

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DE APLICACIONES: Nuevos estudios sobre los acumuladores, por Mr. Rothen.—Acumuladores eléctricos IX.—Proyecto de alumbrado público y particular en Inglaterra. Sistema Gordon.—Sobre los diferentes medios de transmitir la fuerza á distancia, comparados con el de la electricidad y sobre las aplicaciones del último, por Mr. Gerard.—Bibliografía. El libro de M. Hospitalier. Formulario práctico del electricista.—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS: Estadística telefónica de América.—Sociedad eléctrica Edison.—Luz eléctrica en el Japon y en la China.—Las líneas aéreas en los Estados-Unidos.—La electricidad en socorro del vapor.—Duracion del filamento carbonoso en la lámpara de incandescencia.—Luz eléctrica en los teatros.—Exposición eléctrica de Viena.—Aplicacion de los acumuladores.—El Canal de Suez iluminado por la luz eléctrica.—Quid-pro-quo telefónico.—No lo creemos.—Un teléfono en Valencia.—PRIVILEGIOS DE INVENCION: Patentes tomadas en España.

GRABADOS.

Máquina de Gordon.

Seccion de aplicaciones.

NUEVOS ESTUDIOS SOBRE LOS ACUMULADORES, POR MR. ROTHEN.

(De nuestro apreciado colega de Berna,
«Journal Télégraphique.»)

En nuestra *Revista* venimos publicando una série de artículos sobre los acumuladores, habiendo salido el octavo en el número 11. Dicho trabajo es, bajo el punto mecánico ó físico el más completo que hasta ahora se ha hecho. Mas sin alterar nuestro plan, ni el método que seguimos, damos hoy cabida á un interesante artículo sobre esta materia debido á una perso-

na tan competente é ilustrada como lo es Monsieur Rothen, director de telégrafos en Suiza.

«En las diversas ocasiones en que hemos tratado de los acumuladores, hemos manifestado opiniones poco favorables sobre todo, en cuanto al acumulador Faure. Mas no por eso consideramos la cuestion como condenada; y hoy volvemos á tratarla con tanto más gusto, cuanto que ha sido el objeto de investigaciones y de estudios de muchas y buenas inteligencias que han acabado por dar á los acumuladores un valor práctico de que parecían carecer al principio.

Es indudable que Mr. Faure, ideando la capa de minio aplicada al plomo ha tenido una idea feliz que se explota hoy en diferentes partes. Así hemos visto surgir desde hace un año una série de invenciones de nuevos acumuladores, y aparecer estudios muy imparciales sobre las acciones químicas, y sobre la teoría y funciones de las pilas secundarias. Confesemos tambien que la opinion que teníamos al principio sobre este modo de almacenar energía se ha suavizado algo; es decir, que los casos en que las pilas secundarias pueden prestar servicios no nos parecen ya tan problemáticos.

Las primeras modificaciones del acumulador Faure se produjeron en Inglaterra. Hé aquí las de M. M. Sellon y Volckmar: las láminas de plomo han sido perforadas y rayadas con el doble objeto de hacerlas más ligeras y de aumentar la superficie atacable. Entre las placas se ha suprimido el fieltro y toda sustancia análoga, obteniendo la separacion por medio de pequeños diafragmas que guarnecen los lados interiores del vaso. Una placa ó lámina usada puede reemplazarse por una nueva sin tocar las otras. Cuando entre dos láminas se forma el *árbol de saturno*, fenómeno que es aún bastante frecuente, se le puede destruir pasando una varilla de madera entre las láminas. En el Palacio de cristal 40 elementos de estos, de 25 kilógramos cada uno, han funcionado públicamente alimentando una série de lámparas *Máxim*. Los inventores pretenden que cada elemento dá una fuerza de 75 kilográmetros durante una

hora; y que los elementos grandes de 250 kilogramos pueden suministrar aquella misma fuerza durante 5 horas.

La fuerza electro-motriz de estos elementos es la misma que la del acumulador Faure, esto es, 2 volts próximamente.

Las modificaciones que han introducido los Sres. Sutton, Muller y Schulce, no presentan nada notable. En cuanto á la pila de Mr. Kabath una sola de las láminas es ondulada y su espesor es $\frac{1}{10}$ de milímetro. La otra lámina está llena de grandes agujeros redondos, y su espesor es de un centímetro. (*)

El doctor Böttcher ha partido de otro principio; reemplaza la placa de plomo sobre la cual se deposita este metal bajo la forma de polvo, por una placa de zinc que se encuentra en el baño formado por una [disolución saturada de sulfato de zinc.

Durante la carga del elemento se forma sobre el plomo una capa más ó ménos espesa de peróxido de plomo, y sobre el zinc la disolución precipita zinc metálico. El inventor atribuye á su elemento las ventajas siguientes: aumento de la cantidad de peróxido que se deposita sobre el plomo: aumento de medio volt en la fuerza electro-motriz del elemento, y utilización, durante la descarga de todos los coulombs introducidos en la carga. (**) Los elementos están contruidos con placas sumergibles, lo cual permite conservar la carga durante un período más largo que cuando las láminas están siempre sumergidas en el baño.

Sobre los fenómenos físicos que se producen en el interior de las pilas secundarias los señores Gladstone y Tribe, han hecho estudios notables de mucho valor para establecer la teoría de estas pilas. Desde luego han tratado de investigar la razón por la cual exige tanto tiempo la formación de los antiguos elementos Planté, sin capa de minio; y la han encontrado en la formación del sulfato de plomo. Así, han demostrado que durante un reposo de 17 horas, casi todo el peróxido de plomo de un elemento Planté se había transformado en sulfato. Si esta última sal se forma tan lentamente, al paso que la desoxidación del peróxido se efectúa con una grande energía, la causa de esto reside en que

(*) Nuestros lectores corregirán sin duda la equivocación que padece Mr. Rothen en la descripción de los acumuladores Kabath, puesto que ya los conocen por nuestros artículos y los dibujos detallados que los acompañan.

(**) Semejante cosa podrá crearla el inventor; pero mientras no lo veamos experimentalmente, es difícil dar á esto completo crédito. Nos alegraríamos de que fuese cierto.

aquella sal es insoluble en el agua. La formación de una capa excesivamente delgada, no impide completamente, pero retarda sensiblemente la transformación de las partes más profundas, y con el espesor de la capa insoluble, aumentan también los obstáculos.

En otro orden de ideas, estos experimentadores, han venido á considerar al ácido sulfúrico como electrólito, porque con el agua pura no se llega nunca á otro resultado que á producir el oxhidrato de plomo; mientras que una sola gota de ácido sulfúrico añadida al agua hace aparecer enseguida el peróxido de plomo.

Mr. Kabath ha dado interesantes instrucciones (*) sobre la carga y la descarga de los acumuladores y sobre su agrupamiento.

Cuando se usa una dinamo para la carga conviene agrupar los elementos de modo que su resistencia total sea triple de la máquina. Se puede hacer la carga en circuito directo y en circuito derivado. La carga en circuito directo ofrece el mal de que pueda invertirse la corriente, cosa que no presenta el empleo del circuito derivado, poniendo los polos de la batería en comunicación con las escobillas de la máquina, y regulando la intensidad de la corriente por el empleo de resistencias variables intercaladas en el circuito principal.

