

REVISTA DE TELÉGRAFOS

PRECIOS DE SUSCRICIÓN

En España y Portugal, una peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar, una peseta 25 cénts.

PUNTOS DE SUSCRICIÓN

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

SUMARIO

SECCIÓN TÉCNICA.—Contra la abstracción (continuación), por don Félix Garay.—La electricidad en la Exposición Universal de Barcelona (continuación), por D. Antonino Suárez Saavedra.—Una carta del mismo autor.—SECCIÓN GENERAL.—Preferencias y exenciones (continuación).—Telegrafía militar.—Miscelánea, por V.—Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.—Noticias.—Movimiento del personal.

SECCION TÉCNICA

CONTRA LA ABSTRACCIÓN

(Continuación.)

Si quisiéramos distribuir 4 manzanas entre 5 personas, dando una á cada persona, una de éstas quedaría sin manzana.

Por consiguiente, para hacer el reparto, no queda más recurso que el de dividir cada manzana en 5 partes iguales, ó lo menos desiguales posible, y dar una parte á cada una de las personas; y como son 4 las manzanas, á cada una le toca $\frac{4}{5}$, 4 quintos, 4 cosas, 4 unidades todas desiguales, un quinto de la primera manzana ($\frac{1}{5}$).

un quinto de la segunda ($\frac{1}{5}$), otro quinto de la tercera y otro de la cuarta manzana. Y de este modo se habría hecho la división de 4 por 5.

Si ahora intentáramos tomar los 4 quintos de una de las manzanas, ésta la dividiríamos en 5

partes iguales (en lo posible), y tomaríamos: primero una de las quintas partes, después la otra, y después las otras dos, dejando la última sin tomar. A esas 4 partes reunidas de una sola y determinada manzana, se ha convenido también en representar por $\frac{4}{5}$.

Claro es que la quinta parte de la primera manzana no será igual á la quinta parte de la segunda, ni á la quinta de la tercera, ni á la de la cuarta. Es decir, que todas 4 serán diferentes aunque todas las representemos por el símbolo, $\frac{1}{5}$ ó por la palabra un quinto.

Igualmente las quintas partes de la manzana que se dividió ó se supuso que se había dividido en 5 partes iguales, no son, sin embargo, iguales entre sí, aunque las 5 se representen por $\frac{1}{5}$; y mucho menos serán iguales á las quintas partes que se obtuvieran dividiendo las 4 manzanas en partes que tampoco eran iguales entre sí.

Así, pues, todas estas quintas partes, á pesar de estar representadas por el mismo símbolo $\frac{1}{5}$, son todas diferentes, cuyas diferencias serían mucho más notables si en vez de ser manzanas sueltas ó individuales las fraccionadas y divididas, fuesen montones de ellas ó grupos de manzanas, cuyas quintas partes todavía se diferenciarían más entre sí, por ser agrupaciones de objetos diferentes.

El símbolo $\frac{4}{5}$ tiene, pues, dos conceptos: el primero, que es el que se refiere á la división de 4 cosas diferentes por 5, y el segundo, que hace refe-

rencia al caso de tomar los $\frac{4}{5}$ de un solo cuerpo ó de una misma entidad. Y es evidente que los quintos correspondientes á 4 manzanas distintas se diferenciarán de los quintos correspondientes á una sola y misma manzana, más que lo que se diferencian estos últimos entre sí.

A los matemáticos nunca les ha ocurrido dudar de la igualdad absoluta de las unidades de un número entero; por ejemplo, 4. Sin embargo, les pareció preciso poner en tela de juicio la identidad de los $\frac{4}{5}$ que resultaban de la repartición de 4

entre 5 ó de la división de 4 por 5 y de los $\frac{4}{5}$ que resultaban de tomar esos cuatro quintos de una sola unidad. Es decir, que dudaron si una división indicada era lo mismo que una fracción.

Pero pronto salieron de dudas inventando una de esas demostraciones á que tan dócilmente se prestan los símbolos, por la manera ambigua, vaga é imperfecta con que representan las realidades á que pertenecen, y que se puede ver en cualquier tratado de Aritmética. Esta demostración y las de otras proposiciones que se podrán ver en la teoría de las fracciones, se fundan en que «el orden de los factores no altera el producto». Pero como esta aserción no es verdadera sino en el campo simbólico, esto es, en el caso hipotético de que todas las unidades de los factores sean absoluta y exactamente iguales, para que formando un grupo que contenga todas las unidades del producto, sea indiferente recogerlas por columnas ó por filas con tal de que se recojan todas las que pertenecen á ese mismo producto, claro es que todas aquellas demostraciones claudican por su base; pues en vez de probar la realidad de los hechos, demuestran ciertas leyes y ciertas reglas de que disfrutaban los símbolos por el motivo ya repetido de que con un mismo signo se representan muchos objetos, prescindiendo de las diferencias que los distinguen y dándoles una identidad y uniformidad de que realmente carecen.

En un quebrado propio y aun en un quebrado impropio, ó sea en una división indicada, el verdadero número es el numerador, como la palabra lo está diciendo, y el denominador no es más que un adjetivo que denomina y nos dice la clase de unidad á que el numerador se refiere. Por consiguiente, decir que multiplicando el numerador se multiplica el quebrado, es lo mismo que decir que multiplicando la entidad del quebrado se multiplica la entidad; del propio modo que cuando se dice que dividiendo el numerador se divide el quebrado, no se hace más que repetir la misma frase. Y respecto á estos números llamados numeradores, debemos decir lo que ya tenemos dicho de los

números enteros: que aunque todas las cosas y todos los objetos que se suman ó se restan en este mundo son desiguales, á veces se diferencian muy poco, y se pueden considerar como iguales; y otras veces, aunque sean muy desiguales, las consideramos también como idénticas para nuestra conveniencia, y de este modo la suma se convierte en una repetición de objetos iguales, ó sea en multiplicación; y la operación de restar, cuando se tienen que hacer una serie de restas iguales ó una repetición de ellas, se convierte en división, no olvidándose empero que esas dos operaciones en el terreno de la realidad, fuera de esas igualdades y de esas identidades hipotéticas, no son más que actos de agrupamientos y de segregaciones de energías diferentes, actos instantáneos, últimos toques de estas operaciones, considerados como resultados finales de operaciones desiguales, cuyo estado dinámico se mantiene luego aparentemente el mismo.

Multiplicar ó dividir el denominador de una fracción propiamente tal ó el divisor de una división indicada, equivale recíprocamente á dividir ó multiplicar el valor ó la entidad representada por aquella fracción ó aquella división. Efectivamente, dividir una cosa por 2 ó tomar la mitad, ello está diciendo, es hacer con las energías de que consta la cosa, que bien puede ser un grupo de objetos, dos partes ó dos grupos aproximadamente iguales; dividir por 3 es hacer tres grupos ó tres partes iguales; por 4 hacer cuatro partes iguales, y así sucesivamente.

Y es evidente que si un grupo ó un objeto primeramente se divide por 8 y después por 4, en el primer caso cada grupo ó cada parte será dos veces menor que en el segundo caso; y después, si dividiésemos por 2, cada grupo sería dos veces mayor que cada parte ó cada grupo que se obtuvo cuando la división por 4, y cuatro veces mayor que cuando se hizo la división por 8.

De modo que estas operaciones de multiplicar y dividir los dos términos del quebrado ó de la división tienen por misión el expresar la manera de formar los grupos ó las partes del numerador, suponiendo que esas partes y esos grupos sean idénticamente iguales, y dando lugar á la repetición de una ó de uno de ellos, y por consiguiente, á la multiplicación, y su inversa la división.

Pero como en la realidad de la práctica no hay tales partes, ni objetos, ni energías exactamente iguales, no hay semejante multiplicación, ni semejante división, y, por consiguiente, en el terreno de las verdades reales y positivas lo único que tenemos derecho á dejar sentado es que aumentando el denominador, mengua el quebrado ó el cociente, y que disminuyendo el denominador, crece esa misma entidad, supuesto que en este te-

rreno no hay multiplicación, no hay más que sumas de sumandos desiguales y restas ó sustracciones todas también diferentes.

Luego las proposiciones ó teoremas de que «multiplicando ó dividiendo el numerador ó dividiendo se multiplica ó divide el resultado de la operación», y que «multiplicando ó dividiendo el denominador ó divisor, se divide ó multiplica el cociente ó el quebrado», verificándose la inversa, y la consecuencia de estas dos «de que un cociente ó un quebrado no altera multiplicando ó dividiendo por un mismo número sus dos términos», no pertenecen al campo de la realidad y de las verdades cósmicas, pertenecen al mundo simbólico, fundado en la hipótesis ficticia de que las cosas son como nos las presentan los sentidos, ó que son como nos conviene que sean, con el objeto de que admitiendo como ciertas aquellas proposiciones, podamos establecer reglas y descubrir leyes y fórmulas.

Luego en el terreno de la realidad, la primera proposición se reduce á la afirmación siguiente: «Aumentando ó disminuyendo las energías que se tratan de dividir, los grupos en que se puedan dividir estas energías resultarán mayores ó menores respectivamente». Y la segunda de aquellas dos proposiciones viene á traducirse del siguiente modo: «Si se aumenta el número de grupos en que se debe dividir el conjunto de energías que constituyen el dividendo, cada grupo saldrá menguado; y si se disminuye el número de grupos, cada grupo resultará aumentado, considerando, por supuesto, á los grupos como lo que son, todos diferentes.»

