

# LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

## SUMARIO.

### TEXTO.

SECCION DOCTRINAL: Electro-dinámica. Estudio de la máquina Gramme. Artículo XXXIV.—SECCION DE APLICACIONES: Telegrafía y Telefonía simultáneas por los mismos hilos conductores. (Sistema F. Van Rysselberhe). Artículo VII y último de esta serie.—El globo dirigible de los Sres. Renard y Krebs.—Conmutador automático aplicado á la lámpara Gramme-Nyster, por el Sr. Xifra, ingeniero jefe de la «Sociedad Española de Electricidad».—Marina: Una interesante aplicación del teléfono á la navegacion.—BIBLIOGRAFIA: Diccionario biográfico y universal de los electricistas.—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS: La luz eléctrica en Barcelona.—Un nuevo micrófono.—Trágica muerte de monsieur Bourdon.—La invencion del barómetro de monsieur Bourdon.—Los transformadores de la corriente eléctrica sistema Gaulard y Gibbs.—La exposicion de Electricidad en Filadelfia.—Ventilacion producida por fuerza motriz eléctrica.—Los experimentos próximos de Creil.—Traccion eléctrica.—El teléfono y el cólera.—El teléfono en Bélgica.—Acumuladores.—Pila primaria.—El teléfono en Italia.—Il Giorno, Revista dell' Elettricitá. — Establecimiento y explotacion del servicio telefónico, etc., etc. (Continuacion).

### GRABADOS.

Schema de la máquina dinamo eléctrica Gramme de corriente continua.—El Globo dirigible de Renard y Krebs.—Conmutador automático del Sr. Xifra para lámparas de arco.

## Seccion doctrinal.

### ELECTRO-DINÁMICA.

#### ARTÍCULO XXXIV.

*Estudio de las máquinas Gramme.*

(Continuacion.)

**140.—Electro-iman.**—Si sobre un cilindro macizo de hierro dulce arrollamos en hélice un hilo metálico recubierto de una capa ó cubierta aisladora, y por ese hilo hacemos circular una enérgica corriente eléctrica, el hierro mientras dura la corriente, se convierte en un poderoso iman, muchísimo más intenso que los imanes artificiales de acero.

Uno de los extremos de la barra acusará un polo norte y el otro un polo sur. Si cambiamos

la direccion de la corriente cambiarán los polos. Este órgano se llama *electro-iman*.

La regla de Ampère nos indicará cuál será el polo norte, si sabemos cuál es el sentido en que marcha la corriente por la hélice, y recíprocamente, ella nos permite averiguar el sentido de la corriente, si sabemos cual es polo norte. La citada regla es la siguiente: imagínese el lector colocado á lo largo de un pequeño trozo de una de las vueltas ó espiras de la hélice, con la cara vuelta hácia el eje de la barra de hierro, y de modo que la corriente le entre por los pies y le salga por la cabeza: el polo norte será el extremo de la barra que está á la izquierda del observador.

La intensidad magnética del electro-iman crece con la intensidad de la corriente, con el número de vueltas que dá el hilo al rededor de la barra, y con el diámetro ó la masa de ésta. Por esta razon se recubre toda la barra con el hilo aislado, de modo que las espiras se tocan, y aun se colocan varias capas de espiras unas sobre otras.

Dado un electro-iman, su intensidad magnética crece con la de la corriente que lo excita: mas este crecimiento no es indefinido. Llega un momento en que el magnetismo del hierro no puede crecer más, y entonces se dice que *está saturado, ó imantado á saturacion*.

En cuanto cesa la accion de la corriente, cesa el magnetismo del electro-iman, razon por la cual algunos le llaman *iman temporal*. Sin embargo, como nunca el hierro es perfectamente puro, no desaparece todo el magnetismo del electro-iman cuando cesa la corriente: queda siempre algo que se llama *magnetismo remanente*; queda tanto más, cuanto más impuro es el hierro.

Los electro-imanés pueden tener todas las formas que se quieran. En vez de tomar para construirlos barras rectas de hierro, podemos tomar por ejemplo, barras encorvadas en forma de herradura. Esta forma es conveniente cuando se desea tener cerca uno de otro ambos polos, para que ambos ejerzan su atraccion sobre un pedazo de hierro, colocado á distancia, y que se llama *armadura* del electro-iman. Dos electro-imanés rectos pueden unirse por medio de

una tercera barra de hierro que une un polo norte con uno sur, y resultará un electro-iman en herradura.

En vez de arrollar directamente el hilo aislado sobre la barra de hierro, se puede arrollar sobre un carrete hueco, en cuyo interior se pone la barra de hierro dulce.

Si en vez de hierro dulce, la barra fuese de acero, el paso de la corriente convertiría á esta en un *iman permanente*, es decir, cuya virtud magnética subsiste aun cuando la corriente cese. Entonces tendríamos, no un electro-iman sino un iman. Este es el procedimiento de imantación que hoy se emplea.

Volviendo á los electro-imanés, hemos de fijar nuestra atención sobre un hecho importante. Hemos dicho que si cambiamos el sentido de la corriente en la hélice ó carrete, cambian los polos del electro-iman.

Tomemos pues, una barra de hierro, como la representada en la parte inferior de la figura 35, barra que lleva en medio la letra *S*. Obsérvese que el hilo que envuelve esta barra (hilo del cual en gracia de la claridad no ponemos más que unas pocas vueltas ó espiras) vá arrollado en un sentido en la mitad de la barra, y en el sentido opuesto en la otra mitad. De este *cambio en el devanado ó arrollamiento*, resultará que la barra, bajo la acción de la corriente, tendrá, no dos polos, sino tres: en cada extremo habrá un polo norte y en el punto medio, que es donde se verifica el cambio en el devanado, habrá un polo sur, marcado con la letra *S*. El lector se convencerá de ello, aplicando la *regla de ampère*, antes citada, conociendo, como conoce la dirección de la corriente en el hilo, que es la que señalan las flechas grandes.

El polo *S*, colocado entre otros dos de nombre contrario, se llama un *polo consecutivo*. Si quisiéramos, podríamos tener una barra con muchos polos consecuentes entre los dos polos extremos. En cada cambio en el devanado habría un polo consecutivo, cuyo nombre (norte ó sur) se deduce por la *regla de ampère*.

**141.—La máquina dinamo-eléctrica de Gramme.**—Hemos visto que en igualdad de todas las demás condiciones, una máquina magneto-eléctrica, tiene una potencia tanto mayor cuanto mayor es la fuerza magnética de sus imanes inductores, ó sea la intensidad del campo magnético. De aquí nació la idea de sustituir los imanes de acero de la máquina Gramme de laboratorio, por grandes y poderosos electro-imanés, cuya fuerza es incompara-

blemente mayor, como hemos dicho antes, que la de los imanes.

Efectivamente, así se ha hecho, y así han nacido las máquinas dinamo-eléctricas con *excitación independiente*. La única diferencia que hay entre estas dinamos, y la magneto ya explicada consiste en que en la dinamo, los inductores son electro-imanés excitados por un generador de electricidad, distinto de la dinamo. Estas dinamos de excitación independiente, no exigen más explicaciones que las dadas cuando hemos tratado de las máquinas magneto-eléctricas.