Aún más fácilmente se efectúa la carga por una máquina con excitación independiente; no hay entonces temor á las inversiones de corriente.»

Estudia despues Mr. Rothen las condiciones de la descarga y el número de acumuladores para obtener un efecto dado. Esta última cuestión la resuelve de un modo empírico admitiendo á priori que conviene que la resistencia útil á vencer sea 4 á 5 veces mayor que la resistencia interior de la batería, lo cual no es cierto en nuestro concepto, como [creemos haberlo demostrado en nuestros problemas sobre los acumuladores. El número de acumuladores de una batería viene determinado por la doble condición del tiempo que han de trabajar, y del efecto útil que han de producir.

Y si prescindimos de la condición del tiempo entonces, no debe decirse que conviene que la resistencia útil sea 4 á 5 veces mayor que la resistencia interior de la batería; porque al con-

(*) Estas instrucciones, no en resúmen como aquí, si no muy detalladas, con los dibujos necesarios que ya tenemos grabados, constituirán nuestros últimos artículos sobre los acumuladores que tenemos hace tiempo en cartera, y que no hemos publicado ya por no dejar desatendidas las muchas cuestiones de actualidad que se van presentando.

trarió, lo que conviene es que la resistencia de la batería sea la *menor posible*.

Mr. Rothen no introduce en sus cálculos la consideracion del tiempo; y sin ella el problema es indeterminado; y esta indeterminacion es la que le induce á buscar una razon de conveniencia práctica en el número 4 á 5, conveniencia que en todo caso no se limita al 4, y al 5; porque mejor seria el 10 que el 5, y mejor el 20 que el 10.

ACUMULADORES ELÉCTRICOS.

IX.

PROBLEMA 5.º

Tiempo de carga de una batería de acumuladores.

Sean: *e* la fuerza electro-motriz de un acumulador.

E'' La fuerza electro-motriz de la dinamo-máquina destinada á la carga de la batería.

R'' La resistencia total de la dinamo.

E' La fuerza electro-motriz de la batería, *tal como esté dispuesta* para la carga.

I'' La intensidad de la corriente de carga.

R''' La resistencia total de la batería, tal como está dispuesta para la carga.

N El número total de acumuladores empleados.

T'' El tiempo en segundos que dura la carga total de la batería.

g La aceleracion de la gravedad=9,8 metros.

k El número de kilográmetros que cada acumulador almacena en estado de energía química potencial, y que en la descarga aparecerá en parte como calor en la misma batería, y el resto en el circuito exterior donde se utilice.

Este número *k* para el elemento Faure de 43 kilogramos parece que es de 100.000 kilográmetros.

t''... El número de elementos de cada série en la carga.

Establezcamos la ecuacion fundamental de las energías, que será la siguiente: el trabajo total producido en cada segundo por la dinamo será igual al trabajo de descomposicion hecho en la batería, más el trabajo convertido en calor en esta, más el trabajo convertido en calor en el hilo de la dinamo.

$$E'' I'' = E' I'' \times R'' + I''^2 \times R'' + I''^2 \dots (1)$$

La intensidad *I''* de la corriente será

$$I'' = \frac{E'' - E'}{R'' + R'''} \dots (2)$$

El trabajo de descomposicion ó electrolítico simbolizado por el término *E' I''*, consta en rigor de dos partes: una que se pierde completamente porque hay gases desprendidos y reacciones perdidas, y otra que queda realmente almacenada. La primera no se conoce aún: debe variar mucho segun sea la diferencia de fuerzas electro-motrices, la intensidad de la corriente, el estado de formacion de los acumuladores, y el tiempo que se emplea en la carga.

En las condiciones más favorables podria llegar á ser muy pequeña.

Representemos por *m* la fraccion de *E' I''* que se pierde durante cada segundo de tiempo de la carga *k*.

m es una fraccion menor que 1. (*)

La energía que queda almacenada durante la carga en cada segundo es

$$E' I'' (1-m)$$

En el tiempo *T''* que dura la carga, quedará almacenada una cantidad total de energía

$$T'' E' I'' (1-m) \text{ coulombs volts.}$$

Esta cantidad total, reducida á kilográmetros es

$$\frac{T'' E' I'' (1-m)}{g} \text{ kilográmetros (a)}$$

y ha de ser igual á

$$N k.$$

Luego podemos establecer la ecuacion

$$\frac{T'' E' I'' (1-m)}{g} = N k:$$

De donde
$$T'' = \frac{g k N}{E' I'' (1-m)} \dots (3)$$

Tal es el tiempo que dura la carga.

Vemos que el tiempo de la carga es directamente proporcional al número de elementos, en razon inversa de la intensidad de la corriente de carga, y en razon inversa de la fuerza electro-motriz *E'* de la batería tal como esté dispuesta para la carga:

La fórmula (3), poniendo por *E'* su valor *t''e* se puede escribir así:

$$T'' = \frac{g k N}{t'' e I'' (1-m)} \dots (4)$$

Lo que nos dice: que suponiendo constante el número total *N* de elementos de la batería, y

(*) Más adelante volveremos sobre el valor de *m*, sobre su determinacion.

cambiando el agrupamiento, se tendrá el siguiente teorema: *El tiempo de carga (para la misma intensidad I'' , de la corriente de carga) está en razón inversa del número t'' de elementos que se dé a cada serie, ó sea en razón directa del número de series.*

Vemos pues, que en igualdad de circunstancias, el tiempo de la carga, (lo mismo que el de la descarga) varía con la manera de agrupar los elementos.

Relacion entre los tiempos de carga y de descarga.—Vimos en su lugar correspondiente que el tiempo T' segundos de la descarga de una batería de N acumuladores, venia expresado por la fórmula

$$T = \frac{gkN}{teI} \text{ segundos (5)}$$

en la cual I es la intensidad de la corriente de descarga: t es el numero de elementos de cada pila parcial: e es la fuerza electro-motriz de un elemento.

Acabamos de ver ahora que el tiempo T'' de la carga

$$\text{es } T'' = \frac{gkN}{t''eI''(1-m)} \text{ segundos (4)}$$

Si dividimos la ecuacion (5) por la (4) tendremos:

$$\frac{T}{T''} = \frac{t''I''(1-m)}{tI} \text{ (6)}$$

Y si suponemos $m=0$ (lo cual quiere decir que no haya descomposiciones perdidas), tendremos:

$$\frac{T}{T''} = \frac{t''I''}{tI}$$

Lo cual nos dice: que los tiempos de descarga y de carga de una batería de N elementos, dispuesta del modo t'' para la carga y del modo t para la descarga, están en razón inversa de los productos de las intensidades por los números de elementos de cada pila parcial.

Si además de suponer $m=0$, la batería de N elementos está dispuesta del mismo modo para la carga que para la descarga, entonces $t=t''$; y tendremos:

$$\frac{T}{T''} = \frac{I''}{I}$$

Los tiempos están entonces en razón inversa de las intensidades.

