El Telégrafo Español

REVISTA DE COMUNICACIONES

SE PUBLICA TRES VECES AL MES

AÑO I.-NÚMERO 8.º

DIRECTOR

Teléfono 940

DON RAFAEL CARRILLO Y MARTOS

OFICINAS

Palma Alta, n.º 5.

Madrid 3 de Abril de 1891.

SUMARIO

Electrometría industrial aplicada á las instalaciones de alumbrado (conclusión), por J. Casas Barbosa.—El telégrafo fonóporo (continuación), por Cam.—Aparatos Pitkin: Nueva lámpara portátil con pila primaria (conclusión).—Una lámpara maravillosa.—M. Munier en Madrid.—Notas universales.—En broma: Telegraferías, por Esteban Marín; Crónica: Un recorte, necrología, por Vicente Díez de Tejada.—Carta telegráfica, por Jesús de la Plaza y Flores.—Cabos sueltos.—Movimiento del personal durante la última decena.

ELECTROMETRÍA INDUSTRIAL

APLICADA Á LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

IV

Prácticas electrométricas.-Determinación de un coeficiente.

(Conclusión.)

Ninguno de los procedimientos electrométricos que acabamos de bosquejar resuelve de una manera científica el problema superior y complexo de la determinación del grado de aislamiento de una red de distribución de energía eléctrica. Constituyen prácticas que, á lo sumo, son reveladoras de una avería; no dan la fórmula sintética, elevada, que permite formarse un concepto general, llegar á la idea superior y concreta, que es base científica en todas las operaciones de electrometría.

Por esto, ya lo dijimos, los electricistas se han preocupado, con razón, de reducir á una fórmula tipo, bien definida y práctica, el límite inferior de aislamiento que se puede consentir en las explotaciones eléctricas industriales.

Sin embargo, estas investigaciones han tenido un caracter puramente individual hasta el presente; diríase que sólo la técnica industrial, no la ciencia, se ha preocupado de ellas, y es que tal vez la exención del Estado en aplicaciones de esta índole no ha motivado, como en telegrafía ha ocurrido, la consulta à las Corporaciones científicas, cuyo dictamen, base de contratación primero, sirve luego, por tácita aceptación de todos, de tipo general y formulario.

El problema ofrece bastante complexidad. Ya no se trata de la medición del aislamiento de un conductor solo, recorrido por corrientes de débil intensidad y bajo potencial. Se trata de una red de extensión muy difícil, si no imposible, de calcular, cuyas corrientes de trabajo alcanzan á las veces potenciales elevadísimos.

Solamente en términos muy generales é indirectos pueden esas dos circunstancias ser tenidas en cuenta al buscar la fórmula; pues, en efecto, se comprende que el aislamiento entre el conductor y la tierra ha de aumentar á medida que el potencial de la corriente vaya siendo grande, y que la intensidad de ésta guardará asimismo cierta proporcionalidad con la extensión de la red.

En el primer caso, la resistencia de aislamiento podremos considerarla directamente proporcional á la fuerza electromotriz de la dinamo, y en el segundo inversamente proporcional.

Es decir:

$$R = \frac{E}{I}$$

siendo R la resistencia y E é I la fuerza electromotriz y la intensidad.

Pero si consideramos que prácticamente no hay conductor sin pérdida, y señalamos á ésta un límite tolerable, que llamaremos p, la corriente derivada en toda red será una fracción de la corriente total, equivalente á $\frac{1}{p}$.

De modo que la corriente utilizable i en la red, será:

$$i = \frac{1}{p} I$$
.

Por consiguiente, la fórmula de Ohm nos da:

$$\frac{E}{R} = \frac{1}{p} I$$
 y $R = p \frac{E}{I}$.

En p tenemos, pues, el coeficiente de proporcionalidad que ha de entrar en la fórmula. La dificultad consiste en atribuirle un valor numérico que convenga à todos los casos; y en esto, como tendremos ocasión de ver, discrepan todos ó casi todos los que se han ocupado de este asunto.

Ninguno, sin embargo, de cuantos le han dado por resuelto ha procedido á su determinación, por lo menos que sepamos, de la manera racional y metódica que ha seguido M. Picou, siquier éste, con su procedimiento experimental, haya llegado á un valor numérico de p, muy inferior al que han aceptado otros electricistas.

Veamos en qué consiste ese procedimiento, que tiene la ventaja de dar à conocer de una manera precisa la importancia y, aun si se quiere, la dificultad de determinar la constante que se busca.

«En la práctica corriente de las instalaciones—dice M. Picou (1)—los hilos se aplican por una generatriz à superficies que se supone conductoras, reteniéndo-los por medio de presión ejercida en la generatriz opuesta. Basta esta observación para sugerir el método más adecuado para determinar el aislamiento kilométrico de los hilos permeables.

»Se toman dos platillos metálicos bien lisos (véase





Figuras 7.ª y 8.ª

la fig. 8.^a). Sobre uno de ellos, y doblado en zigzag, se coloca un trozo de hilo de la mayor longitud posible, cuidando de que sus extremos caigan á la parte exterior y sea bien medida la parte que queda sobre el platillo. Se superpone á éste el otro platillo, se le carga, además, para asegurar el contacto sobre las superficies conductoras y el hilo, y se unen eléctricamente los dos platillos.

»Se mide la resistencia entre el ànima del hilo y los platillos, y se

observa que la cifra que se obtiene depende en gran parte de la presión que se ejerza. Ésta determina, por la compresión de las materias que protegen el hilo, un contacto más íntimo, que equivale á un aumento de la sección de paso de la corriente de fuga.

»Véanse los resultados obtenidos con un hilo protegido con tres capas de algodón, que es la protección mínima que se le puede dar.

»Por metro de generatriz oprimida se ha obtenido:

Presión (kilog.) 0,76 1,23 2,13 4,80 10,8 17,4 23,4. Aislam. (meg.) 48,6 40,5 29,7 23,7 16,2 12,3 11,0.»

Tales son los datos que sirven de base á M. Picou para la determinación del valor de la constante; y si agregamos que al proceder al cálculo aun ha adoptado una de las cifras que corresponde á una mayor presión, fácilmente se comprenderá que haya llegado á un coeficiente cuya adopción en la práctica podría ser peligrosa.

El procedimiento de que se ha servido M. Picou ni puede ser más original ni más propio; solamente el ilustrado electricista francés ha pecado por exageración al suponer que los hilos se colocaban bajo una presión tan considerable, cuando, en realidad, en las buenas instalaciones se los mantiene, en cuanto cabe, sueltos dentro de una materia muy mal conductora.

Pero sigamos à M. Picou en su razonamiento:

«Supongamos, á manera de ejemplo, que se trata de una instalación de alumbrado por lámparas de incandescencia en locales secos, donde se pueda admitir el empleo de alambres protegidos por algodón.

»La potencia de la instalación es de 400 amperes á los 100 volts. La resistencia $\frac{E}{I}$ será de 0,25 ohms.

»Suponiendo que cada lámpara consume un ampere, tendremos 400 lámparas; además, admitimos que cada lámpara se lleva un desarrollo de 100 metros de hilo.

»Así tendremos 200° × 400¹ = 80 kilometres de generatriz oprimida; de modo que la resistencia al aislamiento, à razón de 10 megohms por metro de generatriz, resultará tener por límite inferior 125 ohms.»

Ya este resultado pone de manifiesto la exageración del tipo de aislamiento bajo presión adoptado; de ahí deduce M. Picou la cifra de 500 para el coeficiente de proporcionalidad.

En efecto: de

$$125 = p \frac{100}{400}$$
, resulta $p \frac{125}{0.25} = 500$.

Tal es el valor numérico de esa constante à que llega el ilustrado M. Picou por los razonamientos que hemos transcrito.

Ya hemos señalado de paso la exageración de los mismos.

Para poner de relieve la deficiencia de la cifra resultante, reproduciremos algunos datos de experiencia propia, que nos servirán de medio de comparación antes de reproducir las opiniones y valores que otros electricistas han adoptado.

La instalación del teatro Real de esta corte sometióse por nosotros á los habituales ensayos de conductibilidad y aislamiento. La cifra que encontramos, sirviéndonos del puente Wheatstone para la resistencia de aislamiento, fué de 485 ohms.

Veamos la que nos resultaría con sujeción al procedimiento de M. Picou.

Aunque la instalación del teatro Real tiene cerca de 3.000 lámparas, sólo 2.000 pueden calcularse habitualmente en circuito.

La corriente á 0,5 amperes por lámpara, como promedio, es de 1.000 amperes en total, y ésta fluye á 110 volts de los bornes de las dinamos.

La longitud calculada de la red será de 200 kilometros.

⁽¹⁾ La Lumière Electrique, tomo XXX, pág. 402.

En primer lugar, tendremos

$$R = \frac{100}{1000} = 0.110$$
 ohm.

Pero considerando 200 kilometros de conductor bajo presión por una de sus generatrices, siendo la resistencia al aislamiento á razón de 10 megohms por metro de generatriz, corresponderá un valor de 50 ohms á la resistencia de aislamiento, resultado muy inferior á la cifra prácticamente hallada.

Aplicando directamente el valor de p, tendríamos un resultado poco diferente:

$$R = 500 \frac{110}{1000} = 55 \text{ ohms.}$$

Ahora bien; siendo la cifra obtenida en la prueba efectuada la de 485 ohms, fácil es de ella deducir el valor de p que á la misma corresponde; este valor es de

$$\frac{485}{0,110} = 4,409.$$

Tal es la cifra á que llegamos nosotros, y que creemos más aplicable que la de M. Picou.

Esta cifra, por otra parte, se aproxima bastante más á las que los electricistas ingleses han dado, y cuyo examen reduciremos á breves líneas, prescindiendo de ciertas consideraciones que cada uno alega para el prevalecimiento de la suya.

