

# REVISTA DE TELÉGRAFOS.

## TELÉGRAFOS IMPRESORES Y AUTÓGRAFOS.

Se llaman telégrafos impresores los aparatos telegráficos por medio de los cuales se obtienen los despachos impresos en *letras de molde*. Aunque esta circunstancia por sí sola no es de gran importancia para la telegrafía, puesto que los telégrafistas leen los despachos escritos por medio de signos con la misma facilidad que si estuviesen escritos con caracteres de imprenta, como el problema parecía de fácil resolución, y como en igualdad de circunstancias siempre sería preferible un telégrafo impresor á uno de signos, no es de extrañar que desde un principio se haya tratado de resolver el problema de los telégrafos impresores.

Los primeros aparatos de este género que aparecieron en el campo telegráfico fueron el de Bain y el de Wheatstone, conocidos desde el año 1840. Desde esta época hasta 1859 se han inventado un sin número de aparatos impresores de diversas especies y de distintas formas, si bien ninguno de ellos, á excepcion del de House, ha podido adoptarse para las líneas de alguna consideracion. Desde 1859 á 1864, se han inventado por lo menos diez y

siete telégrafos impresores; pero hasta el presente el único que parece presentar algunas ventajas es el de Hughes y acaso el de Dujardin. La compañía de los Estados Unidos, titulada *American Telegraph*, ha formado un nuevo aparato combinando los sistemas Hughes y House, con un regulador electro-magnético y de fuerza centrífuga debido á Mr. Phelps. Un periódico de la Habana hace un brillante elogio de este telégrafo combinado, que así le llaman, y le proclama por el rey de los aparatos.

Al examinar esas cintas y esas cuartillas de papel en que aparecen los despachos telegráficos escritos con tanta claridad y con tan hermosos caracteres de imprenta, nos preguntamos naturalmente la causa de que los telégrafos impresores no hayan sido adoptados en todas partes, y sobre todo de que la administración francesa no haya establecido en sus líneas el sistema Hughes despues de haberle ensayado por tanto tiempo.

La verdad es que los telégrafos impresores presentan algunas dificultades y ofrecen algunos inconvenientes para que puedan sustituir con ventajas reales al sistema Morse, que continúa gozando de la legítima preferencia que se le concedió desde un principio, y que ha con-

servado con gloria, gracias á las modificaciones introducidas en este aparato por Jhon y por Digney. La lucha, sin embargo, se hace cada dia mas dificil. Una multitud de personas, extrañas algunas de ellas á la telegrafía y á la mecánica, se dedican con ahinco al perfeccionamiento de los aparatos telegráficos, y con asombro de los prohombres de la ciencia, vemos aparecer las máquinas mas ingeniosas y bajo varios conceptos muy superiores á las conocidas y empleadas hasta la época actual, y que anuncian para lo futuro una nueva era telegráfica en armonía con las necesidades siempre crecientes de la moderna sociedad.

Cuando los hombres mas notables y mas ventajosamente conocidos en el vastísimo campo de las ciencias físicas declaraban sin resolución el problema de los telégrafos impresores, colocándole al nivel del movimiento continuo y de la cuadratura del círculo, el americano Hughes, despues de siete años de trabajo y de experiencias delicadas y costosas, ofrece al mundo alónito el fruto de sus desvelos, presentándole un aparato que imprime las letras *al vuelo*, y sin que la rueda de tipos tenga que pararse como sucedia en todos los demás. Al mismo tiempo los Sres. Caselli y Bonelli, apoderándose de la idea de Backwell, preparaban en silencio una nueva sorpresa elaborando sus telégrafos autógrafos, destinados en concepto de algunos á eclipsar á todos, incluso el Hughes y el Morse.

De esta manera, cuando todos creian que la telegrafia aérea habia llegado á su mas alto grado de perfeccion, cuando al ver esa nube de aparatos, buenos únicamente para experiencias de gabinete, todos estaban persuadidos de que era imposible avanzar un paso, el genio de los hombres, que no reconoce límites, borra con su invisible dedo el desconsolador *non plus ultra*, escrito sobre la ruedecilla tintórea del aparato Digney. No queremos decir por eso que los aparatos Hughes, Caselli y Bonelli sean la última expresion de la telegrafia eléctrica, porque, si bien se examinan, al

lado de sus ventajas existen algunos inconvenientes de bastante consideracion. Así es que el Hughes, además de ser complicado y por lo tanto de mucho coste, la delicadeza de algunas de sus partes le expone á frecuentes roturas que no en todas partes se pueden componer. El Caselli adolece del mismo defecto y el Bonelli necesita 11 hilos para poder funcionar. Pero si se atiende á la historia de los descubrimientos humanos, se verá que siempre se empieza por lo mas complicado para llegar despues á lo mas sencillo, aunque al parecer debia suceder lo contrario. No nos sorprendería seguramente el que se nos dijera el mejor dia que el telégrafo Bonelli funcionaba con 2 ó 3 hilos, porque tenemos muy presente que el primer aparato de Wheatstone constaba de 25 agujas, que redujo en breve á 5 y finalmente á una. De la misma manera Bonelli empleaba al principio 50 hilos, despues 11 y en la actualidad será probable que emplee un número mucho mas reducido.

De todos modos creemos que los aparatos de que se trata son de una importancia suma, por cuyo motivo nos hemos propuesto darlos á conocer á nuestros lectores, aunque no sea mas que en principio, pudiendo acudir, los que deseen mas ámplios detalles, al tomo V de la obra de Mr. du Moncel titulada: *Exposicion de las aplicaciones de la electricidad*.

Para proceder con órden y para que nuestros lectores puedan formarse una idea mas exacta de los inconvenientes y de las ventajas que presentan los telégrafos impresores, consideraremos estos aparatos, como lo ha hecho Mr. Blavier, divididos en dos especies ó categorías, colocando en la primera aquellos en que la rueda de los tipos se mueve por una série de corrientes discontinuas, como la aguja de un aparato de cuadrante; y en la segunda, aquellos en que el movimiento de dicha rueda es continuo y debido exclusivamente á un mecanismo de relojeria. Los primeros pueden llamarse telégrafos impresores de *cuadrante*, y los segundos telégrafos impresores *isócronos*, por

ser una condicion indispensable el que los dos aparatos que se hallen en correspondencia, marchen perfectamente acordes, sin adelantarse el uno al otro, ó lo que es lo mismo que satisfagan á la condicion de isocronismo.

