

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

EXPOSICION INTERNACIONAL DE 1862.

MEMORIA SOBRE LOS APARATOS ELÉCTRICOS POR FLEMING JENKIN.

(Continuacion.)

El aparato funciona de la manera siguiente: cuando no pasa corriente alguna por la lámpara, el electrodo superior baja hasta ponerse en contacto con el electrodo inferior, y se apoya contra el paralelógramo oscilatorio hasta tanto que el fiador detenga las ruedas. En cuanto pasa la corriente por los electrodos en contacto, el electro-iman atrae vivamente la armadura y hace que el carbon inferior descienda á la distancia conveniente oprimiendo el sistema oscilante. La luz se presenta desde luego, y á medida que las puntas se consumen por la accion de la corriente, la armadura se levanta lentamente por consecuencia de la debilidad de la corriente ocasionada por el aumento de resistencia. En un momento dado, el fiador deja pasar un diente de la rueda de escape, las ruedas funcionan y aproximan ligeramente los carbones, sobre poco más ó menos como en la lámpara de Duboscq, sin afectar lo más mínimo la posi-

cion del paralelógramo oscilatorio. La corriente vuelve á tomar de este modo la intensidad requerida, y á medida que las puntas se gastan, los dientes se escapan uno á uno á consecuencia de la elevacion y descenso casi insensibles del sistema oscilatorio. Si por un accidente cualquiera la corriente se hace demasiado fuerte, el paralelógramo aleja más el electrodo inferior, y por el aumento de resistencia, mantiene la constancia de la corriente. Si la corriente se hace de repente muy débil, si, por ejemplo, la luz se extingue, la atraccion de la armadura cesa desde luego, y el paralelógramo se eleva hasta que las puntas de carbon se toquen; la corriente se restablece entónces, la armadura se baja de nuevo y la luz vuelve á encontrarse en el mismo estado que ántes. La intensidad de corriente necesaria para que marche el fiador, depende sencillamente del regulamiento del resorte que tiende á levantar el sistema oscilatorio: si este resorte es débil, el fiador marchará con una corriente débil, y por consiguiente las puntas se gastarán á una gran distancia entre sí; si por el contrario se aumenta la tension del resorte, el sistema oscilatorio se levantará aún con una fuerte corriente, y las dos puntas queda-

rán relativamente próximas. La acción de la lámpara parece completamente regular y segura, y sus detalles están muy bien combinados. Tiene sin embargo uno ó dos defectos. La extremada sensibilidad del sistema oscilatorio es en sí misma un mal, porque los carbones no adquieren jamás una nueva posición de equilibrio, sino después de una ó dos oscilaciones; este defecto se encuentra agravado aún por el peso de las partes móviles, que necesariamente tiene que ser bastante considerable. Variando rápidamente la naturaleza de la atracción magnética, según la posición relativa de la armadura del imán, dicha variación perjudicaría al aparato sino fuera por la disposición particular de la armadura que hemos descrito; pero aún así no ha desaparecido enteramente el defecto.

Dos de los aparatos de M. Serrin fueron ensayados simultáneamente con la luz eléctrico-magnética de M. Berlioz, y ambos pudieron ser encendidos ó apagados en cualquier momento volviendo sencillamente un conmutador, ventaja muy importante en muchas ocasiones. Por ejemplo, se les podría emplear en la punta de un mastil ó bien bajo el agua, mientras que con aparatos de otra forma esto sería impracticable. La luz era bastante constante; pero sin embargo, lanzaba algunos destellos muy perceptibles á corta distancia. El autor pretende que á una distancia mayor dichos destellos serian insensibles.

W. D. Hart, de Edimbourg, expone una lámpara de construcción completamente distinta, pero muy ingeniosa. El electrodo inferior está fijo; el electrodo superior está mantenido por un mango de cobre de superficie áspera, y que puede moverse ligeramente de arriba abajo. Alrededor de una parte de este mango se encuentra una cuña hueca de forma cónica, dividida longitudinalmente en dos mitades unidas á una misma base y que tienden á caer. Un anillo rodea esta cuña y es atraído por la armadura de un electro-imán á la cual va fijo y que le levanta cuando pasa la

corriente. Cuando la pila está en inacción, el mango se encuentra en el límite de su descenso, y el carbon reposa sobre el electrodo inferior. Al paso de la corriente, la armadura del electro-imán levanta el anillo y aprieta las dos mitades de la cuña hueca que abrazan entónces el mango; continuando el movimiento de la armadura y del anillo, este movimiento levanta el mango y el electrodo superior á la distancia oportuna del electrodo inferior. Esta distancia puede regularse por medio de un tornillo. La lámpara continúa ardiendo hasta que la debilidad de la corriente sea tal que la armadura no pueda soportar ya el electrodo superior; entónces la armadura y el anillo vuelven á caer; la cuña deja de abrazar el mango, que desciende por su propio peso, hasta que las puntas de carbon vuelvan á encontrarse; la corriente se restablece en seguida, y el electrodo superior vuelve á ocupar su primitiva altura.

Puede decirse que esta lámpara funciona por destellos sucesivos, y es difícil admitir que la luz pueda tener una continuidad ni aún aproximativa. Con ella pueden usarse pilas de cualquier intensidad, cambiando la altura del mango. Es también sencilla y poco dispendiosa. Una comisión de la Sociedad real de las artes de Escocia ha establecido, en 1858, que la lámpara de M. Hart daba una luz constante, como las lámparas eléctricas que se ensayaban entónces ante el público. Se la podía encender á distancia volviendo sencillamente un conmutador de pila.

9.º *Bobinas de inducción.* Siemens y Halske, de Berlin, han presentado las mejores bobinas de la exposición. Todos sus detalles están ejecutados con un cuidado especial, y el resultado obtenido es digno de atención.

W. Ladd, de Lóndres, expone bobinas de inducción de las cuales saca chispas de 5 pulgadas con una pila de Grove de cinco elementos, y con planchas de 5 pulgadas de altura por 3 de base. Están construidas de la manera siguiente: sobre un hilo de hierro como de

un pié de longitud se arrollan cincuenta yards de hilo de cobre, núm. 12 (0,034 de pulgada), aislado con algodón. Este hilo forma tres capas que se cubren con cinco ó seis hojas delgadas de gutta-percha. La bobina secundaria está formada por 3 millas de hilo de cobre, número 35 (0,005 de pulgada), aislado con seda sin barnizar; cada capa está aislada de la precedente por cinco ó seis hojas delgadas de gutta-percha.

