

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: Los proyectos de instalación de alumbrado eléctrico.—Desinfección de los alcoholes por la electricidad.—Resistencia eléctrica del hierro y sus aleaciones.—Precios del alumbrado eléctrico en los Estados Unidos.—Ferrocarril hidro-eléctrico-cable de M. Berliet (conclusión) (*ilustrado*).—Alumbrado eléctrico con pilas, sistema Cabanyes.—Un nuevo coche eléctrico.—Nuevas aplicaciones de la soldadura por la electricidad.—Caldeo eléctrico.—*Noticias*.—Anuncios.

LOS PROYECTOS DE INSTALACIÓN

DE ALUMBRADO ELÉCTRICO.

No puede negarse que el alumbrado eléctrico está haciendo rápidos progresos, pues además de los grandes centros en los cuales van poco á poco estableciéndose instalaciones centrales con más ó menos dificultad, hay una multitud de fábricas y otros establecimientos públicos y particulares que reclaman la luz eléctrica.

Pero en provincias y en pequeñas poblaciones se tropieza con el inconveniente de no encontrar quien haga un verdadero proyecto de instalación, ni siquiera un presupuesto, pues el electricista de la localidad, á quien suelen dirigirse los interesados, muy entendido, sin duda, en la colocación de campanillas eléctricas, y persuadido de que sin dificultad ha de hacer una instalación de luz eléctrica, se contenta con pedir los catálogos de diversos fabricantes de material eléctrico, y con ellos á la vista establece un presupuesto por el estilo del siguiente que nos dirige un corresponsal para una instalación de 30 lámparas de 16 bujías:

	Francos.
Máquina Gramme 30 lámparas 16 bujías, ó 48 lámparas 10 bujías.....	750 »
Voltmetro.....	60 »
Corta-circuito.....	40 »
Reostato.....	25 »
Interruptor del voltmetro.....	2 »
35 lámparas á 4 fr. 50.....	157,50
30 porta-lámparas á 2 fr. 50.....	75 »
30 pantallas á 2 fr. 50.....	75 »
30 corta-circuitos á 1 fr. 40.....	42 »
Cables.....	80 »
30 tubos de hierro y soportes de lámparas á 2 fr. 50.....	75 »
Accesorios, aisladores, hilos fusibles, gastos de instalación, mano de obra y diversos imprevistos.....	350 »
Total.....	4.704,50

Pero esto no es un presupuesto, sino un simple catálogo de los objetos á emplear; y al preguntarnos el interesado si dichos precios son ó no exagerados, y si una vez hecho el

gasto podrá contar con un buen funcionamiento, nos encontraremos perplejos para contestarle.

Para que una instalación eléctrica no ocasione los disgustos de costumbre, es necesario que haya sido bien estudiada. Fijándonos en el caso presente, supondremos una fuerza de 3 caballos empleada útilmente 5 horas cada noche, ó sean 1.825 horas al año, lo que nos dará un gasto de 1.825 caballos-hora, que, á 15 céntimos, dan una suma total de 275 francos.

Bastará una mal entendida economía en el cable para tener una pérdida de fuerza de 33 por 100, que se traducirá por el mismo aumento de gasto, que generalmente no suele tenerse en cuenta.

Vamos, pues, á examinar dicho presupuesto punto por punto, indicando, con la brevedad posible, cómo debe ser comprendida una instalación eléctrica para 30 lámparas de 16 bujías.

Lo primero que se necesita es un plano del local ó locales, la longitud del circuito principal y la manera como debe disponerse para la buena distribución de las lámparas. Y cuando se trata, como en el caso que nos ocupa, de querer alumbrar un patio con una lámpara de arco, equivalente á 40 de incandescencia de 16 bujías, tomaríamos éstas de 70 volts, con un gasto de 3,5 watts por bujía, ó sean 56 watts por lámpara y 0,8 ampère.

Tendremos, por consiguiente, una corriente de 24 ampères á la tensión de 70 volts, que, pérdidas aparte, representa un trabajo de 1.680 watts; y contando 600 watts útiles por caballo en las bornas de la dinamo, una fuerza de 2,8 caballos.

En cualquiera fábrica de dinamos se encuentra fácilmente una del tipo Gramme, de 25 ampères y 70 volts, que marchan á 1.800 ó 2.000 vueltas por minuto, y dan bien los 600 watts útiles por caballo. Pero hace falta una transmisión apropiada y la correa necesaria, siendo además muy conveniente el empleo de una placa tensora, ó algo que haga sus veces, para que pueda tenderse la correa sin necesidad de parar.

La dinamo debe ser excitada en derivación, y estar provista de un reostato movable que se coloca sobre uno de los hilos que unen el inducido á los inductores.

Hay que tener presente también que en este caso es necesario emplear una resistencia que representa una pérdida de fuerzas y, por consiguiente, un aumento de gasto. Ese es el gran inconveniente de las lámparas de arco, que necesitan de 65 á 70 volts en las bornas para no utilizar más que 45 á 50; y siendo la corriente de 5 ampères, término medio, resulta una pérdida de 20 volts y 5 ampères, ó sean 400 watts, que equivalen á un sexto de caballo por lámpara, sin efecto útil aparente.