Mr. Jamieson ha adoptado para esa constante la cifra, ciertamente muy elevada, de 100.000.

La Society of Telegraph Engineers limita el valor numérico de la misma à 5.000, y son los más los electricistas que han adoptado este coeficiente con preferencia al del doctor Jamieson.

Los dos cuadros siguientes, trazados con sujeción respectivamente à las reglas dadas por este eminente profesor y por aquella Corporación ilustre, ponen de relieve sus diferencias, no obstante lo cual deberían ser consultados y servir de base à la Administración para señalar reglas precisas à las que debería someterse à los instaladores.

CUADRO I

Aislamiento de una red con lámpara de 16 bujías.

Número de 1úmpa- ras	E=50 volts	65 volts.	80 volts.	100 volts.	
	Ohms.	Ohms.	Ohms.	Ohms.	
1	5000000	6500000	8000000	10000000	
10	500000	650000	800000	1000000	
20	250000	325000	400000	500000	
40	125000	162500	200000	250000	
50	100000	130000	160000	200000	
100	50000	65000	80000	100000	
200	25000	32500	40000	50000	
400	12500	16250	20000	25000	
500	10000	13000	16000	20000	
1000	5000	6500	8000	10000	

CUADRO II

Aislamiento de la red.

Corrientes en am- peres	E=50 volts.	65 volts.	80 volts.	100 volts.	
	Ohms.	Ohms,	Ohms.	Ohms.	
1	250000	325000	400000	500000	
10	25000	32500	40000	50000	
20	12500	16250	20000	25000	
40	6250	8125	10000	12500	
50	5000	6500	8000	10000	
100	2500	3250	4000	5000	
200	1250	1625	2000	2500	
400	625	812	1000	1250	
500	500	650	800	1000	
1000	250	325	400	500	

La cuestión, como se ve, aunque con elementos sobrados para ser resuelta, no ha adquirido todavía la madurez que impondrá al cabo con sanción legal, ó por convencimiento y aceptación universal tácitos, la adopción de la fórmula tipo que habrá de servir en todo momento para determinar por una sola medición, y sin tener en cuenta los elementos múltiples y variables que componen una red, el verdadero estado, el concepto claro de su aislamiento. El problema, bajo el punto de vista de la técnica, es importante; su solución es, además, necesaria. Con los datos aportados por la experimentación puede cada electricista adoptar para su uso el valor que considere más aceptable y servirse de él, en tanto que una convención general sugiere la fórmula que ha de servir de tipo universal comparativo para la apreciación industrial precisa y rápida del estado de aislamiento de una red.

J. CASAS BARBOSA.

EL TELÉGRAFO FONÓPORO

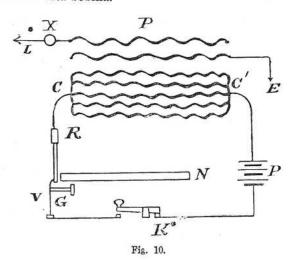
(Continuación.)

TRANSMISOR

Redúcese éste á un manipulador Morse y una bobina. Esta tiene un circuito primario de construcción especial y un fonóporo secundario.

El diagrama del transmisor se ilustra en la fig. 10. C C' es la hélice primaria, que rodea el núcleo de hierro N del modo siguiente: Una vuelta sencilla de hilo de cobre aislado forma el carrete, dejando fuera las dos extremidades del hilo. Esto mismo se repite hasta que las capas ó vueltas sean veinte, resultando así veinte extremidades de hilo de cobre en cada extremidad de la bobina. Las del hilo de cobre se reunen en cada lado y se suelda la unión, formando un solo conductor en C y otro en C'.

Observó Mr. Davies que una bobina construída del modo indicado tierre poca resistencia, y cuando la recorre una corriente intensa sólo produce una chispa relativamente pequeña al abrirse y cerrarse el circuito. Un contacto, que generalmente se fundía antes en sólo veinte minutos, resiste varios meses con esta bobina.



La hélice primaria comunica en C' con un polo de la pila P.

La misma hélice, y en el lado C, comunica, por el regulador de velocidad R G y el manipulador K, con el otro pelo de la pila.

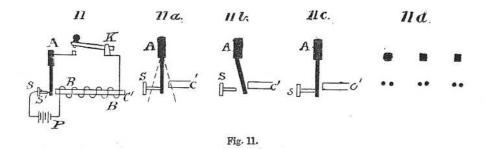
Rodeando la hélice primaria, y en la posición que

ocuparía el circuito secundario de una bobina de inducción, se arrolla un fonóporo P, uno de cuyos hilos, E, comunica con tierra, y el otro, L, con la línea, estando aislada la extremidad opuesta de cada uno de estos hilos.

Siempre que el manipulador K cierra el circuito primario, circula en este circuito una corriente igual à la que anteriormente dijimos circulaba en la línea A de la fig. 1.ª Esta corriente origina en el fonóporo P (fig. 10) un impulso semejante al de la línea B de la fig. 1.ª, que se percibia en el teléfono T, seguido por un segundo impulso igual al primero, cuando el circuito primario se abre nuevamente.

Las diferentes partes del transmisor están relacionadas y dispuestas entre sí de tal manera que generen con ventaja estos impulsos fonopóricos, y las impulsiones, propagándose por la línea, producen las señales necesarias en la estación distante, como se explicará después.

Pequeñísima es la duración de los impulsos fonopóricos, necesitándose muchos para producir una sola señal. Por esto se intercala en el circuito primario un interruptor, que vibrará en tanto que se conserve bajo el manipulador K, abriéndose y cerrándose rápidamente el circuito mediante el referido interruptor y produciéndose en cada cierre ó apertura un impulso fonopórico.



REGULADOR DE VELOCIDAD

Es de la mayor importancia que el interruptor ó vibrador produzca impulsos en el secundario á velocidad determinada, separando á cada vibración un intervalo de igual longitud.

Por mucho tiempo se supuso que esta regularidad se alcanzaba mediante el interruptor empleado generalmente con las bobinas Rhumkorff; pero al intentar Mr. Davies deducir las consecuencias de tales premisas hipotéticas, no obtuvo resultado alguno satisfactorio, é investigando la causa de ello vino à la siguiente conclusión:

La fig. 11 es un diagrama de un circuito primario tal como ordinariamente se emplea. Consta de un manipulador K, una bobina BB, una pila P, un tornillo de contacto S y un interruptor vibrante ordinario A. La hélice rodea un alma de hierro C'. El interruptor está colocado en frente del alma, y cuando se abre el circuito, el interruptor toca al tornillo de contacto.

Al cerrar el circuito por medio de K, el alma, que se magnetiza por la corriente de la pila, atrae el interruptor, separándolo del tornillo S, por cuya acción ábrese inmediatamente el circuito otra vez en S', cortando la corriente y desimantando el núcleo. La elasticidad del vibrador le hace formar nuevamente contacto con S, volviendo á cerrar el circuito, que instantáneamente se abre, como anteriormente, continuando esta vibración tanto tiempo como permanezca bajo el manipulador K.

En la fig. 11, abc explican la acción del interruptor en condiciones ordinarias. Representa a el interruptor en reposo, y las líneas de puntos señalan la amplitud ó extensión de sus vibraciones, si se encontrara libre; b señala la posición del interruptor cuando por la atracción del núcleo de la bobina cierra el circuito, y c indica la posición del

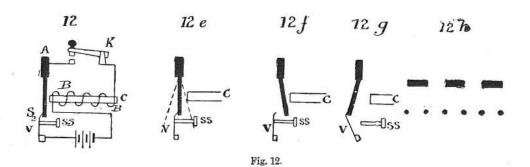
referido interruptor cuando por su propia elasticidad vuelve al tornillo S. Siendo éste fijo, no puede el interruptor completar su vibración; pero habiendo formado contacto y originado la corriente que ha de magnetizar el núcleo, inmediatamente es atraído por ésta.

Se ve, pues, que la duración de las corrientes en este circuito depende de la prolongación del contacto en S, no de la vibración periódica natural del interruptor, como se había supuesto, y por consecuencia que la longitud de esa corriente no guarda relación necesaria con la longitud del intervalo entre las corrientes sucesivas. Aun cuando el período de interrupción tiene relación con el de vibración (lo que no siempre ocurre), la rapidez de interrupción no guarda relación alguna con la natural rapidez de la vibración, porque el vibrador, antes de completar una vibración, se ve obligado à comenzar otra.

Las corrientes resultantes, de poca duración en el primario, se representan en d por las líneas cortas y gruesas, y separadas por largos intervalos; los puntos bajo esas líneas representan los impulsos resultantes en el secundario, á saber: dos impulsos excesivamente próximos, separados por un intervalo prolongado; pero en vez de generar impulsos secundarios, separados por intervalos regulares, estos impulsos lo están por intervalos de longitudes variables.

Intercalado un teléfone en un circuito sometido al efecto de estas impulsiones, en vez de dar una nota clara debida á la vibración del interruptor, producirá un ruido duro y muy discordante.

Esta dificultad ha sido hasta ahora el peor enemigo del telégrafo armónico (sistema que puede considerarse fracasado) y también de otros aparatos cuya acción perfecta dependa de la generación rítmica de las corrientes.



El deseo del inventor era generar cualquier número determinado (2.000, por ejemplo,) de emisiones fonopóricas por segundo, á intervalos perfectamente regulares, y lo consiguió merced al regulador de velocidad.

En la fig. 12 representamos el mismo circuito primario que en la 11, pero modificado para producir una acción regular mediante el regulador.

El interruptor A, que en el caso presente es un diapasón cuyo período de vibración es conocido, no toca en absoluto á tornillo de contacto alguno, sino cuando está en reposo, á un segundo vibrador V. Este vibrador descansa en un tope, SS, que no forma parte del circuito.

