

REVISTA DE TELÉGRAFOS.



PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 75 céntimos de peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar una peseta.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Direccion general.
En provincias, en las Estaciones telegráficas.

SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Real decreto.*—Resultando vacante una plaza de Inspector del Cuerpo de Telégrafos, por fallecimiento del que la desempeñaba,

Vengo en nombrar para ocuparla á D. Adolfo José Montenegro y Zamora, que es el Director de Seccion de primera clase más antiguo de los que segun el Reglamento reunen las condiciones necesarias para el ascenso.

Dado en Palacio á trece de Mayo de mil ochocientos setenta y nueve.—ALFONSO.—El Ministro de la Gobernacion, *Francisco Silveira.*

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Cuerpo de Telégrafos.*—*Negociado 5.º—Circular núm. 10.*—Establecida la comunicacion telegráfica con Autogasta (Bolivia), á los telégramas para dicha estacion se aplicará la tasa de 28 pesetas 95 ¼ céntimos por palabra, á partir de la costa portuguesa.

Sírvase V. modificar la tarifa de avisos telegráficos para Francia por la via Barcelona-Marsella (página 97 de la Tarifa general), en la forma siguiente:

Via Barcelona-Marsella.

	Pets.	Cents.
Para España.	1	20
Para el extranjero.	2	40
TOTAL.	3	60

Los avisos telegráficos entre Barcelona y Marsella por esta via, tienen una tasa especial de 1,20 para España y 1,56 para el extranjero: total, 2 pesetas 76 céntimos, debiéndose percibir 2,80.

Habiéndose producido quejas sobre la manera de contar los nombres propios de poblaciones y de personas, etc., etc., y estando claro y terminante sobre estos puntos el párrafo 5.º del art. XXI del Reglamento internacional, recomiendo su más estricta observancia á fin de evitar en lo sucesivo quejas por faltas de esta naturaleza.

Restablecida la comunicacion telegráfica entre Servia y Turquía por la via Pristina, la Administracion de Servia manifiesta que no estando definitivamente arregladas las disposiciones de detalle para las comunicaciones por esta via, hará todo lo posible para apresurar la remision de las correspondencias, declinando toda responsabilidad por el retardo.

Se ha restablecido la comunicacion por el cable trasatlántico directo.

Sírvase V. devolver á la respectiva Inspeccion la coleccion de sellos de comunicaciones remitida por conducto de la Seccion en circular núm. 56, fecha 29 de Julio de 1876, á fin de que las Inspecciones lo hagan á este Centro directivo.

Lineas actualmente interrumpidas.

Lineas Turco-rumanas (1).
 » Otomanas entre Armyro y Sourpy (via Volo) (1).
 Cable Ibiza-Palma (islas Baleares) (1).
 Línea Austro-turca de Gradisca (1).
 Cable Guernesey-Alderney.
 » Newwerk Heligoland.
 » Trinidad-Demerara (1).
 » Brest-Saint Pierre-Miguelon (1).
 Cables Anglo-Neerlandes.

Sírvase V. acusar recibo de esta circular á la respectiva Inspeccion, que á su vez lo hará á este Centro directivo.

(1) Véanse circulares anteriores.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 30 de Abril de 1879.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Cuerpo de Telégrafos.—Negociado 3.º—Circular núm. 11.*—A fin de hacer menos factibles los extravíos de pliegos conteniendo la documentacion semanal que las Estaciones remiten á sus Inspecciones respectivas y que de algun tiempo á esta parte se han sucedido con frecuencia, este Centro directivo, de acuerdo con el de correos, ha dispuesto que la circulacion de esta clase de pliegos se ajuste á lo establecido en la circular núm. 72 de 30 de Agosto de 1869, cuyas disposiciones están incluidas en los artículos 315 y 316 del Reglamento, que tratan de la remision de servicio por correo.

En consecuencia, todas las Estaciones, á partir de la primera semana de Junio próximo, remitirán dichas cuentas semanales conteniendo los despachos expedidos en pliego separado y el lema en el sobre de «Cuentas de despachos expedidos,» con la doble factura correspondiente y ateniéndose á los demás requisitos que para la entrega y recepcion de dichos pliegos preceptúan las disposiciones de la circular y artículos del Reglamento citados.

De esta circular se servirá V. acusar recibo á la Inspeccion, que lo efectuará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 8 de Mayo de 1879.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil*.

RECEPTOR Y GALVANÓMETROS

DEL SISTEMA BRAMAO.

Estos aparatos han sido inventados por M. Bramao, ingeniero telegráfico de la administracion portuguesa, y construidos en los talleres de M. Hermann, en Lisboa.

Generalmente las armaduras de los electroimanes no pueden ocupar más que dos diferentes posiciones: la de reposo y la de trabajo. En el sistema Bramao, la armadura, en vez de dos posiciones, puede ocupar tres; una posicion intermedia ó de reposo cuando no existe corriente en el circuito, y dos posiciones extremas ó de trabajo, una de ellas correspondiente al paso de una corriente positiva y la otra que corresponde á una corriente negativa.

En estas condiciones, la armadura, en vez de un simple movimiento limitado de ambos lados, ejecuta dos relativos á la posicion de reposo, uno á la derecha y otro á la izquierda, siguiendo el sentido de las corrientes. Combinando estos dos movimientos con las emisiones de corriente cortas y prolongadas que sirven de base al sistema telegráfico de Morse, se obtiene para la formacion del alfabeto cuatro elementos distintos y perfectamente definidos, en lugar de dos.

Si suponemos la armadura provista de un sistema para la distribucion de tinta que se apoye li-

geramente sobre una cinta que se desarrolla, obtendremos con arreglo al sentido y á la duracion de las corrientes los cuatro signos elementales siguientes. (Véase fig. 1 en la hoja de grabados.)

Combinemos estos elementos de modo que ninguna señal contenga más de cuatro señales elementales, y el total de combinaciones posibles será el de 340, de las cuales habrá 4 que sean de una sola emision de corriente, 16 de dos emisiones, 64 de tres y 256 de cuatro. Continuando las combinaciones con cinco y seis señales elementales, el número aumentaría siguiendo la misma progresion. Se pueden suprimir tambien completamente las emisiones largas que representan las rayas, y limitarse á las emisiones cortas, positivas y negativas, que representan los puntos.

La multiplicidad de señales diferentes permite establecer un diccionario telegráfico compuesto, por ejemplo, de 310 series, cada una de las cuales contengan 340 expresiones, frases ó ideas distintas. El número de expresiones diferentes, palabras ó frases que se pueden obtener así es el de $310 \times 340 = 105.400$, lo cual parece suficiente para todas las necesidades. En los casos excepcionales en que tal frase ó tal denominacion imprevista no se encontrara en el diccionario, sería preciso descomponerla en sus elementos (palabras ó letras).

Para una emision cualquiera se debe, ciertamente, emplear dos números; el primero como indicador de la serie y el segundo que es el número que ocupa en dicha serie la expresion que se haya de transmitir; pero esto no afecta en modo alguno á la extremada sencillez del sistema, puesto que los dos números equivalen siempre á dos de las señales ó letras más sencillas del alfabeto Morse.

Los aparatos del sistema Bramao se componen de un movimiento de relojería por medio del cual se desarrolla la cinta de un sistema electro-magnético que reproduce los signos, y de un manipulador doble que los trasmite.

El movimiento de relojería se compone de un cilindro de resorte *B* (figura 2 de la hoja de grabados), de un volante regulador *R* y de tres móviles intermediarios. El árbol del segundo móvil *m* atraviesa la platina anterior y soporta exteriormente un cilindro que, junto con otro segundo cilindro, arrastra el papel con una rapidez media de 50 centímetros por minuto. La cinta, antes de pasar entre estos dos cilindros, descansa sobre una placa horizontal que un resorte eleva ligeramente. La accion más ó menos enérgica de este resorte puede ser regulada por un tornillo. De este modo el papel sube hasta el plano donde existe la tinta.

Hay una palanca que puede ocupar dos posiciones diferentes; una arriba y otra abajo. En esta última posición detiene el movimiento de relojería y aparta al mismo tiempo al papel del sistema de tinta.

El sistema electro-magnético se compone de un electro-íman ordinario E (figuras 3 y 4 de la hoja de grabados), y de una fuerte barra imantada A doblada dos veces en ángulo recto.

