

DE

ELECTRICIDAD

Sale los días 10 y 25 de cada mes, con *La Gaceta Industrial*, de que forma parte, y cuyos suscritores la reciben gratis. La suscripción sólo á la **Revista de electricidad** cuesta **8 pesetas** al año.

SUMARIO: Galvanoplastia. Niquelado (conclusión).—Nuevo electrómetro de hojas de aluminio (*ilustrado*).—Sobre la teoría química de los acumuladores, por M. G. Roux.—Tundidora eléctrica (*ilustrado*).—Sociedades de electricidad en Madrid.—Rendimiento y gastos de una estación central empleando diferentes sistemas de distribución.—Reglamento de las instalaciones eléctricas.—*Noticias*.—Anuncios.

GALVANOPLASTIA.

(Conclusión) (1).

NIQUELADO.

Al lado del plateado y del dorado hay que poner el *niquelado*, que cada día toma mayor desarrollo, debido á las preciosas cualidades del níquel, cuyo aspecto se asemeja al de la plata, y que posee una gran inalterabilidad, aunque inferior á la de aquélla. Ciertos alimentos, tales como la cerveza, la mostaza, el te, le hacen, sin embargo, perder el brillo, lo que es causa de que quede proscrito de las cocinas y de la mesa.

La serie de operaciones del niquelado es la misma que para la plata, y con las mismas precauciones.

Á pesar de la dificultad de obtenerlas, no deben emplearse más que sales perfectamente puras. El baño recomendado por Roseleur es éste:

- Sulfato doble de níquel y amoníaco. 400 gramos.
- Carbonato de amoníaco. 300 »
- Agua destilada. 40 litros.

Antes de meter los objetos en el baño de niquelar es preciso que tengan un pulimento perfecto.

En el plateado y en el dorado se emplean casi exclusivamente los anodos solubles, y ya sabemos que entonces la energía eléctrica necesaria es mucho menor que cuando se emplean anodos insolubles. Cuando se quiere niquelar empleando un anodo de níquel, sucede que el baño se hace alcalino y que se precipita óxido de níquel al cabo de cierto tiempo, lo cual constituye una pérdida, á menos que por la adición de ácido cítrico no se vaya neutralizando continuamente el baño. Al contrario, empleando anodos insolubles, á más de que el baño se va empobreciendo continuamente, se vuelve ácido, y el depósito entonces es poco sólido y adherente. Los niqueladores de profesión combinan ambos métodos determinando el número de anodos solubles é insolubles de modo que se mantenga la neutralidad del baño. Para anodo insoluble conviene más emplear el platino que

el carbón, porque á la larga, el carbón se desagrega bajo la influencia de la corriente.

Cuando los objetos que se han de niquelar son de hierro, hay que emplear una fuerza electro-motriz algo elevada, porque tiende á formarse en el baño una corriente de sentido contrario que, de dominar, daría por resultado disolver el objeto en vez de niquelar. Así es que se llega algunas veces á 8 volts, pero no generalmente. La rapidez de la operación ha de ser tal que para un baño que contenga 40 gramos de níquel por litro, el depósito no sea mayor que 2 gramos por hora y por decímetro cuadrado de superficie del objeto. Si la corriente es demasiado intensa, el níquel se deposita bajo la forma de polvo negro ó gris, lo cual sucede también con los demás metales. Una hora ó dos bastan para una capa regular; cinco ó seis para una capa espesa. Al sacar los objetos del baño, se lavan, y se ponen á secar, como siempre, enterados en serrín.

Como el zinc se disolvería en un baño de níquel, cuando se trate de niquelar el zinc deberemos cobrearlo primero. Para cobrear se puede emplear el baño siguiente, recomendado por Roseleur:

	Piezas grandes.	Piezas pequeñas.
Agua.	25 litros.	25 litros.
Cianuro de potasio.	500 gramos.	700 gramos.
Bisulfito de sosa.	300 »	400 »
Acetato de cobre.	350 »	450 »
Amoníaco.	200 »	450 »

El cobreado de los cuerpos es una operación importante, no solamente como operación preliminar del dorado para disimular la usura ó desgaste del oro, y, como acabamos de ver, para niquelar el zinc, sino que tiene por sí sola mucha importancia para preservar de los agentes atmosféricos el hierro y la fundición de hierro. Es muy difícil en este caso obtener un depósito directo adherente y regular, á causa de las numerosas impurezas y defectos que llenan la superficie de los objetos de hierro. Así es que generalmente se comienza por una espesa pintura formada de aceite y de polvo de cobre. La necesidad de que esta capa sea espesa para que pueda resistir por sí misma, presenta dos inconvenientes que han hecho proscibir este procedimiento, debido á M. Oudry, en todas las obras artísticas de pequeñas dimensiones: el espesor de esta capa empasta los detalles, aumenta el coste del metal depositado. Así es que este procedimiento es poco empleado hoy, porque se ha procurado obtener directamente buenos depósitos en baños alcalino-orgánicos. No insistiremos aquí sobre

(1) Véase el número anterior.

métodos empleados, hoy bastante numerosos y en vías de constante perfeccionamiento.

El cobreado de los cuerpos no conductores se puede hacer del modo siguiente: se mete y se saca el objeto en un baño de colodión con ioduro de potasio, y después se sumerge en una disolución de nitrato de plata. Se expone el objeto á la luz, y después se mete en una disolución de sulfato de hierro ligeramente ácida. De este modo queda el objeto recubierto.

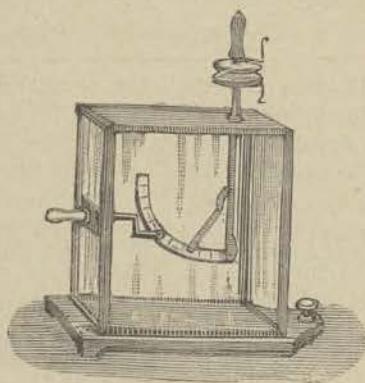
FRANCISCO DE P. ROJAS.

NUEVO ELECTRÓMETRO DE HOJAS DE ALUMINIO.