M. Ladd expone tambien una bobina de muy distintas dimensiones: el hilo de hierro y la bobina primaria tienen unas 8 pulgadas de largo, pero la bobina secundaria que ocupa el centro de esta longitud no tiene más que 4 pulgadas de largo y $7\frac{1}{2}$ de diámetro. Con ella se obtienen sobre poco más ó menos los mismos resultados que con la precedente.

Los contactos se hacen de un modo muy sencillo y que parece producir buenos resultados; una armadura de hierro dulce está sostenida por un resorte frente á un electro-iman; la tension del resorte puede aumentarse ó disminuirse por medio de un tornillo. Cuando dicha tension es débil, la fuerza coercitiva del electro-iman retiene la armadura hasta algun tiempo despues que la corriente ha cesado, de modo que siempre trascurre un ligero instante ántes de que retroceda para establecer un contacto, y cuando este contacto se halla establecido, es inmediatamente roto. Si por el contrario el resorte está tendido, la corriente cesa un solo momento ántes de que se vuelva á restablecer, y ya no se corta hasta que el electro-iman ha adquirido toda su fuerza. Este sistema permite arreglar fácilmente el número de contactos que deben hacerse por minuto.

M. Ladd expone tambien una gran variedad de tubos que emplea con sus bobinas para mostrar por medio del vacío los diversos fenómenos de la descarga eléctrica extriada, que han sido tan cuidadosamente estudiados por M. Gassiot.

En fin, expone dos aparatos que merecen

ser mencionados por sus magníficos resultados. Uno de ellos, *la cascada eléctrica*, consiste en un vaso de cristal colocado bajo el recipiente de una máquina neumática, al fondo del cual se lleva uno de los electrodos, yendo unido el otro á la meseta de la máquina. Cuando esta meseta es negativa, la corriente parece escaparse del vaso por un sólo destello; pero cuando es positiva, el vaso se ve rodeado de luz; y si el vaso ha sido barnizado con uranio, la luz se hace muy brillante. En el otro aparato se hace pasar la descarga á lo largo de la superficie de un tubo de vidrio colocado en un recipiente vacío. Si se introduce en el tubo un iman cilíndrico, estando bien hecho el vacío, se ve un rayo de luz que da vueltas alrededor del iman.

A. Rasmussen, de Copenhague, expone una bobina de induccion para usos medicinales: el circuito primario puede ser cerrado y roto, sea por el método ordinario sea por un sistema de relojería movido por un resorte de tambor. Por este último medio se pueden obtener á voluntad contactos más ó menos prolongados.

Se han expuesto tambien muchas bobinas de induccion aplicables á la medicina. Son por lo general muy ingeniosas y ofrecen diversos medios para modificar la fuerza y el número de sacudimientos por minuto. A. Moreau expone una coleccion perfectamente acabada, pero que no ofrece novedad alguna en su construccion.

10. *Diversos instrumentos de precision.* Siemens, Halske y compañía, exponen un termómetro de resistencia eléctrica, en el cual el cambio de resistencia que experimentan los metales por los cambios de temperatura, sirve para indicar la temperatura del metal. Dos bobinas semejantes, formadas de hilo perfectamente aislado, se encuentran colocadas en dos estuches de cobre y herméticamente cerradas. Se coloca la una en el punto cuya temperatura deseamos saber, y la otra en un baño de agua. Se hace variar la temperatura del

baño hasta que la resistencia de las dos bobinas sea enteramente igual, y esta igualdad puede comprobarse fácilmente por medio de un galvanómetro diferencial. Es evidente que la temperatura del baño es entonces la misma que la del punto en que se encuentra la primera bobina de resistencia. Las comunicaciones se establecen con un hilo de cobre muy grueso cuya resistencia es casi nula. Los hilos se enrollan sobre un cilindro de cobre agujereado, de longitud y diámetro considerables, de manera que dichos hilos puedan ofrecer una gran superficie al aire ó al agua que los rodea, cuya temperatura toman rápidamente. Este aparato puede servir entre otros usos para determinar la temperatura del mar á diferentes profundidades. Muchos de los experimentos de Svanberg, publicados en los *Anales de Poggen-dorff* en 1854, reposan sobre una idea semejante.

El taller de telégrafos de Berna expone un *termómetro eléctrico de indicador automático*. Dos bandas de metal, cobre y acero, se hallan soldadas y plegadas en espiral; la extremidad interna va fija á un marco de cobre, y la externa lleva un indicador con una punta de acero que sirve para hacer señales sobre el papel. Un reloj provisto de los correspondientes contactos, envía una corriente momentánea con intervalos fijos cada doce segundos al observatorio de Berna: una palanca fijada á la armadura, baja el extremo del indicador cuando pasa la corriente ó imprime un punto; cuando la corriente cesa, la armadura hace que avance un diente de la rueda catalina, y arrastra el papel. Dos milímetros sobre el papel equivalen á un grado centígrado.

Una ruedecita fija imprime en el centro del papel-cinta una línea recta, que sirve para medir la distancia que separa las curvas formadas por los puntos.

M. Hipp, de Neufchatel, expone un regulador eléctrico de corriente, destinado á mantener una corriente siempre constante ó poco ménos, y á ser empleado con los relojes eléctricos.

El mecanismo consiste en dos electro-imanés, de los cuales el uno hace mover con su armadura las agujas del reloj, mientras que el otro sirve para aumentar ó disminuir la resistencia del circuito, cuando se produzca un cambio en la fuerza de la corriente. El aparato funciona de la manera siguiente: un reloj-tipo cierra y corta por intervalos regulares el circuito en que se encuentran la pila y los dos electro-imanés, de los cuales el uno sirve para poner en movimiento el reloj secundario. La armadura del segundo está provista de dos resortes que la separan del iman. Estos resortes están de tal modo dispuestos, que si la corriente que pasa es más débil de lo que debia ser, la armadura no hace mover ninguno de los resortes; si la corriente tiene la debida intensidad, la atracción de la armadura es mayor que la de los resortes, y la armadura queda en una posición intermedia; en fin, si la corriente es demasiado fuerte, la armadura vence á los resortes y queda pegada al iman. El engranaje está dispuesto de manera que una aguja sea puesta en rotación por las ruedas, que reciben su movimiento del primer electro-iman, cuando la armadura del segundo ocupa su primera posición; queda en reposo cuando la armadura ocupa la segunda posición, y vuelve hácia atrás cuando ocupa la tercera. La aguja introduce resistencias en el circuito ó las quita, según la dirección de sus movimientos, hasta tanto que la corriente tenga la intensidad que se requiere.