Todos estos aumentos y disminuciones y todas estas operaciones no vienen á ser otra cosa, como lo tenemos ya dicho, que agregaciones y segregaciones de energías, de objetos ó de cuerpos, ó mejor, últimos actos de los diversos que se ejecutan durante la operación de su reunión ó desunión. Luego aquellas tres proposiciones no son más que consignaciones de actos cósmicos, á los cuales se les ha aplicado nuestro principio activo, ejerciendo su facultad comparativa, en cuanto á que una cosa es mayor ó menor que otra, pero sin que esto prejuzgue que haya nada permanente entre los actos que se comparan, no cerrando, por consiguiente, los principios arriba expresados nada que sea genérico, general, ni universal, ni abstracto. No hay más que simples hechos cósmicos, instantáneos y distintos, individuales y concretos.

Y además los actos comparativos que ejerce el entendimiento de un hombre no serán absolutamente iguales á los ejercidos por el entendimiento de otro hombre, aunque no sea sino porque los movimientos cósmico-atómicos, sobre los

cuales él trabaja haciendo la comparación, son siempre diferentes.

Luego en los ámbitos del universo en que residen tanto la materia como el espíritu; en el mundo en que nacemos, crecemos y morimos y nos propagamos, y en que todo se compone y se descompone, y se vuelve á componer y se vuelve á descomponer, y en que todo se transforma y se hace y deshace sin tregua, sin reposo, en febril y agitado vaivén infinitesimal, atómico, no hay nada que tenga duración, nada que permanezca siendo la misma entidad en un tiempo dado, por pequeño que éste sea; no hay, pues, nada común á varias entidades; no hay, pues, nada genérico, nada abstracto, y no existe, por consiguiente, regla que pertenezca á varios hechos ó procedimientos, ni ley que pertenezca á multitud de energías, ni moleculares, ni mecánicas.

Para encontrar la ley y la regla es preciso atenerse á lo que nos atestigua la imaginación, que ve las cosas tal como se lo demuestran los engañosos sentidos corporales; es preciso creer en la uniformidad; hay que admitir la hipótesis de que existen moléculas iguales, cuerpos iguales, distancias idénticas, tiempos y espacios permanentes con existencia propia, con una continuidad absoluta, tomando como iguales y como idénticas todas las cosas que se parezcan mucho, lo suficiente para que no esté al alcance del hombre percibir las diferencias que las puedan determinar y distinguir unas de otras; y una vez hechas estas hipótesis, representar con un mismo signo todas las entidades cósmicas y no cósmicas que aparentemente sean iguales ó que á nosotros nos parezca conveniente el considerarlas como tales, tomando como iguales con exactitud absoluta las unidades cuyos conjuntos estén representados por cifras, números, letras ó cualquier otra clase de caracteres, consiguiendo obtener una aparente *unidad en donde no hay más que irregularidad*, entrando en el terreno de la generalización y de la abstracción, concediendo á los signos el carácter, las propiedades y la jerarquía de las cosas significadas; y, en fin, creando el campo simbólico, campo magnífico en que, como en terso y limpio espejo, aparecen, gracias al lenguaje matemático, esas grandiosas fórmulas algebraicas, admirables por la simetría de sus partes, la armonía de sus conjuntos y la generalidad de sus aplicaciones; pero que al fin y al cabo no son más que imágenes en que se admira más la belleza que la exactitud y retratos muy distantes de las matrices y de los originales, los cuales entrañan con pertinaz aspereza é irregularidad múltiples variantes móviles de todas las clases imaginables; pero que á pesar de eso vienen á constituir el legítimo terreno en que está la verdadera verdad, y á

cuyo terreno tenemos que descender, despreciando el falso brillo de la ciencia simbólica, que no da más que verdades efímeras y convencionales para construir la ciencia práctica, la ciencia de las aplicaciones cósmicas, la ciencia de la realidad inquebrantable, la ciencia hecha por el mismo Dios, á diferencia de la ciencia simbólica, que es obra de los hombres.

Vamos ahora á resolver el problema siguiente:

Cuarenta hombres en 36 días han construido un piso firme para paseo público de 1.000 metros de extensión. Se desea saber 90 hombres, en 48 días, cuántos metros construirán para el mismo fin.

Aquí, ni el trabajo de cada hombre es igual, ni los días son iguales, ni los metros tampoco; pero los consideramos como si lo fueran, y entraremos, por consiguiente, en el campo hipotético, en el campo simbólico; es decir, que los hombres que van á entrar en el cálculo no son los hombres de la realidad, los hombres desiguales, sino otros que nosotros nos imaginamos aproximadamente iguales á los hombres verdaderos, pero nada más que aproximadamente, lo suficiente ó todo lo posible, sin perjuicio de que se mantengan iguales ó pudieran mantenerse iguales si realmente existiesen. Otro tanto diremos de los días, que para introducirlos en el cálculo, los consideraremos absolutamente idénticos, por más que no sean más que próximamente iguales á los días verdaderos, astronómicamente hablando, y aun con identidad más que astronómica si se quiere. Tenemos que hacer la misma hipótesis respecto á los metros.

Una vez hechas estas hipótesis, siendo la suma de hombres la repetición de uno de ellos, la suma de días la repetición de uno de estos días, y la de los metros la repetición de un metro; es decir, admitida como subsistente la operación de la multiplicación, así como todas las demás reglas simbólicas establecidas, es evidente que si 40 hombres en 36 días hacen una obra (1.000 metros), un hombre hará la 40 ava parte, y en un día la 36 ava parte. Luego un hombre en un día construirá

$\frac{1000}{40 \times 36}$. Y por consiguiente, 90 hombres trabajarán 90 veces eso, y en 48 días, 48 veces más; esto

es, construirán $\frac{1000 \times 90 \times 48}{40 \times 36} = 3000$ metros.

En la práctica, los 90 hombres en 48 días no construirán estos 3.000 metros exactamente, ni mucho menos. Si se les destina á paseo público y se quiere saber el número de árboles ó asientos que hay que colocar, importa poco que lo que construyan se diferencie más ó menos de los 3000 metros.

Pero si se tratase de pavimentar el piso con

ladrillo ó losa, ya entonces el resultado de los 3.000 metros no resolvería el problema, porque con los 90 hombres en 48 días no podríamos concluir con exactitud el enlosado ó enladrillado. Necesitaríamos más ó menos hombres, ó más ó menos días.

De menos nos serviría todavía el cociente 3.000 de la fórmula anterior si la distancia que se ha tratado de obtener hubiese que destinarla, como base de una triangulación, para operaciones geodésicas. En ambos casos, para llegar á adquirir la exactitud necesaria ó el grado de aproximación que la naturaleza de los problemas requieren, hay que apuntar día por día los trabajos diarios, sumando los que ejecuten los 90 hombres, trabajos que serán todos diferentes, consiguiendo de este modo obtener la distancia pavimentada ó medida con una cifra más aproximada á la verdadera realidad cósmica. Al querer, pues, descender de la fórmula simbólica $\frac{1000 \times 90 \times 48}{40 \times 36}$

al campo de la práctica y de la realidad, hemos tenido que abandonar el concepto de la repetición ó multiplicación de los días y de los trabajos individuales que en dicha fórmula se indican, así como sus respectivas divisiones; es decir, hemos tenido que abandonar la fórmula y acudir á la principal y primordial operación que la naturaleza efectúa con las energías, los cuerpos y los objetos, la suma ó agregación de hechos concretos diferentes, y como su consecuencia la segregación ó resta de ellos.

Las fórmulas, pues, en general no dan resultados verdaderos; sólo dan verdades relativas que, acercándose más ó menos á la realidad, son ó no aceptables, según las exigencias del problema á que se refieren, y según la naturaleza de los seres cósmicos ó realidades que representan.

Ellas no resuelven del todo el problema. Los datos que arrojan hay que conducirlos al terreno práctico y ver si son ó no convenientes al caso, y el resultado de este trabajo comparativo dará la solución verdadera del problema, por cuanto no siendo ciertos los teoremas ó propiedades en virtud de las cuales se hacen las transformaciones de los términos y cantidades que nos conducen á aquellas fórmulas, sino meras aproximaciones de la certidumbre que no existe, las fórmulas deben adolecer de esta misma falta de certidumbre, y, por consiguiente, mal pueden ser de carácter permanente, encerrando conceptos invariables, cual si fueran principios absolutos, genéricos y abstractos. Como se ve, la abstracción va siendo una quimera, un fantasma que huye ante el escabelo analizador que quiere separar el símbolo de la cosa simbolizada, el signo de la cosa significada. No encontramos, pues, ningún principio

fijo, inmutable, inmaterial ó abstracto en que fundar la ciencia matemática real y positiva, la verdadera ciencia. La tenemos que apoyar en hechos individuales y prácticos, en actos cósmicos y concretos.

FÉLIX GARAY.

(Continuará.)

LA ELECTRICIDAD

EN LA EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA

Hay diversos casos—aparte los diferenciales dúplex—en los que conviene poner á un circuito en comunicación con un condensador, como sucede siempre que es ventajoso el amortiguar el primer impulso de la propagación eléctrica, ó evitar en gran parte los retrocesos de una corriente eléctrica, etc., porque un condensador obra entonces á manera de regulador.

De instrumentos destinados á conocer, no ya la existencia y dirección de la corriente eléctrica, sino también á precisar su intensidad y la resistencia que encuentra á su propagación, ya por sí solos ó combinados con otros, hay en la Sección de Telégrafos algunos modelos, entre ellos un galvanómetro diferencial construido con todo esmero por Mr. Elliot.

En este galvanómetro diferencial hay cuatro carretes planos, las agujas son del sistema astático, es decir, son dos colocadas paralelamente con los polos invertidos, colocada una dentro de cada juego de carrete y ambas en el mismo eje y dirección que otra de aluminio situada exteriormente al círculo graduado, siendo esta última bastante larga y ancha; pero una rayita hecha en el extremo de ella sirve de índice é indica la posición de equilibrio ó cero.