Si el espacio de que disponemos y la indole especial de nuestra Revista nos lo permitiera, dedicaríamos con gusto una sección importante al estudio de los modernos aparatos que para la enseñanza de la grandiosa ciencia de aplicaciones de electricidad se inventan en todo el mundo, por creernos muy interesantes. Pero en la imposibilidad de cumplir nuestro deseo, llamaremos hoy la atención de nuestros lectores sobre el *electrómetro de hojas de aluminio* de M. Colbé.

Este aparato, representado en la figura adjunta, tiene la forma exterior de una caja de cristal de 14 centímetros de altura, 12 de ancho y 8 de longitud. Su cara superior es de bronce y está agujereada en un punto conveniente para que, á través de un tapón de ebonita, pase una varilla de latón ó de cobre. Esta varilla está terminada por una hojita de papel de un milímetro de largo, á la que se une una hoja de aluminio de 40 milímetros de largo y 5,5 de ancho. Esta hoja, con sus divisiones, pueden proyectarse sobre una pantalla: en el caso de emplear este aparato en un laboratorio, se adapta á una de las caras un espejo plano que lleva un arco dividido en grados y medios grados.

Es tan sensible este aparato, que si se le adapta un condensador cuyos platillos tengan 8 milímetros de diámetro, basta un pequeño elemento Grenel para producir una separación de 25° á 45°.



Este electrómetro puede servir muy bien para medir la diferencia de potencial de los diferentes agrupamientos de los elementos de una pila.

M. Colbé ha construido con este objeto una pequeña pila (zinc, ácido crómico y carbón) en la que, gracias á un arreglo particular de los conductores, es fácil de obtener la colocación en serie ó en cantidad, ó intercalar al mismo tiempo en el circuito el electrómetro.

Esta pila se presta fácilmente á las numerosas experiencias necesarias en un curso de enseñanzas.

Citaremos algunas de estas experiencias que pueden hacerse con el referido aparato,

1.^a *Medida de la diferencia de potencial de las pilas eléctricas.*—Se tocan los platillos del condensador con los dos reóforos de la pila. Se separa en seguida el platillo superior del condensador, y se mira la separación de la hoja de aluminio. El error de una lectura nunca es mayor de 0,7 de grado, de manera que la suma de cinco observaciones será exacta con una aproximación de 0,1 grados.

Llamemos a_1 la separación correspondiente á un elemento de la pila; a_n el de n elementos. Tendremos así (entre ciertos límites):

$$\text{tang } a_n = n (\text{tang } a_1 + b),$$

siendo b la constante del aparato.

Si llamamos α y β las separaciones debidas á dos elementos de pilas diferentes, tendremos:

$$\frac{\text{tang } \alpha}{\text{tang } \beta} = k.$$

Sean l_α y l_β las fuerzas electro-motrices de estas dos pilas, y tendremos, con una precisión suficiente para la enseñanza:

$$\frac{l_\alpha}{l_\beta} = \frac{\text{tang } \alpha}{\text{tang } \beta} = k, \text{ de donde } l_\alpha = kl_\beta.$$

2.^a *Desarrollo por influencia en un conductor aislado de las electricidades positiva y negativa en cantidades iguales.*—Se acerca lentamente al electrómetro un cuerpo electrizado, y la hoja de aluminio se separa, por ejemplo, un ángulo de n° . Se hace comunicar el electrómetro con la tierra, y se junta el cuerpo inductor: entonces la hoja se separa de nuevo un ángulo igual á n° .

3.^a *Electrización por influencia y condensador.*—Se adapta á la bola del aparato un platillo lateral y se fija paralelamente á éste sobre un soporte aislante, y á una distancia determinada otro platillo metálico: sea d la distancia de estos dos platillos.

Se electriza el segundo platillo, y se nota que la hoja del electrómetro se separa tanto más cuanto menos es la distancia que separa los platillos.

De este modo se podrán también demostrar las propiedades de los cuerpos eléctricos y su empleo en los condensadores.

4.^a *Electricidad inducida en un conductor móvil.*—Se levanta el platillo superior del condensador, se carga el electrómetro y se vuelve á colocar en su sitio el platillo superior. Así se desarrollan por influencia las dos electricidades.

Tocando con el dedo el platillo superior, pasa á la tierra la electricidad del mismo signo. Se junta en seguida el platillo superior por medio de un mango aislante, y se carga con su electricidad de signo contrario un electrómetro. Repitiendo muchas veces esta experiencia, es decir, este transporte de la electricidad de un aparato á otro, se nota que la carga del electrómetro no disminuye.

De este modo se demuestra que, consumiéndose trabajo, se puede inducir una cantidad cualquiera de electricidad, lo que explica la construcción de la máquina de Holtz.

5.^a *Hacer notar la presencia de pequeñas cargas eléctricas.*—Se carga el electrómetro hasta 45° ó 20°. Se introduce por una de sus paredes laterales un conductor terminado con una bola en sus dos extremos. Se acerca á la bola exterior el cuerpo sobre el que se quiere descubrir una pequeña carga; si este cuerpo tiene una carga del mismo signo que la de la hoja del electrómetro, la separación de éste disminuirá; en el caso contrario, aumentará.

6.^a *Distribución de la electricidad en la superficie de los conductores.*—Si se carga débilmente un conductor de latón

aislado y se hace correr por su superficie el extremo de un hilo unido al electrómetro, se verá que la separación de la hoja de aluminio queda constante, lo que prueba que el potencial del conductor, cualquiera que sea su forma, es el mismo en todos los puntos de su superficie.

Pero si se carga el mismo conductor á gran tensión y se examina la densidad eléctrica en los diferentes puntos de su superficie, se verá que no es en todos lo mismo. Hay un cierto punto en que es nula y en otro máxima, disminuyendo gradualmente entre estos dos puntos.

Si el conductor tiene la forma esférica, la densidad es constante en todos los puntos de su superficie.

SOBRE LA TEORÍA QUÍMICA

DE LOS ACUMULADORES

por M. G. Roux.