Con la corriente constante que se obtiene de este modo, se pueden hacer funcionar los relojes eléctricos y otros aparatos de este género con más seguridad y economía y ménos vigilancia que con las corrientes variables ordinarias. La pila dura también más largo tiempo, y no es necesario empezar con una fuerza suplementaria que permita una disminución gradual de la corriente; una simple mirada á la aguja, muestra el estado de la pila y advierte si es preciso cambiarla.

Elliot hermanos, exponen pilas termo-

eléctricas muy sensibles, compuestas de barras de bismuto y de antimonio; sirven en los aparatos de Melloni y otros para los experimentos sobre el calorífico. Su construcción, aunque no es nueva, es excelente.

TELÉGRAFOS IMPRESORES Y AUTÓGRAFOS.

(Continuación.)

Pudiéramos continuar describiendo otros muchos aparatos de esta clase, pero siendo todos ellos de escasa importancia práctica, nos limitaremos á indicar los principios en que se fundan algunos.

El aparato de Siemens consiste en dos interruptores, colocados uno en la estación que trasmite y otro en la que recibe. Las armaduras de estos interruptores, por medio de un ánclora, producen el giro de las ruedas de tipos, y cuando se quiere imprimir una letra no hay más que interrumpir por algun tiempo el circuito, lo cual se verifica por medio de un manipulador de teclas. La armadura del interruptor de la estación que recibe cierra entónces el circuito de una pila local cuya corriente pasa por el electro-iman impresor. Cada vez que la armadura vuelve á su posición de reposo se cierra el circuito de dicha pila, pero no hay impresión sino cuando el circuito de la línea permanece algun tiempo cortado, porque de otro modo no llega á desarrollarse la fuerza magnética necesaria en el electro-iman impresor.

En el aparato impresor de Breguet, la armadura de un electro-iman hace girar también la rueda de tipos cuando las corrientes son de corta duración, y cuando se quiere imprimir una letra se envía una corriente por un poco más de tiempo, en cuyo caso la rueda se para, la corriente de la pila local, cuyo circuito cierra la armadura, imanta los ejes del electro-iman impresor, y la impresión se verifica.

En el de Freitel, el mismo electro-iman produce el giro de la rueda de tipos y la impresión, á cuyo efecto lleva dos armaduras, una de las cuales puede ser atraída enviando una corriente débil, mientras que para mover la otra se necesita una corriente de mayor intensidad. La primera armadura produce el giro de la rueda de tipos por medio de un mecanismo de relojería y un escape, y la segunda levanta una especie de martillo que oprime el papel contra la letra que se quiere imprimir. Los despachos se obtienen impresos en cuartillas de papel.

En otros aparatos, como el de Du Moncel, Moulleron, Digney, etc., hay dos electro-imanés: el uno, que funciona con corrientes positivas, hace girar la rueda de tipos hasta que la letra que se desea se halla enfrente del cilindro impresor, y enviando en este momento una corriente negativa, ésta obra sólo sobre el otro electro-iman cuya armadura oprime el cilindro y el papel sobre la letra que tiene delante.

El mismo Moulleron y Gossain, han descubierto otro aparato impresor de cuadrante en que las letras están distribuidas en cinco ruedas paralelas y montadas sobre un mismo eje, que además de su movimiento de rotación, puede tener otro de traslación en sentido de su longitud. Por medio de una serie de corrientes positivas, se lleva la rueda donde está la letra que se quiere imprimir delante del cilindro impresor. Después se hace girar esta rueda por medio de corrientes negativas, hasta que dicha letra se halle enfrente de dicho cilindro, y por medio de otra inversión de corriente y un tercer electro-iman se produce la impresión.

M. Dujardin, con el objeto de disminuir la inercia de la rueda de tipos ha empleado en su telégrafo una rueda de esta clase formada de una hoja delgada de aluminio, que lleva en la cara inferior las letras bordadas de algodón. Nuestros lectores verán probablemente en la REVISTA una descripción detallada de este aparato, que según Du Moncel, sigue en importancia práctica al Hughes, por cuyo motivo creemos inútil el que nos ocupemos de él.

El mismo M. Dujardin ha introducido en el telégrafo de cuadrante de Breguet una modificación que algunos creen de cierta importancia. El eje de la manivela del manipulador pone en movimiento una rueda de tipos vertical por medio de un engranaje de ángulo, verificándose el movimiento de manera que cuando la manivela pasa por encima de una letra del cuadrante del manipulador, la letra correspondiente de la rueda de tipos se halla en la parte inferior. Si en este momento se oprime un poco la manivela, la letra queda impresa sobre el papel que se halla debajo. Al aflojar la mano, la manivela, la rueda y su eje suben, volviendo á su posición primitiva, y el papel avanza el espacio de una letra preparándose para otra impresión. Este sistema tiene la ventaja de que queda en la estación el despacho tal como ha sido transmitido. También puede servir este aparato de prensa para imprimir á mano los despachos que se remiten á domicilio, en vez de copiarlos á la pluma. Este aparato ha sufrido algunas modificaciones que permiten imprimir mecánicamente los despachos recibidos en cuartillas de papel, y aun de obtener varias copias á la vez.

Todos los aparatos de que hemos hecho mención

necesitan para imprimir cada letra un número más ó ménos considerable de emisiones de corriente, lo que unido á que la rueda de tipos opone siempre alguna resistencia al movimiento que pierde y vuelve á adquirir en cada escape y á cada impresion, impide que la velocidad de trasmision sea la que convendria para compensar los inconvenientes que resultan de la delicadeza, complicacion y frecuentes desarreglos de la mayor parte de estos aparatos, por no decir de todos, sin contar con que exigen unas líneas telegráficas bien aisladas y unas corrientes bastante intensas y de la mayor regularidad.