Siemens y Wheatstone tuvieron ambos una idea ingeniosísima que permitió suprimir la excitación independiente de los electro-imanés, y por tanto el empleo de un generador eléctrico especial. Sin duda discurrieron de la manera siguiente (véase la figura 30):

«Reemplacemos los imanes inductores *N* y *S* por electro-imanés (\*) cuyo hilo sea una parte del hilo que constituye el *circuito exterior*: de modo que el hilo del anillo, el hilo de los electros, y el hilo exterior formen un solo circuito: aproximemos á los electro-imanés (á uno de ellos basta) un iman, el cual comunicará un pequeño magnetismo á los electros: hagamos girar el anillo: gracias al *pequeñísimo campo magnético* formado por el inductor, nacerá una pequeña corriente: ésta, circulando por el hilo del inductor (de los electros), aumentará su magnetismo: este aumento de magnetismo, producirá un nuevo aumento en la corriente, etcétera. Con esto habremos conseguido tener un poderoso inductor formado por electro-imanés, *excitados por la misma corriente que produce el anillo*, y no necesitaremos una corriente especial de excitación. El iman que sirvió para iniciar la marcha, podrá retirarse por inútil un momento después.»

La experiencia confirmó plenamente esta consecuencia, ya un hizo más: demostró que ni aun era necesario emplear, para iniciar la marcha, el iman excitador. Este es completamente inútil. La máquina se excita sola.

¿Cómo se explica esto último? Obsérvese que los hilos del anillo no pueden engendrar corriente sino cuando se mueven en un campo magnético, ¿quién forma este campo magnético en el primer momento de funcionar una dinamo acabada de construir?

Los inductores de hierro, (como toda pieza de

(\*) Los electro-imanés inductores se llaman, por abreviar, *electros*.

La máquina dinamo-eléctrica, se llama por la misma razón, *dinamo*.

hierro) tienen siempre algo de magnetismo natural debido al magnetismo terrestre; y se cree que este poco de magnetismo natural, es el que sirve para iniciar la corriente en el anillo, en cuanto este se pone en movimiento con bastante velocidad.

También nos parece que este fenómeno pudiera atribuirse á la rotacion del anillo, dentro del campo magnético terrestre, el cual, aunque poco intenso, no es nulo.

El hecho es que una dinamo acabada de salir del taller, produce la corriente en cuanto se pone en movimiento. Por lo demás, cuando ya ha funcionado una vez, queda siempre algo de magnetismo remanente en los electros, magnetismo que basta para iniciar la corriente en lo sucesivo. Este magnetismo remanente no deja de tener importancia, porque las piezas polares se hacen generalmente de fundicion (hierro colado), y ya se sabe que la fundicion es hierro muy impuro, que conserva el magnetismo, aunque no tanto como el acero.

142.—Descripcion de la dinamo

**Gramme de excitacion total.**—Figura 35.—La figura 35 representa un schema de esta máquina. Como quiera que ya conoce el lector la magneto-eléctrica, con pocas palabras quedará aquella descrita. Nada nuevo hay que decir del colector, ni del anillo: estos órganos son lo mismo en la magneto que en la dinamo, pero los dos polos magnéticos inductores de la primera, están sustituidos por los dos polos magnéticos de los electros. Estos se reducen á dos barras de hierro á las cuales se arrolla el hilo que parte de las escobillas ó frotadores *m* y *r* del colector, de tal manera, que presenten dichos electros en su medio un polo consecuente, norte por ejemplo, para el electro de arriba, y sur para el de abajo, ó al revés. El electro superior, que lleva la letra *N*, se reduce, en último resultado, á dos electro-imanes rectos cuyos polos nortes están unidos en *N*; en efecto, [segun la regla de ampère, la mitad de la barra de la izquierda será un electro-iman que tendrá su polo sur en el extremo y su polo norte en *N*; y lo mismo la otra mitad.

En la práctica, los extremos libres, superior é

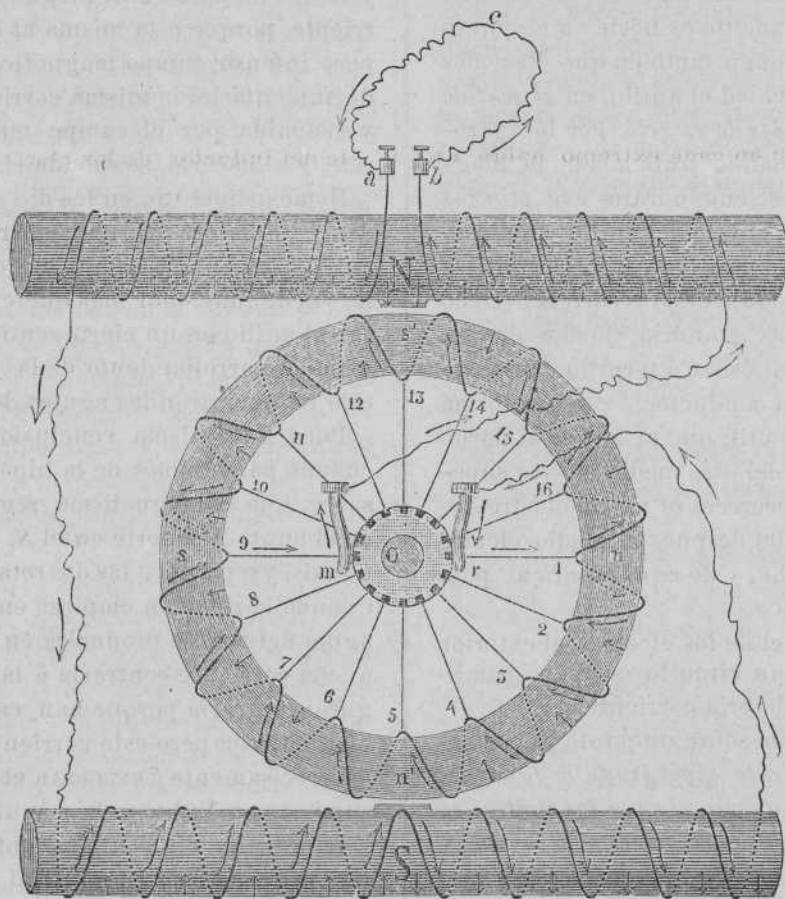


Fig. 35.—Schema de la máquina dinamo-eléctrica de Gramme de corriente continua.

inferior de esas barras, se unen por medio de dos soportes verticales de fundicion; de modo

que las dos barras horizontales que se ven en la figura 35, y los dos soportes verticales, consti-

tuyen un bastidor fuerte y elegante, que es la armazón de la máquina. Dentro de este bastidor se encuentra el anillo móvil, cuyo árbol de rotación se apoya en dos coginetes colocados en los dos soportes verticales mencionados antes. De aquí resulta, que en la práctica, el eje ó árbol del anillo no tiene la posición que representa en la figura schemática 35, sino que al contrario, este eje es paralelo á las barras de los electros. Otra irregularidad que hay en la figura 35 es que no aparecen en ella las *expansiones polares* ó piezas polares que ya explicamos cuando describimos la magneto. Estas piezas polares que cada una envuelve mucho más de un cuadrante del anillo, nunca dejan de existir en la práctica, siendo su uso muy conveniente por las razones ya explicadas en otro lugar. De todas estas cosas, que no son esenciales para explicar la función de la máquina, podrá hacerse cargo el lector, cuando demos los dibujos exactos de las máquinas.

