

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

EXPOSICION INTERNACIONAL DE 1862.

MEMORIA SOBRE LOS APARATOS ELÉCTRICOS POR FLEMING JENKIN.

(Conclusion.)

APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA ELECTRICIDAD EXTRAÑAS
Á LA TELEGRAFÍA.

1.º *Relojes eléctricos.* El uso de los relojes eléctricos no ha tomado toda la extension que debía esperarse en vista de los excelentes modelos expuestos en 1851. Sin embargo, una considerable cantidad de dichos aparatos ha sido nuevamente expuesta, y mencionaremos los que ofrecen en su construccion alguna novedad importante.

La compañía magnética expone el reloj eléctrico de Jones. Hasta ahora los relojes eléctricos han sido puestos en movimiento por la corriente galvánica, ó regulados por el juego de un escape. En todos estos sistemas, si la pila se estropea, si se rompe el hilo de comunicacion ó está mal aislado, si algun contacto es imperfecto el reloj se para. Estos graves defectos son, á no dudarlo, los que han puesto trabas al desarrollo de una aplicacion de la electricidad, que á primera vista parecia ofrecer tan grandes ventajas.

El sistema de M. Jones consiste sencillamente en impedir toda irregularidad en los movimientos del péndulo de los relojes secundarios por medio de una corriente que pasa desde el reloj-tipo ó regulador á unas bobinas, que forman parte de la lenteja del péndulo. Unos imanes permanentes se encuentran fijos en la más alta extremidad de los arcos de oscilacion del péndulo, ya en uno solo ó ya en ambos costados, y la corriente, en el momento en que el péndulo pasa, ejerce cierta influencia sobre la posicion del mismo con respecto á los imanes fijos. Si el péndulo llega con algun retraso á la extremidad de su arco, su movimiento recibe más celeridad, y si por el contrario avanza, sufre el correspondiente retraso. La fuerza de la corriente enviada por el regulador tiene para su variacion extensos limites; pero basta una corriente débil, puesto que la correccion obtenida en cada vaiven es poco notable en todos casos. La corriente obra tan sólo para corregir los errores, y si uno de los accidentes de que hemos hablado produce su interrupcion, no por eso se detienen los relojes secundarios, sino que prosiguen sencillamente su marcha independiente, hasta tanto

que se restablezca la corriente. De este modo se obtiene con el sistema de M. Jones cuanto se puede esperar de los escapes eléctricos más delicados y más perfectos, al mismo tiempo que se evita el peligro de las interrupciones, peligro inevitable aún con los mejores escapes. En muestra de la especial aprobación que ha merecido el reloj de M. Jones, se ha recompensado con una medalla á la compañía magnética.

Breguet expone tambien un sistema de regulacion de los relojes por medio de la electricidad; este sistema evita los inconvenientes que dejamos indicados y ofrece en gran parte las mismas ventajas que el de M. Jones. En lugar de verificar la correccion de todos los relojes secundarios una vez por segundo ó á cada movimiento del péndulo, M. Breguet los corrige solamente cada seis ó doce horas, haciendo que el minuterio vuelva á colocarse exactamente en hora. Lo consigue de un modo muy sencillo, por medio de rodajes movidos por un resorte de tambor y de un fiador eléctrico-magnético, que parte en el momento de la correccion. Al girar estos rodajes hacen describir una vuelta á dos ruedecitas dentadas colocadas á ambos costados de un brazo que va unido al minuterio; si éste se atrasa, una de las ruedas le obliga á adelantarse; y si avanza, la otra rueda le hace retroceder. Este sistema es sencillo y suficiente cuando no se necesita una gran precision durante los largos intervalos que separan la correccion. Además evita la dificultad de obtener buenos contactos del péndulo regulador; sin alterar su regularidad es este un peligro que no óbvia el sistema de M. Jones.

La Compañía universal de los telégrafos privados y W. T. Henley exponen hermosas muestras de relojes de forma antigua, en que el escape funciona bajo la accion de corrientes recibidas de un regulador con intervalos fijos.

M. Van Spanje, de Thiel (Holanda), expone un reloj eléctrico cuyos movimientos de

ruedas dentadas funcionan por medio de corrientes intermitentes que pasan desde el regulador á unos electro-imanés convenientemente dispuestos. Dichos movimientos ofrecen la particularidad de contener una rueda dentada especial colocada sobre el mismo eje que la rueda catalina. El brazo que lleva las paletas motrices pone tambien en movimiento dos cuchillos, que cuando termina la oscilacion de las paletas, ponen en reposo al eje al encontrar un diente de la rueda.

M. Gloesener, de Lieja, expone un reloj con un escape que funciona por medio de corrientes invertidas. Este expositor ha sido, al parecer, el primero que ha reconocido las ventajas que ofrecen las corrientes invertidas sobre las corrientes simples, separadas por una interrupcion ó por un contacto á tierra.

J. H. Koosen, de Pirna (Sajonia), expone un reloj eléctrico que no obedece á regulador alguno, sino que siendo completamente independiente, marca las horas sin el auxilio de un péndulo. El electro-motor empleado para dar movimiento á las ruedas no necesita una descripcion especial. La velocidad está sometida á un regulador centrifugo dispuesto de manera que corta el circuito del electro-motor cuando la velocidad va más allá de lo preciso. El regulador centrifugo es sensible á las menores variaciones de velocidad. En lugar de la fuerza de la gravedad se emplea un resorte para moderar la fuerza centrifuga de las bolas, y este resorte guarda tal relacion con la masa giratoria, que el menor exceso de velocidad sobre el limite preciso produce una gran desviacion con relacion al eje.

Es fácil notar que siendo la corriente bastante enérgica, los rodajes deben conservar una velocidad igual, porque la corriente se verá constantemente cortada por el regulador y no permanecerá en los electro-imanés motores sino durante la fraccion de minuto necesaria para mantener el regulador en el punto de interrupcion. Es sensible que este aparato no haya podido funcionar por haberse estro-

peado mucho en su transporte. El más notorio inconveniente de este sistema consiste en la oxidación de los puntos de contacto que debe ocasionarse constantemente por fuertes chispas, como en los relais.