La última ecuacion dá:

$$TI = T''I''$$

Como TI es el número de coulombs que da la batería en la descarga, y $T''I''$ es el número de coulombs que toma en la carga, resulta que en este caso único, y suponiendo $m=0$, la batería toma la misma cantidad de electricidad en la carga, que la que devuelve en la descarga.

Si supusiéramos además, que $I = I''$ resultaría.

$$T = T''$$

Entonces el tiempo de la carga seria igual al de la descarga.

Advertencia sobre el número k .—

Este número, representa, como hemos dicho en otra ocasion, el número de kilográmetros que almacena un acumulador; pero como la batería no llega nunca á descargarse completamente, ha de entenderse que el número k se refiere al trabajo almacenado que se manifiesta despues en la descarga. No entra, pues, en k el trabajo residual que siempre queda en el acumulador, cuando se descarga. Este trabajo ó energía residual no es perdido, porque eso menos hay que gastar despues en la carga siguiente.

El acumulador puede asimilarse bajo este concepto á un vaso cuya abertura de salida no está en el fondo, sino un poco más alta.

Si cerramos la abertura y lo llenamos de agua, al quitar el tapon, el vaso no podrá vaciarse nunca; pero el agua que en él queda será á descontar para volverlo á llenar.

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y PARTICULAR EN INGLATERRA.

Sistema Gordon.

Fuera de Nueva-York, no sabemos de ninguna gran distribucion general de electricidad que abarque en su plenitud los dos servicios de alumbrado. Mas si llega á realizar su proyecto una Sociedad inglesa, la *Telegraph Construction and Maintenance Company*, veremos un ejemplo superior al de la Compañía Edison en América. Dicha Sociedad ha presentado un atrevido proyecto, digno de los yanques, al Ayuntamiento de la ciudad de Nottingham, para sustituir completamente el alumbrado de gas por el eléctrico. Hé aquí el notable proyecto contrato que ofrece realizar.

Idea general de la instalacion.—La instalacion comprenderá los conductos, máquinas y construcciones necesarias para suministrar sin interrupcion la corriente eléctrica á todas las casas, almacenes, tiendas, fábricas, faroles públicos, etc., en el distrito indicado en el adjunto plano, en condiciones suficientes para alimentar sesenta mil lámparas Swan de una potencia luminosa de 2,5 cárcels cada una, durante 16 horas por dia, y veinte mil durante las ocho horas restantes.

Fuerza electro-motriz.—La corriente tendrá una fuerza electro-motriz que no excederá de 70 volts, de modo que las lámparas Swan estarán todas agrupadas en cantidad ó derivacion.

Máquinas eléctricas.—Se emplearán cinco máquinas eléctricas de Gordon, de las cuales cuatro estarán afectas al servicio y la quinta de reserva. Cada máquina dinamo-eléctrica alimentará 15.000 lámparas Swan en las condiciones antedichas, y marchará con una velocidad que no excederá de 150 vueltas por minuto. Los electro-imanés serán móviles, y la corriente se tomará directamente sobre los carretes de la armadura fija, sin contactos expuestos á frotamientos. Las máquinas eléctricas recibirán directamente el movimiento de las motrices, sin el intermedio de transmisiones. (La figura 1.^a representa la máquina Gordon cuya descripcion dimos en el número 1.^o de esta *Revista*.)

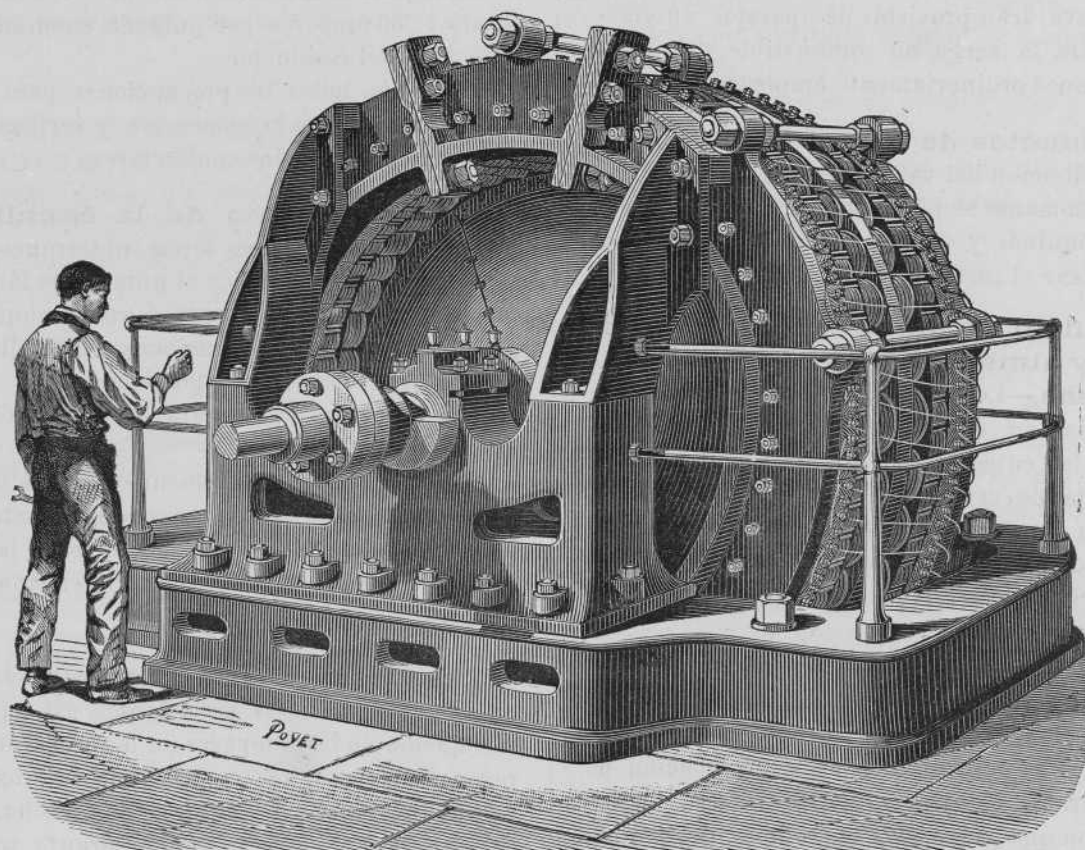


Figura 1.^a Máquina Gordon. (Véase la descripcion en el número 1.^o de LA ELECTRICIDAD.)

Máquinas excitatrices.—Habrán cinco máquinas eléctricas de corriente continua; cuatro para excitar las cuatro dinamos-Gordon y una de reserva.

Máquinas motrices de las dinamos-Gordon.—Cada dinamo-Gordon exige para alimentar sus 15.000 lámparas una fuerza de 1.530 caballos de vapor.

Cada dinamo será movida por dos máquinas

de vapor que puedan desarrollar una fuerza de 850 caballos cada una. Habrá pues, diez motrices para las cinco Gordon. Las motrices serán del sistema Compound con condensacion, y tendrán un cilindro de alta presion arriba y uno de baja presion; los pistones ó émbolos irán montados sobre el mismo vástago. Estas máquinas serán especialmente construidas para el servicio del alumbrado eléctrico, con fuertes manubrios de anchas superficies frotantes, y

con mecanismos especiales para el engrasado de todos los órganos.

