

REVISTA DE TELÉGRAFOS

PRECIOS DE SUSCRICIÓN

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

PUNTOS DE SUSCRICIÓN

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

SUMARIO

A nuestros lectores.—SECCIÓN OFICIAL.—Ministerio de la Gobernación: Real decreto aprobando las bases convenidas para la aplicación de tarifa reducida á ciertos telegramas.—Ministerio de Ultramar: Real decreto estableciendo el giro mutuo por telégrafo entre algunas poblaciones.—Real orden. Circular núm. 1.—SECCIÓN TÉCNICA.—¿Qué es la memoria? (continuación), por D. Félix Garay.—Apuntes para una cartilla de Jefes de reparaciones (continuación), por E. Justo Ureña.—SECCIÓN GENERAL.—La rapidez del telégrafo.—Ferrocarriles y tranvías eléctricos de América.—Particularidades sobre las corrientes alteradas (continuación).—Misceláneas, por V.—Noticias.—Movimiento del personal.

Á NUESTROS LECTORES

Tenemos el gusto de manifestar á nuestros queridos compañeros, que, según noticias que tenemos por fidedignas, el expediente de Doña Petra Dueñas, viuda de D. Fermin Valderrábano, ha salido el día 20 del pasado Enero del Ministerio de Hacienda para la Junta de Clases Pasivas, favorablemente despachado, esto es, en el sentido de que son empleados de Correos y dejan á sus viudas ó á sus huérfanos, pensión de Montepío de este ramo, los funcionarios de Telégrafos que sirvieron, por más de dos años, el Correo, en las capitales de provincia, durante la primera fusión de 1869-71.

Así era de justicia, y así lo ha opinado el Consejo de Estado en pleno; conformándose luego con este parecer, nuestro querido ex Director general, Ministro de Hacienda saliente, D. Venancio González.

De otro punto tenemos también que hablarles.

Son muchas y muy frecuentes las consultas que se nos dirigen sobre la exención que nos está concedida del pago del impuesto de consumos.

En los artículos *Preferencias y exenciones*, que publicó, há poco tiempo, la REVISTA, se trata este asunto con toda extensión; y remitimos allí á nuestros consultantes.

Véase cuanto dijimos sobre las Reales órdenes de 3 de Octubre de 1879 y de 24 de Diciembre de 1888, y penétrese todos del verdadero espíritu que las informa y del alcance verdadero que tienen.

Pero nos comunican algunos compañeros que no conocen el referido trabajo por no llegar hasta ellos la REVISTA en las estaciones en que sirven; y esto, que afecta al interés de nuestra propaganda, nos obliga á suplicar á los Jefes de aquellas, también queridos compañeros y amigos, que antes de recoger nuestros números para formar con ellos, como formarán, sin duda, la colección del año, se sirvan dejarlos circular, por cierto tiempo en las oficinas y en la sala de aparatos de su dependencia,

para que todos los que lo deseen puedan leerlas.

SECCION OFICIAL

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de la Gobernación, de acuerdo con el de Ultramar;

En nombre de mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en aprobar las bases convenidas entre las Administraciones telegráficas españolas de la Península y de Filipinas, y las Compañías de cables *Eastern Telegraph* y *Eastern Extension Australasia and China Telegraph*, en su nombre y en el de la Administración telegráfica de la India inglesa, para la aplicación de una tarifa reducida á los telegramas de noticias de la prensa que se cambien entre España y Manila.

Dado en Palacio á veintiocho de Diciembre de mil ochocientos ochenta y nueve.—MARÍA CRISTINA.—El Ministro de la Gobernación, *Trinitario Ruiz y Capdepon*.

BASES Á QUE SE REFIERE EL DECRETO ANTERIOR

1.ª La tarifa para la transmisión de los telegramas de noticias de la prensa que se cambien entre las estaciones telegráficas de la Península española y la estación de Manila se rebaja á la cantidad de 3 pesetas 50 céntimos y medio por palabra pura y simple, ó sea próximamente á la tercera parte de la tarifa ordinaria.

2.ª El reparto de la referida tasa, rebajada entre las Administraciones telegráficas y Compañías que han de intervenir en la transmisión de los telegramas, se verificará en los términos propuestos por las Compañías *Eastern Telegraph* y *Eastern Extension Australasia and China Telegraph*, en su nombre y en el de la Administración telegráfica de la India inglesa, y aprobados por la Real orden expedida con fecha 30 de Julio último por el Ministerio de la Gobernación.

3.ª La expresada tarifa reducida, sólo se podrá aplicar á los telegramas de noticias de prensa que se dirijan desde la Península á Manila ó viceversa por las vías telegráficas *Cádiz-Malla-Bombay* ó *Vigo-Malla-Bombay*,

Cuando por hallarse interrumpidas estas vías ó por indicación de los expedidores hayan de tomar dichos telegramas vía diferente, se les aplicará la tarifa ordinaria y no la reducida.

4.ª Para evitar confusión en el cambio de cuentas de correspondencia entre las Administraciones

telegráficas que toman parte en este arreglo, los telegramas de noticias de prensa admitidos á tarifa reducida, deberán llevar la indicación Z, pudiendo para mayor precaución transcribirse la palabra *Presse* en el preámbulo del telegrama.

5.ª Para ser admitidos á disfrutar de las ventajas de tarifa reducida, deberán dichos telegramas estar redactados en lenguaje claro.

Los que contengan noticias no destinadas á la publicidad ó grupos de cifras ó frases de lenguaje convenido ó secreto, serán tasados por la tarifa ordinaria.

6.ª Los repetidos telegramas han de ser precisamente dirigidos por los respectivos corresponsales ó agentes á las redacciones de los periódicos autorizados, y éstos no podrán vender, distribuir ó comunicar aquellos á los casinos, bolsas ó gabinetes de lectura, ni disponer de ellos para otro fin que el de su publicación en el periódico.

Esta publicación será obligatoria, á menos que los periódicos dan á las Administraciones telegráficas explicaciones que justifiquen la falta de inserción. En otro caso se exigirá al periódico el pago de la tasa ordinaria.

7.ª Las autorizaciones para expedir telegramas de prensa de tarifa reducida se solicitarán de la Administración telegráfica de partida, sea la de la Península ó sea la de Filipinas, por el corresponsal ó agente que haya de presentarlos á la transmisión, acompañando á su instancia algún documento que le acredite como representante del periódico autorizado.

8.ª Las Administraciones y Compañías convenidas se reservan el derecho de diferir, suspender ó interrumpir la transmisión de los telegramas de prensa de tasa reducida hasta que haya terminado la de los telegramas oficiales ó privados de tasa ordinaria que estén en depósito.

En todo lo demás se sujetará dicha transmisión á las reglas establecidas para la correspondencia del régimen extraeuropeo por el reglamento vigente del servicio telegráfico internacional.

9.ª Cada una de dichas Administraciones y Compañías se reserva igualmente la facultad de poner término á este arreglo cuando le convenga, pero á condición de denunciarlo con doce meses de anticipación.

10. El presente arreglo se pondrá en vigor el 1.º de Enero del año próximo venidero 1890.

Hecho en Madrid á 4 de Diciembre de 1889.—Por la Administración telegráfica de la Península, el Director general de Correos y Telégrafos, *A. Mansi*.—Por la Administración telegráfica de Filipinas, el Director general de Administración y Fomento del Ministerio de Ultramar, *Eduardo Vincenti*.—Por las Compañías *Eastern Telegraph*

y *Eastern Extension Australasia and China Telegraph*, en su nombre y en el de la Administración telegráfica de la India inglesa, el representante, *Salvador Sabater*.

La premura del tiempo nos obliga a publicar sin los satisfactorios comentarios que merece, el importante Real decreto del Ministerio de Ultramar, estableciendo el giro mutuo por telégrafo en nuestras posesiones ultramarinas.

MINISTERIO DE ULTRAMAR

EXPOSICIÓN

SEÑORA: Siendo indudable que el planteamiento del giro mutuo por telégrafo, á la par que satisficé una de las más legítimas aspiraciones de cuantos elementos sociales consideran el desarrollo y el perfeccionamiento del servicio telegráfico como el medio más seguro de obtener el progreso y de afirmar su prosperidad, simboliza á la vez digno homenaje y halagadora realidad para aquellas expertas iniciativas patrias que á esta reforma dedicaron hace algunos años sus estudios, lanzando al mundo científico ideas y proyectos no conocidos en país alguno de Europa, cree el Ministro que suscribe cumplir uno de sus más sagrados deberes proponiendo á la aprobación de V. M. las bases fundamentales sobre que deberá girar el servicio del giro mutuo por telégrafo en nuestras posesiones ultramarinas.

No es lícito, por no ser patriótico, que España, nación que inició esta reforma en 20 de Julio de 1866, no la haya planteado todavía, cuando Austria la posee desde el 20 de Mayo de 1868, Francia desde 1880, y desde hace algunos años la ensaya Inglaterra.

Sería digno de censura permanecer por más tiempo privado de los beneficios de esta innovación, cuando ya en 28 de Septiembre de 1869, teniendo el honor de ser entonces Ministro de Ultramar el que suscribe, ordenó á las Autoridades de la isla de Cuba organizaran el giro mutuo de pequeñas cantidades por medio del telégrafo.