**143.—Cómo empieza á funcionar la dinamo. Primer caso.**—Teniendo el lector á la vista el schema fig. 35, suponga que el magnetismo remanente es norte en el punto *N* y sur en *S*, y suponga también que hacemos girar con gran velocidad el anillo, en el sentido en que giran las agujas de un reloj. Por las razones ya explicadas cuando tratamos de la magneto, resultará que se engendrará una pequeña corriente eléctrica en el hilo del anillo: que la escobilla *m* será el polo positivo y la *r* el negativo; que la corriente que sale de *m* recorrerá, (como lo señalan las flechas grandes), medio electro superior, y llegará al borne ó tornillo aprehensor *b*: que correrá el conductor *b c a* que forma el circuito exterior ó útil; que al llegar al borne *a*, recorrerá el hilo del otro medio electro superior: que despues recorrerá el medio-electro inferior de la izquierda: despues el medio electro inferior de la derecha, y de aquí pasará al polo ó escobilla negativa *r*.

El hilo del anillo, el de los electros, el exterior *a b c*, forma todo un circuito cerrado, condición sin la cual no habría corriente.

Fijemos la atención sobre un punto importante; la pequeña corriente engendada á favor del magnetismo remanente, circula por los electros en el sentido que conviene, para que el polo norte *N* AUMENTE su imantación norte ó magnetismo norte, y AUMENTE también el magnetismo sur del polo *S*. De este aumento resultará un aumento en la corriente: de esto, un aumento de magnetismo etc. hasta que todo ello adquirirá un máximo

que dependerá de la velocidad del anillo y de la resistencia total del circuito. Al llegar á este estado del máximo, podrá suceder que los electros estén imantados á saturación ó que no lo estén; pero de todos modos, la dinamo funcionará, esto es, producirá la corriente eléctrica.

*Segundo caso.* Hemos hecho girar al anillo en el sentido de las flechas de un reloj, y hemos visto que la dinamo funcionaba. Hagámoslo girar al revés y nos encontraremos con que no funciona. No perdamos de vista que suponemos que hay magnetismo remanente, norte en *N*, y sur en *S*.

En efecto: la dinamo, empieza siempre su función como magneto, gracias al poco magnetismo remanente de las piezas polares. Ya vimos que en una magneto, la corriente cambia de sentido (invierte los polos) en cuanto cambia la rotación: luego la dinamo de la fig. 35, al empezar á girar en sentido contrario al de las agujas de un reloj, dará una pequeña corriente, contraria á la que marcan las flechas de la figura: esta pequeña corriente en vez de aumentar el magnetismo norte en *N* DISMINUYE este magnetismo y lo mismo pasa en *S*; luego es imposible la corriente, porque esta misma al nacer destruye el poco intenso campo magnético inicial, en vez de aumentarlo: la misma corriente engendada y sostenida por el campo magnético, mata á este, y al hacerlo, se suicida ella.

Hemos supuesto, en los dos casos que preceden, que había magnetismo remanente, norte en *N* y sur en *S* y hemos visto que la dinamo no puede funcionar más que cuando se hace girar al anillo en un cierto sentido, que, en el devanado ó arrollamiento de la figura, es el sentido en que giran las agujas de un reloj.

Pues á la misma conclusión se llega, aun cuando partiéramos de la hipótesis contraria, á saber, que el magnetismo remanente fuera sur en el punto *N* y norte en el *S*. Admitamos la hipótesis, y repitamos las dos rotaciones del anillo. Cuando la rotación empieza en el sentido de la aguja del reloj se producirá en el anillo una pequeña corriente contraria á la que marca la figura (contraria porque han cambiado los polos magnéticos); pero esta corriente contraria tiende precisamente á REFORZAR el magnetismo sur, supuesto en *N*; luego la máquina funcionará.

La rotación en sentido contrario, producirá una pequeña corriente inicial en el mismo sentido que marcan las flechas de la figura; pero esta corriente destruye el magnetismo sur supuesto en *N*; luego la dinamo no funcionará.

Resultado: una dinamo de este género no fun

cióna más que girando en un cierto sentido que depende del devanado ó arrollamiento del hilo. Recuérdese que la magneto daba corriente girando en ambos sentidos; pero que la dirección de la corriente cambiaba con el sentido de la rotación.

**144.—Dirección de la corriente.**—Si la dinamo, no puede, como hemos visto, dar corriente más que cuando gira en un sentido ¿qué dirección tendrá en el hilo exterior *a b c* la corriente engendrada?

Esto depende de la *polaridad inicial de los inductores*, ó sea de los magnetismos remanentes que haya en *N* y en *S*. Si en *N* hay polaridad norte y en *S* polaridad sur, ya hemos visto lo que pasa en la fig. 35. La corriente engendrada es la que señalan las flechas grandes de la figura. Mas si la polaridad inicial y previa fuese contraria, en *N* hubiere magnetismo sur, y en *S* magnetismo norte, la corriente engendrada sería contraria á la que señalan las flechas grandes.

Por manera, que en nuestro concepto, nadie puede decir en qué sentido va á nacer la corriente en una dinamo que no ha funcionado nunca, y en lo cual no sepamos qué polaridad hay, ni qué orientación tiene el anillo con respecto al meridiano magnético. Esto es una cuestión que merecería estudiarse.

**145.—Reversibilidad de la dinamo empleada como motor mecánico.**—Vimos que el anillo de una magneto se ponía á girar, cuando hacíamos circular por su hilo una corriente producida por un generador extraño: vimos que cambiando el sentido de la corriente cambiaba el sentido de la rotación del anillo: que si cambiábamos á la vez el sentido de la corriente y las polaridades del iman inductor, no cambia de sentido la rotación del anillo.

Pues esto último es siempre el caso de la dinamo, cuando se la emplea como *receptriz*, este es, cuando se la envía la corriente de una pila ó de otra dinamo. La *receptriz* girará siempre en el mismo sentido cualquiera que sea el sentido de la corriente que se le envíe. El sentido de la rotación será justamente el sentido contrario al que tiene la dinamo cuando obra como *generatriz*, ó sea como generador eléctrico.

Intercalemos en el circuito exterior *a b c* de la figura 35, una pila ó una dinamo, que envíe su corriente á la *generatriz* como marcan las flechas grandes; esto es, que entre por *a*, y salga

por *b*. Si el lector aplica *la regla de Ampère* á los conductores rectos exteriores que revisten la superficie cilíndrica exterior del anillo, verá que este tendrá que girar *en sentido contrario al de las agujas de un reloj*. Si ponemos la pila de modo que la corriente tenga *contraria dirección á la supuesta*, tampoco cambiará la rotación del anillo porque cambiará al mismo tiempo la polaridad del inductor.

**146.—Generatriz y receptriz.**—Vemos que en virtud de la reversibilidad, una dinamo puede llenar dos funciones bien distintas. Cuando gastando una fuerza ó trabajo mecánico, hacemos girar el anillo, la máquina engendra una corriente: entonces se llama *generatriz*. Cuando recibe la corriente de otra dinamo se pondrá espontáneamente á girar el anillo, y podemos utilizar este movimiento en hacer un trabajo mecánico: entonces se llama *receptriz*. En esto está fundada la transmisión de la fuerza á distancia. La *generatriz* convierte el trabajo mecánico de una máquina de vapor, de un salto de agua, de un molino de viento, en energía eléctrica. La *receptriz* que recibe el fluido por medio de un circuito ó línea que puede tener leguas de largo, convierte la energía eléctrica que recibe en trabajo mecánico. En la primera transformación se pierde algo de la energía: en el camino también: en la segunda también.