Otras muchas muestras de relojes eléctricos han sido expuestas por MM. T. Dettman, de Londres; Gumpel, de Brixton; Morris, de Blackheath; Shepherd, de Londres, y Muller, de Locle.

2.º *Máquinas magnético-eléctricas empleadas con la lámpara eléctrica.* El alumbrado magnético-eléctrico constituye una aplicación práctica muy importante de la electricidad. La producción de esta luz es una invención posterior á 1851, y la creemos enteramente debida á M. Holmes.

F. H. Holmes expone un buen sistema de máquina magnético-eléctrica para producir la luz. Las corrientes son inducidas por el rápido movimiento de bobinas compuestas de un hilo de cobre arrollado alrededor de un hierro dulce entre los polos de poderosos imanes de herradura. Las bobinas, en número de 88, se encuentran fijadas alrededor de una gran rueda que tiene unos 5 pies de diámetro, siendo sus ejes paralelos al de la rueda, y están dispuestas en dos filas paralelas, cada una de las cuales contiene 44 bobinas, que guardan entre sí la misma distancia. El centro de cada bobina de una misma fila corresponde al punto medio del espacio que separa las de la otra fila. Esta rueda describe unas 110 vueltas por minuto.

Los imanes de herradura van fijos en un bastidor alrededor de la circunferencia de la rueda en tres filas, cada una de las cuales contiene 22 de ellos. Los dos polos de cada iman están en un mismo plano. La distancia entre dichos polos es igual á la que separa las bobinas. Los imanes de las filas exteriores tienen sus polos semejantes frente á frente; los de la fila interior están dispuestos de modo que presentan el polo contrario á los dos polos semejantes de los exteriores. Estos imanes ex-

teriores se componen de 4 placas, y los de la fila interior, de 6. Cada placa pesa 6 libras. La distancia entre los imanes corresponde á la que media entre los centros de las bobinas, de suerte que cada bobina tiene magnetizadas alternativamente su barra de hierro dulce en sentido contrario; pero las comunicaciones se han establecido de manera que las corrientes inducidas pasen en un mismo sentido. La longitud de cada cilindro hueco de cada bobina es de $3\frac{1}{2}$ pulgadas, el diámetro exterior de $1\frac{1}{2}$ pulgadas y el interior de 1 pulgada; el hilo de cobre tiene 0,148 de pulgada de diámetro y 45 pies de longitud.

Cuando la rueda gira, cada bobina cambia constantemente de polaridad al pasar entre los polos de los pares de imanes. Este cambio de polaridad se verifica 44 veces en cada bobina de ambas filas, y simultáneamente en todas las bobinas de una misma fila; pero el momento en que la polaridad adquiere un máximo en una fila, corresponde al momento en que está en su mínimo en la fila opuesta. Todas las bobinas de una misma fila forman serie; por lo que acabamos de decir, se comprende que cada fila debe inducir durante cada revolución de la rueda 44 corrientes distintas, cada una de las cuales procederá de 44 bobinas. Las bobinas de ambos lados están en relación con un conmutador ingenioso por medio del cual se combinan de manera que las corrientes inducidas pasan continuamente en un mismo sentido á los electrodos de la lámpara, por más que atraviesen las bobinas por cuatro sucesivas combinaciones. Como ya lo hemos dicho, la corriente máxima de una fila corresponde al mínimo de la opuesta, y como cada corriente dura un tiempo que se puede apreciar sin trabajo, y durante el cual su intensidad aumenta ó disminuye, su combinación no sólo produce un número de chispas doble del que se obtendría con una sola fila de bobinas, sino que proporciona también una corriente casi constante, en la cual la atenuación de la corriente de una serie de bo-

binas es casi exactamente compensada por la acrecentacion de la corriente de la otra serie. Este efecto aparece muy claro, segun pretenden, cuando las corrientes procedentes primero de una sola fila, y despues de ambas combinadas, dejan su huella en una banda de papel químico de Bain. Como cada revolucion engendra 88 corrientes inducidas, funcionando la máquina con la indicada velocidad envia á los carbonos 9.680 corrientes por minuto.

Parece que se ha puesto el mayor cuidado en determinar la longitud y la seccion del hilo, y las dimensiones que la bobina y el hierro dulce deben tener, como tambien el grado de velocidad que deben llevar las bobinas al pasar por delante de los imanes para obtener el máximo de efecto. Cuando la velocidad es débil, es evidente que las corrientes han de serlo tambien; pero si dicha velocidad traspasa cierto limite, las barras de hierro dulce no tienen tiempo para adquirir su máximo de polaridad al pasar por delante de los imanes, y por consiguiente la intensidad de las corrientes inducidas disminuye. Los soportes de la rueda son conos dobles destinados á impedir todo movimiento lateral que pudiera poner la extremidad de las bobinas en contacto con los imanes.

El conmutador consiste en dos ruedas maticas de cobre y cuatro cilindros tambien de cobre que reposan sobre el contorno de dichas ruedas. Cada una de éstas se halla dividida en 44 dientes. Todos los dientes pares están en relacion entre sí, lo mismo que los impares; pero aquellos están aislados de éstos. Los dientes se encuentran separados por un espacio vacío; pero cada diente resalta sobre el siguiente, de modo que los cilindros, en el momento de abandonar un diente, se ponen en contacto con el otro. Uno de los cilindros está tocando siempre un diente impar y el otro un diente par. Las dos extremidades de los hilos de una pila de bobinas están respectivamente en relacion con los dientes pares ó impares de una rueda, y los hilos de la pila opuesta con

los dientes de la otra rueda. Dos de los cilindros (uno por cada rueda) corresponden con los electrodos de la lámpara, y los otros dos están empalmados directamente entre sí y forman el anillo que une las dos pilas de bobinas. Los cilindros de una rueda pasan de los dientes impares á los dientes pares en el momento en que los cilindros de la otra se encuentran en el punto medio del diente, cuyo momento corresponde en cada rueda á aquel en que los hierros dulces de las bobinas se encuentran frente á frente del polo de un iman. Esta disposicion produce el resultado de formar cuatro combinaciones diferentes de las bobinas con los electrodos de la lámpara; y sin embargo, engendra una corriente que circula constantemente y en un mismo sentido por las 88 bobinas, haciendo que todas ellas concurren á dicho resultado. Los soportes y la disposicion de los cilindros, lo mismo que las muescas de las ruedas en forma de cola de golondrina, son muy ingeniosos y no permiten que las chispas desgasten de un modo desigual la superficie en el momento de la ruptura de los contactos. Aseguran que cuando los cilindros ajustan perfectamente y las bobinas ó imanes se hallan bien distribuidos, no se ve chispa alguna en el conmutador; pero el aparato expuesto producía varias de ellas que le robaban fuerza.

