

# REVISTA DE TELÉGRAFOS.

## MEDITACIONES DE UN TELEGRAFISTA.

Todo indica que la ciencia telegráfica entra en un período de desarrollo que hace tiempo vienen prediciendo los progresivos adelantos que el estudio y la perseverancia han obtenido de ese elemento misterioso con cuyo auxilio se comunican los hombres á inmensas distancias, casi con la velocidad del pensamiento, sobre toda cuando se compara esta velocidad con la que se empleaba, aun no hace un cuarto de siglo, para trasmitirse entre sí los particulares y hasta los mismos Gobiernos negocios de la mas alta importancia; pareciendo apenas creible que un sujeto reciba en Madrid, por ejemplo, á las doce del dia, el contenido de un despacho expedido en Lóndres ó en Hamburgo pocos minutos antes, si alguno de los muchos incidentes conocidos y por conocer no interrumpe su marcha.

En efecto, los progresivos adelantos de que acabamos de hablar son de tal naturaleza, que ya el astro tan justamente celebrado del aparato Morse empieza á eclipsarse en presencia de los primeros ensayos practicados para resolver sobre las ventajas ó inconvenientes del sistema Hughes que acaba de presentarse en la

escena, y cuyo nombre tenemos casi por cierto no será el último que ocupará un lugar en los anales de la telegrafía.

Y estas ideas que muchas veces cruzan por nuestra mente, cuando con el martillo en la mano hacemos correr á 500 leguas de distancia una tira ó cinta de papel, en la que grabamos al mismo tiempo una comunicacion que recorre en unos cuantos minutos ese largo trayecto, pareciéndonos que nos presta sumisa obediencia ese *elemento misterioso*; y cuando por el contrario, observamos que el aparato que tenemos delante de nosotros se pone instantáneamente en movimiento á impulso de otro manipulador que se lo imprime desde igual ó superior distancia; estas ideas, repetimos, que á pesar de la costumbre, casi someten el ánimo á una influencia vertiginosa, perturbarian nuestra imaginacion, y tal vez cayéramos en el abismo de la desconfianza, si al paso que contemplamos la terrible responsabilidad que pesa sobre un simple mecánico, no nos alentara al mismo tiempo la idea del concepto merecido por todos en un período de tiempo bastante para que se haya formado un juicio favorable de los que se han consagrado á este delicado y laborioso servicio.

Sin querer, y porque nos impone un respetuoso temor la materia de que tratamos, nos hemos apartado un poco del primer pensamiento que al empezar á escribir este artículo nos sugirió el nuevo aparato de Hughes, considerado bajo el punto de vista de la conveniencia ó inconveniencia de la suma rapidez en la trasmision de las comunicaciones telegráficas. En efecto, teniendo presente que cuanto mas se consiga ó se gane en rapidez, tanto mas se adelantará necesariamente en la simplificacion de los aparatos que se empleen para la trasmision, surge desde luego la idea que acabamos de apuntar, y la conveniencia del servicio podrá experimentar dificultades que estarán en razon directa de la simplificacion enunciada.

Partimos del principio de que la telegrafia es, y nos parece que debe ser siempre en España, un elemento indispensable de gobierno, y un instrumento de que el Gobierno se sirve para la gestion de la cosa pública, como se sirve de las fuerzas de mar y tierra, de los tribunales, &c.; con la notable circunstancia de haber llegado á ser aquel un poderoso y acaso inevitable auxiliar de todos los demás, tomando en cuenta el progreso de las ideas y el estado de las relaciones internacionales; sin que por esto entendamos que no deba tener el público la mas lata participacion en los beneficios de la telegrafia con sujecion á las reglas que el Gobierno determine; pero si la facilidad de comunicar, por consecuencia de la simplificacion del sistema, fuera tal, que los elementos científicos que son ahora necesarios perdieran poco ó mucho de su importancia, ¿con qué garantías contaria entonces el servicio telegráfico para asegurar en lo posible al Gobierno y al público el secreto de la trasmision?

En el siglo en que vivimos forzoso es admitir todas las hipótesis, sin mas excepcion que las que son producto de imaginaciones extraviadas. Sentado esto, y dado el caso de que acabamos de hacer mérito, hasta el punto (que tenemos por posible, vistos los progresos de la

ciencia) de que la trasmision no exija otros conocimientos que el simple dibujo de las letras del alfabeto, y el mecanismo de tocar las teclas que las representen, ¿no podria llegar el tiempo en que los estudios de la telegrafia eléctrica descendieren al terreno comun de las mas vulgares operaciones?

Y entonces, cuando el hombre llegue á apoderarse de ese secreto misterioso; cuando la palabra *fluido eléctrico* no llame mas la atencion que ahora las de *aire, viento, calor, frio, &c.*; cuando la teoria de los *caracoles* llegue acaso á ser una realidad, como lo fué el juguete de los niños del fabricante de lentes de Stokolmo, dando origen al hasta entonces ignorado telescopio; cuando todo esto pueda suceder, porque no es posible afirmar que no sucederá, ¿adónde se irán á buscar esas garantías?

Preparémonos para todo; no seamos egoistas; no vivimos para nosotros solos; vivimos para las generaciones futuras. La ciencia, no solo no excluye la filosofía, sino que la reconoce como su mas poderoso auxiliar. Pensar en el porvenir es una cualidad propia, inherente á nuestra esencia inmortal; y los hombres que mas se afanan en el estudio de portentosos descubrimientos nos ofrecen, sin apercibirlo algunas veces ellos mismos, el argumento mas poderoso de esta incontestable verdad; porque ¿cómo se explicarían estos afanes si no se concebía la idea del agradecimiento póstumo?

Partiendo de estas consideraciones es como podemos buscar toda clase de garantías, cuando vulgarizada la ciencia telegráfica pase con todos sus elementos al dominio público; y fundamos nuestro razonamiento en la observacion de que el desarrollo progresivo de los conocimientos humanos está en razon directa de la marcha retrógrada que se advierte en la moral social, por mas que esta singular asercion tenga todas las apariencias de una atrevida paradoja.