La apertura y cierre de éste se verifica (en este caso particular del regulador de velocidad) en S_2 , que resulta practicamente la misma posición que en la fig. 11 representa S'.

V se relaciona en dos puntos con A: 1.º, tiene un período de vibración menor que el de A, y por ello tiende à moverse con más celeridad; y 2.º, esmecánicamente más débil que A. Por consecuencia de los dos anteriores extremos, la acción de V se regula mediante la acción de A, dándose á esta última el nombre de «diapasón regulador».

Cuando K cierra el circuito (y el alma se encuen

tra por lo tanto magnetizada), el regulador A se se para de V, porque V no puede seguirlo por el obstáculo que le presenta el tope fijo SS; por esta razón, el circuito queda abierto y continúa así hasta que el regulador A vuelve y completa nuevamente el circuito en S^3 . Siendo V un resorte más débil, puede dejar su tope SS, seguir al más fuerte A y mantener abierto el circuito durante aquella mitad de la vibración de A.

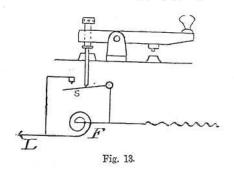
En e f y g (fig. 12) se representa la acción del interruptor bajo estas nuevas condiciones: e representa el regulador de velocidad en reposo, indicando las líneas de puntos la amplitud natural de sus vibraciones, que en este caso puede tomar libremente; f indica el regulador A atraído hacia el alma de la bobina, dejando el vibrador V en reposo sobre el tope y conservando abierto el circuito; g representa el cilindro regulador A, separado, en virtud de su elasticidad propia, del núcleo, y llevando á V con él, manteniendo cerrado el circuito.

La extremidad del tope SS es el punto medio de la vibración A. El circuito se conserva abierto durante la primera mitad exactamente de cada vibración del regulador (f, fig. 12) A, y se mantiene ce rrado durante la segunda mitad precisamente de cada vibración (g, fig. 12).

La apertura y cierre del circuito tienen lugar, pues, en el punto medio de una vibración, y la prolongación de las corrientes en el primario y de los intervalos entre las corrientes es siempre la misma (h, fig. 12). Por consiguiente, los impulsos generados en el fonóporo secundario son equidistantes en tiempo. Un teléfono intercalado en un circuito sujeto á impulsiones, cuya velocidad esté ajustada por el regulador, produce una nota clara musical.

CONMUTADOR DE CLAVIJA

En el hilo L (fig. 10), partiendo desde el transmisor á la línea, en el punto X, está colocada la bobina de línea del aparato receptor. Con el fin de cortar esta bobina receptora cuando se transmite, se intercala en el transmisor un sistema automático, denominado «conmutador de clavija» (fig. 13).



La clavija ó contacto del tope de reposo del manipulador no va fija, como es lo corriente, sino que puede elevarse y descender libremente, y está construída de material no conductor.

Cuando el manipulador está en reposo, descansa sobre esta clavija, y así mantiene abierto el conmutador S; pero tan pronto como el manipulador se baja para transmitir un signo, el conmutador S se cierra automáticamente, incomunicando la bobina de línea F con el aparato receptor.

FONÓPORO RECEPTOR

El diagrama (fig. 14) explica los circuitos y detalles del receptor, denominado por el inventor (Signal Former) «formador de señales».

LC es la bobina de línea, intercalada en el hilo que parte del transmisor á la línea, indicando los números 1 y 2 cómo y dónde se verifican las comunicaciones; AC es la bobina aumentatriz, montada sobre un alma de hierro dulce. La de línea LC va sobre el mismo núcleo.

La bobina AC forma parte de un circuito local, que se prolonga desde una extremidad de AC por el tornillo de contacto CS, la palanca movible LL' (y aun por el galvanómetro G, si se quiere,) à uno de los polos de la pila P; el otro polo de la pila está en comunicación con la otra extremidad de la hélice aumentadora. El cañón RR no va incluído en el circuito.

Siempre que la palanca L se encuentre separada del tornillo CS, el circuito aumentatriz se halla abierto.

R R es un diapasón afinado á la misma nota, y, por consiguiente, al mismo número de vibraciones que el regulador de velocidad del transmisor lejano.

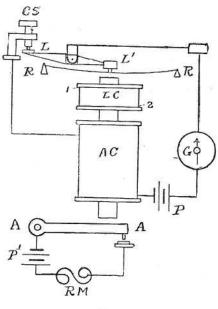


Fig. 14.

Cuando R R vibra con amplitud suficiente, toca à la palanca en L' y abre el circuito en el contacto CS.

En el diagrama se representa la condición de las distintas partes del aparato en estado de reposo. Ce rrado el circuito de la bobina de aumento, la corriente recorre la hélice AC y magnetiza el alma, mante niendo à RR en un estado de tensión hacia ella, como lo indica la curva que se observa en RR.

Al llegar de la línea impulsiones fonopóricas à LC, se modifica el magnetismo del núcleo, originando la vibración de R R.

Si la amplitud de estas vibraciones es suficiente para obligar à R R à formar contacto con la cabeza de martillo de la palanca L', entonces el contacto en CS es más ligero y disminuye la corriente en la bobina de aumento. Por esta operación se descarga parte dal magnetismo del alma y se reduce la tensión de R R, que se mueve entonces con mayor fuerza, hiere la cabeza de martillo LL y abre el circuito en CS. Los impulsos que continúan llegando à LC producen la suficiente vibración en R R para conservar el circuito abierto, y cuando cesan estos impulsos y vibraciones, instantáneamente se cierra el circuito nuevamente en CS.

En la extremidad inferior del núcleo ó alma se representa una armadura de relai, formando parte de un circuito local que contiene una pila P', y cualquier receptor telegráfico (supongamos un Morse RM).

El relai también puede ser de cualquier tipo en vez del de armadura. Se colocará en G y funcionará del modo ordinario, utilizándose en su circuito local cualquier aparato receptor. Esta disposición evita, cuando se adopta, el circuito A P'RM.

Cuando el aparato de señales (Signal-Former) está en reposo, y, por consecuencia, circula corriente en el circuito de la bobina de aumento, la armadura AA (ó G, en su caso,) se encuentra atraída y ningún signo se producirá en el Morse ó el receptor que se utilice; pero cuando el circuito de la bobina de aumento se halla abierto, la armadura cae sobre el contacto, cierra el circuito Morse y se produce un signo.

CORRIENTES EXTRAÑAS

Con anterioridad queda explicado que al empezar y terminar toda emisión de corriente eléctrica, según se emplea en los telégrafos ordinarios, se genera un impulso fonopórico, y que no solamente se generan estos impulsos en el hilo recorrido por la corriente, sino que también se producen semejantes impulsiones en el mismo hilo por las corrientes que recorren los hilos próximos.

Pero como el fonóporo ha de funcionar en un hilo recorrido simultáneamente por tales corrientes, y próximo á otros hilos por los que también circulan corrientes, se deduce que en la bobina L C entrarán impulsos generados por corrientes telegráficas ordinarias. Preciso es, pues, evitar que estos impulsos ó corrientes extrañas no afecten al aparato receptor del fonóporo. Esto presentaba una de las mayores dificultades que había de vencerse.

A este fin, la cabeza de martillo L' está colocada á cierta distancia del diapasón R R. La consecuencia es que, aun cuando vibre R R, no toca á L', á menos que las vibraciones tengan una amplitud mínima dada.

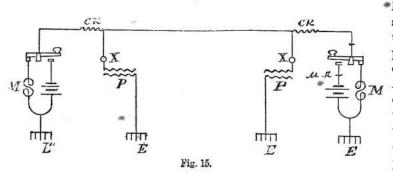
Ningún impulso aislado, ni tampoco ninguna serie de impulsos irregulares, consigue darle el grado necesario de amplitud.

Deben las impulsiones alcanzar la velocidad re querida para hacer funcionar el fonóporo, ó bien la amplitud no será suficiente y el fonóporo no funcionará.

FONÓPORO PORTADOR

Consta éste de un carrete formado de un cable,

según se representa en la fig. 2.ª, de dimensiones convenientes y montado en condiciones adecuadas. No forma un circuito conductor, y deja pasar las impulsiones fonopóricas, siendo un



obstáculo para las corrientes telegráficas. Su principal empleo es aproximar, conexionando, los aparatos intermedios, de manera que cuando se produzca una solución de continuidad en el hilo de línea por la acción del manipulador intermedio no se interrumpa el paso de las impulsiones fonopóricas. Se representa junto á las estaciones intermedias en las figuras 21 y 27.

DISPOSICIÓN DE LA LÍNEA

Para montar un servicio fonopórico en una línea ordinaria telegráfica ya establecida y en explotación, no es necesario en absoluto introducir modificación ni alteración alguna en el montaje ordinario de esa línea.

Si alguna modificación fuere necesaria, su extremada sencillez no exigiría que ni por un instante se perturbara el servicio ordinario de los aparatos telegráficos.

En la fig. 9.ª se ve que los aparatos ordinarios telegráficos y los del telégrafo fonóporo, instalados á la vez en un solo hilo, se hallan siempre shuntados entre sí aparentemente.

Pero el fonóporo no shunta parte alguna de la corriente ordinaria telegráfica, porque la resistencia del fonóporo es prácticamente infinita.

Sin embargo, el aparato telegráfico ordinario shunta las impulsiones fonopóricas, á menos que el aparato telegráfico tenga un electroimán de 400 ohms, por lo menos, intercalado en la línea.

Como la mayor parte de los aparatos telegráficos cuentan con un electroimán así, ninguna otra cosa es necesaria en estos casos.

