

REVISTA DE TELÉGRAFOS

PRECIOS DE SUSCRICIÓN

En España y Portugal, una peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar, una peseta 25 cénts.

PUNTOS DE SUSCRICIÓN

En Madrid, en la Dirección general.
En provincias, en las Estaciones telegráficas.

SUMARIO

SECCIÓN OFICIAL.—La Escuela de Ingenieros electricistas: Ministerio de Ultramar: Real decreto creando la Escuela de Ingenieros electricistas de Ultramar.—¿Qué es la memoria? (continuación), por D. Félix Garay.—Apuntes para una cartilla de Jefes de reparaciones, por D. Justo Ureña.—Particularidades sobre las corrientes alternadas (continuación)—Miscelánea, por V.—Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.—Aviso de la Caja de ahorros y préstamos del Cuerpo de Telégrafos.—Noticias.—Movimiento del personal.

SECCION OFICIAL

LA ESCUELA DE INGENIEROS ELECTRICISTAS

A continuación publicamos el importante Real decreto creando la Escuela de Ingenieros electricistas de Ultramar, á fin de que el personal que vaya á prestar servicio telegráfico en nuestras posesiones ultramarinas tenga los suficientes conocimientos para encargarse de todas las aplicaciones de la electricidad, que van adquiriendo mayor importancia de día en día.

Este pensamiento de una Escuela superior de electricidad para el personal del Cuerpo de Telégrafos de la Península, es, hace ya mucho tiempo, aspiración constante de todos los Jefes que hemos tenido, y en la REVISTA hemos expuesto la necesidad de dicha Escuela, pudiendo hasta asegurar que actualmente hay en la Dirección general un proyecto escrito sobre tan necesaria reforma.

Pero los nobles deseos de nuestros Jefes superiores no han podido realizarse hasta ahora por no haber permitido la penuria del Tesoro incluir en el presupuesto la cantidad relativamente considerable que para tal objeto se hubiera necesitado.

Las dificultades han sido mucho menores para

el Ministerio de Ultramar, puesto que no hay comparación entre el exiguo personal que pasa á prestar servicio en nuestras posesiones ultramarinas y el Cuerpo de Telégrafos de la Península en su totalidad.

Entretanto, y mientras se vencen los obstáculos que han impedido hasta ahora establecer la Escuela superior de Electricidad en el Ministerio de la Gobernación, y dependiendo, como debe depender, de la Dirección general de Correos y Telégrafos, como quiera que esa medida parcial del Ministerio de Ultramar responde á las aspiraciones generales de todo el Cuerpo, no podemos menos de aplaudir al Sr. Becerra y al Director general de Administración y Fomento, Sr. Vincenti, que, por su menor coste, han podido realizar una mejora que debe ser ampliada con el tiempo y llevada al Ministerio de la Gobernación, abarcando á todo el personal de Telégrafos, al cual se dedican en el preámbulo del Real decreto muy benévolas frases, que de todo corazón agradecemos.

MINISTERIO DE ULTRAMAR

EXPOSICIÓN

SEÑORA: Constituyendo una de las más legítimas aspiraciones del Ministro que suscribe realizar el plan de reformas postales telegráficas que tuvo el honor de exponer á V. M. en el preámbulo del Real decreto de 29 de Noviembre del año anterior, entendiendo que urge su planteamiento, y convencido además de que si aquéllas han de ajustarse á las leyes de la más exquisita prudencia, es preciso que se fijen ante todo las bases sobre que debe girar la especial y facultativa or-

ganización del personal del Cuerpo de Telégrafos de la Península que sea destinado á nuestras posesiones ultramarinas, cree cumplir un deber é interpretar dignamente las esperanzas que el citado decreto haya hecho concebir á los que sienten los alicentos del progreso, dedicando preferente atención y las primeras de sus disposiciones á cuanto se relaciona con la necesidad de formar una Sección técnica de Ingenieros electricistas que sean en aquella preciosa tierra española mensajeros del saber y heraldos de las nuevas ideas de la ciencia de la electricidad.

Fortuna inmensa y halagador estímulo es para el Ministro que suscribe no verse obligado á investigar cuál deberá ser el génesis de tal elemento civilizador, toda vez que atesora el Cuerpo de Telégrafos de la Península inteligencias preclaras y talentos suficientes para que muy pronto sea una realidad lo que hoy es una esperanza.

No son precisos sacrificios de superior alcance, ni es necesario tomar medidas extraordinarias para obtener un rápido y feliz éxito; porque ni la organización de este personal técnico ha de quebrantar antiguas prácticas, ni tampoco sembrará germen alguno de discordia, porque es indudable que sólo sucede esto cuando las ideas van envueltas en el ropaje del egoísmo, ó á través de su planteamiento se oculta lo que no puede decirse.

La reorganización técnica será, á no dudarlo, horizonte luminoso para cuantos hoy sienten el legítimo deseo de recibir el premio de sus trabajos, y constituirá un digno porvenir para aquellos que, por circunstancias de índole especial, y casi inevitables por ser superiores á la humana previsión, no le tendrán jamás si no se crean nuevos organismos, siquiera sea saltando por cima de rutinarias prácticas y entrando de lleno en las modernas tendencias.

Indiscutible es la urgencia de tal reorganización en todas partes; pero más urgente, si cabe, lo es en nuestras posesiones; porque siendo la Península el centro de la casi totalidad de los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos, es tarea fácil suplir toda deficiencia, y es evidente que todas las aplicaciones científicas tienen aquí dignísimos mantenedores; pero en Ultramar, en donde el número de aquellos funcionarios es reducido y de carácter transitorio, es difícil, en momentos determinados, según reconocen los Jefes que hoy están al frente del servicio en las islas de Cuba, Puerto Rico y Filipinas, poder cumplir la misión que les está encomendada, y es difícil, no solamente por lo ya expuesto, sino porque la telegrafía submarina, ó sea la característica de aquellos países, exige que tengan á sus órdenes verdaderas especialidades.

Son, á juicio del Ministro que suscribe, cuan-

tos así piensan y los que esto solicitan, fieles observadores del movimiento de avance que se observa respecto á estas cuestiones, tanto en el viejo como en el nuevo continente, movimiento que demanda que no permanezcamos ociosos si ansiamos responder á sus exigencias y aprovecharnos de sus beneficios; pues, de otra suerte, no está lejano el día en que, creados los electricistas al amparo de otras Escuelas especiales ya existentes, quedarán los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos, ó sea los genuinos representantes de la ciencia eléctrica, relegados al olvido, sometidos á funciones más mecánicas que científicas, hasta el punto de que ya en algunos países constituyen una de las enseñanzas elementales de las escuelas primarias; en otros, como en Méjico, representan, por lo sencillas, la educación de los jóvenes telegrafistas del Hospicio de Guadalupe, y en nuestra misma España se consideran propios de empleados *temporeros*, y no logrará, en suma, el citado Cuerpo los honores de ser ni siquiera un Centro consultivo de los Gobiernos y de las Corporaciones por lo que respecta á las aplicaciones de la electricidad.

Era lógico que las aspiraciones de los telegrafistas se limitasen al estudio de las aplicaciones electro-telegráficas, en aquellos tiempos de Lacroix y Lesage, en que eran precisos tantos conductores como letras para transmitir un telegrama, ó en los anteriores á Wheastone, en que la telegrafía submarina se consideraba un delirio de imaginaciones vivas, pero no un producto de cerebros pensadores; pero hoy, cuando pueden, merced á los nuevos aparatos, transmitirse cuatro telegramas á la vez por un mismo hilo, y según Delany hasta 72, en esta época en que pasan de 100.000 las millas de cables submarinos en servicio; en que la comunicación telefónica se sostiene entre París y Bruselas y París y Londres, en que se alcanza la comunicación telegráfica desde un tren en marcha y en que la electricidad es un agente universal de la civilización, hasta el punto de verse próximo el día en que sin la necesidad del vapor pueda realizar todos sus fines, no es lícito ni lógico se muevan en tan estrecho círculo, sino que, por el contrario, deben progresar en armonía con el elemento que utilizan.

Y no se diga que nuestra patria aun no alcanzó tal grado de progreso, porque para fortuna nuestra cada día se instalan nuevas redes telefónicas, y se iluminan eléctricamente muchas poblaciones, adquiriendo también gran desarrollo la electro-metalurgia, hasta el punto de que es presumible que pueda llegar un momento en que, transformándose las industrias ya caducas y empobrecidas en otras llenas de vida y energía, y, por tanto, eléctricas, sean precisos electricistas

constructores que, utilizando capitales y elementos españoles, inicien la fabricación del material en nuestra patria.

Hasta ahora sólo la iniciativa privada ha ofrecido á los funcionarios de Telégrafos medios para aplicar sus conocimientos, haciendo justicia á sus aptitudes al colocarlos al frente de las explotaciones telefónicas y de luz eléctrica, demostrándose por tal concepto hasta la evidencia que en ese Cuerpo, más que en otro alguno, deben buscarse los electricistas exclusivos, por cuya razón, y para completar los efectos de aquella iniciativa, se propone el Ministro que suscribe, por lo que respecta á las posesiones de Ultramar, seguir tan loable ejemplo; y con el fin de que el ensayo sea sólo manantial de bienes y obtenga el más favorable éxito, juzga que se impone la creación de la Escuela especial de Ingenieros electricistas, porque no solamente no existe hoy en España ninguna de esta índole, sino que ni aun en las Escuelas de Ingenieros civiles y militares, ni en las de Artes y Oficios, es decir, en esos ilustrados Centros, centinelas avanzadas de la ciencia, ha llegado á adquirir la enseñanza de la electricidad el debido desarrollo; pues si bien es cierto que en ellos se rinde culto á estos estudios, también lo es que los diarios descubrimientos y las portentosas y múltiples aplicaciones de esa nueva ciencia exigen organizaciones especiales, ó sea la formación de un Centro de enseñanza y de carrera científica consagrado exclusivamente á plantear la enseñanza en la forma ya adoptada por el Conservatorio de Artes y Oficios de París, en cuyo Centro el Profesor Bequerel explica en sus lecciones de Física aplicada las siguientes materias: propiedades generales de la electricidad; aplicaciones de la electricidad á las artes; pilas voltaicas; acumuladores; aparatos de inducción; máquinas dinamo-eléctricas; transporte de la fuerza; alumbrado eléctrico; galvanoplastia; telegrafía; telefonía; relojería eléctrica; acciones químicas producidas por la luz; fotografía.