Irán provistas de los mejores modelos de reguladores, y podrán marchar á 150 vueltas por minuto durante 16 horas seguidas, todos los días. La presión del vapor será de 7 atmósferas.

Máquinas motrices de las excitatrices.—Habrá cinco máquinas de una potencia máxima de 60 caballos para el servicio de las excitatrices. Serán del sistema Compound, pero sin condensadores separados: emplearán los condensadores de las grandes.

Calderas.—Habrá 38 calderas de hervidores con tubos Galloway, capaces cada una de 220 caballos, 30 para el servicio diario y ocho de reserva. Irán provistas de aparatos automáticos para la carga de combustible y de todos los órganos ordinariamente empleados.

Conductos de vapor.—Se establecerá la distribución del vapor de modo que en cualquier momento se pueda aislar una caldera ó una máquina, y reemplazar los conductos sin perjudicar el servicio.

Edificio de las calderas, máquinas, y almacenes de carbon, y chimeneas.—Las disposiciones generales van indicadas en el plano adjunto. Junto al taller de las calderas hay un almacén para mil toneladas de carbon. El piso de este almacén domina las calderas, de modo que el carbon descenderá por sí mismo en vagoncillos que lo conducirán á las tolvas de los aparatos automáticos de carga.

Las cenizas y carbonilla se cargarán sobre vagones que se las llevarán lejos. En el taller de máquinas habrá una galería para el establecimiento de las cámaras de comprobación de los aparatos. El Ayuntamiento ordenará la decoración que guste para la fachada, determinará el emplazamiento de la estación, asegurará la alimentación de agua, y la salida de la de condensación.

Carro-grua.—En el taller de las máquinas habrá un carro-grua de una potencia de 20 toneladas para las maniobras de las piezas de las máquinas motrices ó eléctricas.

Aparatos de comprobación y de laboratorio.—Se dispondrán para el servicio: 8 fotómetros, 6 amperómetros, 10 voltímetros, 8 voltímetros trazadores, 5 estrofómetros, 5 ma-

nómetros, conmutadores para las máquinas excitatrices, cuadros de distribución de corrientes para relacionar las dinamos-Gordon, y aislar los carretes defectuosos: todos los aparatos necesarios para reemplazar rápidamente en un circuito una dinamo por otra ó para cambiar de excitatriz.

Canalización eléctrica.—La canalización estará formada por barras de cobre de una conductibilidad igual por lo ménos á 0'96 de la del cobre puro, eficazmente aisladas y encerradas en tubos de hierro: habrá dos conductos distintos para la ida y para la vuelta.

El diámetro del conductor será tal, que si una porción de la red recibe toda la corriente necesaria al número de lámparas que dicha red puede alimentar, la intensidad de la corriente no pasará 1.750 ampères por pulgada cuadrada de la sección del conductor.

Se tomarán todas las precauciones para que se haga fácilmente la inspección y verificación de las uniones y de los conductores.

Establecimiento de la canalización.—Los conductores serán subterráneos.

El plano adjunto indica el número de lámparas previsto para cada casa ó cada manzana; pero puede haber modificaciones de detalle sin alterar por eso el total de las lámparas.

Cada máquina alimentará dos circuitos radiales de la fábrica.

Cada casa ó centro de consumo, tendrá la mitad de las luces alimentadas por una dinamo, y la otra mitad por otra, lo cual suprime las extinciones totales en caso de avería en una máquina.

Ensayo de treinta días.—Concluidos que sean los trabajos precedentes, así como la instalación de las lámparas en las casas (en una razonable proporción que fijará la Municipalidad), se pondrán las máquinas en marcha, y se suministrará la electricidad durante treinta días y treinta noches consecutivas, de modo que se puedan alimentar 60.000 lámparas ó el número fijado por el Ayuntamiento, desde la puesta de sol á la salida, y 20.000 lámparas todo el día con interrupciones de 15 minutos cada una durante el último período.

La Sociedad deberá hacer durante estos treinta días todas las reparaciones ó modificaciones necesarias en su instalación.

Si el ensayo es satisfactorio, se entenderá que la Sociedad ha cumplido su compromiso. La Sociedad suministrará carbon, el aceite y la mano

de obra durante los ensayos: el Ayuntamiento suministrará el agua y se hará cargo de todos los censos, tributos, ó contribuciones relativas á la fábrica durante su construcción.

Si al terminar la instalación juzga el Ayuntamiento que no hay suficiente número de lámparas establecidas para hacer el ensayo en buenas condiciones, podrá retardar la época del ensayo durante dos meses; pero á condición de pagar un interés del 5 por 100 del capital gastado por la Sociedad. Este interés no se abonará á la Sociedad, en el caso en que esta, por encargarse de la colocación de las lámparas y aparatos de alumbrado, tenga la culpa del retraso.

Gastos.—El Ayuntamiento pagará á la Sociedad por todos los trabajos antedichos la cantidad de 220.000 libras esterlinas, ó sea cinco millones quinientos mil francos.

APÉNDICE.

Gastos de explotación para 60.000 lámparas Swan.—Los siguientes números se ofrecen al Ayuntamiento á título de indicaciones: son considerados como correctos; pero no se garantizan. Se admite que todas las lámparas luzcan durante 2.500 horas por año.

GASTOS POR AÑO CON LA LUZ ELÉCTRICA.

Depreciación y reparaciones.	40.000 libras esterlinas.	
Carbon=19.370 toneladas á 10 chelines.	9.685 » »	
Aceite, trapos, etc.	830 » »	
Un electricista jefe.	350	} 5.593 » »
Dos electricistas segundos	300	
Cuatro obreros.	270	
Un mecánico jefe.	350	
Un segundo mecánico.	150	
Servicio de las dinamos.	2.808	
Dos fogoneros jefes.	730	
Doce fogoneros.	875	
Pos montadores y un auxiliar.	260	
Abono del agua.	500 » »	
Censos y contribuciones diversas.	500 » »	
Gastos de oficinas.	500 » »	
Reemplazo de las lámparas á 2 chelines por cada 1.000 horas.	15.000 » »	
Total gasto.	42.608 libras esterlinas.	

GASTOS POR AÑO EMPLEANDO EL GAS.

60.000 mecheros de gas á 5 piés cúbicos por hora durante 2.500 horas, queman 750 millones de piés cúbicos, que cuestan 93.750 libras esterlinas.

Si se hace pagar al consumidor la luz eléctrica al mismo precio que el gas, se tendrá

Ingresos anuales.	93.750 libras esterlinas.
Gastos »	42.608 » »
Diferencia.	51.142 » »

Diferencia que representa para un capital de 220.000 libras un dividendo de 23 por 100 al año.

SOBRE LOS DIFERENTES MEDIOS DE TRANSMITIR LA FUERZA Á DISTANCIA, COMPARADOS CON EL DE LA ELECTRICIDAD Y SOBRE LAS APLICACIONES DEL ÚLTIMO, POR MR. GERARD.