Porque es preciso, absolutamente preciso,

que nos preparemos, nosotros los telegrafistas españoles, á acometer esa colosal empresa, que aun no ha salido de las carteras de algunos atrevidos especuladores, y cuya presunta direccion nos parece el efecto de una angustiosa pesadilla, ó un simple ensayo de trazar líneas al azar, sobre un planisferio cualquiera, al través del grande Atlántico, ó de los mares polares, sin haberse aun dedicado á estudiar la accion que ejerce el fluido eléctrico en el fondo de las aguas en tan diferentes latitudes, y si son los medios preservativos hasta ahora conocidos y empleados para el aislamiento bastantes para garantir la existencia de los cables en las profundidades del mar, atendido el desgraciado éxito del que se tendió entre Irlanda y Terranova, cuyas verdaderas causas nos parecen aun completamente ignoradas.

Estudemos, pues esta gran cuestion, y el resultado será una verdadera conquista para la ciencia telegráfica en general, y una página gloriosa para la telegrafia española en particular. ¿No es la España el territorio mas avanzado de Europa hácia el continente Americano en el grande Atlántico? ¿No es ella tambien la que retiraria mayores ventajas, siendo, como vendria á ser, si tal idea se realizara, el paso obligado para el continente Sur-Americano de las comunicaciones de casi todo el antiguo mundo? ¿Qué gloria no seria para nuestra patria, si despues de haberla probado la Providencia con tantos infortunios, le concediera la gracia de completar la obra del inmortal Colon uniendo al viejo el nuevo continente con unos débiles alambres! Ante tan majestuosa obra, ¡qué importarian las antiguas preocupaciones, ni las vulgaridades de la rutina! ¿Qué mas garantía que la de haber resuelto tan difícil problema?

La ciencia no es privilegio de nadie; los medios de poseerla están al alcance de todos, dentro de los límites que plugo al Supremo Hacedor marcar á la inteligencia humana; pero, aunque poderoso instrumento para inspirar al hombre grandes pensamientos, no es bas-

tante para hacerle arrostrar con evidentes peligros atrevidas empresas, y no es raro ver sucumbir á pueriles temores inteligencias privilegiadas.

Pero aparte todas estas reflexiones, nuestro objeto principal al escribir este artículo es que prescindiendo de todo cuanto se diga sobre los inconvenientes ó ventajas que puedan seguirse de la simplificacion del sistema telegráfico relativamente á los diversos métodos de transmision, nos penetremos, de que llamados los primeros, en nuestra calidad de telegrafistas españoles, á estudiar los medios de comunicar con el continente Sur-Americano, debemos emplear de consuno todos nuestros esfuerzos para lograr tan importante resultado, y aun mas ahora que la perseverancia inglesa busca con el mismo objeto un paso por la Islandia y la Groenlandia, harto mas difícil de conseguir, segun nuestro humilde parecer, que atravesando el grande Atlántico, sea por la escala de Canarias ó islas de Cabo Verde, ó ya desde aquellas directamente por las *vigias* en direccion de las Antillas, sin renunciar á un rama! para las segundas.

Pensando en esto, nuestro corazon se abre á la magia seductora de un porvenir lleno de grandeza. Y ¿por qué esta España que tantos prodigios ha realizado, ha de arredrarse delante de este? ¿Esperaremos á que vengan los especuladores extranjeros á imponernos esperas con sus planes mas ó menos ilusorios? No tenemos noticia de que se haya dejado caer aun el escandallo en ningun punto del trayecto que ha de atravesar el Atlántico, y ya es tiempo de que esto se verifique. Lástima seria que contando el Cuerpo de Telégrafos con tantos jóvenes estudiosos y entusiastas, se dejase arrebatar esta gloria por ajenas manos.

Invitamos, pues, á esta brillante juventud, llena de vida, de porvenir y de esperanza, á que acometiendo con enérgica decision esta gloriosa empresa, animen con la demostracion de la sencillez de la obra á los que puedan

prestarle su apoyo material, probando por medio de una discusion razonada la posibilidad y aun la facilidad de la ejecucion.

Jóvenes, acordaos de aquel gran génio que mendigó pan y agua en el convento de la Rábida: mas medios teneis que los que él tuvo para que vuestro nombre pase como el suyo á la posteridad.

E. I. D. B.

#### EL ICTÍNEO DEL SR. MONTURIOL Y LA TELEGRAFIA SUBMARINA.

La ciencia telegráfica está de enhorabuena: una nueva é inapreciable conquista ha venido á depositarse en el templo del saber con el sorprendente descubrimiento del Sr. Monturiol: de hoy mas el fondo geológico de los mares, las corrientes, los incalculables tesoros ocultos en los abismos de las aguas, la constitucion fisica en su mayor parte desconocida del planeta que habitamos, la destruccion momentánea de formidables escuadras y tantos otros desconocidos gérmenes, envueltos hasta el dia en el misterioso velo de la naturaleza, se manifestarán á nuestro espíritu arrojando nueva luz para ulteriores fines. Nuevas fuentes de riqueza abrirán sus surtidores al comercio, la industria y la navegacion; elementos que, auxiliados por los progresos de las ciencias en estos últimos tiempos, contribuirán no poco al desenvolvimiento racional característico con que la sociedad de nuestro siglo parece adelantar rápidamente en la senda de la civilizacion. No bastaba al audaz espíritu de la época actual acometer en todas partes maravillosas empresas que pasmasen nuestro ánimo; era necesario aun ir mas allá; era necesario penetrar, por decirlo así, en tenebrosos mundos donde la mano de Dios parecia haber señalado el limite de lo desconocido, como para admirar mas lo grandioso de su obra.

Si el invento de que nos ocupamos realiza las esperanzas concebidas, si es una verdad incontrovertible el barco-pez, el proyecto Monturiol sembrará á no dudarlo nuevos é importantes gérmenes de vida para los pueblos; la pesca del coral, hoy por hoy tan expuesta, pensosa y casi improductiva, recibirá poderoso incremento; la navegacion submarina en las crecidas latitudes de los polos, resolverá el atrevido problema cuya solucion no pudieron hallar los inmortales sábios Franklin, Laperouse y tantos otros mártires de la ciencia; masas enormes

arrancadas del fondo á la superficie de las aguas, serán parte integrante de la limpieza de los puertos, bahias y demás sitios convenientes; siendo rápida y segura la direccion del icteino, los bloqueos de los puertos en épocas de guerra perderán completamente la importancia que hasta el dia han tenido; sumergido á considerable profundidad, dilucidará las complicadas cuestiones del máximun de accion de las corrientes, la direccion y esfera de actividad; recorriendo desconocidas regiones submarinas recogerá y manifestará luego multiplicadas muestras depositadas en el trascurso de los siglos, suministrando así inapreciables datos para sucesivas investigaciones; sujeto á direccion, nos dará exacta idea topográfica de vastos y desconocidos parajes, y la vida animal recientemente admitida á considerables profundidades será un nuevo origen de estudio en manos de la ciencia; en una palabra, realizado el gran pensamiento del Ictineo, el Sr. Monturiol introducirá en el ancho campo de la ciencia una de las mas importantes revoluciones con que el entendimiento humano se ha impresionado en la segunda mitad del siglo que atravesamos.

