

REVISTA DE TELÉGRAFOS.

IMPORTANCIA, HISTORIA Y APLICACIONES DE LA QUÍMICA.

Aplicaciones.—Que las aplicaciones de la química son numerosas é importantes, es una axiomática verdad que se desprende claramente de su exacta definición, puesto que «la química es la ciencia que estudia analítica y sintéticamente todos los cuerpos de la naturaleza, y los fenómenos que cambian completamente su constitucion íntima poniendo en contacto los unos con los otros.»

Nada tan general, y por consiguiente, que dé lugar á tantas aplicaciones como esta ciencia que se ocupa de todos los cuerpos y todas sus combinaciones, y nada tan importante, puesto que en cierto modo hasta se aumenta con su auxilio la naturaleza con el incesante descubrimiento de nuevos cuerpos.

Creyendo que debemos generalizar todo lo posible, sin dejar de seguir por eso un método racional, clasificaremos á grandes rasgos y sin detenernos en un análisis que puede ser objeto de otros muchos artículos, las principales aplicaciones de la ciencia en cada uno de los tres reinos de la naturaleza, permitiéndonos antes de entrar en el verdadero terreno de este ar-

tículo, algunas observaciones acerca de ciertos fenómenos que constantemente se verifican y tienen que verificarse para su existencia en todos los séres de la naturaleza: y lo haremos así, siquiera sea para dar una idea del extenso campo que se presenta á las aplicaciones de la química, cuyo reciente nacimiento no la ha permitido aun desarrollarse en el terreno de la práctica con la generalidad á que indudablemente llegará con el trascurso del tiempo y la rápida carrera con que hoy avanzan todas las ciencias. No queremos decir por esto que hoy sean pocas las aplicaciones de la química; lo que queremos indicar es que á pesar de las que hoy tiene, como no ha hecho mas que empezar á desarrollarse, debemos racionalmente prometernos para en adelante otras nuevas, numerosas é importantes, como alcanza á entrever la mas pobre imaginacion al considerar la infinidad de acciones químicas que enlazan la mútua existencia de los tres reinos de la naturaleza. Pasemos rápidamente nuestra vista por cada uno de ellos en particular, y nos convenceremos de la verdad de nuestro aserto.

En los seres del reino animal, en una sola de sus mas sencillas al par que importantes funciones, la respiracion vital, no sucede otra cosa mas que reproducirse con entera exactitud y verdad lo que en los hogares ordinarios, estos es, consumo de oxígeno que emplean en la oxidacion de sus alimentos, produccion de calor y expulsion de ácido carbónico así como tambien de ázoe, agua y otros productos; ahora bien, este inmenso y constante consumo de oxígeno y produccion de ácido carbónico, muy pronto alteraria la constante y fija composicion de la atmósfera en que vivimos, haciéndonos imposible la existencia en ella; pero aquí, en uno de los mas importantes fenómenos que continuamente se presentan á nuestra vista podemos admirar la elevada sabiduría que presidió á la creacion.

Así como segun hemos indicado, puede considerarse á los individuos del reino animal como unos aparatos de oxidacion, inversamente, á los individuos del vegetal podemos considerarlos como aparatos de reduccion; y efectivamente, todos los vegetales absorben el agua y se alimentan por sus raices, y durante el día y aun mas especialmente en presencia de los rayos solares, respiran, si la expresion se nos permite, por sus hojas, y absorbiendo ácido carbónico de la atmósfera, le descomponen, se asimilan el carbono necesario para su vida, y dejan en libertad el oxígeno que pasa á la atmósfera, sustituyendo en gran parte el consumido por la respiracion animal.

El reino mineral por su parte contribuye tan poderosamente como sabemos al sostenimiento del vegetal y animal con otra séria de acciones químicas, producidas por el fenómeno físico del calor central, el efecto disolvente y diluyente de las aguas, las afinidades químicas y otra multitud de fenómenos que aun independientemente de los peculiares á la vida de los otros reinos dan lugar á la interminable séria de acciones químicas que se verifican en el interior del globo, dando origen, por ejemplo, al ácido bórico que se nos presenta en

las lagunas de Toscana, al ácido carbónico y clorhídrico que se desprende de los volcanes, y á la multitud de diferentes rocas que se encuentran en los terrenos sedimentarios, los ígneos, &c., manifestándonos cada uno de estos objetos en particular, así como el conjunto de los que en general hemos indicado, por mas que nos hayamos reducido á cuatro ideas sueltas, por decirlo así, como nos permite la índole de nuestro artículo, deben hacernos ver, como decíamos, que siendo tan permanente y general en todos los objetos del universo la verificacion de las acciones químicas, por numerosas que sean como efectivamente lo son, las aplicaciones prácticas que ya tiene hoy esta ciencia, debemos prometernos otras muchas para en adelante.

Digamos ahora ya cuatro palabras respecto á las útiles aplicaciones que hoy se hacen de la ciencia que nos ocupa, empezando por las del reino animal y clasificándolas en tres grupos. 1.º Aplicaciones anteriores á la existencia, esto es, á la creacion de ciertos seres. 2.º Aplicaciones á la conservacion de la vida de todos. Y 3.º Aplicaciones de los individuos de este reino despues de muertos, ó de productos procedentes de ellos.

Como ejemplos del primer caso solo diremos que la piscicultura, la incubacion artificial, la cria de los gusanos carnarios ó de cebo y el aovado ó incubacion, nacimiento y cuidados que exige la cria de los gusanos de seda, si no son todas aplicaciones que exclusivamente dependen de los conocimientos químicos, tambien es cierto que de tal modo se roza esta ciencia, mas ó menos directamente pero siempre de una manera sumamente importante, con estas cuestiones, que en nuestro concepto, sin extravío podemos citarlas en este lugar. No dejaremos tampoco de mencionar en este sitio como cuestion de muy elevada importancia, aunque no haremos mas que citarla, porque su reciente nacimiento no la ha permitido aun sancionarse con la repeticion y seguridad de los hechos, los importantes trabajos de Pouchet sobre la gene-

racion espontánea, publicados por el mismo en el pasado año de 1860.

En cuanto al segundo caso solo citaremos á la farmacia, esa inseparable hermana de la medicina, sin cuyo poderoso auxilio la conservacion y bienestar de la vida animal se verian tan mal parados.