Los intermediarios más repartidos para transmitir la fuerza á gran distancia son los cables, el agua, y el aire.

La transmisión por cables ha sido empleada en Suiza (en Schaffhouse y en Bellegarde), para utilizar los saltos de agua.

Turbinas establecidas al pié de los saltos, recogen la fuerza motriz y la transmiten á las industrias del territorio vecino, por medio de cables sin fin.

Las poleas de retorno pueden estar separadas por una distancia de 200 metros. Cuando la distancia á las fábricas es más considerable se hace uso de poleas-relevos, montadas sobre apoyos de mampostería. La transmisión por cables es la que dá mayor efecto útil para distancias no grandes. Segun Mr. Zeigler, el efecto útil de un cable es de 96 por 100. Cada relevo no ocasiona, por tanto, más que una pérdida del 4 por 100 del trabajo transmitido.

Pero los cables son intermediarios muy incómodos y muy costosos. Se deterioran rápidamente y es preciso renovarlos cada año. Además se prestan mal á la división de la fuerza.

El agua á presión, es un agente más dócil que ha sido empleado con éxito para mover las gruas y otros aparatos en los puertos y en ciertas fábricas. El agua es inyectada por medio de bombas en los acumuladores, de donde sale para ramificarse por la red de canalización que la conduce á los motores hidráulicos. Los depósitos de alimentación pública en las ciudades, constituyen acumuladores naturales que pueden ser utilizados para mover pequeños motores.

Los mejores motores hidráulicos no dan un rendimiento superior al 70 por 100. Aun hay que disminuir este número en toda la pérdida que hay en las bombas de inyección. Los frotamientos en los conductos producen también una pérdida de presión ó altura proporcional al cuadrado del gasto. Esta pérdida puede llegar á ser muy considerable en una extensa canalización, si no se dan á los tubos diámetros muy considerables. Finalmente, las fugas en las jun-

tas de los tubos constituyen otra causa de pérdida de presión.

Sumadas estas diferentes pérdidas, reducen de tal modo el efecto útil, que fuera de ciertos casos especiales, no puede pensarse en establecer una distribución hidráulica importante más que en los sitios en que el agua está destinada á la alimentación.

El aire comprimido se presta mejor que el agua al transporte de la fuerza. Se emplea mucho este sistema en los trabajos de mina y perforación de túneles. Aquí, la evacuación del agua presentaría dificultades, al paso que el aire que mueve los motores, contribuye al mismo tiempo á la ventilación de las galerías.

Desgraciadamente el trabajo que se gasta en comprimir el aire es perdido en una buena parte por consecuencia de las dificultades que ofrece el empleo de la expansión en los motores de aire.

Por consecuencia de las pérdidas de efecto útil en las bombas de compresión y en los motores, de los frotamientos y de las fugas en la canalización, el rendimiento medio de la transmisión por el aire comprimido, es inferior á 20 por 100, en nuestras minas.

En pasando la distancia de algunos kilómetros el transporte eléctrico de la fuerza dará un efecto útil superior al de los sistemas precedentes. La instalación es sencilla y relativamente poco costosa. La máquina eléctrica no comprende más que un árbol móvil que, cuidando de engrasarlo, puede girar durante años enteros sin deteriorarse. La canalización está constituida por conductores aislados que siguen fácilmente los caminos más sinuosos y abruptos.

Al mismo tiempo que para la transmisión de la fuerza motriz, sirve la canalización (la línea) para el alumbrado.

Los motores eléctricos poseen una elasticidad particular. Cuando la resistencia que tiene que vencer una máquina hidráulica ó un motor de aire disminuye, la velocidad de la máquina, y al mismo tiempo el consumo de agua ó de aire, crecen. Al contrario, cuando la velocidad del motor eléctrico (la receptriz) aumenta, la cantidad de trabajo que toma disminuye; aquí hay un reglaje automático muy favorable para pequeños motores domésticos que no pueden ser objeto de una asidua vigilancia.

El establecimiento de una canalización de electricidad no ofrece ninguna dificultad. Lo que podría presentarla es la regularización del flujo eléctrico. En rigor se puede regular la marcha de las máquinas generatrices á la ma-

no, de tal modo que produzcan en cada instante la cantidad de electricidad necesaria para el consumo. Este es el sistema propuesto por Edison.

M. Marcel Deprez ha dado una solución preferible. Este electricista ha hecho ver que arrojando sobre los inductores de las máquinas dos circuitos, uno de los cuales es atravesado por una corriente constante, y el otro por la corriente producida en el inducido, la diferencia de potenciales en los dos polos de la máquina generatriz, queda sensiblemente constante á pesar de grandes variaciones en el consumo. Este sistema, que estaba instalado en el Palacio de los Campos Elíseos, ha funcionado muy bien durante toda la Exposición.

La solución definitiva residirá probablemente en el empleo de los acumuladores eléctricos que cada día se perfeccionan más. Los acumuladores están llamados á hacer un papel análogo al de los acumuladores hidráulicos, y á los depósitos de aire comprimido. Ellos almacenarán la electricidad suministrada por máquinas funcionando á régimen constante, para distribuirla después á los motores eléctricos domésticos y á las lámparas de incandescencia.

La primera demostración pública del transporte de la fuerza por la electricidad fué hecha por Gramme en 1873, en la Exposición de Viena. (*) Una máquina Gramme generatriz situada á un kilómetro de distancia de la receptriz comunicaba á esta la electricidad. La segunda ponía en movimiento una bomba centrífuga.

El honor de haber puesto de relieve el partido que puede sacarse de los electro-motores, para la tracción de los vehículos, pertenece á M. Werner Siemens. Los motores eléctricos convienen mucho para esta aplicación, que se ha visto realizada por primera vez, en 1879, en la Exposición de Berlín.

Al ponerse en marcha el vehículo es cuando el esfuerzo de tracción debe ser más grande. En este momento, el electro-motor, que va sobre el carruaje mismo, está en reposo. La corriente que le llega de la máquina generatriz tiene entonces su máximo valor, y el esfuerzo ejercido en aquel instante sobre los ejes del vehículo, es máximo.

Cuando el carruaje se pone en movimiento,

(*) Este experimento fué repetido en Barcelona por D. Francisco de P. Rojas en una conferencia dada en el Ateneo Barcelonés, sobre la máquina de Gramme. El experimento fué preparado por D. Tomás Dalmau y por el señor Xifra, hoy respectivamente gerente y primer ingeniero de la *Sociedad Española de Electricidad*.

la corriente, por este mismo hecho, se debilita; y el trabajo gastado por la máquina generatriz disminuye. Este trabajo último es absolutamente nulo cuando la velocidad de la receptriz es la de la máquina fija. Cuando el carruaje baja por una pendiente, hasta se podría utilizar la corriente que la gravedad es capaz de producir, cortando la comunicación con la máquina generatriz, y enviando la corriente producida por el electro-motor á una batería de acumuladores. La absorción de fuerza producida por esta producción de electricidad serviría de freno al carruaje.

En el tranvía eléctrico de Lichtervelde, cerca de Berlín, la máquina generatriz recibe el movimiento de un motor de vapor de rotación directa, del sistema Dolgorouki. La corriente producida llega al carruaje por los mismos rails del camino.