En aquella época, y aun en años posteriores, se comprende que lo azaroso de las circunstancias y las deficiencias de los servicios impidiesen su planteamiento; pero hoy, al amparo de los esplendores de la paz y de los nuevos organismos administrativos, no puede el Gobierno olvidar el cumplimiento de sus deberes.

Urge, pues, que las iniciativas individuales de los electricistas españoles de 1866, que las órdenes del Gobierno de 1869, y que los acuerdos del Senado en 1882, tengan rápido y debido planteamiento en nuestras posesiones españolas para

satisfacer de esta suerte las grandes exigencias que el movimiento mercantil é industrial de la época moderna impone á los Gobiernos de los pueblos civilizados.

Esta reforma será, especialmente para Puerto Rico, signo de indiscutible riqueza; porque careciendo en dicha isla el comercio del giro mutuo del Tesoro, no obediendo á un plan rápido las comunicaciones, y siendo la plata gruesa la moneda en circulación, la reforma que se propone constituirá una segura fuente de ingresos para el Estado y un elemento de protección para los intereses comerciales de la isla. Un ligero cálculo bastará para demostrar este aserto, toda vez que siendo de carácter comercial el 80 por 100 de los telegramas que circulan anualmente en Puerto Rico, ó sean 71.803, los ingresos han de superar á los gastos que exigiese este servicio.

La naturaleza de este nuevo proyecto aconseja al Ministro que suscribe plantearlo por ahora en limitada escala, ó sea únicamente en los grandes centros, porque de esta suerte se apreciarán más fácil y rápidamente sus efectos, y se resolverán con mayor acierto las dudas é incidencias que seguramente han de surgir en las primicias de su establecimiento, y por idénticas razones de prudencia no se autorizará desde luego más que el giro de pequeñas cantidades.

Por otra parte, el establecimiento de este servicio en todas las oficinas telegráficas exigirá un gran aumento en el personal facultativo de Telégrafos, lo cual ni lo permite el presupuesto, ni la organización de aquél.

Se limitará, pues, el Ministro que suscribe á llevar esta reforma á los seis Centros de la isla de Cuba, á las Administraciones provinciales de primera clase de Puerto Rico y á las principales Estaciones telegráficas de las islas Filipinas, las cuales no pueden fijarse por el momento, efecto de que el establecimiento de las nuevas líneas submarinas modificará la actual organización telegráfica de las mismas. Sin embargo de esto, seguramente en 1.º de Julio podrá establecerse en los Centros más importantes. No cree el Ministro que suscribe que es preciso se aumente desde luego el personal facultativo de Telégrafos, máxime teniendo en cuenta la creación de los Ingenieros electricistas, los cuales están llamados á facilitar la misión de parte de aquel personal; pero sí cree de absoluta necesidad se aumenten algunas plazas de Auxiliares administrativos, efecto de que teniendo todavía únicamente el carácter de un ensayo el planteamiento del giro mutuo, surgirán nuevos servicios que provocarán verdaderos aumentos de trabajo en la Sección administrativa de las Administraciones generales de las islas.

Si, como espera el Ministro que suscribe, al-

canza pronto este ensayo los honores de una reforma amplia y total, entonces habrá llegado la ocasión de proponer el aumento del personal técnico, con tanto ó más motivo cuanto que entonces seguramente los ingresos superarán á los gastos.

Tampoco por ahora se precisan grandes aumentos en el material, pues éstos estarán reducidos al gasto que ocasionen las impresiones de los documentos que exija este servicio.

Calcula el Ministro que suscribe que podrá plantearse el giro mutuo en el próximo ejercicio económico, toda vez que el espacio que medie entre este proyecto de decreto y el mes de Julio será suficiente para que las Autoridades de las provincias ultramarinas formulen las instrucciones á que habrá aquél de subordinarse.

Fundado en las anteriores consideraciones, el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la consideración de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 3 de Enero de 1890.—SEÑORA.—A los R. P. de V. M., *Manuel Becerra*,

REAL DECRETO

Conformándome con lo propuesto por el Ministro de Ultramar, de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de mi augusto hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se establece desde 1.º de Julio próximo *el giro mutuo por telégrafo* entre las poblaciones de la Habana, Matanzas, Santa Clara, Puerto Príncipe, Santiago de Cuba y Pinar del Río, en la isla de Cuba; entre las de San Juan de Puerto Rico, Ponce, Mayagüez y Humacao, en la de Puerto Rico, y entre las Estaciones telegráficas de las islas Filipinas que se acuerden oportunamente.

Art. 2.º La cantidad máxima que podrá girarse por este medio será de 1.000 pesos.

Art. 3.º Los telegramas expedidos ordenando pagos por telégrafo se escribirán por los expedidores en las hojas modelo que se aprueben en su día, exigiendo el nombre y apellido del destinatario y expedidor en letra clara y legible, lo mismo que las cantidades objeto del giro, la rúbrica del expedidor y su domicilio.

Art. 4.º La expedición de estos telegramas será personalísima, y no podrá ser delegada en ningún caso.

Art. 5.º Los telegramas recibidos ordenando pagos de giro por telégrafo los escribirán las Estaciones telegráficas en las hojas que oportunamente se aprueben, como cualquier otro telegrama recibido, y se llamará la atención del Jefe de la Estación, á fin de someterlos á las operaciones que

requieren antes de darles curso. Dichos despachos serán remitidos al destinatario y á los pagadores, exigiendo recibo á ambos.

Art. 6.º Los telegramas expedidos girando cantidades por telégrafo, no serán nunca admitidos por las oficinas telegráficas sin la previa presentación de la hoja del registro talonario de imposiciones que la respectiva oficina de Hacienda de la localidad debe entregar al imponente. Se redactará en la forma establecida en el artículo 3.º, y no se admitirá ningún otro lenguaje, advertencia ni signo de ninguna clase.

Art. 7.º La oficina telegráfica expedidora se quedará con la hoja del registro talonario de imposiciones, y entregará al expedidor en cambio el recibo que irá unido á la hoja á que se refiere el art. 3.º

Art. 8.º Los telegramas expedidos los registrarán las oficinas de comunicaciones en las carpetas que se usan comúnmente, pero con numeración de origen distinta de los telegramas privados. Dichos telegramas se unirán á las citadas hojas y se remitirán diariamente por la Administración general de Comunicaciones á la Intendencia general de Hacienda para los efectos de contabilidad que procedan respecto de los giros que se hayan verificado en la capital durante las horas hábiles de la Pagaduría Central.

Art. 9.º Los telegramas que reciban las Estaciones telegráficas ordenando giros, sirven para que dichas oficinas llenen los huecos de las hojas respectivas del registro talonario, que tendrán en su poder los encargados de este servicio.

Recibido el telegrama, y hechas las operaciones que dicho registro indica, remitirán en el acto al Pagador la hoja correspondiente al asiento respectivo, y después la otra hoja del destinatario.

Dichos envíos han de verificarse precisamente en el orden de prelación indicado, con el objeto de que al presentarse el destinatario en la Pagaduría, tenga el Pagador en su poder la hoja de aviso, sin cuyo requisito no puede hacerse efectivo el pago.

Art. 10. Las hojas modelos que sirvan para expedir y recibir los telegramas del giro mutuo por los aparatos telegráficos, se unirán diariamente á sus respectivas carpetas especiales, y se remitirán también diariamente á los Jefes de los distritos correspondientes bajo pliegos certificados.

Dichas carpetas serán cuidadosamente confrontadas por los Jefes de los distritos, y harán en ellas los reparos que procedan.

Art. 11. Cuando no se encuentre el destinatario de un telegrama que contenga giros por telégrafo, la estación destinataria procederá del mismo modo que en casos análogos se hace con los demás despachos desconocidos.

La estación de origen lo participará al expedidor y á la Pagaduría que hizo el giro, á los efectos que procedan.

Art. 12. Los Pagadores podrán dirigir despachos de servicio para todos los asuntos relacionados con el giro mutuo por telégrafo.

Art. 13. Los Intendentes de Hacienda y los Administradores generales de Comunicaciones, puestos de acuerdo, remitirán á este Ministerio, á la mayor brevedad y por conducto de los respectivos Gobernadores generales, una Memoria relativa á esta reforma, acompañada de las instrucciones á que deberá sujetarse el servicio de telégrafos y de contabilidad del giro mutuo por telégrafo. El Gobernador general de Filipinas propondrá además las Estaciones telegráficas en que deberá establecerse este nuevo servicio.

También remitirán el modelo de las hojas que deberán emplearse para los telegramas expedidos recibidos, para los recibos y el registro talonario de imposiciones á que se refiere este decreto.

Art. 14. Oportunamente se señalarán los derechos de giro é importe de los telegramas destinados al giro mutuo.

Art. 15. El Ministro de Ultramar queda encargado de extender, cuando lo estime conveniente, esta mejora á las demás poblaciones de ambas islas que tengan estación telegráfica.

Art. 16. Por los Directores de Hacienda y Administración y Fomento del Ministerio de Ultramar, puestos de acuerdo, se dictarán las convenientes disposiciones para el mejor desempeño y regularidad de este servicio.

Art. 17. El Gobierno concederá oportunamente los créditos necesarios para el cumplimiento de este decreto.

Dado en Palacio á tres de Enero de mil ochocientos noventa.—MARÍA CRISTINA.—El Ministro de Ultramar, Manuel Becerra.

