

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.

REAL DECRETO.

Vengo en nombrar Director general de Telégrafos á D. Nicolás Suarez Canton, subsecretario que ha sido del Ministerio de la Gobernacion y ex-Diputado á Córtes.

Dado en San Ildefonso á 18 de Julio de 1865.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de la Gobernacion, José de Posada Herrera.

Pocas palabras tendremos que decir de nuestro nuevo Director general el Ilmo. Sr. don Nicolás Suarez Canton, cuando nadie ignora las altas y distinguidas dotes que le adornan. Su reputacion, como hombre de profundos conocimientos en administracion, está formada hace tiempo. Para el Cuerpo de Telégrafos es una garantia de su acertada direccion tener á su frente un jefe ilustrado y recto, que introduciendo las mejoras y perfeccionamientos que reclamen los progresos de la época, no descuide medio alguno para contribuir con su poderosa accion á que el Cuerpo, girando en vasta esfera conquiste nuevos timbres.

Nuestro actual Director ha desempeñado puestos de altísima importancia en la administracion y de particular confianza en la política, como son la Direccion general de Correos, y sobre todo la subsecretaría del Ministerio de la Gobernacion. En todos ellos el Sr. Suarez Canton ha sabido conquistarse el vivo aprecio de sus subordinados. Hoy cumple al Cuerpo de Telégrafos seguir demostrando, que en sus condiciones existen los elementos bastantes para llegar á un perfeccionamiento completo. Animado de los más nobles deseos el Sr. Suarez Canton, seguros estamos, procurará satisfacer las exigencias de los medernos adelantos, armonizando la rapidez en el servicio con las modificaciones oportunas. Deber nuestro es cooperar con todas nuestras fuerzas á un fin comun, cual es el que el Cuerpo sepa conquistarse el aprecio público, la más alta consideracion del Gobierno de S. M. y la distinguida estimacion del Director general.

Al tomar posesion de su elevado cargo ha dirigido la siguiente circular.

Negociado 2.º—Circular.—Posesionado del cargo de Director general de Telégrafos que S. M. se ha dignado confiarme por Real decreto de 18 del corrien-

te, creo oportuno al ponerlo en conocimiento de V. manifestarle, que deseando corresponder á la Régia confianza con el más esmerado celo en el cumplimiento del servicio, espero hallar en la leal cooperacion de mis subordinados el medio más seguro de realizarlo, pudiendo éstos á su vez contar con que será siempre para mí una verdadera satisfaccion recomendar al Gobierno la exactitud y el buen comportamiento que de todos espero. Confiado en que nunca habré de tener el sentimiento de ver defraudada esta lisongera esperanza, ofrezco en tal concepto á V. y á los demas empleados del ramo en ese distrito, la seguridad de mi consideracion y aprecio.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 24 de Julio de 1865.—El Director general, Nicolás Suarez Canton.

TELÉGRAFO INTER-CONTINENTAL.

EXPEDICION TELEGRÁFICA DE BULKLEY.

En los últimos dias del pasado otoño, tres embarcaciones, la *Milton Badger*, la *Carrie Bell* y la *Matthew Lucas*, cargadas con todo el material necesario para la construccion de una extensa linea telegráfica, se daban á la vela en este puerto con direccion á Victoria, en la costa del Pacífico. El coronel Carlos S. Bulkley, que habia sido superintendente del telégrafo militar en el departamento del Golfo, y ahora es ingeniero jefe de una de las compañías de la Union, salió á mediados de Diciembre con su médico para S. Francisco, juntamente con las personas necesarias para auxiliarlo en sus trabajos. De allí marchó á la Colombia inglesa; destacó algunas partidas para explorar el terreno, é hizo todos los preparativos preliminares necesarios para la expedicion principal que salió en el mes de Marzo, con objeto de construir una linea telegráfica á lo largo de la costa del Pacífico á través de la América rusa ó inglesa hasta el estrecho de Behring, uniendo telegráficamente los Estados-Unidos con la Rusia y con el resto de la humanidad que habita el mundo antiguo.

El material de la expedicion salió de esta ciudad de modo que apenas llamó la atencion.

El alambre, aisladores, instrumentos, herramientas y todo lo necesario, en fin, para la construccion de la línea, á excepcion de los postes, así como las provisiones y ropas que se necesitarán en tan largo viaje, al través de miles de millas de territorio desierto, y mucho de él desconocido, se han enviado ó saldrán próximamente de esta ciudad.

El proyecto de unir el antiguo y nuevo mundo por medio de una extensa via telegráfica terrestre, es tanto más gigantesco ó implica tanta más fe y resolucion que la primera tentativa para establecer un cable telegráfico submarino entre Inglaterra y los Estados Unidos, que á no ser por lo que preocupa los ánimos la conclusion de la guerra y las conferencias de la paz, el telégrafo ruso-americano sería ahora uno de esos sucesos que consiguen absorver completamente la atencion pública. La empresa se llevará á cabo con lentitud y confiamos que con buen éxito, hasta que dentro de tres años nos hallemos con que el mejor dia los periódicos nos darán noticias del dia anterior de Lóndres, de Paris y San Petersburgo. Si para entónces se han terminado todas las líneas, ahora en proyecto y en construccion, no tendrá nada de particular que sepamos con muy pocas horas de retraso noticias de la China, la India, del Japon y de las más remotas y apartadas tierras.

Tanto el Gobierno ruso como el de los Estados-Unidos tienen un gran interés pecuniario en este proyecto. La Gran Bretaña ha concedido privilegio para la construccion de la línea que atravesará sus posesiones de América. El Congreso federal al conceder el privilegio á la compañía constructora, ordenó al secretario de la marina, que al estudiar y sondear toda la porcion de costa del Pacífico de Asia y América, en la que se proyecta establecer dicha línea, destinase un vapor ó buque de vela á su discrecion, para auxiliar en dichos sondeos, sumergir el cable y transportar el material necesario. El secretario Welles ha designado ya un vapor que se ha

trasladado al departamento de la marina, y que ha sido reparado y armado en San Francisco exclusivamente para el servicio de la expedición. Además se ha destinado otro vapor, mayor también, con el mismo objeto. Con los buques empleados y otros que se emplearán en el continuo transporte de materiales y víveres, la fuerza naval y terrestre de la expedición no bajará de 2.000 hombres.