Pero cuando en el shunt no existe electroimán, ó cuando, según el sistema que se emplee, deba quedar fuera de circuito, cuanto se necesita es intercalar una sencilla bobina de alambre con núcleo de hierro de spués del punto de conexión del fonóporo con la línea.

Con tal que la resistencia del aparato telegráfico, ó del electroimán, ó las dos reunidas, no sea menor que el mínimum prescrito, el montaje responderá á los fines del fonóporo, que no sufrirá alteración perjudicial por cualquier aumento probable que sobrepasara el mínimum.

La fig. 15 es una representación de un montaje cuando se adiciona un electroimán. Consta de un

Morse sencillo, M, al que se adiciona un electro i mán porque, aun cuando el manipulador K se encuentra en reposo, la resistencia del receptor R es suficiente; cuando el manipulador funciona,

el receptor no forma parte de la línea que comunica con tierra directamente por medio de la pila. De aquí se deduce que todo cuanto se necesita es un electroimán, ya en CR ó en MR. Puede entonces adicionarse el telégrafo fonóporo XP.

En la fig. 16, la resistencia del shunt está aumen-



Fig 16.

tada hasta lo infinito; en otros términos: no hay shunt. El aumento de resistencia no afecta al fonóporo; es una línea fonopórica, sin circuito conductor, para los telégrafos ordinarios. El telégrafo fonóporo funciona con tanta perfección, por lo menos, como si estuviera shuntado por la resistencia mínima únicamente.

(Continuará.)

CAM.

APARATOS PITKIN

NUEVA LÁMPARA PORTÁTIL CON PILA PRIMARIA

(Conclusión.)

Esta forma perfeccionada de lámpara portátil con pila primaria ha sido construída especialmente para utilizarla donde se crea precisa una linterna eléctrica de seguridad y no haya la proporción de tener á mano la imprescindible dinamo ó cualquiera otro generador conveniente para la carga de acumuladores.

Sencillísima en su construcción es la lámpara y

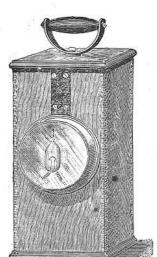


Fig 7."

pila combinadas que representa la fig. 7.ª Toda precaución se ha tenido en cuenta para evitar que la solución excitante se eleve y destruya por corrosión las comunicaciones

Aunque los elementos no se cierren herméticamente, su construcción es tal, que no hay peligro alguno de que la solución se derrame aun cuando la pila sufra rudo trato ó se vuelva en parte.

La lámpara se enciende ó apaga bajando ó

elevando sencillamente el eje central por medio del manubrio correspondiente.

Los elementos son del tipo sencillo, zinc carbón,

y con cualquiera de los líquidos excitantes hoy tan conocidos funcionará la pila perfectamente. En el circuito de la lámpara puede colocarse una resistencia variable, con el fin de que, si la naturaleza de la solución de carga sufre alteraciones, pueda variarse la presión en los terminales con relación al voltaje de la lámpara.

La pila se obtiene completa y dispuesta para funcionar. Una vezcargada puede prestar servicio durante seis à ocho horas, ya consecutiva, ya intermitentemente. Aun cuando se conserve en reposo el tiempo que se quiera, se mantiene en buen estado y no exige preparación alguna.

Algunas veces exige cambio de zinc, y esta operación es sencillísima

El mismo Mr. Pitkin proporciona los zincs sueltos muy baratos. También prepara la casa una solución especial para estas pilas, en vasos de porcelana dura, utilísimos por su sólida construcción.

La gran variedad de aparatos eléctricos y físicos que construye esta casa, y de que expuso valiosas muestras en la última exhibición de Edinburgh, merece especial atención; y aunque la falta de espacio no nos permite, como quisiéramos, dar extensa idea de ellos en nuestras columnas, citaremos los más salientes, eligiendo entre todos los que en Edinburgh obtuvieron mayores aplausos de los hombres científicos.

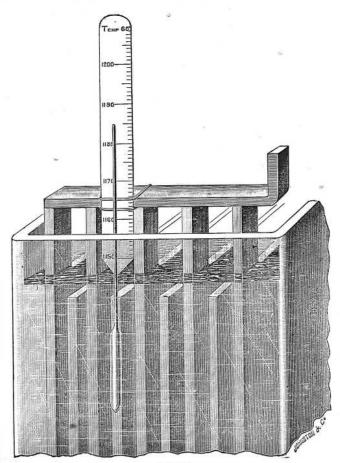


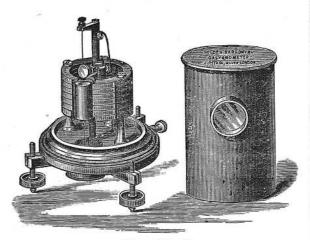
Fig. 8.

Sobresale por su utilidad, aunque parece olvidado por los que utilizan pilas secundarias, el hidrómetro del capitán Holden.

La fig. 8.^a ilustra el método para emplear este aparato en una pila acumuladora. Consiste la parte flotante del hidrómetro en un tubo cilíndrico de cristal terminado en una varilla de lo mismo, con una longitud de 8 á 9 pulgadas. Debido á la gran diferencia entre el desplazamiento relativo del tubo y el vástago, el aparato puede construirse con amplia escala. Con gran facilidad y prontitud puede obtenerse una diferencia de 7 pulgadas en la alteración de densidad desde 1.150 á 1.200.

Se emplea una escala separada, construída con vulcanita. Esta escala se afirma, por medio de una cinta de goma elástica, á una de las barras que unen los elementos. La escala se ajusta de manera que su extremidad toque precisamente la superficie del líquido. El tubo flotante queda en libertad de moverse hacia arriba ó abajo, en frente de la escala fija. Las cifras correspondientes se tomarán en el punto que señale el indicador ó en la extremidad superior del vástago.

Las figuras 9.ª y 10 representan el galvanómetro



Figuras 9.2 y 10.

reflector Holden D'Arsonval. Los familiarizados con la primitiva forma de indicador de sifón de sir William Thomson se explicarán al primer golpe de vista la evolución desde el indicador al aparato D'Arsonval.

Prescindiendo del montaje del sifón de cristal y reemplazándolo por un pequeño espejo que pueda fijarse á la hélice, tendremos la completa transfor mación.

En el aparato perfeccionado tenemos un imán permanente, poderoso y laminado, de forma circular, colocado horizontalmente. Haciendo girar los polos de manera que se hallen uno frente de otro, se les da una vuelta hasta que rodeen la hélice movible. En el centro del campo magnético y entre los polos se fija una varilla cilíndrica de hierro dulce.

La masa de este metal sirve para concentrar las

líneas de fuerza y hacer uniforme el campo magnético.

La hélice movible va sobre un soporte de plata muy fino. Marcha la corriente à la hélice por medio de un hilo de platino, que parte desde un resorte hasta la extremidad superior del aparato. Entonces se dirige por la hélice y sale por otro hilo de platino fijo en el fondo y afecto à un tornillo de cabeza redonda. Un resorte que lleva en la parte superior sirve para dar la necesaria tensión. El tornillo de cabeza redonda se utiliza para conseguir la torsión que se desee en los hilos y traer el espejo al cero.



Fig. 11.

Valiéndose de shunts convenenientes puede el aparato hacer las veces de un buen milliamperómetro ó un vóltmetro.

Con el mayor cuidado se ha conseguido reducir todas las partes de tan útil aparato á su forma más sencilla.

También reune esta cualidad importante de la sencillez el amperómetro ilustrado por la figura 12.

Constituye este aparato una pequeña hélice que forma carrete con una barra metálica En el interior de la bobina va fijo un segmento de hierro maleable. Una barra de este metal, unida á la extremidad de un indicador, cuyos soportes funcionan en cavidades pulimentadas,

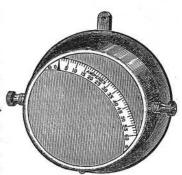


Fig. 12.

queda libre completamente para moverse en el mismo plano que el segmento fijo. Cuando la corriente invade la bobina, tanto las barras de hierro fijas como las movibles asumen la misma polaridad, Por esta causa tiene lugar la repulsión. Se ha probado que, dentro de ciertos límites, las indicaciones de la escala son casi uniformes. La casa construye aparatos para mediciones desde uno á 2 amperes y desde 2 á 40 amperes. Cada aumento se calibra separadamente por medio de un aparato tipo.

Utilísimo, no sólo en las minas, sino en toda ocasión en que se necesite un aparato para descubrir

150 H0 15

Fig. 13

una pérdida de gas, localizando la fuga más ligera, es el que representa la fig. 13. Tiene este aparato, sobre una escala de dimensiones regulares y construída de madera de boj, dos termómetros mercuriales con cubierta de ebonita, perforada sobre los tubos termométricos. Con esta disposición, el gas y el aire tienen libre acceso à las partes activas del aparato, protegiendo á la vez los cristales contra el polvo y cualquier accidente. El tubo de la izquierda es el indicador del gas, y el otro actúa simplemente como indicador de la temperatura del aire.

Colocado el aparato en una atmósfera de grisú, ó de grisú y aire, se observa una elevación inmediata del mercurio en el vástago indicador.

La elevación de temperatura es proporcional á la actividad explosiva de la mezcla gaseosa. Para tomar el tanto por ciento aproxi-

mado del gas presente en la atmósfera, se toma la diferencia en grados de los dos termómetros. Puede internarse el aparato en sitios profundos, pasando una cuerda por la abertura de la extremidad superior.

Utilizándolo en combinación con una lámpara eléctrica de seguridad, resulta un sistema eficacísimo para descubrir la presencia de esas mezclas explosivas de gas y aire, que tan terribles estragos suelen ocasionar.

