

REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICION.

En España y Portugal 6 rs. al mes.
En el Extranjero y Ultramar 8 rs. id.

PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Redaccion y Administracion, calle de la Aduana, núm. 8, cuarto 3.º
En Provincias, en las estaciones telegraficas.

NUEVAS EMPRESAS TELEGRAFICAS.

En un artículo del *Times* de Londres se expresan los términos de un arreglo llevado a efecto entre los gobiernos de Rusia y Prusia para establecer una línea telegráfica que cruce por sus territorios, y llegue a la India. Dicho periódico la titula *Línea de Inglaterra a la India* y le da el carácter de un importante proyecto internacional, en el cual tomará parte también Inglaterra.

Las concesiones hechas a la Compañía por los mencionados países son muy liberales, y los ingleses estiman altamente el plan, por el cual tendrán una comunicación más expedita con sus posesiones orientales. La mencionada línea se trazará al través del continente europeo, cruzando por Prusia y Rusia hacia el mar Negro, donde se tenderá un cable submarino entre la Crimea y la Circasia, continuando desde allí por Teheran a Ispahan (en Persia) hasta la India. Los ingleses indudablemente aprecian mucho más esta línea para su dominio en la India, que la otra que va por la vía del Mediterráneo,

mar Rojo y Golfo de Persia. Considerándola como una gran empresa digna del siglo, y atendiendo a su necesidad, y al poderoso apoyo que han recibido, dan completa seguridad del éxito en su realización.

Los europeos y muy especialmente los ingleses, que han sido los hombres más comerciantes del mundo, y los que siempre han tenido más tendencia a establecer tratados con las partes más importantes del globo, reconocen su importancia para este objeto en este siglo de progreso y rivalidad, y creen facilitar las comunicaciones con el Asia oriental, aprovechando este moderno y poderoso agente llamado *Telegrafo eléctrico*.

Los Estados Unidos como un nuevo y formidable rival, han entrado vigorosamente en las mismas vías de relaciones con el comercio de esa parte del mundo, y desde las costas occidentales de América, San Francisco de California y otras florecientes ciudades comerciales del Pacífico, se acercan al Oriente también, al través de la China y del Japon. Como los americanos no tienen continentes ó territorios extranjeros que pasar para ir de sus costas orientales hacia las oc-

cidentales, y el Océano Pacífico, en la actualidad es ya cruzado por líneas de vapores en ménos de veinte días, es casi seguro que no pasará mucho tiempo sin que vean unidas el Asia y la América por medio del Telégrafo submarino como lo están en la actualidad Europa con el continente Americano. Creemos por tanto en la posibilidad de tender un cable suboceánico directo desde los Estados-Unidos al Japon y á la China pasando por el archipiélago de las islas Aletianas.

Los americanos en su espíritu de empresa, y dando un inmenso valor al Telégrafo hacia China, han adquirido ya el arranque de los ingleses en lo que toca á empresas telegráficas para Asia.

La compañía telegráfica de las Indias Orientales tiene ya concesiones del gobierno de la China para tender un cable por la costa de Canton á Tientsin y el puerto de Pekín, y hay razon para creer tambien que obtendrán el privilegio de construir líneas por el interior del imperio, en conexion con los puertos de mar á donde el cable toque.

Cuando miramos la poblacion inmensa que tiene la China, particularmente en las costas, donde hay diez ó doce de las más grandes ciudades del mundo, con distritos populosos; cuando consideramos que la exportacion é importacion extranjera de estos grandes emporios de comercio asciende á cerca de 600.000.000 de pesos al año, y que este enjambre de pueblo emprendedor no tiene sistema de correos para facilitar las transacciones de los negocios, podemos formarnos una idea del extenso uso que se hará del telégrafo eléctrico una vez que se establezca. Su gran utilidad será tan evidente á los ingeniosos y económicos chinos que sus viejas preocupaciones de exclusivismo desaparecerán, y tanto el gobierno como la parte mercantil del pueblo lo usarán frecuentemente. Pero no será solamente con los 300 ó 400.000.000 de chinos con los que América se pondrá en comunicacion directa; Indias, Australia y las ricas islas que yacen entre ambas, con Singapore y las demás del Este,

se unirán con facilidad y necesariamente con las líneas de la compañía de las Indias Orientales en China, y por último con San Francisco y New-York. Se asegura que 500 ó 600 millas de cable que fueron hechas para la union con Rusia por el estrecho de Behring se encuentran á bordo de un buque en las costas americanas del Pacifico y probablemente se usará para principiar la red telegráfica de China. No podrán tener más importante aplicacion, y por tanto las empresas telegráficas de América se encontrarán con las de Europa, Inglaterra, Rusia y Prusia en el corazon del continente asiático. Tambien en el hemisferio americano se han hecho grandes progresos en empresas de este género. En pocos dias se ha tendido el cable entre la Florida y Cuba. Los hombres de negocios de New-York y la Habana podrán llevar adelante sus transacciones en pocos minutos, con tanta facilidad, como los comerciantes de una parte de los de New-York llevan los suyos al corazon de los Estados-Unidos.

Seguiremos pues las comunicaciones telegráficas con la América Central y del Sur en ambos lados, con Venezuela, Brasil, y las repúblicas de más allá, en la costa del Atlántico, y con Méjico, los estados de la América del Centro, Nueva Granada, Ecuador, Chile y Perú en la costa del Pacifico. El centro, foco y rádio de estas agencias telegráficas será New-York. Esta ciudad y la Habana á su vez ocuparán pues la posicion intermedia del globo, y ellas serán los centros del comercio y de las ideas del mundo.

Ese es el porvenir en que se fijan nuestras miradas y esta es la grande obra que el telégrafo está llamado á realizar en el destino de todos los paises del mundo.

(Del Herald de New-York.)

EL CABLE TRASATLÁNTICO.

Una visita á la estacion americana de Heart's Content.

En diferentes ocasiones nos hemos ocupado ya de las cuestiones relativas á la colocacion del cable

trasatlántico y á la trasmision de despachos por dicha via; pero todo cuanto se refiere á la explotacion de esa inmensa línea submarina, excita un interés tan vivo que no tememos volver á ocuparnos una vez más de dicho asunto.

Sabido es que el cable termina en América en una localidad llamada Heart's Content, situada en la isla de Terranova. La estación de Heart's Content comprende dos oficinas; una para el servicio del cable, y otra para el de las líneas continentales. El personal de la estación se compone de tres Directores y quince Telegrafistas, que hacen, por turno, ocho horas consecutivas de servicio.

De la sala del cable pasan los telegramas á la de las líneas continentales donde se los somete á una rigurosa confronta para probar la exactitud de la trasmision.

