

# REVISTA DE TELÉGRAFOS.

## DISTRIBUIDORES DE LAS CORRIENTES.

Damos á luz el presente proyecto, aun sin conocimiento de su autor, no como una novedad, sino como una prueba de aplicacion y mérito, olvidada cual tantas otras que antes de la fundacion de la REVISTA morian ignoradas y desconocidas.

Nuestro objeto, sin embargo, no es únicamente resucitar recuerdos añejos, sino ilustrar la opinion general con el fruto de diversos ingenios, en asuntos que como el presente no ha recibido una solucion final, ni sobre el cual se ha dicho la última palabra.

En el mes de Setiembre de 1859 D. Casimiro del Solar, hoy Director de la seccion de Tetuan y anteriormente Subdirector de las secciones de campaña durante la guerra de Africa, propuso al Sr. Director general del Cuerpo sustituir por uno solo los tres conmutadores que servian para la conveniente distribucion de las corrientes en una estacion intermedia.

«La primera idea que se ocurre, decia, es indudablemente la de reunir en un solo vástago dos ó mas resortes de los conmutadores

simples, y combinar con ellos los topes metálicos del conmutador proyectado, de modo que con tres movimientos distintos se logra la necesaria distribucion.

«Esta idea, análoga á la del pequeño conmutador de los pararrayos Digney, se ha puesto ya en planta; y como antigua es indispensable abandonarla; sin embargo, al estudiar la distribucion de la corriente pueden llegarse á obtener por medio de sencillas combinaciones, los cuatro modelos siguientes.»

Acaso en la práctica no ofrecen todas las ventajas que su autor se proponia; pero ya hemos dicho que nuestro objeto solo es dar á conocer las ingeniosas ideas, ayudar á los que se dediquen á estudios semejantes, y evitar á los demás que pierdan el tiempo en concebir pensamientos que por este medio puedan ya conocer, lo cual proporciona tres ventajas inapreciables: evitar la pérdida de tiempo, auxiliar los adelantos científicos y dar á conocer el mérito modesto.

Copiaremos la descripcion que hace su autor de las figuras 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> de la lá-

mina *A.* que acompañaba el número anterior, en la que están indicados los detalles de construcción, los que se omiten por su sencillez y para evitar el ser difusos.

### 1.º—Pasador eléctrico.

(Figura 1.º) El vástago ó barra del pasador es de madera ó de otra materia aisladora. Sus extremos están forrados con una lámina de latón en las dos caras laterales y la superior. La parte intermedia, aislada de los extremos, tiene forrados también sus lados laterales con unas planchitas metálicas, que, aunque doblan en la cara superior, no se tocan; de modo que están aisladas entre sí, y con los extremos. Esto supuesto, advirtiéndolo aquí para lo sucesivo que las letras que señalan los botones corresponden también á las partes metálicas ligadas con estos, en línea general la estación, el pasador debe tener la posición indicada en la lámina; y la marcha de las corrientes tomando para partida las de la banda derecha será: de esta, al resorte *Bd*, pasarán por el intermedio de la lámina metálica al *Wd* seguirán el circuito de la aguja Wheatstone, resortes *Wi*, *Bi*, continuando por la banda izquierda.

Para ponerse en relación, Morse por la banda derecha y Wheatstone por la izquierda, la estación intermedia correrá el pasador de izquierda á derecha. El curso de las corrientes será entonces: banda derecha, resorte *Bd* y como este tocará á la lámina *M* ligada con el aparato Morse por el intermedio de un resorte en espiral muy flexible recorrerán el circuito del relai. Las de la banda izquierda seguirán *Bi*, *Wi*, circuito (*W*) Wheatstone, *Wd* de donde se meterán en tierra por tocar este último resorte á la lámina *T*, en relación con la tierra.

La construcción de este aparato, aunque muy sencilla, exige algún cuidado respecto á sus dimensiones. La parte central de la barra debe ser un poco mayor que el doble de la figura-

da, para que puedan colocarse á uno y otro lado de los resortes en espiral unos topes ó pequeños tornillos, con el objeto de fijar las posiciones de derecha é izquierda por el choque de estos contra los puentes ó abrazaderas de madera ó marfil. La posición de línea general está comprendida entre dos señales. En este aparato la distribución de las corrientes eléctricas no está expuesta á cambiar por cualquier golpe ó movimiento imprevisto, sino que en cada posición puede haber pequeños movimientos en uno ú otro sentido sin que varíe la distribución, según lo indica la figura. De modo, que solo un movimiento dirigido por la voluntad cambiará la distribución, abstracción hecha de casos muy singulares que podrían ocurrir.

### 2.º—Distribuidor.

(Figura 2.º) La manivela es metálica, comunica con el botón *L* del aparato Morse, y lleva en su extremo libre un diente de la misma naturaleza, pero que tiene en su parte anterior una chapita aisladora que podrá ser de marfil ó hueso. En la posición indicada, la marcha de las corrientes es la de línea general. Tomándolas en la banda derecha, pasarán al resorte *Bd*, á *Wd*, recorrerán el circuito Wheatstone, seguirán por *Wi*, resorte *Bi*, continuando por la banda izquierda.

Si se hace ocupar á la manivela la posición horizontal de la derecha, las corrientes de esta banda se introducirán en el relai. Las de la banda izquierda, después de haber recorrido el circuito de la aguja Wheatstone, llegarán al resorte *Wd*, y como este habrá sido obligado por el diente á chocar con el tornillo *T* de la derecha, ligado con la tierra, se introducirán en esta.

La posición horizontal izquierda de la manivela daría la otra distribución necesaria.

Según la trayectoria del diente se halla practicado un pequeño rebajo para fijar las posiciones extremas de la manivela.