La conversion visible del trabajo mecánico en calor y luz por la accion de la electricidad en esta máquina, ofrece una interesante muestra de la trasformacion de la fuerza. M. Holme hace constar que se necesita un exceso de fuerza muy sensible para poner en marcha el aparato cuando las corrientes eléctricas se han establecido. Cuando la luz está en accion se necesita una fuerza de 1 caballo y $\frac{1}{4}$ para que el aparato funcione.

El regulador automático de la lámpara empleada por M. Holmes, no difiere en principio, aunque se aparte en los detalles, de los que se emplean con las pilas, y se le podría adaptar con más ó ménos éxito á cuantas lám-

paras llevamos descritas; pero es probable que ninguna diera tan buenos resultados ni produjera una luz de tan admirable constancia.

La máquina y la lámpara de M. Holmes han funcionado perfectamente desde el mes de Junio último en el faro de Dungeness, en el cual estaban confiados exclusivamente á los cuidados de la *Trinity-House*. El secretario nos ha informado de que los hermanos no sabian aún con certeza si la luz era de ordinario más brillante que la de Grisnez; pero añadiendo que iban á hacerse con cuidado observaciones durante el invierno, lo que les permitiría establecer de un modo más satisfactorio el mérito del aparato.

A. Berlioz y compañía, de Paris, exponen una máquina magnético-eléctrica para producir la luz, que difiere principalmente de la de M. Holmes por la ausencia del conmutador. Las bobinas están dispuestas en cuatro filas paralelas entre otras cinco filas de imanes de herradura. Cada pila contiene 16 bobinas y 8 imanes. Los imanes están colocados como en la máquina de M. Holmes; pero existen 4 bobinas de frente, de manera que se aproximan y se alejan al mismo tiempo de los polos de los imanes. Resulta de esta disposición que las corrientes de todas las bobinas obran siempre en un mismo sentido, y no se necesita conmutador para impedir que se neutralicen unas y otras. Las bobinas están empalmadas formando series, y las dos extremidades comunican con la lámpara. De este modo pasan corrientes opuestas alternativamente á las puntas de carbon, cuando las bobinas giran ante los imanes. Este cambio rápido de corrientes que pasan de un máximo á un mínimo de intensidad, y recíprocamente, debe participar algo de la naturaleza de las chispas; sin embargo, ninguna intermitencia se nota en la luz producida.

MM. Berlioz emplean bobinas cuya longitud es de 3,9 pulgadas; el diámetro interior de los cilindros de hierro dulce huecos de 1,4 pulgadas, y el exterior de 2 pulgadas. Cada

bobina va rodeada por 8 hilos de un milímetro de diámetro y de 16 metros de longitud reunidos por sus extremidades, lo cual equivale á un hilo de unos 0,11 de pulgada de diámetro y 52,5 piés de longitud. Este hilo está aislado con algodón y un barniz de asfalto. Los imanes de la pila exterior están compuestos de 3 placas, cada una de las cuales pesa unos 4 kilogramos, y los de las pilas interiores de 6 placas. El diámetro del círculo que pasa por el centro de las bobinas es de un metro. La máquina describe de 300 á 400 vueltas por minuto, siendo por consiguiente la velocidad de las bobinas casi doble que la que tienen las de M. Holmes; pero MM. Berlioz no obtienen más que unas 5.000 corrientes por minuto, á causa de la disposición de aquellas.

Este sistema es sencillo en extremo, no exige conmutador alguno, y no son posibles las chispas porque jamás se rompe el circuito. La luz es ancha y parece constante, aunque vaya acompañada de cierto centelleo y á veces de rayos más intensos. Es de lamentar que no se pueda medir la intensidad de la luz, y que la máquina no pueda ensayarse con la lámpara de M. Holmes. MM. Berlioz han empleado la lámpara de Serrin, y los centelleos que se notaban á veces eran debidos quizás á las circunstancias que concurren en este aparato. La luz producida parecia envuelta en una nube parduzca, y no ha sido posible determinar hasta qué punto disminuía dicha nube la intensidad de la luz.

MM. Berlioz ó su contraamaestre M. Van-Malderen, reclaman la prioridad de la invención de la luz magnético-eléctrica producida sin el auxilio de conmutador. Se asegura que esta luz equivale á 125 mecheros Carcéel. La máquina exige una fuerza de caballo y medio.

E. C. Shepard expone una máquina magnético-eléctrica destinada desde luego á la producción de un gas luminoso por medio de la descomposición del agua. La disposición de los imanes y bobinas se parece mucho á la

de la máquina magnético-eléctrica de M. Holmes. Se dice que la invención de M. Holmes ha sido el resultado de los esfuerzos que hacia para encontrar una útil aplicación de la máquina de M. Shepard, al ver que no podía utilizarla como generador de gas.

3.º *Aplicaciones prácticas diversas.* T. Allan expone la sola máquina magnético-eléctrica digna de especial mención, y que imita el juego de va y ven de un piston. El árbol de este piston lleva una serie de collares, sobre los cuales reposan libremente unos discos de hierro dulce, que siguiendo el movimiento del árbol, van pasando por delante de una hilera de electro-imanés, cuyo número y posición están en armonía con dichos discos. Cuando el piston está arriba, el último disco se encuentra muy próximo al polo del electro-iman superior, hallándose los demás sucesivamente más alejados de los polos de sus correspondientes imanes. La corriente pasa desde luego al electro-iman superior, que hace que su disco descienda arrastrando el piston, y después al electro-iman siguiente; en este momento el segundo disco está tan cerca de su polo respectivo, que es fuertemente atraído por él; arrastra de nuevo el piston, y el primer disco queda atrás; el tercero continúa el mismo trabajo, y así sucesivamente hasta tanto que se haya completado el juego por el último disco inferior. Cuando el piston vuelve á subir, los collares levantan los diferentes discos. Cuatro de estos pistones ó hileras de bobinas están en combinación con una manivela á la cual imprimen un movimiento de rotación.