Al lado de la oficina principal hay una pequeña pieza de seis piés de largo por dos de ancho. En esta pieza, completamente oscura, solo se percibe un pequeño resplandor inmóvil proyectado sobre una cinta de papel que está fija en el muro. En medio de la cinta hay trazada una línea negra sobre la que descansa el rayo luminoso. Se oye el ruido de un manipulador que trasmite en la pieza cercana un despacho á Irlanda. De repente el resplandor se agita, va y viene con rapidez, mientras que una voz traduce el sentido de sus movimientos en palabras inteligibles y en frases que los Telegrafistas de la otra sala reproducen al mismo tiempo en un cuaderno.

Trataremos de dar una ligera idea de los aparatos.

El receptor se compone de un carrete rodeado de hilo, como el del galvanómetro. El interior del carrete está atravesado, hasta cierta longitud, por un cilindro metálico, de cuyo extremo está suspendido un espejito por medio de un ligero hilo de seda. En la parte posterior de este espejo está fijo, horizontalmente, un iman de pequenísimas dimensiones; el espejo y el iman juntos, pesan como la tercera parte de un grano.

A cuatro piés del carrete se halla un redondel de madera en cuyo centro hay una abertura por la que pasan los rayos de una lámpara para ir á converger sobre el espejo, y reflejarse desde allí sobre la cinta de papel que antes mencionamos.

El manipulador, sumamente complicado, permite cambiar el sentido de la corriente, neutralizando así en parte las corrientes inducidas, que, produciéndose en un conductor de 3.000 kilóme-

tros, paralizarían el efecto útil de la emision primitiva.

Se comprende ya lo que habrá de suceder cuando la estación de Valentia trasmita una señal. El iman colocado en el carrete de Heart's Content sufrirá una atracción, arrastrará consigo el espejo, y por consecuencia, hará desviarse el rayo luminoso á un lado de la línea trazada sobre el papel; una corriente de sentido contrario producirá una acción opuesta. El primero de estos movimientos representa, por ejemplo, los puntos; el segundo las rayas; de este modo se obtienen combinaciones parecidas á las del sistema Morse.

Los Telegrafistas descifran con tal habilidad aquel extraño alfabeto, que pueden leer hasta veinte palabras por minuto.

Las auroras boreales desarrollan á veces corrientes enérgicas que hacen difícil la trasmision: este inconveniente se ha neutralizado en parte por medio de imanes particulares.

A veces tambien están expuestos los conductores submarinos á ser fundidos por efecto de una corriente demasiado fuerte, como sucedió al cable de 1858. Para prevenir este peligro, el hábil Ingeniero de la Compañía, Mr. Dickinso, ha construido un aparato llamado *Electrómetro*, en cuya composición entran el bismuto y el antimonio; este aparato permite aumentar ó disminuir á voluntad la intensidad de la corriente.

El *electrómetro* es otro aparato, con cuyo auxilio puede determinarse, con una aproximación muy satisfactoria, el punto donde se ha producido un accidente.

Restanos hablar del depósito, que se encuentra en un estanque exterior. Este depósito contiene como unas 20 millas de cable para aguas profundas y otras 20 de cable de costa: estos conductores están dispuestos para ser tendidos en caso de necesidad. El depósito está continuamente lleno de agua del mar, en la que, por consiguiente, están sumergidos los cables.

Las observaciones han probado que las líneas submarinas funcionan tanto mejor cuanto más profundas son las aguas; y tambien que el agua salada tiene la propiedad de endurecer la gulta-percha, haciendo así que se halle menos expuesta á los accidentes que puede causar el frotamiento.

Se vé, pues, cuantas precauciones ha tomado la Compañía para asegurar la conservacion de sus cables y la regularidad del servicio trasatlántico. Los perseverantes esfuerzos de Mr. Cyrus Field, han dado sus frutos: una experiencia de 17 meses ha

confirmado sus previsiones, dando un solemne mentís á las objeciones que algunos espiritus medrosos hacían al proyecto del ilustre americano.

Dos veces, es verdad, se ha interrumpido el cable de 1866; pero la comunicación entre los dos mundos no ha faltado un solo momento, porque el segundo cable ha funcionado siempre con perfecta regularidad. Nuevas medidas se han tomado para prevenir, en lo posible, accidentes de esa naturaleza. Deseamos ardientemente que dichas medidas sean eficaces, y que nada venga en lo sucesivo á comprometer el éxito de una de las más bellas y audaces empresas que nuestro siglo ha llevado á cabo.—SOMTAG.

(*Journal des Telegraphes.*)

REVISTA DE APARATOS TELEGRÁFICOS.

En las descripciones hechas en uno de nuestros anteriores artículos, hemos visto aparatos más ó ménos adecuados para transmitir y recibir signos convencionales y aun las letras de nuestro alfabeto, siempre bajo la misma influencia, y la mayor parte fundados en un principio único: en las que son objeto del presente, no se trata ya de la trasmisión de una letra ni un signo, sino de un dibujo ó contorno cualquiera, y más aun de toda una escritura con los mismos caracteres trazados por el expedidor.

Nada se sabe acerca del primer invento de estos sistemas, pues aunque pasa por cierto que Weats-thone y Bain trataron de aplicar su principio fundamental, no cabe duda que Backwel fué el primero que formalizó un aparato de esta naturaleza. En la Exposición de Londres de 1862 se presentó ya el de Mr. Bonelli, y anteriormente, en la de 1851, se hallaba un despacho recibido por este sistema, probablemente en el aparato Backwel. Ultimamente Mr. Caselli, después de diez años de asiduo trabajo, ha conseguido reunir en su descubrimiento las circunstancias más favorables, trasformando en útiles y necesarias las derivaciones sufridas por la corriente al atravesar la línea, que tanto perjudican é imposibilitan el servicio con los demás aparatos conocidos.

Sumamente sencillo parece el mecanismo de estos aparatos, cuando solo se les conoce por descripciones, que como la presente ocupan tan reducido espacio; pero descendiendo á pormenores, analizando, desmenuzando, por decirlo así, las partes

que los componen y sus diversas funciones, se comprende la inagotable paciencia y el ingenio de los que han formado el primer invento de su siglo. ¿Podría imaginarse Ampère cuando combinaba un telégrafo que exigía tantas agujas como señales habia que transmitir y doble número de hilos en la línea, ni Weats-thone con su telégrafo de cinco agujas, que habian de descubrirse los aparatos autógráficos, y lo que es más aun, que por un mismo conductor pudieran transmitirse varios despachos á la vez sin perjudicarse? No sirva esto para oscurecer en lo más mínimo los inventos de hombres tan eminentes, á quienes tanto debe la ciencia y que con justo motivo pueden llamarse padres de la Telegrafía; sino solo como una comparación que en nada disminuye su mérito, pues sus aparatos fueron en su tiempo verdaderos prodigios. Es indudable que de algun tiempo á esta parte, ó mejor dicho, desde principios del siglo, las ciencias y artes caminan de uno en otro descubrimiento con rapidez asombrosa; pero sobre todo la Telegrafía, en los últimos treinta años, ha avanzado con gigantesco paso.