### 3.º—Distribuidor.

(Figura 3.ª) La manivela es doble y está dividida en dos partes aisladas una de otra. En los extremos libres lleva un diente completamente metálico. Los dos resortes, tanto de la derecha como de la izquierda, están aislados entre sí por un taruguito de madera, ó pequeño prisma. Dibujado en línea general, el paso por él de las corrientes eléctricas es como sigue: banda derecha, resorte *Bd*, *Wd* Wheatstone, *Wi*, *Bi* banda izquierda.

Para obtener la segunda oposicion de efectos iguales que la del mismo orden de los anteriores, basta mover la parte metálica de la manivela hácia la derecha hasta que el diente tropiece con el pequeño tarugo de madera ó marfil colocado á continuacion del apéndice metálico de *Wd*, el diente opuesto habrá establecido la comunicacion metálica entre los dos resortes de la izquierda. Las corrientes de la banda derecha pasarán al aparato Morse; pues el diente de la parte metálica, con esta, comunica con el boton *L* de dicho aparato: las de la banda izquierda recorrerán el Wheatstone, llegarán á *Wd* y de aquí irán á tierra por el intermedio de los resortes de la izquierda y la comunicacion metálica interior indicada por la línea de trazos.

La otra distribucion se efectuaría con un movimiento análogo en la manivela; pero en sentido contrario.

### 4.º—Distribuidor.

(Figura 4.ª) Este distribuidor es en rigor una nueva aplicacion del conmutador inglés,

conmutador muy ingenioso y apropiado para muchos usos en telegrafía y que reúne además la condicion de gran resistencia que caracteriza en general á todos los aparatos debidos al genio inglés.

El cilindro y los dientes son de metal, y se halla aquel dividido en dos partes aisladas una de otra: la superior comunica con el aparato Morse por el resorte de presion *M*, la inferior con la tierra por el resorte análogo *T* en relacion metálica interior con el boton *T* de tierra. Estos resortes sirven además para fijar las posiciones del cilindro.

En línea general, posicion dibujada, la ruta *Bd*, *Wd* por la comunicacion metálica establecida entre los soportes fijos de contacto de estos resortes, segun se indica, y que no comprende á los dos resortes de en medio, circuito Wheatstone; *Wi*, *Bi* por la comunicacion análoga á la anterior entre estos dos últimos resortes, será la que seguirán las corrientes telegráficas.

La segunda posicion, siguiendo el orden de los anteriores, se obtendría dando un movimiento al cilindro de izquierda á derecha. los resortes *Bd* y *Wd* serán separados de sus soportes de contacto, y siguiendo á las corrientes por ambas bandas se verá que las de la derecha se dirigen al aparato Morse y las de la izquierda á tierra despues de pasar por Wheatstone.

La tercera posicion se lograría por un movimiento en sentido contrario del cilindro.

M.

## ELECTRICIDAD.

El fundamento de la teoría analítica de Ohm es la propagacion de la electricidad por los conductores, á la manera que se propaga el calor por las barras metálicas, suponiendo que Mr. Gauguin con sus luminosas experien-

cias ha demostrado ser admisible tratándose de los cuerpos que son malos conductores.

Sin embargo, hay que considerar no solo la *propagacion* del calor, sino su trasmision, que se verifica con una velocidad comparable

á la de la luz á través de los cuerpos atermos como los metales.

En las barras la propagacion es independiente de la velocidad de trasmision, y esta puede considerarse como instantánea en los cuerpos de algunos metros de longitud, aunque dependiente de la relacion entre las masas de los cuerpos y del éter, de la proporcion del movimiento calorífico que pasa del éter á las moléculas ponderables y de la facilidad de trasmision de este movimiento de una á otra molécula.

¿Hay de la misma manera, una velocidad de trasmision del movimiento eléctrico, á la vez que su mas fácil ó difícil propagacion, entre dos moléculas de un cuerpo? O lo que prácticamente es lo mismo: ¿existen cuerpos diatermos para la electricidad?

Evidentemente, cualquier contestacion experimental ó práctica no se puede obtener sino examinando los cuerpos buenos conductores.

La experiencia tampoco la puede dar sin socorro del análisis.

Fundado en estas consideraciones establece las fórmulas siguientes Mr. Marié Davy como independientes de toda hipótesis, y teniendo por base única los siguientes hechos:

1.º Que haya *trasmision* ó simple *propagacion* de electricidad en los circuitos buenos conductores, lo cierto es que se verifica en un tiempo excesivamente corto, que puede considerarse como nulo cuando el circuito no tiene mas que algunos metros de longitud.

2.º Dado un movimiento eléctrico ó una corriente de intensidad determinada, encuentra en su conductor, suponiéndole homogéneo, una resistencia proporcional á la longitud de este último.

3.º El trabajo resistente desenvuelto en el conductor y acusado por el calor desprendido que le represente, crece proporcionalmente al cuadrado de la intensidad de la corriente: la resistencia por lo tanto crece proporcionalmente á la intensidad de la corriente.

4.º La intensidad de la corriente es pro-

porcional á la velocidad del movimiento eléctrico, que es preciso no confundir con la velocidad de trasmision.

Sea  $A$  la fuerza electro-motriz de la pila,  $\rho$  la longitud total del circuito expresada en funcion de un hilo homogéneo (mercurio),  $m$  masa eléctrica de la unidad de longitud  $\rho$ ,

$b$  su coeficiente de resistencia,

$v'$  velocidad del movimiento eléctrico al cabo de

$t$  tiempo contado á partir de la formacion del circuito.

La velocidad  $v'$  no será matemáticamente la misma ni podrá apreciarse desde el primer momento; pero si es corto ( $1^\circ$ ), se le puede considerar como igual en el primer instante físico en toda la longitud del circuito. El error no llegará á una diez millonésima de segundo.