Finalmente, en el tercero son tantas, tan variadas y tan importantes las aplicaciones, que solo recordaremos como del exclusivo dominio de la química, la obtencion de las sales amoniacales, fabricacion de bujias esteáricas y de sebo, la de las gelatinas, cola fuerte, azul de prusia y prusiatos en general, el marfil, el negro animal, la teneria obteniendo toda clase de cueros y charoles, la desecacion, salazon y en una palabra, la conservacion de las sustancias animales, alimenticias, los embalsamamientos y disecaciones, la alteracion y reconocimiento de las falsificaciones de la leche, obtencion de quesos y manteca, y finalmente las infinitas aplicaciones de otros restos de animales, con cuya larga enumeracion no molestaremos mas la atencion de nuestros lectores por estar al alcance de todos.

Veamos ahora las aplicaciones en el reino mineral. La geologia que nos proporciona los mas exactos datos de geografia fisica, de la atmósfera que nos rodea, de las aguas que bañan el planeta que habitamos y de la corteza mineral de nuestro globo, sin el auxilio de la química seria tan inexacta como tendria que serlo la mineralogia si careciese de este mismo auxiliar; porque ha sido preciso que á los caracteres físicos, únicos observados por los primeros naturalistas, se añadan los caracteres químicos, únicos que indefectible y seguramente nos conducen á la verdad. No por esto diremos que los caracteres físicos sean inexactos y mucho menos inútiles, puesto que ellos son los primeros que nos encaminan en las investigaciones; y es un hecho indudable que con la práctica y conocimientos necesarios basta con frecuencia la simple inspeccion de un ejemplar mineralógico, no solo para clasificarle, sino hasta

en muchos casos para marcar con gran aproximacion las cantidades en que entran los diferentes cuerpos que desde luego vimos en él; pero así como esto es cierto, tambien es indudable que para llegar á la verdadera y satisfactoria exactitud es indispensable valerse de la química. En una galena argentífera, por ejemplo, ve el mineralogista el plomo y la plata, apreciando con mucha aproximacion la riqueza del mineral ó cantidades que del uno y la otra podrán obtenerse por un buen procedimiento industrial; pero el químico toma el mineral, le pulveriza, prepara, escorifica, copela, y no hay cantidades, por insignificantes que sean, de las que con sus exactas balanzas en la mano no pueda hablar con entera seguridad. Aparte de esta aplicacion analítica, vienen las grandes aplicaciones de la metalurgia y docimasia, los diferentes medios de fabricacion y afinacion del hierro, obtencion del zinc, plomo, albayalde, cobre, mercurio, &c.; las diferentes aleaciones y amalgamas, la fabricacion de piedras preciosas artificiales, gas del alumbrado, pólvora, cristal y vidrio; las artes del tejero y alfarero, que consisten en preparar distintas clases de arcillas, y decorándolas ó no segun su clase y objeto, conducir las por la cochura al grado de dureza que se desea, obteniendo de este modo desde las mas ricas porcelanas de Sevres hasta los mas toscos ladrillos; el completo conocimiento y acertada aplicacion del yeso, margas, arcillas, piedras, mármoles y alabastros; la cochura de la cal y fabricacion de la hidráulica artificial, morteros, argamasas, cementos y otros materiales de construccion; el reconocimiento de las aguas minerales y otras que ya no enumeraremos porque quizá pueda tachársenos de excesivamente pródigos en este asunto.

Digamos algo con respecto á las aplicaciones en el reino vegetal. Evitando el entrar en consideraciones inconducentes para nuestro objeto de hoy, y que por otra parte pueden ser suplidas mejor que hechas por nosotros, con la clara inteligencia de nuestros lectores; solo di-

remos que no pueden ser mas directas aplicaciones de la química, la eminentemente útil de la diferente clase de abonos en la agricultura, la panificacion, obtencion del alcohol, cerveza, vinos y aguardientes; la de los aceites y jabones; la del almidon, fécula; azúcar de caña y de remolacha, &c.; glucosa y gomas; la fabricacion del carbon vegetal; la extraccion de la parte colorante de los vegetales y su aplicacion sobre los tejidos; diferentes sistemas de conservacion de maderas; blanqueo de los tejidos de algodón, lino, cáñamo y lana; fabricacion del papel, pasta de papel y cartones; la del algodón pólvora; el cultivo, preparacion y fermentacion de la hoja del tabaco; barnices, ácido acético, cautchouc y gutta-percha, &c., &c.; y si aun esto pudiéramos suponer que presentaba pequeño campo al estudio no dejaremos de hacer una ligera indicacion, sin atrevernos á mas, respecto á los importantísimos trabajos que en este mismo año en que escribimos este artículo ha publicado Bertholet respecto á la química orgánica, fundados todos en la síntesis, los cuales nos hacen esperar con algun fundamento un total y completo cambio en esta parte de la ciencia.

Podríamos dar aquí por terminado nuestro pequeño trabajo, pero no lo haremos sin dedicar antes un párrafo especial á las aplicaciones eléctricas, si así se nos permite llamarlas, de la ciencia de que venimos ocupándonos, y lo haremos así, tanto por el número é importancia de estos, cuanto porque la índole especial de nuestro periódico parece exigirlo.

Ni nos detendremos mucho, ni por lo tanto repetiremos lo ya dicho en el primero de nuestros artículos relativamente al principio fundamental de la telegrafía eléctrica, basada en las acciones químicas; pero no dejaremos de indicar, siquiera sea como un recuerdo, que desde la pila con todos los elementos que la constituyen y todas las acciones que en ella se verifican, en la que podemos decir que se forma la palabra telegráfica, hasta el punzon que la expresa y la cinta en que queda indele-

blemente sentada, todos son objetos que deben su existencia y constante perfeccionamiento á las aplicaciones de la química, sin las cuales ni el zinc, ni el cobre, ni el hierro, ni el papel, ni los ácidos, ni ninguno de los elementos á que nos referimos estarian á nuestro alcance en las convenientes formas en que los tenemos. Nos hemos referido hasta ahora solo á los puntos de partida y de llegada de las corrientes; pero lo mismo se verifica en todo el intermedio que constituye las líneas telegráficas, porque desde las perchas en que se colocan los aisladores, hasta los hilos sostenidos por estos en las líneas terrestres; así como en las submarinas y subfluviales, desde el hilo conductor hasta la última capa aisladora, las cuestiones químicas de conservacion de maderas, galvanizacion del hierro y del zinc y fabricaciones del cristal, porcelana, gutta-percha, &c., ofrecen vasto campo al estudio de cuestiones químicas inmediatamente aplicables á la telegrafía eléctrica.