Estos rails, del sistema Vignole, reposan sobre traviesas de madera por el sistema ordinario. La corriente entra en la llanta de las ruedas, aisladas del resto del carruaje, y pasa á dos anillos fijos á los ejes. De estos anillos pasa, por frotadores ó escobillas colectoras al electro-motor.

El eje del electro-motor lleva poleas de garganta que comunican su movimiento por correas á otras poleas fijas en los ejes del vehículo. Estas correas están formadas por resortes de tirabuzón de acero, y ofrecen mucha adherencia.

La corriente llega al electro-motor por el intermedio de una palanca de marcha. Si se quisiera parar interrumpiendo bruscamente la corriente, saltarían grandes chispas en el interruptor, que padecería por esta causa, así como las escobillas colectoras. A fin de evitar este inconveniente, se va disminuyendo gradualmente la intensidad del flujo eléctrico por medio de resistencias que se intercalan en el circuito por el movimiento mismo de la palanca de marcha. Así se consigue que en el instante en que el circuito llega á romperse definitivamente, la corriente tiene muy poca intensidad y las chispas no tienen importancia.

Para cambiar el sentido de la marcha, basta invertir el sentido de la corriente en el inducido del electro-motor. Con este objeto el colector lleva dos pares de escobas colocadas simétricamente con relación á la línea neutra.

Un par de escobas frotadoras sirve para la marcha adelante y otra para la marcha atrás. La inversión de la corriente puede servir de freno.

El tranvía eléctrico de Lichtervelde tiene un desarrollo de dos kilómetros y medio. El carruaje contiene 20 personas, y marcha con una velocidad de 35 kilómetros por hora; pero la administración ha impuesto una velocidad de 15 kilómetros. El camino es de dos vías.

(Concluirá.)

BIBLIOGRAFÍA.

EL LIBRO DE M. HOSPITALIER.

FORMULARIO PRÁCTICO DEL ELECTRICISTA.

La ciencia de la electricidad aplicada, necesitaba un formulario, como lo tienen todas las ciencias aplicadas: Nadie mejor que los que ejercen una profesión, desde el ingeniero, hasta el contraamaestre, y aún ciertos operarios, saben lo conveniente que es tener consigo reunidos todos los datos numéricos, los procedimientos, las fórmulas, las recetas, las reglas prácticas, etcétera de que hay que echar mano á cada momento en el ejercicio de la profesión.

Mr. Hospitalier ha llenado este vacío dando á luz su formulario, que hemos examinado detenidamente. Para hacer un buen libro de este género se necesita dominar mucho el campo de la ciencia y de las aplicaciones, reunir un fondo grandísimo de erudición, haber descendido al terreno de la práctica, conocer muy bien las necesidades de esta, saber buscar y reunir, saber escoger, saber presentar.

El *nuevo y único formulario* que tenemos, *vade mecum* del ingeniero, del contraamaestre, y aún de los simples aficionados á este género de aplicaciones tan útiles como interesantes, llena todas las condiciones que debe reunir un libro de esta clase. Realmente nos ha sorprendido ver cuán bien ha sabido salir Mr. Hospitalier con su empeño.

Como *primer formulario*, es completísimo, claro, metódico, lleno de figuras esquemáticas intercaladas en el texto para dar á este toda la posible claridad.

Cualquiera que hojee el libro, se sorprenderá como nosotros de ver la abundancia de datos que contiene, y lo mucho que ha progresado la ciencia eléctrica en estos últimos años. Casi todo cuanto contiene el formulario puede decirse que nació ayer.

Con grandísima oportunidad ha salido el libro de Mr. Hospitalier cuya necesidad era universalmente sentida.

Seguro es que se traducirá al inglés y al alemán y que á esta seguirán otras ediciones que tengan siempre el libro á la altura de la ciencia, y reciban todas las adiciones que se juzguen necesarias, para lo cual el autor solicita el apoyo y concurso de cuantos se interesan en el progreso de la electricidad. Así lo declara en una nota que pone despues del prólogo y que dice:

«M. E. Hospitalier (6—Rue du Bellay—Paris) recibirá con reconocimiento todas las indicaciones que quieran comunicarle los sábios, los inventores, los constructores, etc., para mejorar y completar este FORMULARIO, y poner las ulteriores ediciones al nivel de los últimos adelantos de la ciencia eléctrica.»

LA ELECTRICIDAD tiene mucho gusto en poner en conocimiento de sus lectores, el noble sentimiento que anima al autor del formulario. Este ha prestado un excelente servicio á todos los que se ocupan de la electricidad, y por ello merece el parabien que fraternalmente le enviamos.

El tomito es de cómodo tamaño, encuadernado elegantemente en tela flexible, impreso en letra menuda y con bonitos tipos, y editado por M. Masson. Contiene cerca de 300 páginas.

Seccion de noticias diversas.

Estadística telefónica en América.—Durante el año anterior (1882) se han establecido en los Estados-Unidos 252 redes telefónicas nuevas, lo cual ha hecho subir el número de estas á 725 en 1.º del año actual. Funcionan en dicha nacion 250.000 aparatos, con 75.000 circuitos, 68.571 millas de hilo, 3.716 empleados, y 97.000 abonados.

Sociedad eléctrica Edison.—Se ha constituido con un capital de dos millones de dollars, una Sociedad en los Estados-Unidos para la explotacion del transporte eléctrico de la fuerza. Lleva por nombre *Tranvías eléctricos de los Estados-Unidos*, y posee los privilegios de Edison y de Field. Este último es el gerente, y Edison es ingeniero del Consejo.

Luz eléctrica en el Japon y en China.—Segun dice el *Boletin de la Compañía internacional de teléfonos*, se ha inaugurado el alumbrado eléctrico en el arsenal de Yokosukas. Tambien se anuncia que el Gobierno

chino ha mandado colocar 240 lámparas de incandescencia en el acorazado *Ting-Yuen*.

Las líneas aéreas en los Estados-Unidos.—Tomamos del *Boletin de la Compañía internacional de teléfonos*:

Desde hace algun tiempo se hace en las principales ciudades anglo-americanas una fuerte oposicion al desarrollo de las redes aéreas establecidas por las Compañías de teléfonos y telégrafos. Las calles empiezan á llenarse de postes, los hilos se extienden por encima de las casas y de las plazas como telas de araña á donde algunas veces se enganchan las escalas de salvamento empleadas por los bomberos. Algunos Municipios han pensado en poner limite á esta invasion del dominio público; y si no han encontrado hasta ahora el medio práctico de reemplazar los hilos aéreos sin disminuir la capacidad de las líneas para el trabajo, no por eso alguno, como el de Chicago, se ha abstenido de decretar la supresion de los postes. Las compañías han tratado de resistir, manifestándose, antes que á ceder, dispuestas á hacer la huelga de teléfonos y telégrafos. Los particulares abonados toman una parte activa en este asunto en el cual son interesados. Difícil es prever como se saldrá de esta situacion en que hay tantos intereses comprometidos.

