

El Telégrafo Español

REVISTA DE COMUNICACIONES

SE PUBLICA TRES VECES AL MES

AÑO I.—NÚMERO 6.º

DIRECTOR

OFICINAS

Teléfono 940

DON RAFAEL CARRILLO Y MARTOS

Palma Alta, n.º 5.

Madrid 13 de Marzo de 1894.

SUMARIO

Galería de retratos: D. Antonino Suárez Saavedra.—Electrometría industrial aplicada á las instalaciones de alumbrado, por J. Casas Barbosa.—Contadores eléctricos, por Robert Shaud.—Nuevo cortacircuitos para luz de arco.—Acumulador Correns.—Timbre telégrafo.—Cuestiones ultramarinas.—Notas universales.—En broma: *Bacillus volta*, por Esteban Marín.—¡Comunicaciones!, por Vicente Díez de Tejada.—Cabos sueltos.—Advertencia.—Movimiento del personal durante la última decena.

Galería de retratos de «El Telégrafo Español»

D. ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA

Publicamos hoy, al frente de nuestro número, el retrato de uno de los más distinguidos Telegrafistas españoles: D. Antonino Suárez Saavedra, electricista



D. ANTONINO SUÁREZ SAAVEDRA

notable, escritor castizo y fecundo y propagandista incansable de los modernos adelantos de la ciencia.

Nació el Sr. Suárez Saavedra en Abril de 1838, ó al menos eso reza su partida de bautismo, abrigando él sus dudas de si tal documento se refiere á él ó á un hermano suyo del mismo nombre muerto antes de que naciera él. Pero, en fin, oficialmente consta que el Sr. Suárez Saavedra cumplirá pronto los cincuenta y tres años de su edad, y con este dato hemos de conformarnos. Es lo cierto que, á juzgar por sus energías intelectuales, por su entereza y por su actividad incansable, parece que el Sr. Suárez Saavedra se ha plantado en los treinta y ocho.

Un cariñoso tío suyo, cura que fué en Taganana, en aquella Suiza africana llamada Canarias—Suiza por el país y Campos Eliseos por el clima—fué el encargado de la primera educación del joven Antón. De aquí sus primitivas aficiones por la carrera eclesiástica, aficiones que más tarde trocó por las militares al trasladarse con sus padres á Santa Cruz de Tenerife. Sin embargo, ni la espada ni el breviario estaban destinados al joven entusiasta que, andando el tiempo, debía venir á este bendito Cuerpo de Telégrafos, donde tantas ilusiones se marchitan y tantas esperanzas se acaban, donde se cosechan tantas amarguras como desengaños.

D. Gregorio Suárez y Morales, hombre que tanto ha figurado en la política de Canarias, siendo en el Ministerio de la Gobernación encargado del Negociado de Telégrafos, consiguió para su sobrino una plaza de Oficial de Sección en el nuevo Cuerpo de Telegrafistas eléctricos, cuando la Telegrafía óptica tocaba á sus postrimerías, en 1855.

Comenzó el Sr. Suárez Saavedra su penosa carrera de Telegrafista simultaneándola con los estudios preparatorios para el ingreso en la Academia de Estado Mayor; pero en 1856 los sucesos políticos obligaron al Sr. Suárez, su tío, á regresar á Canarias, y nuestro biografiado, huérfano de aquella cariñosa tutela y cansado de la vida de incesante trabajo que su carrera y sus estudios le proporcionaban, pidió y obtuvo su traslado fuera de Madrid, de cuyo paso se ha arrepentido muchas veces en el curso de su vida.

Prestó luego sus servicios en Calatayud y Zaragoza, á las órdenes en este último punto de los Sres. Seco, Villahermosa, Barbieri, Dolz, Amadorro y otros, sin haber producido jamás ni el menor rozamiento ni el más insignificante disgusto.

Más tarde, ascendido ya, en 1860, á Jefe de estación de primera y mandando en Barbastro, comenzó á darse á conocer en la *Revista de Telégrafos* por sus escritos describiendo algunos aparatos de su invención.

En 1862 montó é inauguró la estación de Mataró, habiendo entonces conocido la hermosa ciudad condal que tanto debía influir en su vida, y que tuvo desde luego para él grandes atractivos.

Ascendió en 1865 á Subdirector de segunda clase, siendo destinado á Figueras, donde debía establecerse un Centro para el servicio internacional. No prosperó esta idea, y el Sr. Suárez marchó á Cataluña y á Alcañiz, pasando en este último punto la terrible epidemia cólica que tantos estragos hizo en toda España, y especialmente en aquella localidad. Allí contrajo una grave dolencia, que puso en peligro su vida, por lo que pidió y obtuvo su traslado á Valencia.

La ciudad del Turia le devolvió por completo la salud perdida; pero, ingrato con ella, obtuvo el señor Suárez Saavedra á los pocos meses su pase á Zaragoza, donde permaneció hasta fin de 1872. Allí publicó primeramente un libro titulado *Apuntes sobre la cuestión religiosa*, á raíz de la Revolución de 1868, trabajo escrito en defensa de la libertad de cultos, pero escrito con cordura y haciendo justicia á las grandezas del cristianismo y condenando enérgicamente las inauditas torpezas de los que en nombre de la libertad apedreaban á las imágenes, apedreando así á las sagradas creencias de sus padres.

En 1870 publicó en la imperial ciudad la primera edición de su *Tratado de Telegrafía*, que mereció buena acogida entre sus compañeros y en la Dirección General, concediéndose al Sr. Suárez Saavedra la cruz de Carlos III, que por abandono dejó caducar, y recomendándose por la superioridad en dos ocasiones la adquisición de este libro.

Presentado en Barcelona precisamente en 1 de Enero de 1873, siguió desempeñando en la capital de Cataluña su cargo de Jefe de servicio; á la vez que cursando en la Universidad los estudios en la facultad de ciencias, ya comenzados en la de Aragón, y sin faltar ni un día á su puesto como funcionario de Telégrafos.

Su discurso sobre los eclipses, leído para obtener el doctorado en la facultad expresada, mereció del profesorado de la Universidad plácemes y felicitaciones, que el interesado creyó no merecer. Creadas las Inspecciones de distrito, ocupó la plaza de Secretario de la de Barcelona.

Como la actividad es precisamente lo que nadie ha negado á nuestro biografiado, á nadie extrañará que apenas terminados sus estudios universitarios obtuviera cátedra de primero y segundo año de matemáticas, que desempeñó en un acreditado colegio de Barcelona, sin que faltara jamás á su servicio propio como Secretario de la Inspección. Esas cátedras, que por las miserias de la retribución, debido á las condiciones de nuestro país, no ofrecen porvenir ninguno, fueron dejadas por el Sr. Suárez Saavedra, para dedicarse á la construcción de líneas telegráficas y á otras comisiones del servicio, hallándose entre estos trabajos la nueva línea de Lérida á Barcelona, la colocación de cables en los túneles, la colocación, también de cables, por el intrincado

subsuelo de Barcelona, el reconocimiento de grandes partidas de material desembarcadas en Barcelona y en Tarragona: comisiones que casi todas fueron desempeñadas simultáneamente.