Si en cernirnos exclusivamente á este lucido sistema de comunicacion, deben fijar la atencion de nuestro estudio otras importantes cuestiones, como lo son, por ejemplo, el alumbrado por la luz eléctrica, problema que en nuestro concepto, indudablemente y cuando menos lo pensemos, ha de resolverse por completo, venciendo la ciencia las dificultades que hoy se oponen á su ventajosa generalizacion; la total aplicacion de esta á los faros, que son unos de los mas importantes aparatos telegráficos; las aplicaciones por otra parte de la galvanoplastia á la reproduccion de monedas y medallas, copia de sellos y grabados, galvanizacion de pequeñas estatuas y bajos relieves, y reproduccion de los vegetales; las aplicaciones al arte del fundidor, á la metalurgia, al azogado de espejos con la plata, á la reproduccion de láminas grabadas y grabado directo de las de cobre ó acero; la galvanografía ó reproduccion de las planchas fotográficas; las aplicaciones al dorado, plateado, platinado, cobreado, zincado, plomeado y cobaltizado galvanicos, y aun

aparte de esto el iman, la brújula, los relojes eléctricos, la fotografía y tantas otras aplicaciones electro-químicas son dignas de ocupar muy detenidamente la atención del Cuerpo de Telégrafos, no ya considerándole dedicado exclusivamente al establecimiento, conservación y administración de las líneas telegráficas, sino como es natural, al conjunto de conocimientos que tienen que poseer sus individuos al ingreso y el que adquieren con la práctica, considerándose como lo que efectivamente son, esto es, un Cuerpo de ingenieros eléctricos llamados

á verificar los numerosos é importantes trabajos que esta nascente ciencia ofrece al estudio de ventajosa aplicación.

Mucho mas podriamos extendernos en consideraciones análogas, pero daremos por terminado nuestro desaliñado trabajo, suspendiendo el detenido exámen de las cuestiones indicadas para cuando en otros artículos nos ocupemos especialmente de cada una de ellas.

A. V. DE ARCE.

MEMORIA FACULTATIVA

DEL PROYECTO DE RED DE TELÉGRAFOS ELÉCTRICOS PARA LA ISLA DE CUBA, FORMADO POR EL SUBDIRECTOR DE SECCIÓN DEL CUERPO PENINSULAR D. ENRIQUE DE ARANTAYE, SIENDO GOBERNADOR CAPITAN GENERAL EL EXCMO. SEÑOR D. FRANCISCO SERRANO Y DOMÍNGUEZ.

(Continuacion.)

Conveniencia de establecer el aparato receptor de Mr. Morse.

Si fuese á probar científica y aun económicamente la necesidad de variar el sistema de trasmision en las líneas establecidas en la Isla, debería hacer aqui un *análisis comparado* de los aparatos que se conocen, motivando la preferencia en favor del que eligiese como definitivo; pero esta seria tarea muy larga, y aun ociosa en el estado actual de la telegrafía. Hoy están ya completamente demostradas las ventajas é inconvenientes de cada uno de ellos, y por tanto estamos limitados á elegir entre escasos receptores que funcionan en las líneas de ambos continentes con reconocida superioridad; y aun concretándonos solo á la Isla de Cuba, la cuestión queda circunscrita á si debe dejarse subsistente el aparato House, ó si debe adoptarse el Morse, que es uno de los aparatos conocidos de mas fácil manipulación, el que con su alfabeto figurado permite cierta reserva á las comunicaciones, uno de los que se adquieren mas económicamente, de los que admiten mas velocidad en la trasmision, y en una palabra el que por sus ventajas está mas generalizado. El aparato Morse perfeccionado, según se construye en Paris, es el capaz de cumplir hoy mas ventajosamente con las exigencias de la telegrafía, y el que por tanto, y previos convenios telegráficos entre las potencias, se halla establecido en casi toda Europa y en la mayor parte de las líneas de los Estados Unidos. Su generalidad habla en su favor, y es una razon

para nosotros; la necesidad de que nuestras líneas de la Isla estén en completa armonía, hasta en el sistema de trasmision, con las de la Península, puesto que así podremos facilitar las comunicaciones evitando escalarlas, como necesariamente habria de suceder en cada punto en que hubiese variación de aparatos. La instalación del sistema de Mr. Morse, por las razones expuestas, es completamente indispensable, y para ello ya se ve que no hay que salvar graves inconvenientes. Su costo es mucho menor del de los aparatos House, y es fácil obtenerlo en los Estados Unidos donde hoy se halla su autor, y donde será posible aun estudiar algunas mejoras que recientemente ha recibido.

Construidas las líneas telegráficas del modo indicado, y establecido un sistema de trasmision en analogía con los adelantos de la época, podemos prometernos que el servicio se hará á satisfacción, si contamos con un personal que con su aptitud é instruccion garantice sus necesidades; las que deberán ser regularizadas por un reglamento *o. gámico*, que fije las atribuciones de cada uno de los empleados facultativos ó subalternos: deberá existir además una organización administrativa arreglada á las prescripciones del Gobierno Superior, y una instruccion de contabilidad que comprenda las reglas de la tasa de despachos conforme á tarifas, así como las bases oportunas para la comprobación de sus operaciones, al tenor de lo que se verifica en todas las naciones donde hay constituido un verdadero servicio de Telégrafos.

En todos los ramos facultativos de la administracion, el asunto del personal es siempre el que ofrece mas inconvenientes para darle una pronta solucion. Debiendo sus diversas clases poseer ciertos conocimientos científicos, á mas de una práctica material que les ponga en aptitud de desempeñar bien sus obligaciones ordinarias; como los primeros no se improvisan y la segunda cuesta mucho tiempo llegar á poseerla, resulta, que solo con ciertos años de trabajo, llegan sus categorías á ponerse á la altura necesaria para cumplir bien el cometido que les es respectivo. Aun respecto al personal de Telégrafos, todavia hay varias consideraciones particulares que enunciar, y de las cuales voy á ocuparme.