Respecto á dinamos, fácilmente se comprende la dificultad

de decir cuál es la mejor; y como cada uno suele tener sus preferencias más ó menos justificadas, nos limitamos á establecer, como regla, que «toda dinamo que no dé 600 watts útiles en las bornas por caballo-vapor, debe ser rechazada.»

Una vez escogida é instalada la dinamo, hay dos medios de alimentar las lámparas: directamente ó por medio de acumuladores. Alimentar directamente ofrece no pocos inconvenientes, y es expuesto á intermitencias y extinciones que el más ligero accidente puede ocasionar, y por eso nosotros aconsejamos el empleo de acumuladores, á pesar del aumento de gasto que lleva consigo.

Empecemos por examinar la instalación sin acumuladores.

En marcha la dinamo, hacen falta necesariamente dos hilos que, partiendo cada uno de los polos respectivos, conducen la electricidad á las lámparas, constituyendo lo que se llama generalmente el circuito exterior.

Recordemos, ante todo, una regla fundamental que se olvida con frecuencia: «La intensidad es la misma en todos los puntos del circuito;» lo cual quiere decir que el circuito debe ser en todas partes de la misma dimensión para dar paso al mismo número de ampères; de manera que una unión mal hecha basta para crear una resistencia que se traduce exteriormente por un calentamiento del cable, y pecuniariamente por una fuerza considerable gastada á cada momento en pura pérdida.

Se necesita, pues, un circuito de igual diámetro en todas sus partes, de cobre rojo de gran conductibilidad, estañado, si es posible, y sostenido por aisladores de porcelana. Un cable recubierto resulta caro, y suponemos, por esta razón, un cable aéreo que se podrá aislar con caucho en ciertos puntos que estén al alcance de la mano, pues una canalización subterránea sería mucho más costosa, sin contar otras dificultades que ofrece.

Antes hemos dicho: «El circuito principal debe disponerse de manera que una lámpara colocada cerca de la salida del hilo positivo, ó sea al lado de la dinamo, se encuentre al extremo del hilo negativo, ó sea en la parte de dicho hilo más alejada de la dinamo. De este modo todas las lámparas están á igual distancia de la dinamo, es decir, á igual resistencia de la línea. Este resultado importante sólo se consigue aumentando en un tercio, próximamente, la longitud del cable.»

He aquí dónde suele encontrarse siempre el defecto capital de las instalaciones de este género: se quiere gastar poco, y la primera economía que se hace es en el cable. Ahora vamos á ver á qué precio.

(Se continuará.)

B. DE MONTAUD,
Ingeniero electricista.

DESINFECCIÓN DE LOS ALCOHOLES

POR LA ELECTRICIDAD.

En el número anterior hablamos del envejecimiento de los alcoholes por la electricidad, cuyas aplicaciones van extendiéndose poco á poco á casi todas las industrias, modificando ó cambiando radicalmente los procedimientos químicos ó mecánicos.

Sin salir de la industria alcoholera, vamos á dar cuenta de una nueva aplicación del fluido eléctrico, que, como todo lo que á vinos y alcoholes se refiere, ofrece grande interés para nuestro país, además de ser una de las más importantes que

hasta aquí se han hecho de la corriente voltaica á las industrias químicas.

Sabido es que los alcoholes procedentes de la destilación de ciertos líquidos fermentados, contienen, además del alcohol propiamente dicho, una multitud de productos que lo malean por su olor y sabor muy pronunciado y desagradable, cuando no nauseabundo y venenoso. El alcohol de patatas es uno de los más infectos, y por eso necesita varias rectificaciones, que no bastan muchas veces á despojarle de cierto mal sabor que acusa su procedencia.

Entre las impurezas contenidas en las flemas de una primera destilación, las hay que tienen su punto de ebullición como el alcohol, lo cual impide que se le puedan quitar por destilación, acudiéndose para esos casos á otros procedimientos y al empleo de agentes químicos, que ofrecen el gran inconveniente de introducir materias extrañas en las flemas á rectificar.

Para evitar dicho inconveniente se pensó en la electricidad, y á M. Nandin se debe la primera aplicación práctica, constituyendo una verdadera pila eléctrica por medio de un elemento compuesto de zinc y cobre, introducido en el alcohol bruto, metiendo una lámina de zinc en una disolución de sulfato de cobre. En estas condiciones, el agua contenida en el alcohol se descompone, yendo el oxígeno á oxidar el zinc, y el hidrógeno se combina con los aldehidos formando con ellos nuevos productos que se pueden separar fácilmente por destilación.

He aquí ahora la manera de proceder industrialmente y el aparato de que se sirve al efecto el citado inventor. Su capacidad es de 150 hectólitros, y contiene 105 elementos, que presentan una superficie hidrogenante de 4.800 metros. El contacto de las flemas con los elementos voltaicos varía de seis á cuarenta y ocho horas, según la cantidad de impurezas.

Sin necesidad de interrumpir el trabajo, cada semana se introduce en el aparato una pequeña cantidad de ácido clorhídrico para disolver el óxido de zinc, y se reforma en seguida el elemento introduciendo sulfato de cobre en el líquido del aparato. La primera batería eléctrica empleada industrialmente por M. Nandin en su fábrica ha marchado durante dos años sin necesidad de ser variada, ni de limpiarla siquiera.

