

El Telégrafo Español

REVISTA DE COMUNICACIONES

SE PUBLICA TRES VECES AL MES

AÑO I.—NUMERO 25

DIRECTOR

OFICINAS

Teléfono 940

DON GLODOMIRO MARTÍNEZ ALDAMA

Palma Alta, n.º 5.

Madrid 17 de Septiembre de 1891.

SUMARIO

Conferencias sobre el teléfono y sus aplicaciones, por *T. Delville*.—Disposiciones oficiales.—El viaje del Director General.—Motor «Quaker City».—Pequeño motor de gran eficiencia.—Esde Paris, por *E. Marin*.—Utilización de la fuerza de un gran río.—Manómetro de columna abierta en la torre Kiffel.—Fabricación y temple de los resortes espirales.—Carruajes con motor eléctrico de Sprague, para tranvías.—Ferrocarril eléctrico.—Los coches correos.—Problemas electrolíticos, por *Robert S. Mond*.—En broma: El buen paño, por *Federico Muñoz*; Puntos y rayas, por *Vicente Díez de Tejada*; Telegrafía comparada, por *Jesús de la Plaza y Flórez*.—Notas universales.—Cabos sueltos.—Movimiento del personal durante la última quincena.

CONFERENCIAS SOBRE EL TELÉFONO Y SUS APLICACIONES

Apenas se había inventado el telégrafo, cuando ya los incansables en el terreno de los inventos trataban de transmitir la palabra por medio de la electricidad.

Reis en Alemania, Bourseul en Francia, Varley en Inglaterra y Gray en América, se aproximaron algo á la solución; pero estaba reservado á Graham Bell, de Filadelfia, resolver el problema por medio de un aparato sumamente sencillo: *el teléfono*. El aparato combinado, hace próximamente quince años, por Graham Bell, parecía una corneta de manera, cuyo pabellón estaba cerrado por la placa vibrante, mientras que los conductores de la corriente eléctrica tocaban al otro extremo del aparato. Bajo este modesto aspecto, el teléfono conquistó en seguida todas las simpatías. Era, decían, la maravilla de las maravillas. Algunos excépticos, sin embargo, pretendían comparar lo á los juguetes, ó lo calificaban de mixtificación americana.

El teléfono confundió muy pronto á sus detractores; no contento con establecer comunicaciones fáciles entre los locales de un mismo edificio, franqueó la calle, pasó por cima de las casas y llegó hasta los lugares mas retirados de las ciudades y de los campos.

Los numerosos conductores aéreos fueron llevados en seguida á una estación especial, donde los empleados establecían las comunicaciones entre los aparatos diseminados en una localidad; era que nacían las redes telefónicas.

La necesidad de comunicar una red con otra se

dejó sentir en seguida, y se establecieron líneas especiales para satisfacer estas nuevas exigencias. Así se llegó á la telefonía á larga distancia. El último hijo de la electricidad parecía jugar con todas las dificultades, franqueando fronteras y uniendo países que el Océano ha separado. Estas palabras bastan para demostrar la importancia de los progresos realizados por el teléfono en algunos años. Me apresuro, sin embargo, á añadir que la invención del micrófono no es extraña á estos éxitos. Este segundo aparato, debido á Edison, ha concluido lo que el teléfono había empezado tan bien.

Las diversas aplicaciones del teléfono pueden dividirse en tres categorías: primero, *la telefonía privada*, que comprende las pequeñas instalaciones, ó sea para los usos domésticos, industriales ó comerciales; en seguida *la telefonía urbana*, es decir, las redes telefónicas destinadas al público en general; y, por último, *la telefonía á gran distancia*, ó las instalaciones relativas á las líneas largas interurbanas ó internacionales.

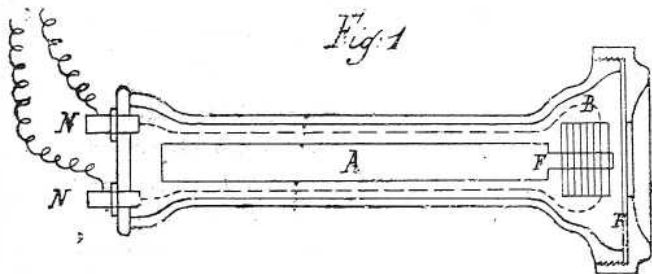
A cada una de estas divisiones corresponden los aparatos y disposiciones especiales, cuyo análisis voy á hacer. El margen de este trabajo no permite entrar en detalles; así, nos limitaremos á anotar los hechos más importantes, pues las publicaciones especiales comprenden detalles muy completos sobre estas materias.

CAPÍTULO V.—Telefonía privada.

En este género de instalación se utilizan generalmente aparatos sencillos y poco costosos. El teléfono solo puede ser suficiente; se utiliza en este caso como receptor y como transmisor.

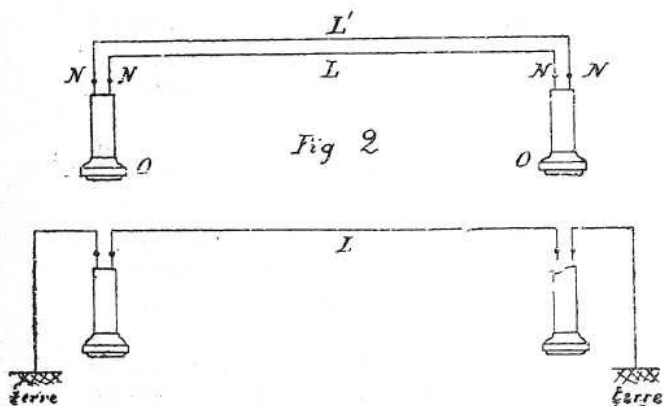
Teléfono.—Este aparato (fig. 1.ª) se compone de una barra de acero imantado *A*, uno de cuyos polos termina en una tira de hierro dulce *F*, sobre la cual se ha fijado en *B* una bobina de hilo de cobre cubierto aislado. Las dos extremidades del conductor de esta bobina van á dos bornas, *N N*, fijadas en el aro de ebonita que sirve de envoltura al aparato, y mantienen la placa delgada de hierro *P* colocada en frente de la tira de hierro dulce. Para emplear el teléfono como

transmisor es preciso hablar delante de la placa *P*; las vibraciones que así se comunican á esta membrana reaccionan sobre la tira de hierro dulce, cuya imantación, sobrecitada ó debilitada, enjendra en el hilo de la bobina corrientes alternativas, que son la representación eléctrica de las palabras emitidas por el funcionario.



En el teléfono, utilizado como receptor, estas corrientes alternativas pasan por las bobinas *N N*, y recorriendo las espirales de hilo de la bobina modifican rápidamente la imantación en la tira de hierro dulce, cuya atracción variable produce las vibraciones de la membrana del aparato receptor. La transmisión de la palabra por la electricidad no es, pues, más que una transformación sucesiva de movimientos mecánicos y eléctricos. Uniendo el teléfono transmisor al teléfono receptor por un conductor eléctrico, se podrá comunicar á distancias bastantes considerables. En este caso, los funcionarios deben tener cuidado de transportar el aparato de la boca al oído, según se trate, de la transmisión ó de la recepción. Durante la conversación, esta maniobra es mal ejecutada con mucha frecuencia, pues algunos tratan de *escuchar por la boca y de hablar por el oído*.

También esta disposición, demasiado rudimentaria, se ha sustituido ventajosamente por dos teléfonos á cada lado: el uno para la transmisión y el otro para la recepción. Los conductores que unen los aparatos están constituidos, para las instalaciones interiores, por hilos de cobre, cubiertos de una materia mala conductora de la electricidad. Como conductores ex-



teriores se emplean generalmente hilos de hierro ó de cobre desnudos, soportados por aisladores de porcelana colocados sobre herrajes fijos en los edificios ó en los postes plantados en el suelo.

Las dos bornas *N N* de los aparatos pueden recibir dos conductores de línea (fig. 2.^a), pero en las pequeñas instalaciones la línea no comprende generalmente más que un hilo; la segunda borna está entonces unida á tierra, es decir, enlazada á un cuerpo metálico tocando en un suelo húmedo, en un pozo ó en agua corriente.

Aunque la comunicación sea posible con los teléfonos, es necesario añadir á la instalación aparatos accesorios que tengan por objeto anunciar el principio ó el fin de la conversación.

Primeramente se recurrió á un sistema de teléfono trompeta: era preciso soplar en el transmisor para hacer vibrar la placa enérgicamente; las corrientes emitidas por estos aparatos eran bastante intensas, y producían en el receptor un ruido que se amplificaba por medio de un tubo adaptado al pabellón de un receptor.

Siendo muy débiles estas señales, se dotó á las estaciones telefónicas de una pila y de un timbre ó campanilla eléctrica; bastaba oprimir un botón para unir la línea con la pila y hacer funcionar acto continuo el timbre de la estación correspondiente.

En algunos teléfonos se produce automáticamente la llamada en el momento en que el aparato receptor se levanta de su soporte, persistiendo el efecto de la llamada hasta que el correspondiente ha tomado su receptor para acercarlo al oído. En estos aparatos, el acto de levantar el teléfono hace que una palanca establezca comunicación entre la pila y la línea del mismo modo que si se oprimiera el botón de llamada.

La correspondencia telefónica por medio de los teléfonos únicamente, no reúne perfectas condiciones si las personas que de ellos se valen carecen de suficiente práctica, sobre todo si la distancia entre los correspondientes es de algunos kilómetros. En estos casos presta servicios importantísimos el micrófono.

Micrófono.

Descansa el principio de este aparato en la propiedad que ciertos cuerpos tienen, y muy particularmente el carbón, de ser más ó menos conductores de la electricidad, según que se encuentren más ó menos comprimidos.

Este fenómeno es tanto más sensible si la materia utilizada es más susceptible de compresión ó ligera. Edison se ha servido de negro de humo comprimido en forma de pastilla. Más tarde, se observó que los granulos de carbón yuxtapuestos producían el mismo efecto.

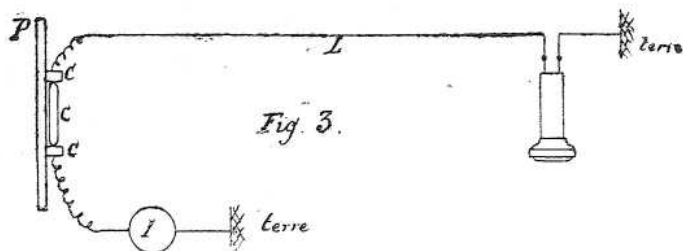
Hugues notó que un lápiz de carbón, descansando ligeramente sobre otros dos bloques de la misma ma-

teria, podían también constituir un micrófono; las variaciones de presión en los puntos de contacto bastan para ocasionar diferencias notables en la conductibilidad del circuito.