Ministerio de la Gobernación.—DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 3.*—*Circular núm. 1.*—El día 20 de Diciembre próximo pasado se abrió al público con servicio limitado la estación de Roa, provincia de Burgos, Sección y Centro de Valladolid y distrito Norte, habiéndose instalado como extrema en el ramal que la une con la de Peñafiel, el cual figurará en el grupo de los de su clase con el núm. 400.

Háganse, pues, con este motivo las anotaciones siguientes en la circular núm. 11 sobre uso de hilos: Página 18: «400. Peñafiel á Roa.» Pág. 49: «Peñafiel. Roa. El 400. Toda clase de servicio.»

Sírvase V. hacer las referidas anotaciones en el Catálogo de estaciones y circular mencionada, acusando recibo de la presente al Centro de su dependencia, que lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 9 de Enero de 1890.—El Director general, Angel Mansi.

Ministerio de Ultramar.—Excmo. Sr.: S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien conceder al Oficial primero de estación, segundo de Administración civil del ramo de Comunicaciones de la isla de Cuba, D. Juan León Valdés, la licencia que ha solicitado para separarse por dos años del servicio activo de dicho ramo, siendo además voluntad de S. M. que el disfrute de esta gracia se regule por los artículos del 30 al 35 del Reglamento orgánico del Cuerpo de Telégrafos peninsular, que desde esta fecha se hacen extensivos á todos los funcionarios de Telégrafos asimilados de Ultramar, de conformidad con lo que sobre el particular se propone en el proyecto de Reglamento orgánico del Cuerpo de Comunicaciones de la isla de Cuba.

De Real orden lo comunico á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 8 de Enero de 1890.—Becerra.—Excmo. Sr. Gobernador general de la isla de Cuba.

SECCION TÉCNICA

¿QUÉ ES LA MEMORIA?

Vamos á explicar ahora el fenómeno de la *memoria ó recuerdo* de las impresiones debidas al tacto.

Estas impresiones presentan una gran variedad. Por medio del tacto conocemos si el cuerpo con el que nos ponemos en contacto es sólido, líquido ó gaseoso. Nos hacemos cargo de su grado de calórico, comparando la temperatura de la parte de nuestro cuerpo que toca con la temperatura del cuerpo á quien se toca, así como de su suavidad ó aspereza, de la forma que afecta, y muchas veces de su naturaleza especial, si es metal, si es madera, piedra, lana, etc.

Las impresiones de la vista y del oído hemos demostrado que consistían en vibraciones moleculares y atómicas que se ejecutan en los respectivos órganos ocular y auditivo. Estas vibraciones son ocasionadas por las vibraciones verificadas en los cuerpos sonoros y en los cuerpos visibles. Las vibraciones acústicas se ven, se tocan y se palpan, y son reales y positivas. Las vibraciones luminicas son hipotéticas, pues hasta ahora no se las ha podido ver ni distinguir; pero los adelantos de la ciencia óptica han llevado al ánimo de todos los físicos el convencimiento de que la luz es una vibración, y por consiguiente una ondulación. Por eso, aun cuando las hemos llamado *hipotéticas*, con más propiedad las pudiéramos llamar *deductivas ó deducidas*.

Los nervios ópticos y acústicos de nuestro cerebro no se ponen en relación inmediata con los cuerpos causantes de aquellas vibraciones, sino en relación mediata por conducto y á través del medió ambiente en que estos fenómenos se verifican.

Estas clases de vibraciones están, por decirlo así, localizadas en sus respectivos órganos; y aun cuando al llegar á cualquier otra parte de nuestro cuerpo probablemente producirán sus correspondientes vibraciones, estas vibraciones ó estas impresiones no serán sentidas por nuestro sensorio. ¿Por qué? Porque así lo dispuso Dios, y no podemos dar otra razón.

El sentido del tacto exige se establezca una relación *inmediata* del cuerpo que se va á sentir con nuestro cuerpo que siente. Además, no está circunscrito á un órgano dado. Todas las partes de nuestro cuerpo son aptas para recibir estas impresiones.

Pero establecida esta relación inmediata entre nosotros y el cuerpo, ó establecido el contacto, ¿en qué consiste la impresión que este contacto produce en nuestro sensorio?

Todos los físicos y todos los mecánicos están conformes en reconocer que en todos los cuerpos, aun cuando estén disfrutando del reposo más absoluto, sus moléculas, ó al menos sus partículas, están poseídas de una agitación perceptible y permanente. Esta agitación no puede ser otra cosa que una vibración, por cuanto dichas moléculas no se trasladan desde un punto á otro; no salen fuera del recinto infinitesimal dentro del cual ejecutan sus diminutos movimientos.

Tampoco cabe ya duda de que el calor es otro movimiento molecular; y siendo el calorico un fenómeno que subsiste en mayor ó menor grado perennemente en todos los cuerpos, y no habiendo en la mayor parte de los casos, ó al menos en muchos casos, transporte ninguno de estas moléculas desde un punto á otro por causa de este calor, se infiere: 1.º, que esta agitación calorica es una vibración y una agitación que aqueja á todas las moléculas; y 2.º, que esta vibración es perennemente constante en todos los tiempos y en todos los lugares.

La electricidad tampoco puede ser otra cosa que un movimiento molecular; y como de ordinario no hay tampoco traslado ó transporte de la materia electrizada, tenemos que deducir que por causa de esta electricidad las moléculas tienen un movimiento vibratorio. Y como á medida que se han ido perfeccionando nuestros galvanómetros, principalmente las que se han ideado para el debido estudio y necesidades de la telegrafía submarina, son cada vez más pequeñas las dosis de electricidad percibidas y medidas por ellos, ha-

biéndose hecho perceptibles y medibles cantidades verdaderamente infinitesimales, hay lugar á creer que cuando, á pesar del empleo de los galvanómetros más delicados conocidos por nosotros, el cuerpo no dé señales de estar electrizado, no es porque se haya agotado del todo ese mal llamado fluido, ni porque el cuerpo carezca en absoluto de él, sino porque somos nosotros los que carecemos de los instrumentos suficientemente perfectos para apreciar y distinguir las dosis más infinitesimales todavía que las últimamente medidas y percibidas, por cuanto la inducción, apoyada en la uniforme experimentación, nos produce el convencimiento de que el día en que se perfeccione más ese instrumento, la electricidad, que por su corta cantidad se oculta ahora ante nuestras investigaciones, se pondrá de manifiesto y la mediremos; debiendo inferir de aquí que en todos los sitios, en todos los momentos y en todos los cuerpos hay cierta cantidad de electricidad, y que, por consiguiente, las vibraciones que constituyen la electricidad son permanentes y subsisten siempre en todos los cuerpos y recintos cósmicos.

El magnetismo, la gravedad, la capilaridad y otras propiedades de los cuerpos ocasionan de la misma manera en las moléculas de éstos, agitaciones vibratorias semejantes á las anteriores, subsistiendo en todos los cuerpos y en todos los momentos perennemente todas las vibraciones correspondientes á aquellas propiedades de la materia.

Pues bien: cuando coloquemos nuestra mano en contacto con un cuerpo cualquiera, las moléculas de éste, que, según acabamos de decir, vibran en muchos conceptos ó con movimientos muy diversos, comunicarán sus vibraciones y sus vaivenes á las moléculas de la superficie de nuestra mano, y estas vibraciones se transmitirán de molécula en molécula por todas las sustancias que constituyen nuestro organismo sensible, pero principalmente por el sistema nervioso, hasta las regiones más sensibles y más delicadas de nuestro cuerpo, que es la masa cerebral, en donde parece residir el sensorio, como centro de sensaciones, por más que nada sepamos de positivo respecto á dicho centro ni á dicho sensorio.

Que hay agitación molecular en el fenómeno del tacto, nadie es capaz de ponerlo en duda, por cuanto exagerando el calor ó la electricidad, no sólo se mueven y vibran y se agitan las moléculas, sino que se desorganizan los tejidos de la mano en contacto con el cuerpo que se toca, sin contar con los terribles estragos moleculares y no moleculares que producen las fuertes descargas eléctricas, tanto las del rayo como las de las máquinas que el hombre construye *ad hoc*.

Luego el fenómeno de tocar y palpar, como el

de oír y el de ver, es una vibración de la masa cerebral sentida por nuestra alma.

Sepárese ahora la mano del cuerpo con quien está en contacto; pues á pesar de eso, seguiremos sintiendo la impresión que sentíamos hace un momento cuando estaba verificándose el contacto. Es verdad que ya la impresión será diferente en cuanto que es más apagada, y además muy tenue; será como el eco ó el reflejo de la que se sentía directamente; pero, sin embargo, será de la misma naturaleza que la anterior, no la confundiremos seguramente con ninguna otra, y nos haremos cargo perfectamente de que es su continuación, la continuación de la directa.

Es decir, que las vibraciones primitivas subsisten y se conservan en nuestro sistema nervioso después de consumado el acto de tocar, aunque atenuadas y con energías muy debilitadas, de la misma manera que quedaban subsistentes las vibraciones luminicas y acústicas después de consumarse los actos de ver y de oír.

Y de la propia manera que éstas iban menguando progresivamente á medida que iba transcurriendo el tiempo, irán también más ó menos lentamente menguándose las energías de las vibraciones táctiles, y quedarán subsistentes en las materias sensibles de nuestro organismo después que se hubiese separado la mano del cuerpo con quien se hallaba en contacto.