Ante tales hechos, y deseando además el Ministro que suscribe que en Ultramar tenga exacta y firme aplicación el cap. 1.º del tít. 1.º del reglamento orgánico de Telégrafos, que dice: «El estudio, construcción y servicio de las líneas telegráficas estarán á cargo del Cuerpo de Telégrafos, así como las demás aplicaciones de electricidad que el Gobierno le encomiende,» se propone, inspirándose en los ejemplos que ofrecen otras naciones que, como Francia, Inglaterra, Italia, Alemania y Bélgica, crean y ensanchan sus institutos electro-técnicos, crear uno dependiente de su Ministerio.

Francia tiene su Escuela, donde se ingresa por concurso, pudiendo aspirar á él los agentes del

Cuerpo de Comunicaciones (Correos y Telégrafos) y los alumnos de la Escuela politécnica, de la Normal, de la de Minas, de Puentes y Caminos, de la Forestal y los de la Central de Artes y Oficios que hayan sido aprobados en los exámenes de salida. También pueden asistir á las clases como oyentes ó alumnos libres todos los franceses ó extranjeros que lo deseen.

La enseñanza en la *Escuela* dura dos años. En el primero, estudian los alumnos Mecánica aplicada, Economía política, Máquinas de vapor y locomóviles, Caminos de hierro, Física, Química, Telegrafía (Aparatos y sistemas usuales de comunicación), Construcción de líneas, Explotación telegráfica, Explotación postal, Curso práctico de idiomas inglés y alemán, Telegrafía militar, Telegrafía óptica y Ejercicios diarios de manipulación de los sistemas telegráficos que se usan en Francia. Desde 1.º de Mayo al 15 de Junio, los alumnos se dedican á maniobras de Telegrafía militar, y desde este día á 1.º de Octubre quedan agregados á un Centro para que se pongan al corriente en el servicio de explotación y en el servicio técnico.

En el segundo año, los estudios son: Derecho administrativo, Procedimientos generales de construcción, Arquitectura, Física aplicada á la Telegrafía, Química, Prácticas de inglés y alemán, Nuevos sistemas y aparatos telegráficos, Ejercicios de mediciones eléctricas, Manipulaciones químicas. Desde 1.º de Mayo á 15 de Junio, prácticas de Telegrafía militar. Desde 15 de Junio á 1.º de Agosto, prácticas de Telegrafía submarina en Marsella y Argel. Los alumnos que se distinguen pasan en comisión al extranjero.

El personal de dirección é instrucción de la *Escuela* procede, en cuanto es posible, del Cuerpo de Telégrafos.

Los alumnos que terminan con aprovechamiento sus estudios, ingresan en el Cuerpo por la categoría de Subingenieros telegráficos.

Inglaterra tiene la *Central Institution* de Ingenieros eléctricos, y cuya enseñanza dura tres años.

El primero comprende las asignaturas de Matemáticas, Mecánica, Física, Química, Idiomas vivos, Dibujo industrial y prácticas de construcción y de laboratorio; parecerá excesivo este número de asignaturas cursadas en un año; pero se ha de tener en cuenta que se exige una preparación previa.

Comprende el segundo año parte de las asignaturas anteriores, alternando con trabajos en los talleres, donde aprenden los alumnos á trabajar la madera y á limar y á forjar el hierro.

Explicase la tecnología eléctrica en parte del segundo y en el tercer año, comprendiendo la Te-

legrafía con este programa: construcción, colocación y ensayo de los cables submarinos; determinación y localización de averías en las líneas aéreas y en los cables; transmisión en simplex, dúplex, cuádruplex y múltiples por las líneas terrestres; combinación de sistemas telegráficos y telefónicos; transmisión simplex y dúplex por los cables. Esto en cuanto á la Telegrafía, de cuyo estudio pueden dispensarse los alumnos que traten de dedicarse á otras aplicaciones eléctricas. Por esta causa precede al programa de aquella otro muy complejo, que comprende: leyes de electro-magnetismo y de inducción magneto-eléctrica; aplicaciones á diferentes tipos de dinamos y motores de corrientes continuas y alternativas; diferencia de potencial en las bornas y curvas características de las dinamos montadas en serie, en derivación ó excitadas separadamente; medida eléctrica de la potencia producida por una dinamo ó absorbida por un motor; regularización de las dinamos de potencial constante ó de corriente constante; ídem de los motores de velocidad constante; proyectos de máquinas dinamos y de motores destinados á producir un efecto dado; influencia de las dimensiones, forma y naturaleza del arrollamiento del hilo; lámparas eléctricas de arco ó incandescentes; su construcción, arreglo, ensayos, rendimientos, duración, etc.; acumuladores: su construcción, capacidad, rendimiento, duración; selfinducción; inducción mutua; aplicaciones á los circuitos de corrientes alternativas; distribución de la energía eléctrica, uso práctico de los transformadores; tracción eléctrica con acumuladores ó con transmisión eléctrica á distancia, y otros muchos puntos que, de transcribirse, pudieran resultar prolijos, y que demuestran toda la importancia que merece tanto en Inglaterra como en otros países la cuestión de la enseñanza de la electricidad y del magnetismo en sus aplicaciones á la industria.

Posee además Inglaterra la *School Submarine Telegraphy and electrical Engineering*, de Londres. Los alumnos adquieren allí vastos conocimientos en cuanto concierne á cables submarinos, instalación y explotación de la luz eléctrica, y construcción, organización y servicio de los teléfonos; manejo práctico y conocimiento teórico de los diversos sistemas telegráficos, telefónicos y del alumbrado, desde el empleo de los motores de gas y de las diversas dinamos hasta la construcción de las lámparas de incandescencia, operaciones delicadas á que hay que proceder para apreciar los defectos de un cable submarino, así como el uso del fotómetro, que determina la potencia de las lámparas eléctricas. Como enseñanza teórica, los alumnos tienen diariamente clases de Matemáticas, Química, Física, Mecánica, Electricidad,

teoría de la construcción de las dinamos y máquinas magneto-eléctricas, ídem del alumbrado eléctrico por diferentes sistemas, pilas y acumuladores. El Instituto está perfectamente provisto de cuantos aparatos é instrumentos son precisos al estudio de todas las ramas de la Telegrafía; y con Profesores tan ilustres como MM. Fiddy y Carpenter, los alumnos adquieren una instrucción vastísima, que les permite competir más tarde con los primeros electricistas del mundo.

Alemania es la nación que puede asegurarse ha llegado en estas instituciones al perfeccionamiento, pues tiene todo género de Escuelas de electricidad.

En la Escuela de Telegrafía del Imperio alemán ingresan los individuos de Cuerpo de Comunicaciones que acreditan suficiencia en gimnasia y los conocimientos científicos que se exigen á los *Secretarios administrativos*. En la Escuela estudian en dos cursos Economía política, Constitución del Imperio, Legislación telegráfico-postal, Organización judicial y Principios generales de procedimientos, Historia de las Comunicaciones y Geografía comercial, Convenios con el extranjero, Tratados universales, Aparatos telegráficos, Desenvolvimiento histórico, Tecnología y visita de los principales establecimientos industriales, especialmente los talleres de construcción de coches-correos, Fábricas de porcelanas, de aparatos telegráficos y conductores de todas clases, Dibujos lineal y topográfico, Matemáticas puras, Resolución de problemas matemáticos, Mecánica, Física, especialmente en sus partes de electricidad y magnetismo, Pilas, Aparatos de medición, Máquinas dinamos, Luz eléctrica, Transmisión de fuerza, Química y Metalurgia.

Los alumnos que cursan con aprovechamiento estos estudios pasan á formar parte del personal superior de Correos y Telégrafos.

La Administración de Correos y Telégrafos de Alemania ha organizado un gabinete técnico con cinco Ingenieros telegrafistas, dos Secretarios y dos Ayudantes, y cuya misión es estudiar, bajo el punto de vista teórico y práctico, las modificaciones que en los aparatos introduzcan los inventores, así como también los que se empleen por las Administraciones telegráficas de otros países; formular proyectos relativos á las mejoras susceptibles de realizarse en las instalaciones telegráficas; estudiar los fenómenos que se observen en las líneas y deducir de ellos todo el partido posible para la ciencia y para el servicio telegráfico; presentar métodos nuevos de mediciones para la práctica usual del servicio; recibir los cables y aparatos después de haber efectuado en ellos las pruebas correspondientes; *instruir al personal de Telégrafos en las mediciones eléctricas, además de*

dedicarse á la enseñanza en la Escuela de Telegrafía; proceder, previo ensayo, á la recepción de las instalaciones de Telegrafía neumática y á las de aplicaciones diversas de electricidad que pertenezcan al servicio de la Administración; verificar las pruebas y mediciones de las líneas subterráneas que parten de Berlín.

Muy notable es la Escuela de Herrenhausen, al Noroeste de la ciudad de Hannover, y que ocupa toda la planta baja de un edificio que tiene 400 metros cuadrados de superficie. Comprende aquella la sala de máquinas, en donde se ha instalado un motor de gas de la fuerza de ocho caballos, y que da 140 á 170 vueltas por minuto. Por medio de una transmisión mecánica y de dos discos de diferentes diámetros, este motor puede imprimir al árbol principal de 50 á 500 vueltas por minuto. Paralelamente á este árbol se hallan las dinamos montadas sobre rails, lo que permite regular la tensión de las correas de transmisión. Todos los conductores de las máquinas están reunidos en un solo punto, de donde los cables se distribuyen á todas las salas.

Los laboratorios para ensayos químicos y mediciones eléctricas poseen lámparas incandescentes y de arco voltaico de los principales sistemas, taquígrafos, taquígrafos, baterías de sesenta y más acumuladores, pilas voltaicas, diversos puentes ó balanzas para medir resistencias, fotómetros Leonhard, galvanóscopos, electrómetros, etc., etc.