Nosotros que admiramos como el que mas todo útil descubrimiento, todo nuevo adelanto, todo aquello en fin que pueda contribuir al progreso de la civilizacion, impórtese de las fértiles playas de la América, de los despoblados paises de la Australia, de las abrasadoras regiones africanas ó de las misteriosas poblaciones del Asia, ya sea el estudio ó la casualidad lo que haga que el hombre lleve al templo de la ciencia nuevos trofeos con que la humanidad se honre, sentimos hoy mas agradable impresion, mayor alegría que en otras ocasiones, cuando pensamos que el distinguido y laborioso inventor del *barco-pez* es español, cuando reflexionamos que nuestra patria se levanta de nuevo á la vida de las grandes naciones, y que no solo la industria, la agricultura, el comercio y demás ramos de riqueza publica adquieren de dia en dia marcado sello de prodigioso desarrollo, sino que tambien la ciencia comienza á salir de su infancia y á despertar de su letargo, como lo consigna el Ateneo catalan en su dictámen acerca del Ictineo, que dice entre otras cosas: «hace ya algunos años que el genio nacional ha emprendido el camino de las investigaciones y de los descubrimientos; hemos averiguado ya por fin que valemos para algo mas que para rutinarias y tardias imitaciones. Muchos de nuestros inventos últimos son conocidos y utilizados ya en las primeras naciones de Europa, y alguno hay que pasando mas allá del continente europeo, es admirado en todo el mundo industrial y científico. Y pues el genio del pais avanza, abrámosle paso, allanémole el camino, que al

fin las victorias incruentas del genio nos proporcionarán el prestigio nacional que tan vivamente anhelamos.»

Nosotros que hemos leído la extensa memoria del Sr. Monturiol, lo mismo que la razonada contestacion de la científica corporacion catalana, y que hemos admirado las numerosas aplicaciones que cabe hacer del Ictíneo, no podemos menos de ocuparnos hoy de tan trascendental cuestion, partiendo del supuesto que la realizacion del proyecto concebido por su distinguido autor nada deje que desear, y que, perfeccionado el buque-pez, ninguna dificultad venga á oponerse á la fundada creencia que se tiene de que en breve tiempo la España habrá dado al mundo un prodigioso invento de general utilidad.

Nueva y trascendental es ciertamente la revolucion que se presenta en el ya vasto campo de la telegrafia submarina; el Sr. Monturiol no ha tenido presente sin embargo en sus trabajos una de las aplicaciones mas notables de su Ictíneo; el Sr. Monturiol ha olvidado, en medio de sus profundas concepciones, que el hasta hace poco modesto capitulo de la fisica cimentado por Volta y por Galvani está llamado á tomar nueva vida en sus aplicaciones, á borrar las distancias, á suprimir el tiempo, convirtiendo los meses en horas, los dias en minutos, haciendo de los mares el intermedio obligado de la rápida propagacion de las ideas.

Muchas y repetidas tentativas se han practicado hasta ahora con el laudable fin de hallar completa solucion á este problema, y poner término de una vez, aunque á expensas de cuantiosas sumas y delicados estudios, á un asunto que, rodeado de ciertas dificultades, preocupaba sin descanso á distinguidas inteligencias consagradas uno y otro dia á estudiar la cuestion. *Varias han sido pues las opiniones emitidas y al parecer apoyadas en experimentos que han dado sin duda felices resultados de un año á otro, siempre aceptables en el terreno de la ciencia, pero no suficientes á desvanecer en todos el pavor infundido desde la desgracia del cable trasatlántico. Asunto tan vital, permanece aun bastante descuidado, y si no en completo olvido, al menos en cierta indiferencia por temores que nunca admitiremos tratándose de un pensamiento tan trascendental, cuando se observa, como hemos repetido en otros artículos, que nuestra patria continúa inactiva, casi sin dar señales de vida, siendo como es la mas interesada en el asunto, la que mas inmediatos resultados y mas ópimos frutos obtendría.*

No vamos pues hoy á repetir las óbvias razones y matemáticas demostraciones que en mas de una oca-

sion hemos consignado en las columnas de la REVISTA al tratar de este punto; sin embargo, persuadidos estamos de que nuestra humilde voz no encontraria eco donde debe, y por lo tanto solo vamos á hablar bajo el punto de vista general de la ciencia y de la economía.

Personas respetables, dignas de entero crédito, aseguran, por investigaciones practicadas con la sonda, que en considerables profundidades reina la mas completa tranquilidad é inalterable reposo. Siendo así, de suponer es que el fondo del Océano esté completamente á cubierto de la accion de las corrientes por una especie de capa de agua estancada, suposicion que ha venido á confirmar de una manera hasta cierto punto incontrovertible la moderna sondaleza del marino Brooke de los Estados Unidos, sondaleza con la cual han podido recogerse muestras tales que no dejan duda alguna al parecer sobre el importante hecho que tratamos. Maury y otros distinguidos sábios aseguran que las corrientes no pasan mas allá de algunos centenares de brazas, y que á partir de estas últimas capas el equilibrio de las aguas es completo; de manera que, colocado el cable en el fondo del Océano en tales circunstancias ¿qué obstáculos tendria que vencer para permanecer en buen estado? Ninguno, absolutamente ninguno, mas que el mismo tiempo que *todo lo destruye. Un hilo colocado en ese medio continuaria por mucho tiempo inalterable; porque la existencia de un fenómeno es imposible sin su causa, y las causas que originan el movimiento de los liquidos no tienen razon de ser en semejantes regiones.*

Si esto no admite duda, si está fuera de toda cuestion lo que acabamos de decir, necesario es admitir que los cables submarinos tienen toda su exposicion en los mares de poco fondo, en las aproximaciones de las costas, en las recaladas de los puertos, en una palabra, allí donde el oleaje, las corrientes, las anclas y la clase de terreno en que descansan son parte mas que suficiente á deterioros imprevistos, como en distintas ocasiones hemos dado á conocer.