---

## Sección de aplicaciones.

---

### TELEGRAFÍA Y TELEFONÍA SIMULTÁNEAS POR LOS MISMOS HILOS CONDUCTORES.

(Sistema F. Van Rysselberghe.)

#### ARTÍCULO VII Y ÚLTIMO DE ESTA SÉRIE.

Una consecuencia directa de la aplicación del sistema Van Rysselberghe es el reforzamiento de las pilas telegráficas, para contrarrestar la resistencia suplementaria fija, (1500 ohms) aportadas por los electros-graduadores á cada circuito.

A primera vista asusta el gasto que esto supone, porque las instalaciones han de ser completadas en todas las estaciones ú oficinas cuyos hilos pueden obrar sobre los telefónicos sea por

inducción, sea por bifurcación de corrientes. Sin embargo, si se calculan los gastos que reclamarían líneas telefónicas especialmente construidas para un número de circuitos igual al que es suministrado por los hilos telegráficos existentes ya en una red dada, se reconocen inmediatamente las ventajas económicas de las disposiciones de M. Van Rysselberghe.

Guiado por estas consideraciones y con objeto de organizar sin demora el servicio de la telefonía entre las principales ciudades de Bélgica, primera etapa para un servicio internacional, Mr. Olin, Ministro de obras públicas, ha aprobado en Diciembre último, un contrato por el cual la casa Mourlon y C.<sup>a</sup> de Bruselas, se compromete á suministrar, bajo la dirección del inventor, todos los accesorios del sistema Van Rysselberghe necesarios á la apropiación de la red belga.

Para terminar, debemos mencionar la objeción formulada por M. W. Prece en una nota leída al *meeting* de Southampton de la British Association, en 1882: «¿Qué ventaja hay en corresponden verbalmente sobre un hilo en detrimento de la comunicación telegráfica? En Inglaterra la rapidez es el todo, y eliminamos todas las influencias que retardan la velocidad; por consiguiente no hay que pensar en poner electro-ímanes y condensadores en los circuitos telegráficos, porque retardan la telegrafía.»

Si el Wheatstone automático estuviese en uso en Bélgica, hubiésemos tratado de determinar *in anima vili* la influencia del dispositivo anti-inductor sobre la rapidez del trabajo de este aparato, después de haber tenido cuidado de aumentar la fuerza electro-motriz á fin de con-

servar á la corriente la intensidad primitiva. Pero no dudamos de que las Administraciones extranjeras que utilizan el *Rápido*, la Gran Bretaña, la Francia, la Italia, la Rusia y la Suecia, consentirán en ejecutar sobre sus líneas los experimentos destinados á dilucidar prácticamente este punto, en beneficio común, por la vía del *Journal télégraphique*. De todos modos, nosotros hemos trabajado sobre un hilo de 244 kilómetros por medio de aparatos Hughes arreglados á 150 vueltas del carro, sin que la intercalación y la supresión alternativas de un electro-íman de 1000 ohms en el circuito produjesen ni una letra equivocada ni una perturbación, y sin embargo se transmitían las combinaciones clásicas más complicadas. Además, durante dos meses, la estación de Bruselas (Norte) ha hecho el servicio con París (320 kilómetros) á 145 vueltas, estando el electro-graduador en la derivación de los carretes del Hughes. Esta inocuidad del sistema anti-inductor se extiende forzosamente al trabajo por Morse.

Las invenciones de M. Van Rysselberghe están privilegiadas en todos los países.

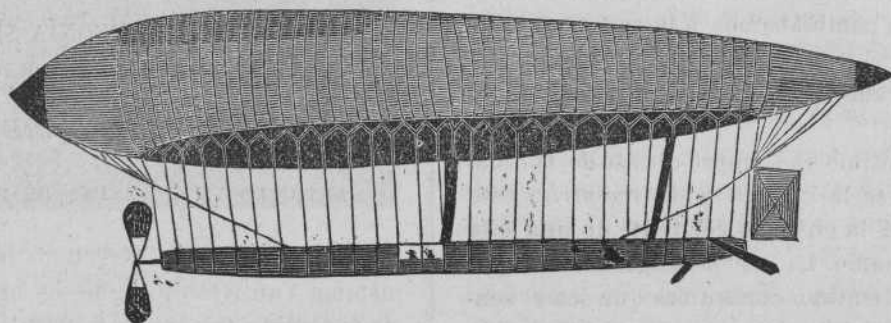
M. J. BANNEUX.

*Ingeniero Jefe de los telégrafos belgas.*

#### EL GLOBO DIRIGIBLE DE LOS SEÑORES

RENARD Y KREBBS.

A continuación damos á nuestros lectores un croquis tomado á ojo, en París, durante la se-



El Globo dirigible de Renard y Krebs.

gunda ascension ó viaje de los capitanes franceses.

Ese croquis, y lo poco que se sabe acerca del asunto, y que ya hemos publicado, es todo cuan-

to podemos ofrecer por ahora á los abonados á la REVISTA.

CONMUTADOR AUTOMÁTICO APLICADO Á LA  
LÁMPARA GRAMME-NYSTEN,

POR EL SR. XIFRA,

Ingeniero jefe de la SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTRICIDAD.

En uno de los anteriores números indicamos á nuestros lectores este nuevo mecanismo.

Sabida es la importancia que tiene en el alumbrado por arco voltaico la disminucion de la longitud de las líneas: sabido es que para conseguir este resultado conviene emplear muchas lámparas en série alimentadas por un solo circuito; y que no prestándose á esta forma de division de la luz las antiguas lámparas *monofotas*, se inventaron las *lámparas en derivacion*, entre las cuales no conocemos ninguna que dé una luz más regular y fija que la Gramme-Nysten.

Todavía se tropezaba con un inconveniente que aunque se presentaba con poca frecuencia, era siempre objeto de algun temor. Si una lámpara de uno de los circuitos se apagaba, al hacerlo, rompía el circuito de sus compañeras, las cuales habian de apagarse forzosamente.

El Sr. Xifra ha remediado con suma habilidad este inconveniente por medio del conmutador de su invencion. El objeto del conmutador es conseguir que al romperse el circuito en una lámpara, *por este mismo hecho*, la lámpara desarmada se queda inmediatamente fuera del circuito, encargándose el conmutador de proporcionarle en el acto otro camino á la corriente para alimentar las demás lámparas.

El nuevo camino ofrecido á la corriente, *el puente echado por el conmutador* para que el fluido pueda pasar cuando se le cierra el ordinario camino de los carbonos, puede contener una resistencia análoga á la de la lámpara, con la cual el régimen del circuito no se altera ni poco ni mucho; mas esto, aun que más completo y exacto, no nos parece absolutamente necesario en un circuito que tenga ya cinco ó más lámparas.

La figura 1 es un schema para indicar solamente aquella parte de la lámpara Gramme-Nysten necesaria para comprender el juego del conmutador, así como este nuevo órgano. Los lectores comprenderán mejor el mecanismo, si antes de leer la descripcion siguiente, leen la de la lámpara Gramme que publicamos en las páginas 270 y 280 del tomo I de esta REVISTA.

La marcha de la corriente, cuando la lámpara

funciona, está señalada por las flechas en la figura 1.