Pero como habiendo convenido en aceptar como un principio inconcuso el que nada en el mundo cósmico se aniquila, y sí sólo se modifica y se transforma, hemos de admitir también como una verdad incontrovertible que dichas vibraciones, póstumas á las que produjo el tacto directamente, por mucho que se atenúen y por más que se conviertan en cantidades infinitesimales, jamás se anularán del todo, y quedarán latentes de un modo permanente en todo el organismo en que se verifica el fenómeno del sentir.

Y así como las vibraciones acústicas y lumínicas, cuyas huellas habían sido aparentemente borradas, volvían á reproducirse con las energías suficientes para constituir aquella visión y aquel sonido, internos é indirectos, que eran consecuencia de las vibraciones directas de la verdadera luz y del verdadero sonido externos, así también se reproducen en nuestro sensorio las vibraciones indirectas, que fueron consecuencia de la impresión directa ocasionada por el tacto. Esta reproducción de estas impresiones no puede ser otra cosa que el refuerzo y el crecimiento que reciben las vibraciones latentes de que venimos hablando; y este acto, por medio del cual se hacen perceptibles vibraciones que antes no lo eran, es lo que llamamos *memoria ó recuerdo* de impresiones debidas al sentido del tacto.

Estos recuerdos serán, como hemos dicho, muy tenues y muy débiles en relación con los fenómenos que directamente los produjeron; pero por muy sutiles que sean, son muy reales y muy positivos, y los sentimos muy distintamente, no confundiéndonos casi nunca. El recuerdo de un dolor de muelas nunca le confundiremos con el de un golpe recibido en la cabeza, ni con el de una quemadura, ni con el de una herida producida con un instrumento cortante. Estos recuerdos son impresiones, muy someras si se quiere, pero no por eso dejan de ser vibraciones reales y positivas, como tenemos repetido, más energías que las elementales, en las que existían latentes y como perdidas en las entrañas de la materia, aunque menos enérgicas que las que produjeron los fenómenos directos de golpear, herir, cortar, etc.

Luego el *recuerdo* ó la *memoria* de los hechos correspondientes al sentido del tacto, al igual del recuerdo y la memoria de los que corresponden á los sentidos del oído y de la vista, no son más que actos cósmicos, movimientos vibratorios de los átomos, sentidos por supuesto por nuestro sensorio y por nuestra alma.

Esta clase de memoria, como las otras, puede ser voluntaria é involuntaria.

A veces los recuerdos involuntarios son de gran intensidad.

Todo el mundo sabe que á un hombre le suele doler la pierna que le amputaron; es decir, que las vibraciones que durante la amputación se originaron en todo su sistema nervioso, y que posteriormente, pasado algún tiempo, se mantenían latentes é imperceptibles, han recibido un incremento tan notable, que no sólo se han hecho perceptibles, sino que producen en nuestro sensorio una impresión fuerte y dolorosa. Y como estas vibraciones son de igual naturaleza y poseen las mismas cualidades sensitivas que las que se ejecutaron en el acto de la separación del miembro amputado, el sensorio cree que existe la pierna y que se está desprendiendo del resto del cuerpo, y por eso le *duele el miembro que ya no tiene*.

El *recuerdo* y la *memoria* de las impresiones del *gusto*, y que se sienten en el paladar, se explican de la misma manera, y muchas veces son de gran intensidad, sobre todo para los gastrónomos, que tienen este órgano fino y delicado.

Este sentido no es más que un caso particular del sentido del tacto. En ambos, los cuerpos tocados ó gustados se ponen en contacto inmediato con nuestro cuerpo, á diferencia de los que son oídos y vistos, que se colocan á cierta distancia; pero para que el sentido general del tacto se convierta en el particular del gusto, es preciso que el cuerpo se ponga en contacto con el paladar, *sin qua non*.

Respecto al sentido del olfato, bástenos decir que es como un término medio entre el tacto y los demás sentidos, ó al menos participa del primero en cuanto á que las emanaciones y partículas del cuerpo oloroso se ponen en contacto con las fosas nasales, y de los demás en que no es precisamente el mismo cuerpo con el que nos ponemos en contacto.

Pero de todos modos, su recuerdo y su memoria, como el de los demás sentidos, no es más que la consecuencia del refuerzo que reciben las vibraciones latentes hasta hacerse perceptibles.

FÉLIX GARAY.

(Continuará.)

APUNTES PARA UNA CARTILLA

DE JEFES DE REPARACIONES

(Continuación.)

Trabajo mecánico.—En el lenguaje vulgar, la palabra trabajo significa la aplicación de la actividad del hombre á las transformaciones de la materia para acomodarla á la satisfacción de sus necesidades, venciendo las resistencias que á ello se oponen por medio de las fuerzas que ofrece la naturaleza. Trabaja, pues, el que lima, corta, labra la tierra, transporta, construye, pinta, escribe, etc., etc.; pero en esta acepción general del trabajo se comprenden acciones extrañas al dominio de la mecánica, porque, dependiendo en parte del arte ó del esfuerzo intelectual, no pueden apreciarse fácilmente en unidades dinámicas.

El **trabajo mecánico** se concreta al producto de la **fuerza** que es necesario emplear para vencer una resistencia y la **distancia** que se hace recorrer á la misma. Ejemplo: para elevar un peso á cierta altura se necesita hacer un esfuerzo mecánico contrario á la acción de la gravedad, esto es, ejecutar un **trabajo**, que es proporcional al peso y á la altura; de modo, que representado el peso por P y la altura por L, el trabajo puede representarse por el producto $P \times L$, ó sea PL.

Si el peso fuese 1 kilogramo y la altura 1 metro, es decir, la unidad de peso elevada á la unidad de altura, el esfuerzo $1 \times 1 = 1$ podría servirnos como unidad de trabajo, y así se usa, efectivamente, con el nombre de **kilogrametro**, esto es, kilogramo-metro, ó sea la cantidad de trabajo necesaria para elevar 1 kilogramo á 1 metro de altura.

Si se tratara de elevar á la misma altura un peso de 2 kilogramos, el trabajo sería de $2 \times 1 = 2$ kilogrametros; si el peso fuese de 1 kilogramo y la altura 2 metros, el trabajo sería $1 \times 2 = 2$ kilogrametros, lo mismo que en el caso anterior; si

por último, el peso fuese de 2 kilogramos y la altura de 2 metros, el trabajo sería $2 \times 2 = 4$ kilogrametros; siempre el producto del peso por la altura, y en general la fuerza por la distancia.

La unidad de trabajo en el sistema absoluto c. g. s. se llama **erg.** (abreviatura de **energía**), y es el trabajo que puede producir una **dyna**, unidad de fuerza, en una distancia de un centímetro, unidad de longitud.

Ahora bien; el peso de un gramo es igual á 981 dynas, $g = 981$, y, por consiguiente, el kilogramo = 981000 dynas, y como, por otra parte, el metro equivale á 100 centímetros, resulta que el kilogrametro es igual á $981000 \times 100 = 98100000$ ergs., que en fórmula abreviada puede representarse así:

$$\text{Kgm} = 981 (100000) = g (100000) = g (10)^5 (1)$$

Para las grandes cantidades de trabajo continúa usándose como unidad el kilogrametro, cuya abreviatura corriente es **kgm.**; pero es fácil reducir esta unidad á ergs., ó viceversa, teniendo presente la fórmula anterior.

En el kilogrametro, unidad de trabajo, tal como le hemos definido, entran sólo los factores fuerza y distancia; pero cuando se quiere apreciar la **potencia** ó cantidad de trabajo que puede obtenerse por medio de un motor determinado, es necesario tener en cuenta además el tiempo. Así es que, valiéndose del kilogrametro como unidad, hay que hacer referencia también al tiempo. Así se dice que tal motor es de tantos kilogrametros **por segundo**. Sin embargo, para los grandes motores se usa otra unidad, en la que se halla ya comprendida la idea del tiempo, y es el **caballo de vapor**, que equivale á 75 kilogrametros por segundo.

En el sistema c. g. s. la unidad de trabajo se llama **wat**, y equivale á 10.000.000 ergs. por segundo, ó sea $\text{wat} = (10)^7$ ergs.

Los ingleses usan otra unidad, que difiere poco del caballo de vapor y que ellos titulan **Horse power**, derivado de la unidad de trabajo pie-libra (foot-pound), así como el kilogrametro se deriva del metro kilogramo.

El Horse-power inglés equivale á 746 wats.

El caballo de vapor..... á 736 —

La relación entre estas cantidades es $\frac{746}{736} =$

$= 1,014$ y la inversa $\frac{736}{746} = 0,986$, pueden servirnos para reducir los números expresados en una ú otra unidad.

Es muy usual decir, tratándose de una máqui-

(1) Esta última manera de expresar la unidad seguida de ceros es muy cómoda y usual tratándose de las medidas absolutas para representar los múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades principales; siendo evidente que $(10)^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100000$; y es más sencillo escribir $(10)^5$ que la unidad con 5 ceros.

na de vapor, de una rueda hidráulica u otro motor cualquiera, «esta máquina es de tantos caballos de fuerza»; y aunque entre las gentes del oficio se sobreentiende lo que con esta locución se quiere expresar, no por eso deja de ser impropia, y puede dar lugar á un concepto equivocado de la idea que se trata de expresar. En efecto, los motores no producen fuerza, sino que, por el contrario, la absorben y la convierten en *trabajo*, apreciándose su capacidad, no por la cantidad absoluta que con ellos se obtiene, sino por el que pueden rendir en cada unidad de tiempo de una manera continua.

