

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.—Las Matemáticas fuera de la Lógica (continuación), por D. Félix Garay.—Los pararrayos telegráficos, por F. Van Rysselberghe.—SECCIÓN GENERAL.—Material de línea (continuación).—El trabajo y la higiene.—Las averías en nuestras líneas telegráficas.—Miscelánea, por V.—Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.—Noticias.—Movimiento del personal.

SECCION TÉCNICA

LAS MATEMÁTICAS FUERA DE LA LÓGICA

(Continuación.)

La aumentación, ó el acto de sumar, se expresa con el signo +, y la disminución, ó el acto de restar, con el signo —. Pero no nos olvidemos que no son los números los que se suman y se restan, sino los actos, ó los seres, ó las existencias que ellos representan, los que se contaron y numeraron para decir que fueron 20, 30, 80, 1.000, etcétera.

Es de todo punto evidente que para restar es indispensable que el minuendo sea igual ó mayor que el sustraendo, pues de donde no hay más que 8 no se pueden quitar, por ejemplo, 12, y la notación $8 - 12$ manda que se haga una operación absolutamente imposible de practicar. Sin embargo, se ha convenido en que de 12 se quiten 8 y se le ponga, ó, mejor dicho, se le anteponga á la diferencia 4 el signo —, de este modo: $8 - 12 = -4$.

Para justificar este modo de proceder, se su-

pone que hay cantidades positivas y negativas. Las primeras son aquellas que entran en un problema favoreciendo cierto intento ó representando actos, movimientos y seres en cierto sentido, y las negativas las que entran contrariando el mismo intento ó representando seres, actos y movimientos en sentido contrario. Y el raciocinio que se hace (si raciocinio puede llamarse) es el siguiente: 12 cosas en un sentido (sentido negativo) y 8 cosas en sentido contrario (sentido positivo) quedan 4 en sentido negativo, con lo cual queda admitida la expresión $8 - 12 = -4$, como lógicamente cierta.

Lo primero que se deja notar en este modo de combinar los números es el cambio de concepto que se ha impreso al signo —. Antes nos anunciaba que de un minuendo se trataba de quitar un sustraendo, es decir, que era la indicación de un algoritmo, y ahora ya no indica algoritmo ninguno. Tiene el carácter de adjetivo, y califica al número que acompaña, y dice si es positivo ó negativo, favorable ó contrario, y $8 - 12$ debe traducirse como una combinación de dos cantidades + 8 y — 12 que entran en un problema, destruyéndose mutuamente las unidades del uno á las unidades del otro, como si fueran hombres aproximadamente de fuerzas iguales, unos tirando en un sentido y otros tirando en el sentido contrario, por lo cual, siendo 12 las unidades negativas y 8 las positivas, destruidas 8 de aquellas, quedarán todavía 4 de este signo, esto es, negativas.

Pero este resultado no lo hemos podido obtener sino restando de 12, 8, lo cual ha consistido en que al entrar en el terreno verdaderamente matemático, la combinación de -12 y + 8 no

ha podido hacerse sino aplicándoles el concepto algorítmico, es decir, haciendo con ellos, ó una suma, ó una resta, y es evidente que en este caso tiene que ser una resta. Por eso en el terreno algorítmico la operación efectuada está expresada por $12 - 8$, pero añadiendo la aclaración de que el resto 4 tiene carácter negativo. Luego cuando veamos escrito $8 - 12 = -4$, lo que debemos ver es esto otro: $12 - 8 = 4$ *unidades negativas*. $8 - 12 = -4$ representa, un concepto fuera del campo algorítmico; pertenece á las condiciones físicas de aquellas unidades que, destruyéndose mutuamente, dan por resultado de su combinación cósmica 4 unidades de carácter contrario al que supusimos tenían las unidades positivas, mientras que $12 - 8$ es la operación matemática que hacemos para hallar la cantidad numérica de aquel resultado. $8 - 12 = -4$ tiene la forma matemática, pero no pertenece á ella, mientras que $12 - 8 = 4$ *unidades negativas* pertenece al segundo algoritmo, es una verdadera resta. En $8 - 12$, el signo menos representa una cualidad de que está afectada cada una de las 12 unidades negativas, y en $12 - 8$ el signo menos representa una resta. Al considerar á $8 - 12$ como una resta, estamos fuera de la lógica. Para entrar en ella hay que poner $12 - 8$, sin que esto sea obstáculo para dar á la resta 4 el carácter negativo.

Decimos, pues, que el signo menos, tomado como adjetivo ó como calificativo, pertenece al enunciado del problema, y sólo pertenece al campo algorítmico ó de las operaciones matemáticas cuando significa resta ó cuando manifiesta que se ha de ejecutar el algoritmo de la *resta*.

El algoritmo, tanto el de sumación ó aumento, como el de disminución, se verifica con las cosas numeradas ó con las que se formaron los números, y no con las cualidades ó propiedades afectas á ellas. Si tenemos para sumar 100 bolas blancas con 50 también blancas, las bolas serán las que se sumen y no su blancura, porque después de hacer la suma resultarán 150 bolas igualmente blancas que antes, pues no se ha sumado la blancura.

Esto no quiere decir que no se puedan numerar los diversos grados de blancuras, cuyas intensidades puedan ser medidas; pero entonces estas intensidades, que serían las que entrarían en el algoritmo, podrían tener alguna otra propiedad que las hiciese ser positivas ó negativas, como la de ser blancura mate ó blancura brillante.

Ahora bien: en nuestra opinión, las Matemáticas no son más que un encadenamiento de algoritmos, que representan unas veces el aumento y otras la disminución, bajo diversas formas,

de los datos numéricos que entran en un problema, algoritmos combinados con arreglo á la lógica, con el objeto de averiguar el valor de cantidades desconocidas. Y al admitir la expresión $8 - 12$ como posible, ha sido preciso aceptar el signo menos como adjetivo; y esto ha sido una verdadera intrusión, porque los adjetivos no deben entrar en el cálculo. Pertenecen al enunciado, como todas las demás condiciones en virtud de las cuales el entendimiento deduce las relaciones algorítmicas de los números, sean positivos, sean negativos, y, por consiguiente, los algoritmos que se tienen que operar con los números (no con sus signos) en la investigación de las incógnitas.

Si -12 representa 12 bolas moviéndose en un sentido, y 8, ocho bolas moviéndose en sentido contrario, y se encuentran, se neutralizarán en el choque 8 contra 8, y quedarán 4 moviéndose en el sentido primero, *negativo*. Las condiciones tanto del movimiento de las bolas como de su encuentro, pertenecen al enunciado del problema. Y las cantidades -12 y 8, puestas juntas, $8 - 12$, no significan nada, supuesto que el signo $-$ es simplemente calificativo. Es menester acudir al enunciado para que nos diga que las bolas se han encontrado, y entonces dirán las Matemáticas que de 12 hay que quitar 8, y que (volviendo otra vez al enunciado) después del choque quedarán 4 bolas moviéndose en el sentido en que se movían las 12. Luego en la resolución de este problema lo único que pertenece á las matemáticas, es decir, al algoritmo ó al cálculo, es el acto de quitar 8 de 12; lo demás pertenece al enunciado.

Si las 8 bolas siguiesen la misma dirección que las 12, y continuásemos calificando á esta dirección con el signo menos, $-8 - 12$ puestas juntas no significarían nada hasta que el enunciado del problema nos dijera que se habían puesto en movimiento, y entonces la lógica, ó más bien el sentido común, nos aseguraría que debíamos sumar 8 con 12 y obtener la suma 20; y después, volviendo al enunciado, manifestar que esas 20 bolas se mueven en el sentido que convenimos en llamarle negativo. Luego en la resolución de este problema, las Matemáticas, ó la ciencia del más y del menos, del aumento y disminución, no han tomado más parte que la de practicar la suma de 8 con 12, y esa suma se ha hecho sin que ningún signo nos la indicase, pues -8 y -12 se han puesto uno á continuación de otro sin que entre ambos se haya colocado señal alguna algorítmica, como tampoco se puso ninguna señal en el problema anterior entre 8 y -12 con los cuales se verificó una resta.

Si los movimientos de 8 y de 12 fuesen ambos

en el sentido positivo, $+8$ y $+12$ puestos juntos, $8 + 12$, indicarían una suma.

Así pues, cuando dos números colocados uno á continuación del otro tienen el mismo signo, indican una suma calificada con dicho signo. Si están afectados de diferente signo, indican una resta, cuya diferencia llevará el signo del mayor.

Esta manera especial de expresar los algoritmos, destruye, hasta cierto punto, la misión que tuvieron el signo $+$ y el signo $-$ de indicar la suma y la resta, el aumento y la disminución de las cantidades.

Para que se pueda admitir esta clase de notación es menester que en el problema de donde procedan estas expresiones, existan cantidades contrarias, y en oposición tal, que considerándose unas como positivas, las otras puedan considerarse como negativas, lo cual no sucede siempre; y muchas veces, aunque aparezcan contrarias al sumarlas, no se destruyen unas con otras, cuya condición es indispensable para que tengan aquel doble carácter. Los grados termométricos sobre cero y bajo cero son cantidades opuestas y se representan con los signos $+$ y $-$; pero al simultanearse no se destruyen mutuamente, no se restan, sino que se suman, y sumadas forman la distancia que corresponde á todos los grados del calórico que representan, cuyos grados y cuya cantidad de calórico queda sumada también. Lo mismo podemos decir de los años que pudiéramos contar anteriores y posteriores al nacimiento de Cristo.