Los polos n s del íman y los polos p p' del electro-íman están sobre el mismo plano y se encuentran respectivamente en las extremidades de dos diámetros respectivamente perpendiculares. Estos cuatro polos están estriados en el sentido de la dirección de un círculo y por estas ranuras puede pasar libremente una armadura que está formada por dos semicírculos n' n'' y s' s'' . Estos dos semicírculos de hierro dulce están unidos por una cruz de cobre á un árbol a que se encuentra en el centro del sistema. Las palancas j j' son móviles sobre sus ejes j'' j''' y obedeciendo al esfuerzo de los resortes antagonistas j'' j''' transmiten cada uno por su lado, pero sensiblemente reducida, la acción de estos resortes sobre el apéndice k de la armadura. Esta acción se halla limitada de uno y otro lado por el travesaño k' del centro, cuya dislocación lateral permite hacer coincidir, en el caso en que esta condición no se cumpla, la dirección que las palancas dan al apéndice k con la posición de reposo de la armadura. En la posición de reposo los polos n n' s s' están idénticamente alejados de los polos p p' . Los tornillos l y l' regulan la amplitud de las oscilaciones de la palanca k . Esta palanca termina con unas tenacillas de tornillo que sostienen el tintero m , el cual es una cápsula en forma de embudo que contiene tinta de imprenta convenientemente mezclada con aceite de almendras. Los botones o y o' sirven para regular la tensión de los resortes antagonistas j'' j''' .

El manipulador se parece mucho á los que se usan en las líneas de cables. Cuando se baja una palanca, la corriente positiva penetra en la línea; cuando se baja la otra palanca, es la corriente negativa la que penetra. Como suponemos que la forma y la acción de este manipulador son generalmente conocidas, y como por otra parte hemos de volver á ocuparnos de él cuando hablemos de las comunicaciones, nos abstendremos de describirlo aquí más detalladamente.

El aparato funciona del modo siguiente: Suponiendo levantada la palanca que hemos dicho antes que puede tener dos posiciones diferentes, una arriba y otra abajo, el movimiento de relojería se halla desprendido, y la cinta se pone en contacto con el tintero.

Siguiendo los movimientos de la armadura, el

tintero va de derecha á izquierda sobre la cinta y el trazo se transforma bajo la influencia de las corrientes positivas y negativas en ángulos y en rayas en las dos direcciones: son los cuatro signos elementales (figura 1 de la hoja de grabados) que constituyen la base del sistema.

En cuanto á la correspondencia, puede efectuarse, bien de la manera ordinaria con el alfabeto Morse, bien recurriendo al diccionario antes mencionado. Para componer y transmitir fácilmente todos los signos del nuevo sistema, lo mismo que para interpretarlos en la cinta, basta solamente con recordar:

1.º Que para la correspondencia en lenguaje ordinario el ángulo de la derecha debe ser tomado como punto, y el ángulo de la izquierda como raya;

2.º Que para la correspondencia cifrada, el ángulo de la derecha significa 1, el ángulo de la izquierda 2, el trazo de la derecha 3 y el trazo de la izquierda 4;

3.º Que la correspondencia cifrada se distingue de la correspondencia ordinaria, en que cada expresión comienza siempre por la señal indicadora de la serie, señal cuya composición encierra invariablemente un trazo por lo ménos.

4.º Que toda señal compuesta únicamente de ángulos significa una letra, una cifra ó un signo ortográfico, salvo el caso en que esta señal vaya precedida de otra señal indicadora de serie;

5.º Que toda señal transmitida á continuación de una señal indicadora de serie, debe ser tomada como indicadora de la frase que se quiere transmitir.

Para no confundir las cifras que compongan los números del diccionario con las cifras de los números que representan cantidades ordinarias, se subrayan los primeros en el despacho original y en la minuta de recepción en el aparato. Lo subrayado, que no se transmite jamás, en este caso debe comprender simultáneamente el indicador de la serie y el de la frase.

Las comunicaciones eléctricas son las siguientes: Cada aparato (figura 5 de la hoja de grabados) tiene seis tornillos de empalme L , T , C , Z , C , Z , los cuales están en relación con las planchas p y p' y con las piezas t , t' y u'' del manipulador. La comunicación del tornillo T con la plancha p se verifica al través de las bobinas del electro-íman E . Uniendo el hilo de la línea con L , el de la tierra con T , el cobre de la pila con C , el zinc con Z , los tornillos de empalme Z y C con la tierra, y colocando una clavija en el agujero del lado de la plancha p , se tiene el sistema de instalación para el caso en que la Estación no tenga más que un solo aparato, ó si tiene varios, para el caso en que cada aparato sea servido por una pila

especial. A excepcion de estos dos casos, la instalacion con dos pilas es siempre preferible, porque evita el empleo de pilas demasiado fuertes.

En este último sistema se usan invariablemente dos pilas de fuerza igual, uniendo el zinc de la una y el cobre de la otra con la tierra. Los dos polos libres de estas dos pilas se hace que comuniquen con los tornillos *Z* y *C* cuyos contactos con la tierra son naturalmente suprimidos. Se termina el conjunto de las comunicaciones, dejando los tornillos *C* y *Z* aislados y colocando la clavija *V* del lado de la plancha *p*.

En la instalacion con una sola pila, la corriente, al bajar la plancha *p* del manipulador, tomará la direccion siguiente. El polo cobre de la pila queda en comunicacion con la tierra á través de *C*, *t*, *p*, *V*, *u*, *u'*, *Z*, y el zinc se pone en contacto con la línea por *Z*, *t*, *p'*, *L*. Si, por el contrario, se baja la plancha *p'* del manipulador, el zinc comunica con tierra por *Z*, *t*, *p*, *V*, *u'*, *u''*, *C*, y el cobre se pone en contacto con la línea por *C*, *t*, *p'*, *L*.

En la instalacion con dos pilas, la marcha de la corriente es la que sigue. Si se baja la plancha *p*, el zinc de la primera pila queda puesto en contacto con la línea por el intermedio de *Z*, *u'*, *u*, *V*, *p'*, *L*. Si se baja la plancha *p'* el cobre de la segunda pila queda en contacto con la línea por *C*, *u''*, *u'*, *V*, *p'*, *L*. Lo mismo en uno que en otro caso el circuito se completa por medio de la comunicacion permanente de las dos pilas con la tierra.

La corriente de recepcion procedente de la línea llega invariablemente á *L*, atraviesa *p'*, *t*, *p*, el electro-iman *N* y va á pasar por *T* á la tierra.

El rendimiento ó producto de este aparato debe ser necesariamente muy superior al del Morse ordinario, aun sin hacer uso de un diccionario especial. De algunas comparaciones hechas con este motivo resulta que este rendimiento puede elevarse hasta el doble del de Morse ordinario y que el consumo de papel cinta disminuye en la misma proporcion.

La figura 6 (véase la hoja de grabados) representa cierto número de letras del alfabeto, tales como se producen en la cinta, si todas las emisiones son de igual duracion, las barras en sentido inverso de los puntos.

El aparato Bramao funciona con éxito desde 1874 en algunas líneas portuguesas.

Otro invento, original del Sr. Bramao, consiste en sus galvanómetros. Exteriormente estos galvanómetros se presentan bajo la forma siguiente: Dos cilindros de latón de 25 centímetros de altura y de 5 centímetros de diámetro, se elevan verticalmente uno al lado del otro, dejando entre sí una distancia de 1 á 2 centímetros. En este espa-

cio, protegido por placas de vidrio, se halla suspendido de un hilo de seda, un pequenísimó iman con espejo. En uno de los cilindros huecos se halla un carrete de hilo de cobre aislado, por el cual puede pasar la corriente. Otros galvanómetros llamados diferenciales, tienen un carrete en cada cilindro, y la corriente se bifurca en los dos.

Hé aquí los principios con arreglo á los cuales están contruidos estos galvanómetros. Si una aguja imantada está suspendida al lado de un carrete de modo que se oriente en una direccion perpendicular al eje de este, sea cual fuere la intensidad de la corriente que atraviese al carrete, la aguja no se moverá en tanto que su plan de oscilacion sea el mismo que el plan neutro del carrete. Pero si se mueve el carrete en la direccion de su eje, de suerte que los dos planos no se confundan, la aguja se desviará á derecha ó á izquierda, segun que el plan neutro del carrete sea llevado por encima ó por debajo del plan de oscilacion de la aguja, y las desviaciones de esta serán proporcionales á la distancia que separa los dos planos. Estas propiedades permiten la construccion de galvanómetros verdaderamente universales, puesto que su sensibilidad varia desde 0 hasta cierto maximum.

Suspendamos la aguja á igual distancia de los dos carretes completamente análogos, de modo que el hilo de suspension se encuentre en el plano de los ejes de los dos carretes; el plano de oscilacion de la aguja imantada se hallará entonces en el plano de accion máxima de los dos carretes si se hace recorrer estos últimos por una corriente que se bifurque en la entrada, de modo que se formen dos polos de igual nombre con los polos referentes á la aguja. Esta permanecerá en cero todo el tiempo en que las corrientes sean iguales. Pero si se intercala una resistencia en uno de los dos carretes, el equilibrio de las corrientes, y, por consiguiente, el de la aguja, será destruido y esta última se desviará hácia un lado. Trasladando uno de los carretes se puede restablecer el equilibrio. Segun la distancia á que se haya necesitado llevar el carrete, se puede calcular la resistencia intercalada en el circuito del otro.