Para dar una idea de las ventajas del procedimiento que podemos llamar químico-eléctrico, diremos desde luego que en vez de 45 á 50 por 100 que se obtiene con la rectificación, sin desinfección previa, empleando el elemento zinc-cobre, saca el Sr. Nandin de 80 á 85, y hasta con las flemas de la patata llega á obtener alcohol absolutamente neutro, lo que no se había conseguido antes de hacer intervenir la electricidad.

No siempre basta, sin embargo, el empleo del elemento zinc-cobre para separar hasta las últimas trazas de impurezas, y cuando esto sucede se apela á la electrolisis para llegar á una desinfección completa. Al efecto, se añade á las flemas una milésima de ácido sulfúrico para hacerlas conductoras, haciéndolas pasar luego por una serie de voltímetros, por los cuales circula una corriente de seis ampères que suministra una dinamo Siemens. Con la electrolisis se obtiene á la vez la oxidación y la hidrogenación necesarias para la transformación de los productos infectos.

Este procedimiento de desinfección se ha extendido mucho en Francia y Alemania principalmente, y ha sido objeto de varias modificaciones para adaptarle á la índole de cada caso particular, según las primeras materias empleadas. También

se ha ensayado para el mismo objeto el del ozono ú oxígeno electrizado, de que dimos cuenta en el número anterior, en su aplicación al envejecimiento artificial de los alcoholes.

Sucesivamente hablaremos de otras aplicaciones de la electricidad á una multitud de industrias químicas, en las cuales la experiencia ha confirmado y sancionado los resultados prácticos obtenidos.

RESISTENCIA ELÉCTRICA

DEL HIERRO Y DE SUS ALEACIONES.

El conocido ingeniero francés M. Le Chatellier ha presentado á la Sociedad de Fomento de París un informe sobre los resultados obtenidos con sus trabajos sobre conductibilidad eléctrica de los metales á elevadas temperaturas, para determinar cuál es la temperatura en que se producen las transformaciones moleculares de cada uno de ellos.

El hierro dulce, dice, experimenta dos transformaciones moleculares reversibles, caracterizadas por absorciones de calor latente en mayor ó menor cantidad. La primera transformación, poco marcada, se produce á 730°, y la segunda, acompañada de una absorción mucho más considerable de calor latente, tiene lugar á los 855°.

M. Osmond, á quien se debe el descubrimiento de estas transformaciones, ha observado que en los aceros carburados la transformación á 855° es menos importante, y se hace á menor temperatura á medida que aumenta la proporción de carbono; pero como el procedimiento de experimentación deja mucho que desear, el mismo M. Osmond abraza ciertas dudas, y admite la posibilidad de que la baja de temperatura y la atenuación de la transformación no sean más que aparentes, producidas por una especie de temple parcial y pasajero producido por la rapidez del enfriamiento.

Las curvas de resistencia eléctrica, relativas al hierro y á los aceros propiamente dichos, ponen de manifiesto, por los puntos angulosos que presentan, las dos transformaciones moleculares, y demuestran que las temperaturas de estas transformaciones son sensiblemente independientes de la proporción de materias extrañas contenidas en el hierro.

El acero, con 43 por 100 de manganeso, presenta un punto anguloso no bien definido á los 700°.

El ferroniquel, con 25 por 100 del último metal, ofrece fenómenos muy interesantes. Calentado en el hidrógeno puro y seco, no sufre alteración alguna, y su curva de resistencia permanece perfectamente regular, sin presentar punto anguloso alguno. Pero calentado en el hidrógeno húmedo, sufre una profunda modificación, aumentando considerablemente su dureza y disminuyendo en un tercio próximamente su resistencia eléctrica.

La curva de resistencia del nuevo metal da, al caldeo, un punto anguloso á 550°; y aumentando esta temperatura, se sobrepone á la curva del ferroniquel normal.

Por enfriamiento las dos curvas permanecen superpuestas hasta los 400°; pero, á partir de esta temperatura, la resistencia disminuye progresivamente para tomar, al cabo de cierto tiempo, la curva del metal modificado. Es decir, que durante el enfriamiento hay un retraso en la transformación análogo al que produce el temple en los aceros.

La alteración del ferroniquel por el hidrógeno húmedo se atribuye á la oxidación de un elemento que entra en pequeña parte en dicha aleación: el silicio (0,3 por 100), ó el carbono (0,8 por 100).

Se puede utilizar esta propiedad particular del ferroniquel para fabricar con él pilas termo-eléctricas muy ligeras. Basta calentar una espiral hasta la mitad de su ancho, á una temperatura de 600°, para tener un hilo continuo heterogéneo que, en cada unión, puede dar una fuerza electromotriz de 1 por 100 de volt.

Lo dicho es todo lo esencial que contiene el informe ó comunicación de M. Le Chatellier, á que al principio nos hemos referido.

PRECIOS DEL ALUMBRADO ELÉCTRICO

EN LOS ESTADOS UNIDOS.

He aquí, según una reciente obra publicada en América, algunos datos relativos al precio impuesto para el alumbrado eléctrico en 316 ciudades y villas de los Estados Unidos, cuyas calles están iluminadas en totalidad ó en parte por la electricidad.

