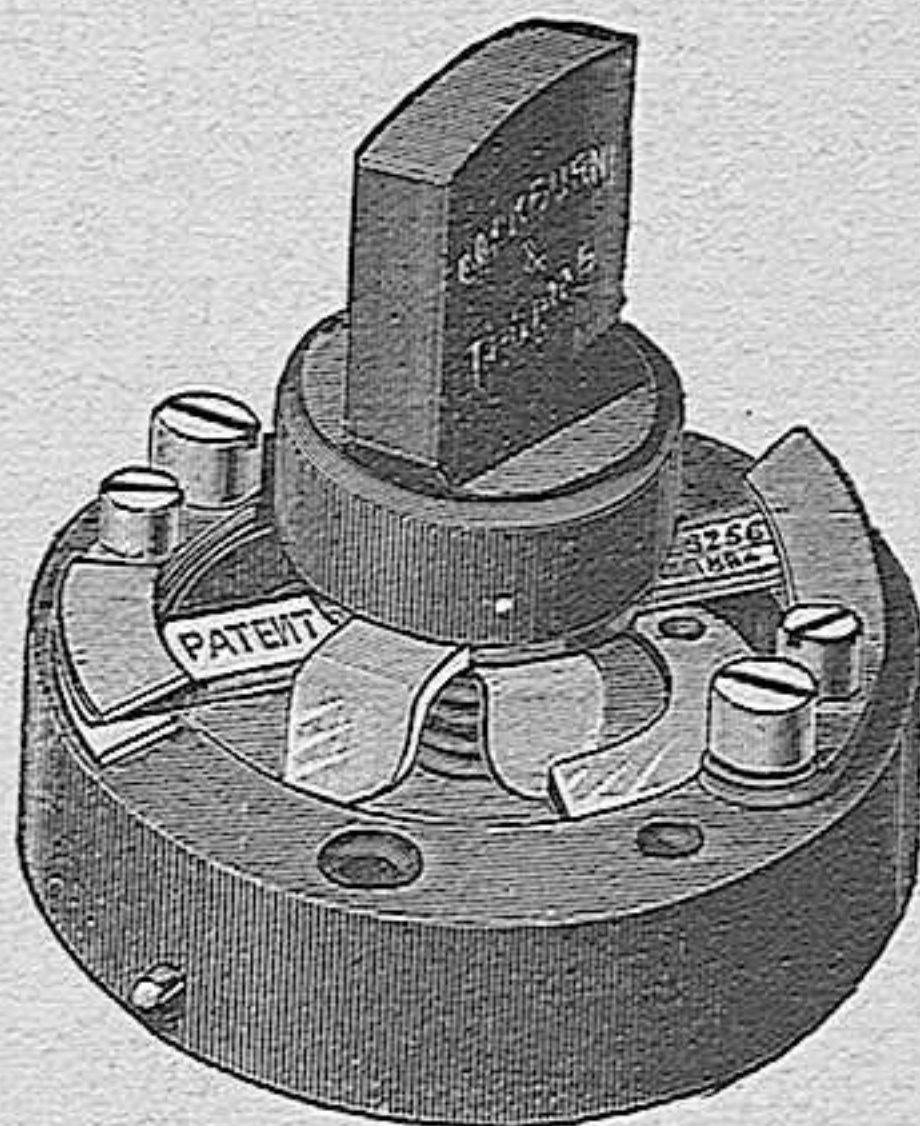


Fig. 72—Conmutador

No entraré en más detalles sobre el particular toda vez que la citada casa los da en sus catálogos que reparte con profusión.

ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA.

(Se continuará.)

La poseión de esta obra
de la edición

COMPRA DE LAS REDES TELEFÓNICAS
 por el Estado francés

El *Journal Officiel* del 27 de Julio último publica el texto de la ley autorizando al Gobierno para tratar con las ciudades acerca del establecimiento de redes telefónicas de interés local, y tomar de la «Caja de Depósitos y Consignaciones» las sumas necesarias para efectuar la anexión de las redes telefónicas explotadas por la *Société Générale des Téléphones*, cuyo contenido es el siguiente:

«Artículo 1.º Se autoriza al Gobierno para aceptar en nombre del Estado las ofertas que le hagan las ciudades, villas, establecimientos públicos ó sindicatos, de ingresar en el Tesoro, á título de adelanto y sin interés, las sumas necesarias al establecimiento, servicio y explotación de las redes telefónicas urbanas y á destinar los productos de cada red así creada al reembolso de los adelantos previamente efectuados, sin otra garantía del Estado.