Aplicando á la construccion de estos galvanómetros ciertas reglas de geometría, el señor Bramao llega á un sistema coordinado de medidas que cualquiera puede hallar en toda ocasion. Evidentemente, si se construyen agujas de dimensiones previamente calculadas, que tengan con sus accesorios un peso dado, y que estén suspendidas de hilos sin torsion de una longitud determinada, y si se usan carretes de un determinado número de vueltas, cuyo número de capas, cuyos diámetros interiores y exteriores y cuya altura total se determine tambien de antemano,

se puede, partiendo de las definiciones siguientes, obtener resultados que se expresen en unidades absolutas.

La unidad de fuerza es la fuerza que produce la unidad de trabajo á través de la unidad de resistencia y bajo la unidad de sensibilidad, siendo el momento magnético de la aguja 1 (0,375 aproximadamente de la fuerza electro-motriz de un elemento Daniell).

La unidad de trabajo es la desviación de una milésima de circunferencia, efectuada por una aguja imantada de 10 milímetros de longitud y de un milímetro de diámetro, cuyo peso, con accesorios y todo, es de 2 decigramos, y la cual está suspendida de un solo hilo de seda sin torsión, de 30 milímetros de longitud.

La unidad de sensibilidad es el intervalo de una milésima de milímetro entre el plano de oscilación de la aguja y el plano neutro del carrete, teniendo este su eje paralelo al hilo de suspensión de la aguja y á unos 30 milímetros de distancia, estando el carrete compuesto de 6.000 vueltas de hilo de cobre recubierto de seda, cada una de cuyas vueltas ocupa $\frac{1}{2}$ de milímetro y estando dispuesto en 25 capas concéntricas de 12 milímetros de radio para las capas interiores, y de 18 para las exteriores, y teniendo en fin el carrete una altura de 60 milímetros.

El momento magnético está indicado por el número de oscilaciones que la aguja, una vez desviada de su equilibrio, ejecuta durante un segundo de tiempo.

Los valores de estas diferentes expresiones se deducen fácilmente por medio de la fórmula

$$T = F S R - 1 M - 2$$

Siendo T el trabajo, F la fuerza electro-motriz, R la resistencia del circuito, S la sensibilidad del galvanómetro y M el momento magnético de la aguja.

De esta fórmula se saca el valor de F:

$$F = TRM^2 S^{-1}$$

donde F representa la fuerza de la pila desprendida de los valores referentes al estado de imantación de la aguja y al grado de influencia del multiplicador que obra sobre ella.

En cuanto al sistema diferencial, presenta la ventaja de permitir hacer experimentos bajo las mismas condiciones de los sistemas ordinarios, sin tener necesidad de resistencias determinadas.

DISCURSO PRESIDENCIAL

DE LA SOCIEDAD DE INGENIEROS TELEGRÁFICOS
DE LONDRES.

El día 10 del presente mes se reunirán en Londres los delegados de las administraciones tele-

gráficas para celebrar la Conferencia periódica que debió tener lugar el año anterior y que se aplazó á instancias del gobierno inglés, en vista del complicado estado en que se hallaban los asuntos políticos europeos.

La proximidad de este importante congreso ha inspirado al mayor Bateman-Champain, presidente de la sociedad de ingenieros telegráficos de Londres, el tema del discurso inaugural de su presidencia, haciendo la historia de los convenios internacionales que tanto han contribuido al desarrollo de las comunicaciones que enlazan hoy día á todas las regiones civilizadas del mundo. No debemos privar á nuestros lectores de conocer tan importante documento, y ya que no nos sea posible publicarlo íntegro, tomaremos los párrafos más importantes de las peroraciones del insigne electricista.

«En los primeros tiempos del desarrollo de la telegrafía eléctrica, cuando los alambres eran, por decirlo así, exclusivamente interiores en cada país, las administraciones respectivas establecieron reglas propias, sin relación con sus vecinos. Hasta la mitad del siglo, no fué un hecho la telegrafía internacional; las conferencias para acordar las leyes concernientes á los ferro-carriles, los correos, los telégrafos eléctricos y otros objetos, son frecuentes, pero á la telegrafía corresponde el honor de haber inaugurado este sistema, porque desde que se celebró la primera reunión en París, hace veintiséis años, ha tenido asambleas periódicas con mucha regularidad. Lo mismo que sucede en otros asuntos, estas conferencias comenzaron de una manera modesta: en la primera se reunieron los representantes de un reducido número de gobiernos, y poco á poco se han ido asociando otros países, hasta el punto de que en la reunión de San Petersburgo, han tomado parte todas las naciones de Europa, y además tres ó cuatro Estados extra-europeos. Desde 1852 á 1858, fueron relativamente numerosas las conferencias, porque la falta de experiencia administrativa hacia necesaria la frecuencia de las revisiones y modificaciones: la regla admitida hoy día, es reunirse cada tres años.

En las primeras conferencias, cada Estado estaba representado por un diplomático de elevada categoría, pero en los últimos tiempos se han designado como delegados, altos funcionarios de las administraciones telegráficas, revestidos de plenos poderes para asentir á las modificaciones generalmente adoptadas, bajo reserva de la ratificación eventual de sus respectivos gobiernos. Merece consignarse la circunstancia de que, aun cuando ha transcurrido un cuarto de siglo desde que se reunieron en París los representantes de algunos Estados, sus acuerdos han servido de

fundamento á la legislación actual, lo cual prueba el cuidado y la perfeccion de aquellos trabajos. Las principales disposiciones del convenio de 1852 son las siguientes: reconocer á todas las personas el derecho de usar las líneas internacionales, previo el pago de la tasa correspondiente; escribir los despachos en francés, inglés ó alemán, de una manera legible; el expedidor está obligado á identificar su persona si es requerido para ello y únicamente pueden cifrarse los despachos de Estado. Por otra parte, los Estados contratantes se obligaron á destinar exclusivamente al servicio internacional los hilos necesarios, á usar los mejores aparatos, á garantir el secreto de la correspondencia y á reembolsar la tasa de todo despacho perdido, desnaturalizado ó notoriamente retrasado. Tales son los límites fijados á la responsabilidad administrativa, límites que no se han ensanchado posteriormente. También se convino que todos los despachos se clasificarían en tres grupos: despachos de Estado, de servicio y privados y que se transmitirían dentro de cada categoría por el orden de su depósito, ó por el de su llegada á las Estaciones intermediarias. Los gobiernos concedieron á los demás Estados la facultad de adherirse al convenio, reservándose cada cual el derecho de suspender el servicio de determinadas líneas, bien fuera totalmente, ó para determinada clase de despachos, á condicion de avisar en el acto á las demás partes contratantes. La unidad de tasa era la de un despacho inicial de veinte palabras, elevándose al doble por la noche, y cada Estado se dividía en cierto número de zonas, con tasa distinta para cada una de ellas, según su distancia á la frontera.

La extension del despacho normal y las tarifas de cada país han sufrido considerables modificaciones: el convenio de Berna de 1858 redujo el despacho normal al primitivo número de palabras, con el aumento de la mitad de la tasa para cada decena de palabras más, regla que se ha conservado en vigor desde entonces en Europa, donde las líneas son comparativamente cortas y la tarifa moderada, pero que no se adapta á las largas líneas que enlazan el antiguo continente con las Indias y otros países lejanos. La construcción y entretenimiento de las líneas extra-europeas, son costosas, y como su principal tráfico consiste completamente en despachos cambiados entre sus puntos extremos, resulta que el servicio de las Estaciones intermedias es casi nulo; por lo tanto, la tarifa debe ser necesariamente elevada y pronto se apercibieron los negociantes que podían condensar sus despachos en menos de 20 palabras. En efecto, combinando ciertos vocablos y dándoles determinada significación, pueden formarse claves que permitan

expresar en muy pocas palabras todas las comunicaciones ordinarias, instrucciones y respuestas. Para satisfacer el deseo de tener fuera de Europa despachos cortos, el convenio de Viena de 1868 autorizó á las administraciones extra-europeas para introducir en sus líneas un despacho especial de 10 palabras: el convenio de Roma de 1872 autorizó la conversion de este despacho especial en un despacho normal de 10 palabras con la gradacion sucesiva de tasa por cada palabra más y el convenio de San Petersburgo de 1875 abolió completamente la restricción del minimum de 10 palabras, é introdujo pura y simplemente para las líneas extra-europeas la tarifa por palabra.

Las administraciones europeas han admitido la palabra como unidad para el tráfico extra-europeo, pero han mantenido la unidad de 20 palabras para Europa; empero el primer sistema goza de mucho favor y apoyo y ha sido últimamente adoptado por convenio especial entre Alemania y la Gran-Bretaña, por lo cual es posible que sea aceptado como unidad normal internacional en la próxima conferencia. No es equitativo exigir al expedidor el pago de un trabajo que no solicita y está en el interés de todos que el costo del despacho se halle tan exactamente como sea posible en proporcion con el tiempo y el trabajo que exige. A este efecto se ha propuesto la tarifa por letra, sistema que aunque en teoría se aproximaria á lo justo, más que la palabra, la práctica sería extremadamente penosa é impondría al empleado un trabajo excesivo.