Un micrófono se compone, pues, de pedazos de carbón más ó menos voluminosos oprimidos ligeramente entre sí y recogidos por una corriente eléctrica. Imprimiendo vibraciones en estos carbonetes, la presión de los contactos se modifica haciendo así variar la resistencia del circuito, y por la misma razón la intensidad de la corriente.

Las vibraciones se transmiten á los carbones por medio de una membrana vibrante *P*, delante de la cual se habla. La corriente de la pila *I* recorre los carbones *c, c, c*, y vuelve al lugar correspondiente por la línea *L*.

En tiempo normal, la corriente no sufre ninguna alteración al atravesar los carbones *c, c, c* (fig. 3.^a)



Pero desde que se habla delante de la placa *P*, la intensidad de la corriente aumenta ó disminuye á medida que la presión de los contactos aumente ó disminuya; de aquí se sigue que las vibraciones imprimidas por la voz en la placa vibrante están representadas por las variaciones de la corriente que pasa por la línea. Cuando llegan á la estación, estas corrientes tocan en el teléfono receptor *O*, hacen variar la imantación del núcleo de hierro dulce que atrae más ó menos la placa vibrante, produciendo así vibraciones análogas á las emitidas delante del micrófono.

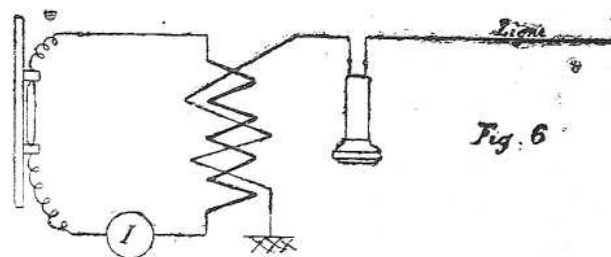
Se han combinado muchos aparatos con arreglo á estos principios. Citaré especialmente el micrófono Mildé, cuyos gránulos de carbón están contenidos en una cajita metálica *MM* (fig. 4.^a), formada por dos

Cubren el circuito de los pedazos de carbón tiras de papel fino que aíslan á éstos de la caja metálica, á fin de hacer que la corriente pase por los gránulos. El todo va fijo en la placa vibrante constituida por una tablita delgada de pino.

En otros transmisores, Abdank, Keru, etc., los gránulos se sustituyen por ruedas ó lápices de carbón que descansan en pastillas unidas á la pila y á la línea (fig. 5.^a).

Estos aparatos se construyen generalmente para colocarlos sobre pupitres ó consolas; la placa vibrante es vertical ó ligeramente inclinada. Necesitan tres ó cuatro elementos Leclanché, y algunos más si se trata de comunicar un poco lejos.

Para evitar este gran número de pilas y aumentar la fuerza del aparato, se emplea una bobina de inducción. Este órgano está compuesto de una tira de hierro dulce *D*, cubierta por dos capas de hilo de un milímetro de diámetro próximamente; las dos extremidades *EE* de este conductor están unidas por un lado á la pila y por el otro al carbón del micrófono (fig. 6.^a).



Un segundo hilo más fino de un cuarto ó un quinto de milímetro de diámetro, se envuelve sobre el primero, y los dos extremos se unen respectivamente á la línea y á la tierra.

Por esta disposición, la corriente de la pila no recorre más que los carbones y el hilo grueso de la bobina. Las variaciones de esta corriente engendran en el hilo fino de la bobina corrientes de inducción alternativas, que vuelven á la línea y de ésta al teléfono receptor de la estación correspondiente, que hacen funcionar del modo ordinario.

El micrófono, así completo, puede servir para toda clase de instalaciones; veremos en el capítulo siguiente las disposiciones más en uso. Por otra parte, las instalaciones privadas poseen con bastante frecuencia aparatos tan perfectos como los de las redes telefónicas.

Asimismo, ciertas disposiciones se adoptan en la red telefónica, propiamente así llamada, para agrupar y centralizar los hilos privados y formar con ellos pequeñas redes con aparatos accesorios y conmutadores del mismo género que los descritos más abajo.

T. DELVILLE.

(Se continuará.)

Fig 4

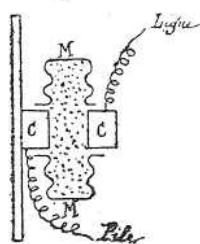
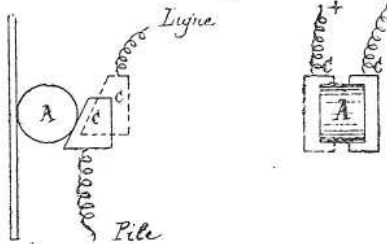


Fig 5



cascos ondulados, en los cuales están fijos dos pedazos de carbón *c, c*, unidos á la pila por una parte y por la otra á la línea.

DISPOSICIONES OFICIALES

SUBASTA DE LÍNEAS TELEFÓNICAS

La *Gaceta* del día 11 del actual publica la Real orden siguiente:

«MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN

Ilmo. Sr.: Examinados los proyectos presentados para el establecimiento y explotación de las líneas telefónicas interurbanas que comprenden las cuatro zonas en que se ha considerado dividida la Península por el pliego de condiciones publicado en la *Gaceta de Madrid* de 21 de Marzo último, y resultando que D. Francisco Carrasco y Moret ha retirado el proyecto que tenía presentado para la zona N. E., el cual, por Real orden de 11 de Mayo del corriente año, había sido provisionalmente aceptado;

S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, se ha servido disponer: primero, que se acepten y sirvan de base para la celebración de la subasta los proyectos presentados por D. Juan Sánchez Gastón para la zona S. O., y por D. Luis Otero y González para la zona S. E.; segundo, que del mismo modo sirva de base para dicha subasta el proyecto presentado por el citado D. Luis Otero y González, para la zona N. O., con la modificación de que para establecer en Badajoz la unión de las líneas de esta zona con las del S. O., ha de colocarse entre dicho punto y Pontevedra hilo de bronce de cuatro milímetros de diámetro, de 95 por 100 de conductibilidad, comparada con la de cobre puro; tercero, que sirva también de base para la referida subasta el proyecto presentado por D. Luis Kribben para la zona N. E., con la modificación de que, dentro del plazo marcado en la condición 4.^a de las generales, ha de construirse la línea directa de Pamplona á San Sebastián, en sustitución de la de Bilbao á San Sebastián, cuya instalación puede aplazarse; y cuarto, que se anuncie en la *Gaceta de Madrid* la aprobación definitiva de dichos proyectos, los cuales estarán expuestos al público durante un mes, á contar desde la fecha de la publicación, transcurrido el cual, y según está ya dispuesto, se verificará la subasta en la forma establecida, debiendo hacerse previamente la valoración de dichos proyectos con arreglo á lo que se dispone en la ley de obras públicas.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes.—Dios guarde á V. I. muchos años.—Madrid 27 de Agosto de 1891.—*Sivela*.— Señor Director general de Correos y Telégrafos.

Dirección general de Comunicaciones.

En virtud de lo dispuesto en la Real orden que antecede, esta Dirección general ha señalado el día 14 de Octubre próximo venidero, á las dos de su tarde, para la celebración de la subasta á que la misma se refiere, cuyo acto tendrá lugar en el despacho del Ilmo. señor Subdirector, sito en la calle de Claudio Coello, núm. 18, principal.

Dicha subasta se ajustará al pliego de condiciones publicado en la *Gaceta de Madrid* de 21 de Marzo último, y á las disposiciones de la Real orden que antes se inserta.

Los proyectos que se citan se hallarán de manifiesto todos los días laborables, de doce á cinco de la tarde, en

las oficinas de la Dirección general, calle de Claudio Coello, núm. 88, Sección 3.^a, Negociado 1.^o

Para los efectos de la condición 27, párrafo cuarto de las generales del pliego de subasta, se ha fijado en 5.000 pesetas el valor de cada uno de los cuatro proyectos que han sido aceptados.

Las fianzas provisionales para tomar parte en la subasta serán de 20 pesetas por kilómetro y conductor completo, que corresponden 54.000 pesetas por 2 700 kilómetros á la zona N. E.; 27.580 pesetas por 1.379 kilómetros á la zona S. E.; 40.420 pesetas por 2.021 kilómetros á la zona S. O., y 44.560 pesetas por 2.228 kilómetros á la zona N. O., si las proposiciones se ajustan á los respectivos proyectos.

Si en las proposiciones se ofreciese construir mayor número de kilómetros ó colgar más conductores, la fianza aumentará á razón de 20 pesetas por cada kilómetro de conductor completo.

Madrid 10 de Septiembre de 1891.—El Director general, *Javier Los Arcos*.

EL VIAJE DEL DIRECTOR GENERAL

La *Gaceta* del día 15 publicó también la Real orden que insertamos á continuación:

«MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN

Ilmo. Sr.: En vista de las excepcionales circunstancias en que desdichadamente, y por consecuencia de los fuertes temporales reinantes, se encuentran algunos puntos de la Península, al remedio de cuyas necesidades urge proveer;

S. M. el rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina regente del reino, se ha servido disponer lo siguiente:

1.^o Que con la posible premura salga V. I. en comisión especial del servicio para aquellos puntos en que la interrupción de las vías de comunicaciones ó los accidentes de cualquier género derivados de ella reclamen su presencia, quedando desde luego autorizado para adoptar sobre el terreno cuantas disposiciones sean necesarias para resolver las dificultades que encuentre, á cuyo fin podrá hacer uso, no sólo de las facultades inherentes al cargo que desempeña, sino también, y en casos urgentes, de las que por su naturaleza son privativas del ministro de la Gobernación.

2.^o Que adoptadas que sean esas disposiciones en cuartos puntos y estaciones férreas se haga necesario, y sin perjuicio de dar inmediata cuenta de ellas á este ministerio, se constituya V. I., como delegado especial del Gobierno de S. M., en Consuegra, punto que especialmente ha sido víctima de las inundaciones, proveyendo con aquel carácter y representación al inmediato remedio de las más urgentes necesidades que encuentre, é informando luego al Gobierno acerca de las causas que han originado el accidente, las proporciones de éste y sus

consecuencias, con expresión del número de víctimas que haya que lamentar y de las pérdidas materiales que se hayan producido.