Ahora bien, ¿existen en todos los mares de sonda, como llaman los marinos aquellos en que la profundidad es corta, los mismos contrarios elementos que hemos apuntado para la buena realizacion de las vias submarinas? Seguramente que no; mientras en determinados parajes los cables están al abrigo, por circunstancias especiales, de algunos de los sensibles deterioros que por desgracia los rodean, en otros solo tienen de exposicion, única y exclusivamente, las corrientes, sin que falten tampoco determinadas comarcas, segun los estudios practicados, que reúnen condiciones á propósito para abrigar toda esperanza de un éxito feliz.

Esto sentado, veamos qué inmediatas ventajas introducirá el invento del Sr. Monturiol en el estado actual de la telegrafía submarina. No trataremos de abordar esta cuestión en sus mas pequeños detalles: ni es esta la ocasión, ni es tampoco un artículo aislado suficiente á entrar de lleno en tan extensa materia; bástanos por hoy apuntar á la ligera los principales hechos íntimamente ligados con la ciencia de la telegrafía, para que pueda apreciarse desde luego y á primera vista la pasmosa revolucion que está llamado el Ictineo á introducir en la buena realizacion de los cables submarinos.

Hay, lo mismo la cuestión que examinamos que cualquiera otra de las muchas que se encuentran rodeadas de numerosas dificultades para llevar al terreno de la práctica la teoría de la ciencia, necesita primero un detenido estudio de todos en general y cada uno en particular de los diversos elementos que componen, por decirlo así, el fondo del problema, cuyo conjunto, desarrollando la idea, nos da por resultado la induccion mas ó menos aproximada del éxito del pensamiento.

Las vias submarinas en la esfera de la ciencia han sido y son en todas partes especial objeto de profundas investigaciones, no solo en la region general de su teoría sino tambien y con especialidad de todos los al parecer mas insignificantes incidentes con que desgraciadamente se tropieza en la realizacion de los proyectos, hasta el punto de observar en muchas ocasiones, en iguales circunstancias, en idénticos medios, diferentes fenómenos, contrarios obstáculos que vencer y lamentables contratiempos que sufrir.

El misterioso problema de suprimir el tiempo para la palabra al través del fondo de los mares, podemos considerarle respecto á su realizacion dividido en dos grandes ramas; la primera, por medio de la cual apreciamos con mas ó menos fundamento el buen éxito de la segunda, consiste en el estudio detenido del trayecto, el conocimiento de la profundidad de las aguas, la fuerza, intensidad y esfera de actividad de las corrientes, la clase de terreno del fondo geológico, su topografía, naturaleza y física constitucion, el peso de la masa líquida sostenida por el cable, la existencia de la vida animal, la climatología y varios otros conocimientos secundarios que seria prolijo enumerar. La segunda, que consiste en la inmersión del alambre, está siempre expuesta á serios contratiempos, ya se trate de trayectos de poca longitud, ya de distancias considerables; en uno como en otro caso, los peligros existen no obstante los sorprendentes recursos de que actualmente se dispone, sin que pueda dudarse por esto que, hoy por hoy, en los sitios de no mucha profundidad la coloca-

cion de los cables en circunstancias á propósito, no presenta ni con mucho las dificultades que en medio del Océano.

En la primera como en la segunda parte del problema, el Ictineo está llamado á resolver la cuestión de una manera precisa y terminante; sumergiéndose á la profundidad que se desee y obediendo, según su autor, á una direccion cualquiera, el barco-pez nos hará conocer de una manera palpable todos los datos del problema, datos hasta hoy en su mayor parte apenas apreciados por su índole especial, y sin cuyo profundo conocimiento la realizacion de estas empresas siempre será aventurada; con el Ictineo pues recorreríamos en gran parte el denso velo que impide el estudio de esos datos, mostrándonos los puntos donde los cables submarinos serian irrealizables, lo mismo que aquellos en los cuales podrian tenderse sin temor á ulteriores desastres, en una palabra, con tan precioso aparato visitaríamos un mundo desconocido, estudiaríamos su constitucion física, abandonaríamos los trayectos peligrosos para los cables, y conduciéndolos con la mano, los depositaríamos en los que hoy son tenebrosos senderos de la ciencia.

Las reparaciones tan penosas y costosas encuentran nuevos medios para facilitar las comunicaciones, y si la estabilidad de estas vias lo mismo que las terrestres no son ni pueden ser eternas, sujetas como están á numerosos fenómenos cuyas leyes ignoramos, serian á lo mas en su conservacion tan costosas como las aéreas, y sus deterioros tal vez remediados con la misma rapidez, partiendo del supuesto que en los cables submarinos solo existen los peligros en las aproximaciones á las costas.

No hemos tratado de prodigar infundados elogios al Sr. Monturiol; no nos hemos impresionado en un momento de entusiasmo; creemos si, con profunda conviccion que si el barco-pez realiza todas las ideas que se propone su autor, si es una verdad inconcusa la memoria que hemos tenido á la vista, el Sr. Monturiol habrá hecho dar un paso gigante á la ciencia telegráfica y depositado una nueva conquista en el espíritu emprendedor del siglo XIX.

J. RAVINA.

#### DE LA ELECTRICIDAD Y DEL MOVIMIENTO MOLECULAR COMUN.

(Conclusion.)

El choque de una cabeza de alfiler con la extremidad de una barra de hierro de 1.000 metros, se trasmite á la otra extremidad con una velocidad mayor de 3.000<sup>m</sup> por segundo.

A nadie puede ocurrirse la idea de que las moléculas del hierro, ni el éter interpuesto, ni ningún fluido, haya debido ó podido trasportarse de un extremo á otro de la barra para llevar el choque. La vibración eléctrica original y primitiva es el choque de la cabeza de alfiler: esta hace vibrar las moléculas de los conductores, unas veces en espiral á la derecha, otras en espiral á la izquierda, y en lo que se llama corriente estas dos vibraciones se encuentran ó se cruzan y tienden á neutralizarse. Los átomos ponderables del metal son los que entran en funcion y en viva fuerza, y el éter que los baña les forma la atmósfera modificada á su vez por dicha fuerza. Lo mismo en la teoría de la pila, que en la de las corrientes, no descubrimos otra fuerza ni otro fluido que el movimiento molecular, obrando por sí solo y con arreglo á las leyes conocidas de los movimientos vibratorios de los cuerpos sumergidos en una atmósfera elástica y por ella comprimidos fuertemente. Voy á tratar de hacer esta verdad todavía mas palpable, por medio de un experimento bien conocido.