Los cursos los dirige el distinguido Profesor Kohirausch, y están distribuidos de la manera siguiente: Principios generales de electro-técnico, dos horas; teoría de la electro-técnica, tres horas; estudio de los pararrayos y demás aparatos para evitar los daños de la electricidad atmosférica, una hora. Además el Doctor Heim está encargado de las clases sobre electrolisis, electro-metalurgia, telegrafía y telefonía. En resumen, esta Escuela puede competir con las de igual clase, establecidas en Inglaterra y en Bélgica, tenidas como las más completas.

Bélgica posee el Instituto electro-técnico de Montefiore, incorporado á la Universidad de Liege, Instituto que se fundó en 1883, merced á la iniciativa del Senador Montefiore, y que hoy dirigen los Profesores Gerard y Zuneni.

Los Ingenieros electricistas procedentes de este Instituto, son los que forman la Sección de Ingenieros de Telégrafos, dato importante y que cree el Ministro que suscribe es digno de hacer notar con el objeto de que el Cuerpo de Telégrafos de España, entrando de lleno en el modernismo científico, forme con elementos propios esa Sección, evitando de este modo que llegue un momento en que la constituyan otros elementos patrios que, más previsores, vienen ya solicitando se les adju-

dique el título de Ingenieros electricistas, y como lógica consecuencia, el de telegráficos.

El programa de admisión en este Instituto lo constituyen las materias siguientes: Aritmética, Algebra, Geometría, Trigonometría, Francés, Geografía y Dibujo.

La enseñanza en el Instituto dura dos años, y comprende las Matemáticas, Mecánica, Física, Geodesia, Química, Inglés y aplicaciones de la Electricidad teórico-práctica, para cuyo estudio existen talleres y laboratorios.

Rumanía posee el Instituto electro-técnico de Bucharest, é Italia acaba de organizar su Escuela Superior Telegráfica.

En América, los Centros oficiales apenas existen por ser libres las profesiones y tener una organización particular, en la mayoría de sus regiones, los establecimientos científicos; pero donde esto no sucede, el Gobierno se ha apresurado á cumplir sus deberes, como sucede en Méjico, cuya Escuela Central electro-técnica acaba de establecerse.

No es únicamente en la capital donde están organizadas las clases de telegrafía; también en otras ciudades como San Luis de Potosí, Guanajuato, Guadalajara, Zacatecas, Matamoros y Toluca, y cuyas enseñanzas están costeadas por los Gobiernos de los respectivos Estados.

En cuanto á los Gabinetes, cada día van enriqueciéndose más y poniéndose á la altura que el estudio de los nuevos descubrimientos exige.

Ultimamente se ha expedido por aquel Gobierno el siguiente decreto, digno de ser conocido por lo concluyente, lacónico, y digno también de ser envidiado por muchos países:

«Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República mexicana.—Sección 4.ª—El Presidente de la República se ha servido dirigirme el decreto que sigue:

»Porfirio Díaz, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, á sus habitantes, sabed:

»Que el Congreso de la Unión ha tenido á bien decretar lo siguiente:

»El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos decreta:

»Artículo 1.º Se establece en la Escuela Nacional de Ingenieros la carrera profesional de Ingeniero electricista.

»Art. 2.º El Ejecutivo reglamentará los estudios que deba abrazar dicha carrera.

»Libertad y Constitución.—Méjico Junio 3 de 1889.—Pacheco.—Al....»

Prolijo ha sido el examen de la legislación extranjera; pero juzgando el Ministro que suscribe que la novedad de la idea que se deriva de este Real decreto exige el análisis de todos los antecedentes, por múltiples que sean, no ha dudado

en exponerlos detalladamente á la consideración de V. M.

No será posible, ciertamente, que la Escuela española de Ingenieros electricistas de Ultramar supere, ni siquiera iguala á las instituciones que acaban de ser enunciadas, toda vez que el personal técnico de nuestras posesiones no llegará nunca á ser numeroso, ni el desarrollo del servicio telegráfico podrá alcanzar en aquéllas la importancia y amplitud que el de toda una nación; pero es indudable que no será semilla lanzada en tierra estéril, sino germen fructífero de gloria para la patria, puesto que su creación avivará ideas y resucitará proyectos no olvidados, á pesar de ser antiguos.

La Escuela cuya organización se propone abarcará, dentro de los límites de un presupuesto ciertamente exiguo, todas las enseñanzas que se derivan de las modernas aplicaciones de la electricidad, ó sea la Telegrafía aérea, la subterránea y la submarina, los aparatos rápidos y múltiples, los teléfonos y micrófonos, los sistemas de alumbrado eléctrico, las mediciones eléctricas, las máquinas de inducción, la electro-química, sin que por esto se olviden otros estudios complementarios que demanda la cultura universal.

El cuadro de Profesores, siquiera no pueda ser por el momento producto de una oposición, procurará el Ministro que suscribe que lo formen personas de reconocida y notoria competencia en esas enseñanzas, pues ellos y el Director, que á dichas condiciones ha de añadir la de elevada categoría administrativa, serán la base más firme del brillante porvenir que se vislumbra para esta nueva institución.

Adornados los alumnos de previos estudios, puesto que procederán del Cuerpo de Telégrafos, y habituados ya á esta clase de conocimientos, podrán ingresar en la Escuela desde luego, y con la sola exhibición de los documentos que justifiquen la aprobación de aquéllos á su entrada en aquel Cuerpo.

En cuanto á su enseñanza dentro de la Escuela, será tanto teórico como práctica; y para este efecto, como el material de que podrá disponerse en los primeros años, ha de ser limitado, espera el Gobierno de V. M. que vendrán en auxilio de esta reforma los Centros técnicos, las Corporaciones, las Sociedades y los particulares que, como la Dirección general de Telégrafos, la Sociedad de Teléfonos, la Matritense de Electricidad y las Compañías de cables submarinos, ofrecen campos de experimentación, que es preciso conozcan en todos sus detalles los futuros electricistas.

Sin duda alguna han de surgir dificultades é incidencias enojosas en el desarrollo y sobre todo en la iniciación de esta idea; porque nada nuevo,

por bueno que sea, llega á crearse sin que se conmueva lo antiguo; pero todas las espera resolver el Ministro que suscribe en gracia á la bondad de aquélla y al entusiasmo que no duda ha de despertar en los valiosos elementos que están llamados á gozar de sus beneficios primeros, que no caben ni son lógicos otros sentimientos que los del entusiasmo cuando, sin perturbar respetables tradiciones, ni organizaciones presentes, ni dar aliento á nuevas clases ó razas engendradoras de censurables divisiones y funestas discordias, puede alcanzarse un halagador porvenir.

El día, no lejano seguramente, en que se complete esta Escuela con el establecimiento de otras de mayor alcance en la Metrópoli, cabrá al Ministro que suscribe la satisfacción de aportar su contingente, facilitando y estimulando, no dificultando, más grandes empresas; ese día nadie verá en la Escuela de hoy más que el signo de la paz, de la ciencia y del amor de los que viven para el trabajo.

Sin desmayos ni vacilaciones, por el contrario, con la energía y los ardores de la fe, debe plantearse esta Escuela, la cual, si no significase otra cosa, significaría, por plantearse para el engrandecimiento de la Telegrafía submarina y para el porvenir de tierras americanas, un tributo de admiración á los fundadores de tan precioso sistema de comunicación, á Russel Crampton, el temerario sabio que colocó, en 1851, el primer cable entre Dovers y Calais, y á Brigh, que tendió en 1858 el de Inglaterra á los Estados Unidos.

Y evoca estos recuerdos el Ministro que suscribe, porque posee la íntima convicción de que nuestros futuros electricistas de Ultramar, imitando aquellos hermosos ejemplos, lograrán el florecimiento de la Telegrafía submarina en nuestras posesiones.

La importante reforma que lleva consigo la creación de la Escuela electro-técnica, procurará el Ministro que suscribe que no implique para los futuros presupuestos un excesivo gravamen, por lo cual se consignarán en los próximos de 1890-91 únicamente aquellos créditos indispensables para cubrir las primeras atenciones, tanto de personal como de material.

Por lo que respecta al ejercicio actual, los gastos serán verdaderamente insignificantes, toda vez que la Escuela no podrá funcionar sino al final del mismo, efecto de la preparación que exige su apertura.

Iniciada, merced á este decreto, la reorganización del personal de Telégrafos de nuestras posesiones de Ultramar, procedente de la Península, tendrá el honor el Ministro que suscribe de proponer á V. M. oportunamente las bases para llevar á cabo la del personal insular, digno también

de todo linaje de consideraciones y merecedor como aquél de ser estimulado en sus afanes, garantizando su porvenir.

Fundado en las anteriores consideraciones, el Ministro que suscribe tiene la honra de someter á la consideración de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 3 de Enero de 1890. SEÑORA: A los R. P. de V. M.—*Manuel Becerra.*

REAL DECRETO

Conformándome con lo propuesto por el Ministro de Ultramar, de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de mi augusto hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se crea en Madrid, dependiente de la Dirección general de Administración y Fomento de este Ministerio, la Escuela de Ingenieros electricistas de Ultramar.

Art. 2.º Sólo podrán ingresar en dicha Escuela, mientras no se adopte otra determinación, los funcionarios del Cuerpo facultativo de Telégrafos de la Península.

Art. 3.º Para ser admitido en la Escuela deberán justificar haber aprobado á su ingreso en aquel Cuerpo, ó en el curso de su carrera, las siguientes materias: Aritmética, Algebra, Geometría, Topografía, Francés, Geografía, Física, Química y Dibujo topográfico.

Los que no justifiquen este requisito tendrán que sufrir el examen de dichas materias, con la misma extensión que marcan los programas correspondientes del Cuerpo de Telégrafos.

Art. 4.º Podrán asistir á las enseñanzas de la Escuela los alumnos libres ó los oyentes que lo soliciten de la Dirección de la misma, y ésta así lo acuerde.

Art. 5.º Por la Dirección de la Escuela se dictarán á la mayor brevedad las bases para la organización de la enseñanza libre de los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos que soliciten seguir sus estudios por este método.