La primera base de operaciones es el New-Westminster, el Golfo de Georgia y la Colombia inglesa. El coronel Bulkley principiará la construcción de la línea desde la Colombia inglesa, y á medida que vaya avanzando podrá dar noticias diariamente de lo que haya adelantado. El primer trozo será desde New-Westminster al Fuerte Alexander, de allí al Fuerte Frazer ó San James, y desde este último punto al Fuerte Bahine, distancia próximamente como de 400 millas. Hasta aquí se ha explorado el país y es bien conocido de los cazadores y mercaderes según se asegura. Más allá, casi en línea recta hácia el río Petty, hay fuertes de trecho en trecho que pertenecen á la compañía de la Bahía de Hudson. La necesidad de víveres y material detendrá á los expedicionarios y habrá que establecer una línea telegráfica más próxima á la costa, y la ruta proyectada hará necesario explorar 3.000 millas de territorio desierto, y el que hasta ahora apenas ha recibido la impresión de una huella humana.

Este territorio comprende desde el lago Bahine, centro de la Colombia inglesa, hasta el río Jukan, límite extremo de las posesiones inglesas. Hasta donde sea posible y practicable seguirá la flotilla á la expedición por tierra. Los víveres y materiales pueden desembarcarse en las innumerables bahías y recortaduras que presenta la costa, y uno de los buques lleva un vaporeito de poco calado que podrá remontar casi todos los ríos que desembocan en el Pacífico. La mayor parte de estos numerosos ríos tienen que ser explorados por ser desconocidos, y á la verdad que esta expedi-

ción debe suministrarnos muchos informes sobre una extensísima y desconocida región de este continente.

Grandes esperanzas de éxito abrigan los expedicionarios. Desde el lago Bahine hasta el río Jukan espera la compañía hallar entre las costas y las montañas pedregosas el mismo género de territorio que el que se extiende entre la costa y Sierra-Nevada. Si esta esperanza se realiza, es muy posible que encuentren terrenos cuarzosos con indicios de plata y oro; siendo así, bueno sería publicarlo inmediatamente para atraer á los aventureros ambiciosos de los criaderos de oro que se hallan siempre dispuestos á ir á donde quiera que esperan hallar lucro, los que tal vez, si no encontraban oro, se hallarían dispuestos á seguir á la expedición cambiando el pico por el hacha para cortar árboles, ayudando así á los expedicionarios en la continuación de la línea. Como no hay que despreciar ningún auxilio, la compañía espera que los cazadores nómadas y naturales que encuentren los exploradores, se pueden emplear como guías ó como vigilantes de la parte de línea construida.

En los pocos y lejanos establecimientos que hay en las primeras porciones del camino montará estaciones la compañía, y hasta cierto punto la gente empleada por la compañía de Hudson, sus cazadores y mercaderes, pueden ser de gran utilidad para el establecimiento de la línea sin abandonar sus ocupaciones. Entre el material de la expedición hay casas portátiles, de modo que en puntos desprovistos de madera se pueden construir alojamientos para las partidas exploradoras. Imagínese la inmensa caravana de caballerías que se necesitará para trasportar los aisladores, alambre, postes, provisiones, bagaje y lo demás necesario para la expedición. En muchos puntos la abundancia de caza y pesca proporcionará con exceso el alimento necesario, pero no es prudente confiar en los escasos recursos que puede proporcionar un país desconocido.

El río Yukan, conocido en aquella parte de las posesiones rusas bajo el nombre de río Kinchpak, tiene una gran anchura y desemboca por cinco grandes bocas en Norton-Sound al S. del estrecho de Behring. Se sabe que es navegable hasta una distancia de 300 millas de la desembocadura, y cuando los exploradores lleguen al río, pueden hallar á los naturales y mercaderes rusos así como á la flotilla expedicionaria. Desde el río Yukan hasta el Cabo del Príncipe de Gales, punto el más cercano de la costa asiática, el camino es bueno, y desde dicho Cabo al Cabo Este la distancia es solamente de 30 millas, en la que hay que establecer un cable submarino para cruzar el estrecho de Behring.

Pero el clima de aquel país es horriblemente frío; pues como dice un antiguo proverbio del calendario canadiense: «el año se compone de 9 meses de invierno y 3 de tiempo frío.» En una gran parte de las posesiones rusas ó inglesas las operaciones serán solamente practicables durante 3 ó 4 meses del año; y teniendo en cuenta la dureza del clima en las regiones más septentrionales hácia el estrecho de Behring, el mapa de la expedición que tenemos á la vista indica otros puntos más practicables para el paso de un continente al otro. Uno de ellos es desde la costa hasta la isla Nounivak, atravesando el estrecho de Cook, que tiene 12 millas de allí á la isla de San Mateo, en el centro del mar de Behring, 160 millas, y desde este último punto al Cabo Navarino, en la costa asiática, á cuyo punto la distancia es solamente de 250 millas, trayectos todos bastante practicables para la inmersión de cables. Otro es desde el Cabo Romanzoff á la isla de San Lorenzo, de 140 millas de distancia; desde el brazo septentrional del Kinchpyk, ó río Yukan, al mismo punto hay 135 millas; la isla tiene 80 millas de longitud, y desde la isla á la costa asiática hay 40 millas, tomando el Cabo Choukotski, ó 253 tomando el de San Tadeo al S. del golfo de Anadyr, y bastante cerca del S. de Behring para ser acaso

el punto más practicable para la inmersión del cable.