Clasificacion de los empleados de los telégrafos eléctricos.

En tres categorías podemos clasificar los empleados del servicio de Telégrafos: unos que ocupándose casi exclusivamente de la parte facultativa poseen conocimientos científico-administrativos muy superiores, resultado de muchos años de asiduo trabajo, y precisos para el desempeño de las necesidades de su instituto: otros que requieren solo unas ligeras nociones científicas como preliminar de los trabajos prácticos á que exclusivamente deben dedicarse; y otros por último, que con reunir á robustez y agilidad, hábitos de subordinacion y respeto, se hallan en condiciones de prestar un servicio secundario.

Personal superior facultativo.

Los funcionarios de la primera categoría no es posible improvisarlos, puesto que la posesion de las materias que han de aplicar despues, exige ciertos años continuados de estudio, para adquirir conocimientos amplios en las ciencias fisico-matemáticas, en la topografía, en la administracion, en la geografía y en las lenguas vivas; además de verificar despues la aplicacion de estos estudios á la telegrafía eléctrica en su parte científica y aun en la material de establecimiento de líneas, montaje de estaciones, líneas volantes de campaña, &c. La adquisicion pues de empleados de esta clase con destino á los telégrafos que se proyectan, es imposible realizarla hoy en el territorio, á no echar mano de individuos de otras carreras facultativas, que los tienen empleados en la Isla, lo cual como comprenderá V. E. seria distraer á estos en operaciones ajenas á su respectivo instituto, y usurpar los derechos y atribuciones del Cuerpo de Telégrafos Espa-

ñoles, que cuenta actualmente con numerosos funcionarios adornados de conocimientos no comunes y de práctica reconocida, que vendrán á las Antillas á auxiliar los trabajos que se les encomienden, en el momento que el Gobierno de S. M. lo disponga. Para una interinidad, y no existiendo empleados de Telégrafos y mucho menos cuerpo constituido, pudo tolerarse á individuos de otras carreras que interviniesen en el ramo; pero habiendo ya cesado esa época transitoria, nadie es mas competente, ni á ninguno corresponde de hecho y de derecho la inspeccion facultativa y servicio de las líneas de la Isla, mas que al Cuerpo Peninsular, cuya organizacion compite en perfeccion con las de los demás cuerpos facultativos. Parece natural, por tanto, que conforme vayan adquiriendo desarrollo los telégrafos de las Antillas, se vaya trayendo de España el personal superior necesario para servirlo, en el supuesto de que en el término de tres años, que es el tiempo que aproximadamente puede calcularse durará la construccion de sus líneas, con solo proporcionarse un corto número de individuos, tendremos personal suficiente para servir la administracion del ramo en todas las dependencias de la Isla. Hay además una consideracion importantísima que aconseja la conveniencia de hacerlo así. Al hacer el Gobierno de S. M. la concesion definitiva del cable submarino tras-atlántico á la compañía representada por Mr. Perry, consignó en el Real decreto «*que una vez establecida la gran vía, todos los encargados del servicio de transmision y recepcion por la línea, en estaciones de territorio español, fuesen funcionarios del Gobierno, sujetos á la disciplina del Cuerpo de Telégrafos y á los reglamentos de la compañía;*» de manera, que no utilizando desde luego los servicios de los empleados del Cuerpo peninsular, nos pondremos en contradiccion con las disposiciones de la Superioridad, que ya préviamente calculó las circunstancias que militaban en su favor, para hacerle donacion del derecho de inspeccionar las operaciones del servicio telegráfico en los dominios de Ultramar.

Personal de subalternos facultativos.

Respecto al personal de subalternos facultativos, ó sea los comprendidos en la segunda categoría, estamos en muy diferente caso. Esta seccion de empleados, mucho mas numerosa por cierto y acaso la mas interesante de todas, requiere una atencion muy especial para calcular el modo de obtenerla con las condiciones de aptitud que exige el penoso y delicado servicio que han de desempeñar. En ella están comprendidas las clases de Jefes de Seccion, Jefes de Estacion y Telegrafistas. Los primeros han de reunir, además de cier-

tas nociones generales científicas, aplicables al conocimiento de los elementos que dirigen, y la posesion por lo menos de un idioma vivo, la circunspeccion, edad y fuerza moral necesaria para mandar los empleados subalternos, encargados de la vigilancia de sus trayectos, que se hallarán bajo su inmediata dependencia. Los Jefes de Estacion, categoria inmediata inferior á la de Jefes de Seccion, han de reunir las mismas condiciones facultativas que estos, y siendo su diferencia solo de escala, podrán regentar tambien las secciones menos importantes, sin distraerse del particular cometido de su clase, que se limita al mando de los telegrafistas y demás empleados de las estaciones telegráficas. Tanto estos como los telegrafistas, de cuya clase voy en seguida á ocuparme, deben saber perfectamente la manipulacion de los aparatos, para en casos dados auxiliar los trabajos, cuando por circunstancias extraordinarias el servicio se acumula en los centros directivos. Los telegrafistas, encargados legítimos de la trasmision y recepcion de la correspondencia, son acaso los empleados mas difíciles de formar, si han de reunir todas las condiciones que el buen servicio de las lineas telegráficas está en el caso de reclamar. Se cree generalmente que estos empleados son máquinas adjuntas al aparato, y que por consiguiente con solo saberle manejar bien, están ya en aptitud de desempeñar su cometido. Esta apreciacion es de todo punto errónea: el Telegrafista tiene en su mano precisamente el éxito de la telegrafia: depende de su buena fe el secreto ó no secreto de los despachos; de su inteligencia la franquía de las comunicaciones, el remedio de las averías en las estaciones, inmensamente mas difíciles de remediar que las de las lineas: conocer científico del aparato receptor y sus adyacentes, lo compone y regulariza: como comprende las descomposiciones é influencias químicas que se obran en las pilas voltaicas, las regula, y corta las interrupciones á que dan lugar las corrientes extrañas de la atmósfera, de la tierra y de otros orígenes; en una palabra, es el todo, si le constituimos sirviendo un aparato intermedio en linea de gran longitud. Hay casos en que la presencia de un buen telegrafista en una estacion intermedia de confluencia, se deja sentir en toda una linea general.