Cuando no hay corriente, el carbon positivo *S* descende por su propio hasta descansar sobre el negativo. Si entonces viene la corriente, se hace activo el electro *E*: este atrae la armadura de hierro *A*: esta, ligada invariablemente al carbon negativo *l*, hace descender el carbon negativo, separándolo del otro, y formándose entre sus puntas el arco voltaico. Si la corriente que pasa por los carbonos, se interrumpe por cualquiera causa, cesa el electro *A* de ser activo: el

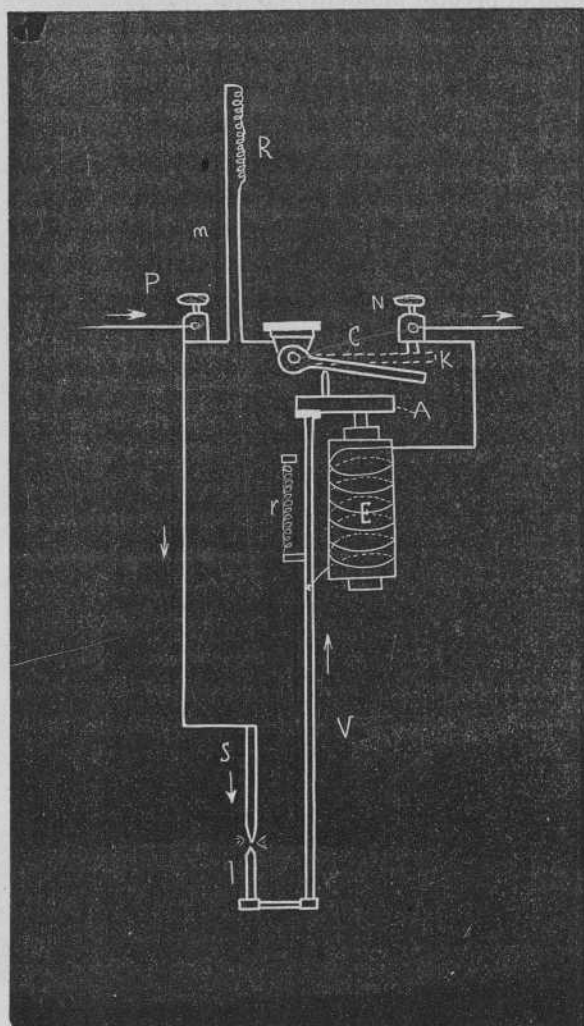


Fig. 1.—Conmutador automático del señor Xifra, para lámparas de arco.

resorte sube la armadura *A* á su antiguo sitio.

Veamos ahora, como la armadura *A* con sus dos movimientos citados, obra sobre el conmutador.

Desarmada la lámpara de carbonos, la palanca-conmutador *C* está en contacto con el botón *N* en el punto *K*, por efecto del resorte antagonista *r*. Colocados los carbonos la ligera presion que

el superior *S* ejerce sobre el inferior *I*, contrasta en parte la tension del resorte *r*, y la palanca *C* bajando un poco queda incomunicada con el boton *N*. Esto es lo que realmente tiene lugar, por más que esta incomunicacion no sea del todo necesaria.

Así las cosas, al llegar la corriente á la lámpara, entra por el boton *P*, y siguiendo el camino indicado por las saetas, pasa del carbon superior al inferior, sigue por la varilla *V*, recorre las espiras del electro-iman *E*; de este pasa al boton *N*, por el cual sale de la lámpara para ir á la inmediata del mismo circuito.

En el preciso momento en que queda establecida la corriente, el electro-iman atrae con fuerza á su armadura, se efectúa la separacion de los carbones, produciéndose el arco luminoso. La palanca *C*, siguiendo por efecto de su propio peso á la armadura *A*, se queda en la posicion que indica la figura. Así continúa, mientras no se extingue el arco; pero, si por rotura de los carbones ó por defecto en el mecanismo que regula el descenso del carbon positivo, viene á extinguirse, se rompe, como es natural, el circuito entre los dos carbones. Instantáneamente deja de obrar el electro-iman é imperando el resorte antagonista, se eleva la armadura y empujando á la palanca *C* la pone en contacto con el boton de salida.

La corriente que ha quedado sin poder pasar por entre los carbones, encuentra otro paso expedito, siguiendo por el camino *P m R C K N*.

Estas acciones se suceden de una manera tan instantánea, que la extincion de esta lámpara apenas afecta en lo más mínimo á las restantes lámparas del circuito.

Sustituída la resistencia eléctrica, que ofreciera la lámpara extinguida, por otra resistencia *R*, formada de carbon ó de alambre, hace que no se altere la regularidad en el funcionamiento de las demás, y permite practicar la reparacion debida, tomándose todo el tiempo que sea menester.

Corregido el desperfecto, se deja descender el carbon superior; así que este llega á tocar el inferior, se deriva por ellos una parte de la corriente, siempre bastante para que el electro-iman *E*, atraiga ligeramente á su armadura y se rompa el contacto en *K*.

Instantáneamente, la corriente toda pasa por entre los carbones, y por el electro-iman, cuya accion se refuerza, atrayendo de un modo brusco á su armadura y produciendo la separacion rápida de la palanca-conmutadora.

El arco eléctrico queda restablecido al mismo

tiempo. Aquella separacion que al parecer se hace en dos tiempos consecutivos, se verifica con tanta rapidez que apenas se nota la produccion de una pequeña chispa.

Sin embargo, de que estas conmutaciones son poco frecuentes, atendida la buena marcha de las lámparas en que hasta hoy se han aplicado, los puntos de contacto están protegidos con pequeñas piezas de plata, metal que presenta la particularidad de que el óxido, que se forma por efecto de las pequeñas chispas, es buen conductor del fluido eléctrico, quedando asegurado siempre un buen paso para la corriente.

Las lámparas Gramme-Nysten que están provistas del nuevo conmutador automático funcionan admirablemente. Del mismo modo puede aplicarse á las lámparas de otros sistemas en los cuales la separacion de los carbones para la formacion del arco, se haga por un medio análogo á la lámpara Gramme. En los demás sistemas puede tambien aplicarse, intercalando en el circuito principal de la lámpara un electro-iman especial al efecto.

Este conmutador funciona con una regularidad absoluta hace ya cerca de un año en todas las lámparas que para el alumbrado público y particular tiene instaladas en Barcelona la Sociedad Española de Electricidad, lo cual explica claramente la carencia de extinciones que desde mucho tiempo viene observándose en los casinos, teatros, paseos, plazas y establecimientos industriales y mercantiles que en esta ciudad están alumbrados por lámparas eléctricas de arco voltaico.

## MARINA.

### UNA INTERESANTE APLICACION DEL TELÉFONO Á LA NAVEGACION.

Segun escribe Mr. Delahaye, el eminente profesor americano Graham Bell ha presentado á la Asociacion americana para el progreso de las ciencias una nota acerca de un fenómeno eléctrico de que puede acaso sacarse un gran partido en la navegacion.

Se trata de un nuevo sistema de comunicacion y de señales entre buques en alta mar, sistema basado en el empleo del teléfono. ¿Cuál será el porvenir? El inventor es demasiado modesto para aventurar una profecía, pero es posible que los fenómenos que ha observado conduzcan á una solucion práctica.