Al cabo del tiempo  $t$ , la fuerza electro-motriz será  $A - b\rho v'$ , y la fuerza aceleratriz

$$\frac{A}{m\rho} - \frac{b}{m} v' \text{ de donde}$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{A}{m\rho} - \frac{b}{m} v' \text{ y } v' = \frac{A}{b\rho} \left( 1 - e^{-\frac{b}{m} \epsilon} \right)$$

Pero segun las experiencias de Mr. Marié Davy,  $\frac{b}{m}$  es constante de igual valor para el platino, cobre, plomo y disolucion de sulfato de cobre en el agua, y comprendido entre 70.000 y 80.000.

Adoptando, pues, estos valores, el trabajo resistente desenvuelto en una hora ó 3.600 segundos, es en kilogramos

$$bv^2 = \frac{440 i^2}{3.600 \times 1.556.600.000}$$

La fuerza viva contenida en cada molécula de resistencia

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{bv^2}{40.000} =$$

$$\frac{440 i^2}{40.000 \times 3.600 \times 1.556.600.000}$$

Hablando propiamente no hay velocidad de la electricidad segun la teoría de Ohm.

La duracion del estado variable de la corriente cambia en razon directa del cuadrado de la longitud del circuito, que se supone homogéneo, é inversa de su conductibilidad.

Pero, segun Mr. Marié Davy, resulta de sus repetidos experimentos que en circuitos de diferente naturaleza y longitud, aunque limitada esta entre 0,12 metros y 10 metros, la duracion del estado variable es independiente de la longitud del circuito é igualmente independiente de su conductibilidad.

Admitiendo, pues, como admite Mr. Marié Davy, que tanto para las cuatro sustancias que ha empleado en sus experiencias como para todas la demás, la relacion  $\frac{b}{m}$  entre la resistencia y la masa eléctrica  $m$  es constante, hay una velocidad de trasmision de electricidad, y la fórmula obtenida para una primera aproximacion deberá escribirse

$$i = Y \left\{ 1 - e^{-\frac{b}{m} \left( t - \frac{l}{v} \right)} \right\}$$

en la que

$Y$  es la corriente permanente;

$i$  la corriente variable medida á una distancia  $e$  de la pila al cabo de

$t$  tiempo contado á partir del momento en que se ha formado el circuito, y

$v$  la velocidad de trasmision del movimiento eléctrico en el conductor.

La verdadera fórmula es mas complicada, sobre todo en la expresion del término  $Y$ ; pero la anterior aproximada da siempre cuenta de la divergencia de los resultados obtenidos por diversos físicos para la velocidad de la electricidad.

En las experiencias hechas hasta de ahora se ha atribuido la duracion de la trasmision tan solo á la relacion  $\frac{l}{v}$  sin tomar en cuenta la inercia eléctrica del conductor.

Las de Wheatstone parecen sin embargo las mas aproximadas á la verdad.

La constancia de la relacion  $\frac{b}{m}$  hace creer que la resistencia de los conductores al paso de la corriente únicamente se debe á la mayor ó menor proporcion del movimiento eléctrico que se trasmite del éter á las partículas del cuerpo, de manera que esta resistencia ó su coeficiente  $b$  no será mas que la medida proporcional de la masa que participa del movimiento eléctrico.

Los metales serán cuerpos dialéctricos como el vidrio es diatermo.

#### POSTES.

El Jefe de Estacion D. Luis de la Rubia ha tenido la bondad de remitir un escrito en el cual indica la conveniencia de sustituir los postes de las líneas telegráficas por medio de árboles plantados y dirigidos expreso con aquel objeto.

Nuestros lectores comprenderán que sin ser nueva ni original esta idea es muy conveniente y útil la publicacion de las de su clase, porque además de indicar el ingenio y aplicacion de sus autores, pueden acaso despertar otras mas prácticas y aceptables.

Este sistema, como dice muy bien el Sr. de la Rubia, haria desaparecer la necesidad de los postes, daria mayor seguridad á estas obras, evitando considerables gastos de conservacion y entretenimiento, pro-

porcionando acaso la disminucion del personal de vigilancia, grandes utilidades económicas y seguridad para el servicio.

Véase pues si puede ser mas seductora la idea y conveniente su aplicacion, en caso de ser hacedera.

Pero precisamente su autor deja de hacer mérito de los inconvenientes que ofrece el plantio, cultivo y conservacion del arbolado, en todos los sitios de tan diversos caracteres geológicos y condiciones atmosféricas, como seria preciso aprovechar para el establecimiento de las líneas; por lo que cree que apropiando la plantacion á la calidad del terreno, se conseguiria vencer muchas dificultades; no se arredra ni aun por la falta de aguas, inconveniente que á su modo de ver

es fácil evitar con la construcción de pozos, y aun suplir su falta por medio de riego *á mano*, según la expresión mas usual.

Pasa por alto todas estas consideraciones y la de los trabajos preliminares que es necesario ejecutar para obtener el arbolado que las líneas necesitarían como sosten, puesto que su objeto principal es indicar nada mas la dirección especial que se les debería dar á los planteles á fin de hacerlos utilizables; pero no es posible que por nuestra parte dejemos de hacer mención de esta circunstancia y de las que están especialmente enlazadas con la idea que nos ocupa.

El sistema de poda que propone el Sr. la Rubia no puede ser mas sencillo y natural; dejar crecer la guía principal procurando que se eleve recta y esbelta, tanto para que no presente mal aspecto, cuanto para que su mala forma no produzca ángulos ni cambios de dirección, que siempre deben evitarse, y para que no ofrezca puntos de apoyo y base para el ascenso de los mal intencionados.

A 5.<sup>m</sup> de altura propone dejar dos ramas laterales en forma de horquilla y continuar este sistema cada metro, hasta el noveno, desde donde puede permitirse el libre desarrollo del árbol.

En el caso de que la línea fuese de cinco hilos, pues siendo de menos no habría necesidad de continuar mas arriba del quinto ó sexto metro, sino dejar crecer al árbol desde estas alturas.