Vamos á describir los tres aparatos enunciados; pues aunque á esta seccion pertenecen los inventos de MM. Garceau, Bienaimay, Luey, Lenduger-Fortmorel, Lacoine y otros varios, por ahora, y hasta que modificaciones convenientes no manifiesten su utilidad, solo pueden considerarse como objetos de estudio.

El aparato Backwel se compone de un mecanismo de relojería, cuyo eje final comunica un movimiento de rotación uniforme y muy rápido á un cilindro metálico. En su parte anterior, é invariablemente unida á su eje, se halla una rueda dentada, que engrana con otra, cuyo eje lo es al propio tiempo de un tornillo sin fin, situado paralelamente al cilindro y sobre el cual resbala una tuerca armada de un brazo de palanca y de un punzon que puede ser de hierro, acero, platino ú oro, que se apoya dulcemente sobre la superficie del cilindro. Las ruedas del engranaje están calculadas de manera, y el tornillo sin fin es de un paso tan sumamente pequeño, que cuando gira adelante la tuerca muy lentamente, siguiendo una dirección paralela al eje del cilindro, y el punzon describe sobre este una espiral muy cerrada. El aparato de relojería puede ponerse en marcha ó detenerse por medio de una pequeña palanca de hierro, sobre la cual obra un electro iman.

Sentado esto, vamos á estudiar la marcha de este mecanismo en dos estaciones unidas por un

solo conductor. En la estacion de expedicion se ajusta previamente sobre el cilindro del aparato un papel metálico, sobre el cual se halla escrito el despacho en gruesos caracteres, con una sustancia aisladora. En la de recepcion se ajusta igualmente al cilindro un papel químico, es decir, impregnado de una sustancia *electro-químicamente descomponible, con cambio de color*. Para preparar estas bandas de papel, basta sumergirlas por espacio de doce horas en una disolucion, bien de cianuro de potasio, ó de nitrato de óxido de manganeso, dejándolas secar y teniendo cuidado de humedecerlas por ambas caras antes de fijarlas en el cilindro.

Preparados ambos aparatos, se pone en comunicacion el polo positivo de una pila, con el cilindro de transmision y el polo negativo á tierra. La corriente pasa entonces de la pila al punzón por el intermedio del cilindro y del papel metálico que lo cubre, sobre quien está escrito el despacho; del punzon pasa al electro-iman que sujeta la relojería, y de este á la línea. Ahora bien, la corriente pasará constantemente mientras el punzon se apoye sobre el papel metálico; pero en el momento en que lo verifique sobre los trazos escritos con tinta aisladora, quedará interrumpida, reapareciendo apenas pasados estos.

En la estacion de llegada entra la corriente por el conductor de línea, y pasa al electro-iman, que suelta la palanca y pone en movimiento la relojería. Del electro-iman pasa al punzon, y de este á tierra por el intermedio del papel químico y el cilindro metálico. En el momento que la electricidad pasa del punzon al papel químico, se verifica la descomposicion de la sal de que se halla impregnado, tiéndolo en rojo ó azul; se comprende que cuando el punzón que trasmite pase sobre la tinta aisladora, la ausencia de corriente aparecerá en el papel químico en blanco; de forma que el despacho se obtiene escrito con caracteres blancos sobre fondo rojo ó azul.

Este aparato, tan sencillo al parecer, tiene inconvenientes muy graves; el primero consiste en la gran dificultad de arreglar los de ambas estaciones á un sincronismo perfecto, condicion indispensable, pues de lo contrario, los caracteres aparecerian ya desunidos ó ya sobrepuestos, segun que el movimiento del cilindro receptor esté adelantado ó retrasado, respecto del que trasmite: el segundo, que debiendo recibirse el despacho sobre un papel muy húmedo, se corre la coloracion, ensuciando las partes blancas, tanto por esta causa cuanto por las corrientes de descarga; y el tercero, que la accion química

destruye rápidamente los punzones metálicos; obligando á renovarlos con frecuencia.

Conocido ya el sistema Backewel, fácil es comprender que todos los demás aparatos de esta naturaleza no son otra cosa que disposiciones más ó menos ingeniosas para la aplicacion del mismo principio, evitando las imperfecciones que caracterizan al primero.

Bonelli, no solo trató de suprimir la necesidad del sincronismo, sino que encontró el medio de trasmir el despacho de una vez, reduciendo el tiempo casi al necesario para verificar la accion química: exigia, sin embargo, 50 hilos en la línea, que por modificaciones ulteriores ha podido reducirse sucesivamente á 11, 7 y 5.

Segun la última disposicion adoptada, se compone de dos peines metálicos, armados cada uno de cinco puntas de platino aisladas entre sí, y suspendidos sobre una corredera ó carretón que resbala en dos rails á impulsos de una cuerda y un movimiento de relojería. Ambos peines pueden levantarse por medio de una varilla; pero en su estado normal, es decir, recibiendo ó trasmittiendo, se hallan á muy corta distancia de la superficie de la corredera, de modo que al resbalar esta encuéntren los tips metálicos alineados en el sentido de su longitud. Un tercer peine, colocado al lado del aparato, hace las veces de conmutador, y sumergido en una cápsula con mercurio, pone en comunicacion la línea con la pila. Por último, un electro-iman, colocado entre ambos rails, atrae en un momento dado una palanca, dejando en libertad al carretón para correr bajo los peines á impulsos de la relojería.

La corredera móvil es una superficie plana, rectangular, que para dar idea de su juego consideraremos dividida en cuatro partes iguales, por dos rectas que unan los puntos medios de los lados paralelos: en dos de estas partes, opuestas por el vértice de uno de sus ángulos, es donde se colocan; en una los caracteres metálicos componiendo el despacho, y en la otra el papel impregnado en una disolucion de nitrato de peróxido de manganeso.