Por ejemplo: un hombre trabajando con un manubrio puede levantar, por término medio, 8 kilogramos á 75 centímetros de altura por segundo, sosteniendo este trabajo de una manera constante durante 8 horas cada día, lo cual equivale á 6 kilográmetros por segundo, ó sea 8 centésimos de caballo de vapor, y aun para esto se necesitaría que hubiera otros dos hombres más para relevarse si el trabajo había de ser continuo en las veinticuatro horas del día. Sin embargo, cuando un hombre no ha de trabajar sino momentáneamente, puede hacer un esfuerzo mucho mayor durante algunos instantes.

Se cita como caso extraordinario el de un irlandés de gran robustez que, trabajando en una grúa, consiguió levantar á una altura de 5,03 m. una carga de 1666,25 kgs. en 132'', lo que da en

$$\frac{1666,25 \times 5,03}{132} = 63,49, \text{ casi un ca-}$$

ballo de vapor, y no hay duda de que si el tiempo fuese más corto, todavía el resultado sería proporcionalmente mayor; pero estos esfuerzos de corta duración no dan la medida del trabajo que pueden producir el hombre y los animales, porque como se cansan y necesitan reponer sus fuerzas, no pueden rendir una cantidad de trabajo constante como las máquinas de vapor, los motores hidráulicos y los demás inanimados.

Bueno será advertir, para fijar ideas, que un caballo uncido á un malacate, yendo al paso, que son las condiciones más favorables, puede producir unos 40 kilográmetros durante 8 horas, ó sea poco más de medio caballo de vapor; lo cual queda reducido á la tercera parte, porque se necesitan tres caballos para sostener este rendimiento durante las 24 del día. Nótese, pues, la diferencia que resulta entre lo que produce un caballo de vapor mecánico y un caballo viviente.

Insistimos en esta distinción entre el rendimiento regular de los motores, ó sea su *potencia*, y el trabajo que puede obtenerse por un esfuerzo extraordinario durante un corto período de tiempo, porque hemos visto incurrir en lamentables errores de este género aun entre gentes que se te-

nian por peritas, y que realmente, con arreglo á su título profesional, tenían obligación de serlo.

Tratábase del ensayo de un aparato elevador de agua de nueva invención; el autor, desconociendo los principios fundamentales de la mecánica, y ofuscado como tantos otros por una paradoja de la hidráulica, perseguía un imposible y rechazaba cuantas máquinas de vapor se le presentaban para poner en acción su aparato, porque eran impotentes para ejercer un trabajo que él veía que efectuaban sólo 6 hombres agarrados á un manubrio; y no tenía en cuenta que los 6 hombres trabajaban sólo algunos segundos, y en este corto período podía desarrollar hasta 300 ó más kilográmetros por segundo, ó sea á razón de 4 caballos, mientras que las máquinas aplicadas eran sólo de dos caballos, y por consiguiente no podían en su régimen ordinario rendir más que 150 kilográmetros por segundo, que no eran suficientes para vencer la resistencia del aparato representada por el peso de la columna de agua que se trataba de elevar.

Cuando un cuerpo de cierta masa ó peso ha adquirido una velocidad en virtud de la aplicación de una ó varias fuerzas, es susceptible de producir un trabajo proporcional al producto de la masa por la velocidad. Este producto se llama *cantidad de movimiento*, pero es preciso no olvidar que esta fuerza se va agotando á medida que se aplique á vencer las resistencias que opone el trabajo hasta quedar reducida á cero si no se sostiene la velocidad por la acción de una fuerza constante que reponga las que se van perdiendo á cada momento. Esto contesta á los que, desconociendo estos principios, se figuran que la fuerza que representa un vehiculo en marcha podría aplicarse á ejecutar otro trabajo, sin contar que desde el momento en que hubiera que vencer otras resistencias además de las que exige la marcha del carruaje, disminuiría la velocidad si no se aumentase el esfuerzo del tiro en la debida proporción. El trabajo que puede hacer un cuerpo á virtud de su movimiento suele llamarse también *energía dindmica*.

Llábase *energía potencial* el trabajo que puede producir un cuerpo en virtud de su posición ó de su estado; por ejemplo, si tenemos una cantidad de agua ó de otro cuerpo pesado colocado á cierta altura desde la cual podemos dejarle caer, ese agua ó ese cuerpo poseen una aptitud para el trabajo que es proporcional á la altura y á la masa; el producto de esos dos factores representa el *potencial* de dicho cuerpo, que también puede apreciarse en *ergs*.

Sin embargo, al examinar las leyes de la caída de los cuerpos, que son las mismas que rigen para todos los que se hallan sometidos á una

fuerza aceleratoria constante, se ha visto que la velocidad adquirida por el móvil al cabo de cierto tiempo es doble de la media que ha seguido en su marcha hasta aquel instante. La acción de esta velocidad sobre la masa del cuerpo se llama *fuerza viva* y se expresa con la fórmula MV^2 (siendo M la masa ó peso y V la velocidad); de modo que el trabajo producido por el descenso de un grave es igual á la mitad de la fuerza viva desarrollada, siendo proporcional á la masa y al cuadrado de la velocidad adquirida. Tenemos, pues, para este caso: trabajo = $\frac{MV^2}{2}$.

Ahora, antes de pasar adelante. invitamos á los lectores que se propongan sacar alguna enseñanza de estos apuntes, que después de leerlos y releerlos con toda atención, mediten sobre ellos hasta que consigan distinguir, bien distinguidos (como decia un sabio maestro y compañero á quien todos los telegrafistas españoles conocemos y respetamos), lo que debe entenderse por *fuerza*, *movimiento*, *velocidad*, *aceleración*, *trabajo mecánico*, *potencia de los motores* (wat. erg., caballo de vapor), *cantidad de movimiento*, *energía dinámica*, *energía potencial*, *fuerza viva* y su relación con el trabajo producido por la caída de un grave.

El Inspector del Noroeste,
JUSTO UREÑA.

(Se continuará.)

SECCION GENERAL

LA RAPIDEZ DEL TELÉGRAFO

En algunos periódicos de Inglaterra, y en otros de Francia, hemos leído, días pasados, amargas quejas sobre la pesadez con que se hace en aquellas respectivas naciones el servicio telegráfico; esto es, sobre el mucho tiempo que tardan los despachos en llegar á su destino, desde el momento en que son depositados en las estaciones.

Y hemos pensado: pues si eso dicen en Francia y en Inglaterra, ¿qué no se podría decir en España?

Sabe ya todo el mundo, ó por lo menos la mayor parte de las gentes, que el tiempo que tarda una chispa eléctrica, ó sea, una emisión de corriente, ó una corriente, en recorrer el espacio comprendido entre dos estaciones, es decir, el trozo de conductor metálico que las une, es inapreciable; y que, por consiguiente, en la transmisión de un despacho se emplea sólo el absolutamente

indispensable para hacer los signos, ó señales, ó emisiones de corriente que forman ó transmiten las letras de que se constituyen las palabras de que aquél consta, según el sistema ó aparato telegráfico que se usa: uno ó dos minutos si el despacho es corto, y alguno ó algunos más si tuviese alguna extensión. Hablamos de los despachos ordinarios de regulares dimensiones; esto es, redactados con pocas palabras.

¿En qué, pues, puede consistir, y consiste, en efecto, el retraso de los telegramas?

En su aglomeración en los aparatos por falta de hilos conductores por donde transmitirlos, ó por no ser aquéllos de sistemas rápidos que permitan sacar de los conductores todo el partido que se debiera, aprovechando toda su capacidad.

La falta de conductores implica la imperfección de la red telegráfica de que se trate; la falta de aparatos rápidos las deficiencias de su Administración, ó, por lo menos, las deficiencias de los presupuestos de su Administración.

¿Sucede esto en Francia é Inglaterra?

De ningún modo. En ambas naciones, el número de los conductores está en relación con el número de los despachos que cursan por ellos; la red telegráfica que forman, es del todo perfecta en Inglaterra y casi perfecta en Francia; y una y otra poseen, además, los aparatos rápidos que les son precisos: tarda un despacho, en Inglaterra, de cinco á siete minutos, por termino medio; y en Francia, de diez y ocho á veintidós.

¿Y se quejan?...

¡Ah!... Es que, sin duda, piensan allí, como lo pensamos nosotros, que no debe haber nunca sobre la mesa de ningún aparato un telegrama esperando la vez para ser transmitido, sino que el telegrafista y el aparato deben estar siempre á *cero*, como nosotros decimos, esperando que llegue un telegrama para transmitirle en el acto, — ¡hermoso ideal de la telegrafía!— y les impacientan esos siete ó veintidós minutos de retraso que sufren sus despachos.

¡Tal es la exigente actividad de la vida moderna!...

¿Y qué sucede en España?

Que los despachos se retrasan, aun en los momentos en que las líneas están en las mejores condiciones, de hora y media á dos horas; y muchas más, cuando los temporales causan en ellas averías.

Producen esta desdicha varias concausas: la aglomeración del servicio, la escasez de conductores, la falta de aparatos rápidos, la imperfección de la red, y la deficiencia de nuestros presupuestos. Y claro se ve que todas ellas se compenetran.