De Real orden lo digo á V. I. para su inmediato cumplimiento. Dios guarde á V. I. muchos años.—Madrid 13 de Septiembre de 1891.—*Silvela.*»

El Sr. Los Arcos salió para Consuegra por Aranjuez en tren especial. Después de pasar tres horas en aquel Real Sitio, continuó en coche su viaje, llegando á Tembleque, según telegrama al ministro de la Gobernación.

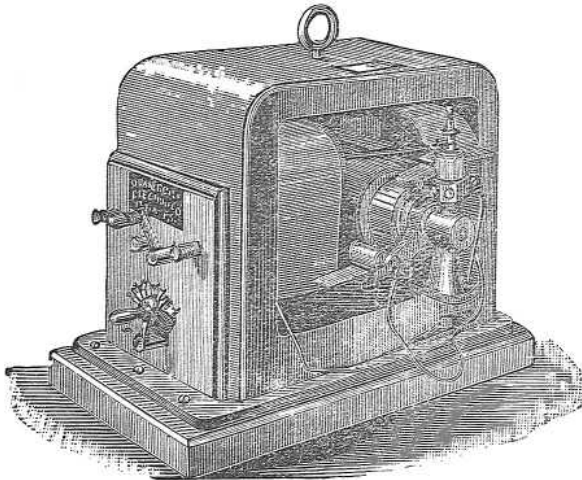
El Ayuntamiento de Tembleque en pleno espera al Director.

Permaneció éste en Tembleque poco rato, y luego continuó á Consuegra.

Las noticias que recogió en su camino con firmaban la gravedad extraordinaria de los sucesos de Consuegra.

MOTOR "QUAKER CITY."

El grabado representa el nuevo motor automático de la Compañía Eléctrica «Quaker City», de Filadelfia.



La organización de esta máquina permite fundir toda su armazón exterior, almas de imán y brazos de soporte en una sola pieza, asegurándose de este modo una perfecta rigidez y gran solidez en su construcción.

La base de la máquina es hueca, y en esta cavidad se envuelve el hilo de plata alemana del reostato.

El conmutador está colocado en la extremidad del motor, donde puede manipularse con toda comodidad, y se encuentra directamente bajo la inspección del operario y á su alcance, para la más rápida é instantánea acción en los momentos de empezar y terminar el movimiento de la máquina.

Los constructores aseguran que estos motores su-

peran en solidez, comodidad para su manipulación y eficiencia eléctrica, á todos los hasta hoy conocidos, y además que son perfectamente automáticos.

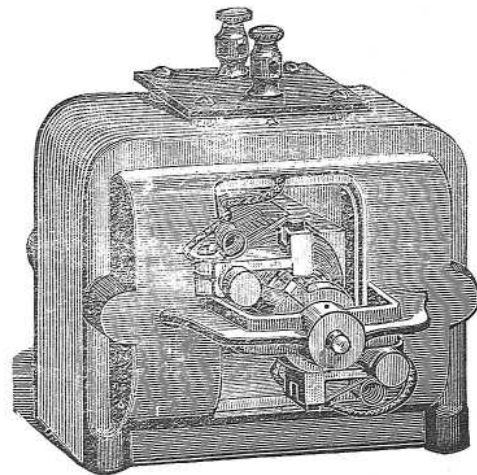
PEQUEÑO MOTOR DE GRAN EFICIENCIA

En las primeras etapas recorridas por la maquinaria eléctrica, merecían poquísima atención los motores y dinamos de reducido volumen, siendo objeto de estudio únicamente los tamaños de cierta magnitud. Consecuencia de esta falta de interés, fué la poca confianza que inspiraba la eficiencia del motor pequeño.

Decíase, y no sin fundamento, que el invento y construcción de un motor ó dinamo de un caballo fuerza, ó menos, y de gran eficiencia, requiere mayor cuidado y un conocimiento más completo de la ciencia del ingeniero eléctrico.

A pesar de estas dificultades, la constante demanda de pequeñas máquinas, debida al creciente desarrollo de las aplicaciones eléctricas, estimula á los ingenieros al mejoramiento y perfección de ellas.

La más reciente y más digna de generalizarse se debe al esfuerzo de M. Fore Bain. El grabado representa este motor dinamo, construido y presentado al público por la Compañía Bain Electric Manufacturing, de Chicago.



En detalle, los imanes del campo y la armadura son del mejor palastro; las hojas de los imanes del campo, donde no hay empalmes, se barnizan primero y se ajustan entre sí por un clavo redondo en cada lado; este clavo pasa también por una guarda de hierro fundido que asegura una y otra de sus extremidades. Esta guarda es un medio de hacer al motor blindado y también lleva los dos soportes. El árbol está construido del mejor acero. La armadura es de alma Siemens con proyecciones Paccinotti; la envoltura es una modificación Bain del sistema Froelich. El conmutador es de gran tamaño y sólidamen-

te construido; las escobillas son de un material especial, con patente exclusiva, imitando el carbón.

Las ventajas que se asegura posee este pequeño motor son:

1.^a Que es un motor ó dinamo eficiente, y que puede utilizarse como dinamo ó como motor.

2.^a Los imanes del campo son laminados; sin empalme en ellos y con doble vía magnética.

3.^a Las hélices del campo se colocan todo lo más cerca posible de la armadura; sus líneas de fuerza están concentradas en el alma; no hay líneas de fuerza magnéticas radiantes, y la máquina es *blindada*.

4.^a Una construcción mecánica superior; los soportes no exigen aceite ni clase alguna de grasa; la máquina no tiene tuercas, pernos ni tornillos que puedan aflojarse; y

5.^a La mayor eficiencia posible y la velocidad menor compatible con ella. La perfección más acabada en punto á duración y sencillez.

Se construyen desde $\frac{1}{12}$ á un caballo fuerza; las hay montadas para servicio de pilas desde 2 á 25 voltas, y también para circuitos de 110 voltas; y para corriente constante desde $6\frac{1}{2}$ á 10 amperes.

DESDE PARIS

París, Agosto 1891.

Mi querido Director: Prescindo de preámbulos ociosos, y continúo, desde luego, describiendo la Central de París con la esperanza de que mis notas lleguen á despertar algún interés en nuestros lectores.

Ya conocen estos últimos, por mi carta anterior, el número de aparatos instalados en dicha oficina, y hoy he de comunicarles, en primer lugar, algunas cifras generales, para entrar después en ciertos detalles que creo curiosos.

Amarran en esta Central 400 hilos de línea.

El número de transmisiones diarias varía entre 55.000 y 60.000, de las cuales lo son de despachos *expedidos locales* de 12.000 á 15.000, igual número de *recibidos*, y el resto *de escala*. Entiéndase que estas cifras están tomadas del servicio ordinario en días en que ningún suceso excepcional aumenta la correspondencia telegráfica; pues cuando ocurre esto último, llega el total de transmisiones á alcanzar las cifras de 67.000 á 70.000.

Llevan á cabo dicho trabajo, en la oficina Central, 1.008 empleados: 400 del sexo femenino, y 600 del masculino. Estas cifras comprenden solamente los empleados de transmisión, y las debo á la amabilidad del Jefe de la Central, M. Musard.

El uso de conmutadores *suizos* se ha desterrado del servicio en Francia hace tiempo, sustituyéndose por *rosáceas*; sistema sencillísimo y hasta primitivo, pero que, en opinión de los Telegrafistas franceses,

está menos expuesto á averías. Por otra parte, un *conmutador suizo* de 400 *bandas*, debiendo ser necesariamente cuadrado, resultaría de tamaño monumental y de manipulación imposible.

Procuraré dar una idea de la gran *rosácea* central á la que son semejantes las demás.

Consiste este aparato en un gran disco de madera, de más de un metro de radio, sujeto al tabique en un local separado de la *sala del extranjero*, por otro tabique, de madera también. Practicado en el centro de este disco existe un gran orificio circular, y sujeto á los bordes de este último un anillo de ebonita acanalado en el sentido de los radios y con tantas canales ó ranuras como hilos entran en la *rosácea*. Formando una circunferencia concéntrica á la del anillo central y próxima á los bordes del disco, están los contactos correspondientes á los aparatos, á los cuales contactos se sujeta el extremo de cada hilo mediante una tuerca y un contratornillo de seguridad, precaución necesaria, dada la trepidación que sufre todo el edificio por la marcha de motores, dinamos y aparatos.

Los hilos entran por el orificio central, y cada uno de ellos se ajusta á la ranura correspondiente del anillo de ebonita, terminando en un corchete de cobre que lleva grabado el número del conductor y que se ajusta al contacto del aparato á que se le destina, mediante el tornillo y contratornillo citados.

Así, pues, los hilos forman los radios de un gran círculo, y de aquí el nombre de *rosácea* que se da al aparato.

Como se ve, las *conmutaciones* son pesadas y de larga duración si se las compara con las del *conmutador suizo*, pero aseguran una buena comunicación si se tiene el cuidado de ajustar fuertemente la tuerca y el contratornillo de cada contacto.

Además, el coste de una *rosácea* es muy inferior al de un conmutador, su construcción sencillísima y grande su solidez.

A ambos lados de la gran *rosácea* central existen otras dos más pequeñas, una destinada á las comunicaciones de la Bolsa, y otra á las del salón de señoritas; y, finalmente, una tercera *rosácea* permite la conmutación de los hilos de pila á que está exclusivamente destinada.

No es necesario añadir que los hilos que entran en una *rosácea* deben estar cuidadosamente recubiertos hasta su unión con el corchete, pues de faltar este requisito serían frecuentes los cruces.

En resumen, la forma circular en un conmutador es la más á propósito para reunir en él un número considerable de conductores; pero el continuo manejo de éstos, necesario en una *rosácea* para efectuar las conmutaciones, debe hacer sufrir á los hilos una torsión constante que, empezando por hacer saltar la gutta, terminará á la larga con la ruptura total del conductor y las averías consiguientes.

Según mi humildísima opinión, el conmutador

de *bandas cruzadas* tiene la inmensa ventaja de la inamovilidad de los hilos, y debe preferirse su uso en las estaciones en que el número reducido de éstos no exija un gran tamaño en aquél. Respecto á la entrada de hilos en los grandes centros, creo que no se ha dicho aún la última palabra, y los inventores tienen campo abierto para buscar un conmutador que, á la rapidez y seguridad de los cambios ó conmutaciones, reuna la economía en el coste y la reducción en el tamaño.