»Cada año se comunicarán al Parlamento los contratos que se hayan celebrado á raíz de esta

disposición y la situación de cada una de las redes establecidas.

»Art. 2.º Se autoriza al Gobierno para destinar á la compra, reparación hasta poner en buen estado de servicio y desarrollo de las redes telefónicas de la *Société Générale des Téléphones*, un adelanto máximo de diez millones que se hará al Tesoro por la «Caja de Depósitos y Consignaciones».

»El reembolso de ese adelanto tendrá lugar en un plazo máximo de diez años, devengando un interés de 4 p.º/º.

»Art. 3.º Los desembolsos hechos por la «Caja de Depósitos y Consignaciones» al Tesoro, se continuarán en el presupuesto de ingresos de los ejercicios 1889 y 1890, en el título del párrafo 7: *Créditos extraordinarios*.

»La distribución de dichos desembolsos se hará en virtud de créditos inscritos en un capítulo especial del presupuesto del ministerio de Comercio, Industria y Colonias (2.ª sección—Correos y Telégrafos).

»Estos créditos se abrirán por medio de Decretos, durante la prorrogación de las Cámaras, en las condiciones estipuladas por el art. 5.º de la ley de 4 de Diciembre de 1879.

»Art. 4.º Durante los ejercicios 1889 y 1890 se abrirán los créditos necesarios en el presupuesto ordinario del ministerio de Comercio, Industria y Colonias (2.ª sección—Correos y Telégrafos).

»Art. 5.º A partir del ejercicio 1891, los ingresos y gastos del servicio telefónico, comprendidos los reembolsos anuales á la «Caja de Depósitos y Consignaciones», serán objeto de un presupuesto especial anexo al general del Estado. (Ministerio de Comercio, Industria y Colonias.—Servicio de Correos y Telégrafos).

»La presente ley discutida y aprobada por el Senado y por la Cámara de Diputados, se hará cumplir y ejecutar como ley del Estado.»

GALVANOPLASTIA SOBRE PORCELANA Ó CRISTAL

El *Moniteur de la Ceramique et de la Verrerie* indica un método descubierto por M. Hausen, que permite recubrir la porcelana ó el cristal de una capa metálica, por galvanoplastia.

Es preciso ante todo dar al vidrio ó á la porcelana una capa de materia conductora de la electricidad, que es la principal dificultad: pues esta capa colocada entre el soporte y la envolvente metálica no podrá arrancarse después: su composición debe por consiguiente ser tal que no impida la adherencia de la capa metálica.

A este efecto se utiliza una disolución de cloruro de oro ó platino en éter sulfúrico adicionado con la cantidad necesaria de azufre disuelto en un aceite pesado, y el todo, calentado suavemente hasta que adquiera la consistencia necesaria para poder dar una mano con un pincel.

El objeto así preparado con la pintura conductora, se calienta con suavidad en un horno de mufla, hasta la completa volatilización del azufre y cloro, quedando el oro ó platino adheridos á la superficie y puede luego colocarse el objeto en el baño galvanoplástico ordinario.

Para obtener un depósito de cobre, este baño ha de formarse con dos partes de sulfato cúprico por tres de agua destilada. Para el plateado, el baño se formará con 17 partes de nitrato de plata y 13 de cianuro potásico disueltos en 900 partes de agua; y para el dorado, con siete partes de oro disuelto previamente en agua regia y precipitado luego por el amoniaco. Este precipitado cuando todavía está húmedo se introduce en una disolución caliente de nueve partes de cianuro potásico y 90 de agua. Una mezcla de diez partes de disolución áurica y una de la de plata da el oro verdoso; al paso que la misma cantidad de oro mezclado con una de disolución cúprica da el oro rojo.

(*Moniteur Ind.*)



Alumbrado eléctrico en Albacete.—En el alumbrado de Albacete se han introducido importantísimas reformas. Se está construyendo un edificio nuevo para la estación central de luz que terminará en una torre de 16 metros para la salida de los conductores.

La instalación se ampliará con una dinamo Compound de 800 lámparas y se cambiarán los circuitos para formar un solo circuito equipotencial. El número de lámparas se aumentará en

400, con las que habrá aproximadamente 1.000 instaladas.

El precio de la luz es de 4 céntimos por lámpara hora de 16 bujías.