*Telégrafos impresores de cuadrante.* La palabra *cuadrante* significa generalmente un *reloj de sol*, pero tambien suele darse este nombre á la *esfera* de los relojes ordinarios de todas clases. Por la semejanza que existe entre algunos aparatos telegráficos y la esfera de un reloj, se les ha dado el nombre de *telégrafos de cuadrante* ó de *muestra*, aunque esta denominacion dada á los voluminosos relojes de bolsillo que usaban nuestros abuelos, no nos parece aplicable con toda propiedad á los telégrafos de que se trata, especialmente por ser una palabra anticuada.

Sabiendo ya lo que quiere decir *telégrafo de cuadrante*, pasaremos á dar una idea de algunos telégrafos impresores de esta clase, principiando por el de Bain que es uno de los mas sencillos y el primero de que se tiene noticia.

El manipulador de este telégrafo consta de un mecanismo de relojería que hace girar á un *eje horizontal* en cuya extremidad se halla una manecilla como la de un reloj que va señalando en una esfera ó cuadrante las distintas letras del alfabeto. Esta aguja lleva un apéndice que al tocar sucesivamente en una serie de láminas metálicas, envia una corriente á la línea cada vez que la aguja pasa por encima de una letra. Cada una de estas corrientes hace girar la rueda de las letras ó de los tipos en la cantidad indicada por una division, de manera que todas las letras se van apoyando sobre un cilindro dado de tinta, y pasando por delante de un tambor sobre el cual se halla arrollada una hoja de papel.

Quando se quiere imprimir una letra, se mete una clavija ó puntero en un agujero practicado junto á cada letra del cuadrante del manipulador, con lo cual la aguja indicadora se detiene al llegar á la clavija, sucediendo otro

tanto con la rueda de los tipos en la estacion que recibe, hallándose en esta enfrente del papel la letra que se quiere imprimir. En este momento, oprimiendo un boton en la estacion que trasmite, se envia por otro hilo una corriente á la estacion que recibe, cuya corriente pasa por un electro-iman que atrae el eje de la rueda de tipos y la oprime contra el papel, sobre el cual queda impresa la letra. Al cesar la corriente, la rueda de tipos vuelve á su posicion primitiva, y el tambor que lleva el papel avanza el espacio de una letra, quedando preparado para recibir otra. De esta manera, y merced á un movimiento de traslacion que acompaña al de rotacion, se evita que las letras y los renglones se confundan. Este aparato tiene el grave inconveniente de necesitar dos hilos, y los demás defectos que son propios de todos los aparatos de cuadrante, esto es, el exigir un número mas ó menos considerable de emisiones de corriente para indicar ó imprimir cada letra. Este sistema ha sufrido varias modificaciones, ó se ha combinado con otros, si bien en todos casos con escasísimas ventajas prácticas.

Cinco años despues, en 1845, Mr. Brett obtuvo un privilegio de invencion por un nuevo telégrafo impresor que no exigia para funcionar mas que un hilo, y que llegó á emplearse en el servicio del cable submarino de Calais á Douvres, si bien fué prontamente desechado por no corresponder á las esperanzas que habia hecho concebir.

El manipulador de este sistema no tenia una disposicion especial, podia emplearse indistintamente el de teclas ó el de cuadrante, por medio del cual se enviaba á la estacion recibidora un número de corrientes representado por el lugar que ocupase en la esfera ó cuadrante la letra que se trataba de imprimir. Estas corrientes hacían girar la rueda de tipos por medio de un escape de áncora movido por un electro-iman. La impresion se hace espontáneamente y de una manera sumamente ingeniosa que constituye una de las particularidades de este sistema. La cinta de papel pasa por cima

de un cilindro cuyo eje está fijo á una varilla á la cual se le da un movimiento de sube y baja, como el piston de una bomba, por medio de un escéntrico que á su vez recibe el movimiento de rotacion de un mecanismo de relojería. El cilindro impresor arrastrado por la varilla participa de su movimiento y estaría continuamente aproximándose y alejándose de la rueda de tipos resultando impresas todas las letras. Para evitar este inconveniente la rueda de tipos lleva en una de sus caras un número de puntas ó husillos igual al de letras. La extremidad de una palanca móvil al rededor de un eje, apoya en estos husillos, y al pasar cada uno de ellos, la palanca cae, y su extremidad, que está encorvada, se coloca entre ellos. La otra extremidad lleva un apéndice que detiene el movimiento del escéntrico cuando la palanca está levantada y apoyando sobre los husillos, y se suelta cuando la palanca baja ó se coloca entre los mismos. Es evidente que si la palanca pudiera bajar cada vez que pasa un husillo, resultarían también impresas todas las letras, por cuyo motivo es preciso que la palanca no baje sino cuando se pare la rueda de tipos que es cuando debe imprimirse la letra que está enfrente del papel. Para esto es preciso que la palanca suba con rapidez y baje con lentitud, á fin de que al soltarse de un husillo sea levantada por el siguiente, apenas haya empezado á bajar. A este efecto, á la palanca de que se trata y por cima de su eje de rotacion, se halla articulada la varilla de un piston que se mueve en un tubo que se halla dentro de un vaso lleno de agua. En la parte inferior del tubo hay una válvula que se abre de abajo arriba. Cuando sube el piston la válvula se abre y el agua entra con facilidad en el tubo, siguiendo la cabeza del piston; pero cuando este descende, que es cuando baja la palanca, la válvula se cierra y el agua se ve obligada á salir por una estrecha abertura practicada en el tubo, y como el piston no puede descender sino á medida que sale el agua, se concibe fácilmente que su descenso y el de la

palanca pueden ser tan lentos como se quiera. Así, pues, miéntras el manipulador esté enviando corrientes discontinuas, la rueda de tipos estará girando. Los husillos mantendrán levantada la palanca y separado el cilindro impresor y el papel; pero en el momento que se detenga la manivela del manipulador, la rueda de tipos se para, la palanca cae, el escéntrico da media vuelta y el cilindro impresor oprime el papel contra la letra que está enfrente y queda impresa. En cuanto la manivela emprende de nuevo su movimiento, la rueda de tipos empieza á girar otra vez, los husillos levantan la palanca, el escéntrico da otra media vuelta, el cilindro impresor se separa, y continúa en este estado hasta que la rueda vuelve á pararse. Por una disposicion particular la cinta de papel avanza una cantidad constante despues de la impresion de cada letra.