La Central de París, como la de Madrid, está dividida en *secciones*, ó, como aquí las llaman, *regiones*. Cada una de éstas, que son en número de 8, está á cargo de un *commis principal*, categoría que equivale á la de nuestros *jefes de aparatos*. El *commis principal* ocupa una pequeña mesa colocada sobre una tarima que se eleva sobre el nivel del suelo y permite al funcionario en cuestión dominar, con la vista, los aparatos á cargo de su vigilancia. En dichas mesas hay, además de un modestísimo recado de escribir, un receptor y un manipulador Morse, un galvanómetro sensible y un conmutador de pila, mediante el cual dispone el *commis* de 25, 50 ó 100 *elementos*, á voluntad. A la derecha de cada uno de estos *púlpitos* y fijo á la pared, existe el conmutador, al cual concurren los hilos de *línea*, de *pila* y de *aparato* de la *región*. Este conmutador es de forma de cuadro y del mismo sistema que la *rosácea* descrita; es decir, que en él se efectúan las conmutaciones soltando los hilos de una *borna* para empalmarlos en *otra*, previas las vueltas consiguientes de tornillos y contratornillos. En el centro del cuadro hay una *borna* que comunica con la mesa del *commis principal*, á la cual *borna* se amarra el hilo que el jefe desea probar, y esta prueba la verifica sin moverse de su puesto y gracias á la instalación de que he hecho mención más arriba.

El alumbrado y la calefacción de la sala de hombres son idénticos á los de la sala de señoritas; esto es, 24 lámparas de arco voltaico encendidas de noche hasta las doce, y gas de dicha hora en adelante para el primero de dichos servicios, y aire caliente procedente del horno del motor para el segundo.

El turno de servicio es uno sólo para todos los empleados de manipulación sin excepción alguna, y se practica de la manera siguiente:

Los 600 funcionarios del sexo masculino están divididos en dos *brigadas* (así llaman aquí á los *turnos* de á 300. Una de estas *brigadas* presta servicio por la mañana de siete á once, y por la noche de seis á nueve, y la otra trabaja de once de la mañana á seis de la tarde, invirtiéndose los servicios al día siguiente y alternando así como nuestros *turnos de dos*; pero con la diferencia de que cada empleado trabaja sólo siete horas cada día. Este es el servicio general llamado *de día*. Ahora bien: 80 individuos de la *brigada* que entra á las seis de la tarde para retirarse á las nueve de la noche, no verifican su retirada hasta

las doce, cobrando por estas tres horas de exceso una gratificación de 75 céntimos de peseta por hora, y 28 funcionarios separados de la *brigada* que ha hecho el servicio de once de la mañana á seis de la tarde y dispensados de este trabajo, entran á las nueve de la noche para permanecer en la oficina hasta las siete de la mañana, percibiendo como gratificación por servicio de noche los citados 75 céntimos de nueve á doce, y una peseta por hora de doce de la noche á siete de la mañana.

Como habrá notado el lector, estos 28 individuos se unen á los 80 antes citados, desde las nueve de la noche, hora en que se retiran las señoritas, hasta media noche, hora en que cesa el servicio generalmente y casi por completo.

Cada empleado presta servicio toda la noche unas dos veces al mes; se retira á las doce unas seis, y á las nueve las *guardias* restantes. El turno de nueve á doce, como el de noche completa, se hace alternando regularmente todos los empleados por orden alfabético de apellidos en cada *brigada*. Después de media noche quedan de servicio invariablemente un *Subjefe de sección*, que ocupa el lugar de nuestros *Directores de servicio*, dos *commis principaux* (jefes de aparatos) y 28 empleados. Siendo, generalmente, excesivo este personal para dar salida al corto número de telegramas que cursan después de media noche, hace lo que nosotros en algunas estaciones llamamos *cuartos*, es decir, que divididos en dos secciones el personal y en dos mitades el tiempo de servicio nocturno, cada una de aquéllas aprovecha una de éstas para consagrarla al reposo.

A este efecto existe un dormitorio provisto de camas de hierro, con un colchón cada una, cuidándose cada empleado de llevar á la oficina las almohadas, mantas y sábanas.

El día siguiente al en que un empleado ha permanecido en la oficina una noche completa, queda dicho funcionario dispensado de todo servicio.

Las gratificaciones por servicio nocturno, de las que he hecho mención, suman al cabo del mes unas 30 pesetas para cada funcionario, gratificación regular é igual para todos, sin distinción de clases ni aptitudes, excepción hecha de los *Subjefes de sección* ó *Directores de servicio*, que siendo pocos en número y prestando servicio de noche con mucha frecuencia, la reúnan mayor. Estos *Jefes* disponen de dormitorios en muy buenas condiciones, y no se turba su reposo durante la noche sino en casos excepcionales.

Si se tiene en cuenta todo lo que llevo expuesto, y además el hecho de que en Francia se instala un Hughes en todo hilo cuyo servicio excede de 30 despachos por hora, y un aparato *múltiplex* en cuanto el servicio en Hughes deja de ser cómodamente factible, se comprenderá que el Telegrafista francés trabaja infinitamente menos que el español y menor número de horas seguidas. Por otra parte, el gran

número de conductores asegura más regularmente la salida del servicio durante el día y evita esas horribles noches de insomnio y de trabajo constante, que aquí son rarísimas y están reservadas casi exclusivamente á los empleados del *Hughes de Madrid*, que es aquí uno de los *Hughes* más recargados de servicio y exige uno de los trabajos más molestos y penosos. Y, finalmente, el alquiler de conductores á la prensa elimina del servicio ordinario esos despachos interminables que retrasan el curso de los particulares y merman nuestra *gratificación por transmisión*, al mismo tiempo que multiplican nuestro trabajo.

No he de terminar esta carta sin dar á conocer dos particularidades curiosísimas de la *vida telegráfica* en este país.

Primera. Sabido es que en los gabinetes telegráficos de Francia no se permite fumar, y como entre los telegrafistas abundan los fumadores, estos procuran terminar su servicio, ó como nosotros decimos, *dar cero* para salir de la sala y satisfacer sus aficiones cambiando bocanadas de humo y frases más ó menos chispeantes con los compañeros de oficio y de vicio que han logrado también hacer la consabida escapatoria.

En estas reuniones, *aromáticas* de suyo, se critican los actos de los jefes y compañeros, se proyectan permutas y cambios de horas de servicio, y, en una palabra, se manifiesta la gente joven alegre y decidida como es ella. Todo esto es lógico y nada extraordinario; pero lo que es chocante es el *teatro* de la escena. ¡Las reuniones á que me refiero tienen lugar en .. en un lugar que creo excusado nombrar por ser común á todos los edificios!

Por eso verá el lector que hago bien al calificar de *aromáticos* estos *concilios*, y quizás hago mal aplicándoles el adjetivo *curiosísimos*.

De la segunda de las *particularidades* que he prometido á la curiosidad de los lectores, me dí cuenta reconociendo los interminables pasillos de la estación central.

En ellos, y de trecho en trecho, existen unas pilas de hierro bañado de porcelana, y sujeto por una cañita á cada uno de estos recipientes un vaso de hoja de lata. En cada pila vierten tres grifos tres líquidos diferentes, cuya especie explica un letrado colocado encima de cada caño; es á saber: «agua filtrada», «agua sin filtrar» y «Bebida». — ¡Bebida! ¿Qué bebida será esta? — me pregunté: — ¿Será capaz la Administración de poner á disposición de sus empleados manantiales inagotables del *Champagne* espumoso ó del *Bordeaux* agridulce? Tomé el vaso de hoja de lata *prisionero*, dejé correr sobre él el caño de agua sin filtrar (la filtrada se usa sólo para beber y está penado severamente su empleo para otros usos), y tras esta precaución que reclama á gritos el *cacharrrete*, lo llené hasta los bordes de *bebida*.

¡No era *Champagne*, ni era *Bordeaux*, ni... ni supe

lo que era al principio! Sólo *supe* que no *sabía* muy bien *que digamos*. ¡Hasta me atrevo á decir que *sabía* bastante mal...!

Más tarde he averiguado que el tal brevaaje es una disolución de pasta de regaliz con que la Administración obsequia *pródiga* á sus empleados, y hacia la cual *bebida* sienten éstos cierta repugnancia instintiva, y pasan al lado de las *químicas* fuentecillas volviendo la cara con muestras del más soberano desdén.

No sé si debo atribuir á esta *libación* ciertos desarreglos que sufrió mi organismo aquel día. Si así fuese, alabaría la previsión providencial de la administración francesa, y le dirigiría un sólo y humilde ruego: el de servir ó hacer servir la referida *purga oficial* á sus empleados en vasijas más *presentables* y *eu libertad*, esto es, con supresión de *las cadenas*, cuyo uso es impropio de un Gobierno democrático!

Reciba usted, señor Director, la expresión de mi amistad cariñosa, y hasta la próxima carta en que continuaré mi relación.

E. MARÍN.

UTILIZACION DE LA FUERZA DE UN GRAN RIO

El coronel Turretine, ingeniero de gran talento, quien ha estado por espacio de muchos años al servicio de la municipalidad de Ginebra, después de haber dirigido los trabajos del tunel St. Gothard, ha publicado una descripción muy interesante de lo que se ha hecho bajo su superintendencia con objeto de utilizar como fuerza motriz las aguas del Ródano al salir del lago de Ginebra. Empieza por hacer constar que hasta el año de 1708 Ginebra, que en el período de los romanos tenía un acueducto que traía el agua desde las montañas de la Saboya, se proveyó de un motor hidráulico para bombear el agua desde el Rhone. Hace cosa de medio siglo se estableció otra nueva maquinaria, cuyo coste fué de cerca de 25.000 libras esterlinas, y en 1880, hallándose insuficientes estos acueductos, hubo necesidad de establecer una poderosa bomba de vapor. Préviamente se habían hecho algunas investigaciones con el propósito de utilizar las aguas de dicho río como fuerza motriz organizándose una compañía al efecto, pero después se creyó más conveniente que la municipalidad se encargase de esta empresa, y en el otoño de 1882 se publicó una concesión.

Pero antes de utilizar las fuerzas del Ródano, se hizo necesario regularizar el nivel del lago, y las autoridades de Ginebra determinaron aprovechar esta ocasión para arreglar una cuestión sostenida por mucho tiempo á causa de dicho nivel.