M. Graham Bell ha reconocido que era posible cambiar señales entre dos barcos separados por una distancia de dos kilómetros. Sobre el primer barco había un teléfono cuyos hilos, el uno se echaba al mar por la proa y el otro por la popa. En el segundo había una pila provista de un interruptor de corriente que habría y cerraba el circuito 100 veces por segundo. Los por los de la batería comunicaban con el mar.

Cada vez que funcionaba el interruptor, la sucesión de las descargas se traducían en el teléfono por la producción de una nota musical.

El aparato era muy imperfecto; sin embargo se distinguía claramente la nota del teléfono. Se improvisó un alfabeto para el cambio de comunicaciones, y un experimentador hábil se puso fácilmente al corriente del nuevo lenguaje.

El profesor Bell no se ha olvidado en su nota de recordar los experimentos del profesor Trowbridge, que empleaba un galvanómetro en vez de pila. Precisamente inspirándose en estas ideas, fué como á Bell ocurrió sacar partido de teléfono para que los buques en tiempo de niebla puedan acusar su presencia unos á otros, evitando por este medio las espantosas catástrofes de los abordajes.

Un gran número de buques llevan ahora máquinas eléctricas para el alumbrado: nada es pues más fácil que organizar experimentos y saber si esta nueva aplicación del teléfono responde á las esperanzas del inventor. Si los experimentos responden afirmativamente tendríamos aquí un medio sencillísimo para atenuar los peligros de la navegación evitando los abordajes, particularmente en las costas de Terranova donde las nieblas son legendarias. Quizás también se podría aplicar en los faros para advertir á los buques la proximidad de un peligro.

## BIBLIOGRAFÍA.

### DICCIONARIO BIOGRÁFICO Y UNIVERSAL DE LOS ELECTRICISTAS.

Los Sres. Tommasi y Vrignoneaux, el primero muy conocido de nuestros lectores por sus importantísimos trabajos en electricidad y principalmente en electro-química, han emprendido una obra interesante para todos los que se complacen en el estudio del agente eléctrico ó en algunas de sus múltiples aplicaciones. Conocer la vida científica de los que han elevado la cien-

cia de la electricidad á la altura á que hoy se encuentra, es en cierto modo conocerlos y tratarlos: es seguir paso á paso el desenvolvimiento de las grandes ideas: es más que conocer á los príncipes de la ciencia: es conocer su alma y sus procedimientos intelectuales.

Por nuestra parte aplaudimos la idea de estos señores, y le deseamos un completo éxito en su empresa, rogando á los electricistas de España que suministren cuantos datos de nuestro país puedan interesar á la nueva publicación.

A continuación insertamos el prospecto y condiciones de la obra, con la dirección de los autores.

## DICTIONNAIRE

BIOGRAPHIQUE & UNIVERSEL

## DES ÉLECTRICIENS

DU XIX<sup>e</sup> SIÈCLE

PAR MM. DONATO TOMMASI

*Docteur ès-sciences*

ET JULES VRIGNONEAUX

### DIVISION DE L'OUVRAGE

- 1.<sup>re</sup> Partie — APERÇU HISTORIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ  
2.<sup>me</sup> Partie. — DICTIONNAIRE BIOGRAPHIQUE DES ÉLECTRICIENS  
3.<sup>me</sup> Partie. — INDEX BIBLIOGRAPHIQUE  
4.<sup>me</sup> Partie. — TABLES ET FORMULES

Le but des auteurs est de résumer la vie et les travaux des électriciens de tous les pays et de tous ceux qui, à un titre quelconque; s'occupent des questions électriques, d'établir un catalogue raisonné de tous les ouvrages qui ont été publiés jusqu'à ce jour sur les différentes branches de l'électricité et de concentrer dans un vaste répertoire des renseignements jusqu'alors épars dans les bibliothèques de chaque nation.

CET OUVRAGE, FORMANT IN-8°, SERA LIVRÉ AUX SOUSCRIPTEURS

au Prix de 25 francs

Ce prix sera porté à 30 francs aussitôt la publication terminée

### AVIS IMPORTANT

*Les travaux de ce dictionnaire étant très avancés, nous prions instamment MM. les électriciens de vouloir bien envoyer le plus tôt possible leur biographie, la liste complète de leurs travaux et de leurs publications ainsi que le nom et l'adresse de leurs compatriotes que cet ouvrage pourrait intéresser au journal*

LE MONDE DU PROGRÈS

54, Faubourg Saint-Honoré 54

PARIS

## Seccion de noticias diversas.

**La luz eléctrica en Barcelona.**—Dos nuevas instalaciones de alumbrado eléctrico llaman la atención del público barcelonés, una de ellas de grandísima importancia.

El gran bazar del Siglo, presenta hoy sus inmensos locales de ambos pisos, iluminados verdaderamente *à giorno*, con veinte focos de arco voltaico. Dos de ellos, sobre monumentales candelabros del mismo modelo que dimos en uno de los primeros números de esta *Revista*, iluminan la entrada, extendiendo sus rayos á una gran parte de la Rambla. El enorme caudal eléctrico que representan estos 20 arcos llega desde la gran fábrica que la *Sociedad Española de Electricidad*, ha levantado de planta en las huertas de San Beltran; de modo que la distancia recorrida por el fluido eléctrico es considerable. Segun nuestros informes cada cinco arcos, dispuestos en serie, están alimentados por una sola máquina Gramme. Todas las lámparas son del sistema Gramme-Nysten, cuyo crédito ha venido á sancionar el tiempo. El cuerpo cilíndrico superior de estas lámparas vá recubierto por unos adornos, y el cuerpo inferior vá alojado dentro de una gran linterna de vidrio esmaltado ó esmerilado.

Si una visita al gran bazar del Siglo, ofrece siempre un agradable pasatiempo, con más razon hoy con el alumbrado eléctrico, que hace visibles de noche los más delicados matices de color del sinnúmero de géneros y de objetos de gusto que allí se encuentran clasificados con orden y visibilidad admirables.

**Un nuevo micrófono.**—El Dr. Hipp, director de la fábrica de telégrafos y aparatos eléctricos de Neuchâtel (Suiza) acaba de pedir privilegio de invención para un micrófono cuyo empleo puede ser muy ventajoso en las redes telefónicas. Este aparato funciona sin carrete de inducción y comunica directamente con la línea. No exige más que una sola batería ó pila para el servicio.

A pesar de la supresión del carrete los sonidos transmitidos por el micrófono Hipp son muy claros y distintos.

**Trágica muerte de Mr. Bourdon.**—Este ilustre inventor mecánico, ha muerto á la edad de 77 años, aun lleno de salud y vida, y trabajando por la ciencia, lo mismo que en sus mocedades. Hace algunos meses que habia emprendido una serie de experimentos, para determinar exactamente la influencia del viento en los trenes de los caminos de hierro, y uno de estos ensayos le ha costado la vida.

Llevaba sus aparatos instalados en un vagon que la Compañía del camino de hierro de Orleans habia puesto á su servicio, y al querer descender de él, recibió golpes que le produjeron un derrame cerebral.

**La invención del barómetro Bourdon.**—Ya que hemos nombrado al célebre inventor, referiremos de la misma manera que él se lo contó á M. Tissandier, el

origen de su manómetro y barómetro metálicos, tan reparados hoy por todo el mundo y que han sido una de las bases de su fortuna.