Todos sabemos que una corriente emanada de una pila voltaica, colocada en una parte de su longitud paralelamente á un hilo conductor cuyas extremidades se reunan ó toquen en tierra, excita en este hilo una corriente que se llama corriente por induccion.

*Bicordio.* Yo tomo un instrumento de dos cuerdas susceptibles de vibrar y tendidas paralelamente: paso un arco sobre una de ellas y produce un sonido enérgico; hasta aqui nada hay de extraordinario; pero acercando el oido á la otra cuerda, que no ha sido tocada con el arco, observamos sin género alguno de duda que suena tambien sensiblemente. Para hacer mas perceptible á todo el mundo este sonido de induccion, detengo con el dedo la cuerda generatriz de la vibracion, y la vibracion por induccion de la otra cuerda continúa manifestándose mas claramente; la primera cuerda representaba la corriente directa de la pila, y la segunda representa la análoga á la corriente de induccion.

Pero la vibracion directa y la de induccion marchan en un sentido inverso como lo hacen la corriente directa y la de induccion, y se atraerian sus polos opuestos como lo verifican tambien las corrientes contrarias? Creo podria probar que asi sucede en efecto en una atmósfera mas serena que esta y con instrumentos mas delicados que los que tengo á mi disposicion; pero puedo al menos demostrarlo, como cualquiera puede convencerse del hecho, en el recinto de un gabinete de fisica.

*Monicordio.* Yo paso un arco sobre una cuerda del contrabajo, frente á cuyas lineas de fuerza, ó pun-

tos de sostén, he colocado previamente dos pequeñas lengüetas de papel vegetal suspendidas de dos hilos para evitar su torsion, y se ve que una de las dos lengüetas se aproxima á una extremidad y la otra se aleja de la extremidad opuesta de la cuerda vibrante; detengo un momento mi atencion sobre este curioso fenómeno que tiene mayor relacion aun con el magnetismo que con el galvanismo; la vibracion de una cuerda ó de un cuerpo tirante, se equilibra pues de tal modo que adquiere, ó mejor dicho, que posee una influencia atmosférica de atraccion en un extremo y una influencia de repulsion en el otro. Ahora bien, esta influencia positiva y negativa depende solo del sentido en que se efectúa la vibracion.

Ha podido observarse que yo he comunicado la vibracion de la cuerda, tirando el arco hácia mí y por consiguiente frotando la cuerda de fuera á dentro, y que, de las dos lengüetas de papel, colocadas ambas en la parte de afuera, la menos próxima al arco ha sido atraida y la otra rechazada; si ahora, sin cambiar de posicion las lengüetas, produzco la vibracion empujando ó llevando el arco de dentro á fuera, los efectos son contrarios; la lengüeta mas próxima al arco es atraida y la mas alejada rechazada. Evidentemente la inversion del fenómeno es debida á la inversion del movimiento comunicado, y como este movimiento es producido por otro, que es tangente á la cuerda, este debe ser circular y propagarse en espiral hácia el otro extremo; esta disposicion, exactamente parecida á la propagacion de la vibracion de las corrientes galvánicas y magnéticas, es la que induce á creer que la vibracion por induccion de una cuerda participa de todas las propiedades de la corriente por induccion, y se verifica aquella en sentido inverso de la vibracion inductriz.

Llegamos á la influencia de una corriente galvánica sobre la aguja imantada para dirigir esta aguja perpendicularmente al plano de su circuito, con el polo austral á la izquierda; esta fuerza directriz es una consecuencia de la direccion de las vibraciones, de las corrientes y de la accion que ella ejerce sobre la atmósfera etérea, como las vibraciones sonoras en la atmósfera aérea. Para demostrar esta influencia respectiva, tomo una campana de cristal, suspendo en su interior una lengüeta de papel, colocado de una manera tal que su centro corresponda, con corta diferencia, con el centro del vaso; pongo en vibracion el vaso por medio del arco y entonces la aguja tiende constantemente á alejarse de los centros de vibracion; esta direccion no tiene nada que podamos relacionar directamente con la aguja imantada, pero prueba, á no dudarlo, que las vibraciones sonoras influyen en

los centros elásticos sobre que obran, de manera que imprimen á los cuerpos flotantes sostenidos por un eje, una direccion determinada y constante; esto precisamente y no otra cosa, es lo que sucede en la influencia de las corrientes sobre la aguja imantada.

Aquí tiene cabida el mas bello y fecundo descubrimiento de Ampere, á saber: la accion de los conductores de las corrientes torcidas en espiral en torno de una barra de hierro dulce ó de acero.

Al pronunciar el nombre de Ampere, me siento involuntaria y profundamente conmovido: porque, á él, á su enseñanza grande y generosa, á su jovial desenfado y á sus sueños inspirados (pues soñaba alto delante de sus discípulos) he debido mis mejores pensamientos; los que he lanzado al viento de una publicacion loca y prematura en mis elementos de fisica general; así como debo al concurso y severo exámen de Savard y de Dulong el haber hecho conocer, prematuramente tambien, las atracciones, las repulsiones y las direcciones del sonido. Estos tres nombres ilustres, Ampere, Dulong y Savard, representaban el genio, la grandeza y el desinterés de la ciencia fisica, en una época en que la ciencia no era, por decirlo así, mas que un medio de alcanzar puestos y honores; si viviesen todavia, mucho tiempo hace que la hipótesis de los fluidos eléctrico, calorífico y luminoso hubiera desaparecido enteramente; el genio del uno, la precision y la firmeza concienzuda de los otros, habrian hecho justicia.

Sea como quiera, Ampere ha adivinado y probado que una corriente eléctrica torcida ó envuelta en espirales mas ó menos comprimidas en torno de una barra de hierro dulce, trasformaba esta en iman durante todo el tiempo que permanecia bajo la accion de la corriente, y que cesaba de ser iman desde que la corriente eléctrica dejaba de animar la espiral que la rodeaba. Ampere ha adivinado y probado que si la barra era de acero templado conservaba indefinidamente la impresion de la corriente eléctrica en espiral y constituia un verdadero iman.

Por la accion de la corriente sobre el acero, Ampere ha dado á conocer la naturaleza y el principio de los imanes naturales y artificiales.