L. L. y H. P. Vulliamy exponen un modelo de máquina electro-magnética, movida por la bobina de sección ordinaria.

H. C. Hurry, de Worcester; D. Mac Cullum, de Plymouth, y W. Steer, de Nottingham exponen también motores electro-magnéticos. Una misma objeción puede aplicarse á todas estas máquinas, á saber: el enorme precio de fabricación de sus productos.

F. N. Gisborne y Hemeing y compañía ex-

pone cada uno un blanco eléctrico, cuya construcción presenta una grande analogía. El blanco se halla dividido en cierto número de secciones; detrás de cada una de ellas va suspendida una balita ó martillito que se apoya contra el blanco; las placas que forman cada sección son independientes entre sí, de manera que cuando una de ellas es herida, las demás permanecen inmóviles: la bala ó martillo de la placa tocada salta hácia atrás por efecto de la vibración, y cierra durante un momento el circuito de un hilo que desemboca en el sitio en que se verifica el tiro, y en el cual se hallan una pila y un indicador ó receptor cualquiera. En el blanco de Hemming (privilegio de invención Lang, y Chevalier) cada placa tiene un hilo y una aguja especial, aunque es evidente que se pueden emplear corrientes invertidas para hacer signos especiales. M. Gisborne ha propuesto el empleo de un solo hilo por medio de aparatos sincrónicos, pero hasta ahora dicho sistema no puede adoptarse en la práctica. Los conductores son unos hilos de cobre aislados con cautchouc ó gutta-percha y reunidos en forma de cable. Estos blancos han sido prácticamente ensayados y responden á su objeto. Bajo el punto de vista eléctrico el problema no ofrece dificultad.

M. Martin, de Brettes, ha sido el primero en proponer un blanco eléctrico que señale el punto en que ha tocado la bala; pero creemos que su complicado sistema no ha visto la luz pública, y MM. Lang y Chevalier son los que han expuesto el sistema sencillo y de resultados seguros, que M. Gisborne no ha hecho más que modificar ligeramente. El profesor Wheatstone ha empleado con su cronoscopio primitivo un blanco que señala el momento en que es herido por la bala.

No existe más que un solo ejemplar de las siguientes aplicaciones de la electricidad.

Siemens, Halske y compañía exponen una guindola eléctrica. Se hace uso de la electricidad para enviar una señal desde una guindola Massey á un escape ó movimiento, coloca-

do en lo interior del buque á cada cien vueltas de la hélice ó á una fraccion de nudo cualquiera. Un hilo aislado desemboca en unos rodajes encerrados en una caja y puestos en movimiento por la hélice. Estos rodajes establecen á intervalos regulares los contactos que se deseen, los cuales son marcados por la aguja del aparato de escape. De este modo jamás hay necesidad de mover la guindola para consultarla, y el capitán puede leer en cualquier momento la velocidad del buque. Es algo de temer que la caja, á través de la cual se verifica la comunicacion entre los rodajes y la guindola, ofrezca tal rozamiento que coarte la libertad de rotacion, ó que deje penetrar el agua hasta el movimiento de relojería.

C. W. Herrison expone una prensa de mano electro-magnética. Se sirve de la corriente voltaica para producir la presion requerida por medio de gruesos electro-imanos provistos de sus armaduras.

Moulleron y Vinay, de Paris, exponen su *hydrostalimetro*, instrumento que sirve para indicar el nivel del agua en una cisterna por medio de un indicador colocado á distancia y en una posicion cualquiera. Emplean para el efecto un flotador que cierra y corta un circuito y envia á intervalos fijos corrientes positivas cuando sube y corrientes negativas cuando baja. Las corrientes positivas hacen que gire en un sentido la aguja de un cuadrante, y las negativas la obligan á girar en sentido contrario. El receptor es muy sencillo: dos electro-imanos polarizados, sistema Siemens, están dispuestos de modo que la armadura del uno hace girar por un lado una rueda catalina, mientras que la armadura del otro hace que se mueva en sentido opuesto una rueda semejante colocada sobre el mismo eje. Las dos bobinas están en un mismo circuito; pero las corrientes positivas obran sólo sobre una armadura y las negativas sobre la otra, ó por lo ménos las corrientes opuestas no hacen más que comprimir las armaduras

inmóviles contra su punto de descanso, posicion en la cual las paletas están fuera de la rueda catalina. Cuando dichas paletas no tocan la rueda, un pequeño resorte de frotacion la impide girar.

El aparato trasmisor es más complicado y su descripcion sería difícil á no tener la figura á la vista. En tanto que el flotador sube, envia corrientes positivas con intervalos determinados, por ejemplo, cada 3 pulgadas: cuando está estacionario ó poco ménos, puede, sin enviar nueva corriente, subir 2 pulgadas por encima ó descender otras 2 por bajo del nivel en que se hizo la última emision de corriente. Es preciso que su altura varíe en 3 pulgadas enteras para que tenga lugar nueva emision de corriente. Además, cuando se eleva 3 pulgadas envia una corriente del nombre contrario á la que emite al descender. El problema no era nada fácil y al parecer ha sido resuelto con éxito. Este aparato ha valido una medalla á MM. Moulleron y Vinay.

M. Achar, de Paris, expone un aparato destinado á alimentar de agua automáticamente á las calderas de las máquinas.

M. Achard expone tambien un *freno eléctrico* para detener los trenes en los ferro-carriles.

H. Garside, de Manchester, expone una *máquina de grabar* destinada á grabar por medio de la electricidad los cilindros de cobre que se emplean en las fábricas de tejidos estampados y de papel pintado. Esta invencion es de origen francés.

El caballero G. Bonelli expone un *telar eléctrico* de invencion sumamente ingeniosa. Se asegura que puede funcionar con dos elementos Bunsen.

SOBRE LA TELEGRAFIA SUBMARINA.