Con el objeto de que no puedan aumentarse los errores despues de la impresion de cada letra, se puede hacer que la rueda de tipos vuelva á su posicion primitiva. A este efecto, el mecanismo de relojería obra sobre una rueda dentada que arrastra á la de tipos por medio de un apéndice que se levanta al tiempo de hacer la impresion. Entónces la rueda de tipos, encontrándose libre, obedece á la accion de un peso y gira hasta llegar á su posicion inicial. Esta disposicion presenta además la ventaja de que disponiendo las letras por el órden en que más se repiten en la escritura en vez de hacerlo por órden alfabético, se disminuye el número de emisiones de corriente, y permite la impresion de mayor número de letras en el mismo tiempo.

Este sistema que por lo ingenioso no carece de mérito, revela el talento de su autor y ha servido de tipo para otros muchos.

*Aparato de House.* Con fecha 18 de Abril de 1846 obtuvo Mr. House, de los Estados Unidos, un privilegio de invencion por un aparato impresor bastante parecido al que acabamos de describir, y que sin embargo ha sido mas afortunado, puesto que ha funcionado por

largo tiempo en la mayor parte de las líneas de América, donde aun continúan usándole algunas compañías telegráficas, y si no estamos equivocados, tambien creemos que se emplee en nuestras líneas de la Habana.

Lo mas notable de este aparato es la forma del electro-iman y la manera de obrar sobre el escape de la rueda de tipos.

El electro-iman se compone de un tubo de cobre al rededor del cual se halla arrollado el hilo recubierto de seda. En el interior del tubo hay cinco ó seis anillos de hierro dulce colocados á igual distancia unos de otros. Por eje del cilindro de cobre hay un hilo grueso ó varilla del mismo metal que sostiene unos pequeños tubos ó campanas de hierro dulce, que en el estado normal corresponden á los espacios comprendidos entre los anillos del cilindro de cobre. A la extremidad superior de la varilla que lleva estos tubos ó campanas, se halla unida una válvula de tirador como las que se emplean en las máquinas de vapor. Esta válvula pone alternativamente en comunicacion con un depósito de aire comprimido y con la atmósfera las extremidades de un cuerpo de bomba horizontal en el cual se mueve un piston, cuya varilla produce el escape de la rueda de tipos. La inyeccion de aire en el depósito se hace por medio de una bomba de compression, puesta en juego por medio del manubrio ó pedal que, como diremos, pone en movimiento el manipulador.

En virtud de esta disposicion, cuando una corriente llega al electro-iman de la estacion que recibe, los anillos de hierro dulce convertidos en imanes atraen á los tubos ó campanillas, obligándolos á bajar lo mismo que á la varilla que los sostiene y á la válvula de tirador que se halla en su extremidad. El aire comprimido penetra en el cuerpo de bomba y empuja la cabeza del piston, cuya varilla avanza soltando un diente de la rueda de escape, mientras que la de tipos gira en el espacio correspondiente á una letra. Al cesar la corriente, la varilla de las campanillas sube obe-

diendo á un resorte antagonista y empuja la válvula de tirador. El aire comprimido entra por la otra extremidad del cuerpo de bomba y hace mover el piston y su varilla en sentido contrario, colocándolos en la posicion primitiva, hasta que una nueva corriente viene á producir un nuevo escape.

Vemos, pues, que el electro-iman no es mas que un motor electro-magnético de Page encargado de mover la válvula de tirador, y que el aire comprimido obra de la misma manera que el vapor en las máquinas en que no juega la presion atmosférica.

La impresion se verifica de un modo análogo, si bien mas sencillo en nuestro concepto que el empleado por Brett. Al lado de la rueda de tipos hay otra rueda que tiende á girar por frotamiento y que lleva un apéndice que apoya sobre los husillos de la rueda de tipos, la cual le imprime un movimiento contrario al de su eje. Cuando la rueda de tipos se para, la otra rueda cambia de movimiento siguiendo el de su eje, el apéndice suelta un escéntrico y el cilindro impresor oprime el papel contra la letra que se halla enfrente y queda impresa.

El manipulador es de teclas ó de piano. Un cilindro colocado normalmente á las teclas se mueve por medio de un manubrio ó de un pedal. Otro cilindro metálico hueco, concéntrico al primero, se mueve arrastrado por él y con el cual está unido por frotamiento, el cual se halla suavizado por medio de una piel ó de un trapo interpuesto entre los dos cilindros para que detenido el exterior, el central pueda continuar su movimiento. Sobre el cilindro exterior se hallan implatadas formando una hélice tantas clavijas ó topes como teclas hay, y de modo que se correspondan respectivamente. A la extremidad de este cilindro exterior se halla una rueda interruptora sobre cuyo canto apoya constantemente un resorte que se halla en comunicacion con la línea. El cilindro de que se trata y la rueda de que acabamos de hablar, se hallan en comunicacion con el polo positivo de la pila de línea, de

manera que cada vez que el resorte apoya sobre una parte metálica del canto de la rueda, se verificará una emision de corriente.

Supongamos ahora que estando el aparato en su posicion inicial se baja la cuarta tecla, y que el cilindro se pone en movimiento lo mismo que la rueda interruptora. Este movimiento continuará hasta que el cuarto tope venga á encontrar la extremidad interior de la tecla que se ha bajado, en cuyo momento el cilindro y la rueda se detendrán forzosamente, pero mientras tanto, el resorte que apoya sobre la rueda habrá enviado á la estacion que recibe el número necesario de corrientes para que la cuarta letra se haya detenido delante del cilindro impresor y quede señalada en el papel blanco sobre el cual se halla una tira ó cinta de papel poligrafo, á la manera de lo que sucede en los telégrafos pantógrafos ó que dan varios ejemplares de un despacho.

Este aparato del cual solo hemos dado una ligera idea omitiendo no pocos detalles, es bastante delicado y complicado ó inferior bajo muchos conceptos á otros sistemas. Necesita una fuerza eléctrica considerable, y en las mejores condiciones no puede transmitir mas de 2.000 palabras por hora, siendo así que el Morse, aunque no trasmita mas que 1.500, produce un gasto seis veces menor. Por eso algunos y entre ellos los MM. Blavier y du Moncel se admiran de que se haya empleado por tanto tiempo en América y de que se emplee en la actualidad. Debemos advertir, sin embargo, que este sistema no se conoce en Europa sino por descripciones que pueden ser incompletas ó inexactas.