Habia construido Mr. Bourdon una máquina para presentarla en el concurso de *La Société d'encouragement*; en el momento de ensayarla vino muy afligido el contra-maestre á decirle que un serpentín de plomo que hacia parte del condensador de la máquina, se habia abollado por causa de unos choques. No habia tiempo para hacer uno nuevo. Eugenio Bourdon queria á toda costa remediar el accidente, y le ocurrió para conseguirlo la idea de comprimir agua á una fuerte presión dentro del tubo. Hizose al punto el ensayo, y el inventor vió con sorpresa que el tubo se iba enderezando á medida que la presión aumentaba.

Aquí tienen nuestros lectores, como la invención de los tubos elásticos para medir presiones, se presentó por sí sola á los ojos de Mr. Bourdon. Sin el percance del tubo que tanto afligió al contra-maestre, no hubiera nunca Mr. Bourdon dado vida á dos instrumentos preciosos. Verdad es también que sin el espíritu observador y la chispa del génio, el percance del tubo no hubiera tenido sus gloriosas consecuencias. Aquí sí que tiene buena aplicación el refrán, *no hay mal que por bien no venga*. Hasta los percances mecánicos suelen ser fecundos en manos de quien sabe utilizar un fenómeno que en ellos se revela.

**Los transformadores de la corriente eléctrica sistema Gaulard y Gibbs.**—La abundancia de materiales nos ha impedido hasta ahora dar á conocer á nuestros lectores el sistema de esos señores para distribuir la electricidad, apropiándola á las necesidades de los aparatos receptores del consumidor de fluido eléctrico. Por otra parte; ese sistema, aunque ingenioso y digno de que se le conozca, no nos parece (ojalá nos equivoquemos) capaz de ofrecer ventajas económicas reales sobre el conocido y más ó ménos empleado hasta hoy.

En la actual exposicion de Turin se ha dado á luz, despues de algunos ensayos en grande, hechos en Londres, y de los cuales se ha hablado en diverso sentido.

Entre Turin y Lanzo, distantes 40 kilómetros se han hecho los ensayos últimos. El circuito era enteramente metálico: el hilo de ida y el de vuelta eran de bronce, y de tres milímetros de diámetro. Un gran número de transformadores del nuevo sistema, tomaban el fluido, lo transformaban en corrientes de más ó ménos tensión que la del circuito principal, y alimentaban muchos focos luminosos de arco y de incandescencia, á voluntad.

El interés de este gran ensayo está en el hecho último que acabamos de consignar: en conseguir que con una misma corriente, pueda cada consumidor disponer del salto eléctrico (volts) que á sus aparatos de alumbrado convenga.

No decimos más por ahora, porque en el cuerpo de la *Revista* hemos de tratar con alguna amplitud del sistema Gaulard y Gibbs.

**La Exposición de electricidad en Filadelfia.**—Lo que más atrae la atención de la concurrencia es el esplendoroso alumbrado Edison. Ya están listos todos los modelos de dinamos desde las máquinas de 25 luces hasta las de 1.200 lámparas incandescentes de 16 bujías.

Hay una dinamo, llamada tipo de disco, (esta forma no nos parece una novedad) en el cual la armadura está constituida por un disco, compuesto de segmentos de cobre aislados unos de otros y relacionados para formar el circuito.

**Ventilacion producida por fuerza motriz eléctrica.**—Dada la gran velocidad que toma una dinamo de corriente continua cuando recibiendo una corriente eléctrica, obra como motor, se comprende la ventaja de utilizarla para mover los ventiladores de fuerza centrifuga, aparatos, que como se sabe, exigen una rápida rotacion. Así se está haciendo en las nuevas obras de la Escuela central de Paris, y así se ha hecho en el Hôtel-de-Ville. En la instalacion del Hôtel-de-Ville, la corriente eléctrica es producida por dos dinamos Gramme, modelo n.º 6, que absorben cada una 4 caballos.

Estas máquinas generatrices alimentan cinco circuitos distintos, en los cuales se intercalan las receptorices ó motores que pueden marchar simultáneamente ó no, segun se necesite.

La velocidad de las generatrices es de 1250 vueltas por minuto, y cada una dá una corriente de 50 ampères, con un salto eléctrico entre sus bornes de 110 volts.

Las receptorices ó motores, son tambien del sistema Gramme; para la comodidad del servicio se han tomado todas del tipo n.º 3. Su resistencia se ha determinado segun el trabajo que cada una ha de producir. En cuanto á su velocidad varia de 1450 á 4750 vueltas por minuto. Estos motores van colocados cerca de los ventiladores que deben mover. Hay ventiladores que están á 155 metros de las generatrices.

Hay 35 ventiladores. La fuerza que absorbe cada uno de estos, varia de 40 á 80 kilográmetros. Se dispone además de dos máquinas de vapor de 15 caballos cada una; pero esta fuerza sirve para muchos otros usos.

Naturalmente se han colocado todos los instrumentos de medida y aparatos necesarios, vóltmetros, amperómetros, conmutadores, interruptores, reostatos, etc.; los últimos sirven para que las dinamos motoras no arranquen de pronto, sino progresivamente, evitando así la caída de la correa que va del ventilador á la dinamo. La instalacion la ha hecho la Compañía Eléctrica, sociedad á la cual se han dirigido tambien los arquitectos encargados de la construccion de la nueva Escuela Central.

A primera vista, puede parecer extraño el empleo de la electricidad en semejante caso. Pero, es preciso observar que los ventiladores deben estar próximos á los locales que han de ventilar; y que en semejantes edificios, y sobre todo en el Hôtel-de-Ville, estos locales están diseminados en un inmenso edificio y de un modo muy irregular. A no echar mano de la electricidad, se hubiera tenido que acumular las máquinas motrices, ó bien recurrir á un complicadísimo sistema mecánico de transmision de movimiento. En ambos casos, han creído los ingenieros y arquitectos que se gastaría más en la instalacion que con el procedimiento eléctrico.

Y en efecto; con la transmision eléctrica los motores son ligeros y poco voluminosos, y casi no exigen fundaciones; se los puede colocar en cualquier sitio. La colocacion de los hilos es en extremo fácil y no exige canalizacion interior. No hay que dudar en casos tales: la electricidad es eco-

nómica tanto para la instalacion como para el servicio.

#### Los experimentos próximos de Créil.—

Dice el *Bolletín de la Société internationale de téléphones*. El diario inglés *Engineering* dice que el número de receptorices que se colocarán en la Estacion de Paris será de dos. Creemos que nuestro colega se equivoca; habrá tres, á juzgar por las disposiciones que están tomando en el local. Por otra parte, la Estacion del Norte no ofrece tantas ocasiones para utilizar de una manera continua fuerzas de 20 ó de 40 caballos, para que sea difícil de adivinar cuáles podrán ser los empleos de las receptorices.

El alumbrado eléctrico existente exige unos 20 caballos: es natural pedir este servicio á la corriente que vendrá de Créil. Se sabe que en la Estacion del Norte, se hacen las maniobras con servicio hidráulico: aquí se podrán necesitar 30 ó 40 caballos para el servicio de las bombas. Finalmente en los talleres de la Chapelle se podrán poner en movimiento algunas máquinas herramientas por medio de la electricidad, y en esto podrian emplearse tambien unos 20 caballos.

Nuestro colega dice que todos los preliminares de los ensayos se terminarán dentro de un mes ó de dos, y que los ensayos tendrán lugar á fin de año.