Por todo el próximo mes de Julio se prepara un acontecimiento telegráfico que ha de servir de punto de partida para sucesos del más grande interés. El cable que ha de unir la Europa con la América se encuen-

tra á estas horas concluido y próxima á terminarse su colocacion á bordo del inmenso vapor *Gran Oriental*. La ansiedad que despierta en el mundo civilizado el resultado de esta maravillosa empresa, es por demas sabido. La curiosidad por saber el estado en que se encuentra de un dia para otro, excita de tal manera la curiosidad general, que continuamente se hallan en la prensa noticias interesantes.

Las naciones, las sociedades, las empresas, las individualidades, en una palabra, la gran comunión social que interviene más directamente en los resultados de esta clase de hechos, está como en suspenso aguardando con natural intranquilidad la solución decisiva de este complicadísimo problema. Por otra parte, aunque no tan directamente, el comercio, la industria, la agricultura y demas esferas sociales esperan con impaciencia también el día definitivo, pues que en ello va envuelto el desarrollo de sus intereses.

Por último, la parte que tiene menos estrechos vínculos con la realización del pensamiento, no sólo no es indiferente á él, sino que trabaja y se mueve con afán á fin de que se lleve á cabo el sueño dorado de tantos años. Por consiguiente, ¿se habrá acometido en este siglo empresa alguna en que el interés sea tan general como sucede con el cable entre Inglaterra y Terranova? Creemos francamente que no. Los ferro-carriles, las líneas de vapores, los túneles y canales, todo aisladamente nos parece inferior á las condiciones que intervienen en el cable, bajo cuyo influjo son incalculables los beneficios que traerá con el tiempo.

Admitamos que es coronada la obra con el éxito más satisfactorio, y que durante un período de tiempo más ó ménos largo funciona el cable con buena regularidad. ¿Qué sucederá entonces? ¿Bastarán los conductores de un cable para satisfacer las necesidades siempre crecientes de la correspondencia cruzada entre el antiguo y nuevo mundo? Es indudable que no; áun suponiendo que otro cable ó mayor número se colocasen siguiendo el mismo trayecto ú otro inmediato, no bastarían ciertamente para cubrir el servicio de toda América: lo más que se puede conceder, y es bastante conceder, es que se regularizasen sólo las atenciones entre Inglaterra y los Estados-Unidos, pero de ningún modo entre la América del Sur y la central con Europa.

La razón es bien sencilla; un solo conductor en un cable puede dar próximamente 8 palabras por minuto; suponiendo que el cable funcione veinte horas diarias transmitiría unas 10.000 palabras por día, y admitiendo 25 por telegrama; vendrán á resultar 400 despachos diarios. Admitamos también hasta que el cable lleve tres conductores, y que antes se han combinado de tal manera, que despreciando las corrientes de

inducción, retroceso, etc., todo, absolutamente todo lo que en la ciencia se considera hoy mismo como elementos perjudiciales á las buenas condiciones de la práctica, resultarían con esta hipótesis 1.200 despachos diarios. Número sumamente pequeño al considerar el movimiento telegráfico que existe entre dos nacionalidades de importancia, entre Inglaterra y Francia, por ejemplo, que se cursan por miles uno y otro día. En Madrid mismo nuestra estación central hace funcionar las líneas para mil telegramas diarios de todas clases.

Ahora colóquese este resultado, que pudiéramos llamar en miniatura, al lado del resultado que daría Inglaterra sola con los estados del Norte y se vendrá á parar en que es indispensable prepararse ya para, que si el cable próximo trasatlántico no sufre contratiempo, estudiar y pensar seriamente en uno que, arrancando de nuestras costas, vaya á terminar en las playas del Brasil ó de la América central.

Bajo qué condiciones, con qué exigencias de la ciencia, en qué circunstancias, en una palabra, de qué manera se ha de conseguir, no es asunto en el cual entramos hoy. Solo diremos que si el de Inglaterra sale bien, tenemos la íntima convicción de que han de sobrar al poco tiempo capitales españoles y extranjeros, que afluyendo hácia un centro común á la manera de la gravedad, produzcan, bien por el espíritu de asociación, bien por tratados internacionales, cantidades suficientes para seguir adelante y concluir en breve tiempo la gran vía hispano-americana.

Según nuestras noticias se encuentra de nuevo en Francia activando la cuestión el distinguido ingeniero eléctrico Sr. Ballestrini, autor de un pensamiento que ha merecido la aprobación de las personas autorizadas de la ciencia: el proyecto del cable del Sr. Ballestrini se diferencia notablemente de los hasta aquí conocidos. La *REVISTA* se ha ocupado de esta interesante cuestión en muchas ocasiones, despues de conocer la memoria y trabajos relativos á este objeto.

Por otra parte el Sr. Marcoartú, incansable en su idea, tampoco pierde de vista este asunto, y despues de los trabajos que ha practicado no desmaya en su propósito de ver coronada una obra que tan excelentes resultados está llamada á proporcionar á nuestra patria.

J. R.

LOS GÉNIOS CIENTÍFICOS DEBEN RESPETARSE POR TODOS.

Por todas partes se observan en el mundo de la ciencia descubrimientos, progresos y perfeccionamientos

tos que se suceden con tan marcada rapidez, que á juzgar por las noticias que la prensa extranjera nos comunica y los hechos que pasan á nuestro alrededor, pudiéramos decir como un distinguidísimo escritor y hombre de Estado, no sólo que la revolución científica *no retrocede, sino que avanza á pasos de gigante* por la sublime senda de la perfectibilidad.

Reflexiónese con detenimiento acerca de las obras que se publican diariamente; échese siquiera una rápida mirada por los periódicos científicos; consúltense las revistas de las academias, y dígase despues de todo si no es verdaderamente maravilloso y digno de rendir culto, por decirlo así, al siglo en que vivimos, á la época que atravesamos, á los instantes de nuestra propia existencia al ver el espíritu humano, que incansable en su camino, no reposa un momento en medio del continuado oleage de la ciencia contra la ignorancia y la desconfianza.