Telegrafos isócronos. Estos aparatos tienen la ventaja de no necesitar más que una emision de corriente para imprimir cada letra, lo que les permite una velocidad de trasmision mucho mayor que á los demas. Unicamente nos ocuparemos del telegrafo Hughes, del cual daremos una ligera idea ya que no podamos describirle minuciosamente como quisiéramos y como merece esta máquina admirable.

Componese de un mecanismo de relojería, que un peso de *cuatro* ó *cinco* arrobas pone en movimiento; de un eje que lleva la rueda de tipos; de otro que produce la impresion; de un tercero que constituye una parte importante del manipulador; de una lámina vibrante, ó mejor dicho, de un péndulo cónico que regulariza el movimiento, y de un electro-iman cuyo principal empleo es el de poner en movimiento el eje impresor.

El manipulador es de teclas ó de piano. Las extremidades interiores de las teclas terminan en una circunferencia de círculo dividiéndola en partes iguales, y sobre cada una de estas extremidades descansa una pieza prismática de metal que sube cuando se baja la tecla correspondiente, lo mismo que los macillos de un piano, apareciendo su extremidad superior sobre una caja circular que aparentemente sirve de plataforma. Sobre el centro de ésta gira un eje vertical que lleva un resorte horizontal que en su movimiento de rotacion va pasando por encima de los agujeros de la caja por donde aparecen los prismas de que hemos hablado, rozando la cabeza del que aparezca sobre la plataforma sin detener su movimiento. Las teclas, que son metálicas ménos la parte en que se apoyan los dedos, se hallan en comunicacion con la pila, de modo que al bajar una de ellas, la corriente pasa de la pieza prismática al resorte que la toca, al eje vertical y de aquí á la línea despues de haber pasado por el electro-iman, produciendo la impresion al mismo tiempo en la estacion que trasmite y en la que recibe.

La armadura del electro-iman es un iman fijo pegado á él en el estado normal, y del cual tiende á separarle un resorte de acero. Cuando pasa la corriente,

el electro-iman rechaza en vez de atraer al iman fijo, la fuerza del resorte se hace preponderante y la armadura se separa poniendo en movimiento una palanca que en este momento deja en libertad al eje impresor que, girando sobre si mismo, produce la impresion al mismo tiempo que desempeña otras funciones importantes, una de las cuales es el poner otra vez la armadura en contacto con el electro-iman.

El eje impresor se compone de dos partes: una hueca y otra maciza que enchufa en la primera y que recibe el movimiento del aparato de relojería. La parte hueca lleva en su extremidad cuatro apéndices, uno de los cuales es un escéntrico en forma de caracol que levanta la armadura del rodillo impresor aplicándole instantáneamente sobre la rueda de tipos, haciendo avanzar al mismo tiempo al papel el espacio de una letra. El segundo apéndice suelta el freno de la rueda de tipos en el caso de que se halle en el blanco como sucede al empezar la trasmision. El tercero sirve para corregir el movimiento de la rueda de tipos, y el cuarto para colocar la palanca y la armadura del electro-iman en su posición primitiva y para detener el movimiento de la parte hueca del eje impresor hasta que sobrevenga una nueva corriente.

El eje de la rueda de tipos se compone tambien de dos partes: una hueca y otra maciza que enchufa ó entra á frote en la primera, sobre la cual está montada dicha rueda. La union ó embrague de estas dos partes se verifica en el momento que el apéndice correspondiente del eje impresor levanta el freno de la rueda de tipos, la cual en el mismo instante empieza á moverse con toda la velocidad del aparato.

El eje impresor recibe directamente el movimiento del mecanismo de relojería y se lo comunica al eje de la rueda de tipos por medio de un engranaje plano de rueda y piñon, y al del manipulador por medio de un engranaje de ángulo. Como es fácil de comprender, el eje vertical, que corresponde al manipulador, y las partes macizas de los ejes impresor y rueda de tipos, pueden girar con toda la velocidad de que es susceptible el aparato sin que se muevan las partes huecas de los dos últimos ejes hasta el momento oportuno.

A la extremidad de la parte maciza del eje impresor va adaptado un péndulo cónico que sirve para regularizar el movimiento, lo cual se consigue como en los relojes ordinarios acercando ó separando la lenteja del punto de suspension.

De no acompañar el gran número de grabados que se necesitarian para dar una idea exacta de este aparato, prolongando esta reseña no haríamos más que fatigar la atencion de las personas que se dignen honrarla con su lectura. Esto no obstante, á fin de

completarla en lo posible, indicaremos aunque brevemente el modo de funcionar de este aparato.

La estacion que trata de transmitir llama ó avisa á la que ha de recibirle, y las dos sueltan los frenos de sus aparatos poniéndose por lo tanto en movimiento todas sus partes, excepto la parte hueca de los ejes impresores. Apóyase entónces la mano sobre un boton que corresponde al freno especial de la rueda de tipos que no es más que una palanca que al oprimir el boton se aplica sobre la cara de dicha rueda deteniendo su movimiento en el instante en que un tope que lleva dicho freno se aloja en una muesca de la rueda, quedando en esta disposicion el blanco de la rueda de tipos enfrente del rodillo impresor. Lo que llamamos blanco no es más que un rebajo ó parte vacia del canto de la rueda de tipos donde no hay letra ni señal alguna que se pueda imprimir. Corresponde á la cruz de los aparatos de cuadrante. Estando, pues, los dos receptores en el blanco, la estacion que trasmite baja la tecla correspondiente al blanco. En el momento que el frotador del eje vertical encuentra la pieza prismática correspondiente á esta tecla, una corriente que dura tanto como el contacto del frotador y la tecla pasa por el electro-iman de la estacion que trasmite, por la línea y por el electro-iman de la estacion que recibe. Las armaduras se separan, los resortes obran sobre las palancas, las partes huecas de los ejes impresores se ponen en movimiento, los apéndices correspondientes sueltan el freno de las ruedas de tipos, unen las dos partes del eje de las mismas, levantan el rodillo impresor para caer al momento haciendo avanzar el papel el espacio de una letra, corrijen el movimiento de las ruedas de tipos si se han avanzado ó retrasado, vuelven la palanca y la armadura á su posicion primitiva y paran la parte hueca del eje impresor. ¿Y en cuánto tiempo sucede todo esto? En un abrir y cerrar de ojos, en ménos, en $\frac{1}{110}$ de segundo. Cualquiera que sea la suerte reservada al aparato Hughes, siempre será una invencion mecánica admirable.