Lleva este aparato un imán que puede colocarse en la parte superior para dar la orientación, un engranaje para llevar el cero frente á la aguja, dos niveles para hacer que se coloque perfectamente horizontal, y cuatro sectores metálicos que pueden ponerse dos á dos en comunicación directa introduciendo una clavija, sectores que se hallan en relación metálica con tres pequeños carretes de resistencia, de modo que cada uno de éstos comunica con dos de aquéllos, lo que puede ser un medio de establecer *shunts*.

Los galvanómetros diferenciales son muy cómodos para la medición de resistencias.

Existe en la instalación de Telégrafos una brújula de senos, figura 13, que es sin duda un buen modelo de esta clase de brújulas.

Sobre MM hay una circunferencia graduada, y sobre ésta puede girar el cilindro CC, dentro

del cual se hallan carretes y aguja, y que lleva un índice para precisar el número de grados que aquél recorra; t y t' son los tornillos adonde con-

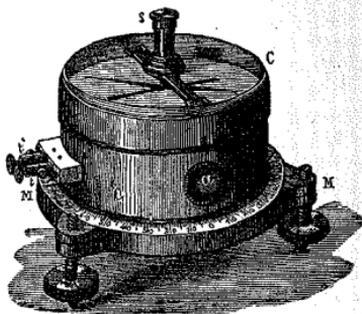


Figura 13.

curren los dos hilos del circuito; s es el soporte del hilo sin torsión que sostiene á la aguja, y a es un agujero hecho en el cilindro y cubierto con un cristal para observar la colocación de la aguja interior.

Antes de cerrar el circuito es necesario mover el cilindro de modo que el índice coincida con el cero, y que la aguja lo señale también; después se cierra el circuito y se mueve dicho cilindro en la misma dirección que indique la aguja hasta hacer que ésta vuelva á indicar el cero; el seno del ángulo indicado por el movimiento del índice del cilindro, si éste no excede de 90° , es proporcional á la intensidad de la corriente.

No hay brújula de tangentes—salvo error—en esta instalación, pero sí un galvanómetro de reflexión de Thomson, representado por las figu-

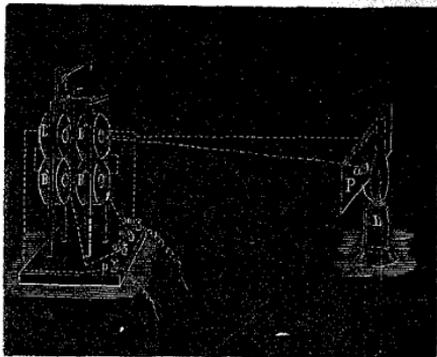


Figura 14.

ras 14 y 15 en su interior y exterior. B, B', B'', B''' son cuatro carretes ó bobinas que se correspon-

den dos á dos, bobinas construídas con especiales condiciones á fin de obtener la mayor acción posible de la corriente sobre la aguja imantada, á

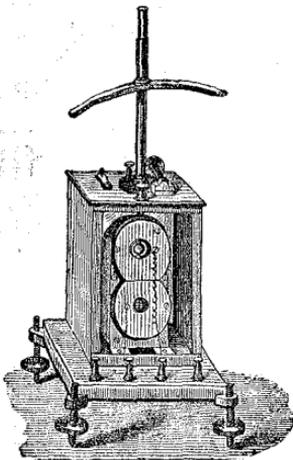


Figura 1.

cuyo fin apenas se deja el espacio necesario para el movimiento del imán, aumentando el espesor del carrete hacia la proximidad de aquél, y siendo tanto más delgado el hilo cuanto más se aproxima á la aguja; las comunicaciones entre cada juego de carretes y los bornes p, o, n, m , se hallan dispuestas de modo que rota la comunicación entre n y o , y establecida entre m y o , y entre n y p , la resistencia que presenta el galvanómetro al paso de la corriente es un cuarto de la que existe en el caso de tener establecidas las comunicaciones tal como aparecen en la figura 14; combinación que permite aumentar ó disminuir en cuatro veces la resistencia, según convenga, con relación á la del circuito en que se ha de operar. Dos imanes pequeñitos—de unos cuatro milímetros—que se ven entre ambos pares de carretes, se hallan suspendidos entre sí por un hilo de platino, y de e' por un hilo sin torsión, el primero de los cuales tiene en la parte que mira á los bornes un diminuto espejillo; en la parte superior hay el imán i' , que puede variar de posición y de altura, y sirve para dar la orientación á los otros situados dentro del campo magnético de aquél.

Para funcionar este galvanómetro se coloca frente al mismo y á una distancia conveniente un foco de luz L , delante de éste una pantalla P' , la que tiene practicada una pequeña abertura a para dar paso al rayo luminoso, el cual, penetrando por el agujero central del carrete B'' , es

reflejado por el espejillo sobre la pantalla, que se halla graduada en la faz anterior, ó sea la opuesta al quinqué ó foco de luz. De este modo, cuando circula una corriente por los carretes, como éstos se hallan dispuestos convenientemente al efecto, el espejillo desvía en una ú otra dirección según el sentido de la corriente, y por lo tanto el rayo luminoso, que en estado normal señala el cero de la escala, al desviar el pequeño imán se desvía á la vez y señala un cierto número de grados de la escala.

Es tal la sensibilidad de este precioso aparato, no bien difundido en su uso, que en los grandes cables submarinos ha tenido y tiene aplicación, funcionando como receptor á grandísima distancia con un potencial muy pequeño.

En la instalación de Telégrafos figuran cajas de resistencias rectangulares y circulares, cuyo aspecto exterior es bien conocido de todos; pero que, como de uso frecuente sólo de algunos años á esta parte, son pocos los que saben manejarlos.

La figura 16 explica la teoría de estos instrumentos, suponiendo un corte longitudinal en una caja de resistencia rectangular. $a, a'b, b'c, c'd, d'$,

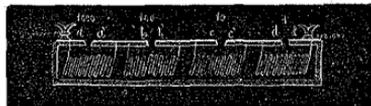


Figura 16.

son tiras metálicas que se hallan en comunicación de la manera que se ve en la figura con bobinas que, por sus dimensiones ó por el grueso del conductor, presentan distintas resistencias señaladas en la parte superior: si introducimos á la vez una clavija metálica entre a y a' , otra entre b y b' , otra entre c y c' y otra entre d y d' , la corriente que entre por un borne, el de la derecha, por ejemplo, saldrá por el de la izquierda sin encontrar resistencia apreciable—suponiendo fuertemente introducidas las clavijas.—Si queremos presentar á la corriente una resistencia de una unidad en su paso por esta caja, quitaremos la clavija que unía á d con d' ; si de 10 unidades, volveremos á introducir aquélla y quitaremos á la que une c con c' ; si de 11 unidades, quitaremos dichas dos clavijas, y así sucesivamente.

La figura 17 es la representación teórica de los modelos circulares con manubrio que también existen en la instalación de que me ocupo. Esta teoría es la misma que la del caso precedente, y á la simple inspección de la figura se ve que tal como en ella aparecen (colocados ambos manubrios, entran en el circuito las resistencias $R R' r'' r'$.

La combinación de los galvanómetros de precisión con las cajas de resistencias forman los medios prácticos de efectuar las mediciones eléctricas, que tan fecundas son en el día en las múltiples aplicaciones de la electricidad; y puesto que

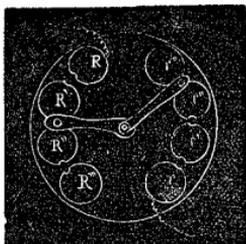


Figura 17.

en la instalación de Telégrafos hay un puente de Wheatstone, voy á describirlo, dando así una sucinta idea de uno de los mejores sistemas de mediciones.

La figura 18 representa en su esencia este interesantísimo instrumento, debido al genio del

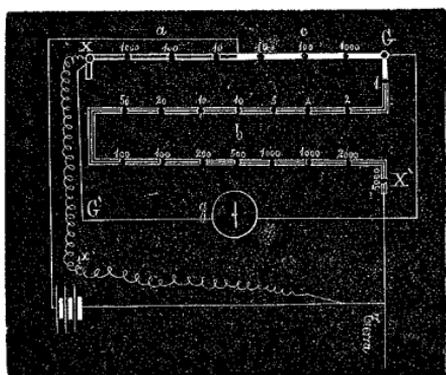


Figura 18.

inmortal electricista inglés Mr. Wheatstone. En ella g representa el galvanómetro, la pila se halla representada por el signo convencional $\parallel \parallel \parallel$ y x es el objeto—línea, bobina ó lo que sea—cuya resistencia se ha de comprobar; pues bien, la invención de Wheatstone estriba en esta disposición y comunicaciones de resistencias, galvanómetro, pila y objeto que se va á medir.

Para mejor comprensión de la figura, a representa toda la parte figurada con dos rayas para-

lelas, c toda la que comprende la única raya gruesa, y b la de las tres rayas paralelas.

En el puente de Wheatstone tendremos $ab = cx$, ó sea el producto resultante de la resistencia que se establezca en a , multiplicada por la que se introduzca en b , ha de ser igual al producto de las resistencias c , x , cuando la aguja del galvanómetro, que debe partir de cero al emitirse la corriente, vuelva á cero después de emitida, tanteando al efecto el introducir en el lado b la resistencia necesaria; luego si $a = 0$ y $c = 0$, esos productos serían nulos, y los valores de b y x indeterminables, por lo que, para establecer la balanza, los lados a y b deben tener cada cual una cierta resistencia: si $a = b$, entonces $c = x$, y con sumar las resistencias introducidas en el lado b para llegar á este resultado, tenemos que esta resistencia es también la del objeto en medición, y así se procede en efecto, siempre que se calcula *a priori* que esta resistencia incógnita no supera á la del lado b .