El resumen parcial de dichos precios es como sigue: el precio máximo para una lámpara de arco de 2.000 bujías nominales, luciendo durante toda la noche, es de 4.800 francos, y el precio mínimo 200. Entre estos dos extremos hay 486 precios distintos, de los cuales citaremos algunos: 4.400 francos por año y por 56 lámparas; 4.275 francos por 400; 4.230 francos por 44 lámparas; 4.186,25 francos por 704 lámparas; 4.168 francos por 25 lámparas; 4.000 francos por 170; 300 francos por 400; 425 francos por 65; 400 francos por 14; 375 francos por 33; 365 francos por 20; 300 francos por 55, y 288 francos por 75 lámparas.

El precio máximo impuesto por lámparas que luzcan hasta media noche es de 4.368,65 por año, y el precio mínimo 235 francos por año también.

Veamos ahora un corto número de precios intermedios: 980 francos por 56 lámparas; 942,50 francos por 47; 730 francos por 46; 375 francos por 55; 375 francos por 46; 300 francos por 26, y 250 francos por 17 lámparas. La diferencia entre el precio máximo y mínimo impuesto para lámparas que luzcan toda la noche es de 482 por 100, y entre los precios máximo y mínimo impuesto para lámparas que luzcan media noche, es de 386 por 100.

Es evidente que las condiciones locales no pueden legítimamente motivar algo que se asemeje á esta variación tan considerable en el precio del alumbrado eléctrico. Parece que las Compañías de alumbrado no obtienen desde luego el precio máximo que podrían recibir, y es que, para entrar en el negocio, aceptan cualquier precio, y éste depende en gran parte de la habilidad que despliegan los agentes de las Compañías de gas ó de alumbrado eléctrico.

Es evidente también que estos precios máximos y mínimos no pueden subsistir; por tanto, es probable que cuando se llegue á un medio conveniente, por ejemplo 730 francos por año ó 2 francos por noche, se produzca en ciertas localidades una reacción en favor del gas.

El gasto medio de la lámpara de arco lo estima en 605 francos, y cree que el alumbrado por incandescencia no debe bajar de 5 céntimos por lámpara-hora de 16 bujías para obtener algún beneficio.

Esta ha sido hasta ahora nuestra opinión, como regla general, pues es indudable que pueden darse casos extremos en que 5 céntimos sea poco, ó den, por el contrario, un gran beneficio.

FERROCARRIL HIDRO-ELÉCTRICO-CABLE

DE M. BERLIER.

(Conclusión) (1).

La figura 5 representa las disposiciones adoptadas para hacer la sustitución de la marcha de deslizamiento á la ordinaria con ruedas.

En este caso, claro es que se reduciría mucho la velocidad; pero aumentando la sección del cable en estos puntos se podrían salvar con este sistema pendientes muy fuertes, impracticables á los ferrocarriles ordinarios, que sólo disponen de la adherencia como punto de apoyo para el esfuerzo de tracción.

Por esta aplicación se verá cuán conveniente es la combinación de ruedas y patines, y cuán fácilmente se resuelven ciertas dificultades imposibles de salvar con los patines solamente, como en el sistema Girard.

De este modo se podrían recorrer perfiles muy accidentados, intercalando con trozos casi en horizontal otros con fuertes rampas, que se salvarían por esfuerzos sucesivos por medio del agua acumulada durante las rasantes en horizontal, ó en ciertos casos empleando las ruedas como auxiliares.

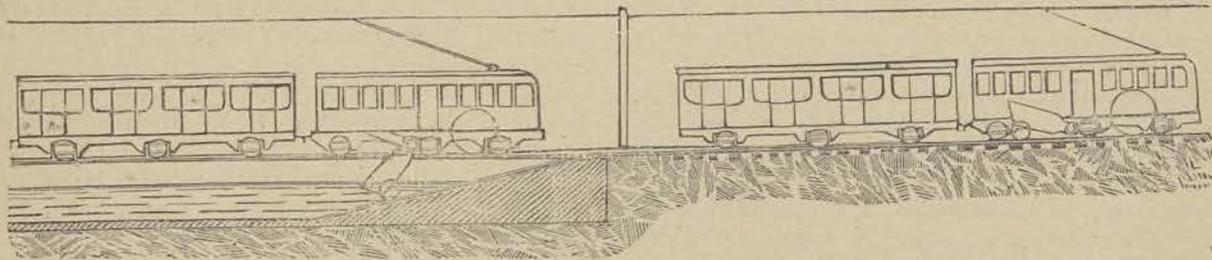


Fig. 5.

Durante el tiempo, muy corto (algunos décimos de segundo) en que pasa el tubo de aspiración por encima de los taludes que separan las tomas de agua, se asegura la alimentación de los patines con el agua contenida en el depósito de la locomotora.

La figura 6 indica el paso del tubo de aspiración de un canal á otro, y con la figura 6 demuestra que, en recorrido normal, la vía está dispuesta de modo que el agua aspirada del canal, y comprimida después debajo de los patines, caiga naturalmente á su punto de partida. Para esto dos canales de mampostería, situados á lo largo de los rails, recogen el agua que salta de los patines fuera de la vía y la obligan á caer al canal general *O*, y el agua que salta por la cara interior de los patines cae naturalmente por dos planos inclinados al mismo canal.

Para asegurar esta caída del agua é impedir al mismo tiempo el que el polvo y la tierra no se detengan y amasen en el canal, toda la superficie comprendida en el interior de los rails está chapeada de Portland, lo mismo que las paredes del canal. De este modo, las pérdidas de agua serán de poca importancia, aun contando las ocasionadas por la evaporación; y en cambio se recogerán las aguas pluviales.