Alumbrado del Palais-Royal.— El alumbrado de las galerías del Palais-Royal está garantizado, en su mayor parte, por el Estado, pero en cuanto á los pasajes abiertos al público durante la noche, lo está por la ciudad de París, determinándose la participación de esta última en el alumbrado, por un tratado de 3, 6, 9 ó 12 años, mediante la suma anual de 8.894 francos, que representan el servicio de 87 lámparas en servicio permanente.

El Estado, que ha organizado la iluminación eléctrica en todo el Palais-Royal, ha propuesto al Municipio encargarse de él, mediante el pago de igual suma anual, que no podrá aumentarse y si disminuirse, según los progresos que en el ramo se realicen.

El Consejo municipal ha aceptado la proposición, acordando que el tratado de 1881 sobre alumbrado por gas, se rescindiere, á partir del mes de Abril del corriente año. Así, pues, los últimos mecheros que quedaban, desaparecerán en un plazo breve.

Nueva estación central de Chicago.— Se ha inaugurado en Chicago una nueva estación central de alumbrado eléctrico, cuya capacidad es de 80.000 lámparas, de las cuales 13.000 prestan ya servicio. La distribución, que es del sistema Edison, representa una longitud de conductores subterráneos de 27 kilómetros. La estación contendrá 36 dinamos Edison de 600 amperes, de los que 8 se hallan ya instaladas.

Además del alumbrado, la estación suministrará fuerza motriz, análogamente á lo que se practica en todas las empresas de este género en los Estados Unidos. Muchas son las demandas de abono solicitadas hasta la fecha, entre las cuales figuran las aplicaciones más diversas, prensas tipográficas, ascensores, ventilación, bombas, aparatos varios, herramientas, etc.

El cuarzo aislante.— En una reciente sesión de la Physical Society, de Londres, Mr. C. U. Boys leyó una comunicación sobre las propiedades aislantes del cuarzo, considerándolas más eficaces que las del vidrio, con la inmensa ventaja para el cuarzo de que no es higrométrico. El cuarzo que ya ha sido fundido una vez se trabaja más fácilmente que el vidrio.

Después de bañado en amoníaco ó potasa, basta lavarlo con agua para que adquiera sus propiedades aislantes.

Después de una larga permanencia en un baño de potasa cáustica fundida, el cuarzo pierde algo de su propiedad aislante, quedando, empero, superior á la del vidrio.

El autor cree que esta materia podrá emplearse ventajosamente en algunos aparatos electroestáticos.

Teodolito eléctrico.— Entre el sinnúmero de aplicaciones científicas que la Dirección de trabajos de fortificación ha introducido en el sistema de defensa adoptado en Maddalena (Cerdaña) figura un teodolito eléctrico. Este instrumento sirve para indicar con precisión matemática el punto donde se halla una fortificación enemiga ó una batería, con el fin de graduar y obtener la puntería perfecta. La batería de cañones está situada en el fondo de un pequeño valle de la isla Caprera y entre la batería y el mar hay una colina elevada.

Regulador Maquaire.— Este regulador, construido por la Planet Electrical Engineering Company, no contiene ningún órgano delicado, á excepción de un solenoide.

La regulación se efectúa por un motor eléctrico que forma parte de la misma lámpara, cuya armadura es vertical. Su eje termina inferiormente con un tornillo sin fin que mueve un piñón dentado, cuyo movimiento se transmite al carbón superior. Los inductores están montados en serie con el arco y en derivación con la armadura. La diferencia de potencial en los hornos es de 2 volts.

Cuando la lámpara alumbra regularmente, el motor permanece en reposo, pero la resistencia del arco crece y el alma de hierro dulce de un solenoide, montado en derivación, atrae una palanca de resorte. El contacto de estas dos piezas determina el funcionamiento del motor en un sentido: y si, por el contrario, la resistencia del arco disminuye, por una acción análoga, el solenoide invierte los contactos y el motor se pone en marcha en sentido contrario. La fuerza del motor es más que suficiente para vencer las resistencias pasivas, quedando asegurado de ese modo el movimiento del carbón superior.

Las patentes Cowles en Alemania.— Nuestros lectores recuerdan el procedimiento Cowles para fabricar eléctricamente aleaciones de aluminio; pues bien, sabemos que la oficina de Patentes alemana ha declarado válidas las patentes Cowles; después del pleito sobre nulidad, entablado por el Dr. H. Kunheim, de Berlín, quien se

apoyaba en la autoridad de las invenciones de Sir William Thomson en 1879, Benzon 1858, Camille Faure 1882 y 1883, John Calvert 1856, etc.