Y aun cuando en los datos é incógnitas de un problema entren condiciones que los hagan contradictorios, hasta el punto de que puedan calificarse como positivos y negativos, si al juntarlos ó simultanearlos se destruyen unos á otros, esa destrucción siempre será una resta, siempre será el segundo algoritmo y nunca el primero. Si 4 caballos tiran de un carro hacia un lado y 5 hacia el lado contrario, por más que yo en el papel ponga al lado de 4 la cantidad -5 como representantes de los caballos tirando, la operación real y verdadera que yo haga para obtener la solución de este problema será la de restar 4 de 5, quedando un caballo tirando hacia el lado en que antes tiraban 5.

Este sistema de emplear las cantidades negativas es, como se ve, antilógico; y para examinar cómo llegó á establecerse, examinaremos el problema siguiente: Salen dos correos, uno de Madrid hacia Aranjuez y otro de Aranjuez hacia Madrid. Llamando x é y las distancias respectivas desde Madrid al punto de encuentro y desde Aranjuez al mismo punto, es evidente que $x + y = a$, llamando a la distancia entre las dos poblaciones. Si el correo de Aranjuez, en vez de ve-

nirse hacia Madrid, fuese hacia Andalucía, y suponiendo que el otro le alcanzase por correr más, la relación entre las distancias sería $x - y = a$; es decir, que de la distancia desde el punto de encuentro á Madrid habría que quitar la que desde el mismo punto había á Aranjuez, para que el resultado fuese a .

Esta expresión $x - y = a$ hemos obtenido con la lógica en la mano por medio del algoritmo correspondiente. Admitamos ahora el convenio de las cantidades positivas y negativas, y es claro que siendo la marcha ó la dirección del correo que parte de Aranjuez contraria á la dirección que llevaba en el primer caso, y contraria en sentido destructivo, produciendo uno de los dos movimientos un efecto destructivo con respecto al movimiento del otro, es claro que al lado de x deberemos poner $-y$ de este modo $x - y$. Pero según la lógica, para resolver este problema, de x hay que sustraer y , para lo cual tendríamos que usar la misma notación $x - y$, dando al signo $-$ la interpretación primitiva ó algorítmica del segundo algoritmo.

Y como con cualquiera de estos dos modos de proceder se obtiene el mismo resultado a , se ha deducido que el segundo procedimiento es tan legítimo como el primero, sin tomar en cuenta que dicho procedimiento está fuera de la lógica, y que las Matemáticas no son una ciencia que sólo busca los resultados, sino la ciencia por excelencia de la lógica y del raciocinio; y si con el entendimiento hacemos una operación algorítmica, los signos que empleamos deberían simbolizar y representar ese mismo raciocinio, ese mismo trabajo intelectual, so pena de adular la pureza verdadera de esa sublime ciencia y convertirla en un conjunto de procedimientos rastrores y empíricos.

Al usar en la resolución del anterior problema el método empírico consistente en convertir el algoritmo en un juego de signos equivalentes, se cometió otra contradicción, y es que dentro del mismo enunciado, la marcha del correo de Aranjuez hacia Madrid es positiva, en contraposición de la marcha del mismo correo hacia Andalucía, que es negativa, mientras que la del correo que sale de Madrid hacia Aranjuez, y que lleva por consiguiente la dirección contraria, es también positiva, resultando de aquí que cuando ambos correos marchan hacia Andalucía, siguiendo, por consiguiente, la misma dirección, un movimiento es positivo y el otro negativo, siendo así que atendida la significación calificativa que hemos dicho se debe dar ó se acostumbra dar á los signos $+$ y $-$, los movimientos del mismo sentido debían ir acompañados de igual signo, y los de sentido contrario de diferente signo.

Pero á pesar de todo, como en los problemas de alguna complicación trae muchas veces alguna ventaja este modo de variar la fórmula, pasando del campo de la lógica al campo puramente simbólico, mudando directamente el signo de algunos términos, y arreglándolos á las variaciones ó modificaciones que pudieran hacerse en el enunciado del problema, se recurrió á él con arreglo al teorema de Descartes (sobre el que volveremos más adelante) olvidando que se cambiaba de algoritmo; y seducidos los matemáticos por la uniforme generalidad que de esta manera presentaban las fórmulas, sobre todo las algebraicas, sacrificó el raciocinio á su afán de generalización, sin tener presente que, como tenemos ya dicho, el mérito de la generalidad y la magnificencia de la uniformidad no está en la visualidad y forma exterior de los signos y símbolos, sino en que exista realmente esa generalidad en las cosas, en los objetos, en los actos, en los hechos y en los seres de que el problema se ocupa. ¿Qué ganamos con que aquellos dos problemas referentes á los correos que salieron de Madrid y Aranjuez estén ambos representados por una misma fórmula $x + y = a$, si para eso tenemos que pasar por el absurdo de suponer que la resta entre x é y sea una suma, confundiendo los dos algoritmos que son como los dos polos opuestos sobre que gira el maravilloso edificio de la ciencia matemática?

Bien entendido que esta generalidad suele fracasar cuando menos se piensa. Efectivamente, si x é y ambos fuesen negativos, $-x - y$ no podría ser igual á a ; porque no teniendo otra cantidad contrincante, atendida la naturaleza del problema, tanta razón hay para que sea positiva como negativa.

En el camino del error, lo peligroso es dar el primer paso. Los demás son una consecuencia forzosa. En efecto, si $5 + -4$ se pueden sumar, lo natural es creer también que de 5 podrá restarse -4 . El minuendo es igual á la resta más el sustraendo. Siendo -4 el sustraendo, y admitiendo la suma de una cantidad positiva y una negativa, el número que agregado á -4 nos dé 5 es $5 + 4$, por cuanto $-4 + 5 + 4 = 5$, supuesto que $-4 + 4$ puestos juntos se destruyen. Luego quitan lo ó restando de 5 la cantidad -4 , queda como resta $5 + 4$ ó sean 9 . Luego quitar una cantidad negativa es añadirla.

Todo este laberinto de sofismas se viene abajo con la observación siguiente:

El axioma de que el minuendo es igual á la resta más el sustraendo es de todo punto evidente; no se puede negar, cuando la resta ha sido una verdadera resta, una sustracción real y positiva, cuando el signo $-$ representaba el segundo algo-

ritmo, cuando de las unidades con que se formó el número *minuendo*, se sustrajeron las que forman el número *sustraendo*. Pero si este sustraendo es -4 , por ejemplo, la operación es imposible, porque pretender de 20 quitar -4 no tiene sentido, y aquel axioma no tiene lugar, porque le falta realidad á que aplicarla. Pero si contentándonos con el juego de signos, admitimos como una resta verdadera la indicación de $20 - (-4)$, claro es que si al lado de -4 ponemos $+4$, se destruirán; y si luego á continuación ponemos además $+20$, éste quedará sólo como resultado de la suma de la resta más el sustraendo, siendo, por consiguiente, la resta $+4 + 20$. Pero como el sustraendo -4 no se puede sumar con $4 + 20$, porque esta suma es realmente una resta, no se ha hecho lo que se pretendía hacer. De manera que la expresión $20 - (-4) = 20 + 4$, que nos dice que cuando el sustraendo es negativo, para hallar la resta ha de ponerse á continuación del minuendo dicho sustraendo con el signo mudado, no es más que un recurso puramente visual y simbólico para justificar aparentemente la absurda idea de la resta entre cantidades negativas, nacida del primer error cometido al suponer posible la suma de cantidades positivas con otras negativas.

Supongamos que se halle en nuestro poder una letra á cobrar de 1.000 pesetas y otra á pagar de 500 pesetas. Este ejemplo parece presentarnos bien claramente el sentido de las cantidades positivas y negativas, y aun la conveniencia de su uso, tomando en el concepto de las primeras las 1.000 pesetas que son favorables á nuestros intereses, y en el concepto de las segundas las 500, supuesto que nos son desfavorables.

Suponiendo que no tengamos más fondos que esos, nuestro estado financiero estará muy bien representado por $1.000 - 500 = 500$, y pudiera pasar el que $+1.000$ representará el *haber*, y -500 el *debe*, siendo en este caso $+$ y $-$ traducciones ó equivalentes de las palabras *cargo* y *data*, si esta libertad que nos tomamos de pasar de las condiciones numéricas á las calificativas no tuviera otras consecuencias más funestas. Pero supongamos que de esos fondos se quiten -500 pesetas. Si -500 pesetas representan la letra á pagar y nos la quitan, es como si la rompiesen, y quedaremos solamente con las 1.000 pesetas de la letra á cobrar. Pero no es ese el resultado que los algebraístas nos ofrecen del uso que hacen de las cantidades consideradas como positivas y negativas, sino que además de perdonarnos las 500 pesetas, nos regalan otra letra á cobrar de 500 pesetas, y nos dan como resultado verdadero de la resta la cantidad $1.000 + 500$; y

todo esto con el objeto de recrearse con la *generalidad* de la regla de que para hallar la resta de dos cantidades en todas ocasiones y en todos los casos, basta poner á continuación del minuendo el sustraendo con signo contrario. Nosotros creemos que á este funesto error se vino de la manera siguiente: Para quitar de 20 unidades las que existen en la expresión $5 - 3$, quitense primero 5 unidades, é indíquese esta resta así: $20 - 5$; pero como no debíamos haber quitado todas las 5, sino 3 menos, habiendo quitado estas 3 indebidamente, deben echarse de menos en la resta $20 - 5$: luego para la debida compensación habrá que añadir 3, siendo, por consiguiente, la verdadera resta $20 - 5 + 3$. Aquí se ve que para verificar la resta hemos colocado el sustraendo con signos cambiados á continuación del minuendo. Y poniéndolo con letras $a - (b - c) = a - b + c$, se supone gratuitamente que esa regla ó esa ley debía ser general, cualesquiera que fuesen los valores particulares de a , b y c , y aun cuando b fuese nulo, porque se decía y se dice que entonces nos encontramos en el límite, respecto á las situaciones numéricas ó los valores que iba tomando b , á quien se suponía que se le iba disminuyendo gradualmente hasta llegar á ese punto *cero-límite*, sin tener presente que esa ley no se ha podido formar sino con números tales que b fuera mayor que c , por pequeña y por imperceptible que pudo ser su diferencia, y es inconcuso y absolutamente cierto que una ley no tiene más alcance, ni comprende más casos particulares que aquellos con los cuales se formó y que se hallaban dentro de las condiciones que dieron lugar al raciocinio, cuya expresión es la misma ley.