La cuestion de saber en qué medida pueden disminuirse las tasas telegráficas y hacer accesible este costoso medio de comunicacion al mayor número de personas, ofrece un grande interés. M. Edwin Chadwick y otros, cuyas opiniones merecen ser tomadas en consideracion, estiman que ha llegado el momento oportuno de que el Gobierno compre los telégrafos submarinos. M. Vincent, una de las primeras autoridades en telegrafía internacional, ha publicado no ha mucho un detenido y profundo estudio de la cuestion de tarifas. Fuera erróneo pretender que las condiciones que regulan la correspondencia telegráfica son precisamente las mismas que conciernen al tráfico postal; de que la tasa para las transmisiones de una carta á grandes distancias se haya reducido á uno ó dos peniques, con ventaja para el fisco, no se sigue que sería una operacion fructuosa reemplazar en las tarifas telegráficas los chelines por peniques. La explotación postal, mercantilmente hablando, se hace por mayor, y los telégrafos deben manipularse de uno á uno; el verdadero trabajo de una carta lo verifica el expedidor, mientras que el del telegrama lo desem-

peña la administracion: la capacidad de trasporte de los carruajes y vapores del correo es ilimitada, en tanto que la de un hilo está reducida á tantas palabras por minuto, y por consiguiente, no pudiendo suponer que llegemos jamás á transmitir los telegramas á un precio tan bajo como las cartas, puede predecirse una disminucion gradual, pero lenta, de las tarifas actuales. Toda invencion mecánica que aumente la celeridad del trabajo de los hilos, debe contribuir necesariamente á suprimir los principales obstáculos que se oponen á la disminucion de las tasas telegráficas; en este concepto, debe abogarse por dar mayor ensanche al empleo de claves, entendiéndose por tales, las que se componen de palabras de mediana extension, fáciles de transmitir y no sujetas á errores que requieren repeticiones, pues en la actualidad se usan algunas absolutamente contrarias al buen sentido, que ocupan el hilo y fatigan al empleado mucho más que lo haria la frase entera.

En diversas épocas se ha intentado que los gobiernos europeos declaren la neutralidad en tiempo de guerra de las líneas terrestres y submarinas del mundo; los Estados-Unidos dirigieron una nota-circular sobre el particular hace siete ú ocho años, y en Roma, en 1872, M. Cyrrus Field, en su calidad de representante de los intereses telegráficos de América, se ocupó de esta cuestion en la conferencia, tratando de obtener la insercion de una cláusula protectora en el convenio; pero los delegados, admitiendo la utilidad bajo el punto de vista filantrópico de semejante neutralidad, en el caso de ser posible, consideraron que la discusion del asunto se hallaba fuera de sus atribuciones.

Todas las modificaciones que sucesivamente se han ido introduciendo en las reglas que rigen la correspondencia telegráfica internacional pueden reasumirse en los siguientes términos:

Las principales Estaciones son de servicio permanente, quedando suprimidas las sobretasas de noche. Se admiten un gran número de idiomas para la redaccion de los telegramas; pero deben escribirse muy legiblemente en caracteres romanos. La extension máxima de una palabra se fija en 15 letras para las líneas europeas, y en 10 letras para las extra-europeas. El franco es la unidad monetaria para rendir las cuentas internacionales. Se estipulan reglas para mejorar y regularizar las comunicaciones semafóricas con los buques en el mar.

Antes de separarse los miembros de la conferencia, deciden en qué capital se reunirá la inmediata y el director de la Oficina central de Berna invita con un año de anticipacion á las administraciones á dirigirle las proposiciones de modifi-

cacion de reglamentos ó tarifas que se juzguen propias de discusion, cuyas proposiciones son cuidadosamente coordinadas y circuladas de manera que haya tiempo de examinarlas y llevar preparados los trabajos de discusion al Congreso. El sistema que ordinariamente se adoptaba en las conferencias, es repartir los 30 ó 40 delegados en varias comisiones, una de las cuales se ocupa de la revision del reglamento, otra del arreglo de tarifas y la tercera de la redaccion del convenio en su conjunto.

La conferencia dura generalmente de uno á dos meses: los miembros se reunen tres ó cuatro veces por semana, de las diez de la mañana á las cinco ó las seis de la tarde, y los trabajos de las comisiones tienen lugar en los dias intermedios. El lenguaje oficial es el francés. En Roma y San Petersburgo los delegados telegráficos fueron objeto de las más delicadas atenciones por parte de los monarcas y de los respectivos gobiernos; las agradables fiestas que se celebran para agasajarlos tienen su importancia y contribuyen materialmente á la solution de los asuntos de la conferencia, porque tienden á aproximar unos delegados á otros, y más de una dificultad que parecia insuperable en la grave sesion de la mañana, ha sido suavemente vencida durante la amistosa conversacion de la velada.

Es de esperar que los miembros de la próxima conferencia tendrán en Londres la misma cordial reception que en otras partes, y no es dudoso que la sociedad de ingenieros telegráficos se apresurará más que nadie, á felicitar cordialmente la bienvenida á nuestros futuros huéspedes.

T.

SECCION GENERAL.

MEMORIA

DE LOS TRABAJOS VERIFICADOS POR LA OFICINA INTERNACIONAL DE BERNA DURANTE EL AÑO DE 1878.

(Conclusion.)

III.

Cuentas del año.

Reproducimos al final el cuadro de la cuenta de ingresos y gastos de 1878 con relacion por una parte á las cuentas de 1877 y al presupuesto de 1878, y por otra al presupuesto para el año 1879, tal como lo ha formado el Consejo federal.

Comparadas con las cuentas de 1877, las diferencias que se observan en las cuentas de 1878 se

justifican en su mayor parte por las explicaciones que ya hemos dado á propósito de los diferentes trabajos de la Oficina. Tan solo, pues, haremos mencion aquí del aumento de sueldo del Secretario, á quien desde 1.º de Enero de 1878 se le han señalado 12.000 francos en vez de los 10.000 que antes disfrutaba. Esta determinacion, tomada por el Consejo federal á propuesta del departamento de Correos, ha asimilado la posicion del Secretario de la Oficina internacional de las Administraciones telegráficas con la que tenia su colega de la Oficina internacional de Correos.

Hay que hacer constar tambien la partida de 460 francos como gasto de viaje por el corto tiempo que estuvo en París el Director de la Oficina con objeto de organizar para su publicacion en el *Journal Telegraphique* la reseña de la Exposicion universal de 1878.

En cuanto á la comparacion de las cuentas efectivas con las previsiones del presupuesto de 1878, da los resultados siguientes:

	Francos.	Francos.
El presupuesto abria á la Oficina internacional un crédito de.....	80.000	
Se han gastado.....	»	63.243,83
El presupuesto evaluaba los ingresos en.....	17.200	
Dichos ingresos han subido á la cifra de.....	»	18.190,58
El presupuesto cargaba á las Administraciones la cantidad de.....	62.800	
Esta suma se halla reducida á..	»	45.053,25
Diferencia á favor de las Administraciones.....	»	17.746,75

Si se establece la distincion entre los gastos comunes procedentes del servicio ordinario, para los cuales el Reglamento de San Petersburgo (Artículo LXXVIII, parrafo 1.º) abre un crédito de 60.000 francos, y los que son referentes á las reuniones de las conferencias, cuyo Reglamento no limita la cifra, se observará que por lo que respecta á la primera partida las cuentas de 1878 han bajado á francos 39.024,30, obteniéndose una disminucion de francos 6.775,70 sobre las previsiones del presupuesto (francos 45.000), y de francos 20.975,70 sobre el crédito antes mencionado de 60.000 francos; y que por lo tocante á la segunda partida figuran solamente francos 6.028,95 en vez de los 17.000 francos previstos por el presupuesto, es decir, una diferencia de francos 10.971,05.

Esta última diferencia se explica fácilmente;

es la consecuencia natural de haberse aplazado la Conferencia de Londres.

En cuanto á la diferencia entre las previsiones del presupuesto y las cuentas efectivas para los gastos comunes del servicio ordinario, proviene, en parte, de las economías realizadas en gran número de las partidas inscritas en la cuenta de gastos, y por otra parte, por la recaudacion de 2.450 francos, cantidad correspondiente á la Administracion persa por su parte contributiva en los tres primeros años de trabajos de la Oficina internacional.

Esta recaudacion, que se ha obtenido merced á las gestiones officiosas de la Administracion de Telégrafos de Rusia, no figuraba, naturalmente, en las previsiones del presupuesto. Por este motivo dicha cantidad debe ser deducida de los gastos comunes, puesto que en 1872 los atrasos fueron incluidos en la cuenta de gastos comunes á las Administraciones, segun puede verse en la Memoria publicada á principios de 1873.