El punto que se debe tomar en el continente asiático es la desembocadura del río Amoor. La línea puede recorrer toda la distancia por tierra ó solamente hasta el golfo de Penjiusk, y desde allí por medio de un cable que cruce el mar Okhotsk. Para llegar hasta la desembocadura del Amoor, se necesitarán por lo ménos tres años, y para este tiempo habrán concluido ya los rusos la línea que ha de unir este punto con Irkoutsh, que tiene ya comunicacion telegráfica con San Petersburgo. Para entónces con la línea telegráfica del Atlántico, ó sin ella, se habrá ya realizado completamente la profecía de Puck, sobre que llegaría día en que el globo se hallaría ceñido alrededor con un cinto. Al construir la parte occidental de la línea hay el proyecto de unirla por un ramal á Nagasaki, en el Japon. La India se halla por telégrafo á las puertas de Inglaterra. En estos tres últimos años la Rusia ha construido una línea de cerca de 3.500 millas hasta la frontera china. El actual proyecto de unir á Rusia y América puede ser impracticable, pero de ningún modo imposible, á no ser así no habria producido el entusiasmo que hay en esta empresa. Pronto veremos una línea que nos permitirá tocar con la mano, por decirlo así, todos los puntos importantes del globo.—*The Telegrapher of New York*, traducido por V. Coromina.

EXPERIMENTOS HECHOS CON UN NUEVO MODELO DE PARARAYOS DE PUNTAS.

He tratado de determinar por medio de numerosos ensayos las dimensiones que este aparato debería tener para lograr el máximo de efecto. Volviendo á tomar la separación de 5 milímetros que era la que mejores resultados me habia dado, quise probar si doblando la superficie de las placas, y por consiguiente el número de puntas, podría igualmente doblar la distancia que guardan entre si las puntas opuestas.

Un pararrayos armado de 600 puntas con distan-

cia de un milímetro entre las bases de aquellas extendiendo todo signo de tension.

Dos pararrayos semejantes, cuando se dobla aquella distancia, no pueden restablecer instantáneamente el equilibrio. Para obtener el reposo es preciso en este caso reducir la distancia entre base y base hasta $1^{\text{mm}},4$ poco más ó ménos, lo cual no compensa en modo alguno el aumento de las superficies.

Reduciendo á una mitad las placas de un pararrayos, casi es preciso hacer que las puntas se toquen para obtener la estabilidad é inmovilidad de los electroscopos.

Aunque los experimentos de M. Masson hayan establecido que basta el intervalo de un milésimo de milímetro para detener una corriente de electricidad dinámica, he pensado que dejando una separacion casi inapreciable entre los planos de las puntas habria que tener las derivaciones por el solo hecho de los cambios de temperatura.

He tratado, pues, de mantenerme, en cuanto al número de puntas, á la dimension de las placas y á su separacion en límites que no presentasen peligro alguno de derivacion, y que permitiesen sin embargo instalar fácilmente el aparato. Despues de numerosos ensayos que mis colegas podrán continuar, me creo en el caso, Sr. Director, de someter á la aprobacion de V. un aparato que, segun espero, ha de soportar todas las pruebas á que deba sujetarse. Se compone de una caja rectangular de bronce ó de hierro fundido, solamente abierta por una de sus caras laterales y que lleva en el fondo dos orejas que permiten fijarla en cualquier parte por medio de dos tornillos. La abertura lleva una ranura, en la cual entra un vidrio grueso que permite examinar lo interior sin que haya necesidad de abrir la caja. Esta encierra el pararrayos propiamente dicho, es decir, dos placas guarnecidas de puntas y aisladas entre sí por medio de columnitas.

Cada placa contiene 300 puntas de laton que pueden dorarse por medio de la galvanoplastia, y los planos de arranque de aquellas distan entre sí un milímetro.

La placa que comunica con el suelo va sólidamente unida al fondo de la caja, la cual deja un espacio vacío alrededor de la placa aislada. Una tira ó hilo de cobre que parte de ella ó de la misma placa que comunica con la tierra; la placa anterior aislada se pone en comunicacion con el hilo de línea por un grueso alambre de cobre introducido y sujeto en un tubo de porcelana que se une á la caja por medio de un fuerte ajuste.

Este tubo lleva en su parte superior un casquete

de porcelana que le preserva de la lluvia en casi toda su longitud.

Este pararrayos, de una construccion sencilla y robusta, poco voluminoso y de un precio módico, puede instalarse fácilmente en todas partes sin que haya necesidad para ello de recurrir á obreros especiales. De una sola mirada y sin abrir el estuche puede comprobarse el estado de los órganos poco delicados de que se compone.

Funciona en todas ocasiones y temperaturas de un modo permanente. Sujeto á la prueba de una bateria de 4 botellas, uniendo el conductor que representa el hilo de línea electrizado por influencia con bobinas de hilos delgados, las puntas verificaron la descarga quedando intactas las bobinas. Sumergido por completo en una vasija llena de agua no da lugar á derivacion alguna, y descarga las más pequeñas cantidades de electricidad estática. Interpuesto en una corriente y cubierto de agua con una regadera no puede señalarse perturbacion ó debilidad alguna en el paso de la electricidad, y despues de las más fuertes descargas que he podido disponer, las puntas no presentaban señales de fusion.

Terminados estos experimentos recurri á la benevolencia de M. Guillemin, que me permitió hacer ensayos con la bobina de gran tamaño del gabinete de fisica de la Escuela imperial de Saint-Cyr.

Por medio de esta bobina, cuyas chispas llegan hasta 35 centímetros de longitud fué cargada una bateria de extensa superficie. Con el pararrayos de la administracion el hilo de 4 centímetros de longitud se fundió á la primera descarga, y lo mismo sucedió con el pararrayos de bardas. El aparato de placas, cuando éstas se hallan separadas por un tafetan impregnado en goma-laca, de mayores dimensiones que aquellas, permite igualmente quemar el hilo á la primera descarga. Resiste un doble con un diafragma de papel muy delgado. La seda se quema á la primera descarga y el hilo á la segunda.

Mi pararrayos, en las mismas circunstancias, ha resistido mucho más. Sin embargo, á la primera descarga la temperatura se elevó lo bastante para modificar el color de la seda; á la segunda se quemó ésta, á la tercera se enrojeció el hilo, y por fin á la cuarta, adelgazado éste por la oxidacion, cedió. Este experimento demuestra que mi aparato puede desviar instantáneamente mayor cantidad de electricidad que los demas.

Suprimi en seguida la bateria y derivé la simple carga inducida por medio de los diversos pararrayos. Desde los primeros momentos del paso, dos de las seis puntas del instrumento empleado se embotaron,

dejando en la placa opuesta bajo la forma de aureola un depósito de partículas de óxido de cobre. Tocando con el dedo la comunicación a tierra se experimentaba una sacudida.