Con respecto á los derechos de los propietarios de las casas, estos pueden permitir ó no á las compañías la colocacion de los postes. Allí hay la tendencia á considerar que el propietario de una casa, lo es al mismo tiempo de la pirámide indefinida (*) que tiene por vértice el centro de la tierra y por base el plano de su casa; teoría segun la cual un hilo no podría pasar por encima de la casa de un norteamericano, ni aun que pasase á una distancia de ella de un kilómetro. Tampoco se puede construir un túnel bajo la casa. El propietario de una casa lo quiere ser no solo del sub-suelo sino del aire.

La explotacion telefónica no está expuesta en Francia á estas contrariedades. Desde luego, por lo que respecto al sub-suelo puede aquí invocarse la ley de minas. La intervencion de la Administracion no parece necesaria, y la Sociedad general de teléfonos no ha tenido que recurrir á ella. En París, ha echado mano de las cloacas para alojar en ellas sus cables, y en las ciudades de provincia en que ha establecido redes aéreas se ha entendido perfectamente con los Municipios y con los particulares. Por otra parte, dicha Sociedad no tiene que temer, como las americanas, la concurrencia que en América se establece libremente entre las compañías de teléfonos y de telégrafos, causa principal de la aglomeracion de hilos eléctricos en las calles.

Si las compañías americanas se ven obligadas á modificar el actual sistema de comunicaciones, no les quedará otro recurso que establecer con grandes gastos los conductores subterráneos. Previendo que esta transformacion ha de hacerse, se ha constituido en New-York una compañía de líneas subterráneas que ha obtenido el privilegio de establecer en las calles conductos que alquilará despues á las compañías de teléfonos, telégrafos, etc. El tipo adoptado para estos conductos es una caja de madera de 0.475 metros an-

(*) Esta *indefinicion* será en un solo sentido; porque á serlo en los dos, mañana nos ponian pleito los yankes, por pertenecerles una parte del otro hemisferio igual á la que poseen en el suyo.

cho, por 0.175 metros alto, dividido en tres compartimentos cada uno para 68 hilos. Para atenuar los efectos de induccion los hilos irán montados sobre un alma de gutapercha, sometida despues á una torsion que los dispone en espiral: el cable, así formado va envuelto en parafina. Seria prematuro hacer el elogio de un sistema que no parece que presenta suficientes garantias.

La adopcion de los conductores subterráneos es por otra parte combatida en nombre de la libertad de circulacion. Las trincheras ó zanjas, con frecuencia abiertas en las calles para el servicio de las aguas y del gas originan ya numerosas quejas; ¿qué sucederá el dia en que á esto se agregue una docena de canalizaciones eléctricas sujetas tambien á reparaciones? Y en New-York sobre todo, donde está establecida la distribucion del calor á domicilio por medio del vapor, ¿no podrá abrigarse el temor de que la vecindad de los conductos de vapor y de agua, no destruya más ó ménos pronto las cubiertas de los conductores eléctricos?

El problema del establecimiento de las comunicaciones subterráneas presenta dificultades graves. Aquí hay no solamente un objeto de interesantes estudios, sino un motivo para alguna invencion que seria prontamente acogida si se reconocia como eficaz.

La Electricidad en socorro del vapor.—

Nuestros lectores saben ya que existe un camino de hierro eléctrico en el Norte de Irlanda, en la Calzada del Gigante. Una parte de la línea hace la traccion por vapor y otra por la electricidad. La locomotora de vapor sufrió en el trozo eléctrico un percance que le impidió proseguir su camino: se envió en su auxilio una locomotora eléctrica y esta remolcó á la de vapor.

Duracion del filamento carbonoso en la lámpara de incandescencia.—Se admite hoy por hoy, y mientras se aguardan ulteriores perfeccionamientos, que el filamento de carbon dura de 800 á 900 horas. Dícese que ha habido lámparas que han durado 5.000 horas. Se trata de hacer experimentos sobre estas lámparas, de estudiar en que consiste tan larga duracion, y de anunciar al mundo científico los resultados que se obtengan de este trabajo.

Luz eléctrica en los teatros.—Leemos en nuestro apreciable colega *Il Giornio*. El teatro Korch, en Mosca, está alumbrado por la electricidad desde el mes de Agosto de 1882. La instalacion es absolutamente completa, no viéndose un solo mechero de gas. Está constituida: en la escena, por 156 lámparas incandescentes: en la sala 36 incandescentes y 4 arcos de 400 bujias cada uno: en el atrio, corredores, etc., 170 incandescentes y 3 arcos: en el exterior, 4 arcos.

Hay además 4 arcos con vidrios de color para efectos escénicos. El total de luz excede de 11.000 bujias.

El teatro Haverley, en Chicago, está alumbrado por 700 incandescentes.

El teatro Savoy, en Lóndres, ha completado su alumbrado eléctrico, aumentando el que hace un año instaló.

En fin se anuncia que el nuevo Teatro Nacional de Praga será iluminado dentro de poco por 1.700 lámparas de incandescencia.

Exposicion eléctrica de Viena.—La Francia es de todas las naciones que concurren, la que primero ha concluido su plan instalacion. Segun este plan el punto central de la exposicion francesa estará formado por el pabellon de la Administracion francesa de telégrafos en la cual, además de los instrumentos científicos y de los aparatos actuales, se expondrán tambien aparatos históricos de gran valor para la historia de la telegrafia. Al rededor de este pabellon se agrupará la seccion francesa en una extension de 1.500 metros cuadrados no comprendiendo las máquinas francesas que funcionan en galería especial. Contigua á la seccion francesa está la rusa, cuyos representantes tratan de decorar con gusto, en su estilo nacional, los 3 á 400 metros que ocupan.

Aplicacion de los acumuladores.—En Breuil (Auge) hay un gran taller de blanqueo dirigido por Mr. Eupuny. Las telas se someten á ciertas operaciones químicas y á la accion del sol. Las eras en que se tienen las telas tienen grandísima extension y hay un camino de hierro de dos kilómetros de longitud para recorrerlas. La locomotora de este camino lleva una dinamo y en el tender van 60 acumuladores. Cada acumulador pesa 8 kilogramos y posee una energia de 24.000 kilográmetros de los cuales son utilizables 14.400. Cada kilogramo de acumulador representa, pues, una energia teórica de 3.000 kilográmetros y práctica de 1.800. Los elementos se cargan con una dinamo durante 7 horas, y pueden hacer un servicio de dos horas. Esta instalacion funciona desde hace cinco meses. El tender pesa 700 kilogramos, y la locomotora 935. Esta remolca 6 wagones de un peso total de 6.400 kilogramos. La velocidad es de 12 kilómetros por hora. En 35 minutos se pueden recojer 5.000 metros de tela. La locomotora ha costado 6.250 pesetas: es por lo tanto mucho más barata que cualquiera otra locomotora. Por otra parte, no hubiera podido hacerse uso en estos talleres de una locomotora de vapor á causa del humo que ensuciaría la blanqueadura de los tejidos.