En estas condiciones, la suma total de los gastos comunes es la de francos 45.053,25, incluyendo un pico de francos 11,80 que es trasportado al crédito de la cuenta de 1879. Formando actualmente el número de las unidades de gastos un total de 381, á consecuencia de la participacion de la Administracion brasileña á razon de 25 unidades como oficina colocada en la primera clase, el importe de la unidad de gasto resulta ser el de 118 francos 25 céntimos.

Sobre esta base, la parte de las diferentes Oficinas en los gastos comunes se halla, pues, establecida para el año de 1878, segun la reparticion fijada por el artículo LXXVIII del Reglamento de San Peterburgo, y conforme con las indicaciones siguientes:

Clase.	Unidades por clase.	Importe.	Número de Administraciones.	TOTALES.	
				De las unidades.	De los importes.
1. ^a	25	2.956,25	9	225	26.606,25
2. ^a	20	2.365	1	20	2.365
3. ^a	15	1.773,75	5	75	8.868,75
4. ^a	10	1.182,50	4	40	4.730
5. ^a	5	591,25	3	15	1.773,75
6. ^a	3	554,75	2	6	709,50
			24	381	45.053,25

CUENTA DEL EJERCICIO DE 1878.

Cuenta de 1877.		Presupuesto de 1878.		INGRESOS.		Cuenta de 1877.		Presupuesto de 1878.		GASTOS.		Cuenta de 1878.		Presupuesto de 1878.	
Francos.	Cts.	Francos.	Cts.	Francos.	Cts.	Francos.	Cts.	Francos.	Cts.	Francos.	Cts.	Francos.	Cts.	Francos.	Cts.
				<i>I.—Venta de impresos.</i>								<i>I.—Sueldos é indemnizaciones.</i>			
6.889	30	7.000	»	1 Periódico.	6.275	05	6.500	»	»	16.000	»	16.000	»	16.000	»
21.157	46	4.500	»	2 Nomenclador.	4.813	85	5.000	»	»	10.000	»	12.000	»	12.000	»
69	30	100	»	3 Estadística.	88	40	100	»	»	6.810	»	7.000	»	6.900	»
53	05	100	»	4 Tarifa general.	»	»	100	»	»	»	»	1.000	»	»	500
3.938	70	3.000	»	5 Carta telegráfica.	3.901	50	100	»	»	32.810	»	36.000	»	34.900	»
1.086	26	1.200	»	6 Circulares. (Reembolso de las Compañías)	564	25	1.200	»	»	»	»	1.000	»	460	»
178	15	100	»	7 Imprevistos.	10	70	100	»	»	2.953	85	2.900	»	2.865	18
33.372	22	16.000	»									<i>II.—Gastos de viaje.</i>			
16	»	1.000	»									<i>III.—Alquileres.</i>			
378	25	200	»									<i>IV.—Material de oficinas.</i>			
33.766	47	17.200	»									<i>V.—Gastos generales de oficina.</i>			
»	»	»	»									<i>VI.—Impresos.</i>			
»	»	»	»									<i>VII.—Gastos especiales de las Conferencias.</i>			
39.961	»	45.800	»									<i>VIII.—Diversos. Saldo trasportado al ejercicio siguiente.</i>			
»	»	17.000	»												
39.961	»	62.800	»												
73.727	47	80.000	»												

EL RAYO Y MEDIO DE EVITARLO.

(Conclusion.)

V.

De los para-rayos de punta, con conductores y con múltiples uniones terrestres.

Muchas veces, desde principios de siglo, el palacio del ayuntamiento de Bruselas ha sido atacado por el rayo. La administración municipal, deseosa de poner este magnífico edificio al abrigo de todonuevo accidente, encargó á M. Melsens que estableciera en él los convenientes para-rayos (1). El problema consistía en proteger un vasto edificio sobre el cual se eleva una torre de 40 metros que termina en flecha. Encima de todo, la imagen de San Miguel abatiendo al dragón infernal, forma una inmensa veleta metálica. Para llenar su objeto, el autor no ha dejado de seguir las instrucciones dadas por las diversas publicaciones inglesas y alemanas, y particularmente las de la Academia de Ciencias de París, instrucciones clásicas, de las cuales no hay posibilidad de separarse. Pero teniendo conciencia de la gran responsabilidad que había asumido al encargarse de semejante trabajo, trató de aplicar dichas instrucciones perfeccionándolas.

De estos perfeccionamientos ha surgido un sistema que se halla bien caracterizado en el título mismo de la Memoria: 1.º, á las barras de para-rayo que era costumbre elevar por encima de los edificios, M. Melsens sustituye multitud de barras y de crestas cortas; 2.º, el conductor del para-rayos no es único; está formado de gran número de gruesos hilos que descienden por diversos lados del edificio y no se reúnen hasta estar muy próximos al suelo; 3.º, la comunicación con la tierra no se establece solamente por medio del agua del pozo donde está sumergido el conductor, sino que también por el intermedio de las tuberías de agua y de gas.

Vamos á examinar rápidamente cada uno de los tres puntos mencionados.

1.º La torre está coronada con una flecha octógona que tiene un eje sobre el cual puede girar el San Miguel que la domina. En cada cara del octógono se encuentran una serie de barras y de crestas. Las barras no tienen más que dos metros de longitud, y su inclinación es de 45 grados

aproximadamente; las crestas tienen 50 centímetros: las primeras son de hierro, y las puntas con que terminan son de cobre dorado; las crestas son de cobre rojo en forma de conos muy agudos y afinados con lima. Además, el arcángel, que es de metal, y que dirige su espada hácia el cielo, tiene toda la eficacia de una punta de para-rayos ordinarios. El eje sobre el cual gira y la chapa, se gastan constantemente con el roce ocasionado por el movimiento de rotación, y una perfecta comunicación queda establecida entre todas estas piezas. En cada piso de la torre se halla dispuesto un sistema de crestas parecidas á las del sistema anterior. Las torrecillas, los tejados y todos los puntos que sobresalen del edificio las tienen también. En total se cuentan 428 puntas que forman 60 crestas distribuidas sobre una docena de planos horizontales. Pero estas crestas, por numerosas que sean, tienen un precio módico, merced á sus pequeñas dimensiones y á la sencillez de su construcción. Añadamos finalmente, que todo este sistema es apenas visible desde el pié del edificio; lo cual quiere decir que la belleza arquitectónica no queda destruida. Hé aquí el para-rayos armado; ocupémonos ahora del conductor.

2.º Desde el eje de la veleta M. Melsens ha hecho partir ocho gruesos hilos de hierro galvanizados de diez milímetros de diámetro, que descienden á lo largo de la flecha octógona, uno en cada cara. Estos hilos forman por su conjunto un conductor de sección considerable, y sin embargo cada uno de ellos es flexible y puede amoldarse á la forma del edificio. Antes de llegar á los tejados de los distintos cuerpos del palacio del ayuntamiento, dichos hilos se juntan varias veces con otros hilos que rodean como con un cinturón los diferentes pisos de la torre. Después de haber recorrido los tejados, esos hilos van á parar todos á una masa de zinc fundido y después solidificado.

3.º La comunicación con la tierra se halla establecida por medio de un largo tubo de hierro estañado que se hunde en un pozo abierto en el patio del edificio. Un haz de hilos de hierro estañados, procedentes de la masa de zinc que une los conductores, está soldado á este tubo. En los tiempos de mayor sequía, la superficie metálica en contacto con el agua es por lo ménos de diez metros cuadrados.

Las comunicaciones con los conductores de agua y los tubos de gas, quedan establecidas por medio de hilos estañados que parten también de la base de los conductores.

Todos estos puntos de unión pueden ser fácilmente vigilados. Con el galvanómetro, M. Melsens ha adquirido la seguridad de que estos dos últimos modos de unir el conductor con el sue-

(1) Los detalles más completos y minuciosos sobre la construcción de los para-rayos y en particular sobre el establecimiento de los para-rayos de Bruselas, han sido reunidos por M. Melsens en un volúmen que lleva el epígrafe de *Descriptiön detallada de los para-rayos del palacio del ayuntamiento de Bruselas en 1865.*

lo, son muy superiores á los que están prescritos por las instrucciones conocidas.

Por el ligero análisis que acabamos de hacer de la Memoria de M. Melsens se ve que las tres condiciones esenciales para que un para-rayos sea eficaz, se hallan más plenamente satisfechas por este medio que por los procedimientos comunes. Si el rayo cae alguna vez sobre el edificio, ó particularmente sobre la torre, irá á parar á las barras, á las crestas ó á los ocho conductores que descienden juntándose entre sí.

Ciertamente que estos conductores, separados algunos metros unos de otros, están lejos de formar una jaula impenetrable al rayo. Para esto se necesitaría que los conductores estuvieran más cercanos unos de otros, pero si la potencia no es constante en todo el espacio que abraza, sus variaciones quedan notablemente reducidas, y las fuerzas electromotrices que pueden entrar en juego en este caso no deben inspirar inquietud alguna.