La teoría química de los acumuladores es una de las que han presentado mayores dificultades para establecerla, y que ha sido objeto de las interpretaciones más diversas, por lo difícil que es verificar los análisis que impone toda teoría química y por la gran tendencia que existe á establecer fórmulas por analogías ó por simples intuiciones personales. Algunas, sin embargo, parecen aproximarse bastante á la verdad, aunque no totalmente, al menos en algunos puntos: tal sucede con la de M. Drzewiecki, expuesta hace poco en la Sociedad internacional de electricistas.

Después del Congreso internacional de electricistas, M. Drzewiecki ha modificado, en virtud de diversos razonamientos, la teoría que expuso entonces. Demuestra desde luego que la hipótesis del peróxido de plomo (PbO^2) por una parte, y del plomo metálico por otra, es inadmisibile, pues partiendo de estos elementos, la fuerza electro-motriz medida es mucho más pequeña que la del acumulador. En cuanto á la teoría basada en la termo-química y la formación del sulfato de plomo ($PbSO^4$) en los dos electrodos, debe ser igualmente rechazada, pudiendo considerarse como una simple coincidencia la concordancia entre las fuerzas electro-motrices dadas por la teoría y la experiencia. Ataca en seguida la teoría de la doble sulfatación, y da como argumento que, después de la descarga, las placas no quedan blancas, lo que ocurriría si se formase sulfato de plomo. Pero hoy, en la teoría de la doble sulfatación, se admite que éste se forma de los sulfatos ácidos ó básicos, y no del sulfato $PbSO^4$, que es el solo blanco. M. Drzewiecki continúa en estos términos: «Un argumento más concluyente se halla basado en la siguiente experiencia: si á dos plaquitas de sulfato de plomo comprimido se les somete durante muchos días consecutivos al paso de una corriente en el agua acidulada, se verá la plaquita negativa reducirse completamente en plomo esponjoso, mientras que jamás la placa positiva pasará del estado de sulfato al de bióxido. En esta experiencia, la no conductibilidad del sulfato de plomo no puede pretexarse, puesto que la corriente pasa y el sulfato del polo negativo se reduce.»

A esto respondemos nosotros simplemente: el sulfato de plomo es un cuerpo muy aislador, y actúa como lo haría una capa de sílice comprimida sobre las plaquitas de plomo. La corriente puede, pues, pasar, y el hidrógeno desprendido de la placa negativa reduce por su presencia el sulfato de plomo. En cuanto al oxígeno que se desprende del otro polo du-

rante el paso de la corriente, todo él es incapaz de oxidar el sulfato de plomo. Este argumento, que sólo se refiere al sulfato de plomo $PbSO^4$, se halla, pues, destruido de este modo, y para nada influye sobre la teoría de la formación de dos sulfatos de plomo diferentes sobre las placas.

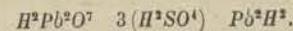
«En cuanto á establecer una teoría del todo exacta y proponer una fórmula de reacción que no contradiga los hechos observados, dice M. Drzewiecki, el problema parece de los más complicados y difíciles; los análisis directos son, si no imposibles, al menos muy delicados, en lo que se refiere á las plaquitas, á causa del líquido que queda embebido en la masa esponjosa, y las modificaciones espontáneas que pueden producirse en la masa misma de los electrodos al salir del baño y ser expuestos al aire. Por idénticas razones son muy difíciles de hallar los pesos de las plaquitas, pues los obtenidos en el mismo líquido no pueden servir de base á ningún razonamiento, á causa de las variaciones de volumen de dichas planchitas y de las pequeñas burbujas de gas encastradas en la masa esponjosa.

».... La hipótesis que, hasta probando lo contrario, parece conformarse mejor con los datos de la experiencia, es la siguiente:

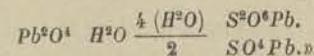
»La plaquita positiva de un acumulador, formado, pero no cargado aún, consistirá en un óxido de plomo superior á PbO^2 , que tendrá por fórmula Pb^2O^3 , el cual será un anhídrido plúmbico.... La corriente de carga producirá en el polo positivo bióxido de hidrógeno H^2O^2 , que, uniéndose al ácido plúmbico, formará un compuesto $H^2Pb^2O^7$, que podrá llamarse ácido perplúmbico, por analogía con el ácido persulfúrico de Berthelot, que tomó dicho nombre en circunstancias análogas.

»La formación de H^2O^2 ó detrimento de la electrolisis, hará que el H^2 vaya al polo negativo á unirse al plomo esponjoso de la plaquita, bien bajo la forma de hidruro ó bajo la de ocusión.

»El acumulador cargado se presentará, pues, bajo la forma:



».... El acumulador descargado consistirá en peróxido de plomo el polo positivo, y el polo negativo en una mezcla, pudiendo ser también una combinación, de hiposulfato de plomo y de sulfato del mismo.



A nosotros nos parece poco probable que quede peróxido de plomo en el polo positivo al final de la descarga, porque este óxido es fácilmente reducible por el hidrógeno que se marcha á dicho polo. Además, el hiposulfato de plomo es soluble en el agua y descomponible por los ácidos, con desprendimiento de ácido sulfuroso: existe, pues, muy poca probabilidad de que se forme en el mencionado polo. En cuanto á una combinación de sulfato de plomo y de hiposulfato del mismo, ésta es hasta ahora desconocida.

M. Drzewiecki se apoya en los datos termoquímicos para afirmar su teoría; pero hay que conceder poca confianza á estos valores después de las experiencias de los señores Chronstchoff y Sitnikoff. Basándose después en las reacciones indicadas más arriba, halla dicho señor un aumento de peso de 2,376 g. por ampère-hora para el negativo, y una disminución de 0,635 g. para el positivo, que dan 4,738 g. de aumento total en la descarga. «Ahora bien, comparando esta cifra con la hallada por la Comisión de Anvers, se tiene una concordancia perfecta: una media de veinte pesadas ha dado

en Anvers, para 36,5 ampères-hora, una disminución de peso de 64,16 g., mientras que nuestro cálculo arroja 63,443 g.»