Para colocar los hilos propone unas abrazaderas de madera, cuya descripción no podemos hacer porque la figura á que se refiere su escrito no ha llegado á nuestro poder, pero que es fácil idearla: estas abrazaderas pueden reducirse á unos aisladores con armadura adaptable al tronco del árbol, algo ancho para que en su crecimiento no las rompa.

Excusamos repetir las notables ventajas que en nuestro concepto produciría este sistema si pudiera ser fácilmente aplicable á la construcción de nuestras líneas; aun mas, á fines del año pasado se verificó una

variación de la línea de Tarragona á Barcelona, donde sabemos que se aplicó en parte, por creer ventajoso aprovechar unos cuantos pinos que se prestaban por su situación para el sosten de la nueva línea; pero si aplicable debe ser á casos particulares como cuando se atraviesan bosques ó plantaciones, creemos difícil, muy difícil, costoso y lento el plantar árboles aunque en el caso mas favorable tardarían por lo menos seis ú ocho años, como dice el autor del proyecto, en estar utilizables, y que una vez servibles, bien por construcción de vías férreas, rectificación de carreteras, cambios ó variación de líneas ú otros motivos análogos serían inútiles y perdidos; y especialmente porque la plantación, cultivo y conservación del arbolado exige operaciones prácticas y condiciones no adaptables á todos los sitios.

Esto nos lleva naturalmente á indicar otra idea acerca de la conservación de las maderas que sirven para sosten de las líneas telegráficas.

Consultando al Sr. Gil y Montaña, que entre otras cosas ha dirigido algun tiempo la conservación y explotación de la vía férrea de Barcelona á Granollers con notable inteligencia y tino, la manera mas conveniente de preparar las maderas sin inyectar á fin de darles mayor duración, indicó la necesidad en que se habia visto de *pinos resinosos* para un terreno en el que todas las maderas se destruían y todas las preparaciones eran inútiles; ligera es acaso con exceso esta indicación, pero nos reducimos á ella únicamente porque resuelto ya y empezado á practicar el empleo de maderas inyectadas, lo creemos de interés meramente transitorio, aunque siempre útil, pues por escasa importancia que al parecer merezcan ciertas ideas, como hemos indicado al empezar, pueden servir como base de luminosos pensamientos, variados, modificados y elaborados por imaginaciones mas claras que las del iniciador.

M.

## TELEGRAFIA PRÁCTICA.

### TASA DE LOS DESPACHOS.

#### I.

Desde que la institución telegráfica se puso al servicio del público, y en cada uno de los países por donde se ha ido estableciendo se han declarado sus productos renta del Estado, siendo onerosa la correspondencia privada y únicamente gratuitas las comu-

nicaiones oficiales de las autoridades y funcionarios públicos legítimamente autorizados, pero solamente cuando no se trata en ellas de asuntos privados.

Sin embargo, á pesar de que la correspondencia especial de servicio interior no paga, se valora; y la de servicio internacional paga el trayecto extranjero, como la privada paga el extranjero y el nacional.

Así está establecido en todos los países y adoptadas como bases para la tasa y valoración de los despachos, su extensión y la distancia que han de recorrer.

En cuanto á las distancias, para el servicio internacional está adoptada la medida de zonas; y como cada Gobierno se ha reservado el derecho de arreglar según le convenga el servicio y tarifas telegráficas para las comunicaciones que hayan de transmitirse dentro de los límites de sus propios Estados, en Francia se ha establecido para el servicio interior como medida de distancia la extensión de un departamento, y en España, como en Inglaterra, la tasa es siempre uniforme cualquiera que sea la distancia, y solo influye en el precio la mayor ó menor extensión del despacho.

Al publicar cada administración principal la tarifa aplicable á las estaciones de su país para el servicio internacional, determina desde luego el número de zonas que distan á las fronteras de los Estados limítrofes y evita de este modo toda controversia respecto á la distancia, tanto mas, cuanto que la palabra *zona* aplicada á las tarifas, no tiene en telegrafía mas que una sola acepción convenida en los tratados, á saber: *Distancia de 1 á 100 kilómetros en la primera, de 50 kilómetros mas sobre los 100 que le sirven de base en la segunda, y así sucesivamente, excediendo cada zona en 50 kilómetros á la longitud de la precedente.* De modo que 5 zonas, por ejemplo, que es la mayor distancia de extremo á extremo de la península española y de extremo á extremo en el continente de Francia, representa una extensión en kilómetros de cinco veces 100 como base, mas 50 por la segunda, mas 100 por la tercera, mas 150 por la cuarta, mas 200 por la quinta, total de aumento 500; suma total 1.000 kilómetros.

Para la aplicación de las tarifas al número de zonas, la distancia que ha de recorrer un despacho internacional se cuenta en línea recta desde el punto de partida hasta el de la frontera por donde se dirige, y desde este punto hasta su destino, con mas los trayectos de frontera á frontera, cuando son mas de una las que tenga que atravesar.

Las fronteras españolas son MAHON, para los despachos á Argelia y Túnez; HISPANO-PORTUGUESA, por las vías de *Badajoz ó Tuy* para los dirigidos á Portugal; HISPANO-FRANCESA, por las vías *Irún ó Junquera*, para cualquier otra parte del mundo.

Á la frontera Mahon pueden dirigirse los despachos por las vías *Barcelona ó Jávea*, siendo la primera mas beneficiosa á los despachos entrados en España por la frontera francesa, como la segunda lo es para los entrados por la portuguesa.

Cuando los despachos para Argelia y Túnez son expedidos en estación española, y esta es peninsular, debe consultarse la circular núm. 7 de la Dirección general del ramo, dada en 27 de Enero de este año, para designarle la vía mas corta: si la estación expedidora fuera una de las Baleares, debe consultarse también la misma circular, no para la designación de la vía, que entonces no se necesita, sino para saber la distancia á Mahon, ó sea la que debe cobrarse, así por el trayecto español como por el francés.