Supongamos, pues, que en dos estaciones se hallan las correderas preparadas, sujetas por las palancas de los electro-imanes y prontas para entrar en movimiento: Si en cualquiera de dichas estaciones se cierra el circuito de los electro-imanes, estos atraerán sus correspondientes palancas, dejando en libertad los carretes, que empezarán su movimiento bajo los peines. Durante la primera mitad de su curso, uno de los peines de la estacion A, por ejemplo, pasa sobre los caracteres metáli-

cos, y trasmite, mientras su correspondiente en la estación *B*, pasa sobre el papel químico y recibe. En la segunda parte de dicha carrera, el otro peine en la estación *B* trasmite, mientras que el correspondiente en *A* recibe; de forma que en sola una ida de los carretes se trasmite un despacho y recibe otro.

Por último, observando Mr. Bonelli que las corrientes de descarga comprometían gravemente la perfección y seguridad de las impresiones, le agregó un descargador de contra corriente en cada circuito que exija una pila especial en cada uno de ellos; en una línea que con el sistema Morse se sirviese con una pila de 70 elementos; exigiría para el aparato Bonelli 350. A pesar de esto, se ha establecido en varias líneas inglesas y francesas; se obtiene una velocidad ocho veces mayor por término medio que el Morse, pero necesita al menos cuatro empleados para su manejo.

El telégrafo autográfico de Mr. Caselli ha sufrido muchas trasformaciones, particularmente encaminadas á mejorar la manera de escribir, y también en cuanto á sus dimensiones. Se compone de dos partes distintas, el *Telégrafo* propiamente dicho y un *Cronómetro regulador*; además emplea una pila de línea, otra más pequeña suplementaria y un reóstato capaz de presentar resistencias de muchos millares de kilómetros.

El principio fundamental de este aparato es exactamente el mismo de los anteriores; pero empleado de tal suerte, que mientras en aquellos el despacho aparece con caracteres blancos sobre fondo de color, en este por el contrario, son caracteres coloreados sobre fondo blanco. Este notable cambio se ha podido resolver satisfactoriamente y por un medio relativamente muy sencillo: basta poner en comunicacion el punzon que trasmite con el polo positivo de la pila y con la línea, mientras el cilindro lo esté con el polo negativo y con tierra. Cuando el punzon se apoye sobre el papel metálico, la corriente marchará del polo positivo al punzon, y de este al cilindro, quedando cerrado el circuito dentro de la misma estacion; mientras que si dicho punzon se apoya en la tinta aisladora, la corriente pasa á la línea, puesto que el polo negativo de la pila comunica con el cilindro y este con tierra. De este modo se consigue que la corriente pase á la línea cuando el punzon lo hace sobre los caracteres escritos, y que quede interrumpida cuanto toque á la parte metálica. Con objeto de neutralizar los efectos de las contra corrientes, se mantiene la línea constantemente cargada por medio de las pilas

suplementarias, concurriendo también para destruir dicho efecto las derivaciones de la línea, que en tiempo seco hay que sustituir artificialmente, por medio del *reóstato* que dejamos indicado.

El *aparato telegráfico* se compone de un péndulo de ocho kilogramos de peso y dos metros de longitud, que, sirviendo de motor, trasmite el movimiento por medio de dos brazos articulados á dos sistemas oscilatorios idénticos, de los cuales uno sirve para transmitir y otro para recibir. Dichos sistemas terminan en su parte superior, cada uno por un tercio de superficie cilíndrica sobre las cuales se aplican, en una el papel metálico y en otra el papel químico. Con objeto de obtener el *isocronismo* en las oscilaciones del péndulo, lleva el montante en su parte inferior unos electro-ímanes, entre los cuales oscila y que comunican con los cronómetros reguladores en ambas estaciones.

El mecanismo destinado á mover los punzones metálicos que deben transmitir ó escribir, se compone para cada sistema oscilatorio de un tornillo sin fin, sobre el cual se mueve una tuerca guiada por una varilla rectangular y una corredera colocada encima. Esta corredera lleva en su parte superior una ranura en la cual encaja una pequeña palanca armada del punzon; por medio de un engranaje, ó mejor de una rueda dentada y un áncora, adelanta lentamente el punzon en el sentido de las generatrices de la superficie cilíndrica cada vez que esta oscila impulsada por el péndulo. Consecuencia de estos movimientos es que las puntas metálicas describan sobre las hojas de papel una serie de paralelas distantes entre sí, alguna fraccion de milímetro, cubriendo en poco tiempo una extension de 12 centímetros de largo por 10 de ancho. Se comprende, pues, que si en la hoja plateada que cubre al cilindro de trasmision se dibuja un contorno ó se escribe un despacho, resultará del paso sucesivo de la punta metálica una serie de interrupciones de corriente, que en razon de la disposicion descrita y del movimiento sincrónico de los aparatos, se hallarán reproducidas electroquímicamente en la estacion que recibe.

El *cronómetro regulador* lo constituye un movimiento de relojería, con su péndulo perfectamente construido, y que por un sencillo mecanismo sirve de interruptor de corriente para los electro-ímanes que obran en los péndulos del aparato telegráfico. Desde luego se ve que en cada estacion los péndulos del *regulador* y del *telégrafo* tendrán un movimiento *solidario*, y los de dos distintas estaciones un movimiento *sincrónico*.

Tal es el aparato Caselli, para cuyo estudio detallado aconsejamos al lector el tratado de telegrafía eléctrica de Mr. Du Moncel; pues en un artículo de la índole del nuestro, es imposible transcribir los mecanismos tan dignos de exámen que contiene. Concluiremos diciendo que se han obtenido con este instrumento pruebas de una perfecta limpieza, llegando á trasmilir dibujos á pluma que presentan semejanza con el grabado, siendo la velocidad de trasmision próximamente de quince palabras por minuto.

FRANCISCO CAPPA.

Sabido es que el paso de una corriente eléctrica de direccion constante determina en los hilos telegráficos aéreos, y con mayor razon en los subterráneos ó submarinos, condiciones particulares de polarizacion que perjudican notablemente la seguridad y rapidez de las trasmisiones telegráficas. Estos movimientos desaparecen ó se producen de una manera poco sensible haciendo pasar por los hilos telegráficos corrientes dirigidas alternativamente en sentido contrario. Esta inversion instantánea la ha efectuado por primera vez Mr. Gloesener, profesor de física en la Universidad de Lieja, que ha triunfado de la dificultad empleando disposiciones particulares ingeniosísimas para los manipuladores y los electro-imanés receptores.

Además de este perfeccionamiento, Mr. Gloesener, segun el *Cosmos*, ha querido reemplazar los electro-imanés de hierro dulce por tres agujas imantadas rodeadas de un multiplicador cuyos hilos están dispuestos de modo que puedan ofrecer más ó ménos resistencia. Esta modificacion es de gran importancia cuando se trata de prevenirse contra los inconvenientes que provienen del magnetismo remanente en los electro-imanés, y que se hacen sentir particularmente en los conductores subterráneos ó submarinos.