El pararrayos de placas se inutilizó en el acto, porque la seda empezó a arder. El aparato de bardas sufrió igual suerte. Cada chispa le hacia perder algunos de sus dientes que volaban á guisa de cohetes.

Dos ó tres minutos hubieran bastado para quemar as 6.000 puntas de que se compone. También se sentía una sacudida, si durante el experimento se tocaba la comunicación de tierra.

En las mismas condiciones, mi pararrayos puede tenerse en la mano, el paso de la corriente sólo se anuncia por una nube brillante que ilumina el espacio comprendido entre las placas, y después de diez minutos de ensayo ninguna de sus 600 puntas sufre modificación.

Creo pues, Sr. Director, que el aparato cuyo modelo presento llenará mejor que los que le han precedido el fin que V. se propone.

Es de gran importancia el evitar por todos los medios que el hilo de línea sea puesto en tensión por influencia y de dicho conductor un aparato que derive á tierra la mayor cantidad posible de electricidad estática. La disposición del mio le permite desahar la temperic y puede ser colocado al aire libre, en la entrada de los túneles y en los amarres de los cables submarinos sin necesitar la inmediata inspección de los empleados.

En adelante será inútil la consideración de tiempo para añadir un deriyador á la línea, puesto que mi aparato funciona sin interrupción y sin que haya de temerse que dé lugar á derivaciones parciales.

Espero, en fin, que este instrumento obtendrá fácilmente verse adoptado en la práctica, y que suprimirá la mayor parte de los inconvenientes que presentan los empleados hasta aquí.—*Bertsch*.

París 14 de Diciembre de 1864.—Sr. Director general: El aparato del Sr. Bertsch, cuyo exámen se nos ha encargado, se compone de dos placas de cobre aisladas entre si, colocadas frente á frente, y cada una de las cuales se halla armada de 300 puntas. Estas puntas forman filas paralelas, y cada una de ellas va opuesta á la correspondiente de la otra placa, de la cual se halla separada por la distancia de un milímetro.

Una de las placas está en comunicación con la línea y la otra con la tierra, formando de este modo un pararrayos de puntas como los ordinarios; pero con la diferencia de que en el aparato de M. Bertsch se encuentran 600 puntas, mientras que en el antiguo sistema existen solamente 6.

En el pararrayos Bertsch las dos placas se hallan encerradas en una caja de fundicion, una de cuyas caras está formada por un vidrio grueso cerrado con mastic, que permite comprobar el estado del instrumento; la solidez de esta envoltura nada deja que desear.

A aquella de las placas que está en comunicación con la línea se halla aislada de la caja por una campana de porcelana; la otra placa comunica con la caja protectora que se halla en relacion con la tierra. Como era importante conocer no sólo el valor absoluto, sino también el relativo del pararrayos de M. Bertsch, nos hemos creído obligados á experimentar en comparación con el suyo los diversos sistemas actualmente empleados.

Para estos experimentos nos hemos servido:

- 1.º Del pararrayos de puntas móviles de la administración.
- 2.º Del pararrayos Pouget-Maisonneuve.
- 3.º Del pararrayos americano de bardas.
- 4.º Del pararrayos de papel (dos placas de cobre aisladas por una hoja de papel).
- 5.º De la bobina preservadora.

Nuestros primeros ensayos se hicieron con la bobina preservadora añadida á los diversos pararrayos, á fin de reconocer si era indispensable el empleo de dicha bobina ó si bastaba el de uno ó varios de aquellos pararrayos.

Para ello hemos empleado sucesivamente una batería de dos y de tres botellas de Leyden, de una superficie total de un metro cuadrado. Con la ayuda de un electrómetro, hemos podido emplear siempre cargas iguales para las mismas séries de pruebas.

Esta batería era descargada á tierra por dos salidas, por el pararrayos y por la bobina preservadora. De este modo, si el pararrayos ensayado llenaba el efecto deseado, es decir, si reducía la carga lo bastante para preservar el hilo de un electro-íman, el hilo de la bobina preservadora no debia quemarse, cualquiera que fuese la intensidad de la descarga.

Pero hemos reconocido que ningun pararrayos empleado sólo puede preservar un aparato telegráfico, cuando la carga es demasiado fuerte.

En efecto, cuantas veces indicó el electrómetro 60º el hilo de la bobina se quemó, si bien una gran parte de la carga desembocó por las puntas, y fenómeno más notable, aumentando la carga hasta 80º, hemos podido quemar siempre la bobina, á pesar de haber establecido una comunicación directa de la línea á tierra por medio de un hilo de cobre de gran diámetro.

Por lo tanto, la bobina preservadora es de abso-

luta necesidad para proteger los aparatos. Pero se debe sin embargo esforzarse en disminuir todo lo posible la carga de electricidad atmosférica que la atravesase, colocando entre ella y la línea un pararrayos poderoso á fin de preservar á la bobina misma.

Los siguientes experimentos demuestran el valor comparativo de los diversos pararrayos arriba citados.

Dos botellas de Leyden, que recibían siempre la misma carga, eran descargadas á tierra en un momento dado, por el intermedio del pararrayos.

Un electrómetro de hojas de oro era puesto en comunicacion con una bola aislada de la línea de descarga; la distancia entre la bola y la línea era de un centímetro. Así, si el pararrayos era un preservativo perfecto, todo el fluido debía derramarse por sus puntas, y las hojas de oro permanecerían unidas; pero si era de otro modo, una parte de la corriente debía franquear la distancia entre la línea y la bola, y la separacion de las hojas de oro daría la medida de la cantidad de fluido á que las puntas no hubieran podido dar salida.

Este experimento repetido varias veces, colocándolos siempre en idénticas condiciones de carga que permitiesen la comparacion, nos presenta los resultados siguientes :

Divergencia de las hojas de oro del electrómetro.