La disposición de los canales en cascada resuelve fácilmente la cuestión de alimentación, que se hará naturalmente en los que estén situados más altos. Como es tan fácil de

este modo la renovación del agua, se disminuyen los gastos de las sustancias que, en otras circunstancias, habría que emplear para impedir la congelación del agua, tan necesaria en este sistema de locomoción.

Cuando la pendiente no exceda, en los canales, de una ó dos milésimas, el canal de alimentación se subdividirá en varios, separados unos de otros por taludes muy inclinados *N* (fig. 6).

En el agua de estos canales se introducirá el tubo de aspiración *K* de la bomba de la locomotora. Este tubo, articulado por una bisagra *Q*, y cuya sección sumergida tendrá forma de cuchillo en el sentido de la marcha, llevará en su parte inferior una rueda *loc* *P*, que en el momento conveniente descansará sobre un rail ó tira de palastro colocado sobre el talud del paso de uno á otro canal. De este modo el tubo se elevará gradualmente y sin sacudidas para salvar el obstáculo y volver á introducirse en el agua del canal superior.

Esta misma polea *P* levantará automáticamente, sin el auxilio del maquinista, el tubo de aspiración durante las maniobras en las estaciones y los pasos por los trozos de fuertes rampas en que no habrá canal. En estos casos, tomará la posición indicada por las líneas de puntos en la figura 4 (1).

Además, aun admitiendo que se forme en el intervalo cor-

to de tiempo del paso de los trenes una capa de hielo, esta capa no sería muy gruesa, y la forma cortante del tubo y su peso la hendirían con toda seguridad.

Es casi seguro, pues, que en los climas templados el frío no puede causar extorsión alguna, ni para la circulación de los trenes ni para la regularidad de la explotación.

Los motores de las locomotoras recibirán la corriente eléctrica de las fábricas situadas en varios puntos de las líneas, que mandarán el fluido motor á las locomotoras por líneas aéreas, según cualquiera de los sistemas conocidos. Si estas fábricas de electricidad están movidas por fuerza hidráulica, que servirá al mismo tiempo para dar el agua de alimentación á las canales superiores, quedará demostrado que el sistema de que tratamos es el más económico y rápido que pueda hoy proponerse.

Terminaremos dando algunos detalles de las disposiciones principales de la locomotora propuesta (fig. 4) (1).

Como ya hemos dicho, en ella está el tambor *X*, sobre el que se arrolla el cable *H*; varias dinamos *W*, *W*₁, *W*₂ y *W*₃; una bomba aspirante impelente *L*, un depósito de palastro, y todos los órganos, engranajes, manguitos de embrague, etc., útiles y necesarios para su funcionamiento.

Para la marcha á gran velocidad, el tambor *X* está movido directamente por una dinamo *W*, cuyo anillo ó armadura está unido directamente al eje del tambor.

(1) Véase el número anterior.

(1) Véase el artículo del número anterior.

Para el arranque y la pequeña velocidad, se mueve por un embrague con una rueda dentada, movida por los piñones de dos dinamos auxiliares W_1 y W_2 .

Estas mismas dinamos pueden también mover un árbol Y , después de reducida la velocidad por juegos de engranajes, el que por medio de una biela transmite el movimiento á las ruedas R , reunidas entre sí por bielas de acoplamiento cuando la locomotora funciona como una ordinaria de ferrocarril en las estaciones.

Cuando se quiere salvar una rampa con las ruedas, las dinamos W_1 y W_2 las mueven; utilizan la adherencia debida al peso de la máquina, mientras que la dinamo W continúa subiendo el tren por medio del cable. También, si faltase más fuerza, podría utilizarse la dinamo W_3 , que ordinariamente mueve la bomba de alimentación.

El mecanismo descrito se completa con una pequeña dinamo que mueve la bomba de aire comprimido, para el funcionamiento de los frenos ordinarios aplicados á las ruedas.

Para la marcha corriente con los patines, basta suprimir el agua debajo de los patines para que, descansando éstos directamente sobre los rails, se conviertan en potentes frenos adecuados á las grandes velocidades alcanzadas y cuyo funcionamiento es tan inmediato como seguro.

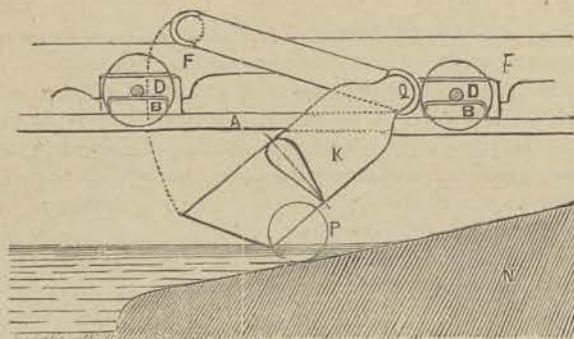


Fig. 6.

El maquinista tiene á la mano el número de palancas necesarias para mover los diversos embragues y conmutadores.

Las maniobras no pueden confundirse, disponiendo las palancas convenientemente y de un modo semejante al empleado en los servicios de cambios de vía de los ferrocarriles ordinarios. El maquinista tiene también á la vista todos los aparatos necesarios de comprobación y regularidad de marcha de los diferentes mecanismos.