M. Melsens se compromete á subir á lo más alto de la flecha en los días más tempestuosos, y esto no es una gran temeridad.

Queda, finalmente, el último punto, que es útil que señalemos, tanto más cuanto que hasta estos últimos tiempos se ha descuidado bastante, á pesar de tener gran importancia: nos referimos á la comprobación del para-rayos. Las disposiciones adoptadas por M. Melsens facilitan este acto. Haciendo fundir el zinc contenido en el recipiente donde van á parar los ocho conductores, estos pueden desprenderse, y la comunicación con el suelo queda interrumpida. Además, un hilo metálico recubierto de gutta-percha baja desde la cumbre del edificio; en dicha cumbre se encuentra constantemente unido al sistema de los conductores y llega casi hasta el suelo. Un galvanómetro puesto en relación con este hilo y con los conductores permite comprobar la conductibilidad de estos. Por otra parte, esta comprobación no debe obstar para reconocer los conductores y asegurarse evidentemente de su estado de conservación. La inspección de las soldaduras es, sobre todo, necesaria.

VI.

Efectos del rayo en los árboles y en las techumbres metálicas.

Las observaciones siguientes han sido recogidas por el doctor Berigny, con motivo de la tempestad que descargó sobre Versalles durante la noche del día 1.º de Setiembre de 1874.

En la avenida de París un rayo cayó en la cumbre de un árbol, marcando dos surcos profundos

que se bifurcaban hácia el Sudoeste y el Sudeste. Elevábase un para-rayos á 12 metros de distancia, pero era ménos alto que el árbol. En Chemay cayó un rayo sobre un álamo, y descendió girando ligeramente hasta un nudo del árbol que distaba unos tres metros del suelo, y desde allí se precipitó casi horizontalmente sobre un pequeño sauce, yendo, finalmente, á parar á tierra. Algunas astillas del álamo fueron arrojadas á 60 metros del pié. En Trianon un rayo atacó á un abeto, trazando una ranura helizooidal desde la cumbre hasta la base: 60 metros más allá existía un para-rayos.

En la avenida de Mortemart hay todavía un árbol que ha sido herido del rayo: es un olmo. Al lado existía un campamento en marcha. El rayo pasó desde el árbol á la grupa de un caballo, siguió por la pierna y se escapó por el casco y la herradura del animal. La electricidad trazó sobre el caballo un surco profundo, como lo hubiera hecho una bala. El animal quedó muerto en el acto.

De los hechos anteriores resulta que:

1.º Siempre que la exhalación no encuentra á su paso ramas ni nudo de la corteza desciende verticalmente formando una ranura muy marcada y estrecha.

2.º Cuando la exhalación se encuentra con ramaje lo recorre sucesivamente describiendo una ranura helizooidal.

3.º Cuando encuentra un fuerte nudo ó excrecencia leñosa, se detiene bruscamente y cambia de dirección para arrojarse sobre los cuerpos conductores inmediatos, algunas veces en varias direcciones.

Véase hasta qué punto los árboles se hallan amenazados por el rayo. Son tan propensos á ello, como las barras metálicas. Así que la lluvia cae sobre las hojas, y las transforma en conductoras de la electricidad, los árboles llegan á ser verdaderos para-rayos. Es preciso, pues, dejar de guarecerse bajo los árboles, porque el rayo atraído puede pasar desde el vegetal á todos los objetos inmediatos. Existe gran diferencia de conductibilidad eléctrica entre las diversas sustancias. Los álamos parecen más aptos para recibir el rayo, como lo ha demostrado M. Colladon, de Ginebra. Un álamo unido por medio de comunicación metálica con un arroyo ó una charca, constituye un para-rayos excelente.

M. Colladon cita el ejemplo de un álamo próximo á un granero lleno de paja que condujo el rayo produciendo el incendio de la granja. Para evitar esto, habría bastado con rodear el tronco del árbol de una plancha metálica que comunicara con una cantidad de agua: la electricidad habría sido dirigida al suelo.

Una prueba de que los álamos son los árboles más propensos á la accion del rayo, consiste en el hecho de que entre un grupo de álamos, la exhalacion cae siempre sobre el más alto, mientras que la nube de donde parte el rayo ha pasado en el mismo instante por encima de árboles más elevados, pero de clase distinta, tales como robles, castaños, tilos, etc.

Generalmente, el rayo ataca á la vez todas las superficies de las hojas, y este experimento se comprueba por la ausencia casi constante de huellas sensibles de la accion de la chispa fulminante sobre la parte superior del árbol. El rayo sigue las ramas y se concentra en el tronco, donde forma una entalladura longitudinal ó helizoidea en la direccion de las fibras, y parte de un punto más ó ménos elevado para saltar hasta el suelo. Como es fácil comprender, los hombres ó los animales que hayan buscado debajo del árbol un refugio contra la lluvia, son víctimas del rayo.

Muchos árboles son á menudo atacados de una vez. M. Colladon cita 355 cepas de viña que fueron heridas de un mismo golpe. Han ocurrido casos en que mis de 25 personas fueron víctimas de un mismo rayo. En 1822, cerca de Hayingen (Wurtemberg), 248 carneros recibieron la accion de un rayo, pereciendo 216 reses. M. de Abaddie habla de una exhalacion en Etiopia que mató 2.000 cabras.

Excusado es decir que los perjuicios causados son menores á medida que la accion eléctrica se ejerce simultáneamente sobre mayor número de puntos. Concíbese también que el rayo no deje huella alguna sobre la cumbre del árbol en que cae. Por regla general el rasguño del tronco es visible; descendiendo en los robles hasta el suelo, y se interrumpe á varios decímetros de la tierra en los álamos y en los abetos. Cuando el rayo salta á tierra, produce en ella un fulgor de algunos milímetros.

Con motivo de una tempestad que descargó sobre Vendome el 26 de Mayo de 1874, M. H. Nouel ha hecho resaltar algunos hechos interesantes dignos de mencionarse. El rayo cayó sobre varias casas con bifurcacion de chispa. Una chimenea, sobre todo, recibió el golpe directamente: desde la obra de mampostería, el fluido descendió por una barra de hierro en forma de X hasta el tejado, en cuyo sitio causó destrozos en una longitud de 2 metros, y al mismo tiempo se comunicó á las hojas de zinc que bordeaban la base de un ventanillo alto y alcanzó los canalones, cuya direccion siguió hasta llegar al arroyo de la calle. En otras partes se han observado los mismos efectos: la exhalacion ha caído en los tejados, y despues la electricidad ha buscado salida por las goteras.

En los tres casos examinados por M. Nouel,

la electricidad siguió las hojas de zinc, cuyo empleo para las cubiertas se generaliza cada vez más, y siu ocasionar estragos se pasó á las goteras y recorrió los conductos hasta llegar al suelo. Estos últimos, por lo tanto, representaron, si no el papel de para-rayos, por lo ménos el de conductor que llevó exteriormente á la tierra la chispa eléctrica.

Explicanse fácilmente estos resultados, recordando: 1.º Que la electricidad estática se manifiesta siempre en la superficie de los cuerpos de tal suerte, que una gotera y su tubo, á pesar de la delgadez del metal, constituyen un excelente conductor eléctrico que ofrece ménos resistencia á su paso que los conductores de los mejores para-rayos; 2.º Que el rayo no cae generalmente sino durante los fuertes aguaceros, á merced de la comunicacion con el suelo que le ofrece la série vertical de gotas de lluvia, de modo que los descensos de las goteras, en el momento de las tempestades, se convierten en conductores que comunican perfectamente con el suelo por medio de la columna de agua que contienen, la cual se une á la série de arroyos que de uno en otro van juntando su caudal con las constantes corrientes de agua.

Por otra parte, esto no es un hecho aislado cuya observacion sea únicamente debida á M. Nouel, segun ya decia Gay-Lussac en su *Instruccion* de 1823.

Los Sres. Bittenhouse y Hopkinson, en el tomo IV de las *Transacciones filosóficas americanas*, refieren un ejemplo notable de lo inconveniente que es no establecer una comunicacion perfecta entre el para-rayos y el suelo. La exhalacion habia atacado al para-rayos, puesto que habia hundido profundamente su punta, pero no pudiendo con bastante prontitud seguir por la misma vía, causó destrozos en el tejado, y desde la barra del para-rayos fué á parar á una gotera de cobre siguiendo su tuberia, porque estando á la sazón llena de agua le ofrecia por esta misma circunstancia un desahogo fácil hasta la superficie del suelo.

Este ejemplo es notable, por mostrarnos una chispa eléctrica que se reparte entre un conductor de para-rayos y una gotera, á pesar de existir un obstáculo aislador, puesto que el fluido causó estragos en el tejado para alcanzar la gotera.