Más adelante fué nombrado por la Sociedad «Telefonía, Fuerza y Luz» su director facultativo. Un amigo del Sr. Suárez Saavedra nos asegura que mientras desempeñó este cargo se levantaba á las cinco y media de la mañana, iba á los talleres de la Sociedad á presenciar la entrada de los obreros, se retiraba á las once de la mañana á almorzar en su casa (situada á 3 kilómetros de distancia), tomaba los postres camino de la Inspección de Telégrafos, salía de esta oficina á las seis de la tarde, volvía á los talleres de la Sociedad eléctrica en que servía, se enteraba de todo, disponía lo necesario, inspeccionaba la marcha de las máquinas que daban luz, iba á las ocho á su casa, para comer ó cenar, que de todo tenía esta comida, yendo luego al Ateneo, donde, reuniéndose con sus amigos de entonces, marchaba al café, al teatro, etc., etc., retirándose á la una de la madrugada, á pie, á Gracia (donde entonces tenía su casa), por no circular tranvías á esta hora.

No por el género de vida muy del gusto de nuestro biografiado, sino porque la marcha directiva de la Junta de la Sociedad eléctrica en que servía no era de su agrado, el Sr. Suárez Saavedra hizo dimisión de su cargo en ella; y testigos presenciales pueden afirmar que, al saberse su dimisión, el Presidente le envió diferentes comisiones para que siguiese en su cargo, aumentándole considerablemente la paga mensual, sin que pudiera recabar del Sr. Suárez Saavedra la continuación en su puesto.

Personas de su temperamento no pueden vivir sino en el torbellino del trabajo, y por eso, y sin más recursos que un par de miles de pesetas que tenía ahorradas—porque el ahorro es una de las virtudes de que por desgracia carecen ciertas personas—montó modestamente, hará unos ocho años, un establecimiento de electricidad, que fué agrandando y mejorando, llegando á contar con ocho operarios, un encargado y las herramientas necesarias. El Sr. Suárez Saavedra tenía sobradas ideas del honor para faltar á las obligaciones de su cargo sin excitaciones de ninguna especie; atendía religiosamente á sus horas de oficina, mientras el encargado y los obreros del taller se ocupaban de todo menos de mirar por los intereses de su principal, porque el obrero español, en general, no se embriaga con el trabajo, como se embriaga el obrero extranjero, y más que un aliado de su amo suele ser su enemigo encubierto. Cerró, pues, su taller el Sr. Suárez Saavedra, y quedóse sólo con la venta de aparatos, obteniendo éstos directamente del extranjero. En esta segunda etapa de sus trabajos para abrir más anchos horizontes, persuadióse al fin de que no es posible cumplir bien y celosamente como empleado y

ser activo comerciante; y como siempre había optado por lo primero, tuvo muy recientemente que renunciar á lo segundo, cesando en sus operaciones mercantiles, sin fortuna, tal como empezó, porque hoy día el comercio, sobre necesitar todo el tiempo disponible, exige una honradez elástica, convencional, muy poco del gusto de hombres de entereza y de criterio recto.

El Sr. Suárez Saavedra, no obstante las múltiples atenciones que hemos referido y de colaborar en varios periódicos científicos de Barcelona, ha dado en el Ateneo Barcelonés distintas conferencias, algunas de ellas por recomendación expresa de la Junta directiva de tan distinguida Sociedad, y puede estar satisfecho de que en esas conferencias no han escaseado concurrencia y aplausos.

De su invención son algunos aparatos presentados en las Exposiciones de Zaragoza y Barcelona, obteniendo honrosos premios por ellos. La falta de tiempo ha hecho que el mismo autor no haya dado importancia á sus trabajos, no habiendo podido hasta ahora volver sobre estos estudios apenas bosquejados.

El Sr. Suárez Saavedra ha merecido algunas distinciones, que tienen el mérito de no haber sido gestionadas. Nombrado caballero de Isabel la Católica y de Carlos III, ha recibido además algunos oficios encomiásticos de la Dirección General, y cuando la grande y última Exposición universal de Barcelona fué nombrado por el alcalde, á quien nunca había hablado, para la comisión de la inspección del alumbrado eléctrico. Socio corresponsal de las Sociedades Económica de Canarias, de mérito de la Academia Politécnica de Barcelona, miembro que ha sido de la Junta directiva del Ateneo Barcelonés, Ateneo que siempre ha figurado como distinguida Sociedad científica de España, el Sr. Suárez Saavedra cree de todo corazón que está más que recompensado.

De su vida privada nada podemos decir, como no sea el consignar la honradez de su proceder y las desgracias de sus vicisitudes, que han sido muchas, pero sobre las cuales el Sr. Suárez Saavedra guarda la más absoluta reserva, silencio que nosotros respetamos. Hay en la vida íntima motivos que sólo Dios puede juzgar, y el Sr. Suárez Saavedra tiene sobrada conciencia y sobrado corazón para no preocuparse del juicio de los que no estén en aptitud de juzgarle imparcialmente.

Respecto á las condiciones de carácter de nuestro biografiado, podemos asegurar que los años han suavizado bastante las aparentes asperezas de su carácter de otras épocas, pero que en el fondo siempre es el mismo: severo para exigir el cumplimiento del deber, cariñoso y expansivo en el trato privado, deseoso siempre de premiar á los buenos y de castigar á los malos funcionarios. Aun en los años de su mayor entereza de carácter, allá cuando ejercía de Jefe de servicio en el Centro de Zaragoza, donde

los turnos eran fijos, funcionarios había que preferían estar en su turno á estar en los otros; y es que conocían bien que en el fondo de su carácter dominaba un espíritu paternal y justiciero, encubierto bajo las apariencias de severidad y de aspereza: aspereza del militar en campaña, compatible siempre en él con la franqueza y la expansión de camaradas francos de servicio.

ELECTROMETRÍA INDUSTRIAL

APLICADA Á LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

I

Prácticas electrométricas.—Determinación de un coeficiente.

A medida que las industrias eléctricas se desarrollan; desde que el problema de la distribución de la energía ha tenido solución práctica en esas grandes explotaciones de alumbrado que son la mejor revelación de la madurez á que la técnica eléctrica ha llegado, se ofrecen á la observación del ingeniero problemas nuevos, á las veces complexos, algunos de los cuales, como el que nos va á ocupar, lejos de poderse llamar de detalle parecen más bien el complemento necesario, la generalización de los progresos ya logrados.

En las prácticas corrientes de la electricidad es condición esencialísima el aislamiento de los generadores de corriente y de los conductores de ésta. Este aislamiento no puede obtenerse en absoluto; pero la experimentación y la teoría han determinado en cada caso el límite inferior que se podía consentir para asegurar el funcionamiento normal de los órganos eléctricos puestos en servicio.