Pararrayos de 6 puntas móviles.	4 centímetros.
— Pouget.	3 $\frac{3}{4}$
— de placas aisladas por un papel.	2
— de M. Bertsch.	1 $\frac{1}{2}$

Así, en la hipótesis más desfavorable, para apreciar la cantidad de electricidad descargada, el pararrayos de M. Bertsch ha descargado una cantidad casi tres veces mayor que la que descarga el pararrayos ordinario; ó en otros términos, un pararrayos de M. Bertsch será más eficaz que dos pararrayos del sistema actual.

Además, la manera enteramente práctica con que la caja de fundicion protege al instrumento de M. Bertsch, bastaría por sí sola para darle una incontestable superioridad para los usos exteriores. Podría, pues, ser colocado á la entrada de los túneles, ó sobre los postes, ó en el punto de amarre de los cables submarinos, &c., &c.

En resumen, los numerosos experimentos que hemos hecho nos han demostrado :

1.º Que es indispensable la conservacion de las bobinas preservadoras, cualquiera que sea el pararrayos de que se haga uso, porque para suprimirlas

sería preciso dar á dicho pararrayos desmesuradas dimensiones.

2.º Que el pararrayos de M. Bertsch es superior con mucho á los pararrayos de puntas empleados por la administracion.

Hemos reconocido tambien que la actual disposicion de las bobinas preservadoras deja mucho que desear; el hilo no se coloca fácilmente, y el empleo experimenta dificultad para comprobar su estado.

Este aparato debería simplificarse de modo que fuese visible todo desarreglo, y fácilmente corregido por el empleado; esta última cuestion necesita ser estudiada.

Repetiremos para terminar, que hemos encontrado el pararrayos de M. Bertsch muy superior á los de antiguos sistemas, y que su forma hace de él un instrumento con muy buenas condiciones prácticas.

Juzgamos, pues, que merece seriamente ser puesto en servicio á fin de ver confirmados por la práctica los resultados de nuestros experimentos. Parecemos que este instrumento nos hace esperar la mejor solucion del problema que la administracion ha propuesto á la Comision; proteger las líneas y los cables por medio de pararrayos exteriores.

El informante, D. E. Hughes.

CORRIENTES ELÉCTRICAS DE LA TIERRA.

MEMORIA DEL SEÑOR MATTEUCCI, PRESENTADA Á LA ACADEMIA DE PARÍS.

El estudio de las corrientes eléctricas en las capas terrestres, data, á mi modo de ver, desde el descubrimiento del galvanómetro. El Sr. Fox, en Inglaterra, fué el primero que vió desviarse la aguja cuando se tocaban con las extremidades del hilo del galvanómetro puntas diferentes de un hilo metálico. El Sr. Bequerel practicó despues minuciosas investigaciones sobre las corrientes eléctricas obtenidas entre masas de agua y capas de tierra elegidas en condiciones diferentes. Hasta entónces estas experiencias no eran más que hechos aislados ó casos oscuros difíciles de interpretar por las acciones electro-químicas. En este sentido nadie habia creído interpretar esto como cuestion de fenómeno terrestre, es decir, como corrientes eléctricas *expontáneas* como las ha llamado el célebre astrónomo de Greenwich, despues de haber observado corrientes eléctricas muy intensas en los hilos telegráficos durante la aparicion de las auroras boreales. El 17 de Noviembre de 1847 se presentó por primera vez este fenómeno en los hilos telegráficos de Toscana, á la sazón

que una hermosa aurora boreal se dejaba ver sobre el horizonte. La descripción de este fenómeno que he dado á la academia en una carta dirigida al Sr. Arago, fué poco tiempo después corroborada por multitud de observaciones hechas en los Estados-Unidos: estas observaciones, como otras muchas practicadas en diferentes puntos, han venido á confirmar los primeros resultados. Era natural investigar la existencia de las corrientes eléctricas y de las leyes á que obedecían en los hilos telegráficos, independientemente de la aparición *simultánea de la aurora boreal*. La academia conoce los trabajos que muchos ilustres sabios, como los señores Baumgarten, Barlow, Lloyd y Walker han publicado sobre este asunto. Cuando se leen sus memorias con la atención que merecen, se admira uno de la dificultad que existe para poner en armonía los resultados que han obtenido y deducir consecuencias generales que puedan ponerlos en camino para explicar este fenómeno. Todas estas investigaciones han sido llevadas á cabo á favor de un galvanómetro introducido en las líneas telegráficas para medir con él las corrientes en los momentos en que las líneas reposaban del servicio de los despachos. Se sabe que las comunicaciones ordinarias establecidas en las estaciones telegráficas entre los hilos metálicos y la tierra están establecidas de diferentes maneras: bien por placas de hierro ó de cobre sumergidas en el agua con más ó menos profundidad y en comunicación con los hilos metálicos: bien estos hilos comunican con los tubos de bombas ó con los raíls. Si se exceptúa al ilustre astrónomo de Munich, que sobre todo en sus últimas experiencias parece haberse ocupado de la necesidad de tener presente las corrientes originadas por las extremidades de las líneas en comunicación con la tierra, todos los demás observadores no han hecho saber cómo estaban establecidas estas comunicaciones.

No es por lo tanto difícil de descubrir en una línea telegráfica cualquiera, tomada al azar, que las corrientes que se obtienen en estas líneas dependen de la heterogeneidad de las placas que comunican con la tierra. Yo he visto muchas veces estas corrientes cambiar de signo cuando se cambiaba la posición de las placas ó cuando se modificaba su heterogeneidad al hacer pasar la corriente de una pila en una dirección dada. Estas corrientes desaparecen ó se debilitan considerablemente cuando se emplean placas y líquidos lo más homogéneos posible. Al emplear galvanómetros más sensibles y placas de cobre bien homogéneas, se reconoce fácilmente que la más ligera diferencia de la composición del agua basta para avivar las corrientes. Es casi innecesario agregar que operando en líneas telegráficas, es necesario fijar la atención en las

polaridades secundarias que las corrientes de la pila desarrollan tanto en un sentido como en otro. Las líneas telegráficas tienen también otras causas de error debidas á los contactos variables del hilo con los postes. Desde el momento en que me propuse estudiar esta cuestión, he creído que era necesario ante todo establecer un método que realizase la condición de tener largos hilos conductores perfectamente aislados, tendidos en direcciones determinadas, cuyas comunicaciones con el suelo fuesen completamente homogéneas, y formando circuitos mistos dotados todos de la misma conductibilidad. Ved aquí cómo he llegado á este resultado:

