

# REVISTA DE TELÉGRAFOS.

## MONTAJE DE ESTACIONES.

### I.

El montaje de las estaciones es una parte de la telegrafía á la cual nos parece que hasta el día no se ha dado toda la importancia que en sí tiene; y sin embargo, por poco familiarizados que se hallen nuestros lectores con el ejercicio de aquella profesion, no podrán menos de reconocer cuán considerable es la economía de tiempo y de trabajo que puede obtenerse por medio de la acertada disposicion de los aparatos que compone una mesa telegráfica, particularmente si corresponde á una estacion intermedia ó de vértice. Cierto es que la falta de un buen aparato de comunicaciones directas es un grave obstáculo que se ha opuesto tal vez á que esta cuestion adquiriese todo el desarrollo de que en otro caso es susceptible, pues no podemos atribuir á otra causa el que hasta ahora apenas se hayan dirigido hácia tan importante objeto las investigaciones de los que se dedican á estos estudios; mas introducida en nuestro sistema telegráfico la aguja indicadora (1) y contando con un personal in-

teligente y práctico en la lectura de los signos de este instrumento, conceptuamos llegado el caso de abordar tan importante asunto.

Despues de un detenido exámen de la cuestion nos ha parecido fácil establecer cierto número de bases ó principios generales que debieran tenerse presentes en el montaje de cada estacion para que corresponda al máximo de servicio que se puede obtener con un personal y material determinado. Reconocidos estos principios, podrian servir de fundamento para la adopcion de un plan general de comunicaciones que, regularizando esta parte del servicio, produciria sin duda inmensas ventajas al público y á la administracion.

Podemos por consiguiente, formular el asunto de que vamos á ocuparnos bajo el siguiente problema: *Dado un personal y material fijos obtener el mayor servicio posible; ó viceversa: conocidas las condiciones á que debe satisfacer una estacion, llenarlas cumplidamente con el menor número posible de personal y material, teniendo en cuenta que la disminucion del material y personal ha de corresponder siempre á una economía de trabajo y simplificacion en el servicio.*

Pues bien, fundados en consideraciones

(1) Véase nuestro artículo sobre la aguja *Weatstone* en el número 2.º de esta REVISTA.

económicas á la par que en datos facultativos, pueden establecerse los principios siguientes:

1.º El número de receptores de cada estacion no depende del número de hilos que pasan por ella, sino de las exigencias de su servicio propio ó sea del número de despachos que en ella deban recibirse; sin embargo, puede haber en una estacion uno, dos ó mas aparatos de repuesto dispuestos á entrar en circuito en los casos excepcionales de avería; pero estos aparatos, en el estado normal deben hallarse constantemente aislados, y por consiguiente no exigirán la presencia de ningun telegrafista para su observacion.

2.º No debe escalonarse ningun servicio mas que aquel que exija la intervencion gubernativa en las estaciones fronterizas, en la capital del reino en ciertas ocasiones, &c., y el que se ocasione en circunstancias extraordinarias por causa de averías ó defectos de aislamiento.

3.º Toda estacion intermedia ó de vértice, cualquiera que sea el número de hilos que entren en ella (1), debe tener la facultad de observar las llamadas que pasen por dichos hilos y de establecer con facilidad y prontitud la comunicacion entre dos cualesquiera de ellos, así como la de recibir por todos en cada uno de sus receptores indistintamente, evitando que ninguno quede aislado ó fuera de su observacion.

En resúmen, toda estacion intermedia, de vértice ó extrema debe poseer los medios de ejecutar con espedicion cuantas combinaciones sean posibles con los hilos que entran en ella, ya enlazándolos entre sí dos á dos, ya poniéndolos en comunicacion con sus aparatos receptores, traslatores ó indicadores. Las estaciones intermedias, y particularmente las de vértice,

(2) Debemos advertir que entendemos aquí por hilos el número de cabos que penetran en una estacion y no los conductores generales que pasan por ella; es decir, que en una estacion intermedia situada en una línea de dos conductores, como por ejemplo Leon, contaríamos cuatro hilos, dos á la banda de Madrid y dos á la de Astúrias. Esta observacion es extensiva á todo lo que va á seguir.

vendrán á ser por consiguiente las distribuidoras de las corrientes que recorren las líneas, y exigirán un personal, si bien poco numeroso en lo general, muy celoso, inteligente y aun fuera conveniente que le hubiese especial; pero en cambio el de las demas estaciones podrá disminuirse considerablemente y el servicio se hará con mayor sencillez y celeridad.

La simple enunciacion de cuanto acabamos de exponer nos parece que basta para que quede demostrada su conveniencia; pues teniendo en cuenta el gran número de despachos que se escalonan hoy en las estaciones intermedias, sin mas razon que la de carecer de medios espeditos de poner en comunicacion unos hilos con otros, el considerable aumento de trabajo que esto representa sin efecto útil, las equivocaciones que puede producir en los despachos, la detencion que sufren estos, la gran complicacion de hilos y aparatos que resulta en el montaje de las estaciones intermedias, la dificultad consiguiente en la investigacion de averías, y la imposibilidad en que se encuentran las estaciones de poner en juego á la vez todo su material para dar salida á los comunicaciones que á ella afluyen en un momento dado, todos estos inconvenientes y otros muchos que se advierten en el servicio quedarian completamente eludidos desde el dia en que puedan obtenerse los resultados que dejamos indicados por medio de una sencilla y bien entendida disposicion de las estaciones.

## II.

Vamos pues á exponer nuestro sistema, sin desconocer que las disposiciones que pueden darse á una estacion telegráfica varían hasta el infinito, y por consiguiente puede haber muchísimas soluciones, acaso mas sencillas, del mismo problema; pero al menos siempre nos cabrá la satisfaccion de haber llamado la atencion sobre un asunto que consideramos de gran interés para el servicio en el estado actual de la telegrafia.

Primeramente habiamos tratado de resolver la cuestion sin recurrir á otra clase de material que lo que actualmente tienen las estaciones y con el cual se hallan ya familiarizados los telegrafistas; pero aunque hemos visto que la solucion es posible y aun conveniente en ciertos casos, nos hemos decidido á introducir en nuestro sistema los conmutadores suizos en vista de la mayor simplificacion que con ellos puede obtenerse y la gran facilidad con que se construye y maneja este instrumento. Sin embargo, como puede suceder que no siempre se tenga á su disposicion uno de estos aparatos, indicaremos la manera de sustituirle por medio de los conmutadores circulares que hoy se emplean.

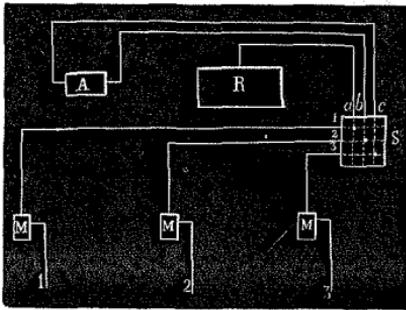


Figura 1.ª

La figura 1.ª representa una estación en donde entran tres hilos, 1, 2, 3, y para cuyo servicio se ha calculado que basta un solo receptor, con arreglo á lo que dejamos establecido en el principio núm. 1, y para mejor inteligencia supongamos que sea la estación de Bailén, que es hoy vértice del ramal de Baeza con la línea general de Andalucía; en este caso el núm. 3 puede representar el hilo escalonado de Madrid, el núm. 2 el escalonado de Andalucía y el núm. 1 el del ramal de Baeza. Como se ve, la estación se compone de tres manipuladores M, conmutador suizo S, aguja Weststhone A y aparato receptor R (1). En el estado normal

(3) En nuestros dibujos hemos suprimido para mayor claridad todos los hilos de pilas, tierra y demas accesorios cuya disposicion no presenta dificultad y en nada afecta á nuestro sistema.

las clavijas del conmutador se hallarán en la diagonal segun indican los puntos de la figura, y entonces los dos hilos 2 y 3 formarán el circuito general pasando las corrientes por la aguja, y el hilo 1 vendrá al aparato receptor. Si de la banda de Madrid, por ejemplo, se notase en la aguja llamadas á Bailén, la clavija 3 c pasaria á la posición 3 a y la 1 a á la 1 c. De este modo el hilo 3 entraria en el receptor y los hilos 2 y 1 formarían circuito general por el intermedio de la aguja en los mismos términos en que se hallaban antes los hilos 3 y 2. Concluida la trasmision se volverían las clavijas á su primitiva situación. De una manera semejante se procedería en el caso de que las llamadas proviniesen de la banda de Andalucía, haciendo la permutacion con las clavijas 2 b y 1 a. Las mismas permutaciones se harán cuando las llamadas que procedan de la banda de Andalucía ó Madrid se dirijan á Baeza ó á alguna de las estaciones de su ramal, si las hubiera, y viceversa; pero entonces si las llamadas llegaban á la estación por el hilo 2, la permutacion se haría con la clavija 3 c y si llegase por el 3 con la 2 b. Como cada hilo á su entrada en la mesa pasa primeramente por un martillo ó manipulador particular, las esperas ó avisos de servicio pueden verificarse sin necesidad de interrumpir la trasmision, pues las corrientes marchan desde la pila directamente á las líneas sin pasar por los aparatos de la mesa.