Para demostrar tal principio fundamental, $ab = cx$, cuando está emitida la corriente y la aguja que ha desviado en un principio vuelve á señalar el cero, podría recurrir á la comparación del puente ó balanza Wheatstone con la balanza ordinaria, tomando al fiel por la aguja del galvanómetro; pero me limitaré á partir del principio del circuito eléctrico, de que las intensidades de las corrientes están en razón inversa de las resistencias halladas para su propagación. Ahora bien: si a y c tienen la misma resistencia, la corriente de la pila, que llega al punto de unión de ambos lados, tiende á dividirse en dos partes iguales: una que marchará hacia G y otra hacia X ; en G y en X , cada mitad de la corriente total encuentra dos caminos, y en cada uno de estos puntos volverá á dividirse en dos partes, cuyas intensidades se hallarán en razón inversa de las resistencias; pero es evidente que si la aguja señala cero es porque la parte de la corriente que penetra en él, procedente de X , es igual á la que penetra por el otro lado, procedente de G , por el principio de que dos corrientes iguales y de signos contrarios se anulan; para que tales corrientes sean iguales, preciso es que lo sean también la que derivada de X marcha por x , y la que derivada de G sigue por b , puesto que restando cantidades iguales de otras mayores también iguales, las restas parciales han de ser iguales entre sí: luego las resistencias de x y de b son iguales.

De la misma manera se comprende que, si en el lado a se intercalan—por ejemplo—100 unidades de resistencia, y en el lado c sólo 10, y sin embargo de esta desigualdad el galvanómetro indica cero al pasar la corriente, en b hay diez veces menos resistencia introducida que en x : luego el

valor x = resistencia introducida en $b \times 10$; y viceversa, si en a se intercalan—por ejemplo—10 y en b 100, $x = \frac{\text{resistencia introducida en } b}{10}$.

Para terminar con esta descripción del puente de Wheastone, debo decir que la unidad práctica de resistencia universalmente admitida es el ohm, considerado hasta 1884 como una resistencia igual á la que presenta un prisma de mercurio puro de 1^m,0486 de largo y cuya sección es un cuadrado de 1 milímetro de lado á la temperatura de 0°.

ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA.

(Continuará.)

* *

El Sr. Suárez Saavedra nos envía la siguiente carta en contestación al *comunicado* del Sr. Ibáñez que publicamos en nuestro número anterior:

Sr. Director de la REVISTA DE TELÉGRAFOS.

Mi distinguido amigo: Si no fuera por un deber de cortesía, al que no faltó yo nunca á sabiendas, no contestaría al comunicado del Sr. Ibáñez D. Joaquín, puesto que en él está todo, queja y contestación.

Usted comprende, y no ya Ud., á quien le sobra buen criterio, sino cualquiera comprende que por extenso que sea yo en la *Revista de la Electricidad en la Exposición Universal de Barcelona*, no he de representar con figuras todos los objetos presentados, ni entrar en detalles de cada uno. Puesto que los conmutadores de los señores Salvadores é Ibáñez conducen al mismo fin y son enteramente análogos, natural era describir el del Sr. Salvadores—de invención más antigua—y citar el del Sr. Ibáñez; esto me parece evidente, y sobre evidente, justo.

Pero de este orden cronológico natural, deduce el Sr. Ibáñez—y no yo, que no soy capaz de hacerlas—consecuencias á las cuales él mismo pone correctivo, sin que tenga yo que añadir nada, pues ni tratándose de un conmutador, ni de la cuadratura del círculo, creo al Sr. Ibáñez capaz de ser plagiador.

Por lo demás, yo no he sido individuo del Jurado, y mis revistas se publican después del fallo de aquél.

Si yo imitase al Sr. Ibáñez en sus cavilaciones, creería que al sostener que su conmutador *difiere en un todo* del conmutador del Sr. Salvadores, me cree incapaz de juzgar ambos instrumentos con acierto; pero como no se trata de Wheatstones automáticos, ni de Baudots, ni de complicados aparatos, y como ambos conmutadores han estado expuestos en la instalación de telégrafos y ahora deben hallarse otra vez en el Museo de la Dirección general á la vista de todo el que quiera

verlos, no me doy por aludido ni mucho menos, y hago punto final á esta carta.

Usted sabe cuánto le aprecia su afectísimo amigo seguro servidor Q. B. S. M.,

ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA.

Barcelona 23 de Enero de 1889.

SECCION GENERAL

PREFERENCIAS Y EXENCIONES

(Continuación.)

Opinamos que no tenemos derecho á que los Capitanes generales de Distrito nos expidan licencias de caza gratuitas.

El artículo 29 de la ley de caza de 10 de Enero de 1879, publicada en la *Gaceta* del día 13, dice:

«Art. 29.—Sólo podrán otorgarse licencias de caza por los Gobernadores civiles de las provincias, que en ningún caso las podrán conceder gratis.—Continuarán, sin embargo, los Capitanes generales con la facultad de conceder licencias gratuitas é intransferibles de caza, únicamente á los militares en activo servicio, á los retirados con sueldo, y á los condecorados con la cruz de San Fernando, cuyas circunstancias se harán constar, precisamente, en las mismas licencias, á las que acompañará siempre la cédula personal del interesado.»

Únicamente á los militares en activo servicio, á los retirados con sueldo, y á los condecorados con la cruz de San Fernando.

Ya hemos visto en estos artículos que son militares en activo servicio, según la Real orden de Guerra de 29 de Octubre de 1878 y la de Hacienda de 18 de Agosto de 1879, todos los militares á quienes se acredite su haber por el presupuesto de la Guerra: nosotros no somos militares, ni cobramos por Guerra, sino por Gobernación.

Cierto es, que estamos asimilados, completa y absolutamente, á los militares en activo servicio, por las Ordenes de 17 de Septiembre de 1873 y de 11 y 23 de Septiembre de 1874, y por las Reales órdenes de 30 de Septiembre de 1875, 20 de Septiembre de 1878, 3 de Octubre de 1879, 25 de Enero de 1885, 8 de Marzo de 1887, y, últimamente, por la de 24 de Diciembre de 1888, de que luego hemos de ocuparnos; de modo que, siempre que se hable de asimilados á los militares, ó de clases asimiladas á las clases militares, se habla de nosotros.

Pero en el art. 29 de la ley de caza, nada se dice de los asimilados á los militares; antes bien se determina, con toda claridad, que comprende,

únicamente, á los militares en activo servicio; no á sus asimilados.

Tampoco comprende, ó comprendía, á los Jefes y Oficiales de la marina nacional; mas, hecha por éstos la oportuna reclamación, que nosotros hemos quizá debido hacer también, recayó en este asunto la siguiente Real orden de 31 de Marzo de 1885, que hoy subsiste en toda su fuerza y vigor:

«Ministerio de la Guerra.—Sección de Campaña.—Número 4.—Excmo. Sr.—Enterado el Rey (Q. D. G.) de la comunicación que V. E. dirigió á este Ministerio en 17 de Junio último, consultando acerca del derecho que pueden tener á licencia de caza gratuita los individuos que, disfrutando grados de Oficiales de la armada, no tengan empleos efectivos; oído el parecer del Consejo Supremo de Guerra y Marina; y deseando, de conformidad con su acordada de 20 del actual, que la resolución de la consulta de V. E. tenga un carácter general, que aclarando las dudas que sobre el particular puedan ocurrir, establezca el criterio á que deben ajustarse los Capitanes generales de Distrito para conceder licencias de caza á las clases militares; se ha servido resolver lo siguiente:—1.º Que en la designación de *militares en activo servicio*, á que se refiere el artículo 29 de la ley de caza de 10 de Enero de 1879, se entenderán comprendidos, únicamente, los Jefes y Oficiales del ejército y armada y sus asimilados por el empleo efectivo:—2.º Que no pueden optar á la licencia de caza como militares, los individuos y clases de tropa que sirven en el ejército y armada, los asimilados por sus empleos efectivos á las citadas clases, ni aquellos que no tengan asimilación alguna, aunque unos y otros se hallen en posesión de graduaciones de Oficial con sueldo ó sin él:—3.º Que los Jefes y Oficiales é individuos de tropa retirados con goce de sueldo, así como los que, sin tener asimilación alguna, se hallen retirados, también con sueldo, y los condecorados con la cruz de San Fernando, pueden optar á las expresadas licencias, como comprendidos en el precitado art. 29 de la ley:—4.º Que en este sentido debe interpretarse la Real orden de 19 de Junio de 1883, dictada por el Ministerio de Marina de conformidad con el Consejo dicho.—De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y cumplimiento.—Dios guarde á V. E. muchos años.—Madrid 31 de Marzo de 1885.—Quesada.—Sr. Capitán general de Valencia».

La comunicación del Capitán general de Valencia de 17 de Junio de 1884, la acordada del Consejo Supremo de Guerra y Marina de 20 de Marzo de 1885, y la Real orden del Ministerio de Marina de 19 de Junio de 1883, que ahí se citan,

no son documentos que debamos insertar aquí, puesto que no nos resultan pertinentes al objeto que perseguimos.

El art. 29 de la ley de caza de 10 de Enero de 1879, queda ya transcrito.

Aparece, pues, leída esta Real orden, y poniéndola en armonía con las de 29 de Octubre de 1878 y 18 de Agosto de 1879, que son militares en activo servicio todos los militares y marinos, Jefes y Oficiales del ejército y armada, á quienes se acredite su haber por los presupuestos de Guerra y Marina, *y sus asimilados por el empleo efectivo*.