(Se continuará).

J. G.

**SOBRE LAS FUERZAS QUE SE REUNEN PARA PRODUCIR PERTURBACIONES MAGNÉTICAS, POR BALFOUR STEWART.**

Cuando una barra de acero ha sido imantada, ha adquirido la propiedad de tomar una posicion definida

con respecto á la tierra. Nada hay mas conocido que este importante hecho, pero al mismo tiempo no hay nada en la ciencia que sea mas misterioso que su causa. Trataremos de explicarlo, haciendo ver que la tierra obra como un iman; pero ¿cómo ha adquirido este magnetismo? ¿Cómo está distribuido? ¿Y cuáles son las causas de sus muchos cambios? Estos problemas de la ciencia fisica son de los mas prolijos y complicados que todavia están por resolver.

La fuerza con la cual la tierra obra sobre la aguja, es puramente directiva, es decir, la aguja no es ni atraida ni repelida, pero simplemente desviada, y bajo este punto de vista, la tierra es comparable á un iman muy poderoso, cuyos polos están colocados á una gran distancia de la aguja sobre la que obran.

Si consideramos una barra imantada suspendida constantemente en el mismo sitio, su posicion estará sujeta á muchos cambios. Primeramente hay un cambio que sigue en la misma direccion durante un gran número de años, en virtud del cual una aguja suspendida en cierta posicion doscientos años hace, habria tomado una posicion muy diferente de la primitiva; en segundo lugar, hay un cambio cuyo periodo es un año, y este se llama variacion anual; tercero, hay un cambio cuyo periodo es un dia y que se llama variacion diurna; cuarto, hay un cambio que depende de la inclinacion de la luna, y quinto, la aguja está sujeta á repentinos y bruscos cambios de posicion, que se llaman perturbaciones ó tempestades magnéticas, y que forman el objeto de este articulo. Mientras dura este inexplicable fenómeno, la aguja oscila rápida y caprichosamente hácia adelante ó hácia atrás, estando ya á un lado ya á otro de su normal y verdadera posicion.

Debo observar aqui que los fisicos consideran á la aguja puramente como una veleta (comparable á la que indica la direccion del viento), que sirve para hacer visible la direccion é intensidad de esta fuerza misteriosa que obra al través de la tierra. Es realmente con el magnetismo terrestre que se roza ella misma.

Gaus que tanto ha trabajado para adelantar en la ciencia del magnetismo, demostró, por medio de un sistema preconcebido de observaciones, que las perturbaciones magnéticas afectan á la aguja en Gottingen y en otros puntos de Europa, precisamente en el mismo momento de tiempo absoluto, y despues del establecimiento de los observatorios coloniales; el general Sabine halló que la aguja estaba alterada en Toronto, precisamente en el mismo momento en que era perturbada en Gottingen. No es decir demasiado en el estado actual de nuestro saber que estas notables perturbaciones se verifican en el mismo instante

sobre cada una de las partes de nuestro globo.

Habiendo demostrado de esta manera que este fenómeno es cósmico en su carácter, el siguiente punto de importancia es su relacion con el sol. Esto ha sido puesto fuera de duda, principalmente por los trabajos del general Sabine, quien halló que en Toronto, lo mismo que en cualquiera otra parte, las perturbaciones magnéticas obedecian una ley de horas. Mr. Brown demostró lo mismo por medio de sus observaciones en la aguja en Makrestom en Escocia. Seria instructivo explicar cómo esta prueba ha sido deducida de las observaciones coloniales; para hacer el asunto mas claro, vamos á referirnos á un caso imaginario de la ciencia familiar de la meteorología. Supóngase que mientras un observador está vigilando su termómetro, hay una repentina variacion de tiempo pasando del calor al frio, y que se desea apreciar la influencia de este sobre el termómetro en un dia dado y á una hora dada de este dia. ¿Qué hará el observador? Deberá tratar de asegurarse por los mejores medios posibles, qué indicacion habria dado el termómetro en el dia y hora prefijados, si no hubiese hecho tiempo frio. Comparando este resultado con la altura actual del mercurio, y restando la una de la otra, obtendrá claramente una medida del efecto del tiempo frio sobre el termómetro.

Un camino semejante fué seguido por el general Sabine al examinar las observaciones coloniales magnéticas, con el objeto de deducir las leyes de las perturbaciones. Fué necesario, en primer lugar, asegurarse por los medios mejores posibles, qué posicion hubiera tomado el iman en algun dia y hora prefijados si no hubiera habido ninguna perturbacion. Llamando este valor normal, lo que quedaba que hacer era agrupar como perturbadas todas aquellas posiciones del iman que diferian de la normal en mas de una cierta cantidad pequeña. La necesidad de esta separacion se hará evidente, si se tiene en cuenta que las observaciones perturbadas y las regulares tienen diferentes puntos de rotacion en cada hora, y obedecen á leyes muy diferentes. De esta manera la dificultad estaba eludida, pues que se efectuaba por medio de un valor separado. La eleccion de este valor no era arbitraria; en efecto, se veia haciendo referencia á una diagrama, que la ley de perturbaciones en Kiew era teóricamente la misma, ya sea que esta fuese deducida (en el caso de la declinacion) de las principales perturbaciones durante noventa y cinco dias, ó de todas las perturbaciones observadas que se diferenciaban de la normal en mas de 3',3. Tambien hacia ver la misma diagrama que las perturbaciones del Este prevalecian en Kiew durante ciertas horas del dia, y las del Oeste durante otras horas; de

aquí se deducia una ley diaria que hacia ver que las perturbaciones están enlazadas con nuestra luminaria.

Hay, sin embargo, una conexion mas misteriosa e interesante que esta; el profesor Schwabe, de Dassau, ha estado observando por espacio de diez años el disco del sol y recordando los grupos de manchas que han sido visibles, halló que estas tienen un período máximo de cerca de diez años, siendo dos de estos períodos los años de 1848 y 1859. Ahora bien, fué hallado de la misma manera, por el general Sabine, que la suma de los valores de las perturbaciones magnéticas en Toronto llegó á su máximo en 1848, pero no observó que este era tambien uno de los períodos máximos de las manchas del sol de Schwabe; despues se halló por observaciones hechas en Kiew, que el 1859 (otro de los años de Schwabe) era tambien un año en que las perturbaciones magnéticas tuvieron su máximo. Este hecho es del todo concluyente, y nos lleva de repente en presencia de alguna grande accion cósmica referente de la gravitacion, añadiendo al mismo tiempo mayor interés tambien como misterio á este complicado fenómeno.