Hasta aquí, los progresos considerables realizados en telegrafía terrestre y submarina han sido los únicos que han permitido precisar con exactitud racional y práctica los límites de aquel aislamiento. En la primera, por ejemplo, se señala como límite teórico el de un megohm por milla de conductor, por más que la práctica haya mostrado la perfecta posibilidad del trabajo, aun con un aislamiento que no llega á la mitad de aquella unidad teórica. Cuanto á la telegrafía submarina, en cuya experimentación ha debido concentrarse precisamente el estudio de los electricistas más eminentes, se ha llegado á la determinación de un valor para la resistencia al aislamiento, como límite inferior, límite que la práctica industrial ha rebasado fácilmente, merced al mejoramiento incesante del dieléctrico de los cables. Este límite es el de 300 megohms por milla de conductor á la temperatura de 24° C. ó 75° F.

Estas previsiones, hijas de la experimentación y del cálculo, más que por desconocidas por inaplicables, han debido preocupar muy poco hasta aquí al ingeniero electricista al tratarse de las instalaciones de alumbrado eléctrico. En efecto: esta aplicación,

que en su forma industrial y en proporciones considerables acaba apenas de ser filiada entre las más bellas y transcendentales de la electricidad, no ha exigido realmente, durante el rápido y brillante período de gestación que ha tenido, que la teoría se fijara en un punto que era evidentemente secundario junto á las incógnitas del problema tan arduo de la distribución de la corriente eléctrica, que aún quedaba por despejar. Mas hoy este problema se ofrece ya resuelto; y su planteamiento ha señalado, juntamente con aquella necesidad, cuyo presentimiento era fácil, las condiciones muy diversas en que se habrá de resolver.

La característica de una distribución es una red de conductores, cuyas mallas se entrelazan íntimamente en términos de ser prácticamente imposible la investigación parcial—como práctica ordinaria—de los conductores que la constituyen; en esto se diferencia esencialmente de la red telegráfica, y aun de la telefónica, en las cuales la medida de las unidades se impone como forma natural y como procedimiento más asequible y rápido.

El problema, pues, del aislamiento, tratándose de instalaciones de alumbrado eléctrico, ofrece naturaleza distinta y desde luego bastante complejidad. Ni de su importancia, ni de la urgencia de su resolución con caracteres generales que dé por resultado una fórmula eficaz, es lícito dudar, máxime cuando del desconocimiento ú olvido de las previsiones elementales que sugiere pueden originarse, no ya trastornos é irregularidades en el servicio, si que también verdaderos accidentes de suma gravedad en las máquinas de la instalación. Y verdaderamente estas previsiones no las han desdeñado los ingenieros, por más que no se haya llegado todavía, por una generalización del problema en armonía con la complejidad de sus términos, á la determinación de esa fórmula tipo, que ha de desempeñar en esta especialísima é importante aplicación idénticas funciones que las que para la telegrafía hemos señalado.

II

Y así es, en efecto: existen y se aplican con regularidad determinados procedimientos para la investigación del estado de aislamiento de las instalaciones; y débese, además, á los esfuerzos aislados de electricistas muy distinguidos algunas tentativas para dotar á la técnica del coeficiente que ha menester para la resolución total y práctica del problema. Algo diremos de estos trabajos; mas antes nos proponemos dar una ojeada, más que á los métodos, á las prácticas que hemos visto observadas en las instalaciones de alumbrado, para la apreciación, muy *grosso modo*, de las pérdidas que suelen experimentar los circuitos.

El carácter permanente, ininterrumpido, del servicio en las grandes estaciones centrales de alumbrado, de que ya existen importantes ejemplares en

Europa, exige que las mediciones, diremos mejor, las apreciaciones del aislamiento de su respectiva red, se efectúen por un procedimiento especialísimo, extraño, por tanto, á los métodos clásicos de la electrometría general.

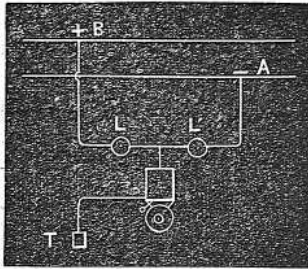


Fig. 1.ª

El más común de estos procedimientos, el que nosotros mismos hemos dejado establecido en la instalación del teatro Real, consiste en una disposición sencillísima, conocida entre los electricistas por *indicador de tierra*, que en la figura 1.ª representamos en su forma esquemática. En el circuito general, ó en una de sus grandes derivaciones, se intercalan en serie dos lámparas de incandescencia, comunmente de igual voltaje de las que se emplean en la instalación. De entre estas dos lámparas se deriva á la tierra un conductor, y dentro de éste se establece un timbre avisador, ó, en su defecto, un simple galvanómetro. Tal es la preparación sencilla de este procedimiento.

Su funcionamiento se comprende inmediatamente.

Si surge un contacto fortuito con la tierra en uno de los conductores (y supondremos que sea el negativo), se cerrará el circuito al través de la lámpara L' , del timbre y de la tierra de estación. El timbre avisará el accidente, y á la par la misma lámpara L' , que resulta shuntada, disminuirá de intensidad, en tanto que L aumentará la suya en virtud de haber menguado la resistencia de su derivación.

Este procedimiento, sin duda muy suficiente para la revelación de una avería, carece de toda eficacia como elemento de medición.

Pero es fácil obtener de él esta función verdaderamente electrométrica, elevándolo á la categoría de un puente Wheatstone.

Este método, ideado por M. Picou, es de una elegancia y sencillez sumas; su práctica deberá exigir, empero, una elección muy atinada de instrumentos, en consonancia con las corrientes de trabajo que en él se emplean.

Para dar esta extensión al procedimiento precisa reemplazar el timbre por un galvanómetro y adicionar una caja de resistencias.

La figura 2.ª pone de manifiesto las variantes que hay que introducir en el sistema. El galvanómetro

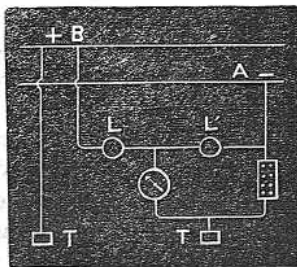


Fig. 2.ª

ocupa el lugar del timbre; la caja de resistencias se debe intercalar en el conductor opuesto á aquel en que se haya manifestado la avería, que ahora suponemos el positivo.

El puente Wheatstone queda así constituido, siempre que las dos lámparas tengan una resistencia igual, que puede ó no ser exactamente conocida.

La figura 3.ª es el esquema del puente.

Si movemos las clavijas de R hasta que la aguja del galvanómetro señale cero, tendremos:

$$T = \frac{RM}{M'};$$

pero como $M = M'$, resultará:

$$T = R,$$

es decir, que la resistencia de aislamiento será la que quede destapada en la caja.

Aún daremos á conocer otro procedimiento, cuya ventaja sobre el anterior consiste en no requerir más instrumentos que los que más habitualmente se encuentran á la mano en las instalaciones; es decir, un voltímetro ó un amperómetro.