Por tratados especiales celebrados entre las administraciones española y francesa, y española y portuguesa, las vías Irún y Junquera se refundieron para el pago en una sola frontera con la denominación de *hispano-francesa*; y las de Badajoz y Tuy, en otra sola frontera también, bajo la denominación de *hispano-portuguesa*: de modo que cualquiera que sea la vía por donde el despacho se expida y el trayecto que tenga que recorrer, solo se tiene en cuenta para el pago, la distancia en línea recta desde el punto de expedición á la vía fronteriza mas próxima, y desde el punto de destino á la vía de la misma frontera que sea igualmente mas próxima.

En cuanto á la extensión del despacho, se viene apreciando por el número de palabras; y mientras no llegue á establecerse otro método que sea menos complicado, el conocimiento del cuento de las palabras es tanto mas necesario, cuanto que no solo afecta á la contabilidad sino también á la trasmisión.

Respecto á la contabilidad, un despacho mal tasado no perjudica ni al erario ni al expedidor, porque así como este está obligado á completar la tasa correspondiente si equivocadamente se le hubiese cobrado de menos, así la administración manda inmediatamente devolver lo que equivocadamente se hubiese cobrado de mas: en último resultado, el perjudicado es el encargado de la estación que tasó mal el despacho, si teniendo que reintegrar á la Hacienda por cobrado de menos, no pudiera reintegrarse á su vez del expedidor porque este no fuese habido.

Esta parte del servicio está también organizada en España, cuanto que, á excepción de la estación de Madrid que rinde diariamente las cuentas de su recaudación, todas las demás del reino las rinden semanalmente á la Dirección general. Los productos obtenidos durante una semana por derechos de trasmisión en las estaciones establecidas de las capitales de provincia, ingresan en la Tesorería de la misma el primer día de la semana siguiente, y los obtenidos en las estaciones de las poblaciones subalternas durante un mes, el primer día del mes siguiente. Las cartas de pago como comprobantes las acompañan las estaciones de las ca-

pitales de provincia á sus cuentas semanales, y las de poblaciones subalternas á los resúmenes mensuales.

La Direccion general, por su parte, aprueba ó repara las cuentas dentro de la misma semana en que las recibe, remite á Francia cuenta mensual de lo recaudado en España y Portugal para cualquier otra parte del mundo; remite á esta última cuenta mensual de lo recaudado en España y en cualquier otra parte; aprueba ó repara las cuentas mensuales que recibe á su vez de las dos administraciones citadas; liquida trimestralmente con las mismas, y rinde su cuenta anual al Tesoro.

Desde luego se comprende que una contabilidad tan vasta, regida por un sistema tan sencillo como infalible y desempeñada en todos los países por los mismos individuos del cuerpo, cada uno en el ejercicio de sus funciones respectivas, no puede ofrecer mas complicaciones que las resultantes por los reparos que ocasionan las cuentas primitivas que rinden las estaciones, y estos reparos proceden generalmente ó de la apreciacion de la distancia ó del cuento de las palabras.

La falta de uniformidad en el cuento de las palabras es lo que mas perjudica á la trasmision.

Para regularizar esta y asegurar la conservacion al sentido en el texto del despacho, está establecido, lo mismo para el servicio internacional que para el interior, que en el preámbulo de los mismos se exprese como mencion de servicio el número de palabras que el despacho contiene.

Las palabras se cuentan en los despachos privados por el número de las de pago; y en los oficiales, cuando estos fueren cifrados, además del número de las palabras de pago, se expresa el número de grupos que contienen cifras y el número de palabras escritas en lenguaje ordinario.

La comparacion que la estacion que recibe, ya

como destinataria ya como de escala, hace del número de las palabras que el despacho recibido contiene en su texto, con el de las anunciadas en el preámbulo, presta una garantía de que el despacho ha sido fielmente transmitido, excepto alguna que otra letra que pueda haber sido alterada, y para esto tambien acude al remedio la instruccion de trasmision, ó una prueba de que se ha suprimido ó aumentado alguna palabra.

Conchese desde luego la posibilidad de suprimir en la trasmision, como es posible suprimir en la escritura, una y aun mas palabras, y particularmente cuando estas se componen de pocas letras; y se concibe tambien el diferente sentido que puede darle á un despacho la supresion de una negacion, de una afirmacion ó de una conjuncion condicional.

La misma posibilidad hay de aumentar una palabra, y que esta no solo conserve sentido al despacho, sino que le dé otro distinto; porque hay palabras que trasmitidas como han sido bien escritas, tienen un significado, y separadas algunas de sus sílabas dan uno ó mas significados distintos, particularmente teniendo en cuenta la posibilidad de la alteracion de letras; posible es, pues, escribir *Enrique* y trasmitir *el rey que*, máxime cuando no hay medios establecidos para representar en el aparato las letras mayúsculas.

La rectificacion que en este caso pediria la estacion recibidora, porque le resultarían en el texto dos palabras mas que las indicadas en el preámbulo, salvaria este error.

Es pues necesario el cuento de las palabras, y para evitar dificultades en la trasmision, es preciso tambien la exactitud en contarlas. Sobre este punto nos ocuparemos en un segundo artículo.

TEODORO FERNANDEZ DE LA CRUZ.

#### NEWTON.

Vamos á copiar la contestacion, bien curiosa por cierto, de Halley, fechada en 29 de Junio de 1686.

Comienza este su carta asegurando á Newton que las reclamaciones de Hook no ejercian en la Sociedad Real influencia alguna que fuese contraria á sus descubrimientos; despues añade:

«Segun vuestro deseo, me presenté al caballero Wren y le pregunté si era cierto que hubiese recibido de Hook la primera nocion sobre la ley del cuadrado de las distancias, y me contestó, que hacia muchos años, él mismo (*Wren*), trató de representar los mo-

vimientos de los planetas por la composicion de dos fuerzas, á saber: una tendencia hácia el sol y un movimiento inicial; pero que tuvo que abandonar este proyecto por no encontrar en si mismo los medios de ponerle en ejecucion. Que Hook le aseguró muchas veces haberlo conseguido, y que en varias ocasiones habia tratado de explicárselo, pero que jamás le habia convencido ninguna de sus mostraciones.