Para el mismo fin son de utilidad estimable unos indicadores metálicos del tamaño de un barómetro aneroide de bolsillo, que representa la fig. 14. Son tan sensibles estos aparatos, que acusan la presencia de ¹/₂₃ por 100 de grisú en la atmósfera.

Aunque estos aparatos tienen poca ó ninguna relación con los asuntos eléctricos, pueden ser de gran utilidad á cuantos se ocupan en la inspección de cables subterráneos.

Son frecuentes las fugas del gas hidrógeno que se interna en las zanjas donde se encuentran los conductores de luz eléctrica. Si en una de estas ocasiones se acerca al conductor una lámpara de espíritu de vino ó cualquiera otra luz, el resultado inmediato es la explosión. Muy recientes están aún varios accidentes de esta naturaleza.

Aquí damos por terminada—al menos por ahora—esta ligera reseña de los aparatos que construye la acreditada casa Pitkin, no sin hacer constar que la favorable acogida con que se ven favorecidos en todas partes y los innu-



Fig. 14.

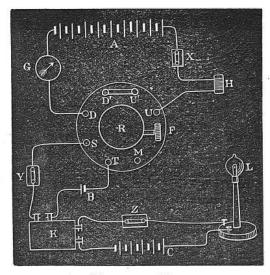
merables pedidos de Francia, Bélgica, Italia, etc., que la casa recibe son prenda segura de la bondad y eficacia de tan utilisimos aparatos.

UNA LÁMPARA MARAVILLOSA

A Mr. S. Bidwell se debe un invento notabilísimo y de gran utilidad en el porvenir, basado en las propiedades del selenio, para encender ó apagar una lámpara automáticamente por la acción directa de la luz.

Con precisión admirable se extingue por sí sola esta lámpara cuando la luz del día ó cualquiera otra artificial penetra en la habitación en que está colocada, y con la misma exactitud se enciende en cuanto el sitio queda á obscuras.

Nuestro grabado indica las comunicaciones eléc-



Lámpara maravillosa.

tricas de tan precioso aparato. Tiene éste tres circuitos distintos.

En el primero hay una pila, A, de 24 elementos

pequeños Leclanché, la pila de selenio H y los electroimanes de un relai R. Puede adicionarse un galvanómetro G de milliamperes, pero no es indispensable.

En el segundo circuito hay un elemento Leclanché B, uno de cuyos polos, pasando por el tornillo T, se envuelve en una lengüeta del relais R, y el otro, pasando por los electroimanes del conmutador electromagnético K y por el tornillo S, rodea uno de los excéntricos de platino del relai. El tercer circuito contiene la pila C, la lámpara de incandescencia L, y por último la lengüeta y el excéntrico del conmutador electromagnético K.

En X Y Z se marcan tres cortacircuitos. La resistencia de la pila de selenio H es de unos 50.000 ohms en la obscuridad y disminuye la mitad ó más por la acción de la luz del día ó por la de un mechero de gas ordinario colocado à distancia de 30 centímetros. El relai R es del tipo que se emplea en el servicio de telégrafos en Inglaterra.

La lengüeta que comunica con el tornillo T oscila entre dos excéntricos de platino, cuya distancia se puede variar, y que se hallan en comunicación respectivamente con S y M. Los cuatro electroimanes del relai pueden disponerse, ya en derivación, ya en dos series de dos en derivación.

Para el montaje aquí explicado es preciso unir en serie todas las bobinas para aumentar la sensibilidad. Esto no puede obtenerse sino cambiando las comunicaciones que existen en la plataforma del relai. El tornillo *D* debe comunicar con el zinc de la pila.

El conmutador electromagnético K es un relai ordinario de timbre eléctrico. Se utiliza para evitar el paso de una corriente demasiado intensa por las distintas piezas componentes del relai R. La lámpara L es de 8 voltas y da una intensidad de cinco bujías; funciona mediante la pila C, que constará de cinco elementos Grove. Es preferible el empleo de acumuladores.

Establecidas las comunicaciones del modo que acaba de indicarse, sólo falta arreglar el relai. Los contactos de platino deben encontrarse en perfecto estado. Con el auxilio de los respectivos tornillos se l ace avanzar los excéntricos lo conveniente para que la lengüeta tenga únicamente el espacio necesario para poder moverse. Cuando la pila de se. lenio se encuentra en la obscuridad ó en claridad muy débil, y la lengüeta forma contacto con M, girarà el tornillo F lentamente, hasta que la lengüeta toque el excéntrico S, encendiéndose la lámpara. Si se expone entonces el selenio à una claridad bastante para ver perfectamente los objetos de la habitación ó sitio en que se halle, la lengüeta vuelve al excéntrico M y la luz de la lámpara se extingue.

También se puede arreglar el relai de tal modo que la lámpara se encienda automáticamente cuan-

do la claridad exterior es poca; y si el arreglo se hace con esmero, la lámpara funcionará perfectamente durante muchos días y también semanas. Fara construir la pila de selenio se arrollan dos hilos de cobre muy finos, que sirven de eléctrodos, muy próximos entre sí, sobre una pequeña placa de mica, y una de las superficies se cubre con una ligera capa de selenio. El hilo de cobre será del núm. 36; cada hilo dará 20 vueltas por cada 25 milímetros, y la placa medirá 56 milímetros por 18. La resistencia de esta pequeña pila en la obscuridad es de unos 52.000 ohms.

Puede hacerse la mejor prueba colocando la bobina cerca de una ventana. Cerrando las maderas, la lámpara se encenderá en el acto, extinguiéndose inmediatamente que se deje entrar la luz del día. El mismo ensayo puede hacerse empleando un mechero de gas.

La prueba siguiente demuestra la sensibilidad del aparato. El relai estaba arreglado de tal manera que el circuito de la lámpara se encontraba cerrado cuando se encendió una bujía á distancia de 20 centímetros de la pila de selenio.

Moviendo lentamente la bujía hacia la pila, el circuito de la lámpara quedó abierto, por el aumento de claridad, cuando la distancia se redujo á 17,5 centímetros.

En el momento que se retiró la bujía hasta 20 centímetros, volvió à cerrarse el circuito, y la luz de la lámpara empezó à brillar. Moviendo la bujía en una distancia de 25 milímetros se puede apagar y encender alternativamente la lámpara automática.

La mayor diferencia en la intensidad de la corriente que recorre el selenio á consecuencia de estas alteraciones en la claridad es de ¹/₁₀ de milliampere.

Aunque este aparato no pasa, en el presente, de un juguete científico, encontrará muy pronto, sin duda alguna, aplicaciones de importancia y utilidad.

Un día que el inventor había dejado la pila de selenio próxima à la ventana de la habitación en que habitualmente se dedicaba à sus estudios, notó que à las cuatro de la tarde, hora en que la luz del día empezó à faltar, siéndole por momentos imposible seguir la lectura de una obra que le interesaba vivamente, la lampara, cuya existencia había olvidado en absoluto, se encendió instantáneamente y de manera completamente automática, en el preciso momento en que se disponía à pedir luz.

M, MUNIER EN MADRID

El día 31 del mes próximo pasado llegó á esta corte el distinguido Telegrafista francés cuyo nombre encabeza estas líneas, y á quien se debe la invención del telégrafo Hughes múltiple, que parece haber resuelto importantísimos problemas de telegrafía.

Autorizado dicho eminente electricista, por nuestra Dirección General, para llevar á efecto las pruebas de su notabilisimo sistema, viene de Paris con este objeto, y espera la llegada de los aparatos de suinvención, que han salido de la capital de Francia el día 1 del actual, expedidos en gran velocidad, para proceder inmediatamente á su montaje.

Dada la importancia de la personalidad que nos ocupa, uno de nuestros redactores ha pasado á visitarle, en nombre de El Telégrafo Español, obteniendo una

acogida tan galante como cordial y cariñosa.

En breve publicaremos detalladamente el sistema Munier y el retrato de su autor; pero mientras reunimos los materiales necesarios para trabajo tan interesante, creemos que serán del agrado de nuestros lectores las siguientes brevísimas notas biográficas, así como las impresiones recibidas por nuestro representante en la conferencia celebrada con el inventor.

M. Joseph Munier nació en un pequeño pueblo del departamento del Alto Saona, y cuenta hoy cuarenta y

dos años de edad.

Alumno del Liceo Nacional de Vesoul, ingresó á los veintidos años en la Administración de Telégrafos de su patria y trabajó como hughista durante doce consecutivos, adquiriendo una práctica poco común en el

manejo de dicho sistema.

Admirador apasionadísimo del prodigioso aparato de Mr. Hughes, se propuso, desde luego, adquirir un conocimiento perfecto de él, y este estudio concienzudo desarrolló en nuestro biografiado una extraordinaria afi-ción á la mecánica, germen de la idea que con éxito tan brillante llevó á cabo más tarde.

En 1873 concibió el proyecto de multiplicar los ren-dimientos del aparato objeto de su admiración, y á esta empresa consagró toda su inteligencia y actividad durante dos años, al cabo de los cuales suspendió sus trabajos para perseguir un gran problema, que se presentó en el horizonte de sus ideas brillante como estrella de primera magnitud: el de la transmisión del sonido á distancia.

Tomando por base los estudios de M. Bourseulles sobre la transmisión de la palabra, consiguió realizar la emisión de sonidos articulados, valiéndose de las vibraciones de una placa, comunicadas á otra semejante por medio de una pila eléctrica puesta en acción por las

citadas vibraciones.

Su alegría no tuvo límites. Tocaba, casi, con sus manos el gran invento, jel teléfono!, y se disponía á solicitar el correspondiente privilegio cuando vino de América la noticia de la realización perfecta de su ideal por un extranjero.

Este golpe inesperado redujo á la inacción más completa á M. Munier. Su desesperación fué tan inmensa como lo había sido su alegría, y durante año y medio

no se ocupó en estudio alguno.