El hilo metálico que yo he empleado era de cobre, de 2 milímetros de diámetro, cubierto de gutta-percha, suspendido por una especie de ranura practicada en el vértice de una varilla de madera á la manera de las líneas telegráficas militares. Estas varillas de madera estaban implantadas á una distancia de 25 ó 30 metros la una de la otra sobre dos líneas exactamente trazadas, la una en el meridiano magnético, y la otra normalmente al meridiano. Cada una de estas líneas tenía de longitud 6 kilómetros. Sobre la llanura de San Mauricio, á 22 kilómetros de Turin, llanura destinada á las maniobras militares, es donde estas dos líneas han sido colocadas. Las comunicaciones entre las extremidades del hilo y la tierra se establecieron de la manera siguiente:

A la extremidad de cada línea hice practicar una especie de foso de forma rectangular, teniendo 2 metros de profundidad y de longitud por uno de ancho; en el fondo de este foso se hizo una cavidad mucho más pequeña, una especie de cápsula que tenía 30 centímetros de profundidad y ancho. Una capa de arcilla, tal como se emplea en la fábrica de porcelana, se extendió con cuidado sobre la superficie interior de esta cápsula, de manera que se impidiese la entrada al agua de filtraciones con demasiada rapidez al través de la pared. La misma agua, que era de la del río, se empleaba para las cuatro cavidades, y la persona encargada de vigilar en cada extremidad estaba provista de esta agua de manera que se mantuviese siempre el agua á la misma altura. En fin, un cilindro poroso como los que se emplean en las pilas de Daniell, lleno de una disolución saturada y neutra de sulfato de zinc, sumergida en el agua en el centro de esta cavidad, y el hilo de la línea estaba unido á una lámina de zinc perfectamente amalgamada sumergida á su vez en la disolución de sulfato. Los cilindros porosos preparados así, y las láminas empleadas, estaban probadas con anterioridad, y se había renovado este ensayo de tiempo en tiempo á fin de estar bien seguro de que las láminas

eran perfectamente homogéneas. Raramente sucede que dos láminas, una vez que se haya llegado á conseguir que sean bien homogéneas, se alteren en muchos días, cuando se las deja siempre sumergidas en una disolución de sulfato. En el caso en que se presente alguna ligera heterogeneidad, basta lavarlas y amalgamarlas de nuevo para que recobren su homogeneidad. Yo tenía la convicción que las dos líneas mixtas tenían la misma conductibilidad. En una llanura uniforme, como aquella en que operé, los fosos practicados casi en el mismo terreno, las diferencias de conductibilidad no pueden ser notables. Procuré hacerlas iguales profundizando algunos centímetros más las cavidades practicadas en el fondo de los fosos de la línea que se había encontrado de más resistencia.

De esta manera realicé, pues, las condiciones del circuito que creo esenciales para estas experiencias. Haré notar que he querido ensayar con anterioridad dos fosos semejantes, con las cavidades en el fondo que acabo de describir, practicadas á la distancia de 3 ó 6 metros una de otra: no encontré ninguna señal de corriente entre estas dos cavidades, como no había encontrado tampoco ninguna al emplear los dos cilindros porosos con sus láminas de zinc sumergidas en una artesa llena de agua. He querido también ensayar con anterioridad si la naturaleza de los terrenos donde los fosos se habían practicado podía ejercer alguna influencia. Para esto había hecho llevar la tierra que provenía de la excavación de los fosos cerca del sitio donde yo estaba colocado, y había hecho llenar de esta tierra dos cavidades practicadas en un campo próximo; en esta tierra es donde he sumergido, como ya he dicho, las extremidades del galvanómetro sin obtener ninguna manifestación de corriente en este aparato.

Próximamente hácia el sitio donde las dos líneas Norte-Sur y Este Oeste se cruzaban, cada una de las líneas estaba interrumpida, y las extremidades así obtenidas iban á sumergirse en cápsulas llenas de mercurio en el lugar donde me había establecido con el galvanómetro. He empleado alternativamente tres galvanómetros: uno de 1.500 vueltas, otro de 100 y un tercero de 24.000; los números que menciono en la memoria han sido obtenidos con el primero.

Pido perdón por los largos detalles sobre el procedimiento que he empleado, pero he creído deber darlos en razón á la importancia de estas investigaciones y á las dificultades é incertidumbres que se encuentran en los trabajos que llevo citados. He continuado próximamente durante un mes las experiencias sobre estas dos líneas, es decir, del 12

ó 13 de Marzo al 13 de Abril; en general el tiempo era bueno, el aire frío y seco, el sol fuerte. No puedo describir en este extracto todos los números obtenidos en esta larga serie de experiencias; durante diez días las observaciones se hacían casi de hora en hora al cambiar de observador. No daré aquí más que el resumen de los resultados á que he llegado:

1.º En los circuitos mixtos, formados como acabo de describir, es raro no encontrar corrientes eléctricas más ó ménos constantes, cuyo origen no puede absolutamente atribuirse á las heterogeneidades de las láminas metálicas extremas, ni á acciones químicas entre el agua en que se sumergen las láminas y las capas terrestres.

2.º Estas corrientes aumentan de intensidad al profundizar las cavidades donde las láminas extremas están sumergidas de 0^m, 50 á 2^m: la mayor conductibilidad que se encuentra en la línea mixta al profundizar las cavidades extremas hace comprender este resultado. Es necesario decir otro tanto del ligero aumento, á la vez que pasajero, de las corrientes eléctricas que se verifican por efecto de la lluvia sobre el terreno que rodea las cavidades donde sumergen los electrodos.

3.º No se ha encontrado que tengan influencia bien marcada sobre la intensidad de las corrientes las dimensiones de las láminas de zinc y el diámetro de los vasos porosos, cuando se opera á la profundidad de 2 metros.