Estas son las razones sobre las que nos fundamos para sospechar que el sol es el agente que causa las perturbaciones magnéticas; pero hay tambien alguna razon para creer que en mas de una ocasion nuestro luminar es causa de esta misma accion. En 1.º de Setiembre de 1859, dos astrónomos, MM. Carrington y Hodgson, estaban observando el disco del sol cada uno de por sí, este dejaba ver entonces una mancha muy grande; mas sobre las once y cuarto observaron una estrella muy brillante que repentinamente apareció sobre la mancha y que se movia con una gran velocidad sobre la superficie del sol. Cuando despues Mr. Carrington mandó al Observatorio de Kiew, en donde la posicion del iman es continuamente anotada por la fotografia, se halló que una perturbacion magnética se habia verificado en el mismo momento en que la singular apariencia habia sido observada.

El punto inmediato que explica esto es que las perturbaciones magnéticas van siempre acompañadas de auroras y de corrientes terrestres. Con relacional último de estos dos fenómenos, una sola palabra de explicacion será necesaria. Las corrientes terrestres son corrientes eléctricas que atraviesan la superficie de nuestro globo: una parte de estas es inducida por los alambres telegráficos que son á menudo, por esta causa, seriamente entorpecidos en sus comunicaciones. Se formó una tabla referente á esto, y de ella se dedujo que las auroras y las corrientes terrestres tienen el mismo período de diez años, como las manchas del sol y las

perturbaciones magnéticas; así pues, un vínculo de union existe entre estos cuatro fenómenos.

Ahora bien, ¿Cuál es la naturaleza de este vínculo? Con respecto al que une las manchas del sol con las perturbaciones magnéticas, no hemos formado como antes ninguna conjetura; pero podemos quizás aventurar una opinion con relacion á lo que concierne á la vez á las perturbaciones magnéticas, á las auroras y á las corrientes terrestres. Y aqui observaremos que esta última union es la mejor determinada de las dos, desde que los tres fenómenos que abraza ocurren invariabilmente á la vez.

Para hacer ver la evidencia sobre que descansa esta hipótesis, es necesario referirnos á lo que se hace en el observatorio de Kiew.

Por medio de un aparato arreglado por el difunto Mr. Welsh, el valor de las componentes del magnetismo terrestre son continuamente recordadas por medio de la fotografia. Ahora bien, existe una proposicion que se designa con el nombre de paralelipipedo de las fuerzas, la que demuestra que si tres fuerzas obran sobre un mismo punto, pueden ser representadas en magnitud y en direccion por la diagonal del paralelipipedo. Estas tres fuerzas pueden llamarse componentes de la resultante total, puesto que la accion reunida de las tres es la misma que la de la resultante.

Para referirnos á un caso familiar, supóngase que hay una ráfaga de viento que, como algunas veces sucede, no es horizontal, pero sopla hácia abajo en una direccion oblicua. ¿Cómo apreciaremos la direccion y la fuerza de este viento? Tengamos tres discos de presion, uno mirando al N. y al S., otro al E. y al O., y otro arriba y abajo; entonces la componente de la fuerza del viento del N. y S. será dada por el primero, la componente del E. y O. por el segundo, y la de arriba y abajo por el tercero, y representando las indicaciones de estos tres discos de presion por las tres aristas de un paralelipipedo, la diagonal representará el viento en magnitud y en direccion.

Algo parecido debe hacerse si se quiere recordar la fuerza perturbatriz que obra sobre la aguja; tengamos tres imanes libres de movimiento, dos en un plano horizontal y uno en direccion vertical, uno moviéndose libremente en direccion del meridiano magnético de N. á S., otro forzado por la torsion á mantenerse en una direccion de E. á O., y el tercero oscilando sobre el corte de un cuchillo, de manera que pueda moverse hácia arriba y hácia abajo: el primero será sensible á una fuerza perturbatriz de E. y O. que obrará sobre ella en ángulo recto, y tenderá á desviarla; la segunda será por el contrario afectada por

una fuerza de N. y S., y la tercera por una fuerza vertical. Se verá fácilmente cómo estos tres imanes pueden asimilarse á los tres discos de presion en el problema meteorológico. Ahora, si se une un espejo á cada uno de dichos imanes, puede hacerse de manera que refleje la imágen de un tilde sobre una hoja de papel fotográfico, de tal manera que un pequeño movimiento del espejo causará una gran desviacion en el tilde, y si el mismo papel se mueve por un movimiento de relojeria, en una direccion tal que forme ángulo recto con la que sigue el tilde sobre el papel, la impresion fotográfica del tilde durante el movimiento del papel de un dia, será una línea curva, y habiéndose esta obtenido por cada uno de los tres imanes, ya seremos capaces de recordar continuamente los cambios que se verifican en las tres componentes de la fuerza magnética terrestre.—(*The Electrician.*)

(Se continuará.)

## ELECTRO-FISIOLOGIA,

POR ENRIQUE GUILLERMO LOBE.

(Continuacion.)

El Sr. Dubois Reymond ha demostrado tambien, por medio de una série de experimentos todavia mas ingeniosos, el tránsito de la corriente eléctrica debida á la fuerza nerviosa en los nervios mismos.

En los nervios sensorios y de locomocion, la corriente circula en la misma direccion, y si se irrita el nervio, se propaga igualmente en todas direcciones.

1.º La corriente muscular no es permanente, pero compuesta de una rápida sucesion de corrientes simples, repentinas y de vária intensidad. No recupera inmediatamente su intensidad, sino gradualmente despues que ha cesado la contraccion. (*Dubois Reymond.*)

2.º El nervio difiere del músculo en su relacion eléctrica en que, cuando es atravesado en una parte de su longitud por una corriente continua, el nervio entero se halla en un estado eléctrico que ha sido llamado electro-tónico, de donde resulta la produccion de una corriente, que segun su direccion, aumenta ó disminuye el efecto de la corriente ordinaria. Los fenómenos eléctricos son idénticos en los nervios de locomocion, y en los sensorios los dos trasmiten la irritacion igualmente en ambas direcciones.