La Exposición Universal de 1878, con sus adelantos deslumbradores, infundió nuevos bríos á su abatido espíritu, y entonces reanudó su tarea de la multiplicación

del sistema Hughes.

Desde 1883 se construyen en París, sin interrupción, sus aparatos múltiples, más perfectos cada vez, y hace cinco meses que se cursa el servicio telegráfico entre dicha capital y Lyon por el sistema Munier exclusiva-

He aquí ahora nuestra conferencia en su parte más

esencial:

Redactor.—¿Cree usted práctica la adopción, en España, de su sistema, teniendo en cuenta la inseguridad de nuestras comunicaciones tolegráficas y las variaciones de resistencia en los conductores?

M. Munier.—He utilizado, con mi aparato, conducto-

res inservibles para el Hughes sencillo.

R.—¿Es, pues, menos delicado que el Hughes?

M.—Menos.

R.—¡Me hace usted pensar que lo sea tan poco como el Morse!

M.—El Morse no es un aparato, es un principio: es el a b c de la Telegrafía y no cabe buscar sencillez mayor ni igual.

R.—La seguridad que usted demuestra, sin embargo,

me hace creer que las experiencias realizadas han probado con cifras y hechos elocuentes la superioridad y la constancia del telégrafo Munier. Sería usted tan amable que me comunicase esas cifras y esos hechos?

M.—Con mucho gusto. La línea de París á Lyon se considera como la peor de las líneas francesas. Én ella son muy bruscas y frecuentes las variaciones de resistencias, y, sin embargo, el día en que, de nueve de la mañana á nueve de la noche, no se cursan más de 1.000 despachos, se estima como la peor de las guardias. Un día bien aprovechado, con mi sistema, arroja un total de 2.000 despachos de quince palabras por término medio en doce horas de trabajo.

R.—Tengo entendido que la velocidad del Munier es extraordinaria, en cuanto al número de revoluciones

por minuto.

M.—140 vueltas por minuto, cuando la línea lo permite, que producen la transmisión de 192 palabras en dicho espacio de tiempo. La marcha ordinaria es de 130 revoluciones por minuto, y para aprovechar un mal conductor es preciso reducirla á 120. En este último caso, aun se alcanza la cifra de 450 letras

R.—¿Podría usted hacerme ver las ventajas de su

aparato sobre otros semejantes?

M.—Una de las principales es la absoluta ausencia de toda inducción sobre los conductores próximos. Otra es la gran economía que resulta de utilizar los aparatos Hughes mediante una transformación sencilla y barata. Además, la manipulación no exige al hughista aprendizaje alguno, y sabido es que los errores disminuyen á medida que es más sencillo el manejo.

R.—Y una emisión tan rápida, eno perturba la con-

versación telefónica?

M.—He realizado ensayos, simultaneando la función de mi aparato cuádruplex con la de un teléfono, en un solo y doble circuito, y sin perturbar en lo más mínimo la buena marcha del último, se han cursado 1.150 desoachos durante doce horas entre París y Lyon (1.520

R.—El principio en que está basado el sistema, ¿per-

mite elevar el factor de la unidad Hughes?

M.—Teóricamente puedo demostrar que mi sistema puede ser quintuplex, sextuplex... etc., hasta lo infinito. No me he ocupado sino del cuádruplex, porque basta para desembarazar la línea más cargada de servicio.

R.—¿Es tan difícil de obtener y conservar el sincro-

nismo como en otros sistemas múltiples?

M.—Se obtiene exactamente igual que en el Hughes, y se conserva automáticamente por verificarse una corrección á cada vuelta. El Telegrafista puede dejar comenzada una palabra hoy y continuarla mañana sin error posible.

Aquí llegábamos en nuestra conferencia, cuando, temiendo ser demasiado molestos, la suspendimos.

El Sr. Munier proyecta verificar la prueba instalando las dos estaciones en un mismo gabinete y utilizando dos hilos de línea formando anillo.

Como no dudamos del éxito de dicho ensayo, creemos ue á éste debe seguir la función seria durante un par de meses entre Madrid y Barcelona, que hará decisiva la conveniencia del sistema.

NOTAS UNIVERSALES

El 18 de Marzo, á las once de la mañana, se inauguró el teléfono entre Londres y París. Mad. Jules Roche, señora del Ministro de Comercio de la vecina República, fué la primera persona que conversó telefónicamente con Mr. Raikes, Director general de Comunicaciones de Inglaterra. Cambiaron después sus impresiones va-rios altos funcionarios de ambas naciones, y en seguida los representantes de la prensa parisién y londonense disfrutaron de la inapreciable ventaja de comunicarse sin necesidad de intermediarios y con facilidad sorprendente.

Los discursos telefónicos pronunciados por Mr. Raikes y Mad. Jules Roche se comunicaron á los periódicos políticos de ambos países, que los publicaron. En ellos se manifiesta la fundada esperanza de que, mediante el nuevo agente de comunicación, se fomentarán duraderas relaciones de amistad entre las dos poderosas naciones, porque la palabra es el lazo más eficaz para

la unión de los hombres.

Este acontecimiento, que formará época en la historia de la electricidad, es el paso más importante dado hasta hoy por la telefonía submarina, que indudable-mente adquirirá muy en breve gran desarrollo, anunciándose ya la construcción de una segunda línea entre Paris y Londres por Folkestone y Boulogne, y otra angloirlandesa de Glasgow á Belfast, siguiendo el trayecto de la línea marítima entre estos dos puntos.

APROVECHAMIENTO DE LOS INSECTOS POR LA ELECTRICIDAD

En Baviera se ha inventado este procedimiento, que está llamado á mejorar por completo la alimentación de las aves de corral. Trátase de un aparato eléctrico que emite una luz de gran intensidad, por la que se atraen los insectos y gusanillos. Un ventilador de suc-ción, movido también por la corriente eléctrica, se apodera de ellos cuando se aproximan á la luz, y los conduce á un pequeño molino eléctrico, en donde se trituran y mezclan con harina, convirtiéndolos en alimento de calidad excelente para gallinas, etc.

LOCOMOTORAS ELÉCTRICAS PARA LOS TÚNELES

Va haciendo su efecto el ejemplo ofrecido por el ferrocarril subterráneo de Londres, y este efecto se tra-duce en numerosas proposiciones que de todas partes publica la prensa del Reino Unido. Una de las más notables es la que leemos en un periódico escocés, en la que un corresponsal dice que el mejor modo de evitar el humo sería haciendo el tráfico en los túneles por locomotoras eléctricas, según se verifica en el subterráneo de Londres. Cualquiera que haya viajado por esta línea habrá observado con gusto la completa ausencia de humo y vapor en una atmósfera perfectamente purificada. Así quisiera el corresponsal del periódico escocés purificar el túnel de Glasgow. Dice que no sería necesario separar la locomotora de un tren que viniera de Airdrie, bastando que en la estación más próxima al túnel hubiera una locomotora eléctrica que se uniría al tren, dejando de funcionar la máquina ordinaria, que sería impulsada en unión del tren por la eléctrica. El procedimiento parece factible, pero no presenta esa sencillez que el ingenioso corresponsal encuentra.

MICROSISMÓGRAFO

El registro fotográfico ha sido ya reemplazado ventajosamente, gracias á Mr. Baratta, por el registro microsismográfico para la observación de las vibraciones

Un micrófono colocado en el suelo se pone en comu-nicación con un teléfono ordinario; el diafragma de este teléfono receptor está en comunicación, mediante un hilo de aluminio, con una pequeña placa del mismo metal, que lleva un espejo cóncavo movible en rededor de un eje horizontal. Una tira de papel sensibilizado está extendida ante el espejo y recibe los rayos reflejados de una lámpara. Las pequeñas variaciones de la membrana del teléfono receptor se amplifican por el rayo de luz, y la señal del paso de este rayo queda permanentemente sobre el papel.

LA ELECTRICIDAD EN CAMBRIDGE

El Sindicato de talleres mecánicos de esta ciudad, incorporado á la Universidad, ha publicado un *Memorandum* respecto al establecimiento de una escuela de ingenieros y la construcción del edificio necesario. Insiste el Sindicato en la necesidad de una educación científica como base para el trabajo eléctrico práctico; y como pretende que la escuela esté dotada de cuantos

aparatos se consideran necesarios para la instrucción más completa, pide contribuyan con los fondos necesarios cuantos se interesan por el desarrollo de la electricidad en Inglaterra.

BROMA $\mathbf{E}\mathbf{N}$

Telegraferias.

¡Qué llueva, Dios mío! Envíanos agua, para ver si ese Jefe maldito se lava la cara!

Cuando me la encuentro, siempre llego tarde. ¡Y ese tio, que me tiene envidia, de rabia da parte!

Me pongo muy triste cada vez que pienso que cuando llegue á Jefe de las niñas ya seré muy viejo.

No beses à la encargada, pues, como tiene bigote, pienso que besas á un guardia.

Me han dicho que Jacinta se rellena el corsé de papel cinta. Y el Jefe se le arrima... ¡Mamarracho! ¡Si supiera que aquello es un despacho!

Oigo á un Jefe decir, cada momento. que quiere que le den *conocimiento*. Y á la mente la idea se me viene de que, cuando lo pide, es que no tiene.

Luchando con el sueño y la galbana, y dando tropezones, me retiré, á las seis de la mañana, de una guardia terrible de elecciones. ¡Y aun me dijo el sereno: «Señuritu, es usté el más juerguista del distritu!» ESTEBAN MARÍN.

Crónica.