4.º En la línea meridiana ó NS, la corriente eléctrica ha tenido siempre una dirección constante: centenares de observaciones han demostrado constantemente que la corriente entraba en el galvanómetro por la línea metálica viniendo del S., y salía de ella para entrar en la línea marchando al N.

Al comparar las desviaciones casi conformes obtenidas en este gran número de observaciones, se deduce que esta corriente presenta en las venticuatro horas dos *maximum* y dos *minimum* de intensidad. Los dos *minimum* son, durante el día y en la noche, casi á las mismas horas, es decir, de 11 á 1. Después de la 1 por la noche, la corriente aumenta y llega á su *maximum* de 3 á 7 de la mañana; en el día, este *maximum* oscila entre 3 y 7 de la tarde. Las diferencias de intensidad entre los *minimum* y los *maximum* de intensidad son más grandes que de 1 á 2.

5.º En la línea ecuatorial los resultados son muy diferentes y sujetos á grandes variaciones. Muchas veces la aguja permanece á 0°, otras oscila tanto en un cuadrante como en el otro, marchando de 2 á 3° hasta 14° y 15° del mismo lado, mientras otras veces oscila al rededor de 0°. La dirección de estas corrientes que

ha sido encontrada frecuentemente en la línea ecuatorial era del O. al E. en el hilo metálico.

6.º Al establecer las comunicaciones entre las líneas SE., SO y NE NO., las corrientes encontradas han sido generalmente aquellas que circulaban en la porción de la línea que pertenecía á la línea SN.

7.º Jamás se ha observado que la temperatura más ó ménos elevada, que varía de 0º en la noche

hasta + 18 ó 20º en el día, la humedad ó la sequía del aire, y el tiempo tempestuoso tuviesen una influencia sobre la dirección y sobre la intensidad de la corriente de la línea meridiana.

8.º Los resultados han sido los mismos, ya sea que la porción metálica de la línea estuviese suspendida sobre los postes ó descansando en el suelo.

(Se continuará.)

NOTICIAS GENERALES.

LEYES, DECRETOS Y CIRCULARES FRANCESAS

RELATIVAS Á LA ADMINISTRACION DE TELÉGRAFOS:
8 DE FEBRERO 1865.

Decreto imperial relativo á la tasa de los despachos telegráficos privados transmitidos por medio de los aparatos autográficos.

Napoleon, por la gracia de Dios y la voluntad nacional, emperador de los franceses.

A todos los presentes y venideros, salud.

En atención á lo propuesto por nuestro Ministro de la Gobernacion,

Visto el art. 1.º de la ley de 27 de Mayo de 1863 concebido en estos términos:

«Decretos expedidos en forma de reglamentos de la administracion pública determinarán proporcionalmente la tasa de los despachos privados, planos, dibujos y figuras cualesquiera que se transmitan por el telégrafo por medio del aparato autográfico.

La tasa se establecerá, bien tomando por tipo la dimension del original, bien el número de palabras ó líneas, ó bien estos diversos modos de tasa combinados.

Los mismos decretos reglamentarán lo concerniente al empleo y venta de los papeles especiales propios á las transmisiones por la vía autográfica.»

Nuestro Consejo de Estado ha decretado y Nos sancionado lo que sigue:

Art. 1.º La tasa de los despachos telegráficos privados transmitidos por medio de los aparatos autográficos, se calcula segun la dimension de la superficie empleada por el despacho.

Se fija en 20 céntimos de franco por cada centímetro cuadrado.

Art. 2.º La administracion de telégrafos queda autorizada para poner á la venta el papel especial propio para las transmisiones autográficas al precio de 10 céntimos la hoja, cualquiera que sea la dimension.

Esta dimension será por lo ménos de 30 centímetros cuadrados.

Art. 3.º Nuestro Ministro de la Gobernacion queda encargado de la ejecucion del presente decreto.

Circular francesa, 8 de Febrero de 1865.

Art. 1.º La administracion de las líneas telegráficas concederá á los expedidores para la trasmision de despachos autográficos hojas de papel de cuatro magnitudes diferentes.

Estas hojas tendrán, 30, 60, 90 ó 120 centímetros cuadrados.

Art. 2.º Queda abierta al servicio público la trasmision de despachos autográficos desde el 16 de Febrero entre Paris y Lion.

Art. 3.º Queda encargado el director general de las líneas telegráficas del cumplimiento de la presente circular.

(De los Anales telegráficos.)

Nueva luz de magnesio. El profesor Sr. Carlevaris, de Turin, acaba de descubrir una nueva luz cuyos efectos fotogénicos dejan muy atrás á los del metal magnesio que están llamando tanto la atencion en la actualidad. El citado profesor ha hecho varios experimentos en el Instituto técnico de Génova, pero hasta ahora no habia revelado el secreto, del que recientemente ha dado cuenta á la Academia de Ciencias de Paris en los términos siguientes:

«Cuando se quema el magnesio, ya sea en el aire atmosférico, ya en el oxígeno puro, se observa que la luz deslumbradora producida por dicho metal no se manifiesta hasta el momento en que se ha formado una cierta cantidad de óxido, que el calor de la reaccion quimica eleva á una temperatura considerable.

En este caso la luz, lo mismo que en la combustion del hidrógeno carbonado y la del hidrógeno en contacto del platino, deriva de las moléculas sólidas llevadas á una temperatura muy elevada que puede

acaso fundir y volatilizar el platino, pero que deja sólido, fijo é intacto el óxido de magnesio.

Para elevar á este cuerpo á la temperatura necesaria para que dé una luz hermosa é intensa, es preciso calentarlo en pequeñas cantidades y de manera que afecte el mayor volúmen posible, condicion que se realiza empleando el óxido esponjoso que se obtiene del modo siguiente:

En la llama del gas oxí-hídrico, y sobre un prisma

de carbon procedente de las retortas del gas, se coloca un pedazo de cloruro de magnesio, que no tarda en descomponerse dejando el óxido esponjoso que da la luz en cuestion. O se toma simplemente carbonato de magnesia del comercio, que por medio de la compresion se reduce á prismas que se colocan en la llama de los dos gases mezclados, y se obtienen los mismos efectos luminosos que con el cloruro de magnesio.

(Gaceta industrial.)

CRÓNICA DEL CUERPO.