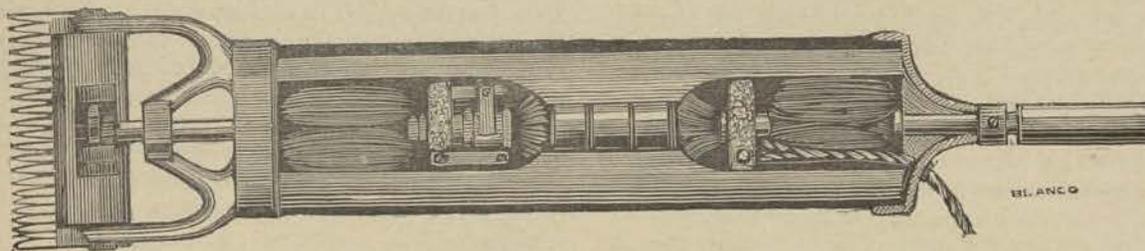
Nos reservamos toda apreciación sobre las cifras halladas por la Comisión de Anvers, habiendo sido pesadas las placas en el seno del líquido; pero volveremos á insistir próximamente y con más detalles sobre este asunto. Desde luego haremos notar que M. Drzewiecki, al principio de su conferencia, refutó las teorías basadas en los pesos de las placas halladas en el seno de los líquidos.

En resumen, la teoría de los acumuladores no se ha encontrado aún; y si hemos analizado y discutido con alguna extensión esta conferencia, ha sido con el único objeto de producir algunas discusiones que puedan arrojar alguna luz sobre este asunto.

(L'Électricien.)

TUNDIDORA ELÉCTRICA.

La tendencia del espíritu industrial se esfuerza en sustituir á los motores animados los inanimados, á la máquina



TUNDIDORA ELÉCTRICA.

herramienta movida por la mano del hombre, la movida mecánicamente.

El ideal es introducir la energía en los pequeños talleres-almacenes, tiendas, etc., así en los palacios como en la habitación modesta del obrero. Se cuenta mucho con la electricidad para realizar este ideal, y la práctica únicamente nos dirá si eran justificadas las esperanzas en ella fundadas, siendo innumerables ya las herramientas movidas por la corriente eléctrica.

Pero ninguna puede tender á probar tal vez nuestro anterior aserto mejor que la *tundidora eléctrica* para el uso de los *peluqueros*.

El aparato consiste (fig. 4) en un pequeño motor eléctrico que mueve la cuchilla de una tundidora ordinaria de las que todos habremos visto usar en las peluquerías. Á esta cuchilla se le comunica, por medio de un excéntrico solidario al eje de la dinamo, un movimiento de vaivén.

El motor y los órganos del mismo constituyen el mango del aparato. El anillo ó armadura está situado hacia la mitad de la longitud, ocupando los electro-ímanes los extremos del mango. El eje del anillo atraviesa los núcleos de los electro-ímanes inductores, que están dispuestos en una forma semejante á las dinamos Oerlikon.

Cuando se aprieta un botón disimulado en el mango, se cierra el circuito y se pone en marcha el motor, cortándose al soltarlo.

Uno de los inconvenientes que se notan en este aparato es que es poco cómodo para tenerlo en la mano mientras funciona.

SOCIEDADES DE ELECTRICIDAD EN MADRID.

Sin haber llegado á nuestras manos ejemplar alguno, habíamos oído hablar hace tiempo de un prospecto de una cierta Sociedad inglesa, distinta de la que dirige el Sr. Pastor y Landero, anunciando que tenía una concesión especial del Ayuntamiento para el alumbrado público de Madrid. En varias ocasiones hemos recibido cartas de provincias y del extranjero preguntándonos lo que había de verdad en el asunto; y careciendo de datos positivos, pero dudando de que existiera semejante concesión, nos limitábamos á confesar nuestra ignorancia, de que ha venido á sacarnos una interpelación que, sobre asunto tan poco claro, hizo, á mediados del mes pasado, el senador Sr. Ruiz, á la que contestó el señor Ministro de la Gobernación en estos términos:

«Acerca de este particular, señores senadores, yo puedo ser muy breve; puedo dar una contestación categórica al señor Ruiz, y dársela con sólo que me permitáis leer el particular del acta de la sesión del Ayuntamiento en que se ocupó de este asunto, y que dice así:

«Sesión ordinaria de 14 de Marzo de 1890.

»El Sr. Escobar se ocupó de un impreso circulado por una Sociedad inglesa en el que se atribuía la facultad de suministrar el alumbrado público de Madrid por la electricidad, y que para responder de esta concesión tenía constituida una fianza de 25.000 libras esterlinas.

»El señor Presidente negó la exactitud de la noticia y explicó la forma en que el Ayuntamiento había hecho concesiones particulares de luz eléctrica, ajustándolas todas á la más estricta imparcialidad, mediante bases impresas para evitar privilegios.

»El Sr. Arredondo corroboró estas explicaciones, y el señor Escobar las agradeció, felicitándose de la inexactitud de aquel impreso.»

»De suerte, señores senadores, que por fortuna no es exacto el hecho que llegó á noticia de mi respetable amigo el señor Ruiz. No hay nada, absolutamente nada en el Ayuntamiento de Madrid que signifique en lo más mínimo el propósito, ni de cerca ni de lejos, de alterar los contratos y compromisos que tiene contraídos respecto al alumbrado público.

Hay única y exclusivamente concesiones que hace el Ayuntamiento, mediante unas bases y condiciones impresas, para surtir de alumbrado, por medio de la electricidad, á los particulares que lo soliciten, y estas concesiones no deben ser sin duda en las que ha pensado mi amigo el Sr. Ruiz; deben ser las otras en que S. S. se fijó, indudablemente por esos rumores, por esas noticias que realmente han circulado y que fueron las que determinaron la conducta del concejal Sr. Escobar para hacer las excitaciones que constan en el acta de la sesión que he tenido la honra de leer á la Cámara.»