Durante el verano las aguas suben bastante para causar serias incomodidades á los ocupantes de terrenos en la ribera del Cantón de Vaud, y los habitantes de este cantón se han estado quejando desde hace más de un siglo de que los ginebrinos impiden que las aguas del lago corran libremente porque obstruyen el río, mientras Ginebra alega que si el departamento de Vaud sufre algunas pérdidas no le debe sino á su propia culpa por hacer sus construcciones demasiado cerca de las aguas. Pero al fin después de largas negociaciones los dos cantones han ve-

nido á un acuerdo, habiéndose calculado en 92.000 libras esterlinas el costo de los trabajos necesarios para remediar estos males, de cuya suma la mitad será pagada por la Confederación y el resto por los dos cantones en cuestión.

La obra, ya terminada, ha tenido el efecto de regularizar la profundidad del lago y de reducir á un mínimo la posibilidad de una inundación. La ciudad de Ginebra tiene en su poder, por consiguiente, la llave del lago, y el arreglo hecho entre los dos cantones ha dado ya tan buen fruto que los vaudois no han vuelto á tener hasta ahora ningún motivo de queja.

En Septiembre de 1883 fué cuando el coronel Turretine presentó á la municipalidad los planos de los trabajos que habían de ejecutarse. El Ródano, al pasar por Ginebra, se divide en dos por una isla cubierta de edificios de todas clases, y el coronel Turrentini propuso que el brazo derecho del río se reservase para dejar curso á las aguas, mientras el izquierdo, transformado en un canal industrial, se dedicaría á conducir las aguas á un edificio erigido en lugar conveniente, en el cual se establecerían 20 turbinas con una fuerza neta de 4.400 caballos. Todo este trabajo se ha hecho ya, si bien sólo están en uso actual la mitad de las turbinas. El método de distribuir la fuerza motriz fué motivo de no poca discusión; pero como la población no tiene fábricas grandes á que pudiera hacerse de una manera conveniente la transmisión por cable, se adoptó el sistema de transmisión por presión de agua, y la municipalidad determinó hacer dos canalizaciones, una de poca y otra de alta presión, esta última con una fuerza ascensora de 460 piés.

La ejecución de los trabajos se entregó á un contratista, quien se obligó á dividir el producto con el Municipio si el costo total era menos de lo que él había calculado, mientras que si excedía perdería su tiempo, pues la ciudad sólo se comprometía á pagar el costo neto de los trabajos. El resultado de esto fué que se hizo una economía de cerca de 16.000 libras esterlinas. La empresa era de una magnitud considerable, puesto que fué necesario vaciar por completo los dos canales del Ródano en sucesión, hasta el grado de que se dieron varios banquetes en el cauce de la corriente de las aguas una vez desecado. Esto se hizo con el fin de profundizar el cauce del río y darle un declive suave desde la desembocadura del lago hasta las turbinas. Al mismo tiempo se construyeron grandes desagües que se dirigían á lo largo de los bordes del lago y del río por una distancia de más de tres millas. Estos desagües, cuyo costo de construcción fué de 96.000 libras esterlinas, vuelven á desembocar en el río á cierta distancia de la ciudad, con lo cual se evita que entren en la población. Desde el punto de vista higiénico, esto ha dado el mejor resultado que pudiera desearse, pues el número de defunciones causadas por las fiebres sólo fué de nueve, siendo el total de habitantes 73.000.

Al mismo tiempo se emprendieron también otros varios trabajos, incluso la profundización del puerto, la reconstrucción de un puente sobre el río y la formación de una represa en el canal derecho; mientras que, para regularizar la alta presión, fué necesario construir, en una colina que se halla á dos y media millas de la ciudad, un depósito capaz de contener 2.000.000 de galones de agua.

El resultado práctico de la obra ha sido mucho más satisfactorio de lo que podían esperar los promotores,

pues al terminar el año anterior había ya establecidos 216 motores industriales con una fuerza de 1.565 caballos.

Toda clase de industrias hacen uso de esa fuerza, cuya distribución es muy variada, siendo el minimum un tercio de caballo para mover una máquina de coser y el maximum es por ahora de 625 caballos, empleada esta fuerza por una compañía de alumbrado eléctrico. La gran ventaja del sistema de transmisión adoptado es que la fuerza puede llevarse á cualquier punto que se desee.

El costo total de la obra ha sido de 284.000 libras esterlinas, de las cuales 200.000 fueron pagadas por la municipalidad.

El producto bruto de la venta del agua alcanzó en 1887 á 23.000 libras, ó sea 150 por 100 más que en cualquiera de los nueve años anteriores; y esto, deduciendo los gastos de entretenimiento, administración, intereses y descuento del capital invertido, deja una utilidad neta de 5.500 libras.

Constantemente aumenta la demanda para la fuerza motriz, y se cree con buen fundamento que dentro de pocos años estén trabajando todas las turbinas, y que el Municipio tendrá que recurrir á las reservas, que consisten en una isla que se halla en el mismo río, á cierta distancia de la ciudad, en la cual se podrían obtener con facilidad 7.000 caballos de fuerza y transmitirlos á la población por medio de la electricidad, calculándose el desperdicio causado por la transmisión en unos 2.000 caballos; pero aun así, quedarían disponibles 5.000 de fuerza efectiva; de suerte que no hay que temer que se agote el abastecimiento, y el producto del capital invertido hace que la empresa sea altamente provechosa para la municipalidad.

MANÓMETRO DE COLUMNA ABIERTA

EN LA TORRE EIFFEL

M. L. Cailletet, el eminente físico francés que se ha hecho famoso por sus estudios sobre la liquidación de los gases, ha encontrado un nuevo uso para la torre Eiffel. Como verificante de los instrumentos de alta presión, el manómetro de mercurio de columna abierta ha dado pruebas de ser inmejorable. M. Cailletet ha usado uno de más de trescientos pies de alto, y últimamente ha establecido otro en la torre Eiffel que se eleva á trescientos metros, y da oportunidad sin igual para normalizar las medidas de presión de alto límite.

Como no es posible construir un tubo de vidrio que fuese práctico bajo tan alta presión, se ha adoptado en el que nos ocupa un tubo de acero dulce de cuatro milímetros de diámetro interno. Está unido á uno de los rieles del elevador inclinado hasta llegar á la plataforma inferior. A lo largo de la línea que sigue se ha construido una escalera para poder llegar á él. Luego, por una serie de elementos, verticales unos y casi horizontales otros, el tubo llega hasta la segunda plataforma, desde donde sube verticalmente, á excepción de una juntura, hasta la cúspide de la torre.

El extremo inferior del tubo entra en una vasija de mercurio y está sumergido en el mismo. Introdu-

ciendo agua en esta vasija por medio de una bomba, el mercurio se hace subir por el tubo.

Como sería de todo punto imposible ver el nivel que alcanza el mercurio á través de este tubo opaco, se ha colocado de manera conveniente una serie de tubos de vidrio, abiertos con la graduación escrita para poder leer el nivel que alcanza. Estos comunican por medio de una unión lateral con el tubo principal, en cuya unión hay una llave á propósito.

Si la llave de una de estas conexiones se abre cuando el mercurio llega al tubo auxiliar, sube por él indicando el nivel que alcanza.

El observador se halla en comunicación telefónica con la estación manométrica donde se dirigen los movimientos de la bomba y de la válvula de escape. Si se introduce demasiada agua, se deja escapar por la válvula la cantidad necesaria. Cuando está próximo á alcanzarse el punto que se desea, el agua se bombea muy despacio, de suerte que con la práctica se puede alcanzar el punto exacto casi siempre. Un tubo especial está dispuesto de modo que recibe el mercurio que pudiera escaparse. Después de hecha la observación se cierra la llave del tubo auxiliar y el mercurio se hace subir de igual modo hasta el punto que se desee para otra observación. La estación manométrica está colocada en la base de la pilastra del lado Oeste de la torre. Los tubos auxiliares se distinguen unos de otros por medio de números, y además cada uno lleva la graduación necesaria. En la práctica la columna de mercurio se hace subir por medio de la bomba hasta el tubo auxiliar y hasta la graduación del mismo que se desee.

De esta manera los medidas de presión pueden graduarse hasta 400 atmósferas. Como es natural, la seguridad del sistema depende de la precisión del nivel de los tubos auxiliares, y por consiguiente se ha puesto el mayor esmero en la determinación de éstos.

FABRICACION Y TEMPLE

DE LOS

RESORTES ESPIRALES

Quando se rompe ó se inutiliza el resorte espiral de algún instrumento, es mucho mejor hacer otro en casa que mandar el aparato á alguna parte para componerlo y estar sin él una semana ó más.

Para hacerlo úsese el mejor alambre de acero para resortes, tómese una varilla de hierro del grueso que haya de tener de diámetro el resorte que quiera hacerse; destémplese cuidadosamente el alambre, y sujétese la varilla á un extremo del alambre en un cepo de banco. Luego se arrolla con igualdad el alambre alrededor de la varilla hasta que se haya hecho el número de espirales que se desee. Hecho esto, se saca la varilla y el alambre del cepo, estírese el alambre sobre la varilla hasta que las espirales

queden á la distancia necesaria, y para dar la fuerza al resorte, se la sujeta firmemente á la varilla, se ponen ambas cosas al fuego hasta que se calientan al rojo, y se sumerjen de repente en agua fría. Después de secos, se frotran muy cuidadosamente con aceite por todas partes, se acercan á la luz de una lámpara ó vela, hasta que se enciende el aceite que se deja arder hasta que se consume, y el resorte obtendrá el temple necesario. Muchos hacen los resortes directamente del alambre templado, pero cuando se templen después de hechos son más durables.

CARRUAJES CON MOTOR ELÉCTRICO

DE SPRAGUE, PARA TRANVÍAS

Este sistema de locomoción, que tanto llamó la atención del público inteligente en la última exposición de París, se ha hecho tan popular en los Estados Unidos de Norte América, que creemos que no está lejano el día en que el coche tirado por caballos desaparezca de aquellas ciudades y distritos suburbanos y rurales.

Adelantándose á los acontecimientos, el célebre John Stephenson, el más antiguo de los constructores de coches para tranvías en los Estados Unidos y en todo el continente, dedica ahora gran parte del numeroso personal de sus grandiosos talleres de Nueva York (situados en la calle 27^a, esquina de la cuarta Avenida) á la construcción de estos vehículos llamados á generalizarse en Méjico, Centro y Sur América con la misma facilidad que lo están siendo en los Estados Unidos y Canadá.