Dado el blanco por la estacion que trasmite, las dos ruedas de tipos marcharán acordes si los aparatos están bien arreglados, y al bajar la tecla correspondiente á una letra cualquiera cuando el frotador pase por encima de ella, una nueva corriente producirá su impresion simultánea en las dos estaciones.

Para conocer si los dos aparatos marchan acordes, se da varias veces una misma letra, y si resulta impresa en la estacion que recibe se procede á la trasmision del despacho. Si resulta la anterior ó la posterior, se arregla la velocidad del aparato que recibe corriendo á un lado ó á otro la lenteja del péndulo

cónico hasta que resulte siempre impresa la letra trasmitida repetidamente.

Si bien todos están conformes en que el aparato Hughes, mecánicamente considerado, es una obra admirable, con respecto á las ventajas que de su aplicacion pudieran resultar hay alguna discordancia. Sobre el particular dice M. Blavier: «Es indudable que el aparato Hughes es muy superior á todos los *telégrafos* impresores inventados hasta el dia, y no se puede negar que su inventor ha sabido resolver todas las dificultades del problema con la mayor habilidad.

El empleo de la lámina vibrante en vez del péndulo ordinario para arreglar la marcha de los aparatos, es una idea feliz.

En cuanto á la forma dada por Hughes á su electro-iman, aunque tal vez no sea la más conveniente, presenta varias ventajas: la corriente de retroceso no ejerce ninguna influencia perjudicial, ántes al contrario contribuye á volver la armadura á la posicion de contacto y á conservar la separacion de los dos flúidos magnéticos del iman. Por otra parte, el paso de la corriente puede ser más breve que para un electro-iman ordinario, puesto que sólo se necesita que inicie el movimiento de la armadura, la cual una vez separada del electro-iman, el resorte es suficiente para continuar el movimiento y obligarla á que obresobre la palanca, mientras que en los otros aparatos, como el de Morse, es preciso que la corriente esté pasando por el electro-iman todo el tiempo que el punzon ó la ruedecilla tintórea deba estar aplicada sobre el papel.

La independencia de la rueda de tipos, el poderla fijar en una posicion determinada, el que su marcha se ponga de acuerdo con la del manipulador, la correccion que se hace despues de la impresion de cada letra sin detener el movimiento de los ejes principales, la manera de establecer los contactos al emitir las corrientes, la rapidez con que sube y baja el cilindro impresor al mismo tiempo que gira al elevarse para hacer avanzar al papel, etc., son indudablemente circunstancias de la mayor importancia.

Esto no obstante, para que los aparatos de este sistema funcionen como es debido, es preciso que estén perfectamente contruidos, son costosos y bastante complicados, mientras que el aparato Morse representa la telegrafia reducida á su más simple expresion.

En cualquiera parte una persona inteligente que tenga á su disposicion algunos útiles puede hacer marchar un aparato de Morse que se haya descompuesto, y aun puede construir uno teniendo un electro-iman y un pedazo de hierro dulce, y hasta sin aparato se pueden recibir y transmitir los signos Morse. Cortando el hilo que estable la comunicacion entre la

pila y la línea, y aproximando y separando convenientemente las extremidades se puede transmitir, y en cuanto á recibir hay muchos medios de conseguirlo.

En fin, la independencia de los signos Morse permite que algunas veces, cuando la línea se halla en mal estado, se puedan recibir trozos de despachos y áun comprender éstos, lo cual no sucede con los aparatos de cuadrante ni con los impresores.»

M. H. B. dice por su parte, hablando del tomo 5.º de las aplicaciones de la electricidad publicado por M. Du Moncel: «El objeto hácia el cual M. Du Moncel quiere llamar la atención de los inventores, se deja adivinar por algunas expresiones que nosotros hemos recogido entre las páginas de su libro. Nos hace el elogio del telégrafo impresor de Hughes y del aparato autógrafo de Caselli. Cree que el uso de los aparatos electro-magnéticos se extenderá cada día más, y pone sobre el tapete la cuestión de los aparatos que sin necesidad de arreglarse funcionan con corrientes de diferente intensidad. Cada sabio tiene su gusto particular que le obliga á dedicarse á una parte de una ciencia más que á otra. M. Du Moncel ha seguido paso á paso y desde su origen la tecnología eléctrica. Ha sido su estudio predilecto y considera toda perfección mecánica de un aparato como una mejora práctica.

Por mi parte, aunque esto no sea más que una opinión particular, estoy persuadido de que es más conveniente perfeccionar el obrero que el instrumento, porque en general es ménos caro. Como cualquiera otro he impreso mi nombre con un placer infantil en la cinta del aparato Hughes, y conservo como una muestra un renglon de tipotelegrafía de Bonelli. Con todo, si tuviese que elegir un aparato para una explotación telegráfica, daría todavía la preferencia al telégrafo Morse, no por rutina ni por desconfianza del progreso, sino sencillamente porque este último aparato produce los despachos á más bajo precio. La telegrafía de nuestros días pertenece á la industria más bien que al arte y á la ciencia.»

De todas estas opiniones se deduce: que el telégrafo Hughes, entre dos estaciones de mucho servicio donde haya facilidad de arreglarlo y componerlo, ó teniendo muchos aparatos de repuesto y un personal numeroso y hábil que pueda relevarse con frecuencia, cuando en una palabra, sólo se atiende á la rapidez de la trasmisión y de ninguna manera á los gastos que ocasiona, el telégrafo Hughes, decimos, no puede ménos de dar los mejores resultados. Ahora, como aparato general para todas las líneas y para todas las estaciones, no creemos que ni éste ni el pantelégrafo de Caselli puedan adoptarse.

Hemos dicho que de los telégrafos impresores iso-

cronos sólo nos ocuparíamos del sistema Hughes, pero ya que tenemos á la vista dos descripciones del telégrafo impresor de Phelps, daremos una ligera idea de este aparato, que como indicamos en la parte ya publicada de este artículo es una combinación del House y del Hughes, á la cual M. Phelps ha añadido un regulador electro-magnético para dar á los aparatos correspondientes el necesario isocronismo.