UN RECORTE. - NECROLOGÍA

Nuestro querido colega El Macro Cosmos nos dedica en su último número un encomiástico suelto, lleno de erudición, que, á más de agradecerle de todas veras, transladamos á nuestros lectores, creyendo dar con ello una muestra de aprecio á nuestro galante colega.

Hele aquí:

«Nuestro distinguido compañero el Director de El Telégrafo Español ha dado una nueva prueba de lo inagotable de su ingenio con la publicación del último número de su periódico. El Trlegrafo Español—que conserva este título antidiluviano por derechos de tredición—celebra en este número la entrada de la humanidad en el año *de gracia* (como decían los antiguos) de 2891 y la terminación del siglo x de su existencia. Ha tenido, y llevado á la práctica, la felicísima idea de servirse, para la publicación del citado número, de los primitivos caracteres movibles de plomo y estaño (aquellos cuerpos simples (!), cuyo origen se remonta á los años de Guttemberg, que es á quien se atribuye la invención de los mismos), primeros pasos de la llamada

Este celebrado número, nacido á expensas de grandes sacrificios pecuniarios, es de lo mejor hecho que hemos visto, aun comparado con las mejores obras del siglo xx, y la lectura de sus 200 páginas, de riquísima tela española, ocupará la atención de los lectores du-

rante varios minutos.

»Una pregunta, que creemos en carácter, puesto que

à la antigüedad volvemos: ¿Cuánto tardaría el hombre más leido del siglo xix en leer este número? Quizá una semana, uno de los cuatro grupos en que se dividía el mes por aquel entonces.

»Felicitamos sinceramente á El Telégrafo Espa-NOL por su golpe de ingenio, y deseamos se agote en seguida la edición del papel, que, según el mismo indi-

ca, es de dos millones de ejemplares.»

Una triste noticia tenemos que comunicar á nuestros lectores.

Máximo España ha muerto.

Todos sabéis la historia del genio que acaba de pagar el único tributo, no sin antes luchar heroicamente por librar á los hombres de esta última traba, sello de esclavitud que aun ostentan todos los hijos de la naturaleza. Séanos permitido, siquiera como homenaje de admiración al sabio ilustre, relatar muy sucintamente algunos de los principales datos biográficos del mismo. Máximo España nació en Madrid en 2860. Ha muerto,

pues, á la avanzadísima edad de 31 años.

Dotado de enérgico temperamento y férrea voluntad, bien pronto manifestó sus aptitudes y su colosal talen-to. Terminó sus primeros estudios á los dos años, y á los tres, después de todo un año de concienzuda preparación, ingresó en la Academia Universal. Sus condiscípulos—lo escogido de todas las naciones del mundo -reconocieron en él al genio sin par, y le nombraron jefe de los diputados de la Academia. En ella permaneció cinco años, que no fueron, seguramente, esté-riles para la ciencia. Durante aquel período inventó el célebre aparato que aprovecha como conductores los más tenues rayos luminosos, y por ellos transmite á distancias ilimitadas el ruido más insignificante. Gracias á él, nuestros fifólogos han reconstituído en nuestro planeta los diversos idiomas siderales, que nos demuestran cómo hablan y qué dicen los habitantes de esos lejanos mundos, habitantes cuya existencia se sospechó allá en la noche de lo pasado, se negó más tarde y hoy tan clara y evidentemente apreciamos.

Máximo España fué el verdadero inventor (siquiera él solo el perfeccionamiento se atribuía) del gran telescopio, aparato anexo y complementario del anterior. El fué quien sustituyó el ridículo y ampuloso alum-

brado eléctrico, hijo del huero siglo de las luces (!), célebre sistema que durante diez siglos se enseñoreó del mundo, por el sencillísimo y magistral de que ahora disfrutamos

La lista sólo de los grandes inventos de Máximo España llenaría muchos volúmenes, y dejamos á sus sabios biógrafos la generosa tarea de formarla, por no sentirnos con fuerzas ni poder disponer de espacio

suficiente para acometer tamaña empresa.

No por esto pasaremos por alto el invento de los si-glos, el principal de los de Máximo España, invento que por si solo bastaria para que un hombre del siglo xx conquistara el nombre de nuevo Dios, y que á nuestro caro compatriota valió el expresivo título de omnis-

Todos sabéis que Máximo España había hecho de la

química su más ĥumilde esclava.

Desde los tiempos más remotos se conocían al átomo los análisis de los más complicados cuerpos orgánicos. Pues bien; Máximo España hizo que el mundo se es-

tremeciera de admiración al exclamar un día inolvidable:

¡Todo lo sé! ¡Del mundo los arcanos ya no son para mi lo que llama misterios sobrehumanos el vulgo baladi!... (1)

—¡He descubierto la fuerza, antes desconocida, que preside la vitalidad!... ¡Dadme materiales y os haré hombres!...

Efectivamente; la síntesis orgánica era un hecho: Máximo España, con cuerpos inorgánicos sabiamente

combinados, obtuvo carne, y con la carne, órganos sus-

ceptibles de vivir adhiriéndose à cuerpos vivos. Hizo más: el cultivo de ciertos caldos, que jamás habían pasado de ser caldos cultivados, dió un salto gigantesco. Los microzoos en estos caldos encerrados, seres dotados de vida propia é independiente, fueron ya susceptibles de mayor desarrollo y de poder producir artificialmente (colocados en circunstancias apropiadas) lo que en el medio natural producen, siguiendo las sendas fisiológicas.

Máximo España, que construía carne, obtuvo seres. Quién de vosotros no ha visitado la célebre y colosal fábrica de carnes España, que por sí sola sostiene los

principales mercados del mundo?

¿Quién de vosotros no sintió admiración profunda en presencia de los perros y caballos gigantes producidos en los laboratorios de Máximo España?

¿Cuántos sois los que no debéis la vida á Máximo Es-

paña?

¿Quién no adquirió en sus laboratorios una pierna, quién no un brazo, éste los nervios, aquel los ojos, el de acá el mesenterio y el de allá el estómago ó los pulmones?...

Todos habéis acudido á la Clínica Reparatoria de Máximo España en demanda de alguno de estos órganos, á cambio de los vuestros, viciosos ó inservibles! Máximo España corrigió la naturaleza, ó, como de-

cían los antiguos, enmendó la plana á Dios.

Máximo España, valiéndose de nobles engaños, de-volvió la felicidad á muchas madres, sustituyendo un niño muerto por otro arrificial, idéntico á aquél.
Gracias á él, las estériles tienen hijos, y el misterio de la encarnación se repite hoy hasta lo infinito.

Máximo España hizo necesariamente imprescindible la reforma de la antigua clasificación de los hijos en el Código.

La clasificación de legítimos, naturales, etc., se ha convertido en los dos grandes grupos de naturales y artificiales, subdivididos estos grupos de la manera que todos conocemos.

He aquí, muy someramente relatatada, la biografía del genio admiración de nuestro siglo, y cuyas obras serán fuentes de inagotable riqueza científica para lo

El cadáver de Máximo España, convertido en artística estatua de oro por el procedimiento de metalización de cuerpos orgánicos, tan conocido, será colocado en uno de los sitios más céntricos de Madrid: en el centro de una plaza á la que dará nombre, y que, según nuestras noticias, será la llamada hoy Plaza Magna, situada, como todos sabemos, en el perímetro del antiguo Chamartín de la Rosa.

No terminaremos este trabajo sin antes dar á conocer á nuestros lectores una curiosa anécdota de la vida íntima de Máximo España, y que influyó notablemente

en ella.

A poco de divulgarse el descubrimiento de la vitalidad artificial, y cuando Máximo España estaba agobiado de trabajo, por el excesivo pedido de niños que se le hacía, se presentó una mañana en su laboratorio una preciosa señorita, rubia, de siete á ocho años, preguntando por él.

-Servidor de usted—contestó el sabio. -Me han dicho que usted hace niños.

–Se hace lo que se puede—replicó España con mo-

-Pues bien, caballero - suplicó la joven - yo soy sola en el mundo y desearía que usted hiciera un niño rubio para mí.

Máximo España, encantado de la belleza y dulzura de la joven, la ofreció su mano, y días después firmaban su contrato de matrimonio por dos años (máximum, por entonces, para matrimonio entre solteros).

Excusado es decir que el niño rubio no se hizo es-

Pero nació con derecho á inscribirse en el registro de hijos naturales legítimos.

VICENTE DÍEZ DE TEJADA.

Carta telegráfica.

Seis años que no te veo; noticias tuyas, ayer. Las mías? Puedes leer dos plumazos: no es deseo.

Público espera, aparato llama; lloran chiquitines; casé; cinco serafines; sueldo, no da para plato.

Blando como mantequilla, ojos Irene me hirieron. Papás, raya me tuvieron: historia corta y sencilla.

Llegué, la vi, me gustó; sentí el amor; la miré, me miró; con ciega fe la cité: correspondió.

Papá grave compromiso me puso; fiera mirada aturdióme; por mi amada le di parte: era preciso.

Ofreció casa; subí. Mamá, pantera salvaje, me aceptó. Miró mi traje; confianzas: me caí.

Cinco meses relaciones (mamá indirectas sin tino). Amor ciega; no adivino; familia toda intenciones.

Me emplazan. De noche y día mamá me cita furiosa: Vicaría era forzosa. Casé, por fin... ¡Tontería!

Irene, genio infernal; suegra, llaves y dinero; estación, sin un tintero; educados niños mal.

Ando, como lazarillo, detrás niños todo el día; días atrás, ama cría chupaba tinta rodillo.

Hambre feroz; permanentes disputas por comer pan; delgados; no engordarán; todos envidiables dientes.

Termino; público llama; niño de teta llorando; aparato está llamando; riña mi mujer y el ama.

Adiós, y escribe al valiente que este *lema* se ha creado: mi servicio, limitado; mi esclavitud, permanente.