La oficina de Patentes ha dicho que ninguna de estas invenciones contenía los procedimientos Cowles, fallando la causa en su favor.

Este es un dato muy importante para la industria de las aleaciones de aluminio. En cuanto al sistema Heroult establecido en los talleres de Aërlikon (Suiza), en competencia con el sistema Cowles, no tiene patente en Alemania. Esto da pie á creer que su inventor no tiene gran confianza en sus derechos de invención cuando no quiere hacerlos valer en Alemania.

La enseñanza electrotécnica en Méjico.

—Del presupuesto de ingresos aprobado para el año fiscal próximo, tomamos los datos que siguen acerca de lo que el Gobierno General gasta anualmente para difundir los conocimientos electrotécnicos en sólo esta capital:

ESCUELA SECUNDARIA PARA NIÑAS	
	Pesos.
1 Profesor para la clase teórica de telegrafía eléctrica, con sueldo de.	722'70
1 Profesor para la práctica de telegrafía, con sueldo de.	722'70
1 Profesor de galvanoplastia, con sueldo de.	602'25
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA	
1 Profesor de galvanoplastia, con.	722'70
1 Ayudante para dicha clase, con.	302,95
1 Profesor de telegrafía práctica, con.	722'70
1 Profesor de telegrafía teórica, con.	722'70
ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS	
1 Profesor de primer año de electricidad, con.	1,200'85
1 Profesor de segundo año de electricidad, con.	1,200'85
1 Conservador del gabinete.	722'70
Para gastos de conservación del mismo.	360'00
Suma.	8,003'10

Debemos hacer constar que además de estos cursos oficiales, se dan en la capital otros con mayor ó menor extensión en diversos establecimientos particulares, siendo de notarse el del Instituto Monasterio.

Fuera de la capital tenemos clases de telegrafía general en San Luis Potosí, Guanajuato, Guadalajara, Morelia, Zacatecas, Matamoros, Toluca y otras ciudades, costeadas por los Gobiernos de los respectivos Estados.

En cuanto á los gabinetes, grato nos es consignar que cada día van enriqueciéndose más y poniéndose á la altura que el estudio de los nuevos descubrimientos exige.

(Revista Telegráfica de Méjico.)

El Meldómetro.—M. Joly, de Dublin, ha utilizado para sus investigaciones microscópicas, el calor producido por la corriente eléctrica, valiéndose para ello de un sencillo aparato que denomina Meldómetro, compuesto de una lámina de platino sostenida por dos soportes, por la cual se hace pasar una corriente cuya intensidad se gradúa con una resistencia variable intercalada en el circuito: esta resistencia consiste en una barrita de carbón dispuesta verticalmente en un tubo de cristal, cuyo fondo comunica por medio de un tubo de goma, con un depósito de mercurio, de modo que levantando más ó menos este depósito, el mercurio penetra en el tubo y pone fuera de circuito una parte mayor ó menor de la barrita de carbón, variando la resistencia, con lo cual se obtienen en la plancha de platino las variaciones de temperatura para fundir las sustancias minerales, que de este modo pueden examinarse al microscopio en fusión sobre la plancha de platino incandescente.

El aparato llega á fundir hasta el cuarzo y puede muy bien servir para estudiar la formación de los sublimados.

La telegrafía en China.—Acaba de firmarse un convenio entre Francia y China para empalmar las líneas de la China y del Tonkin. Desde ahora quedan establecidas las comunicaciones telegráficas entre Saigón y Pekín.

El empalme de las líneas francesas del Tonkin con las de la China, se hará desde Langson, última estación francesa, á Lang-Tehen, capital del Quang-Sí, distante 80 kilómetros de Langson y ya unida á Pekín por telégrafo así como Langson, ya lo está á Saigón.

Al terminar los trabajos, en breve plazo, se hallarán en comunicación telegráfica directa Pekín y Saigón.

Ingenieros electricistas.—Por decreto de 3 de Junio del corriente año se ha establecido en la Escuela Nacional de Ingenieros la carrera profesional de Ingeniero Electricista.

No vayan á creer nuestros lectores que este decreto ha sido dictado por el Gobierno español; nada de eso, lo ha sido por el de los Estados Unidos mejicanos.