Conserva del House el electro-iman, la acción del aire comprimido y el manipulador, aunque esta parte del aparato se halla algo modificada. Como es consiguiente, ha desaparecido la rueda interruptora, ó más bien ha dejado de serlo y sólo sirve para comunicar el impulso recibido del pedal ó manubrio al regulador y al rodaje del mecanismo impresor. A cada tecla corresponde en el cilindro del manipulador una abertura paralela á las bases de dicho cilindro en la longitud de una pulgada, y que despues se inclina á la izquierda en la extensión de un octavo de pulgada. Cuando se baja una tecla, su extremidad acodada entra y sigue de frente la ranura y despues camina á la izquierda un octavo de pulgada en virtud de la disposición de la ranura, y comunica un movimiento lateral á una barra dentada que cierra el circuito de la pila de línea, á la cual envía por lo tanto una corriente, que actuando sobre el electro-iman del receptor, produce la impresión de la letra correspondiente á la tecla que se ha bajado.

El regulador es un volante de hierro que al adquirir cierta velocidad establece el circuito de una pila local, cuya corriente pasa entónces por un electro-iman ordinario que, en este momento, atrae y aplica sobre el volante una placa de hierro dulce que sirve de verdadero freno.

Como es consiguiente, en este instante disminuye la velocidad del aparato, se rompe el circuito de la pila local y el freno se separa para volver á ser atraído de nuevo, y así sucesivamente: de manera que la velocidad del volante, y por lo tanto la del aparato no puede pasar de un cierto limite, y siendo este limite el mismo para las dos estaciones en correspondencia, resulta el isocronismo. Segun una de las descripciones que tenemos á la vista, y que es debida al Sr. Suarez, telegrafista de la Habana, el isocronismo debido á este regulador es tal que si dos de estos aparatos estuviesen en movimiento quince años seguidos y al cabo de este tiempo se bajase una tecla en una de las dos estaciones en correspondencia, en la otra estación resultaría impresa la letra correspondiente á la tecla bajada. Si esto fuera verdad, este regulador sería muy superior por más de un concepto al péndulo cónico de Hughes.

El mecanismo impresor se halla colocado sobre una placa horizontal ó plataforma, y se compone principalmente de una rueda de escape, de la rueda de tipos y del rodillo ó mazo que aplica el papel sobre esta rueda. La de escape tiene seis dientes horizontales y otros seis verticales. Entre los primeros se aloja una de las extremidades del áncora, que es una palanca que gira sobre un eje colocado en su punto medio, y en la otra extremidad actúa la varilla del piston de la máquina de aire comprimido. Los dientes verticales sirven para levantar el freno de la rueda de tipos al dar el blanco. La rueda de tipos es horizontal como la de escape, y lleva debajo otra rueda dentada que engrana con otra de igual clase que se halla debajo del mazo impresor en el momento de hacer la impresion.

El mazo se halla montado sobre una palanca horizontal móvil alrededor de un eje vertical colocado en su centro. Una de las extremidades de esta palanca termina en una horquilla que forma los cojinetes del mazo impresor, y la otra extremidad se aloja entre los dientes de la rueda de escape. El mazo gira alrededor de un eje central que se apoya en los brazos de la horquilla. Las bases del mazo son dos ruedas de acero de dientes muy finos que penetran en la cinta de papel para hacerla avanzar. Un resorte aprieta y mantiene el papel sobre el mazo. Como hemos dicho, en la parte inferior del mazo y montada sobre el eje del mismo, hay una rueda dentada que engrana con la que se halla debajo de la rueda de tipos.

El aparato Phelps funciona del modo siguiente: una estacion llama ó avisa probablemente por medio de un timbre á la que ha de recibirle, y en las dos estaciones se ponen en movimiento los pedales ó manubrios y se ponen en el blanco las ruedas de tipos por medio de las palancas ó frenos correspondientes. En esta disposicion se mueve todo el sistema ménos el mecanismo impresor y el piston de la máquina de aire comprimido. Las ruedas de tipos y de escape que no están sólidamente unidas á sus ejes, sino que entran en ellos á frote, se hallan retocadas, la primera por su freno y la otra por el áncora unida á la varilla del piston. Los ejes de estas ruedas giran siempre y desde el principio del movimiento.

Si la estacion que trasmite baja la tecla del blanco cuando una extremidad ponga en movimiento la barra dentada que cierra el circuito, una corriente atraviesa la linea. Los electro-imanés de los receptores corren la válvula de tirador, el aire comprimido oprime la cabeza del piston cuya varilla separa el áncora de la rueda de escape, esta rueda gira arrastrada por el movimiento de su eje, uno de sus dientes horizontales separa la palanca sobre que está montado el mazo y

le aplica con el papel sobre la rueda de tipos mientras que otro de los dientes verticales levanta el freno de la misma rueda, la cual continúa girando. Esta primera vez no resulta impresion alguna como no sea un punto, en el caso de que éste sustituya al blanco, pero al bajar la tecla de una letra esta misma letra quedará impresa al aproximarse el mazo á la rueda de tipos. Como la rueda que se halla debajo del mazo engrana en el momento de hacer la impresion con la que se halla debajo de la rueda de tipos, resulta que el mazo al imprimir la letra gira en sentido contrario de dicha rueda, evitando así el frotamiento y consiguiendo al mismo tiempo que el papel avance y se prepare para otra impresion, arrastrado por las ruedas de acero de dientes finos de que hemos hablado.

No creemos necesario añadir que el áncora, movida en sentido contrario por la varilla del piston, después de haber dejado pasar un diente de la rueda de escape, vuelve á su posicion primitiva, deteniendo el movimiento de la misma rueda hasta una nueva impresion, y que el mazo se retrae después de imprimir la letra obedeciendo á un resorte antagonista.

Compréndese fácilmente que á todas las partes de este aparato se las pueda dar una resistencia y una solidez considerables, lo que no sucede con el Hughes, pero dudamos mucho que funcione con la precision que éste. No hay duda que por medio del pedal ó manubrio se puedan llevar dos aparatos Phelps al mismo grado de velocidad, y que al mismo tiempo empiecen á funcionar los frenos sobre los volantes de los reguladores, pero creemos difícil que las dos pilas locales produzcan siempre corrientes de la misma intensidad como sería preciso para que el rozamiento de los frenos con los volantes fuese igual en los dos reguladores, sin cuya circunstancia no comprendemos cómo pueda conservarse el isocronismo. Por otra parte, entrando á frote las ruedas de tipos y de escape en sus ejes respectivos, y estando estos ejes en continuo movimiento debeu alojarse muy pronto y hacerse imposible el giro de dichas ruedas por el simple frote. Esto no obstante comprendemos que haya un medio fácil de corregir este defecto.