Trátase de imbuir todo aquel encadenamiento de falsos raciocinios de que hemos hecho mérito al pasar de la representación algorítmica á la representación figurada, y recíprocamente, de los signos $+$ y $-$, á un hombre rudo y sin ilustración, á un comerciante que no sepa más aritmética que la estrictamente necesaria para llevar sus negocios, pero que tenga un entendimiento claro, y se quedará asombrado de ver cómo los sabios confunden las cosas más sencillas á fuerza de querer colocarse en las altas regiones supranaturales, separándose lastimosamente de la realidad de las cosas, á cuyas leyes está sujeto nuestro espíritu y nuestro cuerpo.

FÉLIX GARAY.

(Continuará.)

LOS PARARRAYOS TELEGRÁFICOS

POR F. VAN RYSELBERGHE

Entiendo por pararrayos telegráfico un instrumento destinado á preservar los telegrafos, los teléfonos y demás aparatos semejantes, así como también á las personas que los manejan, de los estragos que produce la electricidad atmosférica; y dejo el nombre sencillo de *pararrayos* sin calificativo alguno, para designar esos otros instrumentos cuyo fin consiste en impedir los mismos estragos atmosféricos en las construcciones y edificios públicos.

Los pararrayos tienen siempre puntos de comunicación con el suelo; sirven para *prevenir* una descarga brusca y violenta, bien sea haciendo pasar á la atmósfera la electricidad libre que pudiera desarrollarse en la superficie terrestre, ó bien neutralizando las nubes tempestuosas por un derrame suficiente de electricidad inducida.

Completamente distintos son el fin y las funciones de los pararrayos telegráficos, los cuales no han de preservar del rayo al hilo del telegrafo, sino que, cuando ocurre este accidente, deben impedir la destrucción de los aparatos unidos al hilo fulminado.

Siendo diferente el destino de uno y otro, nada tendría de particular que el principio, muy conocido de todos, que sirve de guía para la construcción de los pararrayos no fuera utilizable para el establecimiento de los pararrayos telegráficos.

He tratado de aclarar este punto por la vía experimental, y mi conclusión es negativa; esto es: *los pararrayos de punta no son los mejores, y hasta son con frecuencia ineficaces.*

La cuestión queda planteada en estos términos: ¿Cuáles son los mejores pararrayos telegráficos?

Si no se tratase más que de impedir el calentamiento ó la fusión de los hilos arrollados en forma de hélice en las bobinas de los aparatos receptores, podría decirse que el mejor pararrayo telegráfico, ó por lo menos el más racional, es un cabo de hilo delgado de metal ó de aleación muy fusible, interpuesto entre la línea y la bobina que se trata de preservar; pues en virtud de la ley por la cual las cantidades de calor desprendidas en las diferentes partes de un circuito por el paso de la corriente eléctrica están en razón directa de las resistencias, claro es que el extremo de dicho hilo muy resistente y muy fusible que constituya el pararrayo, se fundirá (si ha sido escogido convenientemente) antes de que la bobina que se trata de preservar tenga tiempo de calentarse; y como la fusión del pararrayo

trae consigo la ruptura del circuito, la bobina quedará preservada.

Pero entonces el circuito telegráfico se hallará interrumpido, la línea quedará momentáneamente inservible, lo cual puede ser un gran inconveniente en ciertos casos especiales que después examinaremos (por ejemplo, cuando el aparato telegráfico y su pararrayos no se hallen al alcance de los funcionarios). Por otra parte, si la exhalación eléctrica es violenta, la corriente podrá subsistir bajo forma de arco voltaico ó de chispa, aun después de la fusión del pararrayos; y en este caso, la bobina podrá, sin embargo, ser destruída.

Sea lo que fuere, este primer género de pararrayos es del todo insuficiente para la protección de los condensadores usados en Telegrafía, y los cuales, con las bobinas, constituyen los únicos aparatos que hay que preservar; pues los cables unidos á los hilos aéreos pueden considerarse, en el caso que nos ocupa, como pertenecientes á la categoría de los condensadores.

Un condensador está formado por dos superficies conductoras separadas por un dieléctrico ó cuerpo aislador, tal como el aire, el papel, la gutta, etc. Estando una de las superficies en comunicación con tierra, si el otro es colocado en tensión eléctrica siempre creciente, llegará un momento en que la descarga se efectuará violentamente á través del dieléctrico; y esto dejará al condensador inútil.

En igualdad de casos, un condensador se halla tanto más sujeto á semejante accidente cuanto menor es la distancia entre sus dos caras conductoras. Llamemos *tenacidad* de un conductor á su cualidad de resistencia á la ruptura bajo el influjo de cargas elevadas.

Todo instrumento capaz de preservar los condensadores delicados y poco tenaces que se emplean en Telegrafía, preservará *a fortiori* las bobinas telegráficas, pues el calentamiento de una bobina resulta de la intensidad de la corriente, y ésta es igual á la fuerza electromotriz dividida por la resistencia total del circuito. Para calentar ó quemar una bobina, es necesaria una corriente muy enérgica. Para taladrar un condensador, basta una fuerte tensión. Es fácil, por otra parte, repetir el experimento siguiente:

Interpóngase un electroimán ó una bobina telegráfica de gran resistencia en el circuito de una pila potente (cuya fuerza electromotriz se pueda aumentar gradualmente y á voluntad) y dispóngase un condensador usual en derivación en el mismo circuito. Auméntese después gradualmente la fuerza electromotriz hasta que el condensador estalle (lo cual sucederá algunas veces con los condensadores usuales, antes de

que la tensión alcance 500 volts). La bobina quedará intacta.

Deñtícese de esto que el pararrayos telegráfico más útil es el que preserva mejor los condensadores usuales poco tenaces, sin ocasionar desagregos en el servicio. Es preciso, además, que el instrumento pueda ser fulminado varias veces seguidas sin que sufra deterioro, y sin que se ocasione interrupción en el servicio de la correspondencia.

Lo que parece más lógico para preservar un condensador de una tenacidad dada y de cierto valor, es disponer á un lado, como lo indiqué hace ya tres años, un condensador de *tenacidad menor* y de valor insignificante.

Por ejemplo: sea un condensador valioso formado por superficies conductoras con interposición de tres hojas de papel parafinado, cuyo espesor sea de 6 por 100 de milímetro cada una. Si juntamos á él un pequeño condensador formado por dos plaquitas metálicas separadas una de otra por una sola hoja del mismo papel de un espesor de 6 por 100 de milímetro, claro es que la violencia del rayo taladrará en primer término este pequeño condensador poco tenaz, y claro es también que si después de su destrucción, en su calidad de condensador, establece una comunicación suficiente entre la línea y el suelo, habrá preservado de todo accidente al aparato de valor que estaba destinado á proteger.

Este género de pararrayos telegráficos (dos placas metálicas con hoja de papel interpuesta) es generalmente usado por la Administración de los telégrafos belgas. Sin embargo, para que sea eficaz, exige más cuidado del que habitualmente se les dedica: el papel debe tener un espesor determinado y uniforme. Nos dará luz sobre este asunto el cuadro que daré después sobre los resultados de mis experimentos.

Después de una descarga atmosférica de alguna energía, esos pararrayos ponen generalmente la línea en tierra, y examinando el aparato se encuentra al papel agujereado en uno ó varios puntos; los bordes de cada agujero están carbonizados, y con mucha frecuencia el metal se ha volatilizado ó se ha fundido: las placas metálicas se encuentran algunas veces soldadas entre sí, en los puntos donde ha pasado la descarga.

En mi reciente viaje á Berlín, el Profesor monsieur Zetzsche me permitió que examinara la interesante colección de pararrayos telegráficos que se halla en el Museo de la Escuela de Telegrafía de la Administración imperial de Alemania. Vense allí ejemplares de la mayor parte de los pararrayos, sucesivamente adoptados ó propuestos desde el origen de la Telegrafía eléctrica.

Añadiendo á ellos los que yo mismo he imaginado, se pueden agrupar en cuatro clases todos los pararrayos telegráficos actualmente conocidos:

Primera clase.—Pararrayos de hilo fundible.

Segunda clase.—Pararrayos basados en el poder de las puntas, y compuestos, bien de dos ó más puntas, colocadas enfrente unas de otras, ó bien de una ó más puntas colocadas enfrente y muy cerca de una placa metálica.

(El pararrayos Siemens, generalmente usado en Alemania, entra en esta categoría, puesto que se compone de dos placas rayadas, con estrías triangulares agudas, y las cuales placas están sobrepuestas de tal modo, que las ranuras de la una sean perpendiculares á las de la otra.)

Tercera clase.—Pararrayos de puntas en el vacío ó en gases enrarecidos, y que no son, en suma, otra cosa que tubos de Geisler.