Por eso vamos á rebatir las injustas acusaciones que se la dirigen. Muchas veces se repite que la íntima esencia de nuestra sociedad es materialista, tomando esta palabra, no en la acepción de un sistema filosófico, sino como reflejando el instinto de adquirir por todos los medios á trueque y en desprecio de los más bellos sentimientos, los más preciosos pensamientos, las más distinguidas ideas; todo, todo desaparece ante la estatura del interes individual, para aquellos que encerrados en el estrecho círculo de la humana miseria, no ven las acciones nobles y generosas mas allá de un reducidísimo horizonte, ni tienen más norte que alcanzar y conseguir su fin sean los que fuesen los medios empleados.

No es del caso ni cumple á nuestro designio el entrar de lleno en el fondo de esta cuestión. Dividida la sociedad en numerosas clases, en multiplicadas esferas, en infinitos grupos, distínguese entre si por las ciencias exactas, las filosóficas, las amenas, las artes, la industria, el comercio, la política, la agricultura, y tantas y tantas otras ramas desprendidas de ese inmortal árbol de la humanidad que seria casi imposible enumerar; inmenso laberinto del que solo tomamos el grupo de las ciencias, prosternándonos ante su altar para rechazar indignados desde allí esa intencionada frase con que se quiere manchar á esos hombres que sin grandezas desde la infancia, siempre rodeados de peligros, inspirados siempre por un mismo elevadísimo pensamiento, bajan á la tumba dejando tras de sí los vivos resplandores de su génio inmortal, pero sin deslumbradores bienes de fortuna, sin fausto ni boato.

Mártires de la ciencia, investigadores de la verdad de la naturaleza, lo mismo atraviesan los ardientes de-

siertos del Africa que las heladas comarcas circumpolares, lo mismo se elevan á las altas regiones de la atmósfera que á las profundas cavernas de la tierra; siempre conducidos por su ferviente amor á la ciencia, desprecian los más inminentes peligros hasta el punto de sujetar su misma personalidad á los experimentos más atrevidos.

Con raras excepciones, el hombre de fé en la ciencia, de analítico criterio, condensa siempre su espíritu hácia un fin grande, laudable, generoso, á enriquecer el bienestar social con inapreciables conquistas, sin cuidarse para nada de esa sed devoradora é incalificable afan de comodidades materiales con que se pretende por muchos pintar con vivos coloridos todas y cada una de las esferas sociales.

Con qué derecho, en virtud de qué sano principio anatematizais á esa parte respetabilísima de todos los tiempos; ignorantes descreídos, míopes miserables envueltos y seducidos por mezquinas pasiones, á qué principio obedecéis cuando así confundís con lamentable y ruin pasión los más gloriosos atributos con que la divinidad ha dotado la creación.

Tiempo es ya de deslindar los campos, de que se ocupen diferentes puestos no mezclando lo malo con lo bueno, ni confundiendo el germen bondadoso con las malas semillas que todo lo corrompen.

Cuando no hace mucho leíamos en una reciente obra, y en algun diario extranjero apreciaciones depresivas para la ciencia pretendiendo excomulgar á toda la humanidad porque segun esos escritores, la sociedad estaba al borde de un abismo, la inioralidad cundía y se infiltraba por todos sus poros sin respetar nada, nos admirábamos que tan á oscuras se escribiese, faltando así á la verdad, desconociendo la historia contemporánea, ó que se llevase á tal punto de exageracion algun fin oculto de infame premeditacion, que atropellando el comun sentido si quisiese hacer de la luz del medio-día las tinieblas de la noche.

Si presentásemos un cuadro estadístico de los distinguidos físicos, químicos, naturalistas, geógrafos, matemáticos, etc., que han vivido y bajado á la tumba en un estado por demas modesto, bien seguro es que todas estas lumbreras del saber, conocidas de todo el mundo por sus asombrosos descubrimientos, no han dejado á sus hijos más patrimonio que el nombre de su padre para respeto y admiracion de las futuras generaciones.

Hoy que por lo ménos no se les persigue como en épocas aún no muy lejanas en que eran víctimas de estúpida ignorancia, de ocultas rivalidades ó de fanáticos principios que no es del caso analizar; hoy, repetimos, se les quiere considerar corrompidos por inmorales

ideas y como seducidos tambien por un mal, que si existe por desgracia, es refractario á ellos y notiene en el mundo las exageradas proporciones que se pretende.

No se confunda no, el individualismo con el egoismo, el espíritu de asociacion con la ambicion, la recompensa al trabajo con la avaricia, ni el noble estímulo con la envidia. Al través de todas las cosas, por encima de males como el agiotaje, el engaño, la seducción, la falsa apariencia, se enseña un principio grande, sublime que no se extinguirá jamás, y que por más que se diga, hoy más que nunca se robustece y toma poderoso impulso, es el sentimiento del bien por el mismo bien.

Por eso en la ciencia no cabe el materialismo grosero de que tanto se habla, es un sentimiento repulsivo para ella como ajena á todo aquello que no sea propio

de su elevadísima mision, del perfeccionamiento progresivo de la humanidad. ¿Quién puede si no comprender en los tiempos modernos á un Galileo, Newton, Descartes, Biot, Volta, Franklin, Oersted, Humbol, Arago, Bronzki y miles más, sin que rinda en lo íntimo de su alma un profundo tributo de homenaje y gratitud á estas figuras venerables del sublime cuadro de la fotografia de los apóstoles del saber? Nadie seguramente. En sus costumbres, como en los dias de prueba, los representantes de la ciencia parecen disputarse los más bellísimos principios. Léanse sus biografías, investiguese su vida social y en todos se encontrará los más preciosos sentimientos y el ejemplo palpable de un dechado de virtudes.

J. R.

NOTICIAS GENERALES.

Tenemos que cumplir hoy con el grato, deber de recomendar á nuestros lectores la obra original que con el título de *Ejercicios, problemas y discusiones sobre las diversas partes de las matemáticas elementales* ha escrito nuestro digno cuanto infortunado amigo y compañero el subdirector que fué del Cuerpo de Telégrafos D. Manuel María Barberý.

Esta interesante obra, de suma utilidad para la enseñanza, casi indispensable para profesores y alumnos, y que encierra la práctica de numerosos problemas desde los más sencillos á los más complicados, es de un mérito singular y revela en su autor dotes no comunes de aptitud y laboriosidad, siendo digno de admiracion y respeto ver llevar tan delicados trabajos á cabodadas las circunstancias del entendido autor. Creemos que los individuos del Cuerpo, apreciando en su justo valor la utilidad de la obra en cuestion, se apresurarán á adquirir una publicacion tan digna bajo todos conceptos de figurar entre los individuos del mismo.