Dicen algunos que no se comprende el objeto que se propusieron House y Phelps al emplear la fuerza de expansion del aire comprimido para obrar sobre el mecanismo impresor en vez de servirse directamente de la fuerza magnética, y preguntan si será con el fin de reforzar esta fuerza ó con el de evitar el continuo arreglo de los resortes antagonistas. Nosotros creemos que de este modo se consigue uno y otro objeto, y que sin el empleo del aire comprimido sería imposible que los aparatos House y Phelps funcionasen con al-

guna regularidad, á no ser por medio de un relevador y una pila local.

En el aparato Hughes tampoco obra directamente la fuerza magnética sobre la palanca que pone en movimiento el eje impresor, sino que se vale para ello de un resorte de bastante fuerza y que corresponde al aire comprimido de House y Phelps.

En la descripción del Sr. Suarez se dice que el Phelps funciona con corrientes de menor intensidad que el House y que el Morse, lo cual no se comprende sino suponiendo que en efecto el Phelps funciona por medio de un relevador y una pila local, pero en un dibujo del aparato Phelps que nos ha remitido nuestro amigo y compañero el Sr. Arantave no aparece relevador ni más pila local que la que corresponde al regulador. Es verdad que en la descripción del dibujo se habla de unas corrientes de inducción que van á parar al electro-imán del receptor, pero esta parte de la descripción no la comprendemos. Por la acción del volante del regulador se abre y se cierra alternativamente y con suma rapidez el circuito de la pila local del regulador, lo cual dará origen á corrientes de retroceso cada vez que se corte el circuito, pero si bien no habria inconveniente en llamarlas corrientes de inducción, no entendemos cómo se recogen ni qué efecto producen en el electro-imán del receptor.

Segun el Sr. Suarez, el aparato de que se trata ha causado una verdadera revolucion en los Estados-Unidos de América donde se le tiene por muy superior al Hughes, pero segun Du Moncel, sólo ha sido empleado en la línea de New York á Boston que consta de 236 millas, y no da mejores resultados que el House.

Una empresa de ferro-carriles de la Habana trata de establecerlo, y ya lo tendrá establecido en su línea telegráfica, por lo cual la felicitamos al Sr. Suarez; pero nosotros creemos que obraria más cuerdamente sirviéndose del telegrafo de cuadrante ordinario de Breguet.

La otra descripción, que como hemos dicho tenemos á la vista, concluye del modo siguiente: « Este aparato recién inventado por M. Phelps, no es más que una combinación de los de Morse, House y Hughes, por lo cual se le conoce en los Estados-Unidos con el nombre de aparato combinado. Puede imprimir seis letras en cada revolucion y como es capaz de ejecutar 120 revoluciones por minuto, pueden obtenerse 50.400 letras ó más de 10.000 palabras por hora, aunque esta velocidad de trasmisión nunca se aprovecha, ni tampoco es posible que haya telegrafistas tan diestros en el manejo de las teclas. De los diver-

sos experimentos practicados en los Estados-Unidos resulta que la velocidad ordinaria del aparato es de 2.000 palabras por hora, es decir, casi doble de la de Morse é igual á la de House. Esta gran velocidad de trasmisión, lo poco expuesto que se halla á descomponerse, y lo fácil de manejar aun por los menos versados en telegrafía lo hacen el mejor y más perfecto de todos los sistemas conocidos, tanto en Europa como en América. »

J. G.

INVESTIGACIONES QUÍMICAS SOBRE EL COBRE,

POR LOS SRES. E. MILLON Y A. COMMAILLE.

(Continuacion.)

El peso del cloro se ha obtenido echando una cantidad conocida de compuesto en una legía concentrada de potasa pura, evaporándola en seco y recogiéndolo en agua. Como esta disolución contenia platino, fué acidulada por el ácido sulfúrico, y el metal fué precipitado por una corriente de hidrógeno sulfurado. El líquido filtrado é hirviendo fué acidulado por el ácido nítrico y se vertió en él una disolución de nitrato de plata. La mezcla de sulfuro y de cloruro de plata lavada se trató por el amoniaco cáustico que no quitó más que el cloruro. El peso del cloro se dedujo del peso de la plata, precipitada por un exceso de protocloruro de cobre amoniacal.

0,817 de producto han dado de este modo 0,746 de plata metálica, ó sea 29,96 por 100 de cloro.

La teoría exige 30,17.

En resumen se tiene:

	Experiencia.	Cálculo.
Pt.	1232,0	41,24
Cu.	394,5	13,65
2 Az H ³	425,0	13,66
2 Cl	886,4	29,96
	2937,9	98,54
		100,00

Este compuesto puede tambien considerarse como una combinación de un bicloruro de cobre amoniacal Cu Cl, Az H³, descrito por R. Kane, con el cloruro de Magnus Pt Cl, Az H³.

Pero es más probable que esta nueva sal represente el cloruro de una base de dos metales análoga á las bases unimetalicas que han sido descritas por M. J. Reiset; difiere de ellas porque contiene al mismo tiempo cobre y platino cuyas reacciones están igual-

mente ocultas. Este es el primer ejemplo, que nosotros sepamos, de un cloruro amoniacal bimetálico. Calentado en un tubo de ensayo al contacto del aire, desprende este nuevo compuesto agua, cloridrato de amoníaco y ácido clorídico, acompañado de muy mal olor. El residuo toma un aspecto metálico rojizo, y el ácido azótico se separa del cobre.

El ácido hidroclopórico le disuelve inmediatamente, el ácido nítrico frío con más lentitud, mientras que en caliente la disolución es rápida.

La disolución es fácil en el ácido sulfúrico débil y caliente; si este ácido está concentrado, se efectúa una reacción muy viva con depósito de un polvo oscuro que desaparece si se añade agua.