Cuarta clase.—Pararrayos que yo llamaré *pararrayos de condensación*, formados de dos superficies metálicas planas, á las cuales separa un dieléctrico cualquiera; por ejemplo, una capa de aire atmosférico ó una delgada hoja de papel.

Vamos á determinar experimentalmente cuál es el mejor de esos sistemas, y para ello partiremos de la base anteriormente indicada, á saber: que todo pararrayos capaz de proteger eficazmente los condensadores telegráficos usuales protegerá *à fortiori* los cables y las bobinas telegráficas, que es todo lo que hay que proteger.

Un buen condensador telegráfico debe poder soportar impunemente una carga de 400 volts, por lo menos, puesto que en los Estados Unidos de América, por ejemplo, los telégrafos *cuádruplex*, en las líneas largas están servidos por baterías que se elevan hasta 400 elementos *gravity*.

Los condensadores surtidos por la casa Moulton y Compañía para la aplicación de mi sistema de Telegrafía y Telefonía simultáneas, han sido ensayados todos á 500 volts.

Un pararrayos capaz de proteger eficazmente estos aparatos, debe, pues, dar paso á la corriente antes de que la tensión alcance este valor de 500 volts.

(Se concluirá.)

(De la *Revue Internationale de l'Electricité et de ses applications*.)

SECCION GENERAL

MATERIAL DE LÍNEA

(Continuación.)

APARATO DE TENDER, COMPLETO. — Constará de dos juegos de trócoias, troclas, ó poleas, com-

puesto de tres cada uno; dos mordazas de acero para coger el hilo; y una cuerda de cáñamo superior, de 15 metros de largo. Las poleas, troclas, ó trócoias, serán de hierro, macizas y torneadas; y las armaduras de hierro forjado, perfectamente ajustadas y pulimentadas, así como las mordazas ó perrillos: la cuerda estará formada de hilos redondos y cilindrados: el peso de cada juego será de 300 gramos; el de cada armadura y su perrillo de 380 gramos; y el de la cuerda de 500 gramos.

Fijándose un poco, se ve que el aparato completo se compone de tres partes:

1.^a Dos juegos, ó sistemas, de á tres poleas, troclas, ó trócoias, cada uno.

Las tres han de ser de hierro; y macizas, y torneadas: tendrán un solo, y mismo, eje; pero estarán separadas por discos de chapa de hierro: la garganta, ranura, ó canalizo, de cada una, tendrá de ancho un centímetro; y el diámetro de las bases, ó círculos exteriores, será de 5 centímetros. El peso de cada juego de troclas, ó sistema de poleas, con su eje, ya se ha dicho que ha de ser de 300 gramos.

2.^a Dos armaduras de hierro forjado, perfectamente ajustadas y pulimentadas, que sujetan, cada una, por un lado, entre sus brazos, el eje de las poleas, troclas, ó trócoias, y tienen, por el otro, hacia el comedio de su curva, unas mordazas, ó perrillos, de acero, perfectamente ajustadas y pulimentadas, como las armaduras, y con las bocas picadas por su interior, para coger, ó morder, bien, el hilo de hierro de la línea: el ancho de las bocas, 4 centímetros. El peso de cada armadura ya se dijo que ha de ser de 380 gramos.

3.^a Una cuerda de cáñamo superior, y de 15 metros de largo, que enlaza entre sí las dos partes precedentes, y que ha de estar formada de tres hilos cilindrados, teniendo de peso 500 gramos, según se ha dicho, y de diámetro medio centímetro.

Que las tres poleas, ó troclas, son de hierro, y macizas, y torneadas; que tienen un solo y mismo eje; y que están separadas por discos de chapa de hierro, se ve, se observa, y se examina, con la vista: la diadad del hierro, por el procedimiento de la fractura: que la garganta de cada polea, ó trocla, tiene de ancho un centímetro, se comprueba midiéndolo con el decímetro centimetrado: que el diámetro de los círculos exteriores de cada una de dichas poleas, ó sea, de las bases de los cilindros aplanados que las dan forma, es de 5 centímetros, se averigua, tomando sobre un papel, con un lápiz, la circunferencia de los indicados círculos, ó bases, y procediendo, después, de la manera que ya se ha explicado re-

petidas veces en estos apuntes, á la determinación del diámetro de aquella circunferencia; y que el peso de cada juego de troclas, ó sistema de poleas, incluyendo el eje en que están montadas, es de 300 gramos, se ve, desarmando un aparato, y pesando esta parte á que nos referimos.

Que las armaduras son de hierro forjado, se comprobará, golpeándolas fuertemente con un martillo: si lo son en efecto, resistirán los golpes sin romperse; pero saltarán en pedazos, con brevedad, si fuesen de hierro fundido. Que están perfectamente ajustadas y pulimentadas; que sujetan, por un lado, el eje de las poleas; y que tienen, por el otro, unas mordazas, también perfectamente ajustadas y pulimentadas, quedará visto, examinándolas con alguna atención: que las dichas mordazas son de acero, se puede comprobar por cualquiera de los tres procedimientos explicados al hablar de la barra: que las bocas de las mismas tienen 4 centímetros de ancho, midiéndolo con el decímetro centimetrado; que están, ó no, picadas por su interior, se observará, desde luego, á la simple vista; y que el peso de cada armadura completa, es decir, de los dos brazos arqueados que la forman y de la mordaza, ó perrillo, que lleva consigo, según se ha explicado, es de 380 gramos, se ve, pesando esta parte, del aparato de tender que antes se desarmó para pesar el juego de troclas.

Que la cuerda que enlaza, ó ha de enlazar, entre sí, los dos aparatos parciales de que el de tender se compone, es de 15 metros de largo, ó tiene de largura 15 metros, se prueba, midiéndola con un metro; que está formada de tres hilos, ó cordones, destorciéndola un poco, y contándolos; que dichos tres hilos son redondos y cilíndricos, —y entendemos que sobre lo de *redondos*, —puede observarse, destorciendo, como hemos dicho, un trozo de cuerda, y mirando si los tres cordones conservan la forma cilíndrica, con regularidad y uniformidad, en toda la extensión longitudinal del trozo destorcido; que el diámetro de la cuerda es de medio centímetro, se determina con el tornillo micrométrico, teniendo cuidado, al usar éste, de no apretarlo, ó cerrarlo, demasiado; sino, antes bien, de que la cuerda quede en él con cierta holgura, puesto que, si se la oprime, cede, y nos resultaría, erróneamente, más delgada, de lo que, en realidad, lo fuese; y que tiene de peso 500 gramos, se ve, pesándola. Respecto al modo de reconocer si es, ó no, de cáñamo superior, debemos decir algunas palabras:

Según que el cáñamo se rastrilla, ó peina, una, dos, ó tres veces, se obtiene, ó se dice que es, de tercera, segunda, ó primera clase; y según que los hilos, ó cordones, ó cabos, de cáñamo, se

colchan ó fuercen más, disminuyen en longitud las cuerdas que con ellos se fabrican: si se fuercen poco, ó se fuercen mucho, disminuye también la resistencia de la cuerda; resultando así, que son las más resistentes, las de cordones medianamente retorcidos: según el resultado de numerosos experimentos, la torsión de los cordones debe ser la adecuada para que se acorte la longitud de la cuerda en un cuarto, $\left(\frac{1}{4}\right)$, de sí misma.

Conforme á estas premisas, las cuerdas, para los aparatos de tender, deben ser de cáñamo rastrellado tres veces; pero esto no puede saberse, ó reconocerse, por la simple inspección de aquellas. Lo de la torsión, es más fácil: se toma un pedazo de cuerda, y se mide; por ejemplo, un metro: se destuerce, y se mide nuevamente: como, disminuyendo un cuarto de su longitud primitiva, quedó reducido, al torcerse, á la longitud de un metro, tendremos, llamando x á aquella primitiva longitud:

$$x - \frac{1}{4}x = 1.$$

Quitando denominadores:

$$4x - x = 4.$$

Reduciendo:

$$3x = 4.$$

Despejando x :

$$x = \frac{4}{3} = 1.3333....$$

Es decir, que la nueva medición del metro de cuerda que antes tomamos, nos habría de dar, después de destorcido, para que aquella fuese buena, 1 metro y 333 milímetros: es decir, una tercera parte más.

El primer miembro de esta ecuación es, siempre, $x - \frac{1}{4}x$; el segundo, la longitud de la cuerda que vamos á destorcer; y el valor de x , esta misma longitud más un tercio de sí propia.

Se puede también observar: si la cuerda tiene un olor sano, sin vestigios de humedad; si su color es, por orden de más á menos bondad, argentino, gris-perla, verdoso, ó amarillo; si presenta, en sus extremos, pocas puntas de sus fibras, lo cual prueba que los mechones de filástica tienen buena longitud; si los hilos, cordones, cabos, ó ramales, son lisos, cilíndricos, y de un grueso siempre uniforme; si la torsión es igual por toda la longitud; y, por último, si la cuerda es, dura y flexible, al propio tiempo.

Valoración de un aparato de tender, completo: 24 pesetas.

LLAVE DE TENSOR, ó DE TUERCA. —Adecuada á

este uso, y con las bocas de acero: su peso, 300 gramos.

Es una barra aplastada, ó cinta, ó plancha, de hierro, que tiene dos bocas de acero; una en cada uno de sus dos extremos: la de un lado, forma una especie de anillo, que deja un espacio cuadrangular en su centro; y la de el otro, una muesca rectangular: en fin, lo que se llama una llave inglesa. La espiga de los tensores, ó las cabezas de las tuercas y tornillos que en las líneas se usan, deben entrar perfectamente, y sujetarse bien, ya en la una, ó ya en la otra boca.