Es muy curioso el nuevo procedimiento que describe un periódico extranjero de grabar en relieve. Este procedimiento, en extremo sencillo, permite al artista, dibujante ó pintor, grabar el mismo su trabajo, por lo cual ha recibido el nombre de *grabado grafotípico*. Consiste en lo siguiente: se deposita por un procedimiento hidráulico en la superficie de una placa de metal una capa de cal pulverizada, quedando compacta en la superficie como si fuese una hoja de papel. El artista dibuja sobre esta capa de cal de este modo preparada, con una tinta que tiene la propiedad particular de convertir en muy dura la cal que ella toca. Luego con un pincel suave ó con un pedazo de terciopelo se frota la superficie de manera que desaparezca una capa más ó ménos espesa de la cal que no ha sido tocada por la tinta. Cuando las líneas del dibujo tienen el relieve suficiente, se satura toda la superficie con una solucion química que convierte la cal en una especie de mármol muy duro. El mármol

así preparado puede servir, ya sea para una impresion inmediata, ya sea para la produccion de planchas por los métodos conocidos. Los resultados obtenidos así son comparables á los más bellos conseguidos por la madera, costando diez veces ménos.

La Turquía parece que va despertando del sueño de ignorancia en que por tanto tiempo ha permanecido sumida. Uno de los adelantos de la civilizacion moderna que más obstáculos ha encontrado para introducirse en aquel país, ha sido la telegrafia. Hoy, merced á las gestiones de naciones amigas, va sacudiendo su inercia, y algunas líneas telegráficas comienzan á cruzar su extenso territorio y á unir las principales poblaciones. En la actualidad se construye una importante, de los Dardanelos á Smirna, que es probable se halle terminada á estas horas. Aun queda la más interesante para Europa, que ofrece serias dificultades por los terrenos que tiene que atravesar y por la naturaleza de sus habitantes. Es esta línea la que, partiendo de la desembocadura del Eufrates, en cuyas cercanías viene á terminar el cable del golfo Pérsico, atraviese á lo largo y por el centro del territorio para venir á unirse á una de las líneas del litoral. De esta manera, funcionando con regularidad el cable tendríamos la India á pocas horas de Madrid. Nuestras comunicaciones con Filipinas en circunstancias determinadas podrian efectuarse en pocos dias, y no solo el Gobierno podria utilizar esta importante mejora, sino que nuestro comercio, hoy activo, recogeria grandes y beneficiosos resultados.

El sábio almirante inglés Fitzroy ha bajado á la tumba el 29 de Abril último. La ciencia está de luto con la pérdida de este distinguido hombre del saber. El profundo físico ha dejado un vacío en extremo difícil de llenar. La aplicacion de la telegrafia eléctrica para anunciar las tempestades se debia á él; esta rama moderna ya tan generalizada en el Reino

Unido de la Gran Bretaña hará recordar con frecuencia, hasta á las personas ajenas al estudio, el nombre de Fitzroy á quien debe la humanidad una de las más apreciables conquistas de nuestra época. Merced al sistema de este magnífico pensamiento; cuántas y cuántas personas no ha salvado el inmortal físico de una muerte segura! ¡Cuántos buques próximos á ser envueltos y arrebatados por horribles huracanes no han escapado, permaneciendo en los puertos al sólo anuncio de un desencadenado *Ciclón*!

Es verdaderamente pasmoso considerar el número de siniestros que se han evitado en Inglaterra á favor del maravilloso sistema del sabio almirante.

El día de su muerte, Fitzroy pasó una parte del día con el capitán Maury y con Frecalett, dos de sus más queridos amigos personales: por la tarde se retiró á su casa, comió como de costumbre, y con humor apacible, con su familia, y al siguiente día por la mañana al penetrar en su habitación se le encuentra tendido en el suelo y moribundo. El infortunado se había degollado en un momento de exaltación nerviosa, cuya causa permanecerá oculta con el velo del misterio.

No había cumplido aún sesenta años, puesto que nació en Julio de 1805. A los catorce años comenzó su carrera de guardia marina: dos años después era ya capitán. En la expedición científica al Pacífico tuvo el honor, antes de los treinta años, de dirigirla en jefe. Algun tiempo después de su regreso fué elegido miembro del Parlamento por la ciudad de Durham, y en 1843 se le nombró gobernador de Nueva Zelanda.

Su obra principal es el *Libro del Tiempo*. Seguirá con constancia las sesiones de las diferentes sociedades científicas, tomando parte en las discusiones con una profundidad de conocimientos que admiraban. Como director del observatorio meteorológico no descansa en sus trabajos, embelleciendo la ciencia con notables adelantos.

Alguna publicación atribuye su desastroso fin á la impresión que le produjo el horrible atentado cometido con el presidente Lincoln, ó al continuo ejercicio de su espíritu en difíciles y complicados problemas. No habiendo dejado ningún escrito que aclare este misterio, cuanto se diga creemos que no pasará de ser apreciaciones más ó menos fundadas.

CRÓNICA DEL CUERPO.

Ha terminado con fecha 18 de Mayo en la comisión que desempeñaba del replanteo de la línea de Cuenca á Teruel, el subinspector D. Luis Nicolau y el personal de vigilancia á sus órdenes.

Encontrándose aptos en la manipulación los ingenieros alumnos D. Luis Lasala, D. Emilio Iglesias y D. Bernabé Muñoz y Torres, se ha dispuesto continúen: el primero auxiliando los trabajos de los negociados segundo, tercero y cuarto; el segundo pase al negociado décimo, y el tercero al octavo.

Ha sido declarado baja en el Cuerpo el telegrafista tercero de la estación de Lérida D. Aniceto Martínez.

Se ha dispuesto cese en la comisión que desempeñaba el inspector del quinto distrito D. Manuel Amadorro.

De los 300 aspirantes á telegrafistas, próximamente, que se presentaron á sufrir el primer ejercicio que lo constituye, escritura, gramática y francés, han quedado aprobados 120, los cuales han pasado al segundo de aritmética.