«Y lo que puedo decirlos (añade Halley) de un modo positivo es lo siguiente: me acuerdo que en Enero de 1684 deduje yo de la ley de Kepler sobre los



ejes mayores, la existencia de una fuerza central dirigida hácia el sol y reciproca al cuadrado de las distancias.

«Un viernes encontré en Londres al caballero Wren acompañado de Hook, y á los pocos instantes nuestra conversacion recayó sobre este punto; entonces fué cuando oí decir á Hook que partiendo de este principio se podian demostrar todas las leyes de los movimientos celestes y que así lo habia él verificado.

«Yo les confesé ingénuamente el mal éxito de mis tentativas para conseguirlo, y el caballero Wren, con objeto de animarnos, nos dijo que nos daba dos meses de término para presentarle una demostracion *convinciente* de este principio; y que además del honor que nos cupiese por la verificación de tan alta verdad, él por su parte ofrecia hacernos un presente del valor de cuarenta chelines.

«Entonces Hook contestó que hacia mucho tiempo que tenia escrita y terminada esta demostracion, pero que no queria publicarla tan pronto para que despues que fracasasen todos cuantos pretendieran encontrarla se conociera mejor el valor de su descubrimiento.

«Me acuerdo sin embargo, que el caballero Wren dudó que fuera verdad lo que nos decia, y en efecto, á pesar de la promesa que nos hizo de presentarnos sus resultados no nos cumplió nunca su palabra.

«Despues de esta conversacion, en el mes de Agosto siguiente fué cuando me tomé la libertad de visitaros en Cambridge, donde supo que habiais encontrado la demostracion que nosotros con tanto empeño buscábamos, cuya copia tuvisteis la bondad de remitirme, y que nosotros insertamos poco tiempo despues en los registros de la Sociedad.

«En cuanto á Hook, conociendo su carácter celoso en materia de ciencia, no cabe la menor duda que si hubiera poseido semejante demostracion, no la hubiera guardado en la ocasion presente, puesto que ya no existía la razon que nos habia dado al caballero y á

mi, para ocultarla. Hoy nos viene diciendo que esta demostracion no es mas que una parte muy pequeña de un excelente sistema del universo que ha descubierto, pero que no ha tenido tiempo bastante para completarlo; de modo que la única razon que alega para no presentar ahora la demostracion es el no querer separarla del resto de su obra. Yo le he manifestado con la mayor franqueza que si no presenta en el acto una demostracion diferente á la vuestra, dejando al público como juez de vuestras diferencias, ni yo ni nadie le creeremos en adelante.

«Despues de la sesion en que hicisteis el presente de vuestro libro á la Sociedad Real, nos citó mas tarde á un café, y allí agotó todos sus recursos para convencerenos de que él habia sido quien os habia suministrado la primera idea de vuestro principal descubrimiento; pero todos convinieron unánimemente en que no habiéndose hecho público por medio de la impresion nada de lo que él nos decia, ni consignado en los registros de la Sociedad Real, vos solo debiais ser considerado como el verdadero inventor; y que aun dado caso de que hubiera conocido estos resultados antes que vos, á nadie debia culpar mas que á si mismo por su poca diligencia en asegurarse la prioridad de un descubrimiento á quien daba en la actualidad tanta importancia.»

Halley termina su carta suplicando á Newton, en nombre de la ciencia y la filosofia, que haciéndose insensible á los rudos ataques de un rival envidioso, no suprimiese el tercer libro de su obra inmortal. Felizmente logró hacerle cambiar de resolucion, pero Newton, con una generosidad sin ejemplo, citó en un corolario á Hook, Wren y Halley como los tres únicos hombres que primero habian reconocido, en los movimientos celestes, la existencia de la gravitacion reciproca al cuadrado de las distancias.

(Se continuará.)

BRAULIO MADDOZ.

#### COMISIONES AL EXTRANJERO.

Segun verán nuestros lectores en otro lugar, el Sr. Magaz ha sido comisionado al extranjero para estudiar los adelantos que en estos últimos tiempos han hecho la telegrafía y las ciencias físicas en general en Francia, Suiza y Alemania. Las modificaciones introducidas en Suiza en el aparato Morse, los trenes de campaña prusianos, el aparato Hughes, recientemente ensayado en Francia y que hace esperar una revolucion en la telegrafía, y las innumerables modificaciones introducidas en los aparatos y construcciones de líneas

y que todos los dias se proponen, proporcionarán á no dudarle trabajo mas que suficiente al Sr. Magaz durante su comision.

Por nuestra parte esperamos fundadamente que el Sr. Magaz adquiera los conocimientos necesarios á la realizacion del fin propuesto, y que á su vuelta á España pueda insertar nuestra REVISTA en sus columnas una reseña detallada de todas las mejoras que en esta parte de la ciencia se hayan hecho en el extranjero.

Tiempo hacia ya indudablemente que nuestro Cuerpo de Telégrafos no enviaba alguno de sus individuos á esos grandes centros científicos que, como Francia é Inglaterra, poseen tantos gérmenes de civilización y tan poderosos medios para desarrollarlos en todos los ramos del saber. Los progresos de la ciencia. en esta parte como en todas, llegan sin duda hasta nosotros; pero no los vemos las mas veces mas que en la region abstracta de las teorías, en los libros, donde la inteligencia habla á la inteligencia: y es preciso verlos y por decirlo así, palparlos en el terreno de la práctica, en que la aplicacion de la ciencia á la naturaleza, y los resultados de esta aplicacion, se ofrecen al estudio.