Alumbrado eléctrico.—Se ha aprobado por el Gobernador civil de Guipúzcoa el expediente promovido por D. José Luis y Juan de Mate Echalde y Olanoaga hermanos, sobre aprovechamiento de aguas del río Orola para emplearlas como fuerza motriz en un molino harinero y un dinamo para alumbrado eléctrico, que se proponen instalar en las inmediaciones del establecimiento balneario de Cestona.

International Electric C.^o—La «International Electric C.^o» organizada por los Sres. Gany y C.^o y el «Union Bank», han emitido, con gran éxito, las 15.000 acciones de 200 florines cada una, pero se pagarán á 240 florines ó sea con 20 por $\%$ de premio. Se reservaron 300 para los directores, 4.800 para los Sres. Gany y C.^o, de modo que el número de las remitidas al público fué sólo de 9.900. La suscripción se cubrió casi *mil veces* en Viena, Frankfort y Budapest.

Subastas.—El día 3 de Septiembre en la Dirección General de Correos y Telégrafos, se celebrará subasta para la adquisición de 30.000 cilindros de zinc para pila Callaud, en la cual no se fija tipo de precio y se adjudicará al mejor postor.

Para el día 5 de Septiembre anuncia la Dirección General de Correos y Telégrafos subasta para adquirir 100 receptores Morse, 100 manipuladores, 150 galvanómetros, 500 ruedas envolventes, 200 rodillos con armaduras, 200 sencillos, 1.000 filtros para rodillos y 120 muelles reales.

En el Gobierno General de la isla de Puerto Rico y simultáneamente en el misterio de Ultramar se celebrará el día 30 de Septiembre subasta para el establecimiento y explotación de la red telefónica de dicha isla, siendo el tipo del abono al Estado el 6 p. $\%$ de la recaudación total.

Industria é Invenciones.—El número 8 del tomo XII de esta interesante revista semanal ilustrada que ve la luz en Barcelona, publica los siguientes notables artículos:

«Del resultado industrial como objeto de patente de invención» (continuación).—«Parrillas para la combustión de carbones menudos» (con grabados).—«Sobre las explosiones de calderas y sobre las calderas tubulares, por O. Prusseit, ingeniero mecánico» (conclusión).—«Conferencia de la Unión internacional para la protección de la propiedad industrial».—«La construcción de los cruceros».—«Bomba centrifuga» (con grabado).—«El freno á vacío automático».—«Aspillera de seguridad «Sociats» (continuación).

Asimismo contiene numerosos é importantes datos sobre las patentes de invención y marcas de fábrica concedidas en España y en el extranjero.

Esta revista, cuya suscripción sólo cuesta 18

pesetas al año en España y 30 en el extranjero y Ultramar, es indispensable para todos los industriales, y para los que tengan patentes de invención ó desean solicitarlas.

NOTICIAS GENERALES Y CURIOSIDADES CIENTÍFICAS

TORPEDERO SUBMARINO

CABANYES—BONET

(Continuación de la pág. 188)

Tampoco se conoce una teoría completa para la determinación del paso y diámetro de las hélices de los buques cuando se dan la fuerza motriz disponible, velocidad en nudos, número de revoluciones del eje, sección de la cuaderna maestra y demás variables que influyen en el resultado, por lo que no es fácil precisar el trazado de la hélice de nuestro buque submarino en proyecto, puesto que no parece deberán ser apropiadas á este caso especialísimo las fórmulas ya conocidas, que aún cuando son consecuencia de estudios analíticos están referidas á resultados experimentales, por más que en principio aparezcan exactas, y por lo tanto, no es de creer que puede aplicarse ni el *método directo* ni el *método por comparación* ó *asimilación*, empleados en la práctica de la construcción de buques. Pero aún cuando fuesen perfectamente aplicables dichas fórmulas al caso que nos ocupa, como no podemos traer á la resolución de este problema el contingente de datos experimentales que serían precisos, como son: resistencia de la carena, coeficiente de contracción del líquido á las diferentes profundidades á que el buque haya de navegar, y los resultados obtenidos en barcos análogos al propuesto, no entramos en el detalle de este cálculo, aplazándolo para cuando estén construidas las máquinas motoras, y estudiado experimentalmente su rendimiento, se conozca de una manera exacta la velocidad de rotación más conveniente para cada intensidad de corriente que sobre ella actúe, pues como es fácil concebir, uno de los datos que mayor influencia tienen en el diámetro, pasos de entrada y salida y demás condiciones de la hélice, es la velocidad de la rotación del motor.