Á esto añade *La Época*:

«Ya sabemos, pues, de un modo oficial, que es falso que los Sres. Monasterio, Barrantes, Pignatelli y Cervantes tuvieran una concesión para suministrar el alumbrado público en Madrid, como se decía en un prospecto, y que sólo existen concesiones para suministrar luz eléctrica á los particulares, industriales y comerciantes, que es lo que va á realizar la Sociedad anglo-española de que es director gerente el Sr. Pastor y Landero, para lo cual está construyendo la fábrica en el paseo de las Delicias.»

De manera que es cierto el hecho de haber circulado en Madrid y Londres, por lo menos, prospectos con el anuncio de una concesión que no existía, á favor de varios caballeros cuyos nombres figuraban en el impreso de que se trata.

Confesamos que no vemos claro en ese asunto, que nos parece sobrado oscuro, y serían de desear nuevas y más precisas explicaciones, pues dice el refrán que «cuando el río suena agua lleva;» y que el río sonaba es indudable, habiendo quien cree que sigue sonando todavía.

RENDIMIENTOS Y GASTOS

DE UNA ESTACIÓN CENTRAL EMPLEANDO DIFERENTES SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN.

A continuación damos un cuadro de ingresos y gastos, según los diversos proyectos, para una instalación de 8.000 lámparas para la villa de Hannover.

	Sociedad Aix-La-Chapelle.	Sociedad Helios.	Siemens.	Schuckert
Gastos totales de instalación para 8.000 lámparas, con circuitos para 15.000 y edificios correspondientes.....	109.250	1496.250	1250.000	1187.500
Gastos de explotación, incluyendo amortización ó interés al 90 por 100.....	186.437	215.587	208.300	200.432
Ingresos.....	238.250	244.815	243.250	243.625
Dividendo calculado...	4,8 %	4,95 %	2,8 %	3,5 %
Gastos de explotación para la mitad de lámparas durante el primer año.....	177.812	200.325	199.269	193.484
Ingresos.....	170.500	170.500	170.500	170.500
Por eso se toma para amortizar el.....	5,3 %	3,4 %	3,3 %	4,1 %
Gastos totales de la estación terminada para 15.000 lámparas....	1346.250	1786.950	1435.000	1453.750
Precio medio por lámpara instalada.....	90	132,50	96,25	97,50
Gastos de explotación para el número total de lámparas.....	236.784	284.043	250.187	255.927
Ingresos.....	394.123	398.750	396.000	396.750
Dividendo calculado...	11,6 %	5,8 %	10,1 %	9,7 %

REGLAMENTACIÓN

DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Decididamente el Ministro de Ultramar se ha propuesto dar lecciones á sus compañeros de Gobernación y Fomento sobre cuanto á aplicaciones de la electricidad se refiere, se-

gún hicimos notar al ocuparnos en el famoso Real decreto creando la no menos famosa Escuela de ingenieros electricistas para Ultramar. El hecho resulta más claro todavía con el nuevo Real decreto de 14 del pasado Marzo, reglamentando las instalaciones eléctricas en Ultramar, y que por falta de espacio no pudimos publicar en el número anterior. La misma causa nos obliga á omitir el largo preámbulo que precede á dicho decreto, limitándonos á reproducir el articulado, que dice así:

REAL DECRETO.

Conformándome con lo propuesto por el Ministro de Ultramar, de acuerdo con el Consejo de ministro; en nombre de mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Las Compañías ó los particulares que pretendan establecer conductores eléctricos, máquinas ó aparatos generadores de electricidad con destino al alumbrado eléctrico, transportes de fuerza, ó á cualquiera otra industria que exija corrientes de gran diferencia de potencial, deberán solicitar del Gobierno general, por conducto del gobernador civil de la provincia, la competente autorización.

Art. 2.º Acompañará á la instancia un plano de la línea y una Memoria explicativa del sistema de alumbrado, conductores y generadores que se proponen emplear, expresando, respecto á los últimos, su máximo de diferencia de potencial en los límites del mismo, y máximo de intensidad de corriente que se ha de distribuir en cada rama del circuito.

Art. 3.º Los gobernadores generales, previo informe de la Junta de obras públicas y de la Administración general de comunicaciones, resolverán lo que juzguen oportuno respecto de dicha autorización.

Art. 4.º Todas las modificaciones que se pretendan realizar en las instalaciones ya concedidas, necesitan nueva autorización.

Art. 5.º Las Compañías ó particulares podrán acudir enalzada al Ministro de Ultramar contra los acuerdos que adopten los gobernadores generales.

Art. 6.º Los concesionarios quedan obligados á dar cuenta, ocho días antes de comenzar los trabajos de sus instalaciones, á los jefes de comunicaciones de la provincia respectiva.

Art. 7.º Antes de abrirse á la explotación cualquiera de las instalaciones concedidas, deberá ser reconocida por el individuo ó individuos que al efecto designen los gobernadores generales, de acuerdo con la Administración general de comunicaciones, á cuyo fin se practicarán las pruebas que se considere necesarias; y si reuniese todas las condiciones reglamentarias, expedirá ésta el correspondiente certificado, en virtud del cual se autorizará la explotación.

Art. 8.º Cada dos meses, ó antes si se considera conveniente ó reciben orden para ello, comprobarán los referidos individuos si se observan exactamente en las instalaciones todas las prescripciones que se consignan en el Reglamento.

Art. 9.º Quedan exceptuadas de la autorización que previene el art. 1.º las instalaciones cuyos efectos se produzcan dentro del edificio en que se hallen colocados los generadores de electricidad, y siempre que su fuerza electromotriz no exceda de 50 volts para las corrientes alternadas y 400 para las continuas.

Art. 10. Los circuitos para la luz eléctrica serán enteramente metálicos, y no podrán tener conexión con la tierra en ningún punto. Toda comunicación ó unión de éstos con los tubos de distribución de aguas, gas, etc., está prohibida rigurosamente.

Art. 11. En los puntos donde se establezcan sobre propiedades del Estado, así como á la proximidad de los hilos telegráficos y telefónicos ó concedidos por el Gobierno, los destinados para el alumbrado, si no son subterráneos, estarán formados de conductores recubiertos de materias que aseguren el aislamiento eléctrico, y cuyo conjunto será impermeable.