Como ya se supone, tanto la locomotora como los coches estarán alumbrados con luz eléctrica tomada de una derivación de la línea general.

No insistimos en la descripción de los sistemas de enganche y conexiones de los diferentes tubos de agua y de aire comprimido, pues, aunque con detalles muy interesantes que no hacen al caso, pueden emplearse los sistemas conocidos sin dificultad alguna.

En resumen, creemos que con los medios expuestos pueden realizarse las aplicaciones regulares y prácticas del sistema inventado por Girard.

Después de las modificaciones propuestas, creemos que no basta llamar al nuevo ferrocarril *ferrocarril deslizante*, sino *ferrocarril hidro-eléctrico-cable*, puesto que resume los elementos de gran importancia empleados colectivamente para llegar á alcanzar el fin propuesto, que no es otro que el de ob-

tener una *velocidad hasta hoy desconocida en la industria de los transportes*.

Si ha conseguido ó no su objeto el autor, lo demostrarán las aplicaciones de este novísimo sistema de ferrocarril, y como quiera que sea, procuraremos tener al corriente á nuestros lectores de las nuevas fases que presente este asunto, que creemos muy interesante.

(L'Electricien.)

ALUMBRADO ELÉCTRICO CON PILAS

SISTEMA CABANYES.

Tenemos nuevas é interesantes noticias que dar del invento del Sr. Cabanyes, que va haciendo su camino con más rapidez de lo que suelen hacerlo en esta tierra las cosas verdaderamente útiles y meritorias.

A la visita hecha por S. M. la Reina Regente al Pabellón del Ministerio de la Guerra, de que olvidamos dar cuenta en el número anterior, ha seguido el encargo conferido al Sr. Cabanyes para iluminar con su sistema de alumbrado el salón del Palacio Real llamado «de las Armaduras;» y probablemente ha sido resultado también de la regia visita la Real orden que obra ya en poder del inventor para hacer un ensayo en el campamento de Carabanchel con el proyector Mangin, accionado por la nueva pila Cabanyes, que será de un tipo especial para dicha aplicación.

Según el *Memorial de Artillería*, el inventor se promete alcanzar un cono de luz que será igual al que se obtiene cuando dicho aparato se halla concertado con la máquina Gramme, accionada por el motor de tres cilindros que construye la casa Sautter-Lemonnier de París.

«Tenemos entendido que dicha experiencia, añade el colega citado, se llevará á cabo en el Campamento de los Carabancheles en un corto plazo. Tan luego como se haya realizado procuraremos dar á nuestros lectores todas las noticias conducentes á poner de relieve los trascendentales resultados que, sin duda, se habrán de alcanzar con la práctica de un procedimiento tan eminentemente apropiado á la iluminación del campo de una plaza fuerte, así como también á la de los repuestos, polvorines y baterías.

»Terminaremos esta breve noticia diciendo que, por iniciativa de S. M. la Reina, deseosa siempre de premiar el mérito y alentar la aplicación, por Real orden de 3 del presente mes se ha significado al Ministerio de Estado para la concesión al Sr. Cabanyes de la encomienda de Isabel la Católica, libre de gastos.»

Nosotros podemos completar todavía este ramillete de interesantes noticias sobre el invento del Sr. Cabanyes, añadiendo que, además de algunas Sociedades y particulares que, por nuestro conducto, se han dirigido al inventor, por lo que de su invento hemos publicado en nuestra Revista, los ilustrados Padres Agustinos del Escorial y los arquitectos del Banco de España le han pedido luz, y que su sistema va á instalarse en el Casino llamado *La Gran Peña* para alumbrar el comedor.

Cuanto á la descripción de la pila, que de todas partes se nos pide, hemos dicho ya los motivos que tiene el Sr. Cabanyes para reservarla todavía, y añadimos hoy que esperamos poder ofrecer muy pronto las primicias de ella á los lectores de nuestra Revista.

UN NUEVO COCHE ELÉCTRICO.

La prensa americana publica la descripción de un coche de nuevo género que se presta indiferentemente á excursiones terrestres ó marítimas.

Una chalupa de madera muy ligera y que descansa sobre cuatro ruedas, de las cuales las dos delanteras son móviles alrededor del eje del vehículo, contienen un motor eléctrico y una batería de 20 acumuladores.

Los rayos de las ruedas están provistos de paletas planas que sirven de propulsores en el caso de un paseo por el agua.

El peso de las diferentes partes es el siguiente: 40 kilogramos el motor, 34 kilogramos los acumuladores, 45 las ruedas y 17 la chalupa.

El viajero, sentado en la chalupa, camina haciendo obrar las ruedas delanteras: la velocidad de la marcha es hasta 46 kilómetros por hora y con una carga de 600 kilogramos; la chalupa no se sumerge en el agua más que 18 centímetros.

NUEVAS APLICACIONES DE LA SOLDADURA

POR LA ELECTRICIDAD.

A las varias de que hemos dado cuenta, podemos añadir una nueva que el profesor é inventor de la soldadura eléctrica, Elihu Thomson, ha ideado últimamente. Es un aparato por el cual la fuerza de calefacción de la corriente eléctrica se utiliza en el procedimiento de soldar las tapas de las vasijas de lata para productos alimenticios conservados.