Un iman no es otra cosa sino una vibracion en espiral excitada en el hierro por una influencia exterior, hallándose este en contacto con el carbono (imanes artificiales): ó bien determinada por el contacto del oxígeno y del hierro, reunidos bajo la influencia de las corrientes eléctricas terrestres (imanes naturales). El iman natural ó artificial conserva eternamente su vibracion, como una pila voltaica conservaria eterna-

mente su tension, porque está equilibrada por el contacto de dos cuerpos heterogéneos.

La vibracion magnética tiene la mayor analogia con la vibracion de las cuerdas sonoras, de las planchas vibrantes y del diapason: en efecto, las barras ó espigas imantadas tienen dos polos como las cuerdas; como las cuerdas, atraen y repelen en sus dos extremidades opuestas; sus polos pueden ser cambiados fácilmente como los de las cuerdas vibrantes: aquellos tienen puntos de conexon como estas pueden tener nudos de vibracion; las planchas magnéticas presentan líneas neutras, como las plachas sonoras presentan líneas nodales; en fin, un iman en forma de herradura nos prueba con toda la evidencia, por la limadura de hierro y por su aspecto ó estructura, que imprime al éter ambiente las modificaciones mas análogas á las que el diapason imprime al aire atmosférico para producir en él efectos de atraccion completamente parecidos.

Por la accion de la corriente sobre el hierro dulce, por su imantacion cuando pasa la corriente y su desimantacion cuando esta se interrumpe, Ampere ha suministrado la base esencial, la única base empleada hoy del telégrafo eléctrico; de ello he rendido yo el testimonio mas brillante estando en Lóndres y siendo el primero que describí, en el *Courrier Français* del 5 de Julio de 1861, el telégrafo eléctrico tal y como se halla hoy establecido.

En Lóndres y no en Paris, encontré (mal que me pese) el continuador de Ampere en Mr. Wheatstone, y proclamé altamente en presencia de este último, la prioridad del fisico francés, que él reconocio.

Pero no es esto todo; por medio de este mismo descubrimiento, Ampere ha preparado el empleo de la electricidad como fuerza mecánica, puesto que, por medio de los electro-imanes, manifiesta el hierro dulce con la energia mas intensa y abandona con la mayor rapidez su gran fuerza de atraccion.

Ya hemos visto que el iman era constituido por un movimiento de vibracion muy energético, rarificando el éter que se halla en presion sobre él, como un diapason rarifica el aire, y atrayendo á sí el hierro, en proporcion de la intensidad de la rarefaccion.

Si por las hélices de un conductor hacemos pasar una corriente en torno de un eje de hierro dulce, trasformaremos este eje en iman, es decir, que las vibraciones eléctricas, hacen entrar sus moléculas en vibracion magnética; pero la experiencia ha demostrado que la accion de una misma corriente eléctrica es tanto mas energética, cuanto mayor sea el número de espirales ó vueltas aisladas del hilo conductor; luego, rodeando el eje de hierro dulce de un gran nú-



mero de vueltas del hilo conductor aislado, aumentaremos la suma de las vibraciones magnéticas, y aumentaremos también la rarefacción del éter y su fuerza de presión sobre el hierro atraído ó magnético: esto es lo que podemos observar, haciendo pasar la corriente eléctrica por el hilo multiplicador del electroimán; con este procedimiento, desenvolvemos en el eje de hierro dulce una fuerza de rarefacción que asciende á 80 ó 100 kilogramos en la plancha de hierro que ponemos en su esfera de actividad.

En presencia de este fenómeno, ¿quién podría negar ó desconocer su naturaleza y su analogía con las atracciones determinadas por la acción del diapasón del aire? ¿Quién podría explicarlo por la existencia de un fluido especial en el hierro? Los que creen en un fluido, que nos expliquen cómo aparece y desaparece, cómo atrae y cómo repele; que nos demuestren, en la naturaleza, un solo hecho de atracción que pueda aplicarse á su teoría y nos rendiremos ante la evidencia; pero en el mundo no existen otras atracciones que las sonoras, con las cuales podamos comparar la atracción universal y eléctrica, y cuyo mecanismo podamos apreciar; tenemos pues razón para afirmar que todas las atracciones reconocen el mismo principio. Es cierto que, como consecuencia de esta explicación, el éter debe poseer una tensión y una presión enormes para ejercer su reacción con tanta fuerza. En efecto, así sucede verdaderamente; porque la reacción es igual siempre á la acción, y si la fuerza de las vibraciones magnéticas es tan considerable, preciso es también que la reacción del éter sea capaz de obrar energicamente sobre la mayor intensidad de aquellas; nada es más fácil de concebir y nada es más cierto; he manifestado que las vibraciones sonoras no podían atraer más que una débil lengüeta de papel en el aire y que atraían fácilmente una moneda de oro en el agua; en el mercurio, atraerían aquellas energicamente el platino.

Para formarse una idea de la tensión del éter, es preciso observar la presión máxima que podría obtenerse de la tensión del aire con relación al vacío perfecto; veríamos entonces que esta presión es de un kilómetro por centímetro cuadrado de la superficie comprimida: esta presión sería infinitamente pequeña para dar al platino su densidad; y si es cierto que la densidad media de la tierra, es de cinco á seis veces la del agua, como lo ha hallado Cavendish serían necesarias 3.000.000 de atmósferas de 3.000.000 de kilogramos por centímetro cuadrado para motivar esta densidad. El éter tiene pues una densidad y una tensión enormes; pero la densidad y la tensión no influyen absolutamente nada en su calidad de incoercible

é imponderable; porque los átomos de la materia coercible y ponderable no pueden encerrarle ó pesarle como nosotros no podríamos sujetar el mercurio ni pesarle con un vaso ó con una balanza de una tela metálica, por más que su densidad sea trece veces mayor que la del agua. Réstame, para terminar la reducción de los fenómenos eléctricos en movimiento demostrar uno de los innumerables ejemplos del paso de la electricidad al movimiento de traslación. Dos electroimanes están dispuestos uno al lado del otro de suerte que puedan recibir alternativamente la misma corriente eléctrica, con un molinete de hierro dulce sobrepuesto que recibe el impulso de ellos.