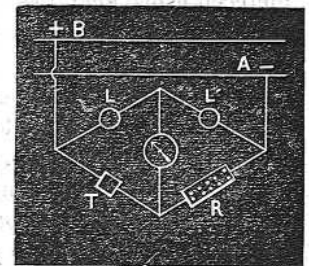


Fig. 3.ª

En condiciones normales de aislamiento, será recomendable el uso del primero; no así cuando exista una fuerte derivación en la red, en cuyo caso podrá usarse con ventaja el amperómetro.

Veamos ahora el procedimiento.

Suponemos instalado el voltímetro en el circuito. De uno de sus bordes soltamos el hilo y le llevamos á la tierra (fig. 4.ª).

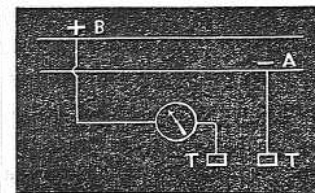


Fig. 4.ª

Observamos la desviación, que suponemos que es p volts. Restablecemos el hilo en su borne y soltamos el otro, que á su vez llevamos á tierra. La indicación que observamos en el aparato resulta ser de p' volts. La resistencia del voltímetro nos es conocida; está inscrita generalmente por el constructor en la caja misma del instrumento. Si no lo fuere, habría que tomarla; suponemos que es r .

Por último, el potencial en el conductor positivo le suponemos $+V$, y el del conductor negativo $-V$; estos potenciales son los de los puntos en que están empalmados los hilos del voltímetro.

La resistencia de aislamiento que buscamos es X . Por la ley de Ohm, tenemos:

$$V = (X + r) \frac{p}{r} \quad \text{y} \quad -V = (X + r) \frac{p'}{r}$$

de cuyas dos ecuaciones nos resulta:

$$V - V' = \left(\frac{X + r}{r} \right) (p + p');$$

ecuación en la cual todos los datos nos son conocidos excepto X ; por lo cual, transformando y reduciendo, obtendremos:

$$X = r \left(\frac{V - V'}{p + p'} \right) - r.$$

(Continuad.)

J. CASAS BARBOSA.

CONTADORES ELÉCTRICOS

I

El gran interés que al consumidor y al productor merecen estos aparatos hace que jueguen interesante papel en toda instalación de abastecimiento de electricidad.

No ignoran los interesados en el desarrollo de este sistema de alumbrado que, por mucha que sea la aceptación del público, atraído por la superioridad de la luz incandescente sobre el gas y el aceite que vician la atmósfera por el consumo de oxígeno que suponen, el progreso y desarrollo de la luz eléctrica se determinaría principalmente por el precio á que pudiera obtenerse.

El lujo de sostener una instalación particular no pueden permitírselo sino ciertas fortunas. De aquí la necesidad de la creación de estaciones centrales dispuestas de manera que cuantos edificios se encontraran dentro del área de distribución pudieran alumbrarse con la electricidad, de manera análoga á lo que ocurre con las Compañías de gas, agua, etcétera.

Es indudable que por este medio llegará á realizarse la baratura buscada de la energía eléctrica; pero falta todavía la necesaria condición de determinar el valor exacto de la energía consumida. ¿Cómo obtendremos este fin?

Teniendo en cuenta que ese valor ha de fijarse por el volumen ó cantidad de dicha energía y por la fuerza electromotriz ó presión con que se ha servido, obtendremos la cantidad proporcionada averiguando el producto de la corriente en amperes por la fuerza electromotriz, es decir, la potencia en un tiempo dado en voltas, amperes ó watts.

De donde se deduce que el producto se representará de este modo: voltas $\times$ amperes $\times$ tiempo, ó voltas $\times$ coulombs.

Suponiendo que la corriente y la presión permanezcan constantes por espacio de una hora, la energía convertida en calor en las lámparas durante esa hora será igual á 100 watts por 3.600 segundos, ó 360.000 watts segundos.

El mantenimiento de un potencial constante en

todos los puntos del sistema es el detalle más importante en toda instalación; y donde esto ocurra, prestarán buen servicio los aparatos llamados coulómetros; pero donde varíe el potencial entre distintos límites, son indispensables los wattímetros.

El aparato más científico, el contador de energía más satisfactorio en su empleo, es aquel que mida con más precisión lo que realmente ha de pagar el consumidor.

Sabido es que la electricidad no puede medirse como el gas, y que, no pudiendo en absoluto medirse directamente, hay que contentarse con medir algunos de los efectos producidos en el conductor. Es decir, hay necesidad de obligar á la electricidad á efectuar un trabajo; y determinada la cantidad de este trabajo y de la energía necesaria para llevarlo á efecto, obtener por aquélla la medida de ésta.

Tres son los efectos que la electricidad puede producir: químicos, magnéticos y caloríficos. En las líneas divisorias que marcan estos efectos se apoyaron los inventores para obtener el aparato contador de electricidad, ó electrómetro.

La primera propiedad, es decir, la química, se ha aplicado desde que Faraday descubrió sus leyes. Cuando una corriente eléctrica pasa por un elemento electrolítico que contenga la sal de un metal en solución, aquella corriente lleva una parte metálica á la placa por donde sale del líquido, depositándola en ella. El peso del metal depositado es proporcional al número de coulombs que han pasado por el elemento. Sujetando una de las placas citadas al peso, sabremos el número de coulombs si obtenemos la diferencia entre el peso anterior y el que entonces presente.

Este método es sencillo, pero es ocasionado á errores por distintas causas, como la falta de uniformidad en la solución empleada, las alteraciones de temperatura, etc.

La propiedad magnética es la que ha aprovechado la mayor parte de los inventores para la construcción del contador eléctrico. Cuando se aplica este método, el aparato tiene la forma de un motor eléctrico con armadura giratoria y con un freno que recoja el trabajo del motor de modo que la velocidad de su movimiento sea proporcional á la fuerza de la corriente.

El efecto ó propiedad calorífica de la corriente ha merecido especial atención en su aplicación á la medida de las corrientes eléctricas desde que las corrientes alternativas se adoptaron en el alumbrado por la electricidad.

II

Cuando una corriente de electricidad pasa por un conductor, se contrarresta la resistencia y se genera calor á una velocidad representada por la resistencia multiplicada por el cuadrado de la corriente, según lo demostrado por Joule.

Siendo prácticamente el efecto calorífico el mismo con las corrientes alternativas y con las directas, parece que su aplicación debía prometer un aparato de medida aplicable igualmente á los dos sistemas de abastecimiento, lo que nos aproximaría al método electrolítico en su sencillez y le haría participar al menos de una de las importantes ventajas del método magnético, puesto que podría registrarse fácil y cómodamente en cuadrantes. Numerosas, nuevas y bellísimas aplicaciones de la propiedad calorífica de una corriente eléctrica se han llevado á efecto por el profesor Elihu Thompson á los electrómetros, obteniendo en éstos las indicaciones necesarias mediante la expansión de los gases, por la evaporación, aprovechando las condiciones especiales de varios líquidos y mediante otros recursos.

La barra compuesta ordinaria formada por dos tiras de material generalmente metálico, y poseyendo diferentes coeficientes de expansión y firmemente adheridas entre sí en toda su longitud, puede también, en ciertas combinaciones, aplicarse al objeto de las mediciones.