Si tal es la importancia del puesto que ha de ocupar el telegrafista, ya se echa de ver claramente, que este ha de reunir cierta aptitud científica á la práctica de los aparatos y su manipulacion, y que ni todos los individuos son buenos para desempeñar estas plazas, ni con saber manejar tal ó cual sistema de Telegrafia se está ya en condiciones de servirlo. El Telegrafista necesita aptitud física para resistir el penoso servicio

que tiene que desempeñar; intelectual para comprender bien los fenómenos físicos que en muchas ocasiones los elementos electro-magnéticos presentan; y hasta moral, porque además del celo y constante actividad que debe constituir la norma de su ejercicio, ha de guardar el secreto de la correspondencia segun ha jurado, y ha de comprender que el puesto que ocupa es de tal responsabilidad, que en un caso dado una ex-tralimitacion le perderia para siempre. Con estas consideraciones, la significacion del telegrafista queda bien deslindada, y por tanto voy á ocuparme del modo como podremos proporcionarnos los empleados, tanto de esta clase, como de la de Jefes de Seccion y demás que se citarán.

Escuela electro-telegráfica.

La creacion en la Habana de una Escuela electro-telegráfica, donde se abran cátedras para la instruccion teórico-práctica de los individuos que han de desempeñar plazas de Jefes de Seccion, Jefes de Estacion y Telegrafistas, es de todo punto indispensable. La parte científica que en ella se enseñe podrá limitarse á un círculo muy estrecho, si se cree así oportuno; pero la práctica, lejos de traba alguna, deberá tener una amplitud extraordinaria, no reduciéndose á enseñar solo la manipulacion del aparato que se adopte, como hasta ahora se ha hecho, sino tambien aleccionar sus alumnos en el montaje de estaciones extremas é intermedias y demás detalles de construccion, que determinen programas, que en tiempo oportuno se deberán formar y someter á la aprobacion de V. E.

Si pues en la Escuela telegráfica han de formarse é instruirse todos estos funcionarios, ya comprenderá V. E. que este establecimiento debe montarse en grande escala, en edificio convenientemente capaz, que habrá que dotarle de buenos *Instructores*, y que no deberá retardarse su instalacion, pudiendo y debiendo ella servir de preliminar á los trabajos de la realizacion de la red general de la Isla.

Para servir las vias telegráficas, y para remediar las averías que sucedan en ellas, considero necesarias dos clases de empleados: una de *Reparadores de linea*, con la obligacion inmediata de vigilar cada cinco leguas de trayecto, y otra de *Celadores de via*, encargados cada uno solo de un número reducido de kilómetros. Los primeros serán los inmediatos jefes de los segundos, y sustituirán con ventaja á los Oficiales de Seccion que existen en la Peninsula; porque elegidos para el objeto hombres robustos y fuertes, que puedan resistir los efectos de la intemperie, se hallarán siempre sobre la linea, regularizarán las recorridas de los celadores.

dores, y como el trayecto que está á su cuidado es corto, podrán personarse en cualquier punto de él en circunstancias en que el servicio lo requiera. Los reparadores, antes de ser empleados en las líneas, deberán sufrir un aprendizaje en la escuela práctica, sobre el modo de preparar todo el material, embrearán y tostarán los postes, estudiarán las formas de aisladores, tensores y demás efectos de construcción; se aleccionarán en el manejo de las herramientas necesarias, y cuando se hallen bien prácticos en estas operaciones, podrán ser nombrados reparadores con el haber anual que se designe.

Para proporcionarse este personal, así como el de Celadores de vía y Ordenanzas de Estaciones, será muy conveniente continuar la costumbre establecida de preferir para su colocación á los licenciados de la

guardia civil y del ejército, con hoja de servicios sin mala nota: así lo aconseja la economía por una parte, y por otra la necesidad recomienda á estos individuos como muy útiles, por sus hábitos probados de actividad y trabajo, á mas de una subordinación estricta para cumplir las órdenes de sus jefes. Ultimamente, existirán en las estaciones de primero y segundo orden cierto número de Conserjerías, cuyas plazas deberán estar mejor dotadas que las de los Celadores y Ordenanzas; debiendo verificarse su provision indistintamente en individuos de estas dos clases, que ó bien se hubiesen inutilizado en el servicio de las líneas, ó por su edad y recomendables circunstancias se hiciesen acreedores de ascenso.

(Se continuará.)

ALUMBRADO ELÉCTRICO.

La luz eléctrica, viva y brillante por su naturaleza, si se la coloca en un foco lenticular que la proyecte en un magnífico haz de rayos, puede ser considerada como el medio mas poderoso y hasta ahora superior á todos los que se emplean para la iluminación artificial.

Mr. Fage dice que parece un pedazo del disco solar arrancado por el constructor del aparato eléctrico-regulador; y en efecto, bajo su influencia se iluminan hasta las mas ténues partículas que el aire mantiene en suspensión, y los contornos de la mano, que el espectador interpone para evitar su efecto deslumbrador, adquieren un ligero color sonrosado, de trasparencia notable y delicada.

Grande y bello, hasta sublime es efectivamente el mágico efecto que produce la luz eléctrica; y así como es conveniente estudiar el modo de facilitar su aplicación, ó mejor aun, el modo de obtenerla con intensidad y economía, una vez que se haya conseguido, es indispensable arbitrar medios de aprovechar, ya que no todo, el máximo de su efecto utilizable.

Para conseguir lo primero se verifican continuamente nuevos experimentos que producen brillantísimos resultados, calificación que no solo es aplicable por tratarse de la luz eléctrica, sino por la novedad de los conocimientos que proporcionan.

El poder luminoso de la luz eléctrica no solo se procura aplicar á las necesidades urbanas, sino que en algunos países se trata de utilizarlo para el alumbrado de puertos y costas, por lo cual, y siendo probable que estudiándose con la constancia y asiduidad que ahora se estudia la manera de aplicarla á todos los usos pú-

blicos, se llegue á conseguir que sea fácil sustituir la luz solar en el período de tiempo en que nos abandona el astro que la produce, conviene estudiar tambien los defectos de que ahora se dice que adolece, ó el medio de aminorar los inconvenientes que presenta su empleo.