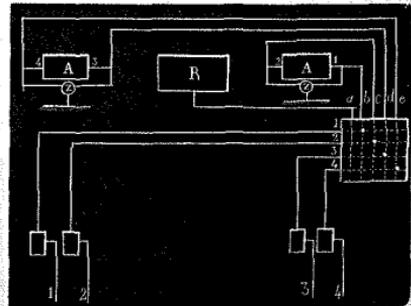


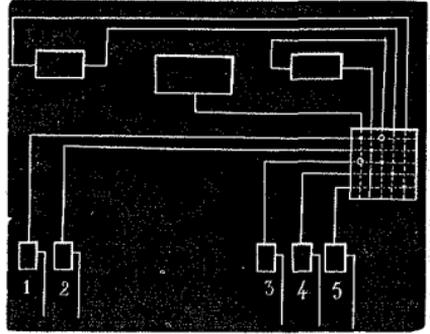
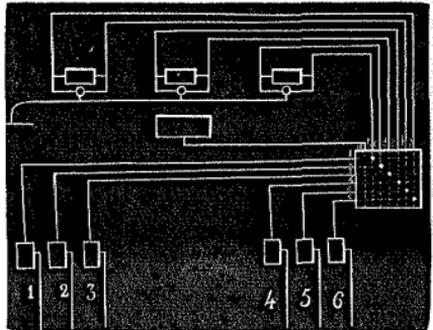
Figura 2.ª

La figura 2.ª es una estación de cuatro

hilos, por ejemplo, San Rafael, en cuyo caso el hilo núm. 1 podrá representar el de la línea de Segovia, el núm. 2 el de la de Avila, el núm. 3 el escalonado de Madrid y el núm. 4 el escalonado de Valladolid. Colocadas las clavijas en la posición que indican los puntos, los 1 y 2 formarían circuito por la aguja de la derecha y los 3 y 4, por la de la izquierda. Cuando por alguno de estos hilos se notasen llamadas á San Rafael la clavija correspondiente se correría en su misma línea horizontal (1) hasta la intersección con la barra *a*; entonces las corrientes de este hilo marcharían al receptor, y para que el otro hilo con quien formaba circuito el primero en la posición normal de la estación no quedase aislado, se conducirían las corrientes á tierra por uno de los conmutadores circulares *z*, *z*, con lo cual quedarían cerrados todos los circuitos; así, si fuese Segovia ó el hilo núm. 1 el que se quisiera poner en comunicación con el receptor de San Rafael, la clavija 1 *b* pasaría á 1 *a*, y el conmutador *z* de la derecha se colocaría sobre el contacto de la izquierda para recoger en tierra las corrientes del hilo 2 después de haber atravesado la aguja correspondiente. Supongamos ahora que Segovia quiera comunicar con Madrid: habría por consiguiente que establecer la comunicación del hilo 1 con el 3, y para que los otros dos no queden aislados se cerraría el circuito del 2 con el 4. Para esto bastará correr la clavija 3 *d* á la posición 3 *c* y la 2 *c* á la 2 *d*.

Del mismo modo podrían hacerse todas las combinaciones que son posibles entre los cuatro hilos de esta estación, y como todos los demás casos que presentamos en las figuras 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> y cuantos puedan ocurrir, no difieren de los dos que acabamos de explicar más que en el número de hilos ó de aparatos, siendo su dis-

posición idéntica, la simple inspección de las figuras bastará para comprender el manejo del conmutador, que por otra parte es sumamente sencillo y puede reasumirse en la siguiente regla general:

Figura 3.<sup>a</sup>Figura 4.<sup>a</sup>

1.<sup>o</sup> La clavija del hilo con quien se desea comunicar se correrá de derecha á izquierda hasta la barra que esté en comunicación con el aparato en que se quiere recibir, y el hilo que se hallaba en combinación con el primero, se conducirá á tierra.

2.<sup>o</sup> Para establecer la comunicación entre dos hilos cualesquiera se observará cuál es el tercer hilo que en la posición normal se halla en combinación con uno de ellos; y luego se correrá horizontalmente la clavija del otro hasta la barra vertical en que se halla colocada la de dicho tercer hilo; pasando esta á ocupar la barra vertical que ha quedado sin clavija.

Debe observarse que el movimiento de las

(4) Aunque hallándose colocado encima de la mesa el conmutador todas las barras quedan en un plano horizontal, convendremos para facilitar la explicación, en llamar horizontales á las que marchan de derecha á izquierda y verticales á las que les son perpendiculares.

clavijas se verifica siempre en el sentido que hemos convenido en llamar horizontal.

Para montar por nuestro sistema una estación de  $N$  hilos y  $n$  aparatos se necesitarán:

- 1.°  $N$  manipuladores.
- 2.°  $n$  receptores.
- 3.°  $\frac{N-n+1}{2}$  Agujas indicadoras, despreciando el quebrado en el caso de que resulte.
- 4.° Un conmutador suizo que tenga  $N$  barras horizontales y  $n+2n'$  barras verticales, llamando  $n'$  al número de agujas indicadoras.
- 5.° Si  $N-n$  es número impar cada aguja indicadora deberá llevar un conmutador circular de dos contactos para conducir la corriente á tierra; pero si  $N-n$  es número par no son necesarios estos conmutadores porque entonces se podrán cerrar circuitos con los hilos de línea ó los receptores.

Si alguno de nuestros lectores deseara familiarizarse con estas reglas le invitamos á que las aplique á los casos que representan nuestros diseños y otros que se pueden proponer, con lo cual podrá penetrarse de su generalidad.

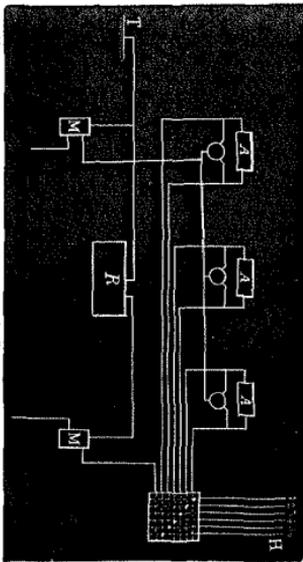


Figura 5.°

Con objeto de simplificar las mesas toda-  
vía mas, habiamos pensado en disminuir el número de manipuladores, reduciéndolo á dos simplemente cualquiera que fuese el número de hilos de la estación, destinando uno para comunicar y el otro para dar avisos ó esperas á las demas estaciones; pero aunque esta disposición es posible como lo demuestra la *figura 5.°*, hemos preferido colocar un manipulador en cada hilo porque así se simplifica el manejo de los conmutadores, pudiendo transmitir por cualquier hilo y en cualquier momento sin cambiar la posición de aquellos. Como por otra parte estos aparatos no oponen resistencia alguna al paso de las corrientes, son de escaso volumen y hasta su coste es insignificante, no hemos hallado ventaja positiva en su supresión, y lejos de complicar la mesa, el telegrafista hallará seguramente mas espedito y sencillo tener un manipulador especial para cada hilo, que hacer los cambios de conmutador que serian necesarios para transmitir con un mismo martillo á diferentes hilos.