Art. 6.º La enseñanza oficial durará dos años, pudiendo variarse este plazo únicamente en virtud del oportuno expediente iniciado por la Dirección de la Escuela y aprobado por el Ministro de Ultramar.

Art. 7.º La enseñanza será teórico-práctica, y abrazará todas las aplicaciones de la electricidad, así como los estudios de ampliación que oportunamente se acuerden por la Dirección de la Escuela, y sean aprobados después por la Dirección general de Administración y Fomento.

Art. 8.º Los alumnos que sean aprobados y cuenten más de quince años de servicios en el

Cuerpo de Telégrafos, recibirán el título de Ingenieros electricistas de Ultramar, teniendo derecho á ocupar las vacantes que existan.

Cuando no haya vacantes quedarán en expectación de destino.

Los alumnos que no cuenten dichos años de servicios al terminar sus estudios, recibirán el título después que e los cumplan.

Art. 9.º El personal de dirección é instrucción procederá, en cuanto sea posible, del Cuerpo de Telégrafos.

Art. 10. Mientras no se provean por oposición los cargos de Profesores y Auxiliares facultativos de la Escuela, el Ministro de Ultramar los nombrará con carácter interino.

Art. 11. El Ministro de Ultramar nombrará desde luego y en propiedad el Director y el Secretario de la Escuela, siendo el primer cargo honorífico, y debiendo reunir el designado los siguientes requisitos:

1.º Tener la categoría de Jefe superior de Administración civil.

2.º Haber representado á España en algún Congreso internacional de electricistas, haber publicado alguna obra científica relacionada con la ciencia eléctrica, ó haber inventado algún aparato electro-técnico reconocido como útil.

Art. 12. El Director de la Escuela propondrá para su nombramiento á la Dirección general de Administración y Fomento el personal subalterno de la plantilla que se apruebe por este Centro.

Art. 13. Interin no se dicten otras disposiciones, y no obstante la creación de las plazas de Ingenieros electricistas, continuarán en vigor las que hoy rigen, relativas al pase á Ultramar de los funcionarios del Cuerpo de Telégrafos, cuyos destinos en nuestras posesiones seguirán siendo los mismos que hasta la fecha.

Art. 14. El Ministro de Ultramar dará oportunamente cuenta á las Cortes de la publicación del presente decreto.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

1.º El Ministro de Ultramar solicitará del Ministerio de la Gobernación, Sociedad general de Teléfonos, Sociedad Marritense de Electricidad y demás Centros y Sociedades que estime oportuno, que cooperen al mayor esplendor de esta Escuela, donando ó cediendo en depósito á la misma el material electro-técnico que acuerden, en armonía con la especialidad de sus servicios.

2.º A medida que lo permitan los recursos del presupuesto, se irán formando las salas de pruebas, mediciones, aparatos telegráficos, pilas, talleres y laboratorio de Química.

3.º Por la Dirección de la Escuela se procederá, á la mayor brevedad posible, á la adquisi-

ción del material técnico que exijan las enseñanzas de aquella.

4.ª Por la Dirección general de Administración y Fomento se dictarán las disposiciones oportunas para el mejor cumplimiento de este decreto, y por el mismo Centro se resolverán las dudas é incidencias que surjan de su aplicación.

5.ª El Ministro de Ultramar propondrá oportunamente los recursos con que deberá atenderse á este nuevo é importante servicio electro-técnico, así como también las bases para la mejor reorganización del personal insular de Telégrafos de nuestras posesiones.

6.ª El Ministro de Ultramar señalará el local donde deberá establecerse la Escuela, así como la fecha de apertura.

Dado en Palacio á tres de Enero de mil ochocientos noventa.—MARÍA CRISTINA.—El Ministro de Ultramar, *Manuel Becerra*.

¿QUÉ ES LA MEMORIA?

(Continuación).

Vamos á ver ahora en qué consiste la memoria óptica, ó el recuerdo de las cosas que se han visto ó se han llegado á conocer por medio del órgano de la vista.

La luz, según todos los físicos modernos, no es, como antiguamente se creía, un conjunto de rayos ó líneas rectas de más ó menos solidez que emita un foco luminoso, centro y germen en donde se creaban aquellos rayos y de donde se esparcían hacia todos los lados del ambiente que iluminaban. Es simplemente una ondulación, una vibración atómica (1) que se propaga á través del ambiente y á través de todos los cuerpos más ó menos transparentes ó diáfanos, como se propaga la onda líquida, corriendo por la superficie nivelada de los líquidos en reposo, como se propaga y marcha el calor por un alambre conductor, y el sonido á través de todos los cuerpos que le rodean. Es decir, que si nos fijamos en varios átomos del centro luminoso llamado *sol*, estos átomos vibrarán y se moverán tal como Dios dispuso que se movieran y vibraran para que constituyeran

(1) Es verdad que á este átomo le suponen étereo, porque todavía, para explicar los fenómenos luminícos, se valen de la fantástica creación del *éter*, sustancia diferente de la materia.

Nosotros creemos que todos los fenómenos de la materia se deben explicar con la misma materia, máxime si se tiene presente que ésta es *una*, en lo cual todos parecen estar acordes. Creemos que todo el cosmos se puede explicar con el átomo material.

En artículos sucesivos insistiremos sobre este punto.

sen luz. Hecho este movimiento de vaivén, se quedan en el mismo sitio que antes ocupaban. Pero como todo el universo está lleno de átomos, ese movimiento vibratorio habrá producido en los átomos vecinos otro movimiento de vaivén próximamente igual. Estos nuevos átomos, después de ejecutar su correspondiente vaivén, vuelven á quedar sin moverse en el mismo lugar que antes. Pero ese vaivén produce otro en los átomos siguientes, y esta vibración mueve y agita á los que les siguen de igual manera, y así sucesivamente, unos después de otros, ejecutan este mismo movimiento vibratorio todos los átomos situados en el trayecto comprendido entre el sol y nuestro órgano visual, con la interesantísima circunstancia, según tenemos dicho, de que no ha habido transporte atómico desde el sol hasta nuestra vista. Los átomos, después que han cumplido con su cometido de moverse ligeramente en vaivén para formar la vibración luminica, y después que han transmitido su propio movimiento á los átomos contiguos, quedan dentro del recinto infinitesimal que antes ocupaban, y del que no pueden salir. Así es que durante el fenómeno luminoso no son los átomos los que han venido desde el sol hasta la tierra para iluminarla; es una forma especial que toman los átomos acercándose y separándose, en espacio muy ceñido y muy rápidamente, y que se llama onda, la cual pasa de los primeros átomos á los segundos, á los terceros, á los cuartos, etc., etc., hasta los últimos, con los cuales se forma la última onda.

Como se ve, el procedimiento de la creación y propagación de la onda luminica es el mismo que el de la onda acústica.

La última onda de la propagación ondulatoria del sonido es la vibración que ejecutan y la onda que forman los átomos y las moléculas de nuestra órgano auditivo. Y la última vibración de la propagación ondulatoria de la luz es la que ejecutan los átomos del nervio óptico.

Y así como las vibraciones de aquel órgano sentidas por nosotros constituyen el sonido, las vibraciones de nuestra retina sentidas por nosotros mismos constituyen el fenómeno de la visión. Nuestra alma, al sentir aquellas vibraciones, dice que *oye*, y al sentir estas últimas dice que *ve*.

Luego el *ver* es de la misma naturaleza que el *oir*. Ambos fenómenos son dos hechos cósmicos, dos movimientos atómicos probablemente muy diferentes y ejecutados en dos órganos también diferentes, produciendo en nuestro sensorio dos impresiones muy distintas, pero que, en último término, no son más que dos movimientos materiales.

Todo el mundo sabe que la mucha agitación

molecular produce mucho calor y el mucho calor produce mucha luz. Y como á mucho calor corresponde mucho movimiento molecular, según la teoría del equivalente mecánico del calor, de aquí parece deber inferirse que la energía y rapidez de las vibraciones atómicas deben estar en relación con las energías lumínicas ó intensidades de una luz, bajo cuyo principio iremos caminando en nuestros raciocinios. Las vibraciones atómicas procedentes directamente del sol hieren tan fuertemente nuestro órgano visual, que la impresión viene á ser irresistible. Supongamos que en vez de recibir nuestra retina la luz directa de aquel foco luminoso, reciba la luz reflejada de un cuerpo situado á la sombra, por ejemplo en el crepúsculo de la tarde. La intensidad de la luz va menguando á medida que avanza la tarde, y las vibraciones atómicas herirán nuestros ojos cada vez con menos fuerza, y por consiguiente, tanto las vibraciones de fuera como las interiores de nuestro órgano visual serán cada vez menos intensas. La visión, pues, cada vez será menos perfecta, menos intensa, es decir, cada vez veremos menos, veremos peor, por cuanto estas vibraciones en la retina se presentarán muy confusas y apenas se podrá divisar el cuerpo, siendo, por consecuencia, la visión imperfecta, confusa.

Y cuando llegue el caso de que el que mira al cuerpo no pueda percibir ni sentir las vibraciones lumínicas que llegan á su retina desde ese cuerpo, dirá que no le ve, y efectivamente no le verá. Pero ¿querrá decir esto que los átomos de aquel cuerpo no siguen vibrando lumínicamente? No por cierto; porque puede presentarse otra persona cuyo órgano visual sea más fino y más perspicaz y sea capaz de distinguir y percibir más ó menos claramente estas vibraciones, que eran imperceptibles y oscuras para la primera persona. Al poco rato, según se vaya aproximando la noche, las intensidades de las vibraciones lumínicas habrán menguado lo bastante para que este segundo espectador no pueda distinguir las en su retina, no sintiendo sus impresiones, y no pudiendo ver, por consiguiente, el cuerpo. Pero si para esta segunda persona son imperceptibles dichas impresiones, puede haber otra tercera, de retina más fina ó más perspicua, para quien todavía sean perceptibles con más ó menos precisión, y para quien, por consiguiente, sea más ó menos visible el cuerpo.