¿Nosotros, aunque asimilados completa y absolutamente á los militares en activo servicio, lo estamos, en realidad, por el empleo efectivo? Es decir; ¿lo estamos uno á uno, y grado á grado, ó empleo á empleo, como los de Administración ó Sanidad? ¿Nos llamamos, ó somos, Tenientes, Capitanes, Comandantes, etc., etc.?

Tan sólo en casos de guerra, cuando vayamos incorporados á los ejércitos, ó estemos dentro del terreno de las operaciones de la campaña, según el Reglamento de las relaciones que deben existir entre el Cuerpo de Telégrafos y el ramo de Guerra, aprobado por Real orden de Guerra de 8 de Marzo de 1887.

Luego,—conforme hemos asentado al principio,—no estando asimilados, de ordinario, *por el empleo efectivo*, con los militares en activo servicio, sino sí, solamente, aunque de un modo completo y absoluto, en términos generales, y para otros fines y otros efectos, no tenemos derecho á que los Capitanes generales nos expidan licencias de caza gratuitas.

Nos alegraríamos mucho equivocarnos; pero éste es hoy nuestro juicio.

XV

REAL ORDEN DE 24 DE DICIEMBRE DE 1888

Al terminar el artículo X decíamos:

«Está vigente la Real orden de 3 de Octubre de 1879; y es probable que, muy pronto, la veamos nuevamente ratificada y confirmada.»

Con efecto; en la *Gaceta* del día 24 del próximo pasado Enero de este mismo año de 1889, se ha publicado la siguiente importantísima Real orden de 24 de Diciembre de 1888, que leerán, ciertamente, con sumo gusto, todos nuestros compañeros:

«Ministerio de la Gobernación.—Real orden.—Ilmo. Sr.—Instruido expediente en ese Centro directivo con motivo de la reclamación ante el mismo presentada por el Oficial primero Encargado de la Estación de Ayamonte D. Anselmo Izquierdo y Chacón, sobre incumplimiento por

»parte del Ayuntamiento de aquella localidad de
 »lo dispuesto en la Real orden expedida por este
 »Ministerio en 3 de Octubre de 1879, eximiendo á
 »los funcionarios de Telégrafos de todo recargo y
 »arbitrio municipal, y resultando:—Que pasado
 »el asunto al Ministerio de Hacienda se dirigió á
 »la Dirección general de Impuestos con fecha 26
 »de Febrero de 1885 una Real orden aclaratoria
 »resolviendo que en vista de los preceptos legales
 »no se podía exceptuar á los funcionarios de Te-
 »légrafos de los derechos que por consumos co-
 »rresponden al Tesoro, sin perjuicio de que en
 »cuanto á los recargos municipales se refiere re-
 »solvió este Ministerio de la Gobernación lo que
 »juzgara oportuno:—Que remitido el expediente
 »á la Dirección general de Administración local,
 »ésta informó que correspondía determinar en re-
 »solución soberana los deberes económicos de los
 »empleados de Telégrafos ante la Administración,
 »consignando al objeto que con relación al suel-
 »do han de ser excluidos de toda suerte de repar-
 »timientos que los Ayuntamientos acordaren.—
 »Y que pasado el referido expediente á informe
 »de las Secciones reunidas de Gobernación y Ha-
 »cienda del Consejo de Estado, éstas han opinado
 »que, en cuanto á las cuotas que corresponden al
 »Tesoro, no puede disfrutar el personal de Telé-
 »grafos de exención alguna, según se desprende
 »de la Instrucción general para la administración
 »y cobranza del impuesto de consumos de 31 de
 »Diciembre de 1881, y está declarado por la Real
 »orden citada de Hacienda de 26 de Febrero de
 »1885; pero que, en lo que se refiere á los recar-
 »gos que sobre aquéllas imponen los Ayunta-
 »mientos para cubrir sus especiales atenciones y
 »á los repartimientos que los mismos efectúan
 »con idéntico fin, entienden que la exención sub-
 »siste, pues que no se ha dictado por este Minis-
 »terio, único que podía hacerlo con competencia,
 »ninguna disposición que derogue la Real orden
 »de 3 de Octubre de 1879, la que procede declarar
 »que se halla en vigor, y con ella la excepción
 »que en la misma se contiene:—En su virtud, el
 »Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regen-
 »te del Reino, conformándose con el dictamen de
 »las expresadas Secciones reunidas del Consejo
 »de Estado, se ha dignado resolver como en el
 »mismo se propone.—De Real orden lo digo á
 »V. I. para su conocimiento y demás efectos.—
 »Dios guarde á V. I. muchos años.—Madrid 24 de
 »Diciembre de 1888.—Ruiz y Capdepón.—Sr. Di-
 »rector general de Correos y Telégrafos.»

Para completa claridad, se inserta, á continua-
 ción de esta Real orden, en la mencionada *Gaceta*,
 la parte dispositiva de la de 3 de Octubre
 de 1879 que se declara ahora, nuevamente, en vi-
 gor; en su parte dispositiva no reproducimos, por

haber ya transcrito íntegra dicha Real orden en
 el lugar oportuno de este mismo trabajo: allí pue-
 den verla nuestros lectores.

Resulta, pues, que está vigente, como habia-
 mos asegurado, la Real orden de 3 de Octubre
 de 1879, ratificada y confirmada en todas sus par-
 tes, pero en el sentido ampliamente explicado
 arriba por nosotros en estos propios artículos, pri-
 mero por la de 25 de Enero de 1885, y ahora por
 ésta de 24 de Diciembre de 1888.

Inserta la última en la *Gaceta* de 24 de Enero
 de 1889, están obligados al cumplimiento de sus
 prescripciones todos los Ayuntamientos de Espa-
 ña, sin resistencia ni excusa de ninguna clase.

Convendría que todas las Estaciones se prove-
 yesen de un ejemplar de esa *Gaceta*, para que
 nuestros compañeros pudiesen exhibirla á los Al-
 caldes contraventores de esa Real orden, en el
 momento oportuno y conveniente.

Seguros estamos, además, de que nuestra Di-
 rección general la hará llegar, por una Circular,
 á conocimiento de todos nosotros.

Y cuando algún Ayuntamiento,—ya lo hemos
 dicho,—incluya, de algún modo, al personal de
 nuestras Estaciones, en cualquiera de las cargas
 de que estamos exceptuados, acuda inmediatamente
 el Jefe ó Encargado de aquella dependencia,
 por conducto del Director de su Sección, al
 Negociado 1.º de la Dirección general; que ésta
 cuidará de hacer, con toda energía, que la ley se
 cumpla.

(Continuará.)

TELEGRAFÍA MILITAR

I

Aunque legal, ó mejor dicho, teóricamente, no
 nos competen sino de un modo muy indirecto las
 cuestiones que se relacionan con la Telegrafía
 militar, como la experiencia nos demuestra que
 la práctica resulta cosa muy distinta de lo legis-
 lado, juzgamos de gran interés para nuestros
 compañeros el tratar en la REVISTA esta importan-
 tísima especialidad de nuestra profesión, cuyo
 desconocimiento podría llegar á ser causa de
 grandes desastres.

Por otra parte, la importancia que de día en
 día va adquiriendo esta aplicación de la Telegra-
 fía, y la seguridad íntima que tenemos de que en
 momentos dados puede ser elemento que evite la
 ruina de la patria, son razones más que suficien-
 tes para que reproduzcamos en nuestras colum-
 nas cuantos adelantos y noticias pueden ser de
 alguna utilidad para la ilustración de nuestros
 compañeros en punto tan capital.

La Telegrafía militar, desde su aparición, si así puede decirse, en 1854, durante la guerra de Crimea, adquiere cada día más incremento, siendo objeto de preferente atención por parte de los gobiernos celosos del bien público.

Aunque nadie ha osado negar la utilidad ni la trascendente importancia de la Telegrafía aplicada al arte de la guerra, las opiniones de muy ilustres autoridades difieren notablemente en cuanto á la extensión que en la práctica debe darse á esta aplicación.

Von Chauvin expresó su opinión acerca de la utilidad de aplicar la telegrafía á la táctica.

«Cuando se está así preparado é instruído en tiempo de paz—dice así general,—será fácil extender los límites de actividad de las secciones telegráficas, de modo que los cuarteles generales de las divisiones, y aun, en ciertos casos favorables, los de las brigadas, estén en comunicación directa con el general en jefe.»

También cree este autor que debe mantenerse comunicación telegráfica hasta con las grandes avanzadas y los Jefes de las columnas, por medio de un cable y un *Morse* portátil, en los combates de posición y la defensiva.

No ha faltado quien contradiga esta opinión. El Capitán de infantería Von Massenbach, en su estudio *Lo que puede esperarse de la telegrafía militar*, escribe:

«Tenemos las bases fundamentales de nuestra telegrafía militar en general por correctas, y sentiríamos que se acordara la extensión de esta telegrafía.

»Lo que se entiende generalmente por telegrafía de avanzadas ó telegrafía de la cuarta zona, sea eléctrica, óptica ó acústica, la rechazamos desde luego sin reserva, y creemos que todos los cambios é innovaciones que en ella se introduzcan, y especialmente la extensión del círculo de actividad de la telegrafía de campaña, son superfluos, poco viables é incompatibles con la organización de nuestro ejército y con nuestra manera de combatir.

»Por el contrario, estamos convencidos de que en la guerra de sitio, y siempre que los medios de acción del ejército en campaña no basten para la solución de una cuestión estratégica, este género de telegrafía militar (la telegrafía de avanzadas), pero la eléctrica únicamente, entra en sus plenos derechos y exige más cuidados en su organización y en su material. En fin, aspiramos á un aumento modesto en las formaciones telegráficas de campaña, y consideramos necesaria la creación de un cuadro para estas tropas en tiempo de paz.»