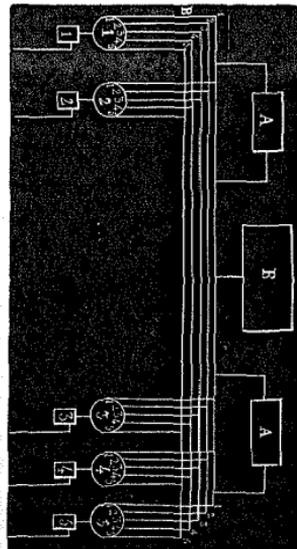


Figura 6.°

Cuando una estación conste solamente de tres ó cuatro hilos, ó cuando se carezca de un

conmutador suizo especial, podrán obtenerse los mismos resultados que acabamos de exponer valiéndose de los conmutadores circulares ordinarios dispuestos del modo que se indica en la *figura 6.* que representa una estación de cinco hilos en la que sin conmutador suizo se pueden establecer todas las combinaciones posibles. Las líneas B B indican una serie de barras metálicas que van incrustadas en la mesa ó simplemente sujetas á ella por medio de tornillos; su número depende del de hilos y aparatos que haya en cada estación, y puede calcularse aplicando las reglas que hemos dado para las barras de los conmutadores suizos. A estas barras metálicas vienen á unirse por medio de tornillos de presión los diferentes hilos que parten de los conmutadores 1, 2, 3, 4, 5 y los que van á las agujas y al receptor. En esta estación la posición normal será aquella en que cada conmutador pise sobre el contacto de su mismo número, esto es, el 1 sobre el contacto 1, el 2 sobre el 2, &c., y en este caso el hilo núm. 1 quedaría en comunicación con el receptor, el 2 se hallaría en comunicación con el 3 por la aguja de la izquierda y el 4 con el 5 por la aguja de la derecha.

Los cambios de conmutadores se harán con suma facilidad, teniendo presente: 1.º Que deben moverse siempre dos conmutadores y nunca uno solo. 2.º Que cada conmutador debe pisar sobre contacto de diferente número, nunca dos conmutadores sobre el mismo contacto respectivo. 3.º Que el hilo con quien se quiere comunicar debe tener su conmutador sobre el contacto 1 y por consiguiente el conmutador 1 debe en ese caso pasar el contacto del mismo número que tenga el hilo que se haya movido. 4.º y último. Que para establecer la comunicación de dos hilos cualesquiera entre sí deben hallarse los conmutadores en los dos números consecutivos 2 y 3, ó 4 y 5.

Terminaremos este artículo aplicando nuestro sistema á un caso particular que por sus condiciones especiales pudiera aparecer como

fuera de su alcance, con lo cual habremos demostrado la generalidad del método.

En la estación de Irún concurren hoy siete hilos, cuyo destino respectivo se halla indicado en la *figura 7.* Como todo el servicio que

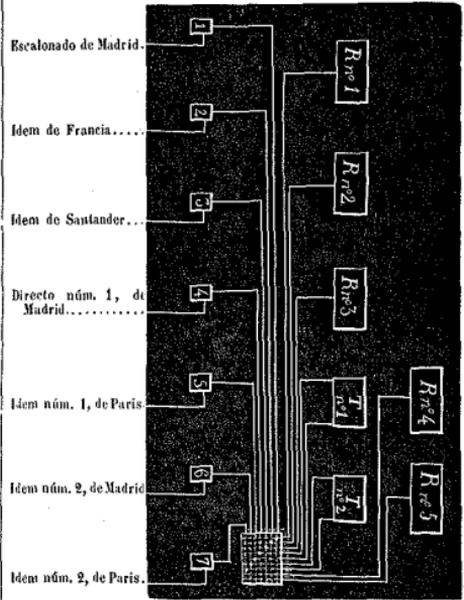


Figura 7.

no vaya por hilo directo desde Madrid debe hacer escala en esta estación, hemos colocado los tres aparatos 1, 2, 3, uno en cada hilo escalonado, para que se puedan recibir por los tres á la vez; los hilos directos 4, 5 y 6, 7 se hallan enlazados por medio de los dos traslatores 1 y 2 y además hemos colocado dos receptores de repuesto 4, 5 para los casos en que haya que escalonar por los directos. En total cinco aparatos receptores, número mas que suficiente para el servicio de esta estación, atendiendo á que según la disposición en que se halla montada, los cinco aparatos pueden funcionar á la vez y cada uno de ellos puede ponerse en comunicación con cualquiera de los siete hilos que entran en ella; es decir, que pueden ocuparse cinco telegrafistas constantemente en el caso de que los traslatores no funcionen con regularidad, pero que en lo

ordinario bastarán tres para cubrir el servicio.

Después de lo que llevamos expuesto nos parecería prolijo entrar en explicaciones acerca del montaje de esta estación, á las cuales debe suplir la inspección detenida de la figura, limitándonos solamente á notar que las dos barras *h*, *i* del conmutador, que se hallan en comunicación en los receptores de repuesto, no tienen clavija porque están destinadas á recibir las que se saquen de las *d*, *e*, *f* ó *g*, cuando los traslatores no puedan funcionar.

Tal es el sistema que hoy sometemos al exámen de las personas dedicadas á la telegrafía y en particular de nuestros compañeros de cuerpo, sin mas objeto que demostrar la importancia del asunto y dar lugar á la investigación de otras soluciones del mismo problema mas hábiles que la que sucintamente acabamos de bosquejar. No terminaremos sin embargo estos renglones sin rendir un tributo de gracias al Excmo. Sr. Director general del Cuerpo de Telégrafos, ante quien tuvimos el honor de exponer nuestro sistema, que fué acogido con singular benevolencia, mandando que en los talleres de la Direccion General se construya un conmutador suizo con objeto de que se monte desde luego con arreglo á él la estación de San Fernando, de cuya ejecución se encargará oportunamente el director de la seccion de Cádiz D. José Galante, que con singular amabilidad se nos ha ofrecido particularmente.

JUSTO UREÑA.

#### RESEÑA HISTORICA DE LA TELEGRAFIA.

Uno de los dones mas bellos con que la Providencia ha dotado al hombre, es la facultad de ordenar y comunicar su pensamiento á otros hombres, por medio de signos que esciten recuerdos ó ideas, ó despierten sensaciones. Sin esta facultad sería imposible concebir una marcha determinada de ideas, y faltaria el vínculo poderoso que une cada vida individual á la de los que le rodean, ligando aun mas la existencia de los seres creados con la del Creador.

La naturaleza, eminentemente perfectible, ha sido pródiga en conceder inmensidad de medios al hombre

para emitir sus ideas ó expresar sus sentimientos. La palabra, sustituida por una serie de valores significativos, ya naturales, ya convencionales, cumple este fin esencial.

Mas así como el miembro de la sociedad conoció que necesitaba consignar su pensamiento bajo una forma permanente y trasmisible al través de las edades del mundo á las generaciones futuras, y la escritura vino á detener el vuelo rápido del sonido fagaz y pasajero que heria nuestro oido; así tambien, comprendiendo las ventajas de una comunicación pronta que, salvando las distancias, uniese instantáneamente todos los pueblos y naciones del globo, recurrió á la telegrafía, ese arte social por excelencia, producto hoy de una facultad en que entran unidos con lazo indisoluble el arte y la ciencia, y que constituye una necesidad para la marcha y desarrollo del progreso.

Apenas hace siglo y medio que aparecieron las primeras nociones de telegrafía perfeccionada, y desde entonces acá ha progresado de la manera mas gigantesca, merced á tantos sábios como se han sucedido en este periodo. Bien merece, pues, que consagremos un artículo, aunque tan sucinto como el carácter de esta publicación permite, á tratar de las vicisitudes que ha sufrido desde su origen, á medida que la ciencia adelantaba y se enriquecía con nuevas adquisiciones.

El origen de la telegrafía es difícil fijarlo: se remonta á los tiempos mas lejanos, si no con un brillante aspecto, al menos en el germen en que nos dejaron los antiguos ciertos sistemas de señales para comunicar á distancia. Este arte ha debido usarse en todos los pueblos segun su estado de cultura; así es que en el Nuevo Mundo, antes de ser descubierta y conquistado por nuestros antepasados, se hallaba ya establecido. El Inca Garcilaso de la Vega (*Comentarios reales de los Incas*) hace una reseña de los ingeniosos medios de comunicación adoptados en el Perú, notando que aunque los indios no supieron escribir, no por eso dejaron de darse velozmente avisos importantes, como el número de soldados, armas y movimientos del ejército de Hernán-Cortés; y con tanta prontitud, que en dos ó tres horas hacían pasar las noticias de 500 á 600 leguas. No obstante, algunos escritores, siguiendo la marcha generalmente adoptada al comenzar la historia de los descubrimientos, han considerado á Asia como su cuna; pero nosotros, dejando á un lado lo que yace envuelto en la noche de los tiempos, principiaremos en Grecia, donde ya se encuentran verdaderos indicios. En varios pasajes de la *Iliada* refiere Homero el uso de señales de fuego para transmitir ciertas noticias, y el trágico griego Esquilo, en la primera escena del *Agamenon*, habla de un criado que observando una ho-

guera sobre el monte Ida, cercano á Troya, y reproducida consecutivamente en la cumbre de varias montañas, habia de avisar á Clitemnestra, que se hallaba en Argos, la destruccion de aquella ciudad; de modo, que aun suponiendo que en los tiempos á que se refieren dichos escritores antiguos, no se habiesen usado tales señales, desde luego puede asegurarse que en su época, es decir, mas de nueve siglos antes de Jesucristo, se conocia ya la manera de anunciar de lejos cualquier acontecimiento. Aristóteles habla tambien de *Observadores de señales* establecidos en el vasto imperio de Alejandro III el grande, y otros dicen que se llegaron aun á recibir noticias de las Indias en Macedonia solo en cinco dias; sea de esto lo que quiera, lo cierto es que la telegrafia, defectuosa en su infancia, como todas las invenciones del entendimiento humano, fué perfeccionándose poco á poco á medida que se apartaba de su cuna, y entre los conquistadores macedonios es donde realmente comienza á despuntar la aurora de la telegrafia.