Art. 12. Los cables poseerán la solidez suficiente para resistir los esfuerzos á que están expuestos, y en caso de necesidad serán sostenidos en toda su longitud por hilos ó ca-

bles metálicos que ofrezcan la solidez necesaria, y estarán lo suficientemente elevados para permitir libre paso á los carruajes de mayor altura, y en especial á los que van provistos de escalas y están destinados al servicio de incendios, al del telégrafo y al del teléfono.

Art. 13. En sus puntos de apoyo sobre los edificios, postes, palomillas, etc., los cables estarán sujetos de una manera invariable á aisladores de porcelana, y se tomarán todo género de precauciones para evitar los riesgos de derivación.

Art. 14. Los conductores deberán tener, con relación al trabajo á que se les destine, el diámetro y la conductibilidad precisa para que, si se envía por ellos una corriente de doble intensidad de la propuesta en el proyecto, su temperatura no exceda en ningún punto de 65° centígrados.

Art. 15. Para el empleo de las sustancias que se destinen al aislamiento de los conductores, se tendrá en cuenta que aquéllas deberán resistir sin reblandecerse hasta llegar á la temperatura de 76° centígrados.

Art. 16. El cruzamiento de los conductores destinados al alumbrado con los hilos telegráficos y telefónicos se hará por debajo de éstos y en ángulo recto, de tal manera que la distancia vertical entre el hilo telegráfico ó telefónico más bajo, y el cable del alumbrado eléctrico más próximo, sea de dos metros á lo menos. Los puntos de apoyo de estos cables se hallarán á una distancia que no podrá ser menor de tres metros á un lado y á otro de los hilos destinados á la correspondencia telegráfica ó telefónica. Para impedir en caso de caída el contacto de estos hilos con los conductores para el alumbrado, el contratista establecerá encima de cada uno de éstos, y en toda la longitud del cruzamiento, un hilo metálico de prevención suficientemente sólido.

Art. 17. Deberá evitarse en todo lo posible la colocación de los conductores en sentido paralelo á los hilos telegráficos ó telefónicos. Cuando esta colocación sea inevitable, los conductores serán tendidos en todo su trayecto á una distancia de 12 metros por lo menos.

Art. 18. Las Compañías telefónicas no podrán exigir la aplicación de los artículos 16 y 17 sino en el caso de poder demostrar que la proximidad de los conductores entorpece el servicio de los hilos telefónicos ya colocados. En cuanto á los hilos telefónicos que se vayan á tender posteriormente, corresponde á la Compañía colocarlos, con arreglo á los artículos 16 y 17, manteniéndolos á la distancia necesaria para no sufrir perjuicio.

Art. 19. Todos los circuitos de alumbrado eléctrico deberán estar protegidos con corta-circuitos, así como todos los conductores en los puntos de unión de las distintas ramas, y en tales condiciones, que su fusión se verifique antes de que los conductores principales alcancen la temperatura de 65° centígrados.

Art. 20. Las lámparas de arco estarán siempre protegidas por linternas ó globos alambrados, á fin de evitar la salida de chispas, caída de trozos de carbón incandescente ó de cristales por causa de rotura.

Art. 21. Todas las lámparas de arco, así como sus instalaciones, que se hallen colocadas al alcance de la mano, deben estar perfectamente aisladas.

Art. 22. Los conmutadores, resistencias, barras de conexión, lámparas, etc., estarán montados sobre bases incombustibles, siendo admisibles los interruptores ó corta-circuitos colocados en bases de madera incombustible.

Art. 23. Cuando la importancia de las fuerzas electro-motrices en acción pueda producir daños graves á las personas, deberán prescribirse en un reglamento interior de la explotación las prescripciones que los obreros deban adoptar, tales como el empleo de guantes de caoutchouc, fijándose en un cuadro colocado en sitio visible de la sala de máquinas la consigna que los obreros deben observar para su propia seguridad.

Art. 24. En virtud de lo dispuesto en el art. 1.º del reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos, queda éste encargado del reconocimiento previo de las instalaciones, así como de su vigilancia y pruebas que durante su explotación se consideren necesarias.

Art. 25. Las autoridades gubernativas dispondrán que inmediatamente se suspenda toda explotación que ofrezca peligro de incendio ó pueda producir desgracias personales, de cuya determinación darán cuenta en el acto al gobernador general para la resolución que proceda.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

Las instalaciones que en la actualidad se hallen en explotación deberán sujetarse á lo dispuesto en las anteriores bases y reglamento para su ejecución, á cuyo fin los dueños de las mismas remitirán en el término de dos meses, á partir de la aprobación y publicación de este último, al gobernador general, por conducto de los gobernadores civiles de las provincias respectivas, un plano de sus líneas y una declaración en la forma que expresa el art. 2.º para las nuevas instalaciones, con objeto de que en su vista se dispongan las reformas que aquéllas exijan, y una vez hechas se autorice su continuación.

Por las Administraciones generales de comunicaciones de las respectivas islas se propondrán en el término de dos meses á los gobernadores generales el reglamento especial y las disposiciones complementarias que juzguen convenientes para la mejor ejecución de cuanto se dispone en el presente decreto.

Los gobernadores generales, previo informe de la Junta de Obras públicas y Consejo de Administración, lo elevarán á la superior aprobación del Ministerio de Ultramar.

Dado en Palacio á catorce de Marzo de mil ochocientos noventa.—MARÍA CRISTINA.—El Ministro de Ultramar, *Manuel Becerra.*

Mucho podríamos y tendríamos que decir si nos propusiéramos examinar el Real decreto cuyo articulado hemos reproducido; pero teniendo en cuenta que sólo se trata de Ultramar, nos limitamos á indicar que nos parecen poco menos que irrealizables, y en todo caso contraproducentes al objeto que sin duda se ha propuesto el autor, algunas de las disposiciones relativas á la parte técnica, que demuestran, á nuestro juicio, un marcado prurito de hacer *parade*, como dirían los franceses, de los conocimientos que sin duda posee en la materia, así como un celo plausible, aunque tal vez excesivo, que se traduce por un lujo de reglamentación con el que no estamos conformes.