El Capitán von Massenbach no es una especialidad en telegrafía, y sus opiniones no han logrado hacer muchos ni muy autorizados prosélitos;

al contrario, los más competentes, como el ilustre Fischer-Treuenfeld, autor de reconocida competencia en telegrafía militar, las ha combatido brillantemente, declarándose decidido partidario de una gran extensión de este servicio.

Los creadores de la telegrafía militar, los ingleses, reconocen del mismo modo la importancia de la introducción de la telegrafía militar en la táctica. Lord Wolsley dice que el ejército que consiga adoptar mejor sistema telegráfico durante la campaña, dispondrá de una fuerza que le dará incalculables ventajas sobre su adversario.

Napoleón, el genio de la guerra, decía: «Si queréis triunfar, cambiad vuestra táctica á menudo. La nación que primero introduzca en su ejército los nuevos medios de acción, obtendrá los más brillantes éxitos en la guerra.»

El Capitán de Ingenieros belgas Mr. Waffelaert, que ha publicado á este propósito un brillante estudio en el *Bulletin de la Société belge de electricistes*, expresa de este modo su opinión:

«Para darnos cuenta de toda la importancia táctica de la telegrafía militar, penetremos de esta máxima de Napoleón: «En la guerra, los hombres no son nada; un solo hombre lo es todo.»

»El general tiene su plan, suya es la responsabilidad de las operaciones. Él las concibe, y según las concibe han de ser ejecutadas. ¿No es evidente que mientras de más medios disponga para comunicar sus órdenes, para dirigir y modificar á su antojo la acción empeñada, más seguro será el éxito?

»Ciertos militares temen que la gran extensión de las comunicaciones perjudique la iniciativa de los jefes; pero esto no ocurrirá cuando la dirección sea inteligente.

»El general en jefe—prosigue Mr. Waffelaert—abrazo el conjunto de las operaciones ó de la acción empeñada, y cada cual tiene su iniciativa y su responsabilidad en la esfera de sus atribuciones. La intervención de la autoridad superior no se hace sentir más que cuando el subalterno procede contrariamente á las órdenes recibidas, ó cuando por una iniciativa mal entendida pueda comprometerse el éxito. Y durante la acción misma, ¿cuántos factores no intervienen para modificar el plan primitivo? El enemigo, ¿no se conduce á lo mejor contrariamente á todo lo previsto? ¿No se ocurre reforzar ciertos puntos que se creía no serían atacados? Nada cambia tanto como la fisonomía de una batalla.»

El ideal de una red militar sería mantener una comunicación constante entre el general en jefe y cada uno de sus inmediatos subalternos. Cada uno de éstos ejecutaría con plena iniciativa las órdenes recibidas, no interviniendo el general más que para corregir las faltas que pudieran co-

meterse, ó para dictar nuevas órdenes, según la situación respectiva de las fuerzas.

El general en jefe que tuviera á su disposición una red semejante, contaría con un principalísimo factor para el éxito. Esta red modelo no es más que una concepción imaginaria; pero ¿no hay mucha verdad en la opinión de los autores ingleses, de que en breve las líneas telegráficas surcarán la zona de operaciones de un ejército y aun el campo de batalla, como los nervios se extienden por el cuerpo? Sólo entonces todas las partes de un ejército en operaciones recibirán el impulso que les es necesario para el éxito completo de la empresa.

Pero se objetará: ¿Dónde encontrar el personal y el material necesarios para una tan grande extensión de telegrafía militar?

Hace algunos años hubiera sido imposible; pero desde la invención del teléfono, nada es más fácil, porque ya no es necesario un personal especial y el material ha llegado á ser tan sencillo como poco costoso.

Hoy todos los países civilizados disponen de cuerpos de telegrafistas militares, y los que no han llegado á organizarlos por completo, toman sus medidas para, en momentos de guerra, dar organización militar á los telegrafistas civiles.

Todos los tratadistas militares han reconocido siempre que la rapidez y seguridad de las informaciones entran como importante factor en la guerra.

Los ingleses dicen que la rapidez es el alma de las operaciones militares, y reconocen que el telégrafo es insustituible, como medio de correspondencia, por lo menos, en los casos siguientes:

Para enlazar á un ejército con su base de operaciones, y particularmente para regularizar el envío de subsistencias y refuerzos á un ejército en campaña;

Para mantener las comunicaciones entre los cuarteles generales de los ejércitos, de los cuerpos de ejército, de las divisiones y aun de las brigadas que operan;

Para dirigir la marcha de las columnas que tienen objetos estratégicos definidos;

Para regularizar la marcha de los trenes en las líneas férreas ocupadas por la autoridad militar;

Para disponer oportunamente la concentración de las tropas en un punto estratégico,

Y en el sitio y defensa de las plazas fuertes.

Diferentes son las especies de líneas telegráficas militares, según las necesidades que están llamadas á cubrir.

Si se trata de enlazar un ejército en campaña con su base de operaciones, ó, en otros términos, de mantenerle en comunicación con la red de su

país, se ocupan las líneas permanentes del país enemigo y se las completa con líneas semipermanentes aéreas, llamadas líneas de etapas, y que se construyen generalmente con hilo no aislado.

Las líneas que deben poner en comunicación los diferentes cuerpos que operan, han de ser construídas y desmontadas muy rápidamente. Éstas se montan generalmente con hilo recubierto por una sustancia aisladora, conductor que se desarrolla con gran rapidez, procurando disminuir su tendido en las cunetas de los caminos, á lo largo de las carreteras ó ya enterrándolo ó suspendiéndolo, según permitan las condiciones del terreno.

Se ha tratado también, aunque con mediano éxito hasta ahora, de llevar la telegrafía hasta el mismo campo de batalla. Estas líneas se han construído con cable más ligero; pero los resultados han dejado bastante que desear.

El teléfono, no obstante, ha venido á ser un auxiliar poderoso en gran número de casos, permitiendo mantener la comunicación con puntos á los cuales hubiera sido imposible llegar con el telégrafo.

Las líneas de etapas y, sobre todo, las líneas de cables, deben ser construídas y servidas por los Cuerpos de telegrafistas militares, procurando, siempre que esto sea posible, establecer otras ópticas para prevenir los casos de interrupción. Á estas líneas vendrán á enlazar las llamadas de avanzadas, que surcarán las posiciones ocupadas por los diferentes Cuerpos, por los que deben ser construídas. Cada regimiento, cada batallón, escuadrón ó batería, debe ir provisto de un cable ligero, del que un hombre pueda llevar cómodamente un par de kilómetros en un saco ó en un portamantas.

Las líneas que hayan de enlazar rápidamente entre sí á los diferentes cuerpos en todas las circunstancias, deben montarse con la rapidez que exige la marcha ordinaria. Dos hombres bastarán para establecer un kilómetro en un cuarto de hora. Siempre que sea posible, las comunicaciones en estas líneas deben mantenerse también por medios ópticos. Por regla general, siempre habrá tiempo de recoger rápidamente las líneas de las avanzadas; pero en último resultado no importará perder algunos kilómetros de cable por ser un material muy barato.

Cuanto á los aparatos que deben usarse en telegrafía militar, el capitán Waffelaert opina que siempre que lo permitan las circunstancias, debe preferirse el teléfono al telégrafo.

Las razones en que se funda son las siguientes:

La velocidad en la transmisión es incomparablemente mayor con el primero que con el se-

gundo; y si se quiere que los despachos sean escritos, se puede aún obtener la velocidad del dictado.

El personal no necesita de instrucción previa. Cualquiera puede transmitir de repente en cualquier aparato.

A esto se objeta que el teléfono no deja rastro, haciendo imposible la comprobación del despacho en caso de error, lo que puede ser de gran trascendencia en caso de guerra.

Mr. Waffelaert contesta la objeción suponiendo que la comprobación puede hacerse y queda la responsabilidad suficientemente garantida, exigiendo que el original de la orden escrita quede depositada en la estación de origen, y se colacione cuando sea importante en la estación de llegada.

En nuestro concepto, esta precaución disminuye considerablemente la velocidad de la transmisión; y si la orden ha de ser escrita en la estación la recibe y colacionada después, empieza á desaparecer la principal ventaja que puede obtenerse con el teléfono.

Posible es que tratándose de telegrafistas militares, que naturalmente no tienen ni pueden tener la práctica que los civiles, que es lo que da el completo dominio sobre los aparatos y aumenta considerablemente la velocidad de la transmisión, resulte todavía ventaja del teléfono sobre el telégrafo, después de colacionarse los despachos; pero es seguro que con personal suficientemente apto, la ventaja quedaría de parte del telégrafo, sin contar la inmensa que siempre resultaría de quedar los despachos registrados en la cinta. En todos los países existen sin duda telegrafistas del sistema Morse, y en nuestra patria podríamos señalar á algunos centenares de ellos, que transmiten de modo perfectamente inteligible, y sin otro recurso que valerse de algunas abreviaturas bastantes inteligibles para los buenos funcionarios, todo cuanto pueda escribir el hombre más diestro en escritura, ó, por lo menos, todo cuanto escriben la generalidad de los hombres.

El teléfono presenta indudables ventajas cuando transmite la autoridad que dicta la orden y recibe la que ha de ejecutarla, suponiendo en ambos la suficiente inteligencia y la necesaria buena fe para que cada cual arrostre las responsabilidades en que incurra. Fuera de este caso, es muy dudosa la ventaja que pueda reportar el teléfono, y en el caso en que la importancia del despacho exija su escritura y colación, entonces la ventaja está indudablemente de parte del telégrafo, sentando que éste está manejado por personal idóneo y suficientemente práctico para sacar de él todo el partido posible.