Que la llave es de hierro da buena calidad, puede verse por la prueba de la fractura; que las bocas son de acero, por cualquiera de los tres procedimientos que nos son conocidos; y que su peso es de 300 gramos, pesándola.

La llave está valorada en 2 pesetas.

ESCOBILLÓN.—Sirve para limpiar los aisladores; será de cerda fuerte, y llevará su cubo de hierro, con tornillo, para que pueda ajustarse al mismo ástil de la horquilla y de la podadera: este ástil será de madera rolliza, no admitiéndose el chopo ni el pino, y tendrá 450 metros de longitud.

El escobillón y la horquilla, y aun la podadera, á lo menos colocada en el ástil, han caído en desuso, desde la invención de los trepadores; pero la Dirección general conserva sus nombres en los cuadros de útiles y herramientas, y debemos ocuparnos de ellos.

Que el escobillón es de cerda fuerte, puede observarse, ó verse, con el tacto, esto es, pasándolo, ó frotándolo, sobre la palma de la mano; que lleva un cubo de hierro, con tornillo, se verá á la simple vista; que este cubo se ajusta al ástil, probando, en efecto, á colocarlo y ajustarlo; que el ástil es un madero rollizo, es decir, una rama simplemente descortezada, se puede reconocer, también, al examen del tacto y de la vista; que tiene de longitud 4 metros 50 centímetros, midiéndolo con el metro ó el rodete; y que no es de chopo, ni de pino, comparando su aspecto con el de estas maderas.

El aspecto del pino lo consignamos al hablar de los postes, ó apoyos; el aspecto del chopo es el siguiente:

Aspecto del chopo.—Color blanco; fibras finas y homogéneas; las venas y las capas anuales, apenas visibles; blando, ligero, y poco resistente.

Lo mejor sería, aunque no es indispensable, que el ástil fuese de fresno, haya, nogal, ó castaño; maderas duras, cuyos aspectos conocemos ya.

Se valora el escobillón, sin el ástil, en 3 pesetas 50 céntimos: el ástil solo, en 3 pesetas.

TREPADORES.—Serán del sistema belga, de es-

merada construcción, y puntas aceradas: su peso, 1.350 gramos.

Se llaman así, *trepadores*, porque sirven para trepar, ó subir, á los postes; cuya operación facilitan mucho.

El sistema belga, consiste, en dos barras curvas, de hierro, y unas correas con que se sujeta cada una en cada pie; la del pie derecho se curva hacia la izquierda, y la del pie izquierdo hacia la derecha, de manera que el poste queda, ó puede ser, abrazado, ó rodeado, y sujeto, por las dos; en el interior de las curvas, están las puntas aceradas, que se agarran, ó se clavan, en el poste, á cada paso, digámoslo así, ó movimiento de subida, que el celador da, ó hace; claro es que se auxilia con los brazos y las manos. Y así va trepando á lo alto, sujetándose, además, con el cinturón.

Conocido el sistema belga de trepadores, fácil es determinar si los presentados á reconocimiento son de él, ó no; que su construcción es esmerada, se verá al examinarlos, ó mirarlos, detenidamente; que las puntas están aceradas, se comprueba por los medios tan repetidamente apuntados; y que su peso—el de cada par—es de 1.350 gramos, pesándolos, despojados de las correas.

El sistema es belga; pero la construcción puede ser española.

Precio de cada par, 15 pesetas.

CINTURÓN DE SEGURIDAD.—Será de lona fuerte, con cadena de hierro y gancho de muelle; su anchura, 10 centímetros.

Sirve, como su nombre lo indica, para dar seguridad á los celadores, en la subida á los postes, y librarles de una caída. Se lo ciñen á la cintura; y rodeando el poste con la cadena, que sujetan luego en el gancho, con el muelle, quedan en libertad de manejar los brazos, y seguros de no caerse. Corriendo la cadena por el poste arriba; sirviéndose, además, de los trepadores en la forma antes indicada; y auxiliándose con los brazos y las manos, según se ha dicho, efectúan su ascensión con bastante facilidad, y seguridad casi completa.

Que el cinturón es de lona fuerte, se echará pronto de ver, si se le examina con alguna detención; que la cadena es de hierro, á la simple vista; que el hierro es de buena calidad, por la prueba de la fractura; para saber si el gancho es de muelle, basta primeramente con mirarlo, y, después, con hacer funcionar éste varias veces; y la anchura, de 10 centímetros, ó sea, un decímetro, puede medirse con el decímetro, ó con el metro centimetrado.

El cinturón vale 6 pesetas.

(Continuará.)

EL TRABAJO Y LA HIGIENE

Recientemente ha sido objeto de luminosa discusión en el Senado, á propósito del proyecto de bases para el nuevo Código, la cuestión del descanso en el domingo, prescripción que imponen desde los primeros tiempos á que hace referencia la historia la religión y la higiene, tendiendo ambas á hacer más larga y más llevadera la existencia del hombre que cumple con el precepto bíblico de ganar el sustento con el sudor de su frente.

Ilustres estadistas de todos los países y de todas las épocas han aducido en favor de la prohibición del trabajo en el domingo argumentos poderosos, que han bastado para que los pueblos antiguos y modernos, ya alcancen mediana cultura, ya marchen á la cabeza de la civilización, dicten sus leyes y amolden sus costumbres en armonía con esta prescripción, contra la que aun no se ha presentado razón alguna de valía.

El Código de Manú, las leyes de Grecia y las de Roma imponen la misma sabia prescripción que Moisés á este respecto; y en tiempos más modernos, el sabio rey que inmortalizó su nombre y el de la patria en obras imperecederas, dijo: *Cosa que á las vegadas non fuelga, non puede mucho durar.*

La higiene, que lleva al hombre de la mano por el camino que ha de conservar el bien supremo de la salud, viene también en apoyo de las religiones, imponiendo el descanso en domingo como precepto cuya inobservancia lleva fatalmente al hombre á un resultado funesto. Si no se reponen con el descanso, con los aires puros y honestas expansiones de ánimo, las fuerzas que se gastan con el trabajo, la organización más robusta y que mayor grado de fuerza medicatriz posea, irá viciándose paulatinamente, irá perdiendo poco á poco parte de su energía, y en poco tiempo quedará predispuesta para las más terribles dolencias, concluyendo por aniquilarse mucho más antes de lo que habrían permitido sus excelentes fuerzas fisiológicas.

Estas verdades son las que decidieron á Washington, el fundador de la gran República norteamericana, á proscribir todo trabajo en domingo hasta para el mismo Ejército, del que decía con gran cordura era preciso pudiera, como los demás ciudadanos, cumplir sus deberes religiosos y reposar siquiera una vez á la semana para adquirir nuevas fuerzas que le permitan seguir prestando servicios eminentes á su patria.

Este rigor se lleva á tal extremo en los Estados Unidos, que en domingo no se permiten ni aun los espectáculos públicos, á fin de que tam-

bién los artistas puedan dedicarse al descanso en este día.

En los demás países civilizados, sean cuales fueren las instituciones por que se rijan, ocurre otro tanto de lo que llevamos dicho.

En Francia estuvo prohibido todo trabajo en domingo por un decreto de 1814, que rigió hasta 1880. Hoy esta disposición no está en vigor; pero los servicios públicos quedan en suspenso, y las costumbres hacen que todos dediquen este día al reposo. En la Cámara de Representantes, los miembros más radicales de ella han dicho que el reposo en el séptimo día, no sólo obedece á un principio de moral, sino de higiene y de buena administración.

En Suiza, país también republicano y en donde las teorías liberales se mantienen en su mayor pureza, no hay en domingo ni aun servicio de correos.

Y no se crea, porque hemos citado tres países que se rigen por procedimientos democráticos, que semejantes leyes son peculiares á determinadas formas de gobierno.

En otros pueblos, cuyas instituciones son de muy distinto carácter, se procede en este punto en armonía con los mismos preceptos, como prueba incontestable de que las razones en que se apoyan están en la conciencia de la humanidad.

En Alemania se observan los mismos principios hasta en lo relativo al Ejército; y no siendo esto bastante á satisfacer los deseos de los Representantes del país, se ha excitado recientemente en el Parlamento al Gran Canciller para que adopte medidas que tiendan á evitar las infracciones de los preceptos higiénicos y morales.

En Inglaterra, no sólo no trabaja nadie en domingo, sino que no se permiten ni aun los espectáculos públicos. Las funciones de teatro, los bailes, los conciertos, están terminantemente prohibidos, y ni aun se permite la circulación de pianos y organillos, ni que se toquen estos instrumentos en las habitaciones exteriores. Todos los negocios quedan en suspenso en este día, sin que haya ejemplo de que en él se termine ninguna transacción mercantil ó bursátil. Las oficinas públicas, los museos, etc., permanecen cerrados, y los carteros no hacen más que un solo reparto en todo el día.

En nuestra patria, hasta el año 1868 estuvo también prohibido y penado el trabajo en domingo y día festivo; pero se mantenta para determinados ramos de la Administración, entre los que se contaba, como hoy, el servicio telegráfico, y se toleraban los espectáculos públicos, que en día festivo solían ser dobles, lo mismo que ahora.

Difícil sería introducir en nuestro pueblo las

sanas costumbres de los que antes hemos citado, aunque nada más fácil de demostrar que el trabajador pierde en resistencia con el trabajo incesante mucho más que lo que puede importar su jornal del domingo; pero esto no debe ser obstáculo para que la Administración intente plantear, al menos en los servicios que dependen de su iniciativa, una reforma que, sobre ser impuesta, como ya hemos visto, por la moral y por la higiene, redunde en beneficio del mismo Estado, pues que con ella se mantiene al funcionario en perfecta aptitud de prestar buenos servicios.