TIMONES

El órgano más importante de un buque, después del propulsor es, sin género alguno de duda, el timón, y de él vamos á ocuparnos brevemente, diciendo lo más esencial de los adoptados en nuestro proyecto.

A dos objetos muy interesantes responden las dos clases de timones; 1.º, el del eje vertical, para dar al buque la dirección ó rumbo conveniente en un plano horizontal, y 2.º, el de eje horizontal, para darle la inclinación correspondiente á la maniobra que se trate de hacer, según se quiera sumergir á mayor ó menor profundidad ó conservar ésta constante.

Como quiera que la acción del timón es consecuencia de la falta de simetría en las resistencias que el agua opone á la marcha del buque, es evidente que la condición primera para obtener de dicho órgano el efecto apetecido, es que el buque tenga un movimiento respecto del fluido que le rodea, y por tanto, que esté dotado de propulsión propia, y ésta en actividad.

Entre los diferentes tipos de timones, hemos adoptado los llamados compensados, que por razón de la pequeña distancia que media en ellos entre el centro de resistencia del agua y el eje, exigen muy pequeña fuerza para moverlos y no fatigan la caña con esfuerzos de tensión considerable.

No siendo conocida una teoría exacta de los efectos del timón, que permita calcular sus dimensiones en cada caso particular, nos valdremos para ello de una fórmula empírica, deducida de gran número de experiencias verificadas en Francia é Inglaterra, que parece concuerda bastante bien con la práctica.

Esta fórmula, según el tratado de construcción naval del Sr. Comerma, es

$$\frac{\rho}{e} = \frac{2'2 + 0'25 S}{0'07 + \text{sen } i \sqrt{\cos i}}$$

En la que representan:

$\frac{\rho}{e}$ la expresión conocida con el nombre de relación giratoria.

ρ el radio de curvatura de la trayectoria descrita por el buque.

$2e$ la eslora.

$$S = \sqrt{\frac{D^2}{G^2}}$$

D la superficie de la sección longitudinal sumergida.

G = la superficie sumergida del timón.

i = ángulo que la pala del mismo forma con la quilla.

El valor de la relación giratoria $\frac{\rho}{e}$, según los datos que figuran en la obra citada, es muy variable, pues mientras que en unos buques es de 6, en otros llega á 25, lo que indica que la superficie del timón puede variar bastante, según la facilidad de evolución de que se quiere dotar á un buque dado. A medida que es menor esta relación, en menor espacio, y también en menos tiempo, puede variar el rumbo de un buque. Suponiendo, pues, que para nuestro torpedero adoptemos $\frac{\rho}{e} = 6'78$ y sabiendo que $D^2 = 23'77 \text{ m}^2$ para el valor de $i = 30^\circ$ resulta

$$G^2 = 0'4380 \text{ m}^2$$

por manera, que adoptando $0'73 \text{ m}^2$ habrá gran probabilidad de que nuestro buque pueda dar una vuelta en un círculo, cuyo radio sea

$$\rho = \frac{11'84 \times 6'78}{2} = 40 \text{ m.}$$

Como la pala es susceptible de formar con el eje del casco un ángulo mayor de 30° , y además el buque puede auxiliarse de sus hélices gemelas, se ve que la facilidad de evolución es más que suficiente que lo que pueda necesitar.

El timón de eje horizontal es mucho más pequeño, habiéndole dado una superficie de $0'25 \text{ m}^2$, que si resultare en la práctica insuficiente, podría aumentarse hasta donde conviniera,

La maniobra del timón de eje vertical se hace por medio de un sector dentado, montado en su caña, sobre el cual actúa un tornillo sin fin movido por una barra que se maneja desde el interior del buque, habiéndose dispuesto las cajas de estopa necesarias para cerrar el paso al agua.

La del otro timón se puede hacer á mano ó automática.

(Se continuará.)

Imprenta de Henrich y C.^a en comandita, Suc. de N. Ramirez y C.^a

OFICINA INTERNACIONAL

para la obtención de patentes de invención, marcas de fábrica y de comercio

Director: D. GERÓNIMO BOLIBAR, Ingeniero industrial

Redacción de memorias y solicitudes.—Planos.—Pagos de anualidades.—Expedientes de puesta en práctica.—Consultas.—Dictámenes sobre nulidad de patentes, y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el Extranjero.

CALLE DE LA CANUDA, NUM. 13, 3.º—BARCELONA