Los arquitectos podrian sin duda utilizar estas observaciones para proteger casi sin gastos á las casas de los efectos del rayo, ya que no del rayo mismo. Para ello les bastaria con unir por medio de hojas de zinc *continuas y soldadas*, la galería de las goteras con la cumbre de zinc del tejado, estableciendo á lo largo de las chimeneas

que son casi siempre los puntos atacados, una simple barra vertical de hierro para consolidarlas sobrepujando un poco la cumbre. Estas barras deberian estar unidas metálicamente con las goteras.

M. Nouel hace notar que en los tejados de las construcciones modernas, suele no haber más que ligeras soluciones de continuidad metálica entre la cumbre de las chimeneas, y el sistema de las goteras, y que nada fuera tan fácil como hacerlas desaparecer, sobre todo en el momento de la construcción. El sistema queda reducido á su menor expresion, puesto que el autor suprime la barra y el conductor, y descansa, como se vé, en una ley verdadera, consistente en que el *rayo cae durante la lluvia*. Las chispas sesgadas que hieren instantáneamente el suelo, parece que siguen siempre, segun M. Nouel, la serie de gotas de agua que forma la lluvia, de la misma manera que el relámpago en las nubes se propaga siempre, merced á los glóbulos brumosos que unen las nubes electrizadas.

De todo lo que antecede, M. Nouel deduce las siguientes consecuencias prácticas:

1.º Es posible casi sin gastos, poner á las casas ordinarias al abrigo de los accidentes eléctricos de la atmósfera, estableciendo una buena comunicacion metálica entre la parte alta del edificio y de las chimeneas y el sistema de goteras, confiando en la eficacia de la lluvia para completar la comunicacion con el suelo durante la tormenta.

2.º Hasta para los para-rayos completos se debería utilizar como medio conductor las goteras y sus descensos, estableciendo una rama que partiera de la extremidad inferior del tubo de la gotera y comunicara profundamente con el suelo.

3.º En todo caso podrian reemplazar los conductores macizos de los para-rayos por tubos huecos de igual masa y de mayor diámetro.

Aconseja tambien M. Nouel que se desechen completamente las cuerdas metálicas, por razon de que la electricidad que sigue siempre la superficie del conductor, no obra más que sobre un pequeño número de hilos de dicha cuerda, los cuales puede volatilizar y dispersar.

Las consideraciones expuestas en este trabajo parecen lógicas. Repitamos tambien que los habitantes de granjas y de las casas de campo harán muy bien en no olvidar que los álamos, probablemente á causa de su madera esponjosa por naturaleza, pueden trasformarse en para-rayos excelentes. Para darles aplicacion semejante, basta envolver su base con hojas metálicas y poner á estas en relacion con un arroyo ó un pantano.

LA ENFERMEDAD NERVIOSA

DE LOS EMPLEADOS DE TELÉGRAFOS.

Hace mucho tiempo que se conoce el *calambre de los escritores*. En 1875 M. Onimus ha dado á conocer el *calambre de los empleados del telégrafo eléctrico*. Desde entonces M. Onimus ha tenido ocasion de ampliar mucho sus primeras observaciones.

El *mal telegráfico* consiste en una dificultad de coordinar los movimientos destinados á producir sobre el papel las impresiones formadas de puntos y de rayas, cuya combinacion ingeniosa constituye el alfabeto Morse.

Esta enfermedad se halla esencialmente unida con el temperamento del individuo y con la mayor ó menor excitabilidad de su sistema nervioso.

Algunos empleados, naturalmente nerviosos y excitables, sufren la sensacion de los calambres despues de un servicio muy corto, y al mismo tiempo su estado general queda afectado. No es, pues, solamente la constante repeticion de los mismos movimientos lo que ocasiona los calambres, sino la mayor ó menor irritabilidad del sistema nervioso del individuo. Una cosa análoga es lo que se llama *calambres de los escritores*. Este malestar es sobre todo frecuente en los empleados de comercio que en un momento dado tienen que escribir precipitadamente cierto número de páginas, ó necesitan despachar febrilmente antes de la salida del correo, una serie de cartas. Estas condiciones influyen mucho más que la frecuencia de los mismos movimientos, sobre todo cuando estos se verifican de una manera reposada y regular.

La direccion de los movimientos tiene tambien cierto influjo. M. Onimus refiere el caso de un empleado que usaba sucesivamente para manibrar en el telégrafo el dedo pulgar, el índice ó el mayor. Cada uno de estos dedos pudo manipular durante dos ó tres meses, pero al fin, uno detrás de otro, fueron atacados de espasmos. El individuo en cuestion sirvióse entonces del puño, pero al cabo de algun tiempo el puño quedaba igualmente inútil para todo servicio.

El género de trabajo á que se hallan sometidos los empleados de telégrafos, explica esta enfermedad nerviosa.

Un empleado de mediana habilidad trasmite ó recibe alternativamente cerca de siete mil señales por hora, que suponiendo que el servicio dure siete horas, representan un total de cuarenta y nueve mil señales por dia.

Es preciso, además, tener en cuenta el exceso de trabajo y de excitacion nerviosa que ocasionan

las discusiones y los errores que sobrevienen inevitablemente entre los empleados de la Estacion expedidora y de la Estacion receptora.

Sopena de inducir á error al que recibe el despacho, los movimientos del manipulador deben ejecutarse con atencion sostenida. Por consiguiente, además de la contraccion muscular, la trasmision ocasiona al mismo tiempo una gran fatiga, por la continua tension de espíritu que exige.

M. Onimus opina que los síntomas generales del *mal telegráfico* se manifiestan principalmente por palpitaciones, vértigos, insomnios y algunas veces debilidad de la vista: muchos empleados antiguos y laboriosos tienen que usar lentes ó gafas.

Esta afeccion, lo mismo que la fatiga cerebral

adquirida progresivamente por una gran actividad del cerebro, produce en la nuca un sentimiento de constriccion que parece mantener como en un estuche la parte posterior del cráneo.

La sobreexcitacion va seguida de abatimiento, de tristeza y de atonia física y moral. El individuo aquejado de esa dolencia pierde la memoria, y segun afirman algunas personas, hasta existe la propension de que sobrevenga la locura al cabo de algunos años de semejante estado patológico.

M. Onimus ha observado además, que los síntomas nerviosos de que hemos hablado, se producen más rápidamente en las mujeres que en los hombres. Sabido es que en cierto número de Estaciones las mujeres prestan el servicio telegráfico.

Esta costumbre existe, sobre todo en Inglaterra.

RESÚMEN estadístico del servicio telegráfico cursado por la Estacion Central durante el mes de Abril último.

MES.	S.		P.		A.		Escala.	ESTACIONES DEL CASCO.		Segundas tras-misiones.	TOTAL del mes.
	Expedidos	Recibidos.	Expedidos	Recibidos.	Expedidos	Recibidos.		Expedidos	Recibidos.		
Abril 1879.	4.144	10.154	20.254	20.622	2.708	1.903	17.464	909	2.501	17.464	98.213

ASOCIACION DE AUXILIOS MÚTUOS DE TELÉGRAFOS.

Sócos que han fallecido, despues de los que aparecen en la relacion publicada por la REVISTA de 1.º de Enero último, inscripciones que poseian y sumas abonadas por ellas á sus herederos.

NOMBRES.	Inscripciones.	Ptas. Ots.
D. José Fernandez Sanchez.	440 y 441	1.000,00
Por premios de antigüedad.		275,00
		1.275,00
D. Joaquin Garrido.	57, 58 y 59	1.500,00
Por premios de antigüedad.		412,50
		1.912,50
D. Pedro Maria Granero.	{483, 484, 485 y 486.	2.000,00
Por premios de antigüedad.		350,00
		2.350,00
D. Julian Caro.	117 y 118	1.000,00
Por premios de antigüedad.		275,00
		1.275,00
Sócos, 4; Incripciones, 11.		6.812,50

Sócos que han ingresado despues de la última relacion publicada en la REVISTA de 1.º de Enero último, ó que han obtenido más inscripciones.