Hasta aqui, solo se habia podido comunicar la realizacion de los sucesos que amenazaban; pero en tiempo de Filipo V, penúltimo rey de Macedonia, se descubrió el modo de transmitir una noticia cualquiera por inesperada que fuese. Este procedimiento, segun refieren las historias de Polibio, era el siguiente: dispuestas las letras del alfabeto en cinco columnas, el primer vigia de quien partia el aviso levantaba las dos primeras antorchas á la vez y las tenia asi hasta que el otro repetia la misma operacion, con objeto de cerciorarse si estaba atento. Bajadas estas, el que daba la señal indicaba á su inmediato por medio de un cierto número de antorchas elevadas á derecha é izquierda, primero, la columna que contenia la letra que iba á expresarle y despues el lugar que esta ocupaba. Respecto á los observatorios, estos tenian un nivel con dos tubos para divisar por ellos el lado derecho é izquierdo, y se hallaban cubiertos por delante con un parapeto de 10 piés de ancho y de la altura de un hombre, á fin de que al bajar los hachones quedasen ocultos. De este modo pasaba el aviso de unos á otros hasta llegar al punto deseado, y satisfacian á las mas imperiosas necesidades del arte de la guerra.

Las exigencias de una civilizacion mas avanzada, la ambicion general de aumentar los dominios, la superioridad que se obtenia en la guerra de transmitir con la mayor prontitud una órden; todo contribuyó sin duda á extender y perfeccionar este arte.

Cuando el imperio de Alejandro III llegaba al apogeo de su grandeza, ya figuraba como fuerte la república romana, y en las guerras punicas contra los cartagineses, apareció entre ellos, como improvisada, la correspondencia por señales; acaso la apren-

dieran de los cartagineses, pues los romanos se aprovechaban de todo lo útil que veian en sus vencidos, adoptando sus artes é industrias. Posteriormente, poderosa aquella república desde la famosa batalla campal de Zama, dada por Anibal y Escipion, se apoderó de todas las conquistas de los griegos, aun de sus mismos Estados, y sus ejércitos llevaron á Roma las artes y las ciencias mas adelantadas del Oriente, donde hicieron mayores progresos. La telegrafia pasó entonces de los griegos á los romanos, y estos dieron al invento el desarrollo de que entonces era susceptible.

En los *Cestos de Julio* el africano, hay un pasaje que trata del medio adoptado por los romanos para representar con fuegos todos los números que querian. Para ello elegian tres puntos fijos, uno á la izquierda, otro á la derecha y un tercero en el centro, que sirvieran de observatorios; y á cada uno asignaban una parte de los números elementales: al primero, los comprendidos desde I á IX; al de en medio, los de X á XC; y al tercero, los de C á CM.

Asi todo dispuesto, si se deseaba expresar el I, II, III, &c., aparecian en el puesto de la izquierda, una, dos, tres, &c. llamas; si el X, XX, XXX, &c., este número de llamas se producian en el del centro, y por último, si el C, CC, CCC, &c. las señales se hacian en el de la derecha. Este sistema merece llamar nuestra atencion, no solo por lo ingenioso, sino tambien porque encerraba el embrión del valor relativo de las cifras como existe en nuestro sistema de numeracion.

César en la conquista de las Galias valiéndose sin duda de algun medio telegráfico para comunicar órdenes á su ejército, pues de otro modo no podria comprenderse la rapidez y acierto en todos sus movimientos. Los galos á su vez se advertian de una provincia á otra la situacion del enemigo; y César cuenta que en Orleans se sabian, á las pocas horas, todas las posiciones que el tomaba cerca de Gergovia, distante próximamente 60 leguas. Despues los romanos construyeron torres sobre los soberbios caminos con que enlazaron sus vastos dominios, para que sirvieran de puestos telegráficos, torres que en España levantan todavia sus derruidos muros en medio del desierto, y de las cuales una hay figurada en los bajos relieves de la célebre columna Trajana: alli está representado un oficial, con la espada en la mano, disponiendo las señales, que consistian en un hachon de pez resina que salia y entraba alternativamente de la ventana de una garita.

Trascurrido algun tiempo, el imperio romano se dividió en dos clases: imperio de Oriente é imperio de Occidente, y esta desunion vino á augurarle su ruina. Todos recordamos de la manera como se verificó su muerte. En el siglo V, los pueblos bárbaros del

Norte se esparcieron por toda Europa, como un torrente asolador, destruyendo cuanto existia, hasta dar en tierra con el poderoso imperio y apoderarse de los mejores países. Con las irrupciones de los bárbaros, todos los adelantos sufrieron un gran retroceso. La historia de la telegrafia parece condenada desde esta época á un sueño de largos siglos.

Sumida la Europa en tan gran cataclismo moral, se necesitó una completa revolucion intelectual para que saliese de su abatimiento: las Cruzadas, debilitando el poder feudal, permitieron á las ciudades comprar su libertad y establecer relaciones casi desconocidas antes; la cultura árabe vivificó el amor á las ciencias; la náutica recibió un gran impulso y enseñó al navegante el derrotero cierto por el que habia de unir pueblos separados por la inmensidad de los mares; en una palabra, principió á difundirse el conocimiento de todo lo útil. La telegrafia vuelve á aparecer bajo la dominacion árabe, conservando casi el mismo aspecto que en tiempo de los romanos. Nadie ignora el uso que los moros y nuestros antecesores hicieron de las atalayas, torres levantadas en los puntos culminantes para divisar extenso horizonte, y poder anunciar lo que se observase.

La marina española, en el siglo XIV, adoptó la telegrafia para que obrasen en armonia los buques que navegaban reunidos; con este objeto, en 1340, se expidió una Real orden por Fadrique, grande almirante de Castilla, que trataba del modo de usar las señales hechas con divisas y gallardetes de varios colores y diversamente colocados, á bordo de una flota de veinte galeras y cuarenta buques mas, que acababan de ser armados contra el reino de Aragon. Despues, se ha querido atribuir esta invencion al duque de York; pero sin razon, porque nuestra marina la tenia ya adoptada desde largo tiempo.

Hemos hecho un rápido bosquejo de la historia de la telegrafia antigua; y como fácilmente se deduce ha permanecido casi estacionada; pero no es extraño: en esta época sufría aun el arte las consecuencias de su atraso cuando la invasion de los bárbaros; y además, este invento no podia caminar ni hacer grandes progresos sin los descubrimientos de la óptica, porque como ha dicho un escritor, para escribir de lejos, de lejos se necesita ver.

Llegamos ahora al siglo XVII, época feliz para las ciencias, en particular para la fisica, en la que se presentan grandes genios que ensanchan la esfera del saber humano: Galileo estudiando el péndulo, determinando las leyes del descenso de los graves y engrandeciendo la ciencia con el descubrimiento del telescopio; el inolvidable Newton fijando las leyes de la gra-

vitacion universal, descomponiendo la luz y buscando la velocidad del sonido; Leibnitz comprendiendo en sus estudios la naturaleza toda. Con tan notables adelantos, la telegrafia no podia dejar de tomar un gran incremento; y así fué: estas luminosas teorías sirvieron de base á muchos trabajos de hombres ilustres: Hooke y Hoffmann imaginaron un aparato para producir señales que pudiesen ser observadas desde gran distancia; el primero, en 1695, inventó una máquina muy complicada que no se llegó á poner en práctica. Mr. Amontons, fisico francés, á quien debe la ciencia grandes progresos por sus trabajos relativos al termómetro, al barómetro y á la higrometria, fué el primero que tuvo la dicha de haber aplicado los instrumentos de óptica á la observacion de señales aéreas. Al terminar el siglo XVII, inició un telégrafo parecido al que se ha usado entre nosotros, y que encerraba toda la teoria de la telegrafia óptica: consistia en disponer en varias estaciones sucesivas vigias que, con el auxilio de anteojos de larga vista, habiendo observado ciertas señales de la estacion anterior, las trasmitiesen á la siguiente bajo la misma forma que las recibian é instantáneamente. Este descubrimiento, aunque tampoco tuvo aplicacion, prestó un gran servicio al arte: los trabajos de Amontons sirvieron para preparar el camino á Languet, Bergstrasser y aun á Chappe. Languet, preso en la Bastilla en 1782 por su carácter agresivo é inquieto, concibió un plan de telegrafia aérea; y propuso al gobierno revelar le el secreto, si en recompensa le daba libertad. No hacia descripcion alguna de su aparato, y solo manifestó que tenia semejanza con un instrumento muy usado en los talleres. Esta proposicion no fué atendida, y al poco tiempo salió de la prision sin condicion alguna, no volviendo á acordarse de su invento hasta muchos años despues, que en sus *Memoires sur la Bastille* reclama en contra de Chappe el descubrimiento del telégrafo.