Sobre la plataforma del arco de Triunfo y despues sobre las dos columnas de la verja que cierra el gran patio de las Tullerías, en la plaza del Carrousel en Paris, se han colocado dos lámparas eléctricas de Monsieur Serrin, con objeto de experimentar su poder y la aplicación que se les puede dar para el alumbrado.

Dos máquinas electro-magnéticas, de la compañía *l'Aliance*, colocadas á 300 metros de las lámparas, en comunicación con ellas por gruesos alambres de cobre, movidas por una máquina de vapor de la fuerza de 4 caballos y provistas cada una de 96 electro-ímanes, producian la luz, cuya intensidad era sensiblemente uniforme, por lo que el resultado puede mirarse como muy satisfactorio.

Durante estas experiencias se observó que la luz eléctrica deslumbraba á los espectadores y transeuntes, por lo que se procuró colocar el aparato regulador á una grande altura, consiguiendo así que proyectara mas verticalmente sus rayos sobre el terreno.

Esto no produce mas que variar los resultados, pues si antes los transeuntes sufrían sus efectos, con este cambio los moradores de las casas inmediatas vinieron á sentir las consecuencias; por lo tanto y no siendo suficiente este recurso, se proyectó remediar el citado inconveniente rodeando el globo luminoso con una bomba ó pantalla de cristal deslustrado; mas como

este aparato destruye las cinco sextas partes (1) del poder de la luz, Mr. Fage para remediar esta dificultad propone valerse de un sencillo artificio fundado en el uso de los espejos esféricos.

Para conseguirlo, si el foco de luz se rodease de una semiesfera con el casquete superior plateado y las zonas laterales deslustradas, produciría el efecto de un espejo reflejando hacia el suelo los rayos superiores que ahora se pierden hacia el cielo, lo que haría redoblar la intensidad de la iluminación en vez de perderse la que las nubes ó la atmósfera absorben.

Si además se deslustra ligeramente la zona lateral inferior proyectará una luz menos intensa y deslum-

(1) Segun Mr. Fage una lámpara cuya potencia sea de 180 mecheros, queda reducida á otra de 30 mecheros.

bradora, los rayos directos no ofenderán la vista, las ventanas serán iluminadas por un suave reflejo, y no molestará á los transeuntes á no ser que dirigiesen la vista al foco luminoso, efecto de que no está exento tampoco el sol.

Concluiremos estas ligeras consideraciones indicando que en el Miguelete de Valencia se ha ensayado tambien estos últimos dias un aparato de luz eléctrica, lo que ciertamente no es una novedad, pero si otra muestra del interés general y constante con que se repiten y multiplican esta clase de ensayos, y del sincero deseo de utilizar la luz, ante cuyos efectos el alumbrado por medio del gas hidrógeno carbonado, que hace pocos años se miraba como una maravilla, es hoy ya, si no insuficiente, débil y mezquino.

M.

RESEÑA QUINCENAL.

Recientes disposiciones de interés científico y económico revelan el influjo que ejercen las modernas ideas de adelantamiento racional y mejoras positivas, no solo en los países que se precian de marchar á la cabeza de la civilización, sino en algunos de los que se califican con el epíteto de estacionarios.

Por la Dirección general de los Telégrafos de Cerdeña, se ha comunicado un decreto ministerial con fecha 10 de Mayo anterior, por el que se suprime la comisión científico-consultiva que existía en Nápoles, creando en su lugar una escuela de Telegrafía.

Dice así:

«El Ministro de Estado al de Trabajos públicos.

»A consecuencia de lo propuesto por el Director general de los Telégrafos;

»Considerando que para el cumplimiento en la provincia de Nápoles del Reglamento de 7 de Febrero próximo pasado, la comisión científico-consultiva instituida para la misma provincia en decreto de 28 de Enero de 1858 no llena el objeto deseado,

»Ha ordenado y ordena cuanto sigue:

Art. 1.º «La comisión científico-consultiva de los telégrafos eléctricos de la provincia napolitana queda suprimida, y cesará, á partir de este dia, la gratificación que gozaban sus miembros y el secretario de la misma.

Art. 2.º «En el próximo Agosto se abrirá en Nápoles un curso de telegrafía eléctrica, á tenor del citado Reglamento.

»El susodicho Director general queda encargado de la ejecución del presente decreto, que será comunicado á la Lugartenencia general de Nápoles.»

Trascribimos con el mayor placer esta noticia, que suponemos agradable para cuantos se interesan en los adelantos científicos, tanto de su país como de las demás naciones.

Hoy el reino de Cerdeña, á pesar de su situación, atiende, recuerda y procura promover los adelantos científicos que con tanto interés reclaman las necesidades del servicio y el beneficio de sus poblaciones.

Segun la *Correspondencia de España*, el Gobierno ruso ha decretado la construcción de telégrafos eléctricos en una extensión de 6.000 kilómetros, de los cuales 2.000 corresponden al país recientemente cedido á Rusia por China, es decir, á las orillas de los rios Amor y Usurri, partiendo de la ciudad de Nicolayewk, por Chawarowska, hasta el puerto de Nowgorod, puerto el mas meridional de las nuevas posesiones rusas bañadas por el mar del Japon. Al mismo tiempo que se procede á la construcción de estas inmensas vias de comunicación, se ha empezado la construcción del Telégrafo desde la ciudad de Kasan, en Europa, hasta Siberia. Así es que dentro de dos ó tres años, la red europea de Telégrafos penetrará por un lado en Asia hasta Irkutsk, y por otro en los principales puertos del mar del Japon.

Entre los trabajos experimentales á que con frecuencia se dedican Inglaterra, Francia y otros países cuya vida industrial ha llegado á un estado de virilidad y madurez, mencionaremos el siguiente por su originalidad y resultados.

Mr. Scott, encargado oficialmente de informar acerca del efecto producido por los medios ensayados para

contener la destruccion de las piedras con que está construido el edificio ocupado por el Parlamento inglés, y preservar ó evitar eficazmente su alteracion, reasume los siguientes hechos debidos á la observacion.