Consta sencillamente de un convertidor, cuyo secundario termina en un anillo metálico, la orilla inferior del cual coincide exactamente con la línea de soldadura alrededor de la tapa de la vasija. Para aislar el anillo de la vasija se pone mica, y ésta está protegida por un fino aro de metal.

Para hacer funcionar el aparato, pasa la corriente hasta que el anillo llega á la temperatura necesaria. La vasija se aprieta por medio de una palanca contra el conductor candente.

Este procedimiento es el que se emplea para soldar latas; pero el profesor Thomson ha aplicado su método en otros casos en que se juntan materias diversas con el empleo del calor que las funde, formando un solo cuerpo homogéneo.

CALDEO ELÉCTRICO.

En una Exposición recientemente celebrada en los Estados Unidos por la Asociación de alumbrado eléctrico, ha llamado mucho la atención un aparato de caldeo por la electricidad, de que vamos á dar una idea.

Está formado esencialmente de una serie de bobinas de inducción que afectan la forma de cuatro montantes de hierro, hechos de palastro delgado, superpuestos, que constituyen los núcleos de otros tantos transformadores secundarios.

El hilo primario es muy grueso, con objeto de disminuir la resistencia, y el secundario es muy delgado y está cerrado sobre sí mismo. Toda la energía absorbida por el hilo secundario es transformada en calor.

El aparato que figuró en la citada Exposición absorbía una corriente de 5 á 6 ampères, con una fuerza electro-motriz de 100 volts, y esta corriente era transformada en una corriente de 0,0047 volts y 2.300 á 3.000 ampères.

Como resultado técnico, parece que fué completamente satisfactorio, según los periódicos americanos, que no hablan, sin embargo, del resultado económico, que es el verdaderamente importante, y es de creer que haya dejado que desear, dada la índole del procedimiento.

NOTICIAS.

ALUMBRADO ELÉCTRICO EN PALENCIA. He aquí otra capital de provincia que va á contar muy pronto con alumbrado eléctrico público y privado, y tenemos una satisfacción en poder anunciar que su instalación ha sido confiada á nuestro querido compañero y asiduo colaborador D. Ramón Cases, distinguido ingeniero industrial electricista y Director del Centro técnico de instalaciones eléctricas. El material elegido para la producción de la electricidad es el de la acreditada Sociedad de Oerlikon, que tan gran número de instalaciones cuenta en España, y el de alumbrado propiamente dicho lo va á suministrar la Compañía general de electricidad, de Berlín, por medio de la sucursal que tiene en esta corte, á cargo de los Sres. Levi y Kocherthaler, que muy pronto van á establecer grandes almacenes de material eléctrico de toda clase.

Muy de veras felicitamos al Sr. Cases, por tratarse de un ingeniero español que, á fuerza de trabajo de inteligencia, ha sabido abrirse camino y llegar á ser una especialidad en materia de instalaciones eléctricas, siendo ya muchas las que lleva establecidas con éxito completo en todos los casos. A esto debe el gran número de encargos que recibe todos los días, y que le ponen ya en el caso de aumentar su esfera de acción, dando mayor desarrollo al Centro técnico que dirige, y que muy pronto contará con nuevos y valiosos elementos que le permitan competir con los mejores de su clase, así en España como en el extranjero, para todo lo relativo á instalaciones eléctricas, cualquiera que sea su importancia.

DEPÓSITO ELECTROLÍTICO DE HIERRO SOBRE LOS DEMÁS METALES. La fórmula usada por los Sres. Bathel y Müller para obtener tal depósito es la siguiente: 600 gramos de sulfato ferroso disuelto en 5 litros de agua; después se añade á esta disolución 2.400 gramos de carbonato de sosa disueltos igualmente en 5 litros de agua. Entonces se deja reposar y se decanta y disuelve el precipitado de carbonato de hierro en una cantidad de ácido sulfúrico suficiente para resolverlo, y ya disuelto se le vierten 20 litros de agua destilada. La disolución debe ser ligeramente ácida y el ánodo debe ser de hierro puro.

CONMUTADORES SESMEROS. Reproducimos con gusto lo que sigue de nuestro apreciable colega *Anales de la Electricidad*, por tratarse de un invento español de que no teníamos noticia:

«Hacia algún tiempo que teníamos noticias personalísimas de esta invención del digno Director Jefe del Centro de San Sebastián; pero como esperábamos datos—que aun esperamos de la amabilidad del Sr. Sesmeros, si no es indiscreción,—nada habíamos dicho á nuestros lectores sobre el particular.

Ahora vemos en el último número de nuestro querido colega *Revista de Telégrafos*, que D. Francisco Rodríguez y González Sesmeros se encuentra en Madrid, habiendo presentado á la Dirección general tres conmutadores, dos de ellos dedicados á la telefonía y uno á la telegrafía, los que han fun-

cionado con el mejor éxito ante diversas autoridades del Cuerpo de Telégrafos.

No nos permitiremos dar noticia alguna sobre tales conmutadores, tanto por falta de completos datos sobre ellos, como muy especialmente por respetar el secreto del inventor, si de privilegio se trata.»