Bergstrasser, de Hanau, cuya vida ha sido consagrada casi por completo á la telegrafia, ha escrito apreciables obras sobre este punto y construido multitud de instrumentos telegráficos. Sus principales trabajos se dirigian á perfeccionar el vocabulario de la correspondencia, y con este objeto representó las palabras por cifras, haciendo uso del sistema binario de numeracion, para evitar el crecido número de caracteres que se empleaban en el dúcplo. Este sábio alemán se ocupaba menos de la parte práctica de la telegrafia que de la teórica, y bajo este punto de vista habia estudiado todos los procedimientos seguidos hasta su época. En 1784 dió á luz un tratado bastante extenso de *Sinematografia*, aunque algo difuso por la multiplicidad de signos que empleaba, ora eligiendo como agen-

te físico el sonido, ora la luz, ya usando señales transparentes, ya opacas.

No obstante de estos ensayos, aun no se habían hecho patentes las grandes ventajas que resultarían de poner en práctica tales adelantos; pero hé aquí un ingenio que parece destinado á avivar la antorcha que había de alumbrar este feliz invento: Claudio Chappe, con su gran imaginación y perseverancia, tuvo la gloria de realizarlo. En 1793, cuando la revolución puso á Francia en graves circunstancias políticas, que exigían con premura la trasmisión de ciertas órdenes, se publicó por Chappe su gran descubrimiento, que presentado á la Convencion, votó la cantidad necesaria para ensayarlo, habiendo sido el éxito tan feliz, que la Asamblea no vaciló en decretar el establecimiento de una línea telegráfica entre Paris y Lila, que dichosamente fué inaugurada con el anuncio de una victoria y secundada con sucesos tales, que sin ellos, como dice Chappe mismo, quizá hubiera quedado en el estado de proyecto. El telégrafo de Chappe consta de una rama principal llamada regulador, y dos pequeñas piezas nombradas indicadores. El regulador, movable sobre su eje, es susceptible de tomar cuatro posiciones: vertical, horizontal, oblicua á la derecha y oblicua á la izquierda. Los indicadores están unidos cada uno por su eje á las extremidades del regulador y pueden formar con él ángulos rectos, agudos y obtusos. Con todas las combinaciones resultantes se expresaban letras, palabras y aun frases convencionales. No creemos deber extendernos mas en la descripción de este sistema, por no ser aquí de utilidad y además por la facilidad con que puede adquirirse.

Mr. Chappe estuvo auxiliado para la construcción de las primeras máquinas telegráficas por el celebre relojero Breguet, hombre de grandes conocimientos prácticos, y merced al cual hemos visto en grande escala la teoría y la práctica, que reunidas han resuelto un gran problema.

Por esta época en Inglaterra se construyeron aparatos destinados al mismo objeto, pero algo distintos de los del telégrafo de Chappe. Se componían de una caja rectangular en la que seis placas octogonales giraban alrededor de un eje horizontal. Estas seis placas se hallaban formando dos columnas, y por medio de un mecanismo muy sencillo de cuerdas y poleas, podían presentarse bien de frente segun su mayor superficie, bien de lado segun su seccion.

Después de planteado en Francia el sistema de Chappe, se ha tratado de perfeccionar por multitud de sabios: Monteabrier ensayó en Rochefort un telégrafo que llamó *vivigrafo*, notable por su simplicidad y pronta instalacion: Saint-Haouen inventó un nuevo mode-

lo: Mr. Villalongue reemplazó los aparatos de Chappe por torres perforadas con aberturas guarnecidas de discos, que, sobre fondo negro, llevaban rayas blancas; estas de noche se sustituían por espejos que reflejaban una intensa luz. Se propusieron en fin muchas reformas, que adoptadas por varios Estados de Europa, llegaron á formar, digámoslo así, el telégrafo nacional de cada uno de estos países; en la imposibilidad de citar tan gran número, nos limitaremos solo al telégrafo español y á los trabajos de MM. Guyot y Treutler, que parecen haber resuelto perfectamente el problema de la telegrafia de noche.

En España tuvo la gloria de plantear la telegrafia el Sr. Mathé, dirigiéndola él mismo y llevándola á feliz término; mas no es este solo su único título de consideracion: el Sr. Mathé fué inventor de una máquina que ofrecía grandes ventajas en la práctica, pues conservando las mejores condiciones de visibilidad y solidez, sus maniobras eran fáciles é instantáneas y se empleaba muy corto tiempo para transmitir y percibir cada señal, á causa de su fácil interpretacion y de la sencillez y precision del mecanismo productor. El aparato constaba esencialmente de dos grandes bastidores de hierro, cruzados en ángulo recto y dispuestos de modo, que siendo su eje de interseccion vertical, desde cualquier punto que se mirasen ofreciesen la misma figura. Estos bastidores, que por la parte superior terminaban en una corona, se hallaban divididos por tres fajas negras, que en su centro presentaban una solucion de continuidad para dejar entre sus ramas una zona que había de recorrer una pieza movable de forma cilindrica, llamada *indicador*, y que tenia por objeto ocupar en las fajas, ó en los espacios claros que estas dejaban entre sí, una de las doce posiciones siguientes: primera, en el centro del espacio inferior; segunda, en el mismo espacio, tangente á la primera faja; tercera, en la primera faja; cuarta, en el segundo espacio, tangente á la faja primera; quinta, en el centro del segundo espacio; sexta, en el mismo espacio tangente á la segunda faja; sétima, en la segunda faja; en la octava, novena, décima y undécima, el indicador ocupaba en el espacio ó faja terceros, lugares análogos á los ya referidos; y en la duodécima, se hallaba colocado sobre la faja superior. Estas señales representaban los signos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, M y X. Los diez primeros, considerados en absoluto, se usaban para indicaciones del servicio; y en composicion para transmitir las comunicaciones cifradas. Los dos últimos servían, el primero para anular en la trasmision el signo anterior y el segundo para pedir la repeticion del periodo precedente. Además, en un lado de este aparato había un cuerpo esferoidal de color oscuro, que podía si-

tuarse á la altura de las fajas ó de los espacios, y se utilizaba para hacer las señales de policia, como la situacion de la niebla, el lugar de las interrupciones, &c.

Como vemos, solo con el movimiento de ascenso y descenso del indicador podian obtenerse todas las señales necesarias para expresar el corto número de caracteres de que dependia la riqueza de su diccionario.

Mas tarde, considerando que el aparato no se miraba nunca mas que segun una misma direccion, se simplificó suprimiendo uno de los bastidores, y se introdujo por su mismo autor una notable mejora: sustituyó las fajas fijas por persianas movibles con objeto de que se hubieran podido comunicar á la vez tres signos; pero en aquella época la telegrafia eléctrica vino á ofuscar con sus fulgentes rayos cuantos adelantamientos se habian hecho en la óptica, y esto no llegó á realizarse.

Entre tantas reformas y mejoras como se habian propuesto al sistema de Chappe, aun quedaba por llenar un gran vacio: el suplir durante la noche los servicios del telégrafo diurno. Los hermanos Chappe habian hecho por espacio de cuarenta años vanos esfuerzos para conseguir este objeto: Mr. Gouon y Mr. Gauss anunciaron haber resuelto esta cuestion, pero sus ensayos no han obtenido grande éxito: solo Mr. Guyot en Francia, y Mr. Treutler en Prusia, han dado la solucion deseada. El primero, en 1840, publicó un tratado completo de telegrafia de dia y de noche, é hizo numerosas experiencias en los telégrafos del gobierno, á la vista de una comision científica, compuesta de MM. Pouillet, Darcet, Seguiet y otros. El objeto que se proponia era el reproducir de noche las mismas señales con los telégrafos establecidos; y segun él, lo ha conseguido de la manera mas sencilla y económica: cuatro fanales de doble parábola, dos de vidrios incoloros en el regulador, dos de vidrios coloreados en los indicadores, reproducen todas las señales del telégrafo de Chappe. El combustible empleado era lo que vulgarmente se llama *hidrógeno liquido*, que tiene la propiedad de no alterarse por las variaciones de temperatura, y de dar un foco de luz constante: sube por capilaridad de un recipiente inferior á la mecha, y de este modo se obtiene un equilibrio estable en los fanales, á pesar de los movimientos bruscos de los brazos del telégrafo.