El vidrio soluble ensayado en 1857 y 1858, el aluminato de potasa de Mr. Paul y el silicato de cal, procedimiento de Mr. Rausome, han producido alguna dureza en la piedra, pero sin contener la alteracion sino parcialmente.

Con el procedimiento secreto de Mr. Szerelmey, además de endurecerse la piedra, apenas se ha alterado, y segun Mr. Faraday es el mejor de los procedimientos.

Empleando jabon y alumbre parece que se contiene la alteracion. No sucede lo mismo con el silicato de Bocha cuya accion es ineficaz.

La disolucion de goma laca en espiritu de vino al abrigo de la lluvia produce un efecto admirable, pero muy débil en caso contrario.

La cera blanca disuelta en aceite de trementina casi es eficaz, aunque se le añada estearina.

Y por último, el aceite *Daine* y el empleo del azul ha sido ensayado desde 1859 con un éxito completo.

Como de costumbre, en la Academia de Ciencias se han presentado trabajos notables y curiosos, especialmente con referencia á las Ciencias Naturales.

En la sesion del 29 de Abril, Mr. Marié-Davi, que parece haberse dedicado con empeño á completar, estender y difundir sus notables conocimientos analíticos, presentó una segunda memoria sobre la *Unidad de resistencia*, necesario é importante dato para la solucion de los problemas á que da lugar la aplicacion de la electricidad como potencia mecánica.

El doctor Hiffelsheim regaló á la Academia un tomo que acababa de publicar bajo el titulo de *Aplicaciones medicinales de la pila de Volta*; obra precedida de una exposicion critica de los diferentes métodos de electrizacion.

El método que el autor adopta, casi exclusivamente, consiste en el empleo de la corriente voltaica continua aplicada de una manera permanente. La pila á la alta tension y débil intensidad, reemplaza aquí los aparatos de induccion, que dan forzosamente una corriente intermitente; y la pila al contrario, como es sabido, la produce continua.

Los primeros como excitantes son aptos para producir contracciones musculares.

La segunda como sedativo no causa aquel efecto.

Por lo tanto, el objeto á que tiende el método del Dr. Hiffelsheim, es transformar este poderoso agente fisiológico en agente sedativo y regulador del sistema nervioso central, principio que evidentemente es un

progreso. Mas allá de cierto limite la corriente continua puede excitar á su vez, pero la habilidad está en no traspasar este limite.

Su libro encierra los numerosos y variados hechos que ha recogido en la *Caridad* en la sala de Mr. Rayer, y en la *Salpetriere* en la de Mr. Bayllarguer, el sábio alienista. Alguna de las curas que menciona son asombrosas, y todas demuestran la eficacia del tratamiento eléctrico, aunque todavia quede mucho por hacer.

Mr. Volpicelli envió una continuacion á sus investigaciones sobre la electricidad atmosférica.

Mr. Gaugain J. M., segunda nota sobre la teoría de los condensadores eléctricos.

Y Mr. Payen un folleto sobre la conservacion de la madera por la inyeccion del *aceite de brea* ó de sulfato de cobre. Las nuevas experiencias de este sábio profesor nada añaden á las ya conocidas de MM. Lege y Fleury.

En la sesion del 13 de Mayo, Mr. Dumas presentó una nueva nota de Mr. Marié-Davi sobre la velocidad de la electricidad, de la que daremos cuenta en cuanto llegue á nuestro conocimiento, y á nombre de Mr. Matteucci, corresponsal y senador del reino de Italia, un curso de electro-fisiologia dado en Turin en Abril último por dicho señor, en solas seis lecciones.

En nuestra España no han ocurrido sucesos notables, pero si algunos de interés general: entre ellos merece ser preferida la siguiente noticia, que debemos al Sr. Rivero, activo y celoso Subdirector comisionado para terminar los incidentes á que pueda dar lugar la completa y definitiva conclusion de las obras ejecutadas por la empresa concesionaria de los cables de las Baleares.

En los últimos dias de Mayo se ha verificado en la bahia de Jávea, la sustitucion de un trozo de cable, que se habia colocado allí provisionalmente el dia 7 de Setiembre último, al terminar la immersion del que puso en comunicacion la isla de Ibiza con la costa de España. Al colocar en aquel dia el cable grueso destinado á las costas, se encontró ser insuficiente su extension para llegar al poste de amarre establecido en tierra, faltando unas 400 brazas. Con objeto de no retardar el momento de poner en comunicacion las Baleares con España, se resolvió suplir provisionalmente lo que faltaba, con un trozo de cable delgado ó de fondo, atándole fuertemente en toda su longitud á una cadena de hierro, con objeto de protegerle contra las averias que las anclas de los buques pudieran causarle. Así se hizo, y la comunicacion quedó establecida por este medio, mientras en Inglaterra se construian y se remitian á España las 400 brazas de cable de costa de iguales

condiciones al colocado anteriormente. Recibido este trozo en Valencia, se embarcó para Jávea, con objeto de inmergirle despues de remediar algunos ligeros daños que el trasporte y desembarco habian ocasionado. A fin de interrumpir por el menor espacio posible de tiempo la comunicacion, se procedió primero á desprender el cable de la cadena y á recoger esta, operacion que se ejecutó el dia 29 de Mayo. Al amanecer del dia siguiente la comunicacion se cortó, y desprendido el cable del poste de amarre á que estaba sujeto, se puso su extremidad en un falucho, donde se fué *adujando* á medida que se iba recolbrando del fondo: una vez alcanzado el extremo de este trozo provisional, se cortó y llevó á tierra; se verificó el empalme entre el destinado á sustituirle y el colocado permanentemente desde el primer dia, y se tendió el pedazo nuevo, valiéndose del falucho, y al llegar á tierra se introdujo su extremidad en la nueva estacion que el pueblo de Jávea ha proporcionado á su costa.

El trozo recogido, que estuvo sumergido nueve meses durante los cuales azotaron aquellas costas furiosos temporales, se encontró en el mas perfecto estado, sin rozamiento alguno, y con señales de haber estado enterrado y cubierto de fango.