Si fijamos una de las extremidades de dicha barra y dejamos la otra extremidad libre para que pueda verificar sus movimientos bajo la influencia del calor, la extremidad libre se desviará en una distancia que será mayor ó menor, según que el calor que produzca la desviación sea mayor ó menor. Si colocamos en la extremidad libre de la barra un estilite con tinta y un cilindro ó cuadrante circular provisto de una carta convenientemente lineada, y girase con velocidad constante en tal relación con la barra que el estilite toque ligeramente la superficie de la carta, el calor desarrollado en la barra la hará desviarse, y el estilite trazará una línea sobre la carta á mayor ó menor distancia del punto cero, según haya sido mayor ó menor la cantidad de fluido que calentó la barra.

Es aparente, sin embargo, que una barra compuesta ordinaria, siendo simplemente un medio de medir la temperatura, tendrá movimientos propios, independientes de los efectos de la corriente producidos por las alteraciones de temperatura en la atmósfera que la rodea. Los errores debidos á esta causa deben evitarse.

Los profesores Geyer y Bristol, en un electrómetro inventado por ellos y construido según el plan anterior, evitaban estos errores sustituyendo la barra común con una equivalente construída con dos trozos del mismo material; uno de dichos trozos tiene una superficie radiante mucho mayor que la del otro trozo. Los dos se unen fuertemente, pero se aíslan entre sí por la porción mayor de su longitud, y la corriente que se desea medir los recorre en series.

El electrómetro del profesor E. W. Rice es integral y de los llamados registradores, y en su construcción la disposición de las barras compuestas

evita en absoluto todo peligro de errores debidos á los cambios de la temperatura exterior. En él se emplean dos barras, que se aseguran á corta distancia entre sí, uniéndose por medio de una pequeña barra sus extremidades libres. El calor se desarrolla alternativamente en las barras principales, entrando sólo una de ellas cada vez en circuito. Es tal la construcción de las barras, que el más ligero desarrollo de calor es suficiente para efectuar una desviación considerable de las extremidades libres. Las barras vibran lentamente, y dentro de ciertos límites puede hacerse que la intensidad de vibración mida con gran aproximación la cantidad de corriente que se registra de la manera ordinaria en un contador común.

Otro método es el que aplica el profesor Forbes. La corriente que ha de medirse pasa por un conductor colocado bajo una cubierta de cristal ó metálica. Cuando la temperatura del conductor se eleva, las corrientes circulan en el aire, donde el conductor se encuentra sumergido, y estas corrientes pierden una parte de su energía en impulsar un mecanismo que efectúa el registro.

Nos ocuparemos ahora, siquiera sea brevemente, de unos cuantos electrómetros que entre otros han merecido aplicación más ó menos extensa en el trabajo práctico.

Uno de ellos, que recientemente ha obtenido atención especial, es el que lleva el nombre de Arou. Es este aparato una modificación del electrómetro de relojería de los profesores Ayrton y Perry. Descansa en el principio de que, dentro de ciertos límites, la extensión vibratoria de un péndulo aumenta con las raíces de las fuerzas que lo atraen.

En una de las formas de este aparato, un imán de acero constituye el péndulo, é inmediatamente debajo, asegurada á la base del aparato, va una hélice de alambre, por la que pasa toda la corriente que ha de medirse. En la caja métrica hay dos movimientos de relojería: uno impulsa un péndulo ordinario; el otro impulsa el péndulo que lleva el imán. La aceleración del último, debida al aumento de la fuerza atractiva que obra sobre el imán cuando la corriente pasa por la hélice, es, mediante el engranaje diferencial que conecta los dos aparatos de relojería, indicada en cuadrantes, que se leen con el auxilio de una constante determinada experimentalmente para cada aparato.

Esta disposición constituye un metro Coulomb.

El montaje propuesto originalmente por los profesores Ayrton y Perry (que desde luego reconocieron la importancia de la cuestión electrométrica) era el correspondiente á un contador de energía, siendo la lenteja del péndulo una hélice de hilo fino de gran resistencia, conectada en shunt con la instalación.

La forma novísima del electrómetro Arou, que es aplicable á la medida de las corrientes, tanto alter-

nativas como directas, se construye según el método de Ayrton y Perry, siendo la lenteja del péndulo una hélice de hilo fino afecta á la extremidad de la varilla del péndulo y rodeada por la hélice de la corriente, colocada en sentido horizontal. Un detalle interesante de este electrómetro es el encaje diferencial. Dos ruedas de una pulgada y cuarto de diámetro cada una y con dos series de dientes, haciendo que las ruedas sean á la vez dentadas y de volante de reloj, están colocadas una enfrente de otra á la distancia de una pulgada y recibiendo impulso en distintas direcciones sobre el mismo eje, una para cada reloj. Los encajes cilíndricos van uno enfrente de otro, y una pequeña rueda, libre al mismo tiempo para girar sobre su eje y para dar vueltas en redor de los encajes cilíndricos, va montada entre los dos encajes citados, alcanzando á uno y otro.

Es evidente que si la velocidad de las dos ruedas es igual y opuesta, la rueda pequeña solar girará simplemente sobre su propio centro; pero si una de las otras dos recibe impulso á mayor velocidad que su igual, entonces la pequeña acusará alteración y marchará completamente en la dirección y rotación de la rueda que tenga mayor velocidad, y esta alteración, una vez registrada, indicará el consumo. Este electrómetro funciona satisfactoriamente y es muy exacto cuando se arregla y ajusta con perfección. Es, sin embargo, voluminoso; y como todavía su precio es elevado y exige además que se tenga el cuidado de dar cuerda al aparato de relojería, no se ha extendido su uso.

El electrómetro construido por el profesor Forbes y dado al público por el mismo inventor hace unos dos años, es un aparato bonito, muy económico y susceptible de medir con igual exactitud corrientes directas ó alteradas. Por esta razón, creemos que posee todas las cualidades necesarias para contar desde luego con que su aplicación en la práctica se generalizará con gran ventaja para las empresas y para los consumidores de energía y luz eléctrica. Procuraremos describirlo en el inmediato artículo.

ROBERT SHAUD.

(Se continuará.)

NUEVO CORTACIRCUITOS

PARA LUZ DE ARCO

Cada día aumenta la demanda de aparatos perfeccionados y que merezcan confianza entre los consumidores de luz eléctrica y los de energía, exigiendo esto que la construcción de dinamos, motores, construcción de líneas y todo lo pertinente á estos extremos, se lleve á efecto de manera que á la mayor sencillez se reuna la perfección más acabada.

Respondiendo á estas exigencias, los fabricantes presentan el material, que de sus casas sale adorna-

do de todas las cualidades, en consonancia con los últimos adelantos.

Sobresale entre los que se esmeran para que los los aparatos respondan á lo que hoy se exige el constructor Mr. Warren S. Hill, de Boston, cuyos utilísimos inventos se aprecian en el mundo científico por su eficiencia y perfecta construcción.