M. Treutler, queriendo aplicar el telégrafo de los Estados Prusianos al servicio de los caminos de hierro, ha resuelto á su vez este mismo problema, y se asegura que su método no deja nada que desear. El mecanismo adoptado consta principalmente de un mástil con un par de espas movibles, estas tienen dos series de pequeños espejos destinados á reflejar paralelamente á la via y en dos direcciones opuestas, la luz

de dos linternas, que una vez colocadas, el vigia no se ocupa mas de ellas; los indicadores reciben la luz independientemente de su movimiento, y las señales son formadas y trasmitidas haciendo girar las manivelas colocadas al pié del mástil. Este telégrafo ha funcionado ya sobre varias líneas férreas con buen resultado.

Hemos expuesto en los mas estrechos límites posibles la historia de la telegrafia óptica. Réstanos hablar de los ensayos hechos sobre los telégrafos acústicos é hidráulicos, y por último, de la aplicacion de la electricidad á la telegrafia que ha marcado una nueva era en los anales de la sociedad y en la historia de la ciencia. En otros artículos nos proponemos tratar de estas teorías.

JOSÉ BATLLE HERNANDEZ.

NEWTON.

(Continuacion.)

IV.

Arago, á la vez tan eminente y tan profundo, ha dicho en una de sus obras: «Considero á Newton como el génio mas grande de todos los tiempos y de todos los paises, sin exceptuar al inmortal Kepler.» Y, en efecto; este hombre que por espacio de tantos años habia meditado sobre una ley cuya rigorosa conformidad con la naturaleza le pareció, en un principio, cuestionable, ofrece á nuestra consideracion una particularidad verdaderamente extraordinaria desde el momento en que aquella quedó asentada sobre la eterna base de una certidumbre matemática, y es la de haber penetrado las mas remotas consecuencias de su atrevido descubrimiento.

Este gran geómetra demostró que la precesion de los equinoccios depende del achatamiento de la Tierra, es decir, de las acciones del Sol y de la Luna sobre las moléculas del menisco superpuesto (principalmente en las regiones ecuatoriales) á la esfera, cuyo diámetro seria igual al eje polar. Kepler, cuya sagacidad para este género de investigaciones iba á la par con la de Newton, confesaba que nunca hubiera podido sospechar la causa de la precesion.

Otra de las consecuencias que dedujo de su importante ley fué la determinacion de las masas de los planetas; sorprendente conquista para los iniciados en los misterios de la fisica celeste, y punto menos que quimérica para los que ignoran los caminos ocultos que conducen á tan altas concepciones.

Por la comunicacion universal de influencias que

establece la gravitacion entre las partes materiales de todos los planetas, quedó determinada la naturaleza de sus órbitas, su forma, las oscilaciones de los flúidos que les rodean y sus menores movimientos.

Todas las partes de la materia gravitan, en fin, unas hácia otras con una fuerza proporcional á las masas y reciproca al cuadrado de las distancias.

Esta fuerza mantiene á los planetas alrededor del Sol así como á cada sistema de satélites alrededor de su planeta principal.

Las mareas, ese fenómeno de quien los antiguos decian que era el abismo de la inteligencia humana, no fué para Newton sino un sencillo corolario cuya explicacion está hoy al alcance de todo el que intente comprenderlo.

¡Tales fueron los sublimes objetos que se presentaron á las meditaciones de Newton despues de haber demostrado la ley fundamental del sistema del mundo!

¿Qué tiene pues de extraño que, abrumado bajo el peso de su propia grandeza, se sintiera conmovido hasta el punto de no poder terminar la demostracion de tan grande principio?

Se dice, en efecto, que, á medida que avanzaba en el desarrollo de sus cálculos, como el ventajoso efecto de los nuevos datos iba revelando una favorable tendencia hácia el resultado apetecido, Newton no se sintió con fuerza para seguir adelante, y profundamente afectado, suplicó á un amigo suyo, allí presente, que terminase las operaciones (1). ¡Tan cierto es que los tranquilos trabajos de la ciencia procuran al hombre fruiciones mas deliciosas, placeres mas intensos, que los que ofrecen en su confuso vértigo las frivolidades mundanas!

Al ver realizadas de este modo las esperanzas de su vida entera y conseguido el objeto constante de sus deseos, Newton, sumergido en los profundos abismos de una divina contemplacion, no existió mas que para calcular y pensar, ofreciendo á los hombres la mas perfecta imágen de una inteligencia pura y celeste.

Muchas veces, perdido en el campo infinito de su meditacion, que absorbía por completo todas sus facultades, se hubiera sospechado si Newton era solo un espíritu, y durante los dos años que tardó en preparar su obra inmortal de los *Principios* vivió entregado á la soledad y al mas completo aislamiento.

Era preciso que una inteligencia tan superior como la de Newton estuviera colocada bajo tan penosas condiciones para que la naturaleza dejase sorprender uno solo de sus secretos, abandonase al hombre una sola de sus verdades.

(1) Robison.—Elements of natural philosophy. Tomo I, pág. 288.

Pero si Newton obtuvo la gloria fué tambien á costa del reposo. La pública admiracion no evita el odio ni la envidia individuales.

La Sociedad Real guardaba un hombre en su seno que por su genio de invencion y la extension de sus conocimientos podia llegar á ser un digno rival del que es objeto de esta biografia. Era Roberto Hook.

No habia idea que no hubiera germinado en su cabeza, ni teoria que no se hubiera asimilado, ni descubrimiento cuya prioridad no reclamase; todos los conocimientos humanos le eran familiares; en todas las ciencias se habia formado ideas propias; solo en una cosa era inferior á Newton: en el análisis matemático.

En aquel tiempo no habia principios fijos en las ciencias, sino teorías mas ó menos ingeniosas mezcladas de opiniones sistemáticas.

Entre una hipótesis y una ley natural perfectamente demostrada, no existia carácter distintivo.

Hook adolecia pues del espíritu dominante de su época. Pero si no habia precision en sus descubrimientos habia grande penetracion en sus concepciones.

Su obra *An attempt to prove the motion of the Earth*, es un modelo de sagacidad y perspicacia, donde se vé el principio de la gravitacion universal claramente enunciado y bastante bien desarrollado, mucho antes que Newton lo verificase con el rigor científico que todos conocemos.

«Explicaré, decia, un sistema del mundo diferente á todos los demas y basado en las tres hipótesis siguientes:

1.º «Los cuerpos celestes ejercen una atraccion sobre su propio centro además de atraerse mutuamente en su esfera de actividad.

2.º «Todos los cuerpos que tienen un movimiento directo seguirian moviéndose en línea recta si otra fuerza no los desviase sin cesar de esta direccion y les obligase á describir un círculo, una elipse, ó, en general, otra curva mas complicada.

3.º «La atraccion es tanto mas energética cuanto mas próximo está el centro atractivo.»

La exposicion de estos tres principios deja comprender claramente que, antes de Newton, nadie habia penetrado mejor que Hook el principio de la gravitacion ni aproximándose mas á hacer la conveniente aplicacion al sistema del universo.

Tal era el terrible adversario que Newton encontró dispuesto en la arena científica á disputarle palmo á palmo el camino de la gloria.

(Se continuará.)

BRÁULIO MADÓZ.

## CRÓNICA DEL CUERPO.

Por Real orden de 31 de Enero último, y con objeto de evitar el excesivo desarrollo que había llegado á adquirir la correspondencia telegráfica oficial, se han dictado varias disposiciones que tienden á abreviarla y hacerla tan concisa como sea posible.

Por Real orden de 29 del mes anterior y á petición propia, se ha declarado jubilado con el haber que por clasificación le corresponda, al oficial de sección D. Antonio Navarro.

Habiendo trascurrido con exceso el plazo concedido á los alumnos para su aprendizaje en la escuela práctica, se ha ordenado por la Dirección general que den sin sueldo, concediéndoseles dos meses mas para que lo terminen.