No podemos comunicar mayor número de operaciones ó obras verificadas hasta ahora, pero si algunas medidas notables dictadas recientemente, á consecuencia de haberse dispuesto la colocacion de un nuevo hilo en la linea del ferro-carril de Santander á Valladolid, operacion que debe continuarse en el que desde este último punto se dirige á la corte.

Se ha dispuesto con fecha 15 anterior que se esta-

blezca una nueva estacion en Reinosa, aumentándose á la vez la categoria de la estacion de Palencia, cuya importancia crecerá naturalmente una vez colocado el nuevo hilo en el ferro-carril que se dirige desde Valladolid á Santander.

Segun nuestras presunciones se ha mandado en 16 de Mayo que el Subdirector de 1.ª clase D. José Redonet proceda al establecimiento de una nueva estacion telegráfica en San Chidrian.

Además de esto, en 17 de Mayo anterior se ha dado á D. José Osoro, entendido Director de la seccion de Bilbao, la comision de modificar el estudio que habia verificado á principios de este año de la linea telegráfica que, partiendo de Vitoria, ha de pasar por Azpeitia y terminar en San Sebastian, á fin de tener adelantados los trabajos que como el actual tienen un intimo enlace con el proyecto general de la red telegráfica española.

Se ha publicado el pliego 10 del Nomenclator teleográfico, de cuya obra tienen noticia nuestros lectores; comprende el catálogo alfabético de las estaciones extranjeras, empezando con la Belga de Rixensart, en el Brabante, y termina con la Inglesa de Taunton, en Sommersetshire: es decir, que ya no faltan mas que las estaciones comprendidas en las seis últimas letras.

Es un trabajo impropio y dificil, pero de cuya notable utilidad podrá juzgarse tan solo cuando esté terminado; deseamos que sea pronto.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1861.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE MAYO.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Director de 4.ª clase.....	D. Ildefonso Rojo	Aranjuez	Madrid.....	Por haber terminado la jornada.
Subdirector de 1.ª clase.....	D. José Savall.....	Barcelona.....	Junquera ...	Por razon del servicio.
Idem id.....	D. Carlos Orduña	Guadalajara ...	Málaga.....	Idem id.
Subdirector de 2.ª clase.....	D. Federico García del Real.....	Madrid.....	Granada.....	Accediendo á sus deseos.
Jefe de estacion de 1.ª clase....	D. Luis Bonet	Aranjuez	Madrid.....	Por haber terminado la jornada.
Idem de 2.ª clase.	D. Rosendo de Soto.....	Alcolea.....	Tarragona ...	Por razon del servicio.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Jefe de estacion de 2. ^a clase	D. Manuel Cagigal	Guadalajara	Alcolea	Por razon del servicio.
Telegrafista 1. ^o .	D. Pablo Membiola	Verin	Barcelona	Idem id.
Idem id	D. Dámaso Carrero	Santiago	Orense	Idem id.
Idem id	D. Julian Grimaldo y Rubio	Andújar	Bilbao	Accediendo á sus deseos.
Idem id	D. Cristóbal Buxeda	Valladolid	Vigo	Por razon del servicio.
Idem id	D. Fernando Saez	Tuy	Irún	Idem id.
Idem 2. ^o .	D. Ricardo Rey	Orense	Barcelona	Por razon del servicio.
Idem id	D. Juan Diez de Tejada	Oviedo	Madrid	Accediendo á sus deseos.
Idem id	D. Francisco Lopez Guillen	Orihuela	San Roque	Por razon del servicio.
Idem id	D. Antonio Bravo y Cestafé	Vigo	Cádiz	Idem id.
Idem id	D. Benigno Iglesias	Coruña	Tuy	Idem id.
Idem id	D. Juan José Lozano	Caldas	Cádiz	Idem id.
Idem id	D. Ramon Maria Iglesias	Santiago	Irún	Idem id.
Idem id	D. Eugenio Carbon y Ferrer	Madrid	Barcelona	Idem id.
Idem id	D. José Molina y Real	Castro	Irún	Idem id.
Idem id	D. José Bux	Carcagente	Valencia	Accediendo á sus deseos.
Idem id	D. Vicente Gomez	Madrid	Idem	Por permuta.
Idem id	D. Pedro Ucon	Teruel	Algeciras	Por razon del servicio.
Idem 3. ^o .	D. Victoriano Burruga	Barcelona	Gerona	Accediendo á sus deseos.
Idem id	D. Ventura Arenas	Sevilla	Madrid	Idem id.
Idem id	D. Miguel Verdú	Cádiz	Idem	Idem id.
Idem id	D. Manuel Sampayo	Orense	Oviedo	Por razon del servicio.
Idem id	D. Simon Garcés	Badajoz	Huesca	Accediendo á sus deseos.
Idem id	D. Francisco Casero	Valencia	Valladolid	Idem id.
Idem id	D. Secundino Gonzalez Valdés	Rioseco	Santiago	Idem id.
Idem id	D. Federico Asquerino	Castillejo	Madrid	Idem id.
Idem id	D. Antonio Asensio	Carmona	Sevilla	Idem id.
Idem id	D. Manuel Parejo	Sevilla	Ecija	Idem id.
Idem id	D. Vicente Gisbert	Gerona	Carcagente	Idem id.
Idem id	D. Manuel Nogueira	Ferrol	Orense	Idem id.
Idem id	D. Manuel Pardal	Valencia	Madrid	Por permuta.
Idem id	D. Rafael Maria Oliver	Escuela	Cádiz	
Idem id	D. José Luis de Leon y Marin	Zaragoza	Barcelona	Por razon del servicio.
Idem id	D. Teodoro de la Portera	Madrid	Castillejo	Idem id.
Idem id	D. Rafael Ayuso	Aranjuez	Madrid	Por haber terminado la jornada.
Idem id	D. Manuel Samper	Idem	Idem	Idem id.
Idem id	D. José Collao	Idem	Idem	Idem id.

COMISIONES.

Director de 3. ^a clase	D. José Gabriel Osoro	Bilbao	} Para estudiar una línea telegráfica de Victoria á San Sebastian, pasando por Azpeitia.
Subdirector de 1. ^a clase	D. José Redonet	Madrid	

DEFUNCIONES.

Jefe de estacion de 1. ^a clase	D. Cayetano Alvarez	Ecija
---	-------------------------------	-----------------