Y aun cuando lleguemos al caso en que no haya ninguna persona que le alcance á ver con la vista natural, lo podrá conseguir usando de vidrios que tengan la propiedad de aumentar y aclarar los objetos; y si todavía la oscuridad fuese en aumento, usando de lentes más perfectos le podría distinguir más ó menos confusamente;

cuyo fenómeno nos lleva involuntariamente y nos arrastra á creer que el cuerpo nunca deja de ser lumínico, que las vibraciones lumínicas subsisten siempre en él, por grande que nos parezca la oscuridad en que se encuentra, y que si llega el caso de que por ningún medio que esté á nuestro alcance se puedan hacer perceptibles, no es porque no existan, sino porque carecemos de medios naturales ó artificiales suficientemente finos y de suficiente perfección y de suficiente precisión para que pueda notarlos nuestro sensorio.

Y habiendo además aceptado como verdadero el principio de que ningún fenómeno, ningún acto cósmico ni ningún movimiento atómico desaparece del todo, cinéndose en sus funciones sólo á modificarse y transformarse, hemos de concluir que las vibraciones lumínicas, cuando por su tenuidad impalpable, á punto casi de perder su energía, hayan llegado á ser puramente atómicas, se mantendrán en estas regiones infinitesimales sin anularse, perennemente, conservando su individualidad y la naturaleza de las vibraciones finitas que las engendraron; es decir, que si las ondas ó vibraciones que el cuerpo en cuestión nos mandaba eran *azules*, aun cuando hayan llegado á ser infinitesimales, seguirán siendo *azules*; si aquellas eran *verdes*, éstas serán también *verdes*, y así sucesivamente.

Se sobreentiende que esta cualidad de ser *verde* ó de ser *azul* en aquel caso no la podría notar sino una vista infinitamente perspicaz, capaz de sentir sensaciones tan extremadamente delicadas.

De todos modos, cuando la noche haya tendido su negro manto, sumiéndonos en completa oscuridad, las vibraciones lumínicas que agitaban los átomos de nuestra retina cuando durante el día se verificaba el fenómeno de la visión, seguirán subsistentes, aunque de un modo latente y de un modo extremadamente sutil, pero de un modo real y positivo.

Efectivamente, á poco que se esfuerce nuestra voluntad, seguiremos viendo interiormente la imagen de aquel cuerpo que existió exteriormente, aun cuando estemos sumidos en la más profunda noche y en la más absoluta oscuridad, como seguiríamos viéndola con los ojos cerrados aun cuando fuese de día.

Y no sólo esto, sino que, aun alejándonos mucho del objeto que produjo la visión, que pudo ser una persona, y aun dejando transcurrir mucho tiempo, como quiera que las vibraciones atómico-lumínicas que constituyeron el acto de ver de aquella persona subsisten, aunque latentemente, en nuestro nervio óptico, ó sea en nuestra retina, sucede, y esto es un hecho que todos lo experimentamos prácticamente, que estas vibraciones lumínicas latentes, acrecentándose sus intensida-

des, llegan á tomar el cuerpo y consolidación necesarios para formar en nuestra retina la imagen de la persona que se vió lejos del punto en que nos encontramos y en época muy pretérita; es decir, que vemos aquella persona en nuestra retina, que se recuerda aquella persona.

Luego la memoria óptica es el acto de reforzar y traerlas á su primitiva energía, antiguas vibraciones lúminicas subsistentes en nuestro sensorio. Es, pues, de la misma manera que la memoria acústica, un acto cósmico, una vibración atómica, un hecho material.

La memoria ó el acto de recordar los sonidos se reduce á una vibración atómica y molecular del nervio acústico, sentida por nuestra alma, y la memoria óptica ó el acto de recordar los objetos vistos se reduce á la vibración de los átomos del nervio óptico ó la retina, sentida también por nuestra alma.

La memoria óptica de los objetos que se han visto, lo mismo que la acústica de los sonidos que se han oído, puede ser voluntaria é involuntaria. Frecuentemente nos atormenta la imagen de una persona ó de un objeto ó de un suceso desagradable que, fijándose en nuestro órgano visual, no la podemos desear sino después de muchos esfuerzos y de mucho tiempo. Entonces se presenta la materia sobreponiéndose al espíritu, y el fenómeno de la memoria pertenece, por decirlo así, á la baja estirpe en que juega el cosmos ó el mundo puramente corpóreo.

Mas si el espíritu, desplegando su enseña de mando sobre la materia, usando de su libertad y de su libedrio, llama al estadio de la vida perceptible á las vibraciones lúminicas imperceptibles que latentemente y como en rescoldo subsisten en nuestra retina, correspondientes á objetos que fueron exteriores á nosotros, y, dándolas fuerza y energía, se consolidan lo suficiente para que aparezcan visibles las imágenes de seres, personas, sucesos y objetos elegidos por nosotros, porque así interesa á nuestra voluntad, entonces el espíritu, sobreponiéndose á la materia inerte y vil, levanta del suelo al fenómeno del recuerdo, colocándole en las alturas en que residen todos los fenómenos de orden superior, y en que predomina todo lo noble, todo lo inmaterial y todo lo intelectual.

(Se continuará).

APUNTES PARA UNA CARTILLA

DE JEFES DE REPARACIONES

Ahora que los Jefes de reparaciones se preparan á recomenzar las tareas propias de su cargo, nos parece oportuno fijar la atención sobre ciertos

términos usuales en la determinación de las medidas eléctricas, que por no estar siempre bien explicadas en los libros, ó por el impropio uso que suele hacerse de ellas, inducen á errores ó confusión en la manera de apreciar los resultados de aquellas operaciones, sobre todo para los que no están muy familiarizados con esta clase de trabajos.

Fuerza, velocidad, trabajo mecánico, potencia, energía, fuerza electro-motriz ó diferencia de potencial, *corriente, intensidad, tensión, cantidad*, son palabras que se hallan definidas en todos los autores, y que, sin embargo, no siempre se comprenden bien por los que las emplean y con frecuencia se confunde su sentido, dando lugar á interpretaciones diversas de un mismo fenómeno.

¿Acertaremos nosotros á definir las ó explicarlas con más claridad? Parece una pretensión demasiado atrevida; pero vamos á intentarlo. Algunas veces los sabios desprecian las cosas fáciles ó elementales, creyendo que todos las entienden como ellos, y esterilizan los resultados de sus elevadas teorías por no haber preparado bien el terreno en donde siembran.

Por eso no nos cansaremos jamás de recordar á los que hayan de dedicarse á la aplicación de las medidas eléctricas que se fijen bien en la significación precisa, matemática, de las palabras que hemos subrayado, y mediten sobre ellas hasta que conciban una idea bien clara y distinta de cada una, para que en ningún caso puedan confundirlas ni usarlas impropriamente; porque esto les facilitará considerablemente la inteligencia y resolución de los problemas relativos á este asunto.

No se puede emprender el estudio ni la aplicación de los principios eléctricos sin tener conocimiento y distinguir bien lo que en mecánica se llama *fuerza, trabajo, movimiento, velocidad, potencia, energía*; porque la electricidad es un agente ó manifestación de la fuerza, como la expansión del vapor, la caída de los graves, las contracciones musculares de los seres vivos y otras variadas formas en que la naturaleza nos la presenta.

La *fuerza* es cosa más fácil de comprender que de definir: dicen los autores que es «la causa que produce, anula ó modifica el movimiento», y así sucede generalmente; pero los movimientos son algunas veces de tal naturaleza, que no son perceptibles por nuestros sentidos y los efectos de la fuerza se manifiestan con frecuencia por transformaciones en la composición íntima de los cuerpos ó por variaciones en sus caracteres físicos difíciles de apreciar.

Variadísimas son las formas en que la fuerza se nos presenta, por más que todas tendrán probablemente un origen único, que no nos importa

gran cosa conocer para nuestro propósito, que es esencialmente práctico y ajeno á toda consideración metafísica. El calor, la luz, la electricidad, el magnetismo, la gravedad, la afinidad química, la vida orgánica, etc., son otras tantas formas de la fuerza universal, que, sin conocerla en su origen, podemos apreciar, medir, manejar y transformar, aplicándola á la producción del trabajo con que se satisfacen las necesidades del hombre y de la sociedad.

¿Cómo se mide la fuerza? Antes lo hemos dicho: por sus efectos; pero antes de explicar los medios prácticos que se han adoptado para apreciar y medir las fuerzas, debemos consignar para los que lo ignoran, y recordar á los que lo sepan, que todas las magnitudes mecánicas pueden expresarse con sólo tres unidades fundamentales, que son: *longitud, masa y tiempo*, que se indican con las iniciales L M T, y desde las Conferencias de París de 1882 se han adoptado universalmente:

para unidad de longitud, el centímetro,

para unidad de masa, el gramo (es decir, la cantidad de masa que contiene un cuerpo que pesa un gramo),

para unidad de tiempo, el segundo.

Con cuyas iniciales c. g. s. (centímetro, gramo, segundo) suele designarse este sistema general de medidas que otros llaman *absolutas*.

Estas unidades primitivas ó fundamentales se han adoptado arbitrariamente hasta cierto punto, aunque hay algunas razones que apoyan su preferencia; pero una vez admitidas, quedan subordinadas á ellas todas las derivadas.

Veamos ahora cómo podemos apreciar la magnitud de una fuerza, ó sea *medirla*: supongamos que sobre un plano horizontal se halla un cuerpo de cierto peso en reposo, colocado de modo que pueda resbalar libremente y sin rozamiento alguno sobre dicho plano (por más que esto no pueda admitirse más que como hipótesis); si ejercemos sobre dicho cuerpo un impulso, esto es, le aplicamos una fuerza, sosteniendo la acción durante cierto tiempo de una manera constante, se producirá un movimiento acelerado y el cuerpo recorrerá en la primera unidad de tiempo tanto más camino cuanto mayor sea el esfuerzo que se ejerce sobre él. Esta distancia recorrida podrá, pues, servirnos de término de comparación entre las diferentes fuerzas que se apliquen al mismo cuerpo ó á cuerpos de la misma masa en idénticas circunstancias; si aumentásemos ó disminuyésemos el peso del cuerpo, para recorrer el mismo camino, necesitaríamos también aumentar ó disminuir la fuerza.