El número de carreteras de primero, segundo y tercer orden construidas ya en la América latina, es de alguna importancia y aumenta día tras día, y en muchos de sus tramos, próximos á las ciudades, pueden tenderse rails y utilizar las grandes ventajas que ofrece este género de locomoción, que no es solo utilizable en las grandes ciudades, como muchos han creído hasta ahora, sino que, como dejamos dicho, tiene aplicación para carreteras en las cuales, con poco trabajo, pueden sentarse carriles ligeros y establecer un regular tráfico con este género de motores eléctricos.

Sabido es ya en todo el continente que los carros construidos por John Stephenson, de Nueva York, son notables, no sólo por su poco peso sino por la solidez de su construcción, y esto los hace especialmente reomendables para ser impulsados por motores eléctricos.

FERROCARRIL ELECTRICO

En los *Annales industrielles* se describe con algunos detalles la instalación de un ferrocarril eléctrico por la «Compagnie des Mines de Marles,» que resulta

uno bonita aplicación de la electricidad en los trabajos de minas.

Las locomotoras, construídas por la Compañía Continental de Edison, se componen de un dinamo en serie, dispuesta en un carro de cuatro ruedas; la armadura está situada siguiendo el eje longitudinal de éste. Longitud total de la locomotora, 2 metros 20 centímetros; anchura, 0m'70; altura, 1m'50; peso, 2.300 kilogramos; trabajo útil, 10 caballos; velocidad máxima, 15 kilómetros por hora. A esta velocidad puede transportar 25 vagonetas cargadas cada una con 500 kilogramos de mineral. El peso de la vagoneta vacía es de 200 kilogramos.

La línea tiene de longitud 2.000 metros, y está formada de carriles Vignole.

Rendimiento mecánico, en la generatriz, 92 por 100; en la receptora, 82 por 100; rendimiento total, 75 por 100 de la fuerza suministrada por la generatriz.

Esta es un dinamo que da 900 revoluciones por minuto, y que suministra 24.000 volts á potencias de 400 volts.

LOS COCHES CORREOS

Doce han sido las proposiciones presentadas para la construcción de 70 coches correos con destino á las ambulancias.

La número 1 es de la *Metallurgique*, de Bruselas, que no ha presentado pliego, y sí solamente cuatro planos y una fotografía.

La número 2 es de la *Lancaster Wagons C.^o*, que se compromete á facilitar los coches al precio de 793 libras esterlinas los de tres ejes y á 711 los de dos.

La casa *Miani Silvestri y C.^a*, de Milán, autora de la proposición número 3, pide por cada coche de tres ejes 15.000 pesetas y 12.000 por cada uno de dos ejes.

La cuarta es de la *Muchinemberg Nuremberg Action*, por 19.000 francos oro cada coche de tres ejes, y 17.000 cada uno de dos.

Los Sres. *Julius G. Neville y C.^a*, de Liverpool, firman la número 5, al precio de 18 673 y 16 507,50 pesetas cada coche de tres y de dos ejes respectivamente, pagados al contado ó á plazos con aumento del 6 por 100.

La número 6 es de la casa *Corlins*, de Alemania, que no presenta proposición, sino sólo un plano y dos fotografías.

Suscribe la número 7 la *Impresa industriale italiana di costruzioni metaliche*, de Nápoles, comprometiéndose á suministrar los coches por 16.352,62 pesetas los de tres ejes, y 14.170 los de dos, si los derechos de aduana fueran de su cuenta, ó por 14.762,62 y 12.580,08 respectivamente, en el caso de que los derechos de aduanas fueran de cuenta del Estado.

La número 8 corresponde á *Dyle Bacolant*, de Louvain, con unos precios, sin abono de los derechos de aduana, de 23.300 y 21.300 pesetas cada coche de tres y de dos ejes.

D. Armando Bouckaert suscribe la número 9, y dice que los coches se construirán en una casa extranjera por

la suma de 15 320 pesetas cada uno de los de tres ejes y de 14.220 los de dos.

En nombre de *Mr. E. Chevalier* presenta el Sr. Coll la número 10, sin acompañarla de planos, al precio de 30.000 y 26.500 pesetas respectivamente cada coche de tres y de dos ejes.

De *Beaumont y Marphen* es el pliego 11, que harían los coches de tres ejes por 21.000 pesetas cada uno, y por 19.000 los de dos ejes.

La última proposición es la de la Sociedad *Material para ferrocarriles y construcciones*, de Barcelona, que ofrece hacer los coches de tres ejes por 16.000 pesetas y los de dos por 13.500 cada uno.

PROBLEMAS ELECTROLÍTICOS

El estudio de la teoría de Masewell acerca de la propagación de la energía eléctrica por el dieléctrico á lo largo de los conductores, fuera ya de su etapa puramente matemática, gracias al importante trabajo experimental de Hertz, puede tener gran interés en su aplicación al esclarecimiento de los fenómenos que tienen lugar en la propagación de la energía eléctrica por los conductores que conocemos con la denominación de electrolíticos.

La propagación de la energía eléctrica por los conductores metálicos produce invariablemente los cuatro fenómenos que siguen:

1.^o La energía eléctrica se propaga con la velocidad de la luz.

2.^o Producción de un campo electromagnético.

3.^o Producción de corrientes inducidas en los conductores próximos.

4.^o Producción uniforme de calor en toda la longitud del conductor proporcionalmente á la fuerza de la corriente y á la resistencia del conductor.

También durante la electrolisis se producen estos cuatro fenómenos, acompañados de un quinto fenómeno, que consiste en la descomposición química en los electrodos; y esta descomposición química es exactamente proporcional á la fuerza de la corriente, pero no á su intensidad.

De aquí se deduce que, aumentando infinitamente el potencial y disminuyendo la fuerza de la corriente, podemos conseguir que la absorción de la energía eléctrica, debida á la acción química, sea tan pequeña como queramos; consiguiendo así que se establezca analogía tan completa entre la propagación de la energía eléctrica por conductores metálicos y la propagación por los electrolitos, que cualquier método que se presente para explicar los fenómenos de uno de los casos, debe por necesidad aplicarse á la explicación de los ocurridos en el otro.

El profesor J. J. Thomson ha definido concisamente la propagación de la energía eléctrica por los metales, del modo siguiente:

«La velocidad de transmisión de un impulso eléctrico por la longitud de un alambre, es, según la teoría de Masewell, igual á la velocidad con que la luz pasa por el dieléctrico en que reside la energía, y la función del alambre parece reducirse á guiar únicamente la descarga á una velocidad fijada por el dieléctrico.»

El profesor H. Hertz ha demostrado recientemente que cuando una oscilación eléctrica recorre un hilo, la

fuerza eléctrica produce un efecto mecánico en ángulos rectos de hilo, mientras que la fuerza magnética que la acompaña tiende á rechazar un anillo que venga á su proximidad; dos son, pues, las vibraciones perpendiculares á cada una, coincidiendo los nodos de la una con los antinodos de la otra, que pasan en la longitud del alambre, de donde deduce que, «según los anteriores experimentos, con conductores de forma muy sencilla, es evidente que un conductor de cualquier forma, cuando se coloca en el paso de hilos electromagnéticos, se verá expuesto á fuerzas de carácter muy complejo».

Puesto que un conductor rodeado por dieléctrico se necesita (según la teoría anterior) para la propagación de la energía eléctrica en direcciones definidas, la cuestión se reduce á lo siguiente:

¿Cómo puede un electrolito actuar como tal conductor de dirección?

Dos son las explicaciones posibles para esto:

1.^a O el volumen del electrolito puede considerarse conductor y el medio circundante el dieléctrico, tal como el cristal ó el aire, ó

2.^a En el mismo electrolítico se produce una reconstitución de las moléculas formando algunas (las mejores conductoras por ejemplo) el conductor guía por las líneas de fuerza, entre los electrodos, rodeando á éstos otros tubos dieléctricos.

No puede sostenerse la primera proposición, pues aunque explica cómo puede producirse un campo electromagnético fuera del electrolito, deja de explicar en absoluto cómo se produce en el interior de él un campo perfectamente uniforme.

Desde que Grothus propuso por primera vez la teoría del encadenamiento molecular, éste ha formado la base de toda teoría electrolítica, aunque se haya explicado muchas veces y de diferentes modos la manera de actuar de las moléculas.

La disposición molecular que exige la segunda proposición, es decir, cadenas moleculares rodeadas por tubos dieléctricos, se presentó primero por el profesor G. Wie demann, que reforzaba su propuesta con pruebas de gran peso; pero que también, como sus predecesores, supone que la corriente pasa por la cadena molecular. Sin embargo, él ha proporcionado el mecanismo necesario para la aplicación de la teoría de Clerk Maxwell á la electrolisis.

La energía eléctrica, al propagarse por estos tubos dieléctricos á lo largo de la cadena de moléculas conductoras, produce estos efectos magnéticos y eléctricos que obran químicamente sobre el dieléctrico, descomponiendo las moléculas en átomos ó debilitando su afinidad en la longitud de las zonas de acción eléctrica intensa que rodee á cada cadena molecular.

Igual punto de vista indicó ya Faraday, cuando consideraba la corriente eléctrica como «un eje de potencia con fuerzas contrarias exactamente iguales en cantidad, actuando en direcciones opuestas», modificando la afinidad química del electrolito en direcciones paralelas al eje, y proporcionando las condiciones de transporte de los elementos electropositivo y negativo en sus direcciones respectivas.

Es evidente que hay una tendencia para que un campo eléctrico fuerte produzca descomposición molecular, por la acción de la descarga muda y el arco eléctrico, y tam-

bién por las observaciones hechas por Bouty sobre la acción electrolítica en la superficie de las placas de condensadores.

Los que consideran como idénticas la conducción metálica y la electrolítica, encuentran fuerte apoyo en las investigaciones siguientes:

El profesor J. J. Thomson establece como resultado de sus experimentos: «que la velocidad de propagación de una corriente alternada rápidamente á lo largo de un electrolito rodeado por el aire, no puede diferir mucho de la velocidad á lo largo de un alambre;» y al examinar la resistencia de las corrientes electrolíticas alternadas, dice: «Los resultados obtenidos convienen suficientemente, autorizándonos á decir que la resistencia relativa de los electrolitos es la misma cuando una corriente tiene alternativas de cien millones por segundo, que cuando la corriente es continua.»

El profesor Mengarini, de Roma, en una Memoria muy completa sobre la electrolisis por las corrientes alternadas, formula la siguiente ley: «Existe un valor límite á la rapidez de las alternativas, pasado el cual la descomposición no tiene lugar.» Esto lo prueba teórica y experimentalmente, y afirma que en el límite «el voltámetro llega á calentarse únicamente por el paso de la corriente como un conductor metálico ordinario». También en sus conclusiones declara que:

«Un voltámetro recorrido por una corriente alternada, obra como un conductor metálico que posea self-inducción.»