Las ciencias físicas, experimentales de suyo, y así llamadas por antonomasia en oposicion á las abstractas que van mas allá de la naturaleza, necesitan como indispensable condicion de su desarrollo progresivo una continua aplicacion á la vida, y medios de que, por desgracia aun carecemos en España. Y puesto que no sea posible todavía importar esos que pudieran llamarse medios de accion para la telegrafia eléctrica, nada mas conveniente y oportuno, en las circunstancias actuales, que ir á observarlos y estudiarlos allí donde se encuentran, y donde tan eficazmente han contribuido al adelanto de la ciencia.

Creemos pues, de gran importancia estas comisiones al extranjero, y tanto mas, cuanto que los buenos resultados obtenidos por otras corporaciones y escuelas especiales que antes habian adoptado el mismo medio, son hasta cierto punto esperanzas de buen éxito para nosotros.

Pero aun hay mas. Esas corporaciones científicas y esas escuelas especiales cuentan ya felizmente con enseñanzas propias que las ponen quizás y sin quizás, á la altura de las extranjeras de igual clase, en tanto que el Cuerpo de Telégrafos carece hoy de enseñanzas importantísimas, que no puede adquirir en ningun es-

tablecimiento de instruccion pública de España. Esta circunstancia hace mas y mas necesario las misiones científicas al extranjero.

Esos importantes descubrimientos, que se han llevado á cabo gracias á un estudio profundo de la electricidad, de este poderosísimo agente á que hoy vuelven su vista los mas distinguidos sábios pidiéndole la explicacion de todos los fenómenos físicos; esos misteriosos problemas (porque hasta ahora habian sido verdaderos misterios de la ciencia) sobre los cuales se ha esparcido viva luz; el análisis y demostracion de teoremas que antes pasaban por atrevidas afirmaciones cuando no por ridículos desvarios; la aplicacion de esas fuerzas, los resultados de esa aplicacion, el estudio de esos fenómenos tienden hoy á constituir en otros paises un verdadero cuerpo de doctrina. ¿Qué extraño pues, que los individuos que hoy forman el Cuerpo de Telégrafos aspiren á participar de ese movimiento científico, y á utilizar sus resultados, no solo en las aplicaciones á la telegrafia, sino tambien á otros diversos ramos íntimamente ligados con este y de no menor importancia? A ellos quizás mas que á cualesquiera otros corresponde la investigacion de estos estudios electro-químicos y la aplicacion de sus adelantos á España.

Diremos para terminar estas breves líneas, que las comisiones científicas al extranjero, no solo podrán ser muy útiles de presente, y bajo el punto de vista, en cierta manera especial, con que hoy se emprenden, sino de muy felices resultados para el porvenir, atendiendo á las necesidades de la época que cada vez se hace sentir mas imperiosamente en los cuerpos científicos que, como el nuestro, han nacido en esta misma época, y necesitan respirar su atmósfera en centros especiales de vida propia, y en íntima relacion con otros centros análogos y con el todo de la ciencia.

J. RAVINA.

## RESEÑA QUINCENAL.

Por Real orden de 31 de Mayo comunicada por el Ministerio de la Guerra se ha dispuesto que forme parte como vocal secretario de la comision especial de Telégrafos militares, el Director de Seccion de 2.ª clase D. Manuel Magaz y Jaime. Esta junta, cuyos trabajos están ya bastante adelantados, parece que trata de formular un plan general y completo, abrazando cuantos medios pueden emplearse y estén en planta en el extranjero para la aplicacion de la telegrafia al servicio de campaña, pero modificándolos y reducién-

dolos á la mas sencilla expresion y adaptándolos al carácter nacional y á las circunstancias especiales del pais. Para la mejor realización de este pensamiento y á fin de contar en el seno de la comision con todos los elementos que la completa realizacion de aquel exige, se ha verificado el anterior nombramiento.

Continúan los trabajos para la instalacion de la nueva linea telegráfica directa desde Santander á esta córte. La estacion de San Chidrian ya se encuentra

montada en estado de abrirse al servicio público, y la colocacion de los hilos metálicos en las vías férreas adelantada de tal modo que por la época en que se realice la Real jornada á Santander, podrá estar la corte en comunicacion con la residencia temporal de S. M. la Reina.

Por Real orden de 4 del actual ha sido nombrado Director de Seccion de 2.ª clase el de 3.ª D. Francisco Cabeza de Vaca para cubrir la vacante ocurrida por jubilacion de D. Manuel María Barbery; Director de 3.ª D. Francisco Bellido y Garcia, y Subdirector de Seccion de 1.ª D. Luis de Béjar.

Con la misma fecha se ha resuelto de Real orden que los aparatos que actualmente están colocados en los extremos de los cables de las Baleares, sean sustituidos por otros de Siemens; que se fijen pararrayos y descargadores de puntas movibles y se establezcan boyas en las inmediaciones de las costas con objeto de evitar que las anclas de los buques causen deterioros en los cables.

Tambien se ha mandado en igual fecha que se establezca en Tafalla una estacion telegráfica.

El Subdirector de Seccion de 1.ª clase D. Rafael Palet ha sido autorizado de Real orden para pasar en clase de ingeniero particular á dirigir los trabajos de construccion de la linea de Leon á Lugo, quedando sin cargo activo en el Cuerpo de Telégrafos, y por consiguiente sin sueldo, mientras dura aquella comision privada.

La falta de presentacion del Jefe de Estacion don José Lopez de Oliva en su destino, á causa del mal estado de su salud, ha sido considerada por Real orden de 4 del actual como una dimision para los efectos del art. 106 del Reglamento, declarando cesante á dicho funcionario con el haber que le corresponda por clasificacion. A la vez se ha resuelto por regla general que siempre que un individuo de Telégrafos haga dimision de su destino ó deje de pertenecer al Cuerpo sin haber dado motivo para la separacion, sea declarado cesante con el goce de sus derechos pasivos.