Con efecto: si nuestros cada vez más exiguos

y esquilados presupuestos lo consintieran, perfeccionaríamos nuestra red, completándola con los necesarios conductores; y montando en ellos los aparatos rápidos que un juicioso y detenido estudio hiciese ver que eran precisos, dotados, así como los de otras clases hoy existentes, con el personal indispensable, de que ahora carecemos, haríamos cesar la aglomeración del servicio, que motiva, según se ha indicado, su considerable retraso.

Un hilo internacional de Irún á Fregeneda, otro hilo de Bilbao á Cartagena, que facilitase la inmersión de un cable á Malta, y otro hilo de Irún á Cádiz, traerían á España pingües rendimientos por derechos de tránsito de la correspondencia telegráfica que por ellos cursase, rendimientos que hoy se van á otros países, y disminuirían, en algún tanto, aunque fuese en poco, la aglomeración de servicio de que nos quejamos, al llevarse de nuestras líneas parte del que hoy las cursa, y que habría de irse por ellos necesariamente. El primero de dichos hilos está comprometido, hace años, con las Administraciones francesa y portuguesa; el segundo, lo pidió, hace tiempo, una Compañía inglesa, para tender, conforme hemos indicado, un cable de Cartagena á Malta; y el tercero lo piden, sin cesar, la Administración francesa y las dos Compañías que amarran sus cables en la bahía de Cádiz; pero en los presupuestos de todos los años se nos niegan, tenazmente, los recursos para tenderlos.

Un segundo hilo directo de Madrid á París, un verdadero hilo directo de Madrid á Lisboa, y otro segundo hilo directo de Madrid á Cádiz, mejorarían grandemente el servicio internacional, disminuyendo la aglomeración; y facilitaría el último, en su día, nuestras comunicaciones con Cuba, si se prolonga, por fin, hasta la grande Antilla, como es de creer, el cable de Cádiz á Canarias.

Nuestra red telegráfica, no es, en realidad, tal red: por entre las que hemos dado en llamar sus mallas, caben holgadamente redes enteras, tan completas como la de Bélgica, por ejemplo; y el establecimiento y montaje de ramales y estaciones no ha obedecido á un plan sistemático y preconcebido. Urge, pues, formar la red; y para lograrlo, unir á Madrid, con hilos directos, las veinticuatro capitales de provincia que aun no lo están; cada capital de provincia, con las capitales de las provincias limítrofes; y cada cabeza de partido judicial con la capital de su provincia. Quedaría así vencida y subsanada la escasez de conductores, y casi vencida la aglomeración del servicio, además de haberse perfeccionado nuestra red telegráfica.

En todos los Centros debiera montarse el Hughes, para funcionar por él con Madrid, ó con los

Centros colaterales, cuando las necesidades del servicio lo hicieran preciso; y claro es que para esto habría de haber Hughesistas en todos los Centros, pues sería inocente enviar allí los aparatos, y que no hubiese quien los supiese utilizar.

Además: entre Madrid y Barcelona, y por ser esta última la capital de provincia que más servicio tiene, debiera montarse, aunque sólo fuese por vía de ensayo, y para que hubiese en España quien prácticamente conociese uno ú otro sistema, ó el Wheatstone automático, ó el Baudot perfeccionado, ó ambos.

Dotando, después, á todas las estaciones con el personal en cada una de ellas necesario, según su número de aparatos y la clase de servicio que por cada uno se hiciese, quedaría transformada nuestra telegrafía y los telegramas que cursáramos, si no corrían con la rapidez de cinco á siete minutos, como en Inglaterra, ni con la de diez y ocho á veintidós, como en Francia, cosa que, como hemos visto, á ingleses y franceses parece exagerada tardanza, á lo menos no se retrasarían, como hoy sucede, hora y media ó dos horas.

Y no hablamos nada especial de nuestras líneas, aparte de lo que dejamos dicho, porque la verdad es que, dígame lo que se quiera, las hoy existentes están construídas con materiales de excelente clase, tan buenos como los mejores que se usan en el extranjero; y se han mejorado mucho, desde hace algunos años á esta parte, con el sistema últimamente establecido para su vigilancia y entretenimiento, que quizá no sea perfecto, pero que es mucho mejor que el que anteriormente se seguía.

Es verdad que cuando en ellas ocurre una avería se retrasan los despachos cinco, siete ó más horas; pero esto consiste en que nuestra red no es tal red, según hemos señalado, y averiado un hilo que va en cierta dirección á una localidad determinada, no tenemos muchas veces, las más de las veces, otro con que sustituirle que vaya á la propia localidad por otro camino ó dirección y por el cual pudiera dársele á aquella el servicio que había de ir por el primero, como debiera ocurrir si la red lo fuese.

Limitando al verdaderamente preciso el servicio permanente de muchas estaciones, servicio permanente que, hablando en términos generales, se ha desacreditado, por mil causas, en todos los países en que la telegrafía está más adelantada, se podría sacar de ellas algún personal que mejorase la condición en que vive el de las demás y contribuyese á hacer el servicio de todas con menor retraso.

Ahora bien: se nos dirá que para todo eso que hemos pedido de hilos internacionales y de tránsito, de comunicaciones directas de Madrid con las

capitales y de éstas entre sí, y de aparatos Hughes y rápidos, se necesita dinero y que no lo tenemos.

Es verdad, y ya lo hemos expuesto, y á ese punto queríamos venir á parar.

Todas esas mejoras de que hemos hablado, serán imaginarias esperanzas de nuestra fantasía mientras no se consigne en nuestros presupuestos cantidad bastante para sufragar los gastos que han de ocasionar; pero téngase presente que el telégrafo no es una renta, sino un servicio, y que tanto más produciría si lo fuese cuanto mejor montado estuviera.

Hace ya muchos años que todos nuestros Directores generales, desde el Sr. Cruzada Villamil al Sr. Mansi, vienen constantemente incluyendo en el presupuesto de Telégrafos, ya unas, ya otras de las cantidades indispensables para estos ó para aquellos de los indicados servicios; y por razón de economías y estrecheces de la Hacienda, las partidas consignadas desaparecen de los presupuestos, sin ellas se aprueban, y el público sigue careciendo de unas ventajas que le son ya de todo punto precisas, y sufriendo los considerables retrasos de su servicio telegráfico.

Nosotros sufrimos también, en silencio, las quejas incesantes de la prensa.

Y ni la Dirección ni nosotros tenemos en aquel retraso la menor culpa.

Cuando la razón y la necesidad, sobre todo la imperiosa necesidad, se abran paso en el ánimo de nuestros gobernantes y se convengan de que todos los gastos que se hacen en Telégrafos son reproductivos; que cuando se quiere tener un buen servicio es menester pagarlo bien; y que para que una industria—y Telégrafos no lo es—produzca una buena renta es indispensable montarla á la perfección, obtendremos todas las ventajas que arriba quedan echadas de menos, y habremos llegado á la mayor rapidez posible en España del servicio telegráfico, que ¡ojalá sea la que hoy obtienen, y de que se querellan, en Francia y en Inglaterra!

FERROCARRILES Y TRANVIAS ELÉCTRICOS

DE AMÉRICA

Cuéntanse actualmente 645 millas (1.032 kilómetros) de caminos de hierro y de tranvías eléctricos en los Estados Unidos y el Canadá, empleándose 1.280 vehículos.

En el cuadro que sigue á estos renglones puede verse la distribución de las tales líneas y de los vehículos indicados en los diversos países.

El Estado del Ohio es el que tiene más longitud de línea y mayor número de vehículos. Des-

pues sigue en importancia el Estado de Massachusetts.

ESTADOS	Longitud de líneas en millas.	Número de vehículos.
California.....	9,0	11
Colorado.....	3,5	3
Connecticut.....	15,5	23
Delaware.....	3,5	8
Distrito de Colombia.....	10,0	16
Georgia.....	17,5	20
Illinois.....	28,75	46
Indiana.....	9,0	17
Iowa.....	32,5	62
Kansas.....	34,0	60
Luisiana.....	1,25	1
Maine.....	4,0	5
Maryland.....	4,0	9
Massachusetts.....	76,75	118
Michigan.....	23,25	34
Minneapolis.....	5,0	8
Missouri.....	29,5	52
Nebraska.....	26,25	80
New-Jersey.....	13,0	32
New-York.....	81,25	140
North Carolina.....	5,0	11
Ohio.....	93,25	161
Oregon.....	4,5	9
Pensilvania.....	31,25	184
Rhode-Island.....	4,75	18
Tennessee.....	13,25	19
Tejas.....	5,0	6
Virginia.....	15,0	46
Washington.....	5,0	9
West Virginia.....	13,75	29
Wisconsin.....	8,0	17
Ontaris, Canadá.....	9,25	14
	645,5	1.280

Dentro de poco tiempo el sistema de locomoción por medio de la electricidad, que se halla en camino de ser implantado en gran escala en Boston, colocará el Old Bay muy por encima en la lista que hemos publicado. En efecto, fuera de las líneas ya existentes, constrúyense en dicho Estado 45 líneas de tranvías eléctricos de una longitud total de 512 millas, entre las cuales corresponden 230 á Boston mismo y 647 vehículos eléctricos, habiendo 300 para la ciudad mencionada. En vista de estas cifras, huelga todo comentario.