Si se alegan sólo las circunstancias de ser el

teléfono mucho más fácilmente manuable, y no exigir las pilas y aparatos accesorios que requiere una estación telegráfica, entonces podrá resultar alguna ventaja en favor del teléfono; pero todavía cabe preguntar si esta ventaja vale más que el pequeño sacrificio que supondrían el personal y material necesarios para la instalación del teléfono.

MISCELANEA

La ecuación telefónica.—Eliminación del carbón en las planchas de tierra.—Comunicación telegráfica con Fernando Poo.—El cable del mar Pacífico.—La línea de circunvalación del globo.—El proveedor de postes de las líneas alemanas.

Tomando por asunto «las leyes matemáticas que rigen las transmisiones telefónicas», ha dado recientemente el Sr. Madsen una conferencia en la capital de Dinamarca, cuyo resumen publica el *Elektrotechnische Zeitschrift*. La Telefonía se halla en la actualidad, empezó diciendo el conferenciante, en el estado que se encontraba la Telegrafía hace treinta años; cuando tendido el primer cable transatlántico, apenas duró un mes la comunicación, ignorándose entonces que la causa esencial del fracaso dependía principalmente de que no estaba construido el cable con arreglo á principios bien definidos: faltaba aún hallar la *ecuación telefónica*; esto es, la relación matemática entre los diversos factores eléctricos del cable. El intento, pues, del primer cable transatlántico puede ser considerado cual un ensayo en grande escala, pero desgraciado, porque la experiencia adquirida en aquella época no bastaba para vencer las dificultades que se presentaron. No se ha hallado hasta ahora la Telefonía en presencia de una experiencia tan grandiosa, continuó diciendo el Sr. Madsen; pero el campo telefónico se ensancha de día en día, á pesar de haber sido restringidos los límites de la telefonía interurbana, en cuyo dominio aun reina una grande incertidumbre, y por consiguiente se siente la necesidad de una *ecuación telefónica*, que, como la telegráfica, exprese cuál sea la dependencia de la claridad é intensidad de la comunicación con relación á los factores eléctricos de la línea.

Recordando luego la ecuación telegráfica tal como la estableció Sir W. Thomson, pero dando á los coeficientes los valores más recientes, la expresó del siguiente modo:

$$\alpha = \frac{130000000}{RC},$$

en la que α representa el número de palabras que se pueden transmitir por un cable cuya resistencia total sea R ohms, y la capacidad C microfarradias, entendiéndose que estos datos se refieren al aparato de sifón registrador del mismo Thomson, y que, por lo tanto, el número constante $K=130000000$ varía con el sistema de aparato que se emplee. Llamando r y c la resistencia y la capacidad del cable por unidad de longitud, la

anterior fórmula se puede escribir de esta manera:

$$\alpha = \frac{130000000}{l^2rc}$$

de donde se deduce que el rendimiento del cable es el mismo, cualquiera que sea la longitud, siempre que el producto rc permanezca el mismo también.

Y como r depende del conductor de cobre, y c de la materia aisladora, se toma generalmente para cables de una longitud algo considerable un conductor de cobre y una capa aisladora de iguales pesos. Se puede, no obstante, conseguir una economía regular, aumentando c y disminuyendo r (eléctricamente); es decir, adoptando un alma de cobre mayor y una capa aisladora más débil, como se ha hecho en los cables daneses de Elina, que tienen cada milla 200 libras de materia aisladora por 300 de cobre, habiendo producido esta modificación una economía de 25.000 libras esterlinas en cables de 2.200 millas de longitud, ó sean 264 pesetas por milla.

Volviendo á la ecuación telefónica, según la ha establecido M. Preece, se expresa, dijo el señor Madsen, por la relación

$$\gamma = \frac{K}{RC}$$

siendo K un coeficiente sobre cuyo valor hay alguna incertidumbre, pues que unos electricistas le asignan un valor $K=2000$, en tanto que otros admiten $K=15000$. Esta discrepancia, que no existe en la ecuación telegráfica, proviene de la diferencia fundamental de las dos fórmulas: esta última representa en cierto modo la *cantidad* de trabajo, dada por el número de palabras que se pueden transmitir, y la ecuación telefónica significa más bien la *calidad* del trabajo, referente á la intensidad y claridad de la conversación. La divergencia, pues, en la apreciación de la *calidad* explica justamente las grandes diferencias entre los valores indicados por los diferentes autores, respecto del coeficiente K .

Las deducciones del Sr. Madsen están fundadas en los experimentos que ha efectuado en la red telefónica que, partiendo de Copenhague, enlaza con algunas poblaciones inmediatas, situadas á distancias de la capital de 37 á 116 kilómetros, adoptando para los cálculos la ecuación telefónica. En estos experimentos se hablaba con voz natural, empleándose exclusivamente aparatos Bell-Blake; todos los electroimanes de las estaciones intermedias estaban en derivación. Midiéronse con el mayor cuidado las constantes de los aparatos y de las líneas, á fin de tener una base cierta para los cálculos que habian de servir para determinar el coeficiente K . Toda medida apreciadora de la comunicación se repetía varias veces por diferentes personas, y se tomó el término medio de los resultados. Además se acordó representar por 100 la intensidad y claridad de una buena comunicación, que pudiera prolongarse sin esfuerzo y sin necesidad de repetir frases ni aun palabras: las demás comunicaciones se apreciaron partiendo de esta base, y

por consiguiente, la *comprensibilidad* T de la línea puede representarse por la fórmula

$$T = \frac{K}{RC} = \frac{K}{l^2(rc)}$$

no olvidando que la comunicación normal $T=100$.

Los experimentos practicados por el Sr. Madsen se han efectuado en diez y nueve líneas telefónicas, y se ha de tener presente que los cálculos deducidos no son exactamente aplicables á otras menos favorecidas; porque situada Copenhague en una isla, varias de aquellas líneas pasan á otras islas inmediatas, habiendo, por lo tanto, secciones más ó menos considerables de cable submarino. Las mediciones verificadas en las mencionadas líneas han dado por resultado demostrar que la relación

$$T = \frac{300000}{R^2C}$$

representa con exactitud las observaciones. En esta igualdad, T representa la comprensibilidad de la línea, C su capacidad y R^2 es la expresión $R+R'$, llamando R la resistencia de los trozos de línea de hilo de cobre ó de bronce, y R' las partes de hilo de hierro ó acero.

No seguiremos al conferenciante en la exposición de los numerosos datos deducidos de sus observaciones. Bastará citar los obtenidos en dos líneas de 37 kilómetros cada una: la primera con 35 de hilo de hierro, la segunda con ocho, los demás de cobre: las respectivas resistencias de ambas líneas, 5.519 y 2.132 ohms: en aquella la comprensibilidad fué $T=102$, y en esta última $T=419$, es decir, más de cuatro veces mejor que la normal. En otras dos de 74 y 69 kilómetros de longitud, una con 72 de hilo de hierro y otra solamente con cinco, la comprensibilidad fué de 76 para la primera y 302 para la segunda, ó sea tres veces superior á la normal, en tanto que en aquella era una cuarta parte inferior. Queda, pues, demostrada la pernicioso influencia que se produce en las comunicaciones telefónicas cuando sus líneas son de hilo de hierro ó acero, y que deben construirse las interurbanas con hilo de cobre ó de bronce, del mismo modo que las locales.

♦♦

Recomendado está que cuando no sea posible sumergir las planchas de tierra en una corriente de agua, se entieren recubriendo sus caras con menudos pedazos de carbón de hulla ó vegetal para asegurar mejor su comunicación con la tierra. Pero en las ciencias fisico-químicas no siempre se puede tomar sus preceptos como artículo de fe. Lo que en ellas es hoy verdad incontrovertible, tal vez sea mañana craso error. Algo de esto ocurre con la mencionada disposición del modo de enterrar las planchas de tierra, tanto para los circuitos mixtos de la Telegrafía, como para recibir las descargas de los pararrayos; pues se ha observado en varios puntos, uno de éstos Basilea, que las planchas de tierra recubiertas de carbón se oxidan mucho más pronto que las que tocan directamente la tierra, hasta el extremo de que en algunas de las primeras ha sido tan fuerte

la corrosión que casi estaban reducidas á polvo. Esta oxidación de la plancha de tierra en presencia del carbón se explica por la formación de un par voltaico entre el carbón como electrodo positivo, y la humedad del suelo y la plancha metálica como electrodo negativo. En vista de esta observación, recomienda M. Hagenbach, de Basilea, que se evite en cuanto sea posible el uso del carbón, pues que la única ventaja que se le reconoce es la de facilitar la difusión de la electricidad en la tierra, por consecuencia de una mediana conductibilidad entre la plancha y la tierra. Considera esta ventaja como dudosa, porque la resistencia al contacto entre la plancha y el carbón, y entre éste y la tierra, es por lo menos tan grande como si la plancha estuviese tocando la tierra misma, sin interposición de la capa de carbón. Por nuestra parte *relata refero*, concretándonos á consignar esta novedad por si su conocimiento pudiera servir para evitar algún anómalo entorpecimiento que se presentare en las comunicaciones telegráficas.

La *Gaceta de Madrid* del 13 de Enero publica un Real decreto aprobando los presupuestos de ingreso y gastos del ejercicio económico corriente de las posesiones españolas del Golfo de Guinea. Por su art. 3.º se autoriza al Ministro de Ultramar para contratar con la Compañía inglesa *West African Telegraph* el tendido de los cables telegráficos submarinos que pongan en comunicación la isla de Fernando Poo con el continente africano y con la isla portuguesa denominada Principe, bajo las bases y condiciones que considere más beneficiosas á los intereses del Estado.