No te cases: sé tu solo; no transmitas impresiones. Suegras.... malas intenciones; mujeres... ¡diablos!—Manolo.

> Por la copia, JESÚS DE LA PLAZA Y FLORES.

Madrid 3 de Abril de 1891.

V4005V

Cabos sueltos

El día 10 de Marzo anterior quedó abierta á la explotación la sección de ferrocarril comprendida entre San Juan de Puerto Rico y Arecibo, y cinco días después funcionaba ya la Administración ambulante de Correos entre aquellas dos poblaciones.

El servicio de esta ambulante lo prestan dos Telegrafistas segundos, hasta que se apruebe el presupuesto para aquella Antilla, de que dimos cuenta á nuestros

lectores en el número primero de este periódico. Esta actividad tan digna de aplauso se debe al infatigable Administrador de aquella isla, D. Domingo

Ayuso, que, inmediatamente que se abrió la línea á la explotación, se transladó á Arecibo para allanar las dificultades que se oponían al planteamiento del nuevo

Las clases productoras de Puerto Rico y el público en general han acogido con satisfacción el nuevo servicio, que tanto ha de beneficiar sus intereses, y la prensa dedica encomiásticas y merecidas frases al celo del senor Auyso y del personal á sus órdenes.

A aquél y á éstos enviamos nuestro aplauso por la actividad é inteligencia con que saben corresponder á la confianza que en ellos deposita el país.

Le Telephone, por William Henri Preece, de la Real Asociación Londonense, electricista jefe del Post-Otfice de Inglaterra, y Julius Maier, doctor en ciencias físicas. —Traducción francesa por G. Floreu, ingeniero civil.— París, Librería Politécnica, Baudry et C.ie, editeurs, 15 rue des Saint-Peres, 1891.

En prensa ya este número, llega á nuestro poder tan interesante libro. Sin tiempo apenas para hacer constar nuestro agradecimiento á los editores MM. Baudry et C.º por su galantería remitiéndonos tan utilísima obra, nos limitamos hoy á recomendarla á nuestros abonados, asegurándoles que encontrarán en el trabajo de mister W. H. Preece cuanto de notable, ya en teoría, ya en la

práctica, se ha hecho hasta la fecha en telefonía.

Tras un resumen de los principios de la acústica y las leyes de inducción, bases del teléfono, viene una reseña histórica del popular invento, pasando inmedia-tamente á estudiar descriptivamente, y con profusión de grabados, el teléfono Bell, los transmisores de carbón, teléfonos receptores, teléfonos especiales, eficiencia comparada de varios transmisores, líneas telefónicas, aparatos auxiliares, estaciones extremas, intermedias, centrales, sistema oficial inglés, sistema alemán, francés, suizo y otros varios sistemas de oficinas centrales, conmutadores múltiples, estación central de Manchester, comunicación entre dos redes telefónicas lejanas, translación telefónica, telefonía múltiple á gran distancia, aplicación del teléfono al servicio telegráfico, pruebas por Van Rysselberghe en América, conmutadores automáticos de Bartelou, Sinclair, Ericcson y Cedergren y de Oesterreich, sistemas de Zetsche, de Hartmann y Braun, sistema reservado del Post-Office, telefonía militar, aplicación del teléfono á los ejercicios de tiro, etc., etc.

Son tantos y tan interesantes los diversos asuntos que en telefonía estudia esta obra, que nos proponemos seguir con especial atención la lectura de sus 420 páginas y transladar á nuestras columnas algunos de sus más notables artículos, en la seguridad de que nuestros lectores aplaudirán la oportunidad del libro de mister Prece, de mucho más valor en las circunstancias actuales por la falta que sentíamos de obras tan completas y de tanta suficiencia como la editada por los Sres. Baudry et C.ie, de París.

Nuestro particular y querido amigo el Oficial segundo D. Víctor Reina ha tenido la inmensa desgracia de perder á su señora madre, D.ª Margarita Fustegueras y Casas, quien, víctima de una penosa enfermedad, fa-lleció en Córdoba en los últimos días del mes de Marzo anterior.

De todas veras acompañamos á nuestro querido amigo en el profundo dolor que le aflige por pérdida

tan irreparable.
Igual desgracia ha experimentado el Oficial señor García Revuelto, á quien asimismo enviamos nuestro más sentido pésame.

*** Ha salido para Barcelona, en donde embarcará hoy para Manila, el Administrador general de Comunicaciones de Filipinas, nuestro querido amigo Sr. D. Cástor Aguilera.

Le deseamos feliz viaje y muchas prosperidades.

Declarado supernumerario en la escala de la Península el Sr. Aguilera, corresponde ascender en la vacante que resulta al Subdirector primero D. Miguel Orduña, y á las resultas al segundo D. José Arístipo, al Jefe de estación D. Pedro Fuentes Rajoy y al Oficial primero D. Cayetano Tarazona. Por la vacante de éste, entra en planta el de igual clase D. Manuel Precioso.

El Oficial primero D. Antonio Escobar y Bullido, encargado de la estación de Almagro, ha tenido la desgracia de perder á su joven esposa, fallecida en aquel pueblo el 27 de Marzo último.

Le acompañamos en su justo dolor.

Hemos tenido el gusto de visitar los nuevos locutorios públicos de la Central Teléfónica de esta corte, establecidos en el Continental Express, Carrera de San Jerónimo.

La instalación satisface por completo las necesidades del servicio. Existen tres locutorios: uno elegantísimo, para señoras, que consta de gabinete de espera, lujosamente alhajado, y del locutorio propiamente dicho. En éste, las señoras celebran sus conferencias sentadas en cómoda silla y apoyados los codos en dos cojinetes de peluche. El locutorio está forrado de terciopelo granate, dominando el mismo color en la tapiceria del gabinete.

Los dos locutorios para caballeros están asimismo perfectamente acondicionados, y el secreto de la conversación está perfectamente asegurado, tanto de uno á otro locutorio como entre éstos y los gabinetes de espera.

Además de los locutorios mencionados, el Sr. Castellote está disponiendo con toda actividad otro especial para la prensa, que constará, del mismo modo, de gabinetes de conferencias y de espera.

En el local encontramos el defecto de ser escasa la luz natural; pero como éste puede ser muy fácilmente subsanado por medios artificiales, no vemos que ofrezca gran dificultad.

Según tenemos entendido, el Sr. Castellote piensa solicitar de la Dirección General de Correos y Telégrafos que le permita montar en sus dependencias del Contital Express una sucursal telegráfica, permanente y servida por el sistema Hughes, comprometiéndose él á sufragar todos los gastos de instalación.

Las grandes ventajas que hallará el público con los

nuevos locutorios telefónicos las debe, en primer término, á la iniciativa del delegado del Gobierno señor D. Manuel Zapatero, y en segundo á los buenos deseos de la Sociedad de Teléfonos y á la actividad, excelente gusto é inteligencia del Sr. Castellote.

A todos enviamos nuestro aplauso y cordial enhora-

Los continuos accidentes que ocurren con el alumbrado eléctrico de los teatros de esta corte exigen, de parte de la autoridad, medidas que tiendan á garantir la seguridad de los espectadores.

Es frecuente que, á lo mejor del espectáculo, se apaguen las lámparas por cualquier accidente en las dinamos ó motores, y la función continúa como si tal cosa, iluminada la sala por el tenue resplandor de bujías esteáricas.

Esto no debe permitirse en manera alguna, y llamamos seriamente la atención sobre ello al Ministro de la Gobernación y al Gobernador civil de la provincia. La seguridad del público exige que se obligue á las empresas á mantener constantemente cargada una batería secundaria bastante capaz para facilitar el alumbrado normal por el tiempo que dure el espectáculo, si la instalación primaria sufriera algún desperfecto.

Por la Dirección General de Correos y Telégrafos se han adoptado algunas medidas de precaución, que tienden á mantener expeditas las comunicaciones con los centros manufactureros de Cataluña, Andalucía y Vizcaya, apercibiéndose contra las posibles contingencias, mientras dure la gran huelga del 1 de Mayo que proyectan los socialistas y anarquistas.

Los principales centros estarán convenientemente provistos de personal facultativo y mecánico y de aparatos, y el personal de vigilancia, reforzado en lo posible, se hallará sobre las líneas dispuesto á remediar averías.

Aplaudimos estas disposiciones preventivas en momentos que pueden ser graves para la patria.

Han sido nombrados auxiliares permanentes de las estaciones de Puente la Reina y Burguete D. Felipe Marquiner y Soto y D. Severo Aranguren, respectivamente.

Miguel Romero, impresor, Tudescos, 34.—Teléfono 875.

Movimiento del personal durante la última decena,

CLASES	NOMBRES	RESIDENCIA	PUNTO DE DESTINO	MOTIVO
Oficial 1.°	D. Bernardo Sologaistoa. Juan Leal Romero. Ildefonso Castillo de la Lama. Santiago Arroyo Zapatero. Jenaro Vázquez Cuesta. Manuel Toledo Benito. Celestino Pérez Martín. Antonio Monserrat Diéguez. Ramón Vélez Díaz. Antonio López Ladrón de G.ª Juan González Rivero. Faustino Mariscal y Gil. Santos Aguinaga Lejalde. Benito Fernández Amor. Manuel Moral. Francisco Esteban Carnero. Francisco Bercedo. Aniceto Guarás.	Murcia Lumbier. Tafalla Navascués Aoiz.	Ferrol. San Fernando Badajoz. Valladolid. Vigo Oviedo Almería Córdoba San Roque Manzanares. Barcelona. Tafalla Calatayud. Zaragoza. Burgos Bilbao Cádiz. Guernica	Deseos. Servicio Idem. Idem. Deseos. Idem. Servicio Deseos. Servicio Deseos. Idem.