ROBERT S. MOND.

(Concluirá.)

EN BROMA

El buen paño.

Tu abuela es muy santa, muy buena, muy buena;
mas tiene amenudo tan raras manías,
que á mí, Filomena,
me da mucha pena
que así te esclavice con falsas teorías.

Sostiene tu abuela, *que si es bueno el paño*
se vende en el arca; ¡ya ves qué bobada!
pues si eso era antaño,
la gente de ogaño
está en esas cosas mejor enterada.

No quiere, no quiere llevarte á reuniones
y sólo consiente que salgas á misa
con mil precauciones;
y cuantas razones
le damos en contra, la mueven á risa.

Pues fija en sus trece la pobre señora
no ve lo que pasa, que es cosa sencilla:
los paños de ahora,
ya nadie lo ignora,
sí no se ventilan les entra polilla.

FEDERICO MUÑOZ.

Puntos y rayas.

Hay mujeres que, hablando por teléfono
con su *querido esposo*,
le repiten, traidoras, las palabras
que está dictando *el otro*...
¡Y ha sucedido, repetidas veces,
que la *inocente esposa*,
del teléfono oyó brotar palabras
que las dictó *la otra!*...

/.

¡Negociado tercero de Telégrafos!...
¡¡Árbol del bien y del mal, pues son tus frutos
los *perros* y los *palos!*!

/.

¡Vaya, que es particular
el reloj de mi oficina!
A la entrada, se adelanta;
y se atrasa, á la salida.

/.

¡Es un placer estar en aparatos
(Cuando se sube, solo, á *buscar datos*.)

/.

El Jefe de una oficina
descansa bajo esta losa.
¡Malas lenguas aseguran
que jamás hizo otra cosa!

/.

Acabo de cobrar, y estoy muy triste...
¡Yo bien sé en qué consiste!

/.

Estando á *turno de tres*,
se vive de esta manera:
días 1 y 2 de guardia,
y el 3 de *convalecencia*.

/.

¡A 30 y fumas puro!
¡¡Pues no tienes pitillos, de seguro!!

VICENTE DÍEZ DE TEJADA.

Telegrafía comparada.

En mis ratos de ilusión
(no obstante de ser realista)
de tí, bella Concepción,
me forjo yo *una estación*
y me hago *telegrafista*.

Lo primero es el local,
y como éste ha de ser bueno,
le ha encontrado mi ideal,
en el bello terreno
Paraíso: sitio ameno.

Los *hilos* son tus *miradas*
por donde va la *corriente*
de tus gracias envidiadas:
y el sonar de tus *pisadas*
trae el *martillo* á mi mente.

De tu *cuerpo* el *aparato*
le he formado sin tardanza,

y en él el trabajo acato:
pues me *transmite* en un rato
servicios, con esperanza.

Tu *padre*, el *conmutador*
representa en mi oficina
cuando hay tempestad de amor
pues nos *aisla* sin temor
y los *cruces* elimina.

Puesto en *línea*, pronto veo
si la tempestad cruel
destruyó mi buen deseo,
y en tus *sonrisas* preveo
un *galvanómetro* fiel.

Ya la *estación* voy formando:
¿falta un timbre? ¡qué locura
Siempre en mi oído tocando
se halla tu voz consolando
mis penas, con su dulzura.

Pero aún falta un elemento
para llenar mis antojos...
¡La *pila!* basta un momento
para buscarla: de intento
te he reservado los *ojos*.

Ya está *montada*, señores;
oficial: la firma reza;
ordenanzas: trovadores;
despachos: cuestión de amores;
estación: una belleza.

JESÚS DE LA PLAZA Y FLÓREZ.

Madrid.

NOTAS UNIVERSALES

CONGRESO ELÉCTRICO DE FRANKFORT

El Congreso Eléctrico Internacional que en la referida población se celebró del 7 al 12 de Septiembre, se ha ocupado de cuantas importantes cuestiones interesan hoy al electricista. Entre las Memorias que merecieron los honores de la lectura y discusión, figuran las siguientes: «Sustitución en Telegrafía de la pila voltaica por la dinamo;» «Reguladores de corriente para dinamos;» «Transmisión de energía eléctrica por medio de las corrientes alternadas;» «Construcción y material de aparatos de medición de corrientes;» Demostración objetiva de las curvas armónicas y ensayos electroacústicos;» «Generación y aplicación del Ozono;» «Acción magnética de las diferentes aleaciones del hierro;» «Límites admisibles del error en los aparatos de medición, en relación con el calor, el magnetismo remanente, etc.;» «Medios que eviten las perturbaciones en la comunicación telefónica entre hilos que sigan por unos mismos apoyos;» «Remedio de la influencia perturbadora que ejercen los conductores de corriente de tensión elevada sobre los circuitos telefónicos;» «Mejoras en la conductibilidad de las líneas telegráficas;» «¿Qué plan de estudios es preferible para la educación del Ingeniero eléctrico?» «Aplicación del contador eléctrico capilar de Lippman á la Telegrafía por cables,» y «Cuestiones importantes relativas á la Telefonía.»

LAS TORMENTAS

No son pocos ni carecen de importancia los perjuicios causados en otras regiones por las últimas tempestades.

En Port-Laing, cerca de Juverkeithing, un rayo mató á un hombre que se guarecía bajo un árbol. En Escocia ha habido grandes destrozos, especialmente en los distritos del Oeste y el Sur. En la ciudad de Dobra fué muerta una mujer que se hallaba sentada cerca del fuego en el hogar de su domicilio.

En Tualis sorprendió el rayo á los fieles congregados en la iglesia durante la celebración de la misa. Grande fué la alarma causada por la descarga, que ocasionó la muerte á tres mujeres.

En Pian sufrió la misma suerte un cazador, á quien la tormenta sorprendió en las montañas.

En las primeras horas del martes último muchas casas fueron devoradas por el incendio producido por descargas atmosféricas en los departamentos de Saone-et-Loire y de Isére.

Otras tres casas en Sergenave y dos en Aslay sufrieron la misma suerte.

Durante una tormenta que descargó cerca de Montbrisson, un labrador de Chazelles, que se hallaba sentado cerca del fuego en unión de su familia, tuvo el sentimiento de ver morir en un instante á su mujer y dos hijos víctimas de una descarga eléctrica. Desgraciadamente, en nuestra Península también tenemos que lamentar en la temporada presente estragos de gran importancia.

EL TELÉFONO EN LAS MANIOBRAS MILITARES

Los cuatro cuerpos de ejército que en la actualidad maniobran en las cercanías de Bar-Sur-Aube, se encuentran en comunicación recíproca por medio del Teléfono, cuya utilidad en las operaciones de un ejército en campaña, ha de probarse en definitiva.

COMUNICACIÓN TELEGRÁFICA CON EL BRASIL
Y EL RÍO DE LA PLATA

Anuncia la Western and Brazilian Telegraph Company que, según contratos recientemente concluidos con el Gobierno brasileño, ha aumentado sus medios de comunicación con nuevos cables desde Pernambuco á Bahía, duplicando así completamente el servicio de cables desde Londres á Pernambuco, Bahía, Río Janeiro y Santos, en el Brasil, y de aquí cuenta con un cable directo al Río de la Plata. El servicio entre la América del Sur y Europa hallará grandes facilidades con este aumento de conductores.

LA NUEVA CENTRAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS
EN BRUSELAS

Un nuevo edificio ocupará muy pronto en la Plaza de la Moneda esta importante dependencia. En el departamento telegráfico habrá gran número de aparatos telefónicos. Habrá gabinetes reservados y de construcción especial para cuantos deseen celebrar comunicaciones telefónicas con París, Antwerp, Amsterdam y otras ciudades importantes, y un turno numeroso de empleados se dedicará únicamente á transmitir por teléfono el conte-

nido de telegramas dirigido á los destinatarios que paguen este privilegio.

Durante seis meses se han hecho ensayos con el fin de probar los *Sounders*, y el resultado satisfactorio obtenido ha hecho que la Administración se decida á reemplazar con este aparato cuantos receptores Hughes y Morse sea posible.

El total de aparatos que se montará en la nueva Central, será de 160 en este orden: 100 Morse, 32 Hughes y 28 *Sounders*. El número de funcionarios llegará á 270.

No hay qué decir cuál será el sistema de alumbrado.

Todos los departamentos tendrán luz eléctrica. El nuevo edificio estará en comunicación por medio de tubos pneumáticos con la Bolsa.

LAS UNIDADES ELÉCTRICAS

La Comisión nombrada en Inglaterra para dictaminar sobre las denominaciones que han de servir á las Unidades para la medida de la electricidad, ha dado por terminado su trabajo, tomando los acuerdos siguientes:

1.º Que debe aprobarse por el Gobierno en Consejo la nueva denominación de los tipos que han de utilizarse para las medidas eléctricas.

2.º Que las magnitudes de estos tipos se determinen en el sistema electromagnético de medidas, con referencia al centímetro como unidad de longitud, al gramo como unidad de masa y al segundo como unidad de tiempo, y que por los términos centímetro y gramo se entienda oficialmente cuanto á dichas unidades eléctricas se refiera.

3.º El tipo de la resistencia eléctrica se denominará Ohm, y tendrá un valor de 1.000.000.000, con relación al centímetro y al segundo.

4.º Que la resistencia que presenta á una corriente eléctrica invariable una columna de mercurio de área constante en su sección transversal de un milímetro cuadrado, y de una longitud de 106.3 centímetros á la temperatura de fusión de hielo, deberá adoptarse como un Ohm.

5.º Que deberá adoptarse como Ohm tipo una medida construída de metal sólido y comparada con la unidad de la British Association.

6.º Que para reemplazar el tipo en caso de pérdida ó destrucción y con objeto de utilizarlas en el uso ordinario, se construya cierto número de ejemplares que sufrirán periódicamente comparación con el Ohm tipo y con la unidad de la British Association.

7.º Que las resistencias construídas en metal sólido deberán adoptarse como tipos por el Board of Trade para múltiplos y submúltiplos del Ohm.

8.º Que la unidad tipo de corriente eléctrica deberá denominarse *ampere*, y deberá equivaler á una décima (0.1), relativamente al centímetro, al gramo y al segundo.

9.º Que aparatos construídos según el principio de la balanza, en que por la disposición conveniente de los conductores se produce fuerzas de atracción y repulsión en relación con la cantidad de corriente que pase, y se equilibran mediante pesos conocidos, deben adoptarse como tipos del Board of Trade para medir corrientes continuas ó alternadas.