Circunvalado ya el extenso continente africano por numerosos cables submarinos, que parece le aprisionan con los lazos de la civilización, tiempo era ya de que se tratase de que alguno alcanzara á aquellas posesiones españolas, y más ahora que las corrientes coloniales de Europa parece se dirigen á las dilatadas regiones que empiezan á ser llamadas países del porvenir.

Hace ya algún tiempo anunciamos que se proyectaba completar la red telegráfica de circunvalación del globo con la instalación de cables submarinos desde las costas occidentales de los Estados Unidos á las de la Australia. El proyecto está á punto de realizarse, pues que en ello tienen grande interés los Gobiernos de la Gran Bretaña y de la República norteamericana. Esta comunicación submarina se dividirá en cuatro secciones: la primera desde la isla de Vancouver (Estados Unidos) á las de Sandwich, con un cable de 2.300 millas; la segunda, con otro de 1.040, desde Hawai á la isla de Fanning; la tercera desde esta última isla al archipiélago de Fidji, 1.600 millas de cable; y la cuarta, con 1.486 millas de distancia, hasta Brisbane, en la costa oriental de la Australia.

Por otra parte, el Gobierno de los Estados Unidos, que tiene interés en poseer comunicaciones telegráficas directas con el Japón y la China, con cuyos países sostiene aquella República activo comercio, proyecta la colocación de un cable que partirá desde las citadas islas de Sandwich á la de Morel, cuya longitud es de 1.500 millas, y

desde este punto otro de 1.800 á las costas del Japón. Basta inspeccionar un mapa de la Océania para comprender que si por parte del Gobierno español se gestionase cerca del de los Estados Unidos, fácil sería conseguir que en vez de establecerse esta comunicación por la isla de Morel, lo fuera por las islas Marianas; y si más tarde desde éstas á las Filipinas se tendiese un nuevo cable, quedaría también este archipiélago en comunicación directa con el continente americano, y al propio tiempo serían más breves las comunicaciones con las islas Carolinas, que distan pocas millas al Sur de las Marianas.

El periódico londinense *The Times* dice que el llamado árbitro de Europa, el príncipe de Bismarck, dedica también sus cortos ocios á la explotación de la selvicultura, y que sin duda *pro panem lucrando*, es el que ha suministrado á las líneas telegráficas de su país el mayor número de postes. Al cortarse hace pocos días el que hacía el número cienmilésimo, se celebraron en el bosque fiestas florales tan alegres y bulliciosas como las que en otros tiempos recogieron las florestas de la antigua Grecia.

V.

ASOCIACIÓN DE AUXILIOS MUTUOS DE TELÉGRAFOS

Secretaría.

Por acuerdo de la Junta directiva, en sesión celebrada el día 29 de Noviembre último, desde 1.º del actual la bonificación del 7 por 100, que por intereses de anticipos se exigía, ha sido rebajada al 6.

La misma Junta, en sesión del 20 de Diciembre próximo pasado acordó que desde el presente año se llevase la contabilidad por partida doble. En esta misma sesión, y con motivo de padecer una enfermedad el Secretario primero que le impedia acudir á las sesiones desde hacia algún tiempo, acordó aquélla relevar á D. Melitón Vicente López Pló en el expresado cargo, nombrando, por unanimidad, al que suscribe para sustituirle.

Madrid 22 de Enero de 1889.—El Secretario primero, *Vicente Fuente García*.—V. B.—El Presidente, *Francisco Mora*.

Hemos recibido el primer número de los *Anales de la Electricidad*, revista quincenal ilustrada que publica y dirige en Barcelona nuestro inteligente y estimado compañero D. Antonio Suárez Saavedra.

La premura del tiempo nos impide ocuparnos detenidamente en el examen de esa publicación, á la cual saludamos con cariño, deseándole gran prosperidad y muchos años de vida.

Como prueba de lo bien que principia los *Anales de la Electricidad*, damos á continuación el sumario de las materias que contiene el primer número:

«Nuestro programa.—Sección oficial.—Biografía: Alejandro Volta.—La electricidad en la Exposición universal de Barcelona.—Telégrafos.—Teléfonos.—Luz eléctrica.—Motores eléctricos.—Pararrayos.—Bibliografía.—El cable de Cádiz á Canarias.—Una fecha memorable.—Conferencias sobre la Exposición univer-

sal de Barcelona en el Ateneo barcelonés.—Premios obtenidos en la Exposición universal de Barcelona.—Neurología: Luciano Gaulart.—Advertencia.»

A consecuencia de la vacante que ha dejado el Subdirector de segunda D. Domingo Ayuso ha sido promovido al empleo inmediato superior el Jefe de Estación D. Ramón Rodríguez Solano, y para ocupar la vacante de éste ha entrado en planta el Jefe de Estación que se hallaba en expectación de destino D. Serafin Cervellera.

Por jubilación del Jefe de Estación D. José Mendoza y Olmo se ha cubierto la vacante entrando en planta el Jefe de Estación en expectación de destino D. Federico Oliveras y Rosales.

Ha fallecido el Oficial primero D. José López Fernández que prestaba servicio en la Central.

Por vacante del Oficial primero D. Julio Sanz y Ros, que ha pasado á servir otro destino, entra en planta el Oficial en expectación de destino D. Francisco de la Vega Ramirez.

Han solicitado pasar á Filipinas los Oficiales segundos D. Francisco de P. Arce y D. Florencio González y Fernández.

Se ha concedido un año de licencia al Oficial segundo D. Mariano Martín Villoslada.

Ha solicitado su ingreso en el Cuerpo el Oficial primero D. Vicente Martí Gisbert.

El Oficial primero D. Jenaro Vázquez y Cuesta ha solicitado un año de licencia.

Hemos recibido dos ejemplares del importante *Cuadro Ortográfico*, formado por nuestro compañero de Llanes el Oficial primero D. Manuel Toledo y Benito.

Es una recopilación utilísima de las reglas ortográficas para todos los casos de dificultad ó de duda, como suelen ocurrirse aun á las personas más versadas en estudios gramaticales, en el momento de estar escribiendo y tener que emplear ciertos vocablos del idioma castellano.

En un cuadro que se puede tener á la vista, colgado de la pared, el Sr. Toledo expresa clara y sencillamente el uso de las letras dudosas, evitando el curioso trabajo á que nos referimos la tarea de tener que hojear gramáticas y diccionarios para resolver las perplejidades tan frecuentes en el que escribe.

Sabemos que el Sr. Toledo ha ofrecido su *Cuadro Ortográfico* á nuestro digno Director general Sr. Mansi, en la creencia bastante fundada de que pudiera prestar utilidad á las Estaciones telegráficas y Administraciones de Correos.

El precio de ese *Cuadro* es el de una peseta; pero su autor se propone hacer una rebaja en obsequio de sus compañeros de Comunicaciones, poniéndolo para éstos á cincuenta céntimos.

El día 27 de Enero último falleció en esta corte la señora madre de D. José de los Santos y Herrera, que presta servicio en la Secretaría de la Junta Consultiva del Cuerpo de Telégrafos.

Tan sensible é irreparable pérdida ha sumido al señor Santos en profundo desconsuelo, al cual nos asociamos, enviándole la expresión de nuestro más sincero pésame.

Muchos compañeros asistieron al entierro, y todos desean como nosotros al apenado hijo resignación cristiana para sufrir su triste desgracia.

Imprenta de M. Minuesa de los Ríos, Miguel Servet, 13.
Teléfono 651.

MOVIMIENTO del personal durante la segunda quincena del mes de Enero de 1889.

TRASLACIONES				
CLASES	NOMBRES	PROCEDENCIA	DESTINO	OBSERVACIONES
Oficial 2.º.....	D. Sebastián Fernández Polo...	Tiermas.....	Lumbier.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Isaac Figueras y Girón.....	Monforte.....	Benavente.....	Idem id. id.
Director de 2.ª.....	Baltasar Mogrovejo y Tineo.....	Avila.....	Segovia.....	Idem id. id.
Idem.....	Rosendo de Soto y Rincón.....	Central.....	Avila.....	Idem id. id.
Idem de 3.ª.....	Vicente García Segura.....	Segovia.....	Central.....	Idem id. id.
Aspirante 1.º.....	José Basterrechea y Cabero.....	San Pedro del Pinatar.....	Murcia.....	Idem id. id.
Oficial 1.º.....	Andrés Vidal y Asunción.....	Torreveija.....	San Pedro del Pinatar.....	Idem id. id.
Aspirante 2.º.....	Juan Antonio Gutiérrez.....	Murcia.....	Torreveija.....	Idem id. id.
Idem 1.º.....	Ricardo Aguado García.....	Central.....	Hervás.....	Idem id. id.
Oficial 1.º.....	Manuel Carrillo y Hernández.....	Vigo.....	Bueu.....	Idem id. id.
Aspirante 2.º.....	Pablo Fons y A vellán.....	Central.....	Dirección gral.....	Idem id. id.
Idem.....	Miguel Marcial Jimeno.....	Tarragona.....	Porrera.....	Idem id. id.
Jefe de Estación.....	Gabriel Miña y Navas.....	Hervás.....	Central.....	Idem id. id.
Oficial 2.º.....	Benito Martínez y Ruiz.....	Bilbao.....	Tiermas.....	Por razón del servicio.
Aspirante 2.º.....	Lucio Enrique Sánchez Martínez.....	Central.....	Gerona.....	Permuta.
Oficial 2.º.....	Venancio Prieto Rincón.....	Gerona.....	Central.....	
Aspirante 2.º.....	Eladio Pérez Sánchez.....	San Sebastián.....	Bilbao.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial 1.º.....	Pedro María Ruiz Polo.....	Garachico.....	Santa Cruz de Tenerife.....	Por razón del servicio.