Por lo demás, no deja de ser singular que sea en Ultramar donde se inicien las reformas de que tan necesitada está la metrópoli, y una vez más llamamos sobre esa singularidad la atención especial de los señores Ministros de Gobernación y Fomento.

NOTICIAS.

LA ELECTRICIDAD EN LA PANADERÍA. Anuncia la prensa de Londres una nueva aplicación de la electricidad, descubierta por el químico M. Swart, aplicable al cocimiento del pan por medio de la electricidad, descubrimiento, que según se asegura, es mucho más breve y económico que el que se emplea en la actualidad, con la ventaja de que el pan sale del horno mejor cocido.

Después de hechos los primeros experimentos, el inventor ha cedido todos sus derechos á una fuerte empresa panadera de Londres y Glasgow, que se ha apresurado á poner en práctica el invento en los diferentes establecimientos que posee en las dos ciudades indicadas.

LA ELECTRICIDAD EN LAS MINAS. La Compañía Sprague, una de las más acreditadas de los Estados Unidos, ha decidido establecer una sección especial para las aplicaciones de la electricidad en las explotaciones mineras, dedicando al efecto todo el personal y medios de que dispone para atender á todas las instalaciones que se le ordenen para la extracción de minerales, desagüe de minas, perforación, excavación, alumbrado, ventilación y tracción de vagones dentro y fuera de las minas.

SOLDADURA ELÉCTRICA. El *Electrical World* publica un artículo sobre un procedimiento de soldadura eléctrica inventado por M. Coffin, de Detroit. Este ingeniero pretende haber mejorado el sistema de M. Elihu Thomson. Emplea un electroimán para comprimir las dos piezas que se quieren soldar, y dice que, gracias á la intervención del magnetismo, se regulariza la resistencia de la junta y que el calor desarrollado es mayor. Mientras se verifica la operación de la soldadura, y en el momento conveniente, aconseja el que se ejerza una tracción en el sentido de separar las piezas que se están soldando, con la idea de que este esfuerzo, siempre que no exceda de ciertos límites, se traduzca en mejores resultados para la soldadura.

LÁMPARAS ELÉCTRICAS DE ALUMINIO. La reducción en el precio de fabricación del aluminio ha hecho nacer la idea de que las lámparas eléctricas de arco voltaico deben hacerse de este material, muy superior para este objeto al hierro, acero ó latón por su ligereza, como por su resistencia á la oxidación, obteniéndose con esto mayor duración de las lámparas en el alumbrado público de calles, plazas, parques, etcétera.

ELECTRIZACIÓN DE LOS VINOS. En Italia se ha dispuesto llevar á la práctica en grande escala la electrización de los vinos, en vista de los inmejorables resultados obtenidos por el profesor de etnología Sr. Mengasini.

Se ha comprobado con más de 50 muestras de vinos electrizados, que éstos adquieren mejor gusto y aroma sometidos á la influencia eléctrica. Se clasifican rápidamente, y á tan notables ventajas hay que añadir la de no echarse á perder aun en las peores condiciones en que puedan someterse los caldos, incluso las del transporte á través de los países intertropicales.

ALUMBRADO ELÉCTRICO. Dicen de Salamanca:

«La instalación de la luz eléctrica en la plaza de esta capital ha tenido un éxito brillante, por lo que ha merecido unánimes elogios la Sociedad electricista que dirige el Sr. Luna y la Comisión del Ayuntamiento.

Seguramente pocas poblaciones podrán ofrecer una iluminación tan brillante y un aspecto tan artístico como la Plaza Mayor de esta capital.»

Nuestros lectores tienen ya noticia del alumbrado eléctrico de dicha ciudad.

PILA POLLAK PARA ALUMBRADO DOMÉSTICO. Es una pila de circulación de un solo líquido, formado por una disolución de sulfato de cobre: el zinc y el plomo son los electrodos, y naturalmente es el primero el metal atacado, recogiendo el plomo el depósito de cobre puro.

No emplea esta pila directamente M. Pollak en el alumbrado eléctrico, sino que la hace servir para cargar acumuladores, de modo que la economía en el coste y entretenimiento de aquélla queda compensada en parte con el coste y desgaste de los acumuladores.

En el número anterior dimos á conocer la pila Barón, que es otra de las que se recomiendan para el alumbrado doméstico, y en el próximo hablaremos nuevamente de la pila Cabanyes, con motivo de un nuevo ensayo á que hemos asistido en el pabellón del Ministerio de la Guerra, ya que la falta de tiempo y de espacio no nos permite hacerlo hoy.

ALUMBRADO ELÉCTRICO EN PROVINCIAS. Acaba de establecerlo la ciudad de Huesca, donde se ha fijado el precio de 7 pesetas mensuales por lámpara de 16 bujías, ardiendo desde el anoecer hasta las doce de la noche.

En Guadalajara se piensa también en el alumbrado eléctrico público y privado; en Santa Cruz de Tenerife se está discutiendo si conviene establecer el alumbrado eléctrico ó el de gas; y, por último, se va á establecer el primero en los muelles modernos del puerto de Barcelona, dejando el de gas para los que han de ser objeto de modificaciones.

ACUMULADORES DE FABRICACIÓN ESPAÑOLA. El nuevo circo de Colón, instalado en la plaza de Santa Bárbara, va á emplear para su alumbrado acumuladores de electricidad construidos en la fábrica de los Sres. Hernández, de Madrid, de que hemos hablado en otra ocasión, y que parece va á dedicarse también á la construcción en general de material eléctrico. Mucho lo celebraremos, pues ya es hora de que en España se piense en implantar formalmente esta industria, la más lucrativa, sin duda, de todas las que deben su origen á la electricidad.