PARTICULARIDADES SOBRE LAS CORRIENTES ALTERNADAS

(Continuación).

Obtíense curiosos efectos de interferencia poniendo en serie con un condensador de capacidad conveniente, una bobina cuya *impedancia* (1) sea grande relativamente á su resistencia. Si se hace pasar una corriente alternada en un sistema de este género, y si se llevan á efecto medidas con un electrómetro de cuadrantes empleado según el método idiostático, encuéntrase que los potenciales de los polos de la bobina ó del condensador exceden en mucho al potencial de las extremidades del sistema.

La teoría indica que en las condiciones más favorables, los dos primeros son iguales uno al otro, y que la relación entre ambos es igual aproximadamente á la relación entre la *impedancia* de la bobina y su resistencia, cuando esta relación es considerable.

Así, pues, el cálculo demuestra que con el conductor secundario de una bobina de inducción que tenga una resistencia de 6.000 ohms y un coeficiente de self-inducción de 50 secohms (ó cuadrantes), y con un condensador que tenga una capacidad de 1/20 de microfaradía, la frecuencia de la corriente que se pudiera emplear como más favorable, sería de 98 periodos por segundo, y que los potenciales de la bobina y del condensador serían cada uno de cinco veces aproximadamente el potencial de la bobina y del condensador en serie.

La experiencia viene en confirmación de esta teoría. Los inductores de un alternador han sido excitados por medio de corrientes á propósito, de modo que se produjeran con distintas velocidades de la dinamo, un potencial alternativo de cerca de 20 volts.

En el cuadro que sigue, el número de periodos por segundo, correspondiente á la rapidez de la dinamo, va indicado en la primera columna. La segunda expresa la relación entre el potencial sobre la bobina de inducción y el potencial sobre la dinamo, y esta relación es evidentemente igual á la raíz cuadrada de la relación entre las desviaciones correspondientes. La tercera columna da la relación entre el potencial del condensador y el de la dinamo. Y la última indica la suma de

esas dos relaciones, suma que, salvo el caso de interferencia, sería siempre la unidad.

Periodos por segundo.	Potencial de la bobina.	Potencial del condensador.	Suma de los potenciales.
73	1,00	1,93	2,93
82,5	1,84	2,64	4,48
102	4,38	4,14	8,52
106	3,28	2,49	5,77
120	2,91	2,06	4,97

Según estos números, es evidente que los potenciales de la bobina y del condensador serán iguales cuando la frecuencia sea un poco inferior á 100 periodos por segundo; y es evidente también que entonces la suma de los periodos será mayor que 8,5 veces el potencial de la dinamo.

La concordancia entre la teoría y la práctica es bastante satisfactoria si se considera que la *self-inducción* de la bobina (que tenía un núcleo de hierro) no había sido medida para corrientes que alternaran rápidamente, sino para un simple cambio instantáneo de la corriente. Mas á pesar de la perfección con que la teoría da cuenta de los efectos producidos, no por eso es menos sorprendente que una diferencia alternativa de potencial pueda ser dividida en dos partes, cada una de las cuales es igual á más de cuatro veces esta diferencia.

Dice Mr. Sumpner en su conferencia sobre corrientes alternadas, dada en la *Central Institution* de Londres, que en el experimento que ha podido efectuar con un ingenioso conmutador de Mr. Bourne, ha visto lo que ocurre en esos casos de interferencia. Las barras alternativas del conmutador van unidas entre sí y con los dos polos de una pila de muchos elementos. Hay dos escobillas, una fija y otra móvil, de suerte que una de ellas se puede hacer pasar sobre las barras más rápidamente que la otra, á medida que el conmutador va girando. Los dos conductores secundarios son unidos entre sí al través de una lámpara de incandescencia.

El brillo de la lámpara mide la suma de dos corrientes inducidas en los conductores secundarios por las corrientes alternadas producidas en los conductores primarios.

Quando las escobillas no cambian de sitio, la fase de las corrientes es invariable. Si la fase de las corrientes coincide, las lámparas arden brillantemente; mientras que si la fase de las corrientes es opuesta, lo cual se puede realizar colocando convenientemente la escobilla móvil, la lámpara se apaga. Pero si entonces se hace girar lentamente la escobilla móvil, la fase de las corrientes varía continuamente, y se ve oscilar el brillo de la lám-

(1) *Impedance* dice el autor francés: palabra nueva con la que se quiere representar la fuerza que se opone á la circulación instantánea del flujo eléctrico en un conductor, condensador, bobina, etc. Es esa especie de inercia eléctrica que la corriente, sea directa ó inductiva, tiene que vencer en el primer momento, hasta que se alcanza la saturación del conductor eléctrico.

para. Aunque las dos corrientes alternadas tengan siempre la misma intensidad, su suma varía desde cero hasta el doble del valor de cada una de ellas, según la fase de la una en relación con la fase de la otra.

Después de todo, sin embargo, la propiedad más extraordinaria de las corrientes alternadas es la que se conoce de antiguo, á saber: su tendencia á transmitirse de un circuito á otro, con el cual no tienen comunicación aparente. La presentación de esas corrientes inducidas va acompañada, no de una disminución, sino de un aumento en la intensidad de la corriente primaria.

Las corrientes primaria y secundaria aumentan su intensidad juntas. La explicación de este hecho consiste en que esas corrientes tienen su fuerza casi opuesta, y que una de las corrientes neutraliza el efecto de imantación debido á la otra.

El magnetismo producido por corrientes alternadas tiende siempre hacia un mínimo, y las corrientes tienden á disponerse de tal modo, que el efecto magnético que resulte de su combinación sea lo más pequeño posible. Esta tendencia se acentúa mucho en las grandes velocidades, y la compensación es casi perfecta.

El magnetismo remanente, por débil que sea, es muy importante á causa de la velocidad extremadamente grande de la variación. Las fuerzas electromotrices inducidas dependen de esa rapidez de variación y no de la cantidad máxima de magnetismo.

Así, en los transformadores, las corrientes primaria y secundaria tenían gran tendencia á estar en fase opuesta. Las intensidades de corrientes en las bobinas concluyen, pues, por venir á ser casi inversamente proporcionales al número de las vueltas, que es la condición para que los efectos magnéticos sean iguales.

(Se concluirá.)

MISCELANEA

El servicio telefónico en Francia: reformas proyectadas: recursos concedidos: mejoras para el porvenir: siete millones de beneficio: proyecto de comunicación telefónica entre París y Londres.—La telefonía en Italia.— Situación estacionaria de la telegrafía.

Al encargarse la Administración francesa del servicio telefónico de París, empezó á recibir numerosas quejas de los abonados por la tardanza con que se les establecía las comunicaciones. Examinadas las causas, el Director general de Correos y Telégrafos, Mr. Coulón, consideró necesario darles una explicación, prometiéndoles á la vez el remedio. En la circular que al efecto ha dirigido á los abonados les dice: cuando un abona-

do observa un retraso ó dificultad para obtener comunicación, hay por lo general la tendencia de acusar al personal de negligencia y aun de mala fe. Podrá suceder que haya algunos empleados poco celosos; pero si así fuere, al cerciorarse de ello la Administración, está dispuesta á despedirlos en el acto. Mas los inconvenientes que encuentra el abonado en este servicio tienen en la mayor parte de los casos otro origen muy distinto. La capital está dividida en 12 circunscripciones telefónicas, y en cada una de éstas hay una estación central. El teléfono de cada uno de los abonados está en comunicación por su hilo especial con una de dichas estaciones, las que á su vez comunican entre sí por líneas auxiliares. Por consecuencia de esta organización resulta que dos abonados de dos distintas circunscripciones necesitan la intervención de cuatro, y aun á veces, de seis empleados para ponerlos en comunicación. La exposición de estos hechos hace patente la excesiva complicación que existe en la actualidad en el engranaje de este servicio. El remedio de semejante estado de cosas se halla indicado en la causa misma que le ha producido. Necesario es, pues, disminuir el número de estaciones centrales para disminuir también el de comunicaciones de central á central; hallar locales bastante capaces para concentrar en ellos el personal de dos ó más centrales; dotarlas de aparatos más perfeccionados para evitar las transmisiones entre los empleados dependientes de una misma central; y, por último, dirigir á las nuevas de esta clase los miles de hilos colocados en el alcañarillo, haciéndose los trabajos sin interrumpir el servicio. Tal es, continúa diciendo la circular, el programa que se ha trazado la Administración, y que cumplirá en la medida de sus fuerzas. Pero es necesario comprender que su realización no puede improvisarse, pues que además de los recursos pecuniarios, el tiempo es otro elemento indispensable para hacer los estudios, hallar locales, reformarlos, encargar nuevos aparatos, construirlos ó instalarlos. Con semejantes mejoras, la ciudad de París quedará dotada de un servicio telefónico bien perfeccionado que corresponderá cumplidamente á los últimos progresos científicos.