Escriben de Guatemala que el proyecto de los Sres. Tiel, hermanos, de establecer líneas telegráficas en el territorio de la República para su servicio y unirla con los demás estados, marcha perfectamente.

Ha llegado ya el material de la línea que ha de construirse de la capital á la Antigua y á San José.

Los promovedores de la empresa han obtenido ya del gobierno las concesiones requeridas y han constituido una compañía con el título de *Compañía de Telégrafos de Guatemala*. Los estatutos,

aprobados por el Gobierno, dicen que la Compañía tiene el privilegio de construir telégrafos en el territorio de la República durante 50 años á partir de la fecha de la concesion (7 de Diciembre de 1866), con la condicion de que en el término de un año á contar de dicha fecha, quedaria instalada una línea entre la capital y la Antigua; que un año después habia de estar prolongada dicha línea hasta San José, el puerto de entrada de la República en el Pacífico. Cinco años despues de la apertura de las anteriores líneas, la Compañía se obliga á establecer otras á Atlas, San Salvador, Beliza, etc. La concesion quedaria reducida á 25 años si estas últimas líneas no estuviesen terminadas en tiempo hábil. La cantidad se ha constituido con un capital de 150.000 francos, dividido en 500 acciones de á 500 francos cada una.

La red telegráfica americana cuenta ya con una nueva línea bastante importante que une la California con la isla de Cuba. El establecimiento de este nuevo hilo se debe á los Sres. James A. Schrymser y Alfredo Pell, de New-York. Créese que otros muchos conductores pondrán pronto á la América del Sur en comunicacion con las Antillas, los Estados-Unidos y Europa. El precio de un despacho sencillo entre San Francisco y la Habana, se ha fijado en 40 duros.

El Gobierno servio, despues de haber consentido en la colocacion de un hilo para el servicio telegráfico directo entre Constantinopla y Viena, se ha retractado. Esta medida dará por resultado la profongacion de la irregularidad con las comunicaciones de la Europa oriental, irregularidad que tantos perjuicios ocasiona.

(*Journal des Telegraphes.*)

Las últimas cartas de Puerto-Rico anuncian la próxima instalacion de una línea telegráfica entre San Juan y Humazoa.

En el mes próximo pasado se han abierto en Francia al servicio público 25 nuevas estaciones telegráficas.

Ha fallecido el Auxiliar primero del Centro de Madrid D. Heliodoro del Busto, y el Telegrafista, segundo de la Subinspeccion de Trujillo D. Manuel Segura y Fernandez.

ASOCIACION DE AUXILIOS MUTUOS DE TELEGRAFOS.

Acta de la Comision permanente celebrada el 27 de Noviembre de 1867.

Reunidos los señores Presidente.—D. Eduardo Maria de Tapias.—D. José María Diaz.—D. Isidro Oroquieta.—D. José Dávila.—D. Gregorio Salcedo.—Secretario, se dió principio con la lectura del acta de 7 del corriente, la que hallada conforme, fué aprobada.

Se dió lectura de una carta suscrita en 23 del corriente por D. José Dalmau, anunciando el fallecimiento del Ordenanza D. Pedro Gaspar. Con este motivo el Sr. Presidente hizo presente que, siendo este el primer caso de defuncion desde que rige el Reglamento reformado, y no expresándose en este las formalidades con que deberán entregarse las cantidades á las viudas, huérfanos ó personas designadas de Sócios fallecidos, lo somete á la deliberacion de la Comision, á fin de que lo que se acuerde sirva de norma para casos análogos.

El Sr. Dávila manifestó que, no habiendo designado persona el fallecido D. Pedro Gaspar, é ignoriándose si la que se dice su viuda es mujer legítima, que tanto para este caso, como para los que ocurrán en lo sucesivo, los que reblamen auxilios de la Asociacion lo deberán haber en la forma siguiente: A la instancia dirigida al Presidente de la Asociacion, por conducto del Jefe de la Sub-inspeccion, donde ocurriere el fallecimiento unirán las viudas la partida de casamiento.

Si fuesen huérfanos menores, la instancia la hará el tutor, acreditando su cargo con el discernimiento judicial y uniendo tambien las partidas de bautismo de los menores.

Siendo hijos de mayor edad, unirán á la instancia sus partidas de bautismo.

Si son padres, la fe de bautismo del finado y la de los padres del mismo.

Si es persona designada, por no tener esposa, hijos ó padres, será suficiente que á la solicitud unan su partida de bautismo.

Admitido lo propuesto por el Sr. Dávila, se acordó publicar este acta en la Revista para que sirva de norma en los casos expresados. Y no habiendo de qué tratar, terminó la sesion que autoriza el Sr. Presidente y de que certifica el Secretario.—El Secretario, Antonio de Urquiza.—V.º B.º —El Presidente, José Pérez Dako.

Del *Illustrated London News*, tomamos el siguiente notabilísimo discurso pronunciado por Mr. W. R. Grove, Presidente de la *British association for the advancement of science*:

«Después de algunas observaciones preliminares, el Presidente investigó cuáles eran los conocimientos ya adquiridos y cuáles los adelantos cuya próxima realizacion podia esperarse. Una sola palabra debia servirle de clave para discurrir sobre la materia; la palabra *continuidad*, cuya significacion usual no pensaba alterar, si bien trataba de darle una acepcion más lata y general que la que hasta aquí se le habia concedido, y se proponia demostrar que el desarrollo de los conocimientos adquiridos, ya por la observacion, ya por la experiencia, ó ya por la deducion, seguia una marcha extremadamente lenta en su continuo ascenso, siendo de notar que, cuando se obtenian resultados, al parecer distintos y separados de cualquier serie de fenómenos, los subsiguientes progresos de la ciencia logtaban descubrir los lazos que unian los hechos aparentemente segregados con fenómenos más familiares.

En astronomía, desde el tiempo en que la tierra era considerada como una superficie plana, rodeada por un océano igualmente plano, y el sol, la luna y las estrellas como linternas destinadas á iluminar dicha planicie, cada descubrimiento ha ido mostrando semejanzas y analogías entre la tierra y muchos de los objetos del universo con que nuestros sentidos auxiliados por los instrumentos nos ponian en relacion. Las pruebas de que la gravitacion no es solo peculiar de nuestro sistema solar, sino que se extiende á todo el universo, han sido confirmadas varias veces por los trabajos de los miembros de esta Asociacion lord Rosse, lord Wotlesley y sir J. Herschel; los dos últimos especialmente dedicados al estudio de las órbitas de las estrellas dobles, y el primero al de los sistemas probablemente más recientes llamados nebulosas. Las estrellas dobles tienen órbitas análogas á las de nuestro propio sol, y giran alrededor de su comun centro de gravedad, siguiendo la curva de una sección cónica, como lo hacen los planetas con que estamos en más íntima relacion; pero las nebulosas presentan más dificultad, y han surgido algunas dudas sobre si estos cuerpos, ó por lo ménos los que afectan una forma espiral, se hallan ó no sujetos á una gravitacion semejante á la que nosotros conocemos, siendo posible que exista alguna influencia modificatriz que, por la ignorancia en que respecto de ella nos encontramos, dé lugar á esta aparente dificultad.