EXPOSICIÓN DE EDIMBURGO. Una de las grandes novedades á figurar en dicha Exposición, que promete ser notabilísima, será, según dicen de Londres, el ferrocarril eléctrico de deslizamiento, de M. Bertier, basado en el del sistema Girard, cuya descripción estamos publicando actualmente en LA GACETA INDUSTRIAL, proponiéndonos dar también la del sistema Bertier, en cuanto termine aquélla.

SOCIEDAD DE ALUMBRADO ELÉCTRICO
DE
ORTIGOSA Y COMPAÑIA
PAMPLONA.

CENTRO TÉCNICO ESPECIAL
PARA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS
BAJO LA DIRECCIÓN DE
D. RAMÓN CASES CIVERA
Ingeniero electricista.

Lleva hechas varias instalaciones de alumbrado público y privado, de teatros, etc., y cuenta con todo el personal necesario, técnico y práctico, para hacer las instalaciones, como para encargarse de su cuidado y funcionamiento.

DEPÓSITO Y VENTA
DE
LÁMPARAS ELÉCTRICAS DE TODAS CLASES
PROCEDENTES DE LAS MEJORES FÁBRICAS.

Se hacen planos y presupuestos para toda clase de instalaciones, cualquiera que sea su importancia, encargándose de su total establecimiento hasta dejarlas en marcha, así como de suministrar el alumbrado por su cuenta en el precio y condiciones que se convenga.

ESPECIALIDAD EN INSTALACIONES
DE
ALUMBRADO ELÉCTRICO
CON ACUMULADORES
por un sistema patentado.

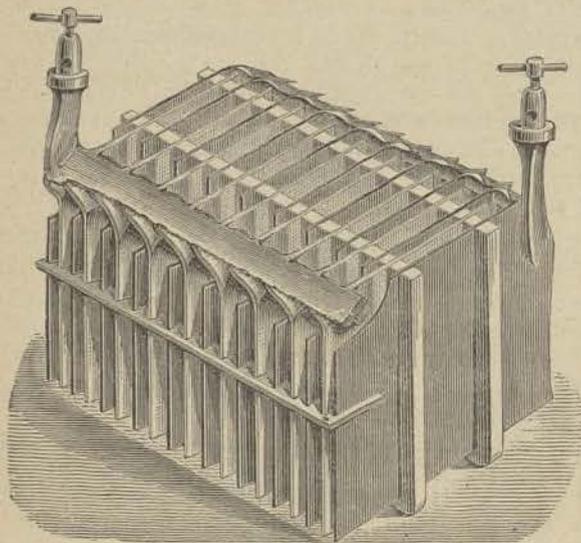
Toda la correspondencia se dirigirá al Director, calle de Alcalá, 97, Madrid.

B. DE MONTAUD, INGENIERO CIVIL.—73, RUE D'ALLEMAGNE, PARÍS.

ACUMULADORES ELÉCTRICOS (TIPO PLANTÉ)

SISTEMA B. DE MONTAUD, PRIVILEGIADO EN FRANCIA Y EN EL EXTRANJERO.
GARANTIZADOS DE 1 A 5 AÑOS, SIN REPARACIONES Y DESAFIANDO TODA CONCURRENCIA.

Las principales ventajas sobre todos los demás sistemas de acumuladores, además de la *garantía*, absolutamente indispensable, son:



1.^a **Su duración**, garantizada en absoluto, á cubierto de todo desgaste anormal y de todo accidente eléctrico.

2.^a **La rapidez de carga.**

3.^a **Rendimiento mayor** que el de ningún otro sistema, por su gran superficie.

4.^a **Facilidad** de sacarlos de su caja y de repararlos sin necesidad de instrumentos ni conocimientos especiales.

5.^a **Su poco peso**, con relación al rendimiento.

6.^a **Su capacidad**, á peso igual, mayor que la de ningún otro acumulador.

7.^a **La solidez de montaje**, que evita todo accidente que pudiera producir una carga ó descarga desproporcionada.

 No comprar nunca acumuladores sin garantía.

SE REMITE FRANCO EL FOLLETO DESCRIPTIVO Y LA TARIFA DE PRECIOS A QUIEN LOS PIDA.

MATERIAL PARA MINAS Y FERROCARRILES.

Locomotoras, carriles, máquinas de vapor, cables, explosivos, herramientas, y cuantos artículos sean precisos para la explotación de minas y construcción de obras públicas.

TELÉFONOS Y APARATOS ELÉCTRICOS.

Transmisores, receptores y estaciones centrales para líneas telefónicas; manipuladores y receptores Morse para líneas telegráficas; transmisores y receptores de cuadrante; hilos y cables conductores; pilas Leclanché; timbres eléctricos para instalaciones domésticas, y toda clase de accesorios.

ALUMBRADO ELÉCTRICO.

Motores, dinamos, cables é hilos conductores, y toda clase de accesorios para el alumbrado por medio de arcos voltáicos y lámparas incandescentes.

Instalaciones completas.

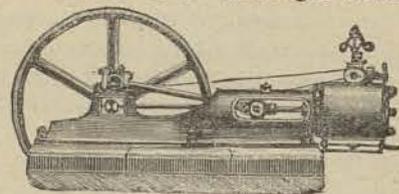
Para tratar sobre los artículos que preceden, dirigirse á

Jorge González Santelices, sucesor de **A. Piquet**,
Infantas, 34, bajo, MADRID.

ESPECIALIDAD DE MÁQUINAS



TRA VIVA



alumbrado eléctrico.

LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

de 5 á 2.000 bujías. Consumo: 3 1/2 watts por bujía de 5 á 125 volts.

Carbones eléctricos para lámparas de arco, marca «EL GALLO», de la calidad más superior. Se desean ensayos comparativos.

E. H. CADIOT, 44, R. Tailbout. PARIS.



DINAMO OERLIKON

Patente C. E. L. Brown

para lámparas de arco y de candencia, transmisión de fuerzas, trabajos electrolíticos y acumuladores.

EXPOSICION DE 1889 EN PARÍS

GRAN PREMIO

ÚNICO CONCEDIDO Á LAS DINAMOS.

Dirigirse á los **Talleres de construcción** de Oerlikon, cerca de Zurich (Suiza).