Con la relación entre estos tres elementos, longitud, masa y tiempo, podemos determinar per-

fectamente la unidad de fuerza, que en el sistema c. g. s. se define diciendo que es la *fuerza que aplicada á un cuerpo cuya masa sea un centímetro, produce en él una aceleración de un centímetro por segundo*. Esta unidad se llama *dyna*.

Esta definición requiere algunas explicaciones que daremos después que nos hayamos ocupado de la *velocidad* y su medida; pero antes de hacerlo debemos manifestar que las fuerzas en estado de equilibrio, esto es, cuando están aplicadas á cuerpos que permanecen en reposo por hallarse influidos por varias fuerzas que se contrarrestan ó anulan en los efectos del movimiento, pueden representarse por pesos conocidos; así se dice: la fuerza de un kilogramo, de una tonelada; con lo que se quiere dar á entender que el punto á que se aplica la fuerza sufre una presión en el sentido de su dirección igual á la que ejerce verticalmente un cuerpo de un kilogramo ó una tonelada de peso sobre el apoyo que le sostiene.

Conviene hacer notar que si bien para determinar la unidad de fuerza por sus efectos de movimiento hemos tenido que referirnos á la distancia, la masa y el tiempo, la fuerza es absolutamente independiente de estos tres elementos, y la constituye solamente la presión, el esfuerzo ó impulso que se aplica á la materia para modificarla ó transformarla.

Suele confundirse la fuerza con el *trabajo mecánico*, la *cantidad de movimiento* y la *fuerza viva*, que, como veremos, son conceptos muy distintos, por más que resulten de productos en que la fuerza entra como factor en combinación con otros elementos.

Explicemos ahora cómo debe entenderse y medirse la *velocidad*.

La velocidad es la *relación* del camino ó distancia que recorre un móvil con el tiempo que emplea en recorrerla: se expresa vulgarmente diciendo «tantas millas, leguas ó kilómetros por hora», ó bien «tantos metros por minuto ó por segundo»: en ambos casos hay que referirse á dos unidades, la de longitud y la de tiempo, para establecer entre ambas cantidades la relación que podemos representar algebraicamente así: $\frac{L}{T}$;

cuya fórmula nos pone de manifiesto que la velocidad está en proporción directa de la longitud é inversa del tiempo. Las unidades de longitud y de tiempo pueden tomarse arbitrariamente, pues como lo que constituye la velocidad es la relación entre ambas cantidades, es evidente que lo mismo es decir 36 kilómetros por hora que 600 metros por minuto ó que 10 metros por segundo. Las tres expresiones indican la misma velocidad.

En el sistema de unidades absolutas c. g. s., la unidad de velocidad es la de un móvil que reco-

rre un centímetro, unidad de longitud; en un segundo, unidad de tiempo; y convenido esto, para expresar una velocidad cualquiera basta un solo número, que representará las veces que contiene á la unidad indicada.

Para penetrarse bien de esta idea, procuremos representar en dicha unidad la velocidad antes indicada de 36 kilómetros por hora, que es lo que generalmente anda un tren de viajeros: la relación entre la longitud y el tiempo se establecerá del modo siguiente:

$$36 \text{ kilómetros} = 3600000 \text{ centímetros; } 1 \text{ hora} = 3600000 \\ 60' = 3600''; \text{ velocidad} = \frac{3600000}{3600} = \frac{1000}{1} =$$

1000; es decir: 36 kilómetros por hora equivalen á 1.000 centímetros por segundo; y como la unidad absoluta es un centímetro por segundo, la velocidad de 36 kilómetros por hora es 1.000 veces mayor que la unidad absoluta, por lo que puede decirse que la marcha del tren es de 1.000 unidades, sin tener que expresar tiempo ni longitud.

Con objeto de familiarizarse con estas medidas, conviene hacer algunos ejercicios prácticos, reduciendo á unidades absolutas las velocidades más usuales, tales como la marcha de un carruaje, de un caballo, la velocidad del sonido, etc.

Volviendo ahora á la definición de la fuerza, vamos á explicar la palabra *aceleración* que allí hemos empleado.

Cuando un cuerpo se halla sometido á la acción de una fuerza continua ó invariable, el cuerpo toma un movimiento que se llama *uniformemente acelerado*, porque efectivamente la velocidad va aumentando por momentos siguiendo una ley constante, que es la siguiente: si en el primer segundo, por ejemplo, recorre un centímetro, en el segundo recorre 3, en el tercero 5, en el cuarto 7, etc.; de manera que al cabo del primer segundo habrá recorrido un centímetro, al cabo del segundo segundo habrá recorrido 4 (1 + 3), en el tercero 9 (1 + 3 + 5), en el cuarto 16 (1 + 3 + 5 + 7), etc.; de manera que las distancias recorridas en cada uno de los segundos sucesivos son proporcionales á los números impares 1, 3, 5, 7, 9, etc., y el camino recorrido al cabo de 1, 2, 3, 4 ó más segundos son proporcionales á los cuadrados 1, 4, 9, 16, de los tiempos empleados, cuya ley se expresa diciendo que las distancias recorridas son proporcionales al cuadrado de los tiempos.

Esta ley se explica fácilmente aplicando el cálculo infinitesimal; pero sin recurrir á este extremo vamos á intentar dar una explicación puramente racional de ella.

Observamos primeramente que aunque hemos dicho que el móvil recorre en el primer segundo

un centímetro, y por consiguiente su velocidad media es de un centímetro por segundo, no ha recorrido este camino con movimiento uniforme, sino que desde el primer instante empezó á acelerarse, habiendo empezado por una velocidad infinitamente pequeña, que en su límite puede confundirse con 0, y alcanzó su máximo de velocidad al terminarse dicha unidad de tiempo; de manera que la velocidad de un centímetro es, como hemos dicho, el término medio entre 0 y la que tenía al acabarse la unidad de tiempo; luego la velocidad con que marcha el móvil en el último instante debe ser á razón de 2 centímetros por segundo.

Si entonces se suprimiese la acción de la fuerza aceleratriz, el cuerpo en virtud de su inercia seguiría marchando con esa velocidad 2, es decir, doble que en el primero; pero si dicha fuerza aceleratriz continúa actuando, le hará recorrer en el segundo segundo otro centímetro más; de manera que en este segundo segundo recorrerá tres centímetros. Del mismo modo, si en los dos primeros segundos el móvil recorrió 4 centímetros, su velocidad media fué de 2; y siguiendo la misma regla que en el caso anterior, la velocidad adquirida en el último instante del segundo segundo será de 4, que es la que conservaría en el tercer segundo si la fuerza aceleratriz no viniese á aumentarla con un centímetro más; de donde resulta que en dicho tercer segundo recorrerá 4 + 1 = 5. Del mismo modo podría explicarse por qué en el cuarto segundo recorrería 7, en el quinto 9, etc.

Nótese también que si en cualquier momento se suprimiese la fuerza aceleratriz, el móvil seguiría marchando uniformemente con la velocidad adquirida, que será siempre doble de la velocidad media que resulte comparado el camino recorrido y el tiempo transcurrido hasta aquel momento. Así, pues, si en nuestro ejemplo se suprimiese la fuerza aceleratriz al cabo del tercer segundo, el móvil seguiría marchando á razón de 6 centímetros por segundo, puesto que los tres primeros anduvo 9, esto es, á razón de 3 por segundo; al cabo de cinco segundos la velocidad sería 10, etc.; pues bien: esta velocidad que la fuerza continua hace adquirir al móvil en cada unidad de tiempo es lo que se llama *aceleración*. Ahora ya podemos comprender bien la definición de la unidad de fuerza que hemos dicho ser aquella que, aplicada á un móvil de un gramo de masa durante un segundo, le hace adquirir al cabo de este tiempo una aceleración de un centímetro por segundo, procurando no confundir esta velocidad adquirida con la velocidad con que ha marchado en la primera unidad de tiempo, que es precisamente la mitad de aquella, lo cual puede dar lugar á errores ó confusión.

Para coordinar bien estas ideas fijaremos en un cuadro todos estos resultados:

Unidades de tiempo.....	1	2	3	4	t , etc.
Espacio recorrido en cada unidad sucesiva.....	1	3	5	7	$2t - 1$
Velocidades adquiridas al cabo del tiempo transcurrido.....	1	2	3	4	t
Espacio recorrido.....	1	4	9	16	T^2

(t indica un número cualquiera de segundos.)

Resumen que resulta de la observación de este cuadro:

1.º Los espacios recorridos en cada unidad de tiempo son como los números impares.

2.º Las velocidades adquiridas son como los tiempos.

3.º El espacio total recorrido es como el cuadrado del tiempo empleado.

Ahora bien: la gravedad, ó sea la fuerza de atracción hacia el centro de la tierra á que están sometidos todos los cuerpos, cuando se les deja caer libremente desde cierta altura, les hace adquirir una velocidad de 9,81 metros por segundo, ó sea 981 centímetros, de donde resulta que un gramo es igual á 981 *dynas* ó unidades c. g. s., y recíprocamente la *dyna* es $\frac{1}{981}$ de gramo. Un kilogramo equivale, pues, á 981.000 *dynas*.

(Se continuará.)

ADVERTENCIA. Como estos apuntes tienen sólo por objeto procurar que los Jefes de reparaciones adquieran ideas claras sobre ciertos principios fundamentales que considero necesarios para el mejor cumplimiento de su cargo, y reconozco que no es fácil, y menos para mí, condensar en pocos renglones mucha doctrina, desde luego invito á los mismos Jefes de reparaciones para que me consulten las dificultades que les ocurran para la inteligencia de mis artículos, y ruego á los Directores de Centro y de Sección que suplan con sus explicaciones las omisiones ó deficiencias en que yo incurra cuando á ellos recurran los funcionarios celosos á quienes me dirijo.

El Inspector del Norceste,
JUSTO UREÑA.

Enero de 1890.

PARTICULARIDADES SOBRE LAS CORRIENTES ALTERNADAS

(Continuación.)