Como quiera que sea, existe otra clase de observaciones de muy reciente importancia, y que han sido especial objeto de las Memorias y correspondencias de esta Asociación; hablo de las referentes á los meteorolitos, á que tan asiduamente dedicó sus trabajos nuestro colega y amigo el profesor Baden Powell, cuya pérdida lloramos; y aquí debo mencionar también la serie de cartas celestes presentadas por Mr. Glashier con anterioridad á nuestra última sesión, y que tienen por objeto auxiliar á la Memoria en la observación de las estrellas errantes. El Doctor Olsned expuso la aparición de puntos radiantes que marcan el curso de los meteoros y que vienen á ser como la desvanecida perspectiva de las direcciones paralelas ó próximamente tales con que dichos cuerpos se presentan al observador cuando se aproximan á la tierra. La uniformidad de posición de estos puntos radiantes, las muchas observaciones que corroboran la dirección, distancias y velocidades de los vóviles, la circunstancia de que sus trayectorias cortan la órbita de la tierra en ciertos y definidos períodos, y el total descrédito en que han caído todas las demás teorías formadas sobre el particular, producen la evidencia casi equivalente á una prueba de que los meteorolitos son cuerpos cósmicos que se mueven en el espacio interplanetario por gravitación alrededor del sol, y algunos quizá verdaderos planetas mucho más cuando ninguna objeción seria se ha podido formular en contrario.

Esta consideración nos proporciona un nuevo elemento de continuidad; pues que de ser así, no podrá existir en el universo tanto espacio vacío como se ha supuesto hasta aquí, sino que la extensión comprendida entre las grandes masas deberá hallarse sembrada de planetas más pequeños, si tal denominación puede aplicarse á los meteorolitos. El número de los asteroides conocidos, ó sea de los cuerpos de menores dimensiones que las de los llamados planetas antiguos, se ha visto tan acrecentado por los últimos descubrimientos, que en lugar de siete podemos contar hoy ochenta y ocho planetas estudiados, campo de observación al que siempre irá unido el nombre de Hind. Si á dichos cuerpos añadimos los que solamente parecen medir tres ó cuatro millas por diámetro, y cuya extensión real no podemos conocer, y si aplicamos á las demás partes del cielo el mismo escrutinio que el aplicado á la zona comprendida entre Marte y Júpiter, no es llevar muy lejos la especulación al suponer que el tamaño de los cuerpos planetarios que llenan nuestro sistema solar, varía entre el de Júpiter (1.240

veces mayor que la tierra), y el de la bala de cañon y aun la de fusil, comprendiendo los asteroides y los meteorolitos de diversas dimensiones. Las investigaciones de Leverrier acerca de los planetas intramercuriales, vienen en apoyo de esta asercion, y es bastante probable que dentro de medio siglo podamos establecer con toda seguridad que los espacios interplanetarios que hoy nos parecen vacíos se encuentran ocupados por cuerpos de pequeñas dimensiones que hasta el día han escapado á la observación, según lo sucedido con los asteroides hasta los tiempos de Olbers y Piazzi. Pero las observaciones telescópicas no son las únicas á evidenciar que la continuidad impera en el universo; también la química y la óptica han venido á comprobarlo. Los cuerpos meteoricos que de tiempo en tiempo se ponen al alcance de la atracción de la tierra y se precipitan sobre ella, descubren al análisis metales y óxidos similares á los que constituyen la masa de nuestro planeta, y á guisa de viajeros vienen á traernos muestras de minerales pertenecientes á las regiones ultraterrestres. En una serie de notas comunicadas recientemente, á la Academia francesa, ha discutido M. Daubrée los caracteres químicos y mineralógicos de los meteorolitos, estableciendo la comparación con los de nuestras rocas. El comunicante encuentra que la semejanza de los meteorolitos con las rocas terrestres, va aumentando á medida que penetramos en las capas más profundas de nuestro suelo; y que algunos de los minerales de situación más interior tienen una composición y carácter casi idénticos á los de los meteorolitos (olivina, hezcolito y serpentina, por consiguiente de la más estrecha semejanza); que si nos acercamos á la superficie, también se encuentran rocas similares en composición á los meteorolitos, pero en un estado de oxidación, que necesariamente modifica en gran manera su carácter mineral, como los terrenos secundarios y oxigenados en que se hallan envueltas deben cambiar también su constitución química. Por sus experimentos ha conseguido convertir rocas terrestres en sustancias sumamente parecidas á los meteorolitos. De este modo, y por diversos conductos, se ha venido á establecer una íntima relación entre la tierra y esos cuerpos errantes, como también la evidencia, aunque hasta ahora incompleta de su comun origen.

Mientras la química nos ayuda de este modo á descubrir las relaciones que tienen entre sí nuestro planeta y los meteorolitos, otra ciencia, la óptica, nos presta su auxilio en el estudio de las que pueden existir entre la tierra y los demás planetas, et