3.º Cuando una corriente ha pasado al través de un miembro de un animal vivo, este se contrae, y experimenta dolor al abrir y al cerrar el circuito, cualquiera que sea la direccion en que haya pasado la corriente; pero despues de algun tiempo la irritabili-

dad de los nervios es disminuida, así vemos que siendo la corriente directa, los músculos se contraen cuando el circuito está cerrado, y se siente dolor cuando se abre. Cuando la corriente sigue la dirección opuesta, especialmente de la periferie al centro, se experimenta dolor al cerrar el circuito, y una sensación cuando se abre.

4.° Cualquiera que sea la dirección de la corriente, siendo esta intensa, todos los músculos que comunican con las ramificaciones del nervio, del que una parte es atravesada por esta corriente, se contraen en el momento en que se cierra el circuito ó en el en que se abre y al mismo tiempo se siente dolor. Mientras esté cerrado el circuito no hay ni contracción ni dolor, lo que es debido al estado particular en que se hallan los nervios y los músculos por el paso de la corriente. Sabemos también que las contracciones son más poderosas á la entrada que á la cesación de la corriente directa, y que sucede lo contrario cuando la corriente es inversa, mientras que la sensación dolorosa sigue el opuesto camino. La acción de la corriente sobre un nervio misto de un animal recientemente muerto ó vivo es digna de observación. Si una corriente continua circula por él, la excitabilidad es disminuida ó destruida cuando la corriente es directa, pero se conserva la misma y á veces aumenta si la corriente es inversa. Si el mismo nervio ha sido atravesado por la corriente directa, el reposo le devuelve prontamente una parte de su excitabilidad; si por el contrario ha sido atravesado por la corriente inversa, pierde por el reposo una parte de la excitabilidad que le había dado el paso de la misma corriente inversa; todos estos experimentos requieren, para salir bien, corrientes uniformes y débiles; las corrientes intensas siempre disminuyen la excitabilidad del nervio y algunas veces la destruyen completamente durante cierto tiempo. La disminución ó supresión adquiere mayor grado cuando la corriente atraviesa el nervio desde la periferie al centro, que cuando lo hace en el sentido opuesto, que es aquel que toma la corriente natural que se forma en el nervio, en el momento en que, bajo la influencia del cerebro, este nervio determina la contracción del músculo al que está unido (*Matteucci*).

Mr. Remak pensaba que podía probar que las corrientes continuas poseen al cesar la propiedad de causar contracción, privando á los músculos la facultad de obedecer á la voluntad, restituyéndosela aun en el caso en que la hubiesen perdido.

5.° Cuando una corriente eléctrica ha pasado á lo largo de un nervio misto, si ha circulado hácia el cerebro, se experimenta una sensación; si es en dirección opuesta le sigue una contracción muscular; de esto

parece resultar que un nervio no puede á la vez transmitir el deseo de locomoción á un músculo y la sensación del dolor de este.

6.° Si una corriente continua se hace circular al través de un nervio misto, su excitabilidad es disminuida si la corriente es directa; es aumentada cuando es inversa.

Mr. Remak cree que puede mitigarse la excitación mórbida de un músculo por el paso de una corriente directa y continua. Mr. *Matteucci* ha recomendado también las corrientes eléctricas continuas para la curación del tétano.

Ahora, ¿cuál es el efecto del galvanismo sobre la circulación? Las corrientes galvánicas estimulan el corazón y las arterias á aumentar la contracción muscular siendo la consecuencia de esto un crecido flujo de sangre; tienen también el mismo efecto sobre el sistema venoso; la tendencia tan común á la congestión venosa, es rápidamente alejada por el estimulante de la electricidad. Pero hay varias clases de congestiones crónicas en las que no es adecuado el poderoso estimulante de las corrientes galvánicas ó siquiera conveniente; en este caso las corrientes continuas y suaves son más adaptables, tienen el mismo efecto en grado no despreciable, y su aplicación será mucho más conveniente.

Además de esto, un caso crónico requiere un tratamiento más prolongado, y una corriente débil y continua prueba mucho mejor que un estímulo poderoso usado solamente por corto tiempo.

Sin embargo, yo estoy acostumbrado á hacer uso de ambas corrientes; una corriente continua que pasa sin interrupción, llevando el paciente una cadena de Pulvermacher, y la corriente inducida interrumpida con el auxilio del aparato de los Sres. Legendre y Morin. Mr. Cucherne asegura que la corriente de electricidad en el hilo de inducción tiene propiedades muy diferentes que la inducida en el hilo secundario; la primera teniendo siempre una dirección uniforme, y la última cambiando su dirección, teniendo aquella más influencia sobre el sistema muscular, y esta sobre los órganos internos y el cutis. Creo que este último aserto no es verdadero; verdad es que la corriente inducida tiene un poder mucho más penetrante, asemejándose en realidad á la electricidad producida por una máquina eléctrica, y en este supuesto tiene mayor poder estimulante sobre los órganos más interiores sencillamente porque es capaz de llegar hasta ellas; pero también tiene un gran efecto sobre este sistema muscular; en mi opinión, y esto podrá comprenderse fácilmente, refiriéndose á la observación 4.°, por ser una corriente de direcciones opuestas, la excitabilidad del sistema

nervioso es conservada y estimulada, en lugar de ser debilitada, como sucedería con una corriente que pasase uniformemente en una misma direccion. La rapidez de las intermitencias no debe perderse de vista. Es importante que las corrientes se sucedan tan rápidamente como sea posible á fin de imitar una corriente muscular natural (observacion 1.<sup>a</sup>); tambien son útiles las corrientes cuando deseamos excitar la sensibilidad del cutis.

Existen dos métodos para estimular los sistemas muscular y nervioso por la electricidad; el primero consiste en localizar la electricidad en un nervio ó músculo, colocando ambos conductores de manera que localicen la corriente en un nervio, uno de ellos en el extremo exterior del nervio y el otro sobre una prominencia de su curso, ó sobre el ganglio, segun las circunstancias, y en un músculo sobre su prominencia sensitiva (en su union con el nervio) y el otro cerca de su insercion. El segundo método es por una accion de reflexion; la corriente entra por la periferie del nervio, pasa hasta su centro, es reflejada y halla su salida en alguna parte distante. Este último método requiere mas cuidado y precaucion, pues puede producir un estado tetánico como trataré de hacer ver ahora.