Es imposible borrar completamente el amoníaco por medio de una legía concentrada de potasa; al primer contacto, el compuesto violado se hace verde y se desprende amoníaco en abundancia. Si se pone en ebullición la legía potásica, desaparece el color verde y se forma un cuerpo oscuro, que después de lavado y seco, detona en el tubo de ensayo en que se le calienta; el cuerpo oscuro ofrece también la particularidad de desprender azoe al contacto del ácido sulfúrico concentrado. El amoníaco se lleva el óxido de cobre. El análisis indica la siguiente composición:

	Primor experimento.	Segundo experimento.	Tercer experimento.
Pt O.....	64,66	64,77	64,71
Cu O.....	"	26,37	26,37
Az H ³	6,48	6,61	6,54
			97,62

Es fácil unir los números precedentes á una fórmula regular sin admitir en ella bióxido de cobre y un poco de amoníaco interpuesto.

En efecto, la fórmula



pide



Cuando la potasa en disolución obra sobre el compuesto violado, por medio de una ebullición prolongada, pero previniendo el contacto con el aire, se forma también un producto oscuro detonante, pero que no tiene la misma composición que el precedente.

En las mismas condiciones, el amoníaco cáustico opera una disociación muy curiosa de los dos cloruros. Haciendo hervir al amoníaco sobre el compuesto violado al abrigo del aire, hasta que el líquido se ponga azul y hasta que haya desaparecido el color violado del compuesto, se observa lo que sigue:

1.º La producción de un cuerpo oscuro insoluble exento de cobre y en el que el protóxido de platino y el amoníaco combinados en equivalentes iguales,



absorben rápidamente el ácido carbónico del aire.

2.º Poniendo en ebullición el líquido amoniacal azul que sobrenada hasta que se decolore, se forma un depósito negro que no contiene más de 2,84 por 100 de platina metálica y se halla esencialmente compuesto de bióxido de cobre y de amoníaco, en la relación de bióxido de cobre 91,82 y amoníaco 4,63.

3.º Por último, evaporando en seco las aguas decoloradas por la ebullición, se obtiene un residuo formado de cloridrato de amoníaco, soluble en el alcohol y del cloruro de platino biamoniacal de M. Reiset, sal insoluble en el mismo disolvente.

La separación de las dos sales se efectúa con facilidad, y el análisis de la sal de platino nos ha dado números idénticos á los obtenidos por M. Reiset:



Las reacciones que acabamos de enumerar nos parecen suficientes para justificar la proximidad que habíamos establecido entre el cloruro amoniacal de cobre y de platino y las bases amonio-metálicas. Un estudio más completo de las reacciones y de los productos á que esta nueva combinación da lugar, nos llevaría demasiado lejos, separándonos mucho del objeto designado por el título de esta Memoria.

(Se continuará.)

CRÓNICA DEL CUERPO.

En 18 de Marzo último terminó en la comisión que desempeñaba, á las órdenes del subinspector don Teodoro Fernandez de la Cruz, el telegrafista de la estación de Caspe D. Antonio Mendez.

Con fecha 1.º del actual se ha encargado nuevamente de la Dirección general del Cuerpo el Ilustrísimo Sr. Director general D. Salustiano Sanz, habiéndose dispuesto de Real orden se den las gracias al Inspector general D. Andrés de Capua por el celo é inteli-

gencia con que desempeñó el cargo de Director general interino durante la ausencia del Director general.

Con igual fecha se encargó nuevamente del despacho de la secretaria general del Cuerpo el inspector de distrito D. Ignacio Hácár, habiéndose dado las gracias al subinspector primero D. Francisco Mora, por el celo e inteligencia con que ha desempeñado la secretaria de la Dirección general en ausencia del inspector Sr. Hácár.

Se ha dispuesto vuelva á encargarse del despacho de la secretaria de la junta superior facultativa del Cuerpo el subinspector primero D. Francisco Mora, que *interinamente desempeñaba la secretaria de la Dirección general.*

Ha sido autorizado para pasar á la escuela de telegrafistas por haber cumplido los dos años que marca el reglamento el escribiente del segundo distrito don José María Puig.

Con fecha 4 de Abril próximo pasado fueron nombrados en comision del servicio el subinspector primero D. Pantaleon del Corral, el ingeniero D. Euri-

que Iturriaga y el telegrafista mayor D. Vicente Acevedo.

Con fecha 21 de Abril próximo pasado se nombró en comision del servicio al telegrafista primero del puerto de Santa María D. Enrique Bonet, debiendo presentarse á recibir órdenes en esta Dirección general.

Con fecha 15 de Abril próximo pasado ha sido nombrado en comision para establecer la comunicacion telegráfica por el hilo directo de Logroño entre las estaciones de Vitoria y Zaragoza el inspector de distrito D. Manuel Amandarro.

Ha terminado la comision que desempeñaba del ramal de Zaragoza á las Casetas el subinspector don Angel Ochotorena.

Los exámenes del primer ejercicio de los aspirantes á telegrafistas terceros han concluido. Inmediatamente comenzarán los de aritmética.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1865.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE MAYO.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDECENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subinspector...	D. Orestes Mora	Málaga	Barcelona...	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Luciano Guerrero Escalante.....	Almería	Málaga	Idem id.
Telegrafista ma ^{or}	D. Francisco Real.....	Tembleque.....	Múrcia.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Laureano Capitan.....	Sevilla.....	Antequera...	Accediendo á sus deseos.
Telegrafista.....	D. José Felipe Vioque ..	Carmona.....	La Palma....	Por permuta.
Idem.....	D. Agustín G. Relano ..	La Palma....	Carmona....	Idem id.
Idem.....	D. Estéban Minguez.....	Central.....	Múrcia.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Rafael Tapia.....	Santander....	Málaga.....	Idem id.
Idem.....	D. Manuel Olives.....	Jaca.....	Canfranc....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Manuel Perez.....	Canfranc....	Jaca.....	Idem id.
Idem.....	D. Antonio Barrera.....	Barbastro....	Huesca.....	Idem id.
Idem.....	D. José Arostegui.....	Huesca.....	Vigo.....	Idem id.
Idem.....	D. Enrique Suarez Reguera.....	Cádiz.....	Puerto.....	Idem id.
Idem.....	D. Manuel Herrera.....	Valladolid....	Segovia.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Francisco Teijeiro....	Salamanca....	Ciudad-Rod ^o ..	Por permuta.
Idem.....	D. Luciano Cid.....	Ciudad-Rodrigo.	Salamanca...	Idem id.