No es nuestro propósito entrar en extensas consideraciones sobre la conveniencia de que imitemos á las naciones de Europa y América que hemos citado; ni lo permiten la índole de nuestro periódico y el espacio de que disponemos, ni darían más fuerza á nuestra argumentación. Nos referiremos sólo á lo que atañe al servicio que nos está encomendado, servicio del que parece no puede privarse al público ni un solo día en el año, por más que de ello tengamos innumerables ejemplos en las demás naciones.

Ni en épocas de prohibición terminante y penalidad rigurosa, como antes de la Revolución de Septiembre, ni en otras de expansibilidad, rigiendo ya el Código de 1870, el servicio telegráfico ha sufrido alteración en domingo ni en día feriado. Parece que para el telegrafista no ha rezado nunca el aforismo de Alfonso X.

Y, con efecto, como para este empleado no hay descanso alguno, no duran mucho su juventud ni su lozanía.

Sea cual fuere la categoría de la Estación en donde el telegrafista preste su servicio, siempre resulta con ocho horas diarias de trabajo, lo mismo para los días feriados que para los días de labor. De modo que para este empleado, por excepción entre todos los de la Administración española, no hay jamás ni un solo día dedicado al reposo; porque los días francos que puedan resultar en los diferentes turnos, no se conquistan sino á costa de doblar ó triplicar el trabajo de un día.

Cuando tal es la índole del trabajo que proporciona el servicio telegráfico, parecería un sueño aspirar á los beneficios que facilitan á sus dependientes las Administraciones de casi todas las naciones del mundo, y aun la misma de nuestra patria á la totalidad de sus servidores; pero ya que hemos de resignarnos con resultar siempre bastante más desatendidos que los demás funcionarios públicos, no parecerá demasiada exigencia que insistamos uno y otro día en reclamar para nuestros compañeros aquellas medidas que tiendan á reducir en lo posible esta diferencia que resulta en perjuicio del telegrafista.

Si la moral y la higiene convienen en la necesidad de que se conceda un día de reposo cada semana al hombre que durante toda su vida no tiene sino trabajo ordinario y á horas racionales, júzguese lo que impondrán al que pasa en interminables vigiliias la tercera parte de su existencia, tiene siempre alteradas las horas de reposo y de alimentación y está casi constantemente sometido á una atmósfera irrespirable y forzado á convertir en actividad el cansancio en las precisas horas en que la naturaleza impone el reposo absoluto.

No podemos aspirar, es claro, al descanso en el día festivo, porque el Estado y el público exigen de nosotros este sacrificio; pero ¿sería mucho aspirar á que se redujera en lo posible el trabajo en horas extraordinarias?

Nuestro periódico ha hecho diferentes campañas en demanda de que el número de Estaciones permanentes se reduzca en un 90 por 100. Al pedir para nuestro servicio telegráfico esta reforma, que sólo por excepción rarísima no se ha planteado en alguna que otra nación del mundo, hemos acudido siempre, para apoyar nuestra pretensión, á razones de conveniencia para el mejor servicio y economías en lo que á personal y material puede referirse. Hoy insistimos en la misma pretensión alegando razones de equidad y los ineludibles preceptos higiénicos que son base fundamental en toda sociedad medianamente culta.

El trabajo nocturno, cuyas penalidades es preciso conocer por experiencia para llegar á imaginarlas, se ha considerado siempre como un servicio extraordinario, digno de especial recompensa. Supone, en efecto, un gran consumo de actividad por la alta presión á que se somete la diligencia del individuo, y este gastó de energía que destruye el organismo, no puede racionalmente exigirse sino á cambio de recompensas que faciliten de otro modo relativo bienestar.

Las actuales gratificaciones por exceso de servicio, con estar dispuestas lo más equitativa mente posible, no satisfacen de ningún modo las condiciones del problema. Resultan una porción de anomalías que convendría evitar.

Hay Estaciones permanentes en donde apenas se cursan dos docenas de despachos en las veinticuatro horas, y que, sin embargo, exigen la vigilancia asidua del traslator, de la aguja y del aparato para hacer las conmutaciones que exigen los centros colaterales. En cambio de esto, los turnos de dos, que nunca hacen servicio de noche en las Estaciones permanentes, perciben la gratificación que no alcanzan los que pasan la tercera parte de su vida en el trabajo nocturno. Y en los mismos servicios permanentes hay otros, no menos importantes ni menos dificultosos que

el de transmisión, y á los que no se concede gratificación alguna: tales son los de cierre, contabilidad, teléfonos, Jefes de servicio, etc., etc.

En la imposibilidad de recompensar debidamente estos servicios extraordinarios que son la causa de que nuestros compañeros se hallen caducos y enfermos en la edad que la ciencia señala para la plenitud de la vida, debemos trabajar y trabajaremos sin descanso porque se reduzcan los límites de estas adversidades hasta reducirlos á proporciones razonables.

No podemos aspirar á que se dé á nuestros compañeros el descanso en día festivo que se concede á los demás funcionarios públicos, y aun á los mismos telegrafistas en la mayor parte del mundo civilizado; pero las razones de moral y de higiene que presentan los estadistas para llegar á aquel fin, hemos de presentarlas nosotros para mostrarnos decididos partidarios de la supresión de las Estaciones permanentes hasta los límites que permita la seguridad del Estado y la marcha regular de una buena administración.

Sobre aumentarse con esto las probabilidades de que el telegrafista alcance una vida normal, se obtendrían grandes economías, una parte de las cuales podría ser aplicada á la suficiente retribución del servicio permanente en aquellos puntos en que su supresión no fuera posible.

El gobierno que llevara á cabo esta medida, realizaría un acto de gran justicia que incondicionalmente aplaudiría la opinión pública, y merecería el eterno agradecimiento del Cuerpo de Telégrafos.

LAS AVERIAS EN NUESTRAS LINEAS TELEGRÁFICAS

No es tan importante tener muchas líneas como tenerlas buenas.

Las líneas telegráficas en buen estado de conservación, pueden suplir, hasta cierto punto, la falta de aparatos rápidos, con excepción de algunas, muy pocas, en las que el servicio se acumula extraordinariamente en ciertas horas del día, y vuelve luego á un curso normal. De estas sólo tenemos en España dos: la de Barcelona y la de París. Cuando se conservan en buen estado, basta, para la marcha regular del servicio, el sistema Hughes, que no es, por cierto, el telegrafo más rápido que se conoce. Cuando se presentan averías, cosa que, desgraciadamente, se repite con más frecuencia de la que fuera de desear, ni el aparato ni la línea son bastantes para la normal salida del servicio.

Nuestras líneas no pueden seguramente ser presentadas como modelo de líneas telegráficas;

pero están muy lejos de ser de las peores que existen en el mundo, como se imaginan los que creen sinceramente que en nuestra patria tenemos en todo lo mejor de lo más malo. El clima de España y la naturaleza de su suelo no es de lo más desfavorable que existe en Europa; pero tampoco son raras las grandes tempestades, bastantes para destruir en pocas horas una red telegráfica.

Aquí no faltan las tormentas, los vendavales, las grandes nevadas, las lluvias torrenciales, los huracanes deshechos, ni aun los ciclones, que todo lo devastan, y, sin embargo, en la historia de nuestras averías se registra por excepción alguna de esas interrupciones generales en las que las líneas quedan destruidas por millares de kilómetros, como ha ocurrido recientemente en la Gran Bretaña, y más recientemente aún en Austria.

Pronto hará un año que se desencadenó sobre Madrid y sus cercanías un horrible ciclón que causó daños indecibles, y cuyas numerosas víctimas olvidará difícilmente esta generación. Pues bien: en aquel día en que los árboles seculares fueron por millares arrancados de raíz; en que centenares de edificios no pudieron resistir el furioso ímpetu del huracán, y en el que hasta los coches de los tranvías fueron levantados por el viento y lanzados fuera de sus rails, no fué raro hallar árboles de gran diámetro y profundísimas raíces totalmente descuajados y arrojados por el ciclón junto á postes telegráficos que no habían sufrido el menor desperfecto, siendo el total de averías infinitamente menor que el que es frecuente ocasionen en otros países accidentes meteorológicos de menor importancia. En corroboración de esto, remitimos al lector á nuestro artículo sobre los progresos del Telégrafo en España, en el que comparamos las estadísticas correspondientes al primer semestre de los años 1885 y 1886. El número de averías registradas en el segundo fué bastante menor que el de las ocurridas en el primero, sin embargo de haber tomado la red un desarrollo considerable, y á pesar de haber ocurrido, durante el último, el furioso huracán de que venimos hablando, causa de un gran número de desperfectos.

Aquellos de nuestros compañeros que cuentan ya quince ó veinte años de servicios, pueden convencerse de que las líneas españolas han mejorado notablemente, con sólo recordar lo que ocurría en los tiempos en que ellos ingresaron en el Cuerpo.

Aquellas guardias laboriosísimas en las que la mayor parte del tiempo se empleaba en localizar averías y en habilitar conductores; aquellas interminables noches de insomnio, en que el telegra-

fista no tenía ni un solo momento de reposo, no pudiendo, sin embargo de toda su actividad, dar salida al servicio del día, que era, no obstante, de mucha menos importancia que el que hoy se cursa, no se presentan ahora sino por excepción rarísima, que forma época en la memoria de los que sólo han conocido los tiempos relativamente buenos de la Telegrafía española.