El canal de Suez iluminado por la luz eléctrica.—El periódico *The Globe* del 12 de Junio, dice en telégrama de Suez que se ha resuelto iluminar con luz eléctrica el canal á fin de hacer más cómodo, fácil y seguro el paso de los buques. Si la noticia es cierta, es una aplicacion verdaderamente importante.

Quid-pro-quo telefónico.—Los periódicos de electricidad americanos son dados á insertar entre sus columnas sérias alguna anecdota para desarrugar el entrecejo de los electricistas yankees. Como ejemplo citamos la siguiente del *Electrical World*:

El coronel Baggs se presentó en la oficina central de teléfonos de Washington para hacer una reclamacion, y se sorprendió al ver que los empleados eran señoritas.

—Perdone V; dijo á la que le recibió—¿es V. la que establece las comunicaciones del número 228? Entonces habrá V. debido recibir de ese número, que soy yo, una andanada

de interjecciones militares que lancé sobre mi receptor, en un momento de exasperacion.

—Caballero: eso ocurre con tanta frecuencia, que no es fácil recordar un caso aislado.

—Hé aquí lo que sucedió, continuó turbado y confuso el coronel. Yo pedí comunicacion con el restaurant Jhonson, y despues que recibí el *hecho* reglamentario, pedí mi almuerzo detallándolo bien. «Yo soy pastor de la iglesia de Batbis: debe V. estar equivocado,» me respondieron. Volví otra vez á llamar á la estacion central para que me relacionasen con mi restaurant, y apenas habia comenzado á detallar el *menu*, cuando me interrumpe una voz femenina que decia «cierra la boca á ese hambriento y habla tú.» Volví á llamar á la estacion, y me pusieron en comunicacion con un abogado. Y por final me encuentro con que la oficina central me reconviene diciéndome que diga claramente lo que quiero y que no fastidie á los abonados. Entonces, señorita, fué cuando la paciencia se me acabó, y sin saber que era V. mi correspondiente, mandé á pasear á los aparatos, á las oficinas y á V.

No lo creemos.—Dice el *Estandarte* lo siguiente:

Vuelve á agitarse el proyecto de alumbrar la capital de los Estados Unidos de la América del Norte, por medio de gigantescos focos de luz eléctrica, que teniendo una potencia luminica de primer orden, sirviera indistintamente para alumbrar tanto las vias públicas como el interior de las habitaciones, donde entraria por los balcones y ventanas, ni más ni menos que puede hacerlo la luz del sol.

Una Comision de ingenieros estudia los medios de llevar á cabo tan grandioso proyecto.

Un Teléfono en Valencia.—Esta mañana á las once se ha verificado la inauguracion de la línea telefónica, que el Sr. Nolla ha establecido entre su famosa fábrica de mosaico y la oficina establecida en la calle de Libreros de esta ciudad. Al acto han concurrido los directores de algunos periódicos, á quienes el Sr. Nolla ha obsequiado con algunos pastelillos, licores y cigarros.

El nuevo aparato es sencillísimo y funciona con toda regularidad.

Dos alambres, en cuyo extremo hay dos boquillas de bocina que se aplican á los oídos, y una plancha, en cuyo centro hay un boton eléctrico para llamar la atencion de la persona con quien se quiere comunicar.

Las palabras se transmiten perfectamente sin perder el timbre de la voz que se percibe clara y distintamente como si se estuviera hablando en la misma habitacion.

Para transmitirla, basta hablar junto al aparato en tono regular.

El mecanismo no puede ser más ingenioso y le creemos llamado á generalizarse por su discutible utilidad.

Es más rápido que el telégrafo y menos expuesto á equivocaciones. Debe ser además mucho más económico.

Mentira parece que el Gobierno no lo haya establecido ya para el servicio oficial y particular, tanto por las ventajas referidas, cuanto por la inmensa de estar menos expuesto á contingencias que los actuales hilos, sujetos á las influencias atmosféricas y á los ataques de los mal intencionados.

Felicitemos al Sr. Conejos y á los Sres. Nolla por el buen éxito de la prueba de esta moderna invencion.

La Libertad de Valencia, y el *Eco de Cartagena*, publican las siguientes noticias referentes al mismo hecho.

La instalacion de redes telefónicas en España, va adquiriendo un desarrollo progresivo.

De un periódico de Valencia tomamos el siguiente suelto que da cuenta de la últimamente instalada por los conocidos industriales de Valencia Sres. Hijos de Nolla, desde sus

oficinas de Valencia, á la gran fábrica de Mosaicos que poseen en el pueblo de Meliana.

Dice así el colega de referencia:

«Dijimos ayer que los señores hijos de Nolla habian establecido una línea telefónica que pone en comunicacion sus oficinas de Valencia con la magnífica fábrica de mosaico que poseen en el pueblo de Meliana.

La inauguracion se verificó á las doce de la mañana, asistiendo á la prueba gran número de personas distinguidas.

El cura bendijo la línea en la estacion de la fábrica, siendo contestadas desde la de Valencia las oraciones que aquel rezó; el alcalde y muchos vecinos hablaron desde Meliana con los Sres. Nolla y demás personas que estaban en las oficinas situadas en la calle de Libreros de esta ciudad.

Una señora distinguidísima y muy apreciada cantó en el despacho de la fábrica, y su voz fué perfectamente oída en Valencia.

Para comprender la grandeza é importancia de este invento del siglo XIX, hay necesidad de ensayarlo, porque la impresion que experimenta quien por vez primera hace uso del teléfono, es realmente imposible de describir.

Entre dos personas situadas una en Meliana y otra en Valencia, se sigue, en voz baja, una conversacion, sin que se escape una palabra ni un acento; una niña hija del Sr. Nolla envió un beso á su tia, que estaba en la fábrica, y el pequeño chasquido de los labios fué oído á la distancia de los diez kilómetros que separaban á la tia de la sobrina.

A los Sres. Nolla cabe la honra de ser los primeros que han establecido una línea telefónica en Valencia y los primeros en tenerla de 10 kilómetros de recorrido en España.

Reciban nuestra felicitacion y recibala tambien la *Sociedad Valenciana de Electricidad*, que es la que explota aquí este colosal invento.

Los facultativos de la Sociedad de Electricidad que han dirigido esta instalacion son los Sres. Codoñer y Acebedo.»

Privilegios de invencion.

PATENTES TOMADAS EN ESPAÑA.

(Continuacion.)

799.—Patente expedida en 15 de Marzo 1883 á Mr. Emilio Burgin, vecino de París, por una máquina dinamo eléctrica.—La parte principal y nueva de esta máquina, consiste en el cilindro generador compuesto de elementos de circuito poligonal y cuyos brazos ó radios están dispuestos para formar en el interior del cilindro, superficies helicoidales.

812.—Patente expedida en 27 de Enero de 1883 á monsieur Allan Westley y Rose, vecino de Middlesex (Inglaterra), por aparatos telefónicos comunicadores para usarlos como alarmadores en casos de incendio.—Esta invencion tiene por objeto disponer medios que se adaptan más especialmente á un sistema de alarmadores telefónicos para los casos de incendio en las ciudades y otras poblaciones, y que tambien son adaptables á otros fines, como por ejemplo, para comunicadores en los docks ó en los grandes astilleros.

(Continuará.)