Las corrientes débiles interrumpidas son adecuadas en aquellos casos en que es necesaria una accion continuada, pues la excitabilidad de los nervios es retenida por estar un tiempo mas largo bajo su influencia estimulante; ellas despiertan la vitalidad y ejercen una influencia tónica sobre la vida orgánica de las partes, principalmente porque estimulan á la contraccion á los diversos tejidos musculares; se debe tener cuidado, sin embargo, que las corrientes sean exactamente medidas, segun sean las necesidades del caso; de otra manera, como observa Matteucci, «una corriente interrumpida excita convulsiones tetánicas, pero agota mas pronto la excitabilidad de los nervios que una corriente continua.» Sobre todo, por esta razon, cuando pase la electricidad por algun centro nervioso importante, es prudente hacer uso de una corriente continua. — (*The Electrician.*)

NOTICIA DE LOS CONOCIMIENTOS RELATIVOS A LA ELECTRICIDAD ENTRE LOS PUEBLOS ITALIANOS DE LA ANTIGÜEDAD (\*), POR M. A. F. BOULLET.

#### Introduccion.

Desde la época del famoso descubrimiento de Franklin, el estudio de la electricidad no ha cesado

(\*) Esta disertacion fué leida en una sesion de la sociedad de Agricultura, Industria y Comercio de Saint-Etienne.

de admirar al mundo por su prodigioso desenvolvimiento y por sus fecundas aplicaciones, asi á la industria como á las artes; tanto á los usos mas vulgares cuanto á las necesidades mas interesantes de la vida.

Ante tan brillantes resultados, muchos sábios habian llegado naturalmente á preguntarse si los antiguos, cuyo espíritu curioso y sagaz habia entrevisto tantos hechos y bosquejado tantas teorías, no habrian tambien fijado su atencion en la naturaleza de los fenómenos eléctricos, y en los medios de producirlos ó de conjurar sus peligros.

Los mas sensatos historiadores de las ciencias físicas (\*) han recopilado varias observaciones emanadas de los escritores griegos, de las cuales resulta que Thalés, Theophraste, Epicuro, habian procurado darse cuenta de la atraccion ejercida sobre cuerpos ligeros por el iman, el ámbar y el lycurium, por medio de un frotamiento mas ó menos prolongado.

Algunos sábios modernos amigos de paradojas (\*\*) han avanzado mucho mas. Han querido deducir de los autores griegos y latinos, que los antiguos habian profundizado el estudio de todo lo concerniente á la pólvora, y que nuestros sábios no han tenido que hacer en este como en otros muchos puntos, sino buscar una ciencia extraviada.

Por último, un sábio fisico aleman de nuestros dias (\*\*\*) ha empleado una inmensa é ingeniosa erudicion para establecer que bajo los simbolos de la mitología griega se hallaban previstos ya de antemano algunos resultados de los mas interesantes de los trabajos modernos acerca de la electricidad y del magnetismo.

No es nuestro ánimo ciertamente el examinar una por una estas citas griegas y latinas para interpretarlas de nuevo y aproximarlas mas á los hechos auténticos probados por la observacion. Tampoco pretendemos que los textos nos enseñen hasta qué punto la antigüedad greco-latina ha adivinado las nuevas teorías. Esta sería una empresa demasiado larga por los estudios filológicos y arqueológicos que exigiria, y sobre todo, demasiado alejada del carácter mas bien científico que literario de nuestro trabajo.

Lo reduciremos, pues, á términos que nos permitan relacionarlo con el estudio de la física, y solo

(\*) Priestley (Historia de la electricidad). Libes (Historia de la Física). Becquerel (Tratado de la electricidad y del magnetismo).

(\*\*) Duten's Origen de los descubrimientos atribuidos á los modernos. Eusebe Salvarte (De las ciencias ocultas).

(\*\*\*) Schweigger. Ueber die älteste physie. Einleitung in die Mythologie auf dem Standpunkte der Naturwissenschaft.

tomaremos de la antigüedad las observaciones y noticias que basten á ponernos en camino de una doctrina.

Nuestras inducciones serán apoyadas en autoridades recomendables: y si, guiados por una crítica escrupulosa, llegásemos á entrever entre los antiguos alguna cosa que se parezca á los resultados de la ciencia moderna, procuraremos no incurrir en afirmaciones radicales, ni en hipótesis temerarias.

Nuestras investigaciones se concretarán á la antigua Italia porque de todos los pueblos de la antigüedad, ninguno nos parece que ha experimentado mas rudamente los efectos deslumbradores del relámpago, del ruido aterrador del trueno, y de los estragos que el fuego del cielo hace en la tierra, como los habitantes del *Latium* y de *Etruria*. El culto en aquellas regiones aparece todavía marcado con el sello de la admiración religiosa que inspiran los imponentes fenómenos de la electricidad, y los vestigios que nos quedan de la doctrina Etrusca, revelan una ciencia perfeccionada, pero oculta bajo símbolos místicos.

Si se nos permite aplicar el método moderno á estos vestigios diseminados, mutilados y confusos, restos incoherentes de conocimientos borrados y perdidos, esperamos poder demostrar:

1.º Que los pueblos de la antigua Italia habian tenido ocasion frecuente de observar en los animales, en las plantas y en algunos cuerpos inorgánicos, fenómenos luminosos, idénticos ó análogos á un desprendimiento de electricidad.

2.º Que los sacerdotes, depositarios de los secretos de la ciencia y particularmente los *aruspices*, habian reconocido que las fosforescencias que se manifestaban en ciertos cuerpos vivos ó inanimados, y ciertos meteoros que aparecian en el cielo, provenian de la causa misma que produce los relámpagos y los truenos.

3.º Que el estudio de las propiedades eléctricas de estos cuerpos y el de los efectos de la electricidad atmosférica habian conducido á los Etruscos (\*) y á sus discípulos á buscar el medio de desviar y atraer el rayo.

4.º Que los procedimientos empleados con este objeto, que por desgracia nos son poco conocidos, han debido constituir una doctrina oculta que tenia sus libros, sus profesores y sus prosélitos.

Tales son los resultados que nos proponemos demostrar, valiéndonos del atento exámen de los hechos consignados en los autores antiguos y por la asimilación ó relacion que estableceremos entre estos datos

de la antigua ciencia, y los experimentos que han servido de base ó fundamento á la teoría moderna.