Y si comparamos el estado actual de nuestras líneas, refiriéndonos á las averías que ocurren en ellas, con el en que se hallan las de los demás países, bajo el mismo punto de vista, resultará confirmado este progreso, y se verá que, en este concepto, como en los demás que dependen de la iniciativa y actividad del Cuerpo, no sólo no ocupamos un lugar desairado en la estadística, sino que nos corresponde uno de los primeros puestos.

Los datos de que disponemos para esta comparación no son muy recientes, por deficiencia de las últimas estadísticas; pero la relación siempre es la misma, puesto que los correspondientes á nuestra red son de la misma fecha.

El cuadro siguiente expresa las averías ocurridas en las líneas de diferentes países en el año de 1884:

NACIONES	AVERIAS	
	En líneas por carretera.	En líneas por ferrocarril.
Alemania.....	5.205	3.916
Bélgica.....	351	2.545
Bosnia-Herzegovina.....	126	»
Cochinchina.....	672	21
España.....	1.126	809
Francia.....	4.601	3.961
Argelia y Túnez.....	419	201
Hungría.....	1.315	1.701
Indias Neerlandesas.....	438	19
Italia.....	1.560	1.203
Luxemburgo.....	15	9
Países Bajos.....	870	724
Rusia.....	3.899	1.316
Servia.....	4.193	»
Suecia.....	950	225

Comparando ahora el total de estas averías con las respectivas redes, tendremos:

NACIONES	Averías por 100 kilómetros de línea.
Alemania.....	13'35
Bélgica.....	49'08
Bosnia-Herzegovina.....	42
Cochinchina.....	30'55
España.....	10'86
Francia.....	16'39
Argelia y Túnez.....	6'33
Hungría.....	18'74
Indias Neerlandesas.....	8'02
Italia.....	10'02
Luxemburgo.....	8
Países Bajos.....	35'42
Rusia.....	4'93
Servia.....	161'02
Suecia.....	14

De donde resulta que en esta estadística ocupamos el séptimo lugar; que nuestras líneas sufren menos averías que las alemanas, á pesar de contarse en éstas 5.700 kilómetros de cables subterráneos; casi las mismas que las francesas, entre las que también es muy importante la red subterránea, y poco más que las de Italia, cuyo suelo no es tan accidentado como el nuestro, y en donde los accidentes meteorológicos no son tan variados como en España.

Además, debe tenerse en cuenta que en la mayor parte de los países que hemos citado existen leyes especiales para la construcción y custodia de las líneas telegráficas, lo que permite instalarlas en las condiciones más favorables, y reduce considerablemente el número de las averías á mano airada, cosa que no ocurre en nuestra patria.

Todo esto habla muy alto en favor de los telegrafistas españoles encargados de la construcción y entretenimiento de las líneas, resultando tanto más cumplido el elogio, cuanto que el personal dedicado á este servicio, el más importante en buena administración telegráfica, no es quizá ni la cuarta parte del necesario para que la red llegue al estado de perfección que exige un servicio siempre creciente.

Basta, para convencerse de esto, fijarse en las líneas que corren á cargo de cada uno de los jefes de reparaciones en cualquiera de los distritos.

En el del Sur, por ejemplo, tenemos tres de estos funcionarios.

El primero está encargado de la línea de Madrid á Vilches, con todos sus ramales. La importancia de esta línea está en su desarrollo más que en su longitud, por el gran número de conductores que lleva.

A cargo del segundo corren las siguientes líneas:

Desde Sevilla á Vilches, por ferrocarril y ramales; desde Sevilla á Ayamonte, por carretera; desde Sevilla á Cádiz, por ferrocarril; desde San Fernando á Algeciras, por carretera; desde Sevilla á Fuente de Cantos, por carretera; desde Córdoba á Utrera, por ferrocarril; desde Marchena á Osuna, por idem; desde Tocina á Mérida (en construcción), por idem, y desde Fuente de Cantos á Fregenal, por carretera.

El tercero está encargado de las que siguen:

De Málaga á Córdoba, por ferrocarril; de Granada á Málaga, por idem; de Málaga á Algeciras, por la costa; de Málaga á Almería, por idem; de Almería á Motril, por idem; de Almería á Guadix y Granada, por carretera; de Granada á Motril, por idem; de Granada á Vilches, por idem; de Jaén á Bailén; de Motril á Órgiva y de Antequera á Ronda.

En los demás distritos ocurre lo mismo, resultando en todos que si el encargado de las líneas hubiera de recorrer á pie sus trayectos, no podría hacerlo más de un par de veces en el año.

A pesar de esta escasez de personal de líneas, y no obstante el continuo crecimiento de la red, el número é importancia de las averías decrecen siempre, demostrando que nuestros compañeros no se sacrifican en balde, multiplicando su actividad bastante más de lo que pueden desear los más exigentes.

Si el estado del Tesoro permitiera aumentar el número de estos empleados hasta el suficiente para encargar á cada uno de una sola sección, es seguro que nuestra red quedaría en tiempo muy breve en estado de satisfacer cumplidamente las exigencias del servicio, y que nuestras líneas podrían presentarse como modelo entre todas las de Europa, sin excluir las de aquellos países que han invertido muchos millones en la instalación de excelentes redes subterráneas.

MISCELÁNEA

Quejas infundadas. — La trompeta eléctrica. — Ocupaciones de Éaison.

El incremento que en todos los países han adquirido las comunicaciones eléctricas, ramificándose las líneas, cual las arterias del organismo animal, hasta los más lejanos confines, y á las comarcas más apartadas del tráfico comercial, las expone por su misma extensión á sufrir también con mayor frecuencia, ya en una, ya en otra región, perturbaciones ocasionadas por los meteoros atmosféricos, ó interrupciones debidas á causas materiales, á cuya evitación no puede alcanzar en todo momento y lugar la más celosa vigilancia. Ocurre, por lo tanto, que el destinatario que por una de las causas indicadas recibe con retraso un telegrama, lo atribuye al mal servicio en general, creyendo sin duda que, así como él ha resultado perjudicado, también en el mismo día lo habrán sido los millares de expedidores que utilizaron las comunicaciones eléctricas de otras vías.

En diversas ocasiones hemos insertado en esta sección las quejas, más ó menos fundadas, dirigidas por particulares ó corporaciones á las Administraciones de telégrafos de varios países de Europa, y hoy mencionaremos, tomado de *La Lumière Electrique*, número 12, página 599, las quejas formuladas por la Cámara de Comercio de Berlín á la Administración alemana, respecto del servicio telefónico de aquella capital.

Las quejas por lo defectuoso del servicio han alcanzado lo mismo al personal que al material,

y la referida Administración ha rebatido punto por punto todas las censuras. En cuanto al personal, ha contestado el Director general á la Cámara de Comercio berlinesa, es tan numeroso cual corresponde, es experto y práctico, y bajo todos conceptos está á la altura de la misión que le está encomendada, sin que hasta ahora haya merecido ni aun ser amonestado ninguno de sus individuos. Los aparatos empleados han sido elegidos como los mejores de todos los que se construían cuando terminó la instalación de la red, y sus ventajas fueron reconocidas por los representantes de las principales Administraciones telegráficas del mundo, cuando asistieron á la conferencia internacional de 1885. No obstante, la Administración sigue con atención constante todas las mejoras que en este servicio se introducen, y ha realizado la instalación de gran número de cables que han exigido la colocación de aparatos microfónicos en sustitución de los primitivos. Respecto al número de Estaciones centrales establecidas, que la Cámara de Comercio cree insuficientes, la Administración es de contrario parecer, cuya opinión corrobora la tendencia marcada en todos los países á disminuirlas, puesto que cuantas más se instalen, mayor ha de ser el tiempo necesario para establecer las comunicaciones.

Debió también censurar la Cámara de Comercio la escasez de comunicaciones telefónicas en Berlín, y el elevado precio del abono, pues el Director general alemán termina diciendo: La comparación con las redes telefónicas de las principales ciudades del extranjero, nos es también favorable, puesto que ninguna tiene tantos abonados como Berlín, cuyo número asciende ya á 6.000; y en tanto que el término medio de las comunicaciones en París, Londres y Nueva York, es de 6 á 8 al día por abonado, en Berlín llega á 22, alcanzando para algunos abonados hasta 100 por día. Y tocante al precio del abono, es más barato que en todos los demás, exceptuando Suecia y Suiza.

.

La prensa eléctrica publica la descripción de un nuevo receptor que reúne las condiciones esenciales de sencillez, escaso peso y fácil manejo, produciendo además un sonido bastante intenso, que puede ser oído á alguna distancia, por lo que su autor M. Zigang le ha dado el nombre de *trompeta eléctrica*, y su adopción está indicada, especialmente en el servicio telegráfico de campaña, en donde se requieren aparatos poco delicados, y, por consiguiente, de fácil arreglo; pues aun los *relais* y parladores que hoy se emplean, no reúnen todas estas condiciones, y además el ruido de los golpes de sus palancas puede, en ocasiones, quedar amortiguado por el de la artillería

y por el que pudiera producir los movimientos de los escuadrones y el de las cercanas masas de infantería. La *trompeta eléctrica* aventaja á los parladores, porque su sonido agudo se puede elevar hasta un límite que supere dentro del local en que esté montado el de los ruidos cercanos, pudiéndose también disminuir cuando convenga.