	Número de las inscripciones.
D. Pedro Fuentes y Rajoy.	1.026 y 1.027
» Pablo Nevado.	1.028
» José Casas y Barbosa.	1.029
» Fermin García Diaz.	1.030 y 1.031
» Antonio Búrgos y Prats.	1.032
» Márcos Gonzalez Pinto.	1.033 y 1.034
» Eduardo Caro y García.	1.035 y 1.036
» Adolfo Macías Estrada.	1.037
» Emilio Chaulif.	1.038 y 1.039
» Nemesio Picornell.	1.040 y 1.041
» José Perez Martinez.	1.042
» Primitivo Vigil.	1.043 y 1.044
» José García Burgos.	1.045
» Constantino Mogiluisky.	1.046
» Justo Urena.	1.047
» Camilo Beracoechea.	1.048 y 1.049

	Número de las inscripciones.
D. Federico García del Real.	1.050
» Luis Lobit.	1.053 y 1.054
» Enrique Iturriaga.	1.056 y 1.057
» Lúcas Mariano de Tornos.	1.058
» Ramon Segura y Fernandez.	1.059
» Marcelino Pozo y Santiago.	1.060
» Francisco Alegría y Alonso.	1.061
» Emilio de Orduña.	1.062 y 1.063
» Pedro Asúa.	1.064
» Mariano de Oro.	1.065
» Manuel Martínez Salazar.	1.066, 1.067, 1.068 y 1.069
» Manuel Gil y Medina.	1.070
» José García Givica.	1.071
» Pedro Cortijo Rodriguez.	1.072
» José Ortí y Querol.	1.073, 1.074 y 1.075
» Juan Medina y Lillo.	1.076
» Miguel Jadraque.	1.077
» Manuel García Givica.	1.078
» Antonio Bernal y Alvarez.	1.079
» Serafin Cervellera.	1.080

Los exámenes para el ingreso en el Cuerpo de Telégrafos por la clase de Oficiales segundos, empezaron el día 12 de Mayo último, componiendo el Tribunal los señores siguientes: Presidente, D. Pedro Asúa, Director de Sección de primera clase y Jefe de la Escuela de aplicación: Vocales, D. Juan José Romero Rada y Don Rafael Benavent, Directores de segunda clase, y Don Francisco Maspons, Director de tercera.

El primer ejercicio de gramática castellana y francés, terminó el día 26, habiendo tomado parte 185 opositores, de los cuales 94 han sido aprobados en ambas asignaturas, 9 únicamente en gramática, 17 solo en francés y 65 quedaron reprobados.

Para el segundo ejercicio, que principió el día 29, el Tribunal de exámenes ha sufrido una modificación. Deja de formar parte de él D. Rafael Benavent, y le sustituye el Subdirector de primera clase D. Alejandro Rejar.

Tenemos el sentimiento de participar á nuestros lectores la muerte del Sr. Inspector del distrito de Valencia D. Santiago Pascual de Ibars, acaecida el día 1.º del mes pasado.

El Sr. Pascual, que ingresó en Telégrafos en 1.º de Enero de 1857, procedía del cuerpo de Artillería, donde

se había distinguido en varias épocas, por lo cual mereció algunas cruces y condecoraciones.

Durante su permanencia en el Cuerpo de Telégrafos, sirvió con gran laboriosidad y celo todos los cargos que se le confiaron.

Era estimado de cuantos le conocían; y los que en vida le consagraron leal amistad, hoy, que ha fallecido, le tributan un doloroso recuerdo de simpatía.

Por Real orden de 25 de Abril se ha promovido á Director de Sección de primera clase, al de segunda más antiguo y sin defecto para el ascenso D. Juan Ravina y Castro, en la vacante que por concesion de licencia por un año ha dejado D. José Redonet y Romero.

Por Real orden de 13 de Mayo ha sido nombrado Inspector de Telégrafos D. Adolfo José Montenegro y Zamora, en la vacante que por fallecimiento ha dejado el de igual clase D. Santiago Pascual é Ibarz.

Por Real orden de igual fecha que la anterior se ha promovido á Director de Sección de primera clase, al de segunda más antiguo y sin defecto para el ascenso don Lúcas Mariano de Tornos y Matamoros, en la vacante que por ascenso ha dejado D. Adolfo José Montenegro y Zamora; á Director de Sección de segunda, al de tercera en iguales condiciones D. Cándido Beguer y Martínez; á Director de Sección de tercera, al Subdirector de primera D. Luis Lasala y Basco; á Subdirector de primera, al de segunda D. Benito Fernandez Vega; á Subdirector de segunda, al Jefe de Estacion D. Mariano Illana y Hermosilla; á Jefe de Estacion, al Oficial primero D. Manuel Aranda y San Juan, y como por hallarse en uso de licencia no cubre plaza efectiva, á D. Camilo Morales y Lopez; y á Oficial primero, el segundo D. Ricardo Lopez Bercial.

Se ha concedido un mes de licencia por enfermedad á los individuos siguientes:

Jefe de Estacion D. Francisco Lacruz y Rios; Oficiales primeros D. Bernardo Pardiñas y Rosado y D. Nicolás Redondo Landeras; Oficial segundo D. Felipe Fierro y Soriche.

Al Oficial segundo D. Antonio Martínez Ibañez se le han concedido 20 dias de licencia por igual motivo que á los anteriores.

Por Real orden de 16 de Mayo se ha concedido el ingreso en el servicio activo al Oficial primero que ser-

via en Ultramar D. Gregorio Velez y Calero, en la vacante que por concesion de un año de licencia ha dejado el de la misma clase D. Francisco Lopez Bernués.

Se ha concedido la vuelta al servicio activo del Cuerpo al Oficial segundo D. Othon Miranda, por haber terminado la licencia que por dos años le fué concedida en 2 de Marzo de 1877 y 15 de Abril del 78.

Se ha concedido un año de licencia para separarse del servicio activo del Cuerpo, al Jefe de Estacion don Ramon Rodriguez Zurdo.

Por Real órden de 16 de Mayo se han dado las gracias al Sr. Conde de Peralada por la cesion que hace de la piedra y terreno necesarios, para la construccion de la caseta de amarre del cable de las Baleares en Santa Pouza.

Por Real órden de 10 de Mayo se han concedido dos años de próroga á la licencia que por tres fué otorgada en 31 de Mayo de 1876 al entonces Oficial primero, hoy Jefe de Estacion, D. José María Aguinaga.

Por Real órden de igual fecha que la anterior se ha concedido el cuarto año de licencia á la que en 30 de Abril de 1876 se otorgó al Oficial primero D. Federico Lamuela y Alerodo.

Nuestro querido amigo y compañero D. Antonino Suarez Saavedra, está terminando una nueva edicion de su *Tratado de Telegrafia*, que con tanto éxito publicó hace algunos años, y cuyos ejemplares estaban completamente agotados.

A hora se propone el Sr. Suarez Saavedra dar á su obra distinta forma de la que le dió anteriormente. Propónese publicarla por tomos sueltos á fin de facilitar la adquisicion á las personas que deseen tenerla.

Está ya en prensa el tomo I, el cual verá la luz á la mayor brevedad.

Nos iremos ocupando sucesivamente de los tomos de la obra del Sr. Suarez Saavedra á medida que vayan poniéndose á la venta.

MADRID: 1879.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE M. M. DE LOS RIOS,
calle de Sombrereria, núm. 6.

MOVIMIENTO del personal desde el dia 20 de Abril último hasta el 20 de Mayo próximo pasado.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Inspector.....	D. Adolfo José Montenegro...	I. Vitoria.....	I. Valencia.....	Accediendo á sus deseos.
Jefe de Estacion.	Francisco Lacruz y Rios...	Valladolid.....	Vitoria.....	Idem id. id.
Idem.....	Matias Vazquez Rodriguez...	Orense.....	Vigo.....	Idem id. id.
Oficial segundo.	José Guasch y Vich.....	Valladolid.....	Barcelona.....	Idem id. id.
Idem id.....	Sebastian Blandino y Moral.	Cádiz.....	Algeciras.....	Idem id. id.
Aspirante.....	Antonio Carreño y Roca.....	Albacete.....	Murcia.....	Idem id. id.
Idem.....	Tomás Garcia Gomez.....	Villagarcia.....	Bilbao.....	Idem id. id.
Idem.....	Enrique Porto y Porto.....	Bilbao.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Bosca y Ezquerria...	Pamplona.....	Gijon.....	Idem id. id.
Idem.....	Camilo Borasoichea y Fariñas	Madrid.....	Coruña.....	Idem id. id.
Idem.....	Pedro Maria Ruiz y Polo.....	Bilbao.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Benito Martinez Pulpeiro.....	Escuela.....	Rivadeo.....	Idem id. id.
Idem.....	Antonio Gimenez y Marin.....	Idem.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Idem.....	Cláudio Bar y Matos.....	Idem.....	Bilbao.....	Idem id. id.
Idem.....	Angel Garcia Fernandez.....	Idem.....	Cádiz.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Perez Diaz.....	Idem.....	Direccion gral.	Idem id. id.
Idem.....	Marcial Perez Alvarez.....	Idem.....	Barcelona.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Andrés Nevado y Sanchez.....	Idem.....	I. Sevilla.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Juan Maeso y Moreno.....	Idem.....	Valladolid.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Gomez y Gonzalez.....	Idem.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Idem.....	Rodolfo Vazquez Rey.....	Idem.....	Orense.....	Idem id. id.
Idem.....	Rafael Lapuente y Martinez.	Idem.....	Coruña.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Eduardo Sainz Noguera.....	Vitoria.....	I. Vitoria.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Vicente Huerta Carralero.....	Bilbao.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Ricardo Alvarez Falcó.....	Barcelona.....	Valencia.....	Idem id. id.
Idem.....	Pascual Casero y Lopez.....	Escuela.....	Vitoria.....	Idem id. id.
Idem.....	José Delgado y Gonzalez.....	Idem.....	Andújar.....	Idem id. id.