10.º Que el tipo de presión eléctrica se denominará *volta*, correspondiente á la presión que, aplicada constan-

temente á un conductor, cuya resistencia sea un Ohm, producirá una corriente de un *ampere*.

Y 11. Que los aparatos construídos según el principio del electrómetro de cuadrante de Sir W. Thomson, deberán adoptarse como tipos del Board of Trade para medir la presión, ya continua ya alternada.

ACUMULADORES

Se asegura que la aleación siguiente da magníficos resultados para planchas de estas pilas.

Esta aleación, preparada por Mr. Worms, tiene la composición siguiente:

Plomo, 94'5; antimonio, 2'2; mercurio, 1'3. Primero se derrite el plomo, luego se le añade el antimonio, y el mercurio se introduce en el momento de echarlo en los moldes. Por este medio se obtiene una especie de plomo amalgamado, que se puede laminar reduciéndolo á hojas sumamente delgadas.

LA ELECTRICIDAD EN LA NAVEGACIÓN

Mr. Oberlin Smith, en un folleto que leyó últimamente en el Instituto Franklin, propuso la idea que los navíos del porvenir serán probablemente impulsados por la electricidad, por medio de una sencilla armadura giratoria fijada en el eje mismo.

Cree que se obtendrá la corriente eléctrica para impulsar los motores de estos vapores transatlánticos venideros de unos acumuladores colocados en el fondo y en toda la extensión de la cala, en donde servirían á la vez de excelente lastre, ó si no se generaría la corriente por algún procedimiento directo del carbón ú otro combustible, quemado ó desorganizado químicamente de otra manera durante el pasaje.

Hay que temer que la idea de Mr. Smith de la propulsión de los buques en el porvenir por medio de motores energizados por baterías de acumulación, se quedará probablemente en donde mismo está ahora, es decir, en la mente del autor y en el porvenir.

UNA ESTACIÓN TELEFÓNICA SUBMARINA

Durante la visita de la flota francesa á Cronstad (Rusia), los rusos hicieron ver á los distinguidos visitantes todas las últimas novedades aplicadas á sus buques de guerra. Con motivo de la visita á un crucero torpedero, se vió un nuevo teléfono que debe usarse debajo del agua, y que ha sido inventado por el Dr. Wrede, cirujano naval ruso. Un buzo que llevaba el aparato, bajó al agua y empezó una conversación con el comandante de la fragata francesa *Surcouf*. El saludo del buzo: «Bon jour, mon commandant, vive la France, hurrah,» fué contestado claramente por las palabras: «Merci, monsieur,» añadiendo el comandante en ruso la palabra *spassibo* (gracias). El almirante Gervais también tuvo una corta conversación con el buzo desde uno de los camarotes. El almirante oyó perfectamente cuanto dijo el buzo, lo mismo que una canción rusa que silbó. Expresó la mayor admiración por tal invento, y siguió con mucha atención las explicaciones dadas por el autor.

Cabos sueltos

Hemos recibido el número 5 de la revista *Naturaleza, Ciencia é Industria*, cuyo sumario es el siguiente:

Quincena científica, por R. Becerro de Bengoa.—La industria española, La Maquinista terrestre y marítima de Barcelona, por J. Casas Barbosa.—Nuestros establecimientos científicos: La Academia de Ingenieros militares, por Ensebio Torner.—Curiosidades herpetológicas, por Eduardo Reyes Prósper.—Notas industriales: La lancha perforadora de rocas del puerto de Nueva York.—Los aglomerados como combustible doméstico.—La máquina de M. Fouquemberg.—Variedades.—Noticias.—Recreación científica: La estrella tricolor, por Tom Tit.

Se suscribe en Madrid, Arco de Santa María, 40, principal, y en todas las librerías de la Península.

* *

Nuevos itinerarios de los trenes correos.—Por Reales órdenes de 7 del actual han sido aprobados los siguientes:

Entre Madrid y Coruña.—Salida de Madrid, á las 7 de la noche. Llegada á Coruña, á las 8,30 de la noche siguiente.

De Coruña á Madrid.—Salida de Coruña, á las 6 de la mañana. Llegada á Madrid, á las 7,10 de la mañana.

Distancia, 830 kilometros. Tiempo que se invertirá, 25 horas 30 minutos á la ida, 25 horas 10 minutos de regreso.

Entre León y Gijón.—Salida de León, á las 7,50 de la mañana. Llegada á Gijón, á las 1,45 de la tarde.

De Gijón á León.—Salida de Gijón, á las 12,33 de la tarde. Llegada á León, á las 6,38 de la tarde.

Distancia, 170 kilometros. Tiempo que se invertirá, 5 horas 55 minutos á la ida, 6 horas 5 minutos de regreso.

Entre Venta de Baños y Santander.—Salida de Venta de Baños, á las 3,52 de la mañana. Llegada á Santander, á las 11,40 de la mañana.

De Santander á Venta de Baños.—Salida de Santander, á las 2 de la tarde. Llegada á Venta de Baños, á las 10,26 de la noche.

Distancia, 229 kilometros. Tiempo que se invertirá, 7 horas 48 minutos á la ida; 8 horas 26 minutos de regreso.

* *

La Compagnie d'Orleans ha adoptado los motores eléctricos para transvasar los vinos en sus bodegas de Vitry. También ha introducido en sus talleres de París un motor eléctrico para hacer funcionar una máquina de lavar ropas.

* *

Línea colosal.—A juzgar por lo que dice un periódico francés, de día en día va tomando incremento la colosal idea de construir un ferrocarril transafricano que ponga en comunicación Europa con la América del Sud, reduciendo el recorrido por las vías acuáticas.

El proyecto consiste en poner en marcha un tren expreso, que saliendo de París llegue á Cartagena en 24 horas; de Cartagena á Orán se hará el servicio por vapores que emplearán 9 horas, y desde este último punto se atravesará el Africa por una línea férrea de 4.000 kilometros, tomando después el vapor de Cabo Núñez para hacer la travesía á Pernambuco, invirtiendo en todo el

viaje 60 días en vez de los 68 que, por lo menos, se emplean actualmente.

**

Nuestro querido amigo y compañero de Badajoz, don Ramón Segura, ha sufrido la desgracia de perder una preciosa niña de diecisiete meses, víctima de rápida enfermedad.

Acompañamos á nuestro querido amigo en su justo dolor.

**

Se ha concedido licencia ilimitada á los Oficiales de cuarta clase D. Nicolás Amador y López y D. Juan Mariano Mila y Beltrán.

**

También les ha sido concedida licencia ilimitada á los Aspirantes segundos D. José Trías Cortés y D. Aurelio Lirola y García.

**

En la vacante por fallecimiento del Oficial de tercera clase D. Juan Manuel Mir y Gómez, han sido promovidos á este empleo, el de cuarta clase, D. Pascual Palomino y Pérez; á Oficial de cuarta clase, el de quinta, D. Eusebio Puebla y Cobreces, entrando en planta el de esta última clase, supernumerario, procedente de Filipinas, D. Onofre Coello y Torrova.

**

Auxiliares permanentes para las nuevas estaciones:

D. Atanasio Martínez, estación de Mendavia, sección de Pamplona.

D. José Elvira Simó, Soller, Palma de Mallorca.

D. Emilio Rico Escudero, Agreda, Soria.

D. Antonio González, Riaño, León.

D. Luis Gutiérrez, La Vecilla, ídem.

D. Nazario P-fía, Gallor, Zaragoza.

D. Antonio Narváez, Larrauri, Bilbao.

D. José Emilio López, Alcántara, Cáceres.

D. Desiderio Algas, Negreira, Coruña.

D. Juan Durán, Astillero, Santander.

D. Francisco Ruiz, Mula, Murcia.

D. Juan Lechuga, La Unión, ídem.

D. Juan Sánchez, Colmenar Viejo, Madrid.

D. Antonio Escudero, Alhama, Murcia.

D. Carlos Ponce, Elda, Alicante.

D. Eulogio Heir, Eibar, Pamplona.

D. Manuel Casado, Colmenar de Oreja, Madrid.

D. Javier Pérez, Espiel, Córdoba.

D. Tomás Lloret, C. de Envariá, Alicante.

D. Francisco Galán, Campillo, Málaga.

D. L. Cincunegui, Fuensalida, Toledo.

D. Antonio Fernández, Canjayar, Almería.

D. Manuel López, Mota del Marques, Valladolid.

D. Jacinto Abis, Jadraque, Guadalajara.

D. Arsenio Pérez, Cabezón de la Sal, Santander.

D. Ricardo Cordoncillo, Berga, Barcelona.

D. José Rodríguez, Ayelo de Malferit, Valencia.

D. Hermenegildo Gómez, Ramales, Santander.

D. Florentino Sangalo, Baltanas, Palencia.

D. Pablo Orrit, Pons, Lérida.

D. Martín Arocena, Goizueta, Pamplona.

**

Ferrocarril eléctrico subterráneo.—El bill para autorizar la construcción del ferrocarril eléctrico subterráneo titulado Londres Central, ha sido aprobado por las Cámaras inglesas. Solo se espera la sanción de la Corona.

Ciertos diarios ingleses dicen que los Obispos han hecho gran oposición á este proyecto, por temor de que la solidez de las iglesias padeciera.

**

Los ganaderos de Australia emplean motores eléctricos para hacer funcionar las tijeras con que esquilan sus ganados. En la finca Rankapuka funcionan 10 máquinas esquiladoras impulsadas por motores eléctricos, y se supone que la utilidad del esquila de 13.000 cabezas ha recompensado en una sola temporada el sacrificio del montaje de máquinas. La dinamo recibe su impulso de una turbina.

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

Movimiento del personal durante la última decena.

| CLASES | NOMBRES | RESIDENCIA | PUNTO DE DESTINO | MOTIVO |
|--------------------|-----------------------------|----------------------|------------------|-----------|
| Aspirante 2.º... | D. Emilio Rico..... | Dirección General... | Central..... | Servicio. |
| Oficial de 2.ª.... | Manuel Méndez Mier..... | Albacete..... | Huesca..... | Idem. |
| Idem..... | Pedro Fuentes Rajoy..... | Huesca..... | Astorga..... | Idem. |
| Idem de 4.ª.... | Manuel Fernández Alzada.... | Baeza..... | Córdoba..... | Idem. |
| Aspirante 2.º... | Miguel Jaro Masip..... | Córdoba..... | Baeza..... | Idem. |