sol y los demás soles y sistemas más distantes. Hasta ahora se hubiera creído absurdo el suponer que la luz, al pasar de un medio trasparente á otro, podía llevar consigo la huella evidente del origen de que emana; pero es, sin embargo, muy natural y probable que cada cosa traiga en sí misma una amplia parte de su propia historia, como lo podríamos demostrar. Admittiendo que el análisis del espectro indica claramente la presencia de determinadas sustancias por la posición de las líneas transversales brillantes que aparecen cuando aquellas arden, y por la de las transversales oscuras cuando la luz se trasmite á través de sus vapores; por más que Pluiker haya demostrado que con algunas sustancias varían las líneas según la temperatura, consiste en mi juicio, lo importante del caso en que mientras los cuerpos cósmicos que comparativamente podemos llamar nuestros vecinos, exhiben líneas idénticas á muchas de las que presentan las componentes de la tierra; á medida que avanzamos hasta las más remotas de las nebulosas perceptibles, solo logramos obtener una ó dos líneas semejantes, presentándose en cambio una ó dos banlas que hasta ahora no han podido identificarse con las producidas por sustancias de este globo. El resultado más notable obtenido por el análisis del espectro, consiste en el resumen de observaciones hechas sobre la estrella temporal que se ha presentado este año en la constelación de la Corona del Norte como un grado S. E. de la estrella E. Cuando fué observada por primera vez el 12 de Mayo, tenía un brillo próximamente igual al de una estrella de segunda magnitud; observada el 16 del mismo mes por monsieur Huggins y el Dr. Miller, se notó que se había reducido á tercera ó cuarta magnitud. Examinada con el espectróscopo por dichos señores, dió, según ellos, un espectro diferente del que presentaban algunos cuerpos celestes que habían examinado. La luz era compuesta y emanada de dos distintos manantiales. Uno de los espectros era análogo al del sol, formado al parecer por la luz de una fotosfera incandescente sólida ó líquida que hubiese sufrido absorción por los vapores de una envoltura más fría que ella. El segundo espectro consistía en unas cuantas líneas brillantes, indicio de que la luz que les daba origen emanaba de una materia en estado de gas luminoso. De la posición que ocupaban dos líneas brillantes dedujeron que el gas debía ser hidrógeno, y de su brillantez comparada con la luz de la fotosfera, que dicho gas se encontraba á muy alta temperatura. Explicaron el fenómeno como resultado de la combustión del hidrógeno con algun

otro elemento, siendo la incandescencia de la fotosfera el efecto de la alta temperatura producida. Esta es una poderosa razon para creer que dicha estrella es la vista anteriormente por Argelandez y Sir J. Herschel, y una de las variables de periodo largo ó irregular; es de notar tambien que algunas de las líneas de su espectro guardan correspondencia con las que presentan otras estrellas variables. El tiempo de su aparición fué demasiado corto para intentar la determinación de su paralaje; hubiera sido importante establecer que no pertenece al número de las estrellas más próximas, porque la magnitud del fenómeno debe estar en relacion con la distancia. Me abstengo de hacer más comentarios sobre la causa de tan singular fenómeno; por imperfectos que sean los conocimientos que á estas observaciones debemos, ya es un gran triunfo el haber podido detener los ojos sobre tan resbaladizo objeto, obteniendo datos fijos que podrán servir de base á futuras observaciones.

Mientras la gravitacion, la constitucion física y el análisis químico por el espectro nos enseñan que la materia ofrece en otros mundos caracteres similares de los que en la tierra presenta, cuando pasamos á considerar aquellos atributos de la materia llamados fluidos imponderables que en un tiempo fueron mirados como modos peculiares de la misma, y que en el dia son generalmente reconocidos como agentes ó fuerzas motrices, encontramos aun más palpable la evidencia de la continuidad. Cuando todo lo conocido respecto á magnetismo, se reducía á la propiedad de atraer el hierro que adquiere una pieza de acero si se la frota con un mineral de cierta especie, y á la que igualmente posee de colocarse en una direccion próximamente igual á la del meridiano de la tierra, cuando se la suspende libremente, ambos hechos se creyeron fenómenos excepcionales: Cuando se observó que el ámbar frotado adquiria el pasajero poder de atraer cuerpos ligeros, tambien fué considerado este hecho como peculiar y anómalo. ¿Qué son en el dia el magnetismo y la electricidad? Fuerzas tan universales y tan visiblemente relacionadas con la materia, que han venido á constituir dos de sus invariables atributos, y el decir hoy que la materia no puede ser afectada por dichas fuerzas pareceria tan absurdo como el decir que no puede serlo por la gravitacion. Lo mismo sucede respecto de la luz, el calor y la afinidad química: no solo puede cada especie de materia conocida manifestar todos estos modos de fuerza, sino que la materia, despojada de tal capacidad, dejaria de serlo para el mayor número de inteligencias.

Yendo más lejos, me parece (aunque por haber tomado parte activa durante algunos años en la promoción de esta idea pueda haber, en mi juicio, sospecha de parcialidad) que al presente está probado que todas estas fuerzas tienen *inter se*, y con el movimiento tan íntima conexión, que cada una de ellas puede ser considerada como una modificación de las otras, resolviéndose todas objetivamente en movimiento, y subjetivamente en la cosa que produce ó resiste el movimiento y podemos llamar *fuerza*.

Mr. Airy indica en su reciente Memoria que se han descubierto corrientes de fuerza magnética, que guardan relación con la hora solar, y parecen producir vórtices ó torbellinos circulares: dicho señor reclama la cooperación de otros observadores sobre este asunto, que, á pesar de su importancia, permanece envuelto en gran oscuridad. A Mayer pertenece una de las más notables entre las especulaciones sugeridas por la teoría mecánica del calor, y consiste en suponer que por la pérdida de *vis viva* ocasionada por la fricción de las ondas sucesivas, obstáculo permanente al movimiento rotatorio de la tierra, irá disminuyendo gradualmente dicho movimiento, y á menos de que exista alguna coacción compensatriz desconocida, llegará á cesar, ocasionando en nuestro sistema solar cambios difíciles de preveer. Es más interesante aun otra sugestión del mismo Mayer, por la cual supone que el calor del sol es ocasionado por la fricción ó percusión de meteoritos que caen sobre él. Esta teoría presenta algunas dificultades, aunque quizás no insuperables. Suponiendo que existan tales cuerpos en número suficiente, por el solo hecho de que giran alrededor del sol, se vé claramente que no podrán caer sobre él directamente como caen sobre la tierra por una intercesión de órbitas, sino por una reducción gradual en la extensión de las mismas ocasionada por un medio resistente, y que, por consecuencia de la fricción contra dicho medio, se perdería mucha parte de la fuerza y del calor generado en el espacio.