Todos sabemos que cuando dos fuerzas, de un kilogramo cada una de ellas, obran sobre un cuerpo, el efecto producido no es el mismo que se lograría con una fuerza de dos kilogramos, salvo el que las dos fuerzas obrasen en un mismo sentido. Según el ángulo que forman entre sí las direcciones de las fuerzas, el resultado puede variar de dos kilogramos á cero. Cuando tiran de una cuerda dos personas con objeto de poner en movimiento una campana, es necesario para lo-

garlo que ambos tiren en igual sentido, pues de lo contrario, uno de ellos tenderá á detener la campana, mientras el otro tiende á moverla.

De igual manera dos ondas, que se dirigen hacia el mismo punto, agregarán sus efectos si se elevan y se bajan á un mismo tiempo; pero de otro modo se contrariarán y disminuirán recíprocamente sus efectos, de tal suerte, que la perturbación resultante podrá ser inferior á la que hubiera producido cada una de ellas separadamente.

No hay, pues, derecho para deducir que dos corrientes alternadas que pasan por un mismo hilo producen una corriente cuya intensidad es la suma de las intensidades de las dos corrientes que la componen. Por el contrario, como lo ha indicado lord Rayleigh, cuando una corriente se subdivide en dos, puede suceder que cada una de ellas tenga una intensidad superior á la de la corriente primitiva.

En un transformador de Mordey, los circuitos primario y secundario están unidos en serie paralela de tal modo, que si pasasen corrientes constantes, las bobinas imantarían el hierro en el mismo sentido.

En la corriente principal, lo mismo que en uno de los circuitos derivados, hay una lámpara Bernstein. Cerrando el circuito se ve que una de las lámparas da mejor luz que la otra, y la lámpara más brillante corresponde al circuito derivado, y no al principal. Las corrientes tienen una intensidad de 4 amperes en el circuito principal, y de 4 y de 8 amperes en los circuitos derivados. Si luego se separa uno de los circuitos de derivación, la corriente disminuye de tal modo, que se reduce sensiblemente á 0, aunque el potencial aumenta realmente en la bobina restante. De lo cual se deduce que, poniendo un circuito derivado (*shuntando*) una de las bobinas con la otra, no solamente aumentará la intensidad de las corrientes principal, sino también la de la parte derivada. Estos efectos no se producen jamás con las corrientes constantes.

Débase á M. Blakesley un experimento casi análogo. Los circuitos derivados consisten: uno en la resistencia que posee *self-inducción*, y el otro en un condensador.

Escogiendo convenientemente la capacidad del condensador, se puede aumentar la intensidad de la corriente á través del brazo de *self-inducción*, y hacerle sobrepujar la intensidad de la corriente del circuito principal.

Hay un experimento de M. Smith, análogo al de lord Rayleigh; pero se refiere á los potenciales en vez de referirse á las corrientes.

Imaginemos una bobina en serie con una resistencia, y la cual bobina tiene una *self-inducción* bastante considerable. Por otra parte, suponemos dos lámparas iguales, de gran resistencia, *shuntadas*, una en la resistencia inductiva y la otra en la resistencia no inductiva. Se hace pasar la corriente alternada, y se ajusta la resistencia hasta que las lámparas tengan igual brillantez. En este caso cada una de las lámparas mide la diferencia de potencial de los puntos con relación á los cuales se halla puesta en derivación.

Cuando se restablece el *shunt*, cada una de las lámparas aumenta su brillo, aunque entonces la corriente que procede de la dinamo disminuye,

según lo confirma la teoría. Estableciendo el *shunt* disminuimos necesariamente la resistencia, aunque parezca que los potenciales aumentan y que la corriente principal disminuye, á la inversa de lo que sucedería con corrientes constantes.

Este experimento adquiere mayor extensión formando un puente Wheatstone, cuyos dos brazos opuestos consistan en dos resistencias inductivas, mientras que los otros dos no sean inductivos. En cada ángulo del puente únase un conductor que llegue hasta dichas lámparas y póngase una etiqueta roja en los dos conductores unidos á los ángulos del puente que están en comunicación con la dinamo, y una etiqueta blanca en los otros dos. Juntense los hilos conductores rojos con los polos de las dos lámparas, y aplíquese esta unión sucesivamente á los dos inductores blancos, ajustando la rama no inductiva hasta que las lámparas alumbren igualmente.

Hecho esto, cada vez que se establece comunicación con el conductor blanco, las lámparas recobran su brillo primitivo.

Supongamos un pequeño anillo de hierro rodeado de espiras que forman cuatro cuadrantes, á las cuales podemos dar el nombre de bobinas. Las bobinas de los cuadrantes opuestos se hallan unidas en serie de tal modo, que una corriente constante que pase al uno ó al otro par de cuadrantes, dará origen á un polo Norte y á un polo Sur en los cuadrantes adyacentes.

Haciendo pasar por las dos bobinas dos corrientes alternadas cuyas fases difieran de un cuarto de período, cada polo cambiará su lugar desde un cuadrante al cuadrante siguiente en cada cuarto de período; de suerte que la polaridad girará alrededor del anillo con igual frecuencia que la de la corriente alternada.

Colocando un disco de hierro que se pueda mover alrededor del eje del anillo, cuando se junten los conductores rojos con uno de los pares de bobinas y los conductores blancos con el otro, el disco girará muy rápidamente, formando un motor Tesla. Y sin embargo, hay la particularidad de que no se emplea más que una corriente alternada.

La desventaja del motor Tesla consiste en exigir dos corrientes alternativas con fases determinadas de la una relativamente á la otra, de modo que es preciso emplear una dinamo especial para producir las corrientes y tener por lo menos tres conductores en vez de dos.

Pero en el caso dicho se presenta un método por medio del cual una corriente alternada cualquiera pone en acción un motor Tesla.

Parécenos que Mr. Blakesley ha sugerido ya ese mismo transformador condensador para igual uso.

El método propuesto no es económico; pero se puede perfeccionar dando á las ramas del puente una gran resistencia y estableciendo en los cuadrantes opuestos de los conductores de Tesla un gran número de espiras de hilo fino en vez de menor número de hilo gordo. Hay más: sustituyendo las ramas no inductivas del puente con condensadores de capacidad conveniente, la pérdida será más pequeña y la amplitud del potencial entre los conductores blancos será realmente mayor que la que resulte entre los conductores rojos unidos á la dinamo.

En todo caso, parece que hay derecho á creer en la posibilidad de hallar un arreglo mediante el cual un motor Tesla pueda económicamente ser puesto en acción por una corriente alternada cualquiera.

(Se continuará.)

MISCELANEA

Galvanóscopos telefónicos.—Variedad de resistencia de los aisladores, según el estado higrométrico del aire.—Adquisición de material telegráfico.—Alumbrado eléctrico de los trenes.—Averías en las líneas belgas.—Bibliografía.

La falta de aparatos de comprobación sobre el estado de los conductores telefónicos, comprobaciones que pudieran fácilmente efectuarse por los mismos abonados, origina con frecuencia quejas de éstos sin motivo fundado, teniendo que recurrir los hilos los vigilantes en busca de imaginarias averías. Por lo menos así parece que ocurre en la red telefónica de París. Para evitar tales inconvenientes se va á adoptar para las instalaciones de esta clase unos galvanóscopos que han figurado en la última Exposición universal, y que son adecuados para que los abonados, poco enterados por lo general de asuntos eléctricos, puedan observar fácilmente las indicaciones referentes al estado del conductor. Estos galvanóscopos se componen de un multiplicador como el de los galvanómetros de nuestras estaciones, pero colocado verticalmente en el sentido de su longitud dentro de un bastidor metálico: entre las dos ramas de este bastidor, y en su parte alta, un eje sostiene un imán en forma de anillo, no completamente cerrado, y cuyos dos extremos penetran en la ranura del multiplicador. Un índice unido al mismo eje señala en un arco de círculo las oscilaciones de las corrientes de pila cuando el abonado llama á una estación central para pedir comunicación. Este aparato es, pues, sencillamente un indicador del paso de la corriente.

La *Centralblatt für Electrotechnik* publica las interesantes mediciones de resistencia de aislamiento verificadas por Herr Schomburg, de Berlín, á diferentes temperaturas y horas, en los aisladores de porcelana de doble zona, valiéndose para ello de una fuerza electromotriz de 100 voltas próximamente, y á una altura de dos metros sobre los tejados de aquella capital. La mayor resistencia obtenida ha sido de 58,432 megohms con cielo despejado, temperatura templada y hora del mediodía en el mes de Marzo. Seis semanas después, el mismo aislador solamente ofreció una resistencia de 180 megohms; pero el experimento se verificó á las cinco de la tarde, con tiempo húmedo. Al siguiente día, en medio de una abundante lluvia, la resistencia del aislador fué no más que de un megohm y 51 milésimas.

La Dirección general de Correos y Telégrafos de Francia ha adquirido, previa subasta, 210.000 kilogramos de hilo de cobre y de bronce, 36.000 postes de ocho metros de longitud y 30.000 de 6,50, inyectados con sulfato de cobre por el procedimiento llamado de presión. En el pliego de condi-

ciones hallamos la novedad de que el adjudicatario será responsable de la conservación de esta madera durante cinco años, ó sea hasta 31 de Diciembre de 1895, debiéndose atender á la siguiente proporción de los postes que podrán inutilizarse bajo la influencia de las acciones diversas á que están sometidos los apoyos telegráficos: durante el primer año, ninguno; en el segundo, el 1 por 1000; en el tercero, el 4; en el cuarto, el 9, y en el quinto, el 16 por 1.000. En el caso de que el número de postes inutilizados exceda de esta proporción, deberá el proveedor restituir al Tesoro por cada uno 7,50 francos por poste de 6,50 metros, y 10 por los de ocho.

* *

El alumbrado de los coches de los trenes por medio de la electricidad adquiere en Inglaterra mayor extensión de día en día. La Compañía *Midland Railway* alumbraba sus trenes exprés llevando cada coche su generador de electricidad. La de los caminos de hierro de Cheshire ha adoptado otro procedimiento que nos parece más acertado. Esta Compañía alumbraba sus coches por medio de una dinamo colocada en un furgón, y la que recibe su movimiento del eje mismo de las ruedas. Este sistema se conoce con el nombre de *Radcliffe*, y se halla dispuesto de tal modo, que la dinamo gira siempre en la misma dirección, bien sea que el tren avance ó retroceda. Al parar en las estaciones, varios acumuladores de reserva suministran la corriente eléctrica del alumbrado, pues la dinamo queda entonces en reposo.