Este molinete, por su movimiento de rotación, agota sin cesar y transforma en toda su fuerza, el movimiento de vibración eléctrica en movimiento de traslación, y se obtiene un efecto perfectamente reciproco, haciendo pasar uno ó más imanes frente á los ejes de hierro dulce, donde se enrolla un número considerable de vueltas de un hilo conductor aislado: en este caso el movimiento produce una corriente eléctrica, que no es sino un movimiento de vibración.

Si no me hubiese faltado tiempo, habría examinado las afinidades químicas, y hubiera demostrado que la escala eléctrica de los cuerpos que son negativos con relación á unos y positivos respecto á los otros, excluye toda hipótesis de un fluido eléctrico, y con mayor motivo la de dos; hubiera probado también que los átomos poseen cantidades y modos de movimientos más ó menos vibratorios, y que por lo tanto, un átomo puede siempre tener más movimiento que un segundo átomo y menos que un tercero, y que en efecto, todos los átomos se establecen ó arreglan en un orden perfecto del más extremo al menos extremo; que por sus mismas diferencias tienden á amalgamarse, digámoslo así, y á separarse después para formar nuevas combinaciones, ya sea espontáneamente, ó ya bajo la influencia de las vibraciones dominantes que modifican sus afinidades. Las reacciones químicas mejor que todos los demás antecedentes, prueban la extremada movilidad y la gran animación de las moléculas de los cuerpos.

Mucho tendría yo que decir todavía sobre la vibración eléctrica, galvánica y magnética; volveré á hablar de ella, y para completar la síntesis, me resta solo tratar de los movimientos calóricos, y de los movimientos luminosos considerados en sí mismos y en sus relaciones con la atracción y la electricidad. Debo en seguida tratar de los movimientos moleculares especiales, el olor y el sabor; del movimiento místico, el sonido, y del movimiento de traslación en sus relaciones con todos los movimientos vibratorios. Tendré que de-

mostrar que la materia ponderable, por el movimiento de sus átomos, es la base y causa de todos los fenómenos, y que la materia imponderable no concurre á ellos sino pasivamente por reaccion y por conduccion elástica: que la atracción, la electricidad, el calor y la

luz son engendros de la materia ponderable, pero nunca del éter; tendré que terminar finalmente la síntesis por el exámen de la organizacion y de la vida universales.

A. B.

## NOTICIAS GENERALES.

*El Morning Post*, publica los detalles que insertamos á continuacion, relativos al establecimiento en Lóndres, de un servicio urbano de telegrafia eléctrica:

«Hace próximamente dos años, se formó una compañía con el objeto de establecer una red de hilos telegráficos en Lóndres y sus arrabales. La idea de este proyecto estaba basada sobre esta conclusion razonable: que con la inmensa poblacion comprendida en el radio de 10 á 12 millas, partiendo desde Charing-Cross, y adoptando tarifas moderadas, seria fácil obtener beneficios en una empresa muy ventajosa para los comerciantes y casi indispensable para el público en general.

«Adelantándose paso á paso la realizacion de este pensamiento, fueron tendiéndose hilos sobre los tejados y torres de los principales edificios; fueron abriéndose estaciones en diversos barrios, y la novedad de la empresa ha dado algun interés á su probable éxito. Hoy existen en Lóndres y sus arrabales mas de cincuenta estaciones telegráficas abiertas al público, y últimamente ha establecido la compañía su estacion central en Canow-Street.

«Por un sistema análogo al de la administracion de postas, los despachos son conducidos á esta oficina central, que á su vez los trasmite á sus diferentes destinos. La compañía recibe igualmente despachos para las provincias, y para sus diversas estaciones del continente: de suerte que todos los distritos de Lóndres estarán en un breve término en comunicacion telegráfica con todas las lineas de Europa.

«Los despachos de provincias ó del continente pueden ser trasmitidos á su destino por los hilos de la compañía, y de este modo evitarse su envío por medio de los ordenanzas ó conductores, cuyo sistema ocasiona siempre una pérdida de tiempo.

«El fin que se propone la compañía es emplear sobre todo mujeres: mas de ciento cincuenta tiene hoy ocupadas en sus oficinas.

«Varias compañías han adoptado igualmente este pensamiento, que en la práctica ha producido ventajosos resultados: hé aquí pues, una nueva y provechosa carrera abierta al bello sexo instruido é inteli-

gente. El número de solicitudes de empleo es increíble, y el nombre y señas de las aspirantes se inscriben en un registro especial, al cual recurren en el momento de haber una vacante.»

La compañía establece tambien hilos particulares, y muchas personas que verifican una gran parte de sus negocios por medio del Telégrafo tienen hilos para su uso, que parten desde su propia casa, terminando en la Estacion principal. De modo que pueden telegrafiar desde su propio despacho al punto de destino.

El capitán de la Marina inglesa, Kell, ha extraído en la bahía de la Trinidad algunos kilómetros del cable sumergido hace algun tiempo en las profundidades del Océano.

La cubierta exterior de hilos metálicos se hallaba sumamente deteriorada en varios sitios, como si el cable hubiese descansado sobre la cima de rocas submarinas llenas de asperezas, y hubiera sufrido intensas frotaciones; pero el núcleo interior de hilos de cobre, recubiertos de la capa aisladora, estaba en toda su extension perfectamente intacto, sin alteracion ni descomposicion alguna de la gutta-percha. Se han sometido de nuevo á todas las pruebas de aislamiento y de conductibilidad algunos trozos de este núcleo interior, y comparando los resultados de estos recientes experimentos con los que se obtuvieron en las primeras pruebas á que se sometieron los mejores trozos del cable hace tres años cuando acababa, de fabricarse, se ha reconocido, no sin sorpresa, que el aislamiento y la conductibilidad han aumentado, lo cual indica que ha habido por lo tanto una mejora muy notable.

La feliz conclusion de la linea telegráfica de Malta á Alejandria ha promovido en Inglaterra el proyecto de la general entre Europa y las Indias. Dos ideas se han emitido sobre este punto acerca de las vias que ofrezcan mayores ventajas para la realizacion de este pensamiento: la una por la Turquía Asiática y la otra por el Egipto, siendo sostenida la segunda por el ingeniero Sir Macdonald. Habrá única-

mente de trayecto submarino aquellos puntos en los cuales sea absolutamente imposible para la ciencia salvarlos de otra manera. En una gran parte de las costas de África se conducirá la línea sobre postes sin sumergirse mas que para llegar á la embocadura del Indus. Los gastos están evaluados en 1.150.000 francos y el material en su mayor parte preparado. La compañía no exige del Gobierno inglés ninguna clase de garantía ni subvención alguna, solosolicita su apoyo y proteccion.