Para llevar á cabo tan vasto plan, se ha dirigido posteriormente Mr. Coulón á la Comisión de créditos de las Cámaras en solicitud de uno de 500.000 francos, cantidad que considera suficiente para la reorganización definitiva y completa de dicho servicio. Expone su estado actual, refiriendo que París cuenta con 7.000 abonados y 12 estaciones centrales, correspondiendo por término medio 600 á cada una de éstas; que la existencia de estas 12 centrales obliga á efectuar seis opera-

ciones sucesivas, por el intermedio de cuatro empleados, para poner en comunicación telefónica á dos abonados, ocasionándose gran pérdida de tiempo. Manifiesta también que la Compañía había entregado al Estado un material usado, escaso número de cables y un personal insuficiente, algo prevenido contra la Administración pública; personal que ha sido necesario disciplinar y aumentar con 60 empleados más, pero que éste no se improvisa, y se requieren tres meses para que estén en aptitud de prestar buen servicio. Tales son las causas y defectos del servicio que han motivado las quejas del público, añadió Mr. Coulón. Pero además, dice, se le han suscitado trabas de otro orden al tratar de adquirir cables telefónicos, y en tal manera, que no pudiendo vencerlas, se ha visto en la precisión de acudir á la industria belga, que, después de todo, se los ha facilitado con la economía de un 12 por 100 en su precio.

La reorganización definitiva tendrá por objeto principal la creación de un vasto y único gabinete central, del que partirán todos los hilos de la red telefónica directamente á cada abonado, y de este modo toda comunicación será rápidamente establecida, cualesquiera que sean los distritos adonde los abonados pertenezcan.

Entrando en la cuestión financiera, en su exposición de motivos á las Cámaras francesas, dice Mr. Coulón que el beneficio anual realizado por el Estado sobre los teléfonos es de un 50 por 100; en la actualidad sobre cinco millones de ingresos totales, este beneficio representa dos millones y medio, y que de esta suma se propone invertir un millón por año para realizar la reforma definitiva indicada en el párrafo anterior. Calcula el precitado Consejero de Estado y Director general de Correos y Telégrafos que dentro de diez años los ingresos de la telefonía en París ascenderán á 15 millones de francos, y quedará al Estado un beneficio libre de siete millones y medio. Entonces será llegado el caso de hacer una nueva y notable rebaja en las tarifas de abono.

Suministró igualmente á las Cámaras algunos datos referentes al movimiento de abonados, resultando que en los primeros meses de 1889 había descendido de 100 á 40 por mes, bajo la administración de la Compañía, elevándose por el contrario el número sobre los ya existentes luego que el Estado empezó en 1.º de Septiembre último la explotación de este servicio, á lo que habrá contribuido también la rebaja de la tarifa. En Octubre siguiente fueron 280 los nuevos abonados, en Noviembre, 250, y en los doce primeros días de Diciembre, 180.

Por último, Mr. Coulón manifestó á la Cámara de Diputados que desde principios del presente año se propone extender la telefonía á los pueblos

inmediatos á París, y desarrollar después la telefonía interurbana en todo el territorio francés, oronando este vasto plan con el establecimiento de la comunicación telefónica entre París y Londres, para cuya realización se había dirigido á la Administración inglesa, que le había noticiado no poder acceder desde luego á sus justas pretensiones por no haber crédito consignado para este servicio en el presupuesto inglés de 1889, que terminará en 31 de Marzo próximo venidero.

No sabemos si animado por las halagüeñas esperanzas que promete la telefonía en Francia, ó por causas de otro género, el Gobierno italiano propone presentar á las Cámaras un proyecto para adquirir las redes telefónicas de aquel reino, que serán explotadas por el Estado.

Vemos, pues, una reacción en toda Europa en favor de que la telefonía quede en manos de la Administración pública. Aparte de las razones económicas y otras de diversa clase que pueden contribuir á este cambio de opinión, parecemos que principalmente obedece al estado estacionario en que hoy se halla la telegrafía y al incremento que está llamada á adquirir la telefonía interurbana. La telegrafía ha llegado á conseguir el *desiderátum* á que aspiraba. Hoy por hoy, los aparatos rápidos (Hughes, Phelps) y los múltiples (Baudot, Delany), con los Morses como auxiliares, bastan muy suficientemente para transmitir en el acto á las estaciones destinatarias los telegramas depositados en las de partida por numerosos que sean: el aislamiento de los conductores ha llegado también á su mayor perfección, gracias á los aparatos de mediciones que acusan las más leves imperfecciones en aquéllos. En tal estado, las iniciativas de las estaciones telegráficas buscan otro campo de aplicación, y convergen hacia la telefonía, que al convertirse en interurbana entra ya en el propio dominio de la Telegrafía eléctrica, y recaba sus naturales derechos. Por otra parte, siendo en la telefonía los abonados los verdaderos telegrafistas de sus mismas comunicaciones, ha de resultar necesariamente mucho más económica su explotación que la telegrafía: de aquí los cálculos de Mr. Coulón, prometiéndose para dentro de diez años un beneficio anual de siete millones y medio de francos sólo de la telefonía de París; en tanto que la telegrafía, después de venir siendo hace muchos años un gravamen para el Estado, en muy pocos produce aun hoy algún corto beneficio. Si, pues, en las comunicaciones electromagnéticas, los Gobiernos han sostenido desde su invención la más costosa, no es extraño que ahora traten de recabar para sí la que ofrece inmediatos y seguros beneficios, ya que por no

darla gran importancia en un principio enajenaron su explotación. Lo ocurrido en la Gran Bretaña, en Alemania, en la misma Suiza; lo que está ocurriendo ahora en Francia y lo que se propone hacer el Gobierno italiano, es una comprobación palmaria de nuestras apreciaciones.

V.

Ha sido destinado á Filipinas el Oficial primero Don Joaquín Gómez y González.

Ha solicitado su reingreso en el Cuerpo el Oficial primero D. Othón Miranda, que se hallaba en uso de licencia.

La mayoría de los Jefes de Reparaciones que se hallaban en la Escuela han sido dados de alta, y saldrán en breve á hacerse cargo de sus respectivas secciones.

Han sido destinados á encargarse de las Secciones de Orense y Lérida respectivamente los Directores D. Luis Viana é Hidalgo y D. José Pascual del Castillo.

Nuestro querido amigo y compañero el Director de Sección de primera clase D. Rafael Sáenz y Romero ha tenido la desgracia de perder á su señora madre.

Acompañamos al Sr. Sáenz en su profunda pena.

A consecuencia de la vacante que ha dejado el Subdirector D. Esteban Mínguez y Mayo, ha sido nombrado Interventor general de Comunicaciones en las islas Filipinas D. Lorenzo León y Marín.

Se está imprimiendo un nuevo catálogo de los libros que existen en la Biblioteca de la Dirección general de Telégrafos por ser ya muy deficiente el antiguo á

consecuencia de las muchas obras modernas que se han adquirido.

Todo lo que se publica sobre electricidad, telegrafía y demás ciencias relacionadas con aquélla se obtiene en la Biblioteca de Telégrafos, á fin de que pueda consultarlo ó estudiarlo todo el personal del Cuerpo.

El catálogo, que saldrá pronto á luz, es bastante numeroso.

Se ha recibido últimamente en la Biblioteca de Telégrafos la ley Federal sobre los teléfonos de Suiza (del 27 de Junio de 1889) con la Orden ó reglamento sobre los teléfonos (del 10 de Enero de 1890).

Como se ve, estos documentos son muy recientes y confirman nuestra opinión, muchas veces expresada, acerca de la tendencia general de los Gobiernos á incautarse del servicio telefónico.

Como muestra de lo que decimos, publicamos el primer artículo de la citada ley, que dice así:

«Artículo 1.º El establecimiento y la explotación de instalaciones telefónicas forman parte del servicio telegráfico (art. 36 de la Constitución federal) y corresponden á las atribuciones de la Administración de Telégrafos. Las disposiciones del derecho penal federal relativas al telégrafo son igualmente aplicables al teléfono.»

Dice *La Lumière Electrique* que el Ministerio de Comercio de Austria ha decidido suprimir el sistema de telegrafía y telefonía simultáneas de M. Van Rysselberghe en las líneas telegráficas entre Viena y Brunn.

En la primavera próxima se empezará la construcción de una línea telefónica especial entre ambas ciudades.

Por equivocación de imprenta se dijo en nuestro número anterior que el oficial en expectación de destino D. César López Pantoja entra *sin planta*, debiendo decir, como habrán comprendido nuestros lectores, que entra *en planta*.

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

MOVIMIENTO del personal durante la segunda quincena del mes de Enero de 1890.

TRASLACIONES				
CLASES	NOMBRES	PROCEDENCIA	DESTINO	OBSERVACIONES
Oficial 2.º.....	D. Manuel Fernández y Fernández.....	Talavera de la Reina.....	Badajoz.....	Servicio.
Idem.....	Joaquín Jiménez Ponce.....	Lucena.....	Córdoba.....	Idem.
Idem.....	Antonio Monserrat Diéguez.....	Córdoba.....	Lucena.....	Accediendo á sus deseos.
Jefe de Estación.	Simón Pascual y Urgel.....	San Sebastián.....	Huesca.....	Idem.
Aspirante 2.º.....	José Bravo Navarro.....	Vigo.....	Central.....	Idem.
Oficial 2.º.....	Eustasio Fernández.....	Bilbao.....	Valladolid.....	Idem.
Oficial 1.º.....	Félix Norzagaray.....	San Sebastián.....	Bilbao.....	Idem.
Oficial.....	Faustino Salanova.....	Coruña.....	Ferrol.....	Idem.
Idem.....	Santiago Mier.....	Ferrol.....	Coruña.....	Permuta.