El tribunal nombrado para esta asignatura lo forman: presidente, el inspector de distrito y jefe de estudios D. Francisco Dolz del Castellar, y vocales los Sres. D. Julian Alonso Prados, D. Ramon de Morenes y D. Rafael Exéa.

En breve se abrirán al servicio público algunas estaciones situadas en los pueblos de establecimientos de baños. En este sentido las provincias Vascongadas son

seguramente las que más estaciones hacen funcionar en la época de verano bajo el punto de vista de las aguas minerales.

Ha solicitado dos meses de Real licencia el ingeniero primero D. José Batlle, á fin de restablecer su salud algun tanto quebrantada.

Tambien ha obtenido en el mismo sentido dos meses de licencia el ingeniero primero Sr. Riquelme.

La Direccion general, despues de un detenido examen, ha clasificado de un merito poco comun en la ciencia, el bellissimo aparato impresor en caracteres romanos de nuestro compañero el subinspector tercero D. Ramon de Morenes. En su consecuencia es más que probable no sólo que así se le signifique á nuestro amigo, sino que en atención á lo delicado y profundo de su invento y á los grandes estudios que ha practicado y vastos conocimientos que revela, se le proponga para mayores pruebas de distincion.

Se activa la cuestion de los cables de las islas Baleares á fin de que á la mayor brevedad vuelva aquella provincia á encontrarse unida telegráficamente con la Peninsula. Por su parte la Francia no descuida tampoco medio alguno para que sus posesiones de la Argelia se encuentren tambien unidas con la madre patria.

Segun las últimas noticias de Puerto-Rico, se gestiona activamente en aquella isla para ver en breve plazo una red telegráfica que, cruzandola en todas direcciones, lleve la vida y animacion mercantil á mu-

cha: poblaciones hoy un tanto desanimadas por efecto de falta de medios rápidos de comunicacion.

Hemos visto el nuevo aparato ideado y realizado por el telegrafista mayor Sr. Bonet. Es una combinacion del Morse y el Wheatstone, que merece estudiarse con detenimiento. Por lo que hemos presenciado en el terreno de la práctica, que es donde realmente debe observarse esta clase de adelantos, tenemos verdadera satisfaccion en consignarlo, nos parece que reúne condiciones tales de bondad, que nos atrevemos desde luego á considerarlo como una verdadera adquisicion para la telegrafia. Más adelante nos ocuparemos de

este asunto, teniendo á la vista los resultados que arrojen las experiencias que se practican en la Escuela.

Es probable que por todo este año la telegrafia eléctrica comience á plantearse y desarrollarse en las principales islas de nuestro archipiélago filipino. Las autoridades de aquella apartada provincia, solícitas por introducir adelantos ya casi indispensables, se dedican con afán á realizar esta medida en todos conceptos beneficosas.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1865.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE MAYO.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Auxiliar.....	D. Antonio Villahermosa.	Distrito 4.º	Zaragoza....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Leandro Salvadores ..	Distrito 5.º	Vitoria.....	Idem id.
Idem.....	D. José Fernandez	Játiva	Distrito 6.º	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Francisco P. Mendez ..	Direccion gral.	Idem 4.º	Idem id.
Idem.....	D. Eliodoro del Busto	Idem.....	Idem.....	Idem id.
Idem.....	D. Carlos Donallo	Valladolid	Idem.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Manuel A viñou	Tudela	Direccion gral.	Idem id.
Idem.....	D. Emilio Paredes	Distrito 3.º	Vigo	Idem id.
Idem.....	D. Benito del Campo	Vigo	Distrito 3.º	Idem id.
Idem.....	D. Salvador Pardo	Morella	Málaga	Idem id.
Idem.....	D. Federico Alusiñana	Lorca	Almansa	Idem id.
Idem.....	D. José M. Asensi	Vitoria	Distrito 5.º	Por razon del servicio.
Telegrafistas	D. Pascual Piña	Benavente	Distrito 3.º	Idem id.
Idem.....	D. Andrés Plaza	Zamora	Idem.....	Idem id.
Idem.....	D. Francisco Prieto	Cádiz	Idem 2.º	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Nicolás Martin Bagueer.	Algeciras	Idem.....	Idem id.
Idem.....	D. Pedro Nieto	Distrito 5.º	Vitoria	Idem id.
Idem.....	D. Antonio Millan	Castellon	Distrito 4.º	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Antonio Mas y Mateu ..	Segorbe	Idem.....	Idem id.
Idem.....	D. Remigio Gonzalez	Cuenca	Idem.....	Idem id.
Idem.....	D. Andrés Vidal	Almansa	Idem 6.º	Idem id.
Idem.....	D. Victor Gonzalez	Reinosa	Torrelavega ..	Por permuta.
Idem.....	D. Victoriano Cimbrelu ..	Torrelavega ..	Reinosa	Idem id.
Idem.....	D. Andrés M. Francesch ..	Cartagena	Lorca	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Nicolás Escribano	Santander	Peñafiel	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Agustín M. Garay	Jávea	Daroca	Idem id.
Idem.....	D. Julian Garcia	Peñafiel	Baños	Idem id.
Idem.....	D. Nicolás M. Bagueer	Distrito 2.º	Málaga	Idem id.
Idem.....	D. José Casado y Forté	Vergara	Huelva	Idem id.
Idem.....	D. Luis Delgado	Almansa	Alcov	Interinamente.
Idem.....	D. Nicasio Becerra	Salamanca	Trujillo	"
Idem.....	D. Antonio Barrientos	Idem.....	Cáceres	"
Idem.....	D. José Gosalvo	Vinaroz	Castellon	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Manuel Mur	Calatayud	Vitoria	Idem id.
Idem.....	D. José Lopez Fernandez ..	Elgoibar	Placencia	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Vicente Pascual	Oñate	Mondragon	Idem id.
Idem.....	D. José Lopez Valcarcel ..	Tuy	Vigo	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Tiburcio F. Morga	Logroño	Calahorra	Idem id.
Idem.....	D. Antonio Asensio	Cádiz	Sevilla	Idem id.
Idem.....	D. José M. Pizana	Tarragona	Lorca	Idem id.
Idem.....	D. Felipe Vidal	Andújar	Valladolid	Idem id.