No obstante el estado anormal en que se encuentra la América del Norte con motivo de la guerra, continúan con gran actividad los trabajos de la gran línea telegráfica que ha de unir á Kansas con California. Los diversos pueblos por donde pasa esta vía, en su mayor parte casi incivilizados, se muestran en extremo complacidos de una empresa que muchos de ellos no pueden siquiera comprender, hasta el punto de observarse que mientras en las riberas del gran Lago Salado el jefe de los Mormones, Brigham-Young, el gran profeta de los santos, protege y auxilia con

su poder á los trabajadores, un poco mas allá los indios se afanan por ayudar en todo lo posible los constantes esfuerzos de la empresa.

El Gobierno francés ha enviado á Cochinchina algunos individuos del Cuerpo de Telégrafos para establecer en aquella apartada region las líneas telegráficas que se crean necesarias. El material que se ha conducido para este objeto es mas que suficiente para construir desde luego de 400 á 500 kilómetros de líneas. El personal se compone de un inspector, Jefe de la mision, un Director de Sección y nueve telegrafistas.

Por decreto imperial de Setiembre último, el emperador Napoleon ha concedido al Ministerio del Interior un crédito de 300.000 francos, destinado á adquirir la propiedad del aparato telegráfico de Mr. Hughes y hacer construir un cierto número de aparatos por este mismo sistema.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1862.—IMPRENTA NACIONAL.

## MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE DICIEMBRE.

### TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Director de 3. <sup>a</sup> clase.....	D. Orestes de Mora.....	Barcelona.....	Tarragona...	Interinamente.
Oficial de seccion	D. Juan Gonzalez Rodriguez.....	Valladolid.....	Benavente...	Por arreglo.
Idem id.....	D. Juan del Pino.....	Orense.....	Pontevedra..	Idem id.
Idem id.....	D. Cosme Iglesias.....	Salamanca.....	Orense.....	Idem id.
Idem id.....	D. Gregorio Bravo.....	San Rafael.....	Badajoz.....	Idem id.
Idem id.....	D. Fausto Miguel Navas.....	Búrgos.....	Vitoria.....	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. José Ruiz del Barrio.....	Miranda.....	Bilbao.....	Por arreglo.
Telegrafista 1. <sup>o</sup> .....	D. Francisco Gomez Lameiro.....	Vigo.....	Coruña.....	Idem id.
Idem id.....	D. Nicolás Aguado.....	Tamames.....	Salamanca..	Idem id.
Idem id.....	D. Ramon Marquez.....	Andújar.....	Bailén.....	Por razen del servicio.
Idem 2. <sup>o</sup> .....	D. Fernando Delgado Rajoy	Verin.....	Tuy.....	Idem id.
Idem id.....	D. José Rodriguez Cardoso	Barcelona.....	Sevilla.....	Accediendo á sus deseos.
Idem id.....	D. Joaquin Fernandez Rabelo.....	Alicante.....	Tembleque..	Idem id.
Idem id.....	D. Leon Peigneux.....	Idem.....	Ceuta.....	Idem id.
Idem 3. <sup>o</sup> .....	D. Juan Garcia de la Foz.	Escuela.....	Gijón.....	Idem id.
Idem id.....	D. Pedro Sobrado.....	Idem.....	Palencia.....	Idem id.
Idem id.....	D. Elías Pelayo.....	Idem.....	Játiva.....	Idem id.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Telegrafista 3.º	D. Joaquin Dias de Bustamante	Escuela	Tarifa	Por razon del servicio.
Idem id.	D. Atanasio Armentia	Bilbao	Miranda	Accediendo á sus deseos.
Idem id.	D. Cláudio Rivero	Escuela	Oviedo	Idem id.
Idem id.	D. César March	Zaragoza	Madrid	Idem id.
Idem id.	D. José Vicente Ansó	Escuela	Carcajente	Nuevo ingreso.
Idem id.	D. Juan Caballero	Idem.	San Fernando	Idem id.
Idem id.	D. Serafin Briones	Idem.	Alsásua	Accediendo á sus deseos.
Idem id.	D. Maximino Rincon	Idem.	Bilbao	Idem id.
Idem id.	D. Antonio Navarro	Idem.	Alicante	Idem id.
Idem id.	D. Lúcio Angel Perez	Idem.	Oviedo	Nuevo ingreso.
Idem id.	D. Mariano Camacho	Idem.	Reinosa	Idem id.
Idem id.	D. Manuel Mendez	Idem.	Santander	Idem id.
Idem id.	D. Benigno Paga y Estrada	Idem.	Vigo	Idem id.
Idem id.	D. Antonio de Aguiar	Orihueja	Alicante	Por conveniencia propia.
Idem id.	D. Casimiro Blasco	Ciudadela	Mahon	Por permuta.
Idem id.	D. Antonio Florit	Mahon	Ciudadela	Idem id.
Idem id.	D. Manuel Sampayo	Oviedo	Verin	Accediendo á sus deseos.
Idem id.	D. Serafin Servellera	Escuela	Mahon	Idem id.
Idem id.	D. Miguel Verdú	Madrid	Navalmoral	Por conveniencia propia.
Idem id.	D. José Luis de Leon	Sevilla	Carmona	Por razon del servicio.
<b>DEFUNCIONES.</b>				
Director de 4.ª clase	D. Juan Lassala	Tarragona	»	»
<b>SEPARACIONES.</b>				
Telegrafista	D. Ricardo Estéban de Ayala	»	»	Por dimision admitida.
<b>NOMBRAMIENTOS.</b>				
Alumno	D. Alejandro Izquierdo	Escuela	»	Telegrafista 3.º
Idem	D. José Perez y Godoy	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Dario Rubio	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Antonio San Martin	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Pedro Fuentes	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Valentin de Diego	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Félix Dieguez de Rivera	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Juan de la Fuente	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Ignacio Rivera	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Isaac Santaella	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Segundo Galan	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Nicolas Redondo	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Vicente Martinez	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Ricardo Corral	Idem	»	Idem id.
Idem	D. José Casado y Forte	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Juan Manuel Turmó	Idem	»	Idem id.
Idem	D. Eduardo Bermejo y Córdoba	Idem	»	Idem id.
Idem	D. José Rodriguez Borrajo	Idem	»	Idem id.