El conmutador cortacircuitos que representa el



grabado ha sido inventado para emplearse con especialidad en las luces de arco, facilitando la separación de cualquier número de lámparas sin perturbar las restantes que se encuentren en circuito.

Consta el mecanismo de tres pares de contactos, dos palancas que funcionan mediante espirales pivotadas en un centro

común, y conexiones aisladas que establecen la continuidad del circuito entre los contactos. Las palancas se mueven mediante una rueda excéntrica, cuyo árbol sobresale por la caja de hierro y lleva un manubrio, según indica el grabado.

Todas las piezas de que consta están protegidas de la acción del tiempo por la caja de hierro en que va encerrado el aparato. La caja esta lleva en su frente un cristal, por el que pueden leerse con toda claridad las palabras *on* (en circuito) y *off* (fuera de circuito). El mismo aparato se construye en distinta forma. El cortacircuitos se asemeja al conmutador de doble polo de Hill. Es una combinación de dos palancas de doble polo, pivotadas en un centro común y puestas en movimiento mediante un mango, dispuesto de modo que un contacto no pueda faltar en absoluto hasta que el otro se haya formado y quede perfectamente asegurado en su posición conveniente.

—+—

ACUMULADOR CORRENS

La casa de los Sres. E. Correns y Compañía, de Berlín, ha dado á conocer un nuevo acumulador, al que ha dado su nombre. La figura adjunta representa una de sus placas en planta y en sección.

Compone la armazón de cada elemento la yuxtaposición de dos emparrillados, de tal suerte que las barras que forman el uno vengán á cortar por el promedio el espacio que forman las cuadrículas del otro. Siendo las barras de sección triangular, las aberturas van en disminución de dentro á fuera del cuadro, y, además, por esta misma forma resulta

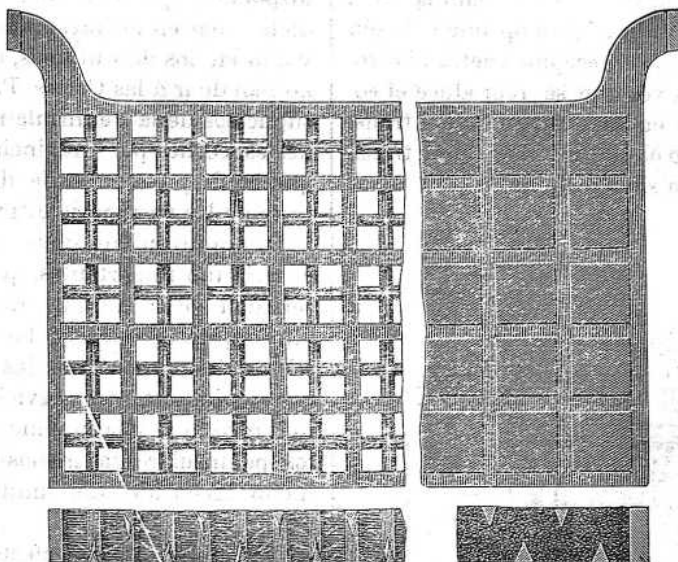
que esos huecos no están completamente aislados entre sí, sino que se comunican los de un emparillado con los contiguos del otro. Así resulta que la materia activa viene á constituir una sola masa, masa que la corriente atraviesa sin tropezar con las soluciones de continuidad que ocasionan las divisiones en los demás sistemas: quedan evitadas, portanto, esa resistencia, las acciones químicas y las descargas locales.

La proporción en que la masa activa entra en el peso total del acumulador excede á cuanto se había logrado hasta el presente. En efecto: un kilogramo de placa da hasta 25 amperes hora á la tensión de 2 volts: bastan, pues, 15 kilogramos para obtener un caballo eléctrico.

Para obtener placas de acumuladores no trans-portables, los Sres Correns y Compañía emplean una aleación de la familia del metal Julien, muy duro y absolutamente inatacable por el ácido.

La experiencia ha demostrado que en el acumulador Correns, la masa activa, á diferencia de lo que sucede en muchos otros acumuladores, no se des- agrega ni agrieta á consecuencia del hinchamiento consecutivo del desprendimiento violento de grandes cantidades de gas que sigue á toda descarga muy fuerte, ó de la formación de un circuito corto. Esta cualidad hace que el acumulador que nos ocupa sea especialmente útil allí donde una batería secundaria tiene por especial misión el servir de regulador y de reserva para las contingencias de una interrupción de la corriente principal; porque en tales funciones puede obtenerse de él sin quebranto una corriente siete ú ocho veces más intensa que la que normalmente le correspondería á la descarga. Por la propia razón, es decir, por la resistencia que el elemento ofrece á las cargas y descargas anormales, tiene la ventaja de que se puede confiar su cuidado á cualquier operario.

El Dr. C. Sieg, que en *Electrotechnische Zeitschrift* ha dado la descripción de este acumulador, asegura que en la práctica ha puesto de manifiesto esas ventajas. La casa constructora vende esos elementos con la garantía de doce años. (*Revue Internationale de l'Electricité.*)



Acumulador Correns.

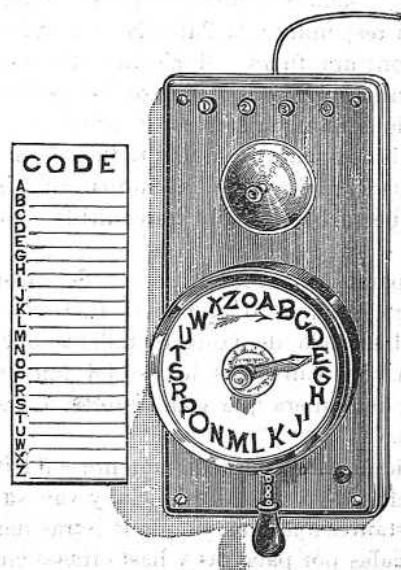
TIMBRE TELÉGRAFO

Representan los dos grabados objeto de estas líneas un sistema sencillísimo de llamadas eléctricas,

que ha de reemplazar con gran ventaja al timbre ordinario de campanilla, tan generalizado en el día. En este sistema de *timbre telegrafo* puede hacerse uso de un número dado de señales convencionales, adaptando éstas á gran variedad de usos. La figura 1.^a representa el transmisor, y la figura 2.^a el receptor.

El transmisor lleva sobre el frente un cuadrante que contiene 22 letras (ó el número de ellas que se desee) y un indicador que puede hacerse girar hacia cualquier letra.

El receptor tiene en uno de sus lados un botón; y acompañando á los dos aparatos va un cuadro de señales, sobre el que están impresas las 22 letras.

Fig. 1.^a

Estas letras pueden representar personas, frases enteras, objetos de oficina y las distintas consultas, peticiones, órdenes, etc., que en una oficina, fonda ó establecimiento de cualquier clase ocurren á cada instante.

Es muy sencilla la manera de funcionar los aparatos. Haciendo girar el indicador hacia la letra deseada, se oprime el botón bajándolo en toda su longitud y se deja libre. Entonces aparecerá en el frente del receptor la letra señalada por el transmisor, acompañada de un repique de la campanilla. Si la persona que recibe las indicaciones oprime el botón correspondiente, hará que el receptor vuelva al cero, y esto se verificará á la vez que se reproduce el correspondiente repique en la campanilla del transmisor, siendo este aviso el que advierte al que transmite que su encargo ha sido recibido.