Este aparato produce su sonido musical por os movimientos isócronos rápidos de una placa metálica vibrante en un cuerpo hueco, y se compone de las cuatro únicas piezas siguientes: un electroimán, una placa armadura, un tornillo regulador, y un cilindro grande de latón que sirve como de caja de resonancia, en cuyo interior está colocado, en posición horizontal, el electroimán y la placa vibrante; el conjunto descansa sobre un zócalo de madera, sirviendo el cilindro de cubierta, por manera que no se puede idear aparato más sencillo. El electroimán es de dos ramas ó núcleos como los de los aparatos Morse, pero con la circunstancia de que solamente uno de los núcleos tiene bobina, quedando el otro descubierto. Esta disposición tiene por objeto concentrar la acción magnética en el centro de la placa, y toda la potencia magnética del electroimán se utiliza por el refuerzo metálico de la placa y por su escasa separación, que es de tres décimas de milímetro. Para hacer funcionar este aparato basta una pila de dos y aun de un elemento; su montaje es idéntico al de los timbres llamadores; resultando que el movimiento precipitado de la placa armadura, chocando á cada atracción contra el extremo del tornillo regulador, da origen á un sonido musical característico y de una gran intensidad. Este sonido llega á ser cada vez más agudo por la disminución de la elasticidad de la placa, lo que se consigue acercándola más ó menos entre las dos partes del tubo de latón. Para la transmisión se emplea el alfabeto Morse, debiendo corresponder á sus signos la duración de los sonidos.

Como también se puede obtener de este aparato un sonido dulce, tiene aplicación ventajosa en ciertos casos para reemplazar los timbres ordinarios, cuyo repiqueteo hay precisión de amortiguar en algunas ocasiones, y, por consiguiente, se puede utilizar en los centros telegráficos y telefónicos, en donde es necesario que sean muy distintos los sonidos de los timbres llamadores. En fin, variando las dimensiones de la placa, sería fácil construir una serie diatónica de estos aparatos, que constituirían un verdadero órgano eléctrico.

*
*
*

Después de la grave enfermedad que ha sufrido el célebre electricista Mr. Edison, hacía tiempo que la prensa norteamericana no nos daba no-

ticias de alguno de sus trabajos. Hoy nos dice que el infatigable inventor, ya completamente restablecido, se ha dirigido á La Florida, en donde estudia las corrientes terrestres, con el fin de ver si es posible utilizarlas en algunas de las industrias eléctricas, de cuyos propósitos ya dimos cuenta á nuestros lectores en esta sección de la REVISTA.

V.

ASOCIACIÓN DE AUXILIOS MUTUOS DE TELÉGRAFOS

COMISIÓN PERMANENTE.—SECRETARÍA

En el número próximo se publicará un extracto de la Junta general celebrada el 30 de Marzo próximo pasado, y de la verificada por la Comisión permanente el 18 del corriente.

Madrid 30 de Abril de 1887.—El Secretario 1.^o
V. Lope y Pío.

El día 18 del último mes empezaron los exámenes de los extraños al Cuerpo por las asignaturas de escritura, gramática castellana é idioma francés.

Preside el Tribunal el Inspector D. Francisco Pérez Blanca, y son Vocales los Directores de Sección de segunda D. Rafael Sáenz y Romero, D. Luis Lasala Basco y D. Tomás Soler y Ripoll.

Ha solicitado un año de licencia el Jefe de Estación D. Emilio Gallego y Gómez.

En la vacante del Aspirante primero D. Santiago Sáez Alcalde ascendía el Aspirante segundo más antiguo D. Francisco Frías, y por hallarse éste disfrutando licencia, le ha tocado el ascenso en su lugar al Aspirante segundo D. Luis García Salcedo.

Ha pedido su jubilación el Subdirector de primera D. Manuel Martínez Alcalá.

Ha pedido la vuelta al servicio activo del Cuerpo el Jefe de Estación D. José Gaset y Font.

En la vacante por defunción del Aspirante primero D. Francisco Pareja ha sido propuesto para ascender el segundo más antiguo D. Augusto González Orduña.

Ha sido declarado de planta el Aspirante segundo D. José Granados y Ortiz.

Ha presentado la renuncia de su empleo el Oficial primero en uso de licencia D. Ildefonso Oria y García.

Han pedido la vuelta al servicio los Oficiales primeros en uso de licencia: D. Diego Cantero y García, D. Senén Ramón Crespo, D. Angel Ordax y Sabán, D. Miguel Vidal y Martínez y D. Ramón Gutiérrez y Santos.

El número máximo de transmisiones efectuadas por el personal del Cuerpo durante el mes de Marzo último es el siguiente:

Aspirante D. Federico Muñoz y García, Estación de Barcelona; aparato Hughes, 7.444.

Aspirante D. Angel Despóns Roso, Estación Central; aparato Hughes, 7.222.

Aspirante D. Cesáreo Santa Cruz Sánchez, Estación Central; aparato Morse, 7.975.

Aspirante D. Rafael Soriano Sopena, Estación de Valencia; aparato Morse, 3.416.

El Sr. D. Arturo Vela y Burnaga, que hace algún tiempo nos había enviado su poema *La Condesa*, ha tenido la bondad de remitirnos ahora su nueva publicación titulada *Poemas cortos*.

Comprende este libro varias composiciones hondamente sentidas y desarrollada en forma galana y energética.

La índole de este periódico nos impide extendernos más sobre dicho libro, acerca del cual sólo añadiremos que se vende al precio de 2 posetas en las principales librerías.

Copiamos de *La Lumière Électrique* de París:

«La capilla que sirve de depósito a los difuntos antes de la exhumación en el Cementerio de Madrid, ha sido dotada últimamente de un aparato eléctrico avisador, para impedir el entierro de alguna persona viva.

»El aparato se compone de un doble cilindro de metal, encima del cual un disco de cobre está sostenido en equilibrio, de tal modo, que el menor movimiento le hace caer al interior del cilindro, estableciendo entonces un circuito eléctrico que comprende timbres colocados en las habitaciones de los empleados del Cementerio.

»El aparato mide 5 centímetros de altura con un diámetro exterior de 3 centímetros. Todos los experimentos hechos por el inventor Sr. Estelat han respondido satisfactoriamente.»

No solamente *La Lumière Électrique*, sino también otros periódicos extranjeros han dado la noticia referente al invento de nuestro compañero D. Eduardo Estelat, al cual felicitamos sinceramente.

Es tan poco lo que fuera de España se ocupan de nosotros, que nos causa una verdadera satisfacción ver que alguna vez se tienen en cuenta las estudiosas cualidades de algunos individuos, como ha sucedido ahora con el aparato de D. Eduardo Estelat, que, según nuestras noticias, se halla en efecto instalado en el cementerio del Este.

Ha fallecido en Valencia la señora D.^a Leonor Pastor y Micó de Cervera, esposa del Jefe de Estación don Tomás Cervera, que presta servicio en dicha capital.

Acompañamos a nuestro compañero en la aflicción que esta pérdida le ha producido.

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

MOVIMIENTO del personal durante la segunda quincena del mes de Abril de 1887.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdirector 2.º	D. José Callao y Haro.....	Barcelona.....	Tarragona.....	Accediendo á sus deseos.
Jefe de Estación.	Agustín García Relaño.....	Tarragona.....	Barcelona.....	Por razón del servicio.
Oficial 2.º	Vicente Husta y Carraléño..	San Sebastián..	Valladolid.....	Accediendo á sus deseos.
Idem 1.º	Adolfo Bravo y Sánchez.....	Almadén.....	Ciudad Real....	Idem id. id.
Idem.....	Baltasar Abellán y Villaran..	Valladolid.....	Valencia.....	Idem id. id.
Oficial 2.º	José Abancens y Alvarez.....	Badajoz.....	Santa Cruz de Tenerife.....	Idem id. id.
Aspirante 2.º	Esteban Núñez y Sánchez...	Ciudad Real....	Almadén.....	Idem id. id.
Oficial 1.º	Pedro Benito Sanz.....	San Roque.....	Algeciras.....	Permuta.
Oficial 2.º	José María Espresate Quintero	Algeciras.....	San Roque.....	
Aspirante.	Gaspar Romero Badía.....	Alcazar.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Reyes Romero Casero.....	Central.....	Alcazar.....	Idem id. id.
Idem.....	Santiago Arévalo y Pérez....	Idem.....	Dirección gral.	Idem id. id.
Idem.....	Juan Erro Zuasti.....	Vigo.....	Vivero.....	Idem id. id.
Idem.....	Ruñilo Fernández Navarro...	Reingresado...	Santa Cruz de Mudela.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Lázaro y Pierán.....	Orense.....	Coruña.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Francisco Esteban Carnero...	Central.....	Dirección gral.	Accediendo á sus deseos.
Oficial 1.º	Luis Salmerón Arjona.....	Motril.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Timoteo Velasco.....	Reingresado...	Talavera.....	Idem id. id.
Idem 2.º	Faustino Salandra y Carrero.	Ferrol.....	Central.....	Idem id. id.
Idem 1.º	Juan Francisco Moya y Pignarrón.....	Santa Cruz de Mudela.....	Villarrobledo..	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Francisco Aiventosa y Mora..	Linares.....	Sevilla.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Felipe Vidal y Sáez.....	Ávila.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Mariano Pérez Aparicio.....	Villalpando...	Idem.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial 1.º	José Manchón y Abril.....	Central.....	Caravaca.....	Idem id. id.
Idem 2.º	Saturnino Alvarez y Alvarez.	Don Benito...	Muros Pravia...	Idem id. id.
Aspirante 2.º	José Rivero y Alvarez.....	Muros Pravia...	Cangas Tineo..	Idem id. id.
Oficial 2.º	Fernando Marimón y Olivares	Almansa.....	Benigamin.....	Idem id. id.