### MOVIMIENTO DEL PERSONAL EN LA PRIMERA QUINCENA DE FEBRERO.

Encontrándose aptos los alumnos de la escuela práctica D. Luis Roldan y Cortés, D. Pedro Ferrer y Rallo, D. Fermin Ferrer y Llobet, D. Mariano Tomeo y Benedicto, D. Alfonso Cabanyes, D. Baldomero de Miguel, D. Antonio Roldan y Caruana, D. Mauricio Abelda, D. Manuel Marin y Abascal, D. Luis Pedro Asensio, D. Francisco Perez Fernandez y D. José Duran Pravicini, segun comunicacion del director jefe de la misma, han sido nombrados telegrafistas terceros con el sueldo asignado á los de esta clase.

Concedida la permuta en sus destinos del oficial que era de una de las secciones de Teruel, D. Francisco Vizcaino y del jefe de estacion D. Saturnino Guillen, ha pasado el primero á servir su destino á Monreal, encargándose el último de la seccion que aquel desempeñaba.

A petición propia han sido trasladados los telegrafistas primeros D. Canuto Lopez, de Tudela á Haro y D. Antonio del Pino, de Teruel á Monreal; los telegrafistas segundos D. Enrique Villareal, de Jerez á

la central y D. Federico Platas, del Ferrol á la Coruña; y los telegrafistas terceros D. Alejandro de Lucas, de Albacete á Tembleque; D. José Gasset, de Lérida á Reus; D. Fermin Franco, de Alsásua á Toledo, don José Rodriguez Donaire, de Bilbao á Irún, y D. Miguel del Saz, de Tembleque á Aranjuez, en dondese encontraba interinamente.

Los telegrafistas terceros nombrados últimamente han sido destinados: D. Francisco Perez Fernandez á Soria, D. Alfonso Cabanyes á Tarragona, D. Mauricio Abelda á San Roque, D. Mariano Tomeo y Benedicto á Lérida, D. Baldomero de Miguel, D. Antonio Roldan y D. Fermin Ferrer y Llobet á Barcelona, D. José Duran á Gerona, D. Luis Pedro Asensio á Cáceres, don Manuel Marin y Abascal á Alicante, D. Pedro Ferrer y Rallo á Tembleque y D. Lino Roldan á Ibiza; los seis últimos accediendo á sus deseos.

Por razon de servicio han sido trasladados: el jefe de estacion de 1.ª clase D. Fidel Golmayo, de Córdoba á Andújar; el jefe de estacion de 2.ª clase D. Salvador Guerrero, del último punto á Baeza; el telegrafista primero D. Manuel Gorriz, de Monreal á Teruel; y el telegrafista tercero D. Ricardo Zagala, repuesto últimamente, á Málaga.

Se ha concedido permuta en sus destinos á los telegrafistas terceros D. José Serrano y D. Cayetano Canale, el primero de la central y el segundo de Guadalajara.

Ha cesado en la comision que desempeñaba, disponiéndose su regreso á esta corte, el subdirector de seccion de 1.ª clase D. Juan Ravina.

Se ha concedido un mes de licencia al telegrafista segundo de Ibiza, D. Nicolás Urreta, otro al tercero de Africa D. Francisco Barallat y ocho dias al de igual clase, de Tarancon, D. Juan de Mata Martinez, á todos tres para que puedan atender al restablecimiento de su salud; y prórroga por quince dias por igual causa, al tercero de la Carolina D. Félix Hernandez.

## NOTICIAS GENERALES.

Mr. S. Dufour ha obtenido de una manera nueva é ingeniosa la determinacion de la densidad del hielo, sobre la cual ya sabemos que los fisicos han fijado números generalmente discordantes. En vez de pesar el

hielo en el aire y en otro cualquier medio, ha preparado una série de líquidos de densidades variables hasta que encontró uno en que el hielo parecia flotar en equilibrio indiferente. Estos líquidos son mezclas de

agua y alcohol á la temperatura de  $-8$  ó  $-10$  grados. Despues de 24 pruebas Mr. Dufour ha llegado á fijar en 0,9175 la densidad del hielo.

El subdirector de seccion D. Luis Nicolau ha entrado á formar parte de la redaccion de nuestro periódico en la vacante que resultaba con la traslacion voluntaria del director D. Enrique Fiol á Palma de Mallorca.

Habiendo presentado la dimision del cargo de administrador de esta REVISTA, fundándose en el estado de su salud, el Sr. D. Teodoro Fernandez de la Cruz, ha sido nombrado interinamente para sustituirle el director D. Julian Alonso Prados.

En un ferro-carril del condado de Lancaster se ha hecho la prueba del alumbrado de los wagones por medio del gas. El furgon de lagajes lleva un gasómetro que comunica con tubos de bronce unido por otros de cuero, que pueden separarse con facilidad. En una de las últimas sesiones de la sociedad Real de Lóndres M. Bowditch anunció haber encontrado un medio de absorber el sulfuro de carbono que da un olor tan desagradable en los mecheros, haciendo pasar el gas á través de la cal á la temperatura de  $300^{\circ}$  centígrados. Poco antes los químicos declaraban ante una comision de la Cámara de los Comunes encargada de reglamentar el alumbrado de gas, que era imposible evitar el desprendimiento de aquella materia. Si el procedimiento de Bowditch es eficaz, aquellos señores aprenderán que la palabra imposible no debe nunca ser pronunciada por la ciencia en cuestiones de este género.

Con el título de *Essai sur l'identité des agents qui produisent le son, la chaleur, la lumière, l'électricité, etc.* acaba de publicar Mr. G. H. Love el conjunto de los experimentos y teorías enteramente originales y nuevas que anteriormente habia hecho conocer al público. La ciencia en general tiende al objeto que Mr. Love se propone probar, y por tanto creemos que será leído con gusto el libro que anunciamos.

La comision general encargada en la Confederación Germánica de establecer un sistema general de pesas y medidas ha adoptado por fin, despues de varias discusiones, el sistema métrico decimal. En Inglaterra, aun cuando esta idea hace rápidos progresos en la opinion, aun no se ha llegado á un resultado definitivo. (*Cosmos* 15 Febrero 1861.)

Mr. Sorby, examinando atentamente al microscopio pequeñas láminas de granito sumamente delgadas y vistas por transparencia entre dos vidrios impregnados de bálsamo del Canadá, ha descubierto un número inmenso de cavidades que contienen agua y disoluciones salinas, las cuales cree debieron quedar depositadas en estado líquido á la formacion de las rocas. Se sirve de este hecho para probar que el granito no es exclusivamente una roca ignea, sino que se halla formada por la accion combinada del calor y del agua. (*Cosmos* 13 Febrero 1861.)

Mr. Th. Du Moncel ha publicado hace poco un libro titulado *Etude des lois des courants électriques, au point de vue des applications électriques*. La obra se halla dividida en tres partes: en la primera expone el autor las ideas teóricas de Ohm sobre la propagacion de la electricidad, y despues de dar todas las fórmulas relativas á los circuitos simples y á las corrientes derivadas, discute la manera de determinar los diferentes valores que figuran en las fórmulas en funcion de los demas. En la segunda parte indica cómo puede calcularse el número de elementos de una pila para obtener una intensidad dada, y cómo debe estar dispuesta la pila para resolver el problema en las condiciones mas económicas, &c. En la tercera expone los experimentos de Pouillet, Becquerel, Despretz, de la Rive, &c. sobre las leyes de las corrientes eléctricas. Tambien habla de los trabajos de Mr. Gauguain sobre los cuerpos medianamente conductores, así como de sus experimentos y de los de Mr. de Guillemin sobre las leyes de la transmision eléctrica en el periodo variable de las tensiones; concluyendo con una lista de la mayor parte de las obras ó memorias que se han escrito sobre las leyes de las corrientes eléctricas.

Solo durante el curso del segundo trimestre del año último, se han abierto al público en la ciudad de Paris las 9 estaciones siguientes:

Des Champs Elysées (Avenue des Champs-Elysées 67).

Des Gobelins (Route d'Italie 6).

De Grenelle (Rue du Théâtre 1).

De la Bastille (Rue de Lyon 59).

Des Ternes (Rue Demours 3).

De Passy (Rue Saint-Pierre 8).

D'Anteuil (Rue du chemin de fer 19).

De Batignolles (Rue d'Orléans 45).

De Montrouge (Rue Montyon 18).