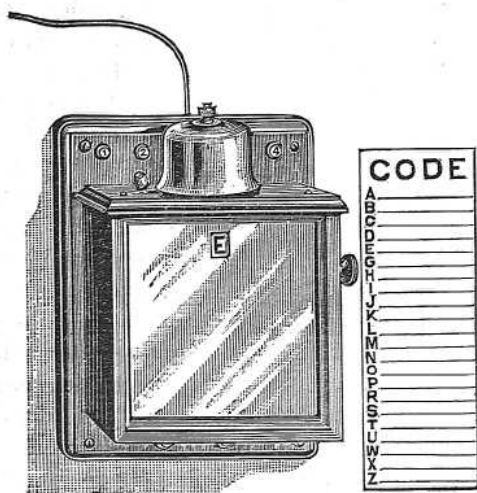


Fig. 2.a

Si la persona con quien se quiere comunicar tardase en responder á la llamada ó accidentalmente se encontrara fuera del alcance del sonido de la campanilla, puede conseguirse llegue hasta ella el ruido de la llamada con sólo oprimir el botón del transmisor, operación que producirá un fuerte y continuado repique de la campanilla, sin que por ello se perturbe la señal transmitida con anterioridad.

El aparato tipo tiene 22 letras. Se construye, sin embargo, con más ó menos si fuere necesario; y para el servicio de fábricas, talleres, oficinas, etc., pueden construirse las letras del tamaño que se quiera, de manera que sean visibles á grandes distancias.

Puede funcionar ordinariamente con tres elementos Leclanché ó su equivalencia, y van ya construídos bastantes aparatos, donde la letras han sido reemplazadas por palabras y hasta frases enteras.

CUESTIONES ULTRAMARINAS

Próximas á constituirse las Cámaras, y próximos también á discutirse los presupuestos generales de la Península y los parciales de las provincias de Ultramar, creemos del mayor interés que se procure

anular las causas que dificultan el conveniente desarrollo del servicio de Comunicaciones en aquellas comarcas.

Desde luego, y para que no se repita el absurdo que tuvimos que lamentar el año último, debiera disponerse que una sola comisión entendiera en dictaminar en los presupuestos de las dos Antillas, y aun en los de Filipinas, que no sabemos por qué no han de ir á las Cortes. Para entender en los presupuestos de la Península no se nombran comisiones especiales por provincias ó por regiones. ¿Por qué ha de procederse de distinto modo cuando se trata de las provincias ultramarinas?

De aquí resultan ó pueden resultar diferencias de criterio tan importantes, que ponen en evidencia la seriedad de la Administración. En el año último vimos que, mientras á los Telegrafistas de Puerto Rico se les aumentaron los haberes en proporción con sus importantes servicios, á los de Cuba, país más caro, más lejano y menos sano que aquél (para los peninsulares, al menos) se les rebajaron de un modo inconsiderado, limitando también su categoría.

Cierto que esto fué efecto quizá de pasiones originadas por causas ajenas á los intereses públicos; pero si, en vez de dos comisiones, hubiera habido sólo una, ni habría resultado el absurdo, ni los Telegrafistas cubanos habrían sido víctimas de aquellas pasiones, de que ya hablaron con bastante claridad nuestros colegas de la gran Antilla.

También encontramos perfectamente razonable y conveniente á los intereses públicos que vayan á las Cortes los presupuestos del Archipiélago filipino. No ocurrirá así que la Dirección general de Hacienda del Ministerio de Ultramar, abrogándose atribuciones que sin duda no le competen, dé tajos y mandobles, verdaderos palos de ciego, en servicios que le son totalmente desconocidos, suprimiendo consignaciones absolutamente indispensables y dando lugar á la formación de expedientes y adopción de medidas que prueban el escaso acierto de aquel Centro y la necesidad de poner pronto y definitivo remedio al mal.

Sin entrar en otras averiguaciones que el pueril empeño de decir que se reducen los gastos, cuando en realidad lo que se hace es aumentarlos, al destrozarse los más importantes servicios públicos, la Dirección general de Hacienda suprimió de una pluma toda la plantilla especial creada para las Visayas, sin convenir en ello con la de Administración y Fomento, única competente y única responsable, y hasta sin darle siquiera conocimiento del atentado. No se concibe tan inaudito proceder, y tan contrario á las buenas prácticas administrativas; sin embargo, nada más cierto. El personal eliminado, porque sí, por quien no conoce el servicio ni tiene la menor idea de sus necesidades, es el siguiente:

De la Península: un Subdirector de primera, dos

idem de segunda, dos Jefes de estación y tres Oficiales primeros de estación.—Insular: un Subdirector de segunda, dos Oficiales primeros de Sección, un idem segundo, once Telegrafistas primeros, diez y nueve idem segundos y tres aspirantes. Esto es, cuarenta y cinco empleados necesarios de todo punto para la ampliación acordada de aquella red.

El celoso Director del ramo, Sr. D. Arcadio Roda, no podía permanecer impasible ante tal atropello, y aunque forzado por las circunstancias ha tenido que renunciar á recuperar por lo pronto las plazas de Telegrafistas y aspirantes, ha incoado el oportuno expediente, reclamando aquellos de que no es posible de ninguna manera prescindir. Gracias á esto, y contando con que el Sr. Fabié no permitirá que así se desorganicen los servicios de su departamento, pronto se corregirá parte del inconcebible error cometido por la Dirección general de Hacienda.

Pero esta corrección no es bastante. Preciso es que aquella Dirección no vuelva á inmiscuirse en asuntos que no son de su competencia, para entorpecer la marcha de los servicios, evitando así que éstos resulten caros y deficientes, cuando la nación paga para que sean buenos y baratos.

Todos estos errores, muchos de los cuales no pueden subsanarse sino después de algún tiempo, desaparecerán cuando los presupuestos sean discutidos en las Cortes, y cuando una sola comisión entienda en dictaminar en lo que debe gastarse en el servicio de comunicaciones de Ultramar. Allí pueden exponerse ante la representación del país las razones que aconsejan mantener tales créditos y las necesidades que imponen el ampliar cuáles otros, si no han de resultar estériles los gravámenes que pesan sobre el Tesoro público. Pueden evidenciarse la razón y la justicia que asiste á unos empleados que, con su celo y su trabajo, no sólo obtienen el servicio gratuito para la patria, sino que aún consiguen para ésta importantes rendimientos.

Esto exige la opinión pública en la Península como en las provincias y posesiones de Ultramar. No debemos temer que nuestras esperanzas se vean defraudadas cuando están al frente de los servicios hombres de acreditado celo, de gran inteligencia y de elevados y patrióticos propósitos.