* *

En los últimos días del pasado mes de Diciembre sufrieron importantes averías las líneas belgas por consecuencia de un tiempo borrascoso y un brusco deshielo. En las líneas del Estado y en las del Luxemburgo ha habido notable retraso en las comunicaciones. Esto es inevitable; la parte más interesante del servicio telegráfico, que son los conductores aéreos, están expuestos á todas las contingencias atmosféricas, y las consecuencias son ineludibles. Esto se reconoce en todos los países, y no se formulan acusaciones contra la Administración. Aquí en España hay otras costumbres. En los mismos días que tales averías ocurrían en las líneas belgas, hubo de ocurrir algún retraso en nuestra línea de Francia; pues un diario de gran circulación se lamentaba de que un banquero había recibido tarde tres telegramas de París, y añadía con toda formalidad: «lo especial del caso es que los telegramas cursen sin retraso desde París á Irún; pero desde esta estación empiezan ya las demoras.» Esta es la idea que en España se tiene de la Telegrafía. Se cree sin duda que los telegramas se consignan á Irún cual si fuera mercancía para la Aduana, y allí se hace su distribución por las líneas españolas; cuando precisamente, si la Central de Madrid no comunica directamente con París, lo verifica con Burdeos. Pero el retraso señalado tenía su explicación; en aquellos mismos días decían á los empleados de Madrid los telegrafistas de París que había tantos enfermos de su clase, que no podían materialmente atender cual era debido al servicio internacional, pues harto hacían con cuidarse del interior de Francia, que tanto había aumentado por

consecuencia de la epidemia que afligía á la población del mismo París y de otras capitales.

* *

Tratado teórico práctico de las máquinas dinamo-eléctricas es el título de una obra de Mr. R. Picou, publicada por la casa Baudry, de París. Este tratado encierra verdadero interés para todas las personas que se ocupan de las aplicaciones industriales de la electricidad. En su primera parte expone sucintamente las leyes elementales que regulan los fenómenos eléctricos, y después las leyes de inducción, según la teoría de Helmholtz, pasando á ocuparse en seguida de las máquinas eléctricas ideales. El autor designa con este nombre las máquinas reducidas á su más simple expresión y funcionando en condiciones teóricas. De este modo consigue explicar de una manera sencilla y comprensible las principales leyes que más adelante desarrolla. En la segunda parte se halla la descripción muy detallada de las dinamos, tanto de las de corrientes continuas como de las de alternativas que hoy emplea la industria. El capítulo referente á las propiedades del circuito magnético, origen de las dinamos, tiene una extensión cual se merece asunto tan interesante. En resumen, esta obra puede servir con gran ventaja como de texto en las Escuelas de aplicaciones industriales de la electricidad.

V.

ASOCIACIÓN DE AUXILIOS MUTUOS DE TELÉGRAFOS

CONTADURÍA

La epidemia que ha afligido á Madrid, aun no del todo terminada, como ya ha manifestado la Revista en su número anterior, nos ha arrebatado á antiguos y queridos amigos los socios Sres. D. Lucas M. de Toros, D. Nemesio Picornell, D. Juan Medina y Lillo, D. Andrés Lillo y D. Justo Sánchez Peralta, pérdida tanto más sensible cuanto que alguno de ellos cooperó con nosotros en las tareas que nuestra benéfica Asociación impone.

La Junta directiva, que lo lamenta con todas sus fuerzas, tiene el honor de manifestar á sus consociados que los herederos de los cuatro primeros han sido ya satisfechos de las sumas á que tenían derecho, y si no lo han sido también los del último, es porque no han intentado todavía ninguna reclamación ante la misma.

AVISO

CAJA DE AHORROS Y PRÉSTAMOS DEL CUERPO DE TELÉGRAFOS

La inesperada y sensible pérdida del Presidente de la Sociedad, juntamente con el haber sido atacados por la enfermedad reinante la mayoría de los señores que componen el Consejo, ha sido la causa de que la nueva sociedad no se haya constituido como se proponía el Consejo el día 1.º del corriente año.

El Consejo se promete llevar aquélla á cabo en breve plazo, para principiar á funcionar desde luego.

En la última junta celebrada se acordó publicar el presente aviso con el fin de que todos los señores accionistas conozcan el estado en que se encuentra la sociedad, y al mismo tiempo para rogarles remitan, dentro del mes de la fecha, el importe del segundo plazo de las acciones por que están suscritos, verificándolo con carta al Sr. Presidente interino, D. Narciso Felín, y en letras ó libranzas de fácil cobro á nombre del Tesorero, D. Manuel Soldado.

Continúa abierta la suscripción de nuevas acciones. Madrid 15 de Enero de 1890.—V.º B.º.—El Presidente interino, *Narciso Felín*.—El Secretario, *Francisco Montaos*.

Poco después de lamentar en nuestro último número los fallecimientos ocurridos entre el personal de Telégrafos, ocurrió la muerte de otro compañero, el Subdirector de segunda D. Juan Medina y Lillo, víctima de una aguda pulmonía, y cuya defunción sentimos.

Para cubrir la vacante que deja el Sr. Medina y Lillo, han sido propuestos los individuos siguientes: Ascenderá á Subdirector segundo el Jefe de Estación D. Francisco Rey y Gutiérrez; á Jefe de Estación, el Oficial primero D. Manuel García y Medina; y á fin de llenar la vacante que éste deja, entra sin planta el Oficial de la propia clase en expectación de destino D. César López Pantoja.

Ha fallecido en Valencia el Aspirante segundo don Salvador Payá.

El Director de segunda D. Francisco Pavia y Arana ha sido nombrado Jefe de los almacenes de la Dirección general en sustitución del difunto D. Nemesio Picoraell.

La Junta superior Consultiva aprobó el proyecto presentado por el Subdirector D. J. Angel Bravo para la construcción de los aparatos de dos estaciones con objeto de hacer las pruebas definitivas del sistema presentado por dicho funcionario, que, como saben nuestros lectores, el fin que persigue es que los despachos de escala se reciban en cinta taladrada y se transmitan automáticamente, ahorrando un trabajo impropio al personal de transmisión.

Nuestro digno Director general, animado siempre del deseo de llevar á cabo toda mejora en el servicio tele-

gráfico y proteger á los empleados estudiosos, ha ordenado se le faciliten al Subdirector Bravo los medios para que lleve á término su proyecto.

A nuestro compañero le deseamos consiga el resultado que se ha propuesto, el que esperamos logro, dada su constancia y laboriosidad.

Nuestro querido amigo D. Carlos Orduña, retirado por jubilación del Cuerpo de Telégrafos, pero tan dedicado á sus antiguas ocupaciones, que actualmente se halla en Valencia al frente de la explotación telefónica de aquella ciudad, tuvo días atrás la desgracia de caerse al bajar por una escalera, rompiéndose un brazo por encima del codo y dislocándose un hombro.

Afortunadamente, tras agudos padecimientos, el Sr. Orduña ha podido curarse.

Según nuestras noticias ya se le ha levantado el apósito y está mejor, de lo cual nos alegramos.

El día 12 de este mes falleció en Madrid el antiguo Inspector de Telégrafos D. José Pérez Bazo, jubilado hace tiempo, y el cual, por la bondad de su carácter y por su afable trato, gozó en el Cuerpo de grandes simpatías que aun no se habían extinguido.

El Sr. Pérez Bazo llegó á la mayor categoría que se puede alcanzar en Telégrafos.

El Sr. Jefe de la Sección, D. Francisco Mora, y otros varios individuos del Cuerpo, acompañaron el cadáver del antiguo compañero á su última morada, manifestando, como lo hacemos nosotros ahora, á la familia del difunto, el sentimiento que esta muerte ha causado al personal de Telégrafos.

Ha fallecido D. Cristóbal Rodríguez de los Ríos, antiguo compañero nuestro que ocupó durante algún tiempo el puesto de Jefe del Negociado del Personal, y fué después elegido Diputado á Cortes, por lo cual tuvo necesidad de separarse del Cuerpo.

Sentimos la pérdida del Sr. Rodríguez de los Ríos.

Leemos en nuestro querido colega los *Anales de la Electricidad*:

«Por hallarse enfermos los señores primero y segundo Jefes del Centro Telégrafico de Barcelona, se ha encargado desde el día 6 del actual del mando del mismo el Delegado de Telefonía de esta capital, Director de segunda clase, D. Antonio Suárez Saavedra.»

Deseamos á los inteligentes Directores Sres. Savall y Capó un pronto restablecimiento.

Imprenta de M. Minuesa de los Ríos, Miguel Servet, 13.
Teléfono 651.

MOVIMIENTO del personal durante la primera quincena del mes de Enero de 1890.

TRASLACIONES				
CLASES	NOMBRES	PROCEDENCIA	DESTINO	OBSERVACIONES
Subdirector.....	D. Julián L. Quiroga é Iparra-guirre.....	Central.....	Vitoria.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial.....	Rafael Llanos y Baeza.....	Reingresado ..	Santa Cruz de Tenerife.....	Idem id.
Idem.....	Leandro Salinas y Álvarez.....	Idem.....	Lorca.....	Idem id.
Idem.....	Ricardo Caro y Anchia.....	Zaragoza.....	Central.....	Idem id.
Idem.....	Miguel González Cuenca.....	Central.....	Vigo.....	Idem id.
Aspirante.....	Emeterio Marcos.....	Trujillo.....	Salamanca.....	Idem id.
Oficial 2.º.....	Julio Colón y Sabán.....	Escuela.....	Zaragoza.....	Aspirante 2.º en comisión.
Idem 1.º.....	Carlos Beltrán y Cuadrado.....	Vigo.....	Bayona.....	Servicio.
Oficial.....	Vicente de P. Blanco.....	Aguilar.....	Córdoba.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Rusebio Carrillo Vallejo.....	Central.....	Sanlúcar Mayor.....	Idem id.
Aspirante.....	Manuel Rodríguez y Morales.....	Córdoba.....	Aguilar.....	Idem id.