**Traccion eléctrica.**—La *Edinburgh Tramway Co* ha pedido permiso al municipio de Edimburgo, para experimentar en esta ciudad la traccion eléctrica de los tranvías. Los ensayos á los cuales no se ha opuesto la Administracion, tendrán lugar entre *Coltbridge* y el *General Post Office*, en una distancia de 3200 metros.

**El teléfono y el cólera.**—Los diarios italianos vienen llenos de elogios para la Sociedad general de teléfonos por los servicios que ha prestado durante la invasion colérica de Italia.

El Presidente de esta Sociedad Mr. Galloti, ha recibido numerosas felicitaciones, entre otras del alcalde de Nápoles y del de Roma.

Debemos citar principalmente la siguiente carta de Galloti.

Señor Director: Ruego á V. la insercion en su diario de estas líneas inspiradas por el sentimiento de un doble deber.

Ante todo debo manifestar mi reconocimiento al Alcalde de Nápoles, por las benévolas frases que me ha dirigido en mi calidad de Presidente de la Sociedad general de teléfonos. La Sociedad, redoblando su celo por el servicio público, no ha hecho más que seguir el noble ejemplo que él dió, é inspirarse en el raro valor de que ha dado pruebas.

Tengo, además, otra mision que cumplir: dar un triste recuerdo á un querido y valeroso jóven, que sucumbió victima de su deber, y á su memoria los elogios que merece.

Cuando el honorable diputado Placido, me rogó que hiciese colocar inmediatamente en pendino un aparato telefónico para el Comité de Socorro, Mr. Ernesto de Maria, director técnico de nuestra oficina ó estacion central, recibió de mí el encargo de echar mano de todos los recursos para que la instalacion quedase terminada en la mañana del siguiente dia. Me prometió que todo estaria listo á la hora pedida, y cumplió su palabra; pero al llegar la hora, le llamamos, y no contestó, porque no podia hacerlo. Atacado por el cólera aquella misma noche expiraba á las 8 de la mañana. Honor á este mártir del deber.

D. Galloti.

En Génova también, durante el cólera, ha prestado gran servicio el teléfono. Ha habido día que el número de comunicaciones ha llegado á 8000.

**El teléfono en Bélgica.**—*El Monitor* belga del 17 de Octubre trae la Real Orden autorizando y reglamentando la telefonía á gran distancia. La Compañía belga del Teléfono Bell avisa que este servicio quedará inaugurado el 20 de Octubre entre Anvers y Bruselas, y que en seguida se establecerán las líneas de Charleroi, Gand, Verviers, Liège, Louvain y Mons.

La tarifa para el cambio de correspondencia entre personas abonadas ó nó es de 1 franco por cada cinco minutos de conversacion, y 1'50 por 10 minutos, duracion máxima acordada. Por la noche doble precio.

**Acumuladores.**—Mr. Reynier ha salido para Friburgo, donde va á ejecutar una série de ensayos sobre la distribucion de la energia eléctrica por medio de acumuladores. Mr. Reynier continúa siendo el más decidido campeón de los acumuladores.

**El teléfono en Italia.**—Hé aquí el número de abonados que tenia la Sociedad general italiana de teléfonos en 31 de Agosto del año actual:

Turin.. . . .	1.140 abonados.
Milan.. . . .	1 087 "
Génova.. . . .	828 "
Florençia.. . . .	742 "
Bolonia.. . . .	436 "
Livourne.. . . .	317 "
Roma.. . . .	1 351 "
Nápoles.. . . .	641 "
Venecia.. . . .	190 "
Palermo.. . . .	333 "
Messina.. . . .	124 "
Catania.. . . .	181 "

Total. . . . 7.370 abonados.

**Pila primaria.**—Segun leemos en el *Boletín de Telefonos*, la nueva pila primaria de M. D. Tommasi y Radiguet se distingue de las conocidas hasta hoy, en la ausencia de todo elemento metálico. Esta pila se compone de una cubeta rectangular de porcelana, en el fondo de la cual se halla una placa de carbon recubierta de una capa de peróxido de plomo, que constituye el electrodo positivo. El electrodo negativo está formado por una segunda placa de carbon que soporta fragmentos de carbon de retorta platinados. Estas dos placas están colocadas una sobre otra, y separadas por una hoja de papel pergamino. Todo ello está sumergido en una disolucion de cloruro de sódio.

Esta pila no trabaja más que en circuito cerrado, lo cual es una ventaja, y produce una fuerza electro-motriz de 0,6 volt próximamente. El cloruro de sódio puede ser reemplazado por otras disoluciones salinas, tales como el sulfato de amoníaco, el cloruro amónico, y hasta el ácido sulfúrico diluido

**Il Giorno, Rivista dell' Elettricitá.**—Se ha publicado el número 37 del *Giorno*, de Milan, Revista semanal ilustrada de electricidad, cuyo precio anual de 6 liras en Italia y 8 en el extranjero; contiene las materias del siguiente sumario:

L'elettricitá all'Esposizione di Torino del 1884, Ingegn. P. Meardi.—Principii generali di Elettricitá e di Magnetismo, Sylvanus Tompson.—L'elettricitá e le sue applicazioni: Esempi patrici.—Una semplice esperienza d' ottica con una lampadina ad incandescenza, prof. A. Volta.—All' Esposizione di Torino: Conferenza del Prof. Colombo sull' illuminazione elettrica.—Ancora l' elettricitá e il colera morboso.—Navigazione di piacere.—CRONICA DELL' ELETTRICITÁ: L'elettricitá in Svizzera.—Orologio idraulico.—Telefonia.—Società scientifiche.—Macchine elettriche.—Esposizione di Stery.—Ferroive elettriche.—Nouvi piroscafi a luce elettrica, *Il Cronista*.—Corrispondenza.—Libri e giornali.—Posta del *Giorno*.

## ESTABLECIMIENTO Y EXPLOTACION

DEL SERVICIO TELEFÓNICO.

(Continuacion.)

### Inspeccion.

Art. 23. El Estado se reserva el derecho de inspeccion sobre todas las comunicaciones que se cambien por la red ó por cualquier otra clase de líneas telefónicas que existan, á cuyo efecto tendrán entrada libre los empleados nombrados con este objeto en las estaciones públicas y privadas para facilitar el servicio é inspeccionarle.

### Suspension del servicio.

Art. 24. Si por disposicion del Gobierno se suspendiese el servicio telefónico de algun abonado, se le devolverá la parte de cuota correspondiente al tiempo restante que haya adelantado. Cuando se interrumpa la comunicacion de algun abonado con su central de enlace por más de cinco dias tendrá derecho á la devolucion de la parte del abono correspondiente á los dias que dure la incomunicacion á no ser que ésta se haya producido ú ocasionado por su causa, en cuyo caso no tendrá derecho á ello y pagará los gastos de reparacion que se originen.

### Líneas inter-urbanas.

Art. 25. Podrán establecerse líneas inter-urbanas para ser explotadas por los Ayuntamientos, siendo condicion indispensable que se hallen en comunicacion directa con alguna estacion telefónica ó telegráfica del Estado.

Art. 26. Los concesionarios de esta clase de líneas establecerán por su cuenta y riesgo las líneas y estaciones empleando el material que les convenga, excepto en los aparatos de estacion, que deberán reunir las condiciones que la Administracion lije para poder comunicar con la estacion del Estado.

(Continuará.)