Suponiendo verdadera la teoría ondulatoria de la luz, y que el movimiento que la constituye es transmitido por un éter sumamente elástico á través de los espacios interplanetarios, entonces resulta que, á menos de hallarse reducido el movimiento á una sola dirección, á menos de que no exista interferencia, y á menos de que el medio no tenga viscosidad, como ahora se dice, y por consiguiente no haya fricción, la luz debe perder algo en su largo trayecto desde los distantes cuerpos luminosos, es decir, debe perder algo como luz, porque hoy sa-

ben todos los hombres pensadores que la fuerza no puede aniquilarse, ni puede perderse, pero que puede cambiar su modo de acción. Si pues la luz puede perderse como tal (y las observaciones de Struve parecen comprobarlo, pues que de hecho una estrella puede hallarse tan distante que nunca pueda ser vista en razón á que sus emisiones luminosas lleguen esfingidas), ¿qué se hace de la fuerza transmitida y perdida como luz, pero que sigue existiendo en alguna otra forma? Y así del calor: nuestro sol, nuestra tierra y los demás planetas están radiando continuamente calor en el espacio, como según todas probabilidades lo están haciendo también los demás soles, estrellas y planetas correspondientes. ¿Qué es de este calor así radiado en el espacio? Si el universo carece de límites, y es difícil concebir que los tenga, hay una constante evolución de calor y de luz, y cada cuerpo cósmico da más aun de lo que recibe, pues que de otro modo la noche sería igual en luz y calor al día. ¿A dónde van estas enormes fuerzas, que al parecer no vuelven en la misma forma? ¿Deben volver como movimiento palpable? ¿Deben mover ó contribuyen á mover soles y planetas? ¿y pueden ser concebidas como una fuerza semejante á la que Newton miraba como repulsiva universal y capaz de ser sustituida por la atracción universal? Preguntas son estas á las que, por el presente, no podemos contestar, pero no conozco, en la mecánica celeste problema de tan profundo interés, y quizá no estamos lejos de remover para su solución obstáculos semejantes á los que removieron los predecesores de Newton, por lo que toca á la simple relación dinámica de la materia con la materia, que la poderosa inteligencia del último descubrió y demostró.

Pasando de las teorías extra-terrestres al campo más limitado de la física molecular, vemos caminar con seguro paso la doctrina de la correlación de las fuerzas.

En el discurso pronunciado en la sociedad Bakeriana al inaugurar los trabajos de 1863 decía Mr. Serby: «que quizás no existirá una correlación directa de las fuerzas mecánicas y químicas, pero que cuando, sea por solución ó por acción química, se opera un cambio en el volumen de las sustancias resultante, comparado con el que tenían sus constituyentes separados, la presión retarda ó promueve el cambio, según que la sustancia formada ocupa un espacio mayor ó menor que el ocupado por los componentes separados. Es obvia la aplicación de estos experimentos á las investigaciones geológicas sobre los cambios subterráneos que pueden tener lu-

gar á beneficio de una gran presión, y podemos esperar que, por medio de una presión artificial, llegaremos á formar compuestos que no podrían obtenerse á la presión normal. Bajo el punto de vista práctico de esta idea, es de la más alta importancia el poder convertir el modo de acción de una fuerza en otro; y con referencia á un asunto que, quizás algo prematuramente, ocupa las inteligencias al agotamiento de nuestras minas carboníferas, es bastante consoladora la seguridad que tenemos de producir calor echando mano de otras fuerzas, y más aún la probabilidad de obtener por medio de ellas más cantidad de trabajo y mayor grado de energía. Así, por ejemplo, ha encontrado Barthelet que la energía potencial de las sales de potasio es mucho mayor que la de sus inmediatos componentes, potasa cáustica y óxido carbónico. Este cambio puede tener lugar espontáneamente y á la tempe-

ratura ordinaria, y por su medio el óxido carbónico se reviste, por decirlo así, de la potencia total que el carbono poseía antes de combinarse con el oxígeno, ó, en otros términos, el óxido carbónico viene á llenar las funciones del carbono como generador de fuerza, por la absorción directa ó conversión del calor de la materia que le rodea.

(Se continuará.)

SUMARIO.

Nuevas empresas telegráficas.—El cable trasatlántico: Una visita á la estación americana de Heart's Content.—Revista de aparatos telegráficos.—Asociación de Auxilios mútuos de Telegrafos: Acta de la Comisión permanente celebrada el 27 de Noviembre de 1867.—Discurso pronunciado por Mr. W. R. Grove.—Movimiento del personal.

Administrador y Editor responsable, D. José VELA.

MADRID, 1867.—Est. tipográfico de Estrada, Diaz y Lopez.
Hiedra, 3 y 7.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

EN LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE NOVIEMBRE.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial 1.º	D. Gabriel del Río	Ciudad-Real	Calatayud	Accediendo á sus deseos.
Idem 2.º	D. Eusebio Lopez Zaragoza	Calatayud	Ciudad-Real	Idem.
Idem alumno	D. Emilio Muñilla y Alegre	Supernumerario	Central	Idem.
Idem	D. Antonio Oloriz	Madrid	San Sebastian	Idem.
Telegrafista 1.º	D. Miguel Gregorio Auduj	Teruel	Albarracín	Por razon del servicio.
Idem	D. Antonio Malprada	Badajoz	Mérida	Idem.
Idem	D. José Gosalbo y Castillo	Castellon	Cádiz	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Hermenegildo Calleja	Huelva	Antequera	Idem.
Idem	D. Paulo Martínez	San Sebastian	Tolosa	Por razon del servicio.
Idem	D. Saturnino Espiga	Sevilla	Santa Olalla	Permuta.
Idem 2.º	D. Emilio Galan	Santa Olalla	Sevilla	Idem.
Idem	D. Mariano Perez Aparicio	Valladolid	Benavente	Idem.
Idem	D. Marcelino Touves	Benavente	Valladolid	Idem.
Idem	D. Bonifacio Pérez Rioja	Calatayud	Idem.	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Julio Fuembuena	Vigo	Orense	Por razon del servicio.
Idem	D. Santos Aquitana	Calatayud	Castejon	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Ricardo de la Torre Amor	Castejon	Salamanca	Idem.
Idem	D. Francisco Lopez y Saez	Salamanca	Calatayud	Idem.
Idem	D. Trifon Labasta y Villea	Supernumerario	San Sebastian	Por razon del servicio.
Idem	D. Teodoro Puertas	Santander	Zaragoza	Permuta.
Idem	D. Rufino Herrera	Zaragoza	Santander	Idem.
Idem	D. José Castillo	Morella	Vinaroz	Idem.
Idem	D. Manuel Coronel	Vinaroz	Morella	Idem.
Idem	D. Alejandro Calderon	Albarracín	Teruel	Por razon del servicio.
Idem	D. Rafael Venegas y Ochoa	Baeza	Alcázar	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Ramon Mofino	Manzanares	Baeza	Idem.
Idem	D. Juan Blanco	Mérida	Badajoz	Por razon del servicio.
Idem	D. Carlos Saiz del Valle	Avila	Barcelona	Permuta.
Idem	D. Ramon Llerderozas	Barcelona	Avila	Idem.
Idem	D. Manuel Goli y Gardona	Figuera	Hijar	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. Francisco Marquez	Antequera	Motril	Idem.
Idem	D. Antonio Dalmán	Hijar	San Sebastian	Por razon del servicio.
Idem	D. Diego Delgado	Manzanares	Huelva	Accediendo á sus deseos.
Idem	D. José Garcia Plaza	Cádiz	Manzanares	Idem.