## COLECCION LEGISLATIVA.

### REGLAMENTO ORGANICO

#### DEL CUERPO Y SERVICIO DE TELEGRAFOS.

*(Continuacion.)*

Art. 72. El celador que tenga noticia de una avería en su seccion, sea cual fuere su importancia, pasará sin pérdida de momento al sitio en que hubiere ocurrido; y á mas de cuidar de remediarla, adquirirá todas las noticias posibles acerca del hecho y sus circunstancias, dando de todo aviso al Oficial de la seccion, sin perjuicio de acudir tambien á la Autoridad local cuando hubiere lugar á ello. Cumplidas estas obligaciones, y restablecida la comunicacion, continuará el celador su servicio ordinario.

Art. 73. Cuando se encuentren en la linea dos celadores y uno de ellos vaya sin la hoja de vigilancia, lo anotará precisamente el que la lleve, antes de separarse, en el cuaderno del que carece de ella; si ambos celadores van sin la expresada hoja, los dos lo anotarán, cada uno en el cuaderno del otro. Del hecho, y de quedar anotado, darán aviso al Oficial de la seccion.

Art. 74. Los celadores harán todas las recorridas extraordinarias que el Oficial de seccion les mandare.

Art. 75. El celador que haya dejado subsistente una avería en su demarcacion por espacio de una hora mas del tiempo absolutamente necesario para su reparacion, sufrirá un descuento en su haber, proporcionado á la gravedad del caso.

Art. 76. El descuento impuesto al celador que dejase de hacer una de las recorridas ordinarias que le estén prevenidas, no podrá bajar del importe de dos dias de su haber.

Art. 77. No bajará de seis dias de haber el descuento que se imponga al celador que sin causa justa y bastante estuviere ausente de su demarcacion por espacio de veinticuatro horas consecutivas, ó dejase de hacer una de las recorridas extraordinarias que le previniese el Oficial de seccion.

Art. 78. El celador que presentare datos ó noticias falsas sobre asuntos relativos á su servicio, sea cual fuere el objeto que en ello se proponga, sufrirá el mismo castigo marcado en el artículo precedente.

Art. 79. El celador que dejare subsistente en su demarcacion una avería por espacio de veinticuatro horas, sin que causa mayor y justa le haya impedido repararla, sufrirá el descuento de diez dias de su haber,

quedando apercibido de su destitucion á la primer falta que cometa.

Art. 80. Será expulsado desde luego, sin opcion á nuevo ingreso en el Cuerpo, y sin perjuicio de lo que judicialmente proceda, el celador que causare de propósito una avería, ó que no la evitase pudiendo, cuando se causa á mano airada.

### CAPITULO II.

#### *Del servicio de las estaciones y de los conserjes.*

Art. 81. Los conserjes á las órdenes de los Directores de seccion ó á la de los jefes de estacion son responsables del aseo y custodia de todos los efectos existentes en la oficina telegráfica.

Art. 82. Queda tambien á cargo de los conserjes el material de repuesto existente en las estaciones para las lineas.

Art. 83. Los conserjes recibirán y ejecutarán las órdenes que les dieren los Jefes de las respectivas oficinas.

Art. 84. Es igualmente del cargo de los conserjes distribuir, dirigir y vigilar el servicio de los ordenanzas, con arreglo á lo que disponga el Director de seccion ó el jefe de estacion respectivamente.

### CAPITULO III.

#### *De los ordenanzas.*

Art. 85. Los ordenanzas harán el servicio de aseo y guarda de las estaciones y oficinas telegráficas, combinándolo con el de conduccion de los pliegos que se les entreguen, de manera que este nunca sufra retraso.

En ambos servicios se atenderán á las órdenes y prevenciones que reciban de sus Jefes.

Art. 86. El ordenanza que detenga notablemente la entrega de un pliego cuya conduccion le haya sido encargada, sufrirá un descuento de su haber proporcionado á la falta.

Art. 87. El ordenanza que extraviare un pliego dado para su conduccion, será despedido del servicio.

Art. 88. Será tambien despedido del servicio, sin perjuicio de los procedimientos judiciales á que haya lugar, el ordenanza que abra un pliego cuya conduccion le haya sido encargada, y el que maliciosamente lo extravie ó lo entregue á persona distinta de la que debe recibirlo, ó de las que representen á esta.

Art. 89. El ordenanza que haya sufrido como castigo correccional durante un año varios descuentos de su haber, cuya suma ascienda al importe de una mensualidad, será despedido si en el año inmediato comete una nueva falta, aun cuando sea leve.

Art. 90. Las faltas notables de compostura y urbanidad en los actos de servicio, serán castigadas siempre con descuentos que no podrán bajar del haber de cinco días, y que prodrán extenderse hasta la separacion del culpable segun la gravedad del caso.

## TITULO QUINTO.

### BASES ORGÁNICAS DE LA CARRERA.

Art. 91. El ingreso en el Cuerpo de Telégrafos tendrá lugar precisamente por la clase de segundos Subdirectores de seccion.

Art. 92. El ingreso á las clases de subalternos facultativos del Cuerpo tendrá lugar precisamente por la clase de telegrafistas terceros.

Art. 93. El que aspire á Subdirector de seccion de segunda clase ha de reunir precisamente las circunstancias siguientes:

Primera. Ser español, mayor de veinte años, y sin tacha legal ni impedimento fisico.

Segunda. Ser declarado capaz de ingresar en el Cuerpo en virtud de Real órden expedida por el Ministerio de la Gubernacion.

Tercera. Sufrir, mereciendo buena censura ante una Junta de Jefes del Cuerpo, exámen de todas y cada una de las materias que á continuacion se enumeran, á saber:

Aritmética, álgebra, geometría de dos y tres dimensiones, y trigonometría plana.

(1) Por Real órden de 8 de Diciembre de 1856 se mandó, como disposicion que debería regir interin las circunstancias no aconsejaren su alteracion, que los exámenes de idiomas, á que se habian de sujetar los aspirantes á ingreso, racayesen precisamente sobre el francés y el inglés, ó el francés y el alemán, aun cuando los examinandos poseyeran el italiano.

Por otra Real órden de 7 de Setiembre del mismo año, y con objeto de fijar la consideracion que debía darse á los individuos de otros Cuerpos facultativos que deseen ingresar en el de Telégrafos, S. M. se sirvió declarar, como ampliacion al reglamento orgánico, que no están obligados á prestar el exámen requerido por el mismo para acreditar idoneidad, los individuos procedentes de los cuerpos de artilleria, ingenieros y estado mayor, los del cuerpo general de la armada, los ingenieros de caminos, canales y puertos, los de minas, los de montes, y los industriales que hubiesen terminado su carrera en el instituto especial: habiéndose concretado el derecho que por esta Real órden se concede á los individuos de

Dibujo lineal.

Elementos generales de fisica y quimica.

Geografia fisica y politica.

Nociones de la organizacion administrativa española.

Francés, y otro de los tres idiomas siguientes, inglés, italiano y alemán (1).

Art. 94. Cuando hubiere mas de un aspirante que reúna las circunstancias primera y segunda del artículo anterior para cada plaza vacante, en vez del exámen habrá ejercicio de oposicion entre los pretendientes, y será preferido el que mejor censura obtuviese.

Art. 95. Los agraciados, una vez obtenido su Real nombramiento, se dedicarán durante un año al estudio de las prácticas del servicio y administracion del Cuerpo en la Direccion de seccion á que se les destinare.

Durante el año de prácticas solo percibirán la mitad del sueldo de su empleo, y comenzarán á gozarlo entero luego que trascurrido aquel término sean declarados aptos para el servicio, prévio exámen al efecto (2).

Art. 96. Los que aspiren á las vacantes de telegrafistas terceros han de tener las circunstancias primera y segunda del art. 93, y acreditar ante la Junta examinadora que poseen los conocimientos siguientes:

Aritmética.

Gramática castellana, con especialidad en la parte ortográfica.

Escritura clara y correcta.

Traduccion y escritura del francés, ó en su equivalencia del inglés, del italiano ó del alemán.

(Se continuará.)

los cuerpos anteriormente citados, precisamente al ingreso por la clase de segundos subdirectores de seccion, segun el art. 7.º del Real decreto de 5 de Octubre de 1859.

(2) Segun Real órden de 29 de Noviembre de 1856, en vista de la necesidad de destinar inmediatamente al servicio de las líneas telegráficas á los directores y subdirectores de seccion últimamente nombrados, se resolvió, como aclaracion y para la aplicacion transitoria de este artículo, que los funcionarios pertenecientes á dichas clases ya nombrados, así como los que ingresaran en el ramo hasta su completa organizacion, percibirian el sueldo que les estaba señalado sin el descuento de que trata dicho artículo; pero organizado definitivamente aquel segun el Real decreto de 5 de Octubre de 1859, queda este artículo en todo su vigor.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1861.—IMPRENTA NACIONAL.