## I.—JÚPITER.

Ab Jove principium.  
(Virg., Ecl.)

En todos tiempos ha debido experimentar el hombre los rudos efectos de las tempestades que hasta en los animales producen tan violentas y extrañas impresiones. De aquí que en la mayor parte de los cultos y bajo diferentes simbolos es el rayo objeto de adoración, con una mezcla de asombro y de terror. Entre los latinos, el rayo es el principal atributo del rey de los dioses, ó por mejor decir, Júpiter no es sino la personificación del trueno y de todos los fenómenos que le acompañan.

A lo largo de la cordillera del Apenino y en toda la antigua Etruria, teatro de frecuentes tempestades, la religion puede decirse que era toda meteorológica. El Dios supremo era antes que todo el Dios de la atmósfera, el *Congregador* de las nubes, como decía Homero. El es quien envia sobre la tierra la nieve, el granizo y el rayo (1).

«El es, decía Ennius, el que yo llamo Júpiter y á quien los griegos llamaban aire; él es el viento, y las nubes, después la lluvia, de lluvia se trasforma en frio, luego en viento y concluye en aire (2).»

Virgilio le designa con el nombre de *Elther*, cuando le representa descendiendo en lluvia fecunda en el seno materno de la tierra (3).

«Está sobre todas las cosas, el Dios del rayo que se forma en las nubes, *Jupiter Altisonante* (4).

El es el que truena desde lo alto de la roca *Tarpeya*, *Tarpeia de raps tonans* (5). Por el rayo es por donde se da á conocer: *Celo tonantem credidimus Jovem* (6). La tiene en sus manos y á su mandato, el águila le lleva y dispara á lo lejos: *Qualem ministrum fulminis alitem* (7).

Hablando con mas rigor, Júpiter es el rayo mismo, él es el que baja á la tierra en forma de lluvia, de granizo, de huracan. De aquí que los griegos le profesaron culto bajo la advocación de *Catabates*, *Jupiter descendiente*, y los latinos con el sobrenombre de *Elicius*, *Jupiter atraído*. Es el *Dios trueno*, el mas grande de los dioses del *Fetiquismo* que los celtas vecinos de los Etrurios invocaban con el nombre de *Tarann* (8).

## II.—DE ALGUNOS FENÓMENOS ELÉCTRICOS DESCRITOS POR LOS ANTIGUOS.

El culto simbólico de Júpiter, entraña en sí y

(1) Para esta llamada y las subsiguientes, véanse las notas que se publicarán al final.

(\*) Habitantes del reino de la antigua Etruria.

deja ver en conjunto una ciencia sacerdotal que habia observado cuidadosamente los fenómenos atmosféricos relativos á la electricidad. La misma curiosidad les habian inspirado los hechos análogos que se producen en la tierra. Los ejemplos que vamos á citar, tomados de los poetas y de los historiadores, presentan detalles bastante precisos, por los cuales no puede menos de reconocerse el fluido eléctrico, su luz y sus resplandores.

Virgilio en su Eneida 2.<sup>a</sup> v. 679, describe en estos términos una luz milagrosa que apareció de repente sobre la cabeza de Yule.

«Mientras Yule se vé estrechado entre los brazos y labios de su familia llorosa, una llama inocente y ligera brilla encima de su cabeza, sacude suavemente sus cabellos y parece como que se alimenta jugando sobre su frente (9).

Estas llamas inofensivas que partiendo ó naciendo de encima de la cabeza, se esparcen por toda la cabellera, la lamen superficialmente y se nutren al rededor de las sienes, ¿no nos recuerdan las observaciones de la ciencia moderna? Virgilio añade que aterrizados los espectadores de aquel prodigio, procuraban apagar el fuego echando agua en él. Pero Anquises les tranquiliza porque reconoce un venturoso augurio en este signo celeste.

Y es que este docto anciano, como decia Ennio habia aprendido de Venus, bella entre las diosas, el sentido misterioso de las cosas divinas (10).

En el séptimo libro de la Eneida encontramos otro fenómeno parecido al que acabamos de describir.

«Mientras que Lavinia, de pié al lado de su padre, quema sobre los altares un poco de incienso, se ve ¡oh terror! su larga cabellera envuelta en fuego, todo su cuerpo se inflama centellando, su banda real y su corona de perlería se abrasan, rodeada esta de una llama ardiente y rojiza, esparce por todo el palacio el resplandor de Vulcano (11).

Debe observarse que esta descripción, algo mas sobrecargada que la anterior, debe ser como un pre-sagio de guerra: *magnum portendere bellum*. La llama sin embargo, partiendo de la cabellera se extiende á todo lo que la rodea, y lanza un sombrío resplandor, sin perder por eso su inocuidad.

El poeta da á este fuego que centellea sin quemar el nombre de Vulcano, es decir, del dios del rayo, y el padre de Lavinia acude á los dios que le interpreta, á *Fannus*, á pedirle la explicación del prodigio que asombra el palacio. Fannus que desempeña un papel muy importante en la leyenda itálica relativa á la evocación del trueno, es una divinidad que augura como su padre *Picus* á quien Virgilio representa con el *lituus quirinal* en la mano, en su lib. VII, v. 187.

Este curioso simbolismo se aclarará y precisará con el auxilio de los siguientes ejemplos (12).

(Se continuará.)  
A. B.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1863.—IMPRESA NACIONAL.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE AGOSTO.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDECENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdirector.....	D. José Dalmau.....	Trujillo.....	Plasencia.....	Por razon del servicio.
Jefe de estacion..	D. Ramon Hermosilla...	Central.....	Santoña.....	Idem id.
Idem.....	D. Andrés Pascual.....	Escatron.....	Tarragona...	Idem id.
Telegrafista.....	D. José Aliaga.....	Orihuela.....	Cartagena...	Idem id.
Idem.....	D. Angel Madina.....	Cuenca.....	Central.....	Interinamente.
Idem.....	D. Ramon Estiguin.....	San Mateo.....	Tarragona...	Por permuta.
Oficial.....	D. Joaquin Casar.....	Tarragona.....	San Mateo.....	Idem id.
Idem.....	D. Francisco Lacruz y Rios	Zaragoza.....	Alcañiz.....	Como oficial interino.
Idem.....	D. Joaquin Llorente.....	Ecija.....	Córdoba.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Rafael Ayuso.....	Benavente.....	Valladolid...	Por razon del servicio.