NECROLOGÍA.

En nuestro número anterior anunciábamos la pérdida de nuestro malogrado amigo y compañero Gonzalez Ruiz; cuando escribíamos aquellas líneas bajo el peso de tan triste noticia, ignorábamos que otro queridísimo compañero bajaba también á la tumba el mismo día que Gonzalez Ruiz exhalaba su último suspiro.

Hablamos de nuestro inolvidable amigo el ingeniero primero D. Manuel Gutierrez Villarroel, que acaba de morir á los treinta y tres años de edad. Nuestros suscritores comprenderán con cuánta afliccion comunicamos tan tristes sucesos al perder al uno y otro compañero, cuando apenas recibida la infausta noticia del primero teníamos conocimiento de la del segundo.

Gutierrez Villarroel reunía á las más apreciables cualidades del amigo, un carácter alegre y divertido que le hacian captarse las simpatías de cuantas personas tenían ocasion de conocerle. De trato franco y cariñoso á la vez que recto y entendido en el desempeño de sus obligaciones oficiales, era en extremo querido y respetado de los subalternos que estaban á sus órdenes. De inteligencia muy despejada, y con conocimientos especiales en varias materias científicas, Villarroel fué el primero que inauguró en 1861 las sesiones científicas en el casino del Cuerpo, explicando una bellísima leccion sobre las atracciones y repulsiones eléctricas, que llamó con justicia la atencion de cuantos tuvimos el gusto de oírle.

Villarroel nació en la provincia de Badajoz, en el pueblo de Baciarrata, donde recibió su primera educacion: pasó luego al seminario conciliar de Badajoz para perfeccionarse en los estudios elementales que constituyen la base de la educacion del hombre. Más tarde pasó al colegio politécnico de Sevilla, cursando en él los tres años de filosofía, que entonces exigía el

plan de estudios para el título de Bachiller, adquiriendo además otros conocimientos, como lenguas, dibujo, &c.

Por fallecimiento de sus padres regresó á su país natal, en el cual permaneció hasta 1837, en que, deseando ingresar en el Cuerpo, pasó á Madrid á continuar sus estudios matemáticos y físicos para presentarse á los ejercicios de exámen. En el tiempo que permaneció en su pueblo mereció el aprecio más distinguido de todos sus conciudadanos, eligiéndosele concejal del ayuntamiento y desempeñando otros cargos populares que prueban las simpatías y buen concepto que merecía.

En Noviembre de 1860, después de sufrir los exámenes correspondientes, fué nombrado subdirector de seccion de segunda clase, pasando á la escuela para adquirir la instruccion práctica de manipulacion. Desde entónces Villarroel desempeñó con especial acierto todos los asuntos del servicio que le fueron confiados. Unas veces al frente de estaciones, otras como vocal del tribunal para subdirectores y telegrafistas, como en el estudio y construccion de líneas, siempre dió inequívocas pruebas de su saber y celo.

Hace algun tiempo que la salud de nuestro amigo se resentía, pero su particular fuerza de voluntad, su entereza de espíritu y su animado carácter le hacian aparecer siempre con vigorosa accion, hasta que en el año de 1863 comenzó á quebrantarse notablemente á consecuencia de una terrible enfermedad que contrajo al construir la línea de Avila á Fregeneda.

En este invierno formó parte del tribunal para los aspirantes á escribientes, pero ya su mal se agravaba profundamente, y los amigos veían y presentían un funesto resultado.

Se le concedió licencia para que pasase á su país, donde permaneció, hasta que en los primeros días de Julio, la Providencia lo llevó á descansar de los terribles sufrimientos que estos últimos meses padecía.

Al desaparecer para siempre, deja sumida en el más hondo dolor á su inconsolable esposa, y en profunda tristeza á sus amigos, que nunca olvidarán al compañero que tanto distinguían.

J. R.

Se ha dispuesto que el ingeniero segundo D. Domingo García Moya, destinado en 19 del mes próximo pasado de Oviedo al Ferrol, quede nuevamente en Oviedo.

Se ha dispuesto que el subinspector segundo don José María Carreira, destinado en 19 del mes próximo pasado á Orense desde el Ferrol, quede en este último punto prestando sus servicios.

Siendo de primera clase el ingeniero D. Matías de P. Blanco, destinado á San Roque y D. Modesto González destinado á Algeciras, han permutado, quedando el primero en la subinspeccion.

Se hallan prestando el servicio de temporada de baños en la estacion de Alhama, el auxiliar D. Francisco Grande, el telegrafista D. Ignacio Oroz y Rubio y D. Emilio Tornos.

Se ha dispuesto quede sin efecto el traslado del subinspector tercero D. Salvador Boguerin, de Lugo á la Coruña.

Han sido nombrados en comision para acompañar á SS. MM. á Zarauz, el subinspector tercero D. Manuel Zapatero, de esta Direccion general, y los auxiliares de la misma D. Baltasar Mogrovejo y D. Gabriel del Rio; los telegrafistas D. José María Aguinaga y D. Manuel Pardal, de la estacion de San Sebastian.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1865.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE JULIO.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Auxiliar.....	D. Anastasio Contillo....	Lugo.....	Albacete.....	Accediendo á sus deseos.
Telegrafistas....	D. Francisco Escuder.....	Castellon.....	Valencia.....	Por permuta.
Idem.....	D. Ramon Casanova.....	Valencia.....	Castellon.....	Idem id.
Idem.....	D. Felipe Pascual.....	Segovia.....	S. Sebastian.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Juan J. Lozano.....	Ciudad-Real....	Almagro.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. José M. Santisteban....	Tudela.....	Tafalla.....	Por orden del inspector del 5.º distrito.
Idem.....	D. Gustavo Mayo.....	Zaragoza.....	Alecalá.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. José Bravo Araoz.....	Monasterio.....	Badajoz.....	Idem id.
Idem.....	D. José Benedicto.....	Badajoz.....	Monasterio....	Idem id.
Idem.....	D. Juan Lafuente.....	Carmona.....	Ecija.....	Por orden del inspector del 2.º distrito.
Idem.....	D. Manuel Parejo.....	Ecija.....	Carmona.....	Idem id.