Por el Ministerio de la Guerra han sido remitidas á la Direccion general del Cuerpo las medallas conmemorativas de la campaña de Africa, para que se distribuyan entre los individuos que formaron parte de la seccion de campaña que siguió al ejército al otro lado del Estrecho.

Continúan los exámenes para ingresar en el Cuer-

po por la clase de telegrafistas terceros, que dieron principio el 21 de Junio último, habiéndose presentado el crecido número de 185 aspirantes, de los cuales van á esta fecha examinados 130 de las materias que componen el primer ejercicio.

El tribunal lo forman los individuos siguientes: preside D. Ignacio Alvarez Garcia, Director de linea; vocales: D. Francisco Dolz, Director de Seccion de 1.ª clase; D. Francisco Garcia Perujo, Subdirector de Seccion de 1.ª clase y D. Braulio Madoz, Subdirector de Seccion de 2.ª clase.

Parece que pronto se nombrará el personal que deba acompañar á S. M. en su viaje á Santander, para atender así al mejor desempeño del servicio durante la estancia de la augusta soberana fuera de esta corte.

Por Real orden de 25 del pasado se ha dado curso á la instancia del telegrafista D. Ignacio Oroz y Rubio, pidiendo se le conceda cruz de la medalla de Africa por considerarse con derecho á ella.

Pronto quedará abierta para al servicio publico la estacion telegráfica de Reinosá, para lo cual se ha remitido ya todo el material y demás enseres convenientes.

Han sido nombrados para pasar á Villacastin el Subdirector de 2.ª clase D. Ricardo Rodriguez, el Jefe de Estacion maquinista D. Ildefonso Sierra y los telegrafistas D. Manuel Priego de Oliver y D. Nicolás Fatigati, los tres primeros de la Direccion general y el último de la de Segovia, quienes llevan el encargo de servir la estacion que se ha de montar en aquel punto durante el paso de SS. MM.

Como la estadística del servicio debe ocupar un lugar en la General del Reino, la Direccion del Cuerpo, tanto por esto como porque sus datos podrian ser útiles para introducir alguna mejora en sus multiplicados ramos, ha dado á estos trabajos la importancia que requerian. Nos prometemos seguramente que los Directores de Seccion y encargados de Estacion sabrán llenar esta parte de su cometido con la exactitud y esmero que exige este asunto.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1861.—IMPRESA NACIONAL.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE JUNIO.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Jefe de estacion de 1.ª clase . . .	D. Cayetano Garcia . . .	Jijon . . . . .	San Chidrian.	Accediendo á sus deseos.
Telegrafista 4.º . . .	D. Anselmo Caballero . . .	Segovia . . . . .	Santa Cruz . .	Idem id.
Idem id. . . . .	D. Antonio Arqués . . . . .	Játiva . . . . .	Jávea . . . . .	Conveniencia propia.
Idem id. . . . .	D. Leon Villacañas . . . . .	Alcázar . . . . .	Albacete . . . .	Por razon del servicio.
Idem 2.º . . . . .	D. Joaquin Fernandez Rabelo . . . . .	África . . . . .	Madrid . . . . .	Accediendo á sus deseos.
Idem id. . . . .	D. Ricardo Zagala . . . . .	Málaga . . . . .	Loja . . . . .	Por permuta.
Idem id. . . . .	D. Ramon Rodriguez Zurdo . . . . .	Santa Cruz . . . . .	Carcagente . .	Conveniencia propia.
Idem id. . . . .	D. Eusebio Rivas . . . . .	Avila . . . . .	San Chidrian.	
Idem id. . . . .	D. José Martin y Santiago . . . . .	Albacete . . . . .	Madrid . . . . .	Accediendo á sus deseos.
Idem id. . . . .	D. Bernardo Alcalde . . . . .	Irún . . . . .	Santander . . .	Idem id.
Idem 3.º . . . . .	D. José Luis de Leon . . . . .	Barcelona . . . . .	Junquera . . . .	Por razon del servicio.
Idem id. . . . .	D. Francisco Alba . . . . .	Loja . . . . .	Málaga . . . . .	Por permuta.
Idem id. . . . .	D. Manuel Conde . . . . .	Tembleque . . . . .	Segovia . . . . .	Accediendo á sus deseos.
Idem id. . . . .	D. Felipe Corbi . . . . .	Santa Cruz . . . . .	Alicante . . . . .	Conveniencia propia.
Idem id. . . . .	D. Enrique Almansa . . . . .	Aranjuez . . . . .	Santa Cruz . . .	Por razon del servicio.
Idem id. . . . .	D. Evaristo Gomez Estéban . . . . .	Madrid . . . . .	Jijon . . . . .	Idem id.
Idem id. . . . .	D. Pedro Alonso Sorolla . . . . .	Madrid . . . . .	Sevilla . . . . .	Idem id.
Idem id. . . . .	D. Camilo Morales . . . . .	Madrid . . . . .	Granada . . . . .	Accediendo á sus deseos.
Idem id. . . . .	D. Baldomero de Miguel . . . . .	Barcelona . . . . .	Alcalá . . . . .	Idem id.
Idem id. . . . .	D. Roque Cuervo . . . . .	Santander . . . . .	Rioseco . . . . .	Idem id.

  

NOMBRAMIENTOS.		
Telegrafista 3.º . . .	D. Pablo Medina . . . . .	Bailén . . . . .   Repuesto.

  

DEFUNCIONES.		
Telegrafista 4.º . . .	D. Juan Antonio Bernal . . . . .	Orihuela . . . . .

## ADVERTENCIA.

Habiendo marchado al extranjero el Sr. Magaz en comision del servicio, acaba de ser encargado de la direccion de la REVISTA el Subdirector de 1.ª clase D. Juan Ravina.