LAS REDES TELEFÓNICAS ESPAÑOLAS EN FIN DEL AÑO 1889.—Nuestro apreciable colega *Anales de la Electricidad*, publica el siguiente estado del número de abonados en 31 de Diciembre de 1889:

	Abonados.
Alcoy.....	405
Alicante.....	222
Almería.....	98
Barcelona.....	4.114
Bilbao.....	593
Cádiz.....	146
Cartagena.....	117
Castellón.....	73
Córdoba.....	139
Coruña.....	134
Gijón.....	104
Granada.....	184
Jerez.....	76
Madrid.....	4.640
Málaga.....	352
Manresa.....	61
Murcia.....	150
Oviedo.....	100
Palma.....	126
Sabadell.....	128
San Sebastián.....	74
Santander.....	203
Segovia.....	135
Sevilla.....	213
Valencia.....	371
Valladolid.....	169
Vigo.....	66
Zaragoza.....	407

Creemos que el estado que antecede es incompleto, sin contar con el aumento que ha tenido el número de abonados desde el 1.º de Enero del año actual.

LA LUZ ELÉCTRICA Y LA TRAVESÍA DEL CANAL DE SUEZ. La luz eléctrica ha prestado un señalado servicio en el Canal de Suez. Cuando en 1885 una circular de M. de Lesseps autorizaba el tránsito de noche con la ayuda de focos eléctricos, no presentía sin duda el incremento que tomaría la circulación por el Canal. En 1886, el 5 por 100, ó sean 150 buques

de entre los 3.100 que pasaron, lo hicieron durante la noche. Estos buques llevaban á bordo el material necesario para la producción de la electricidad. En 1887 se formaron sociedades que alquilaban á los barcos todo el necesario material de electricidad; en dos horas quedaba instalado: motor, dinamo, proyectores, lámparas, etc. De 3.127 barcos que atravesaron el Canal en 1887, 370, ó sea el 12 por 100, emplearon la luz eléctrica, y de este número 203 llevaban propio el material de alumbrado y 168 se le procuraron por alquiler. En 1888, de los 3.440 barcos que lo atravesaron, 1.610, ó sea el 47 por 100, lo hicieron por la noche. Por último, en 1889, la proporción de los que han pasado por la noche se eleva al 72 por 100, ó sea 2.434 con electricidad de los 3.420 que lo transitaron.

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

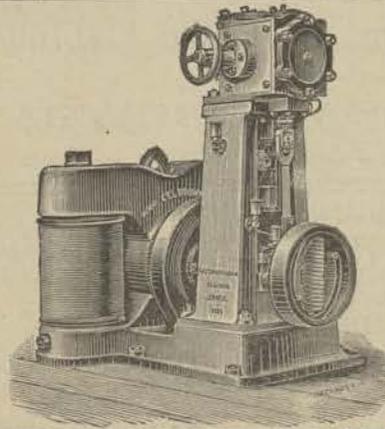
Lleva hechas varias instalaciones de alumbrado público y privado, de teatros, etc., y cuenta con todo el personal necesario, técnico y práctico, para hacer las instalaciones, como para encargarse de su cuidado y funcionamiento.

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.



TALLERES DE CONSTRUCCIÓN DE OERLIKON
Cerca de Zurich (SUIZA).

EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE 1889 EN PARÍS
ÚNICO GRAN PREMIO CONCEDIDO A LAS DINAMOS
PATENTE C. E. L. BROWN.

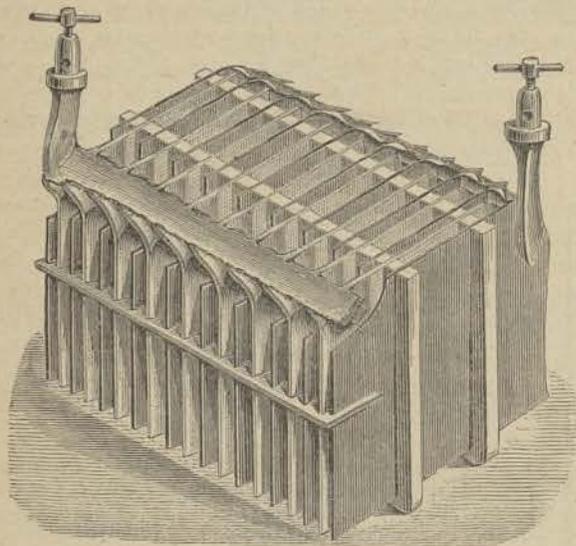
MÁS DE 25.000 CABALLOS YA EN EXPLOTACIÓN.
MÁQUINAS DE VAPOR. MÁQUINAS HERRAMIENTAS.
MEDALLA DE ORO.
Acumuladores con electrolito sólido.

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 CONGURENCIA.

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.

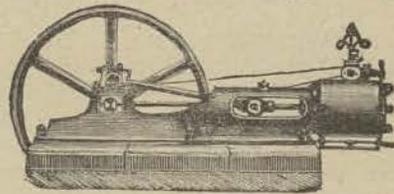
Motores, dinamos, cables é hilos conductores, y toda clase de accesorios para el alumbrado por medio de arcos voltaicos y lámparas incandescentes.

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



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.

SOCIEDAD DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

DE

ORTIGOSA Y COMPAÑÍA PAMPLONA.

SOCIEDAD ANÓNIMA

MIX & GENEST

TELEFONIA, TELEGRAFIA Y PARARRAYOS.
BERLÍN, S. W.

EXPORTACIÓN.