NOTAS UNIVERSALES

COMUNICACIÓN TELEGRÁFICA ENTRE BRADFORD Y AMÉRICA

Dentro de muy pocos días se inaugurará el servicio de un nuevo cable entre los dos puntos citados. Débese esto al gran número de telegramas, de carácter comercial principalmente, que cursan entre los Estados Unidos y Bradford.

SOLDADURA DEL CRISTAL Y LA PORCELANA Á LOS METALES

M. Cailletet ha descubierto el medio de unir estas sustancias. El procedimiento es sencillísimo. La parte del tubo de cristal que deba soldarse se cubre de una capa ligera de platino. Para ello se calienta el cristal ligeramente y se cubre, mediante una brocha, con un baño de cloruro de platino completamente neutro, mezclado con aceite esencial de manzanilla. Se deja evaporar lentamente la esencia, y cuando los vapores blancos y de distintos colores han cesado, se eleva la temperatura al rojo, y reduciéndose el platino, cubre el cristal con una brillante capa metálica. Poniendo en comunicación el tubo de cristal así calentado con el polo negativo de una pila de energía adecuada, se pone después en un baño de sulfuro de cobre. Sobre el platino se deposita un anillo de cobre, y si la operación se ha llevado á efecto en debida forma, este anillo queda fuertemente adherido á él.

ROTACIÓN MAGNÉTICA

Así se titula una Memoria leída por el eminente profesor W. Ostwald ante la «Chemical Society», de Londres. Nos falta espacio para trasladarla íntegra á nuestras columnas, y esto nos obliga á extractarla, sintiendo no dar á nuestros abonados noticia más extensa de tan importante trabajo.

«La rotación magnética de los compuestos orgánicos — dice el profesor Ostwald — es una función de su composición, é igual á la suma de las rotaciones de los componentes; pero no es este el caso en la rotación de los compuestos inorgánicos, donde generalmente resulta mayor de lo calculado.

»Tratándose del cloruro de hidrógeno, por ejemplo, el valor calculado es sobre 2,18, y como asunto admitido, el valor obtenido para el cloruro de hidrógeno disuelto en un solvente orgánico es de 2,24; pero cuando se disuelve en agua, el valor hallado es desde 4,05 á 4,42, aumentando con la diluición.»

Mr. Ostwald indica que estas cifras excepcionales se obtienen solamente en el caso de los electrolitos, y que por esta razón deben referirse á una diferencia fundamental existente entre la constitución de los electrolitos y la de los conductores. Que existe esta diferencia, ya se ha deducido de otras consideraciones, y por ellas llegó Arrhenius á la formulación de la teoría de la disociación electrolítica.

Según Mr. Ostwald, los hechos establecidos con respecto á la rotación magnética están en perfecto acuerdo con esta teoría, y esos valores excepcionales en las rotaciones magnéticas de los electrolitos son debidos á la ocurrencia de la disociación electrolítica.

En la discusión que siguió á la Memoria, dijo mister Pickering que en el intento del profesor Ostwald de apropiarse los resultados obtenidos por el Dr. Perkin sobre la rotación magnética de las soluciones de los electrolitos en apoyo de la teoría de la disociación, no se había hecho intento alguno para explicar qué conexión existe entre la rotación magnética y la disociación supuesta en los *ions*; pero se declaraba resueltamente que si, como tratándose del cloruro de hidrógeno, la rotación magnética y disociación aumentaban ambas con la

diluición, el resultado probaba la verdad de la teoría de la disociación, á la vez que igual apoyo á esta última teoría se encontraría si, como sucede con el ácido sulfúrico, la diluición disminuyera la rotación y aumentara la disociación; y la parte más llamativa del argumento sería que las rotaciones magnéticas, casi dobles, obtenidas en algunos casos se presentarían como una prueba de la disociación, cuando las observaciones se hicieran en soluciones tan fuertes que la teoría de la disociación las representa como desprovistas casi en absoluto de sustancias disociadas.

CONSERVACIÓN DE LOS ACUMULADORES

M. Gaston Rouse, de la Escuela de Física y Química de París, ha llevado á cabo una serie de pruebas para establecer definitivamente las condiciones necesarias para conservar en buen estado las pilas acumuladoras cuando permanecen mucho tiempo sin utilizarse.

Según M. Rouse, el método más práctico es cargarlas hasta la saturación y dejarlas después sin cuidarse de ellas.

Se hicieron las pruebas con dos acumuladores Julien de 200 amperes hora, que formaban parte de la pila que durante más de un año se había utilizado en los experimentos del laboratorio. El líquido de estos acumuladores estaba cubierto de una capa de parafina, que hubo de taladrarse para que escapara el gas producido en la carga. Los vasos eran de cristal, descansando sobre aisladores de aceite.

La solución, que contenía 4 por 100 de sulfato de sosa, tenía una densidad de 1,02 cuando los acumuladores fueron cargados hasta la saturación. Los dos elementos de que se trata fueron cargados el 5 de Agosto último, y se descargaron el 6 del mismo, hasta que la presión descendió á 1,8 voltas. En esta descarga dieron 233 amperes hora. El 7 de Agosto se cargaron en las mismas condiciones y se dejaron intactos y sin prestarles cuidado alguno hasta el 20 de Octubre. En este día fueron descargados bajo las mismas condiciones que el 6 de Agosto, rindiendo 220 amperes hora.

Como debe admitirse que los acumuladores habían recibido en los días 5 y 7 la misma cantidad de electricidad, resulta que perdieron únicamente 13 amperes hora (es decir, 6 por 100) durante los dos meses y medio que permanecieron de repuesto.

Debe advertirse, como regla general, que los elementos bien contruidos y bien aislados conservan su energía perfectamente sin utilizarse, cuando se toma la precaución de cargarlos á saturación antes de dejarlos almacenados ó en situación de repuesto.

LA LUZ ELÉCTRICA EN TIERRA SANTA

Gran sensación ha hecho en Jerusalén la instalación de este alumbrado en un nuevo y muy floreciente edificio destinado á fábrica de harinas. Este edificio se encuentra situado cerca del que fué Calvario y próximo á la puerta de Damasco.

El asombro de los árabes é indios no tiene límites, ni acaban de convencerse de que pueda dar luz una lám-

para en la que no hay aceite. Hasta el presente no se han atrevido á aproximarse, guardando respetuosa distancia y sin cansarse en su asombrada observación.

EN BROMA

Bacillus volta.

Durante la pasada Cuaresma oí yo á un predicador que, anatematizando las corrompidas costumbres de nuestra sociedad moderna, decía al final de su catilinaria: «¡Todos iréis al Purgatorio! ¡No os escaparéis ni uno ni medio!» Me hizo más impresión esta *divisibilidad* del individuo que todo lo demás del sermón, con puñetazos místicos y todo. La frasecilla se me quedó grabada, y en este punto se me viene á los de la pluma, y así os digo: ¡No se escapará ni uno ni medio de entre vosotros! ¡Os casaréis todos, y ¡ay del que no se case, porque á ese le casarán! (que es lo mismo para el caso).

Bien mirado, el hacerse Telegrafista y el casarse son cosas muy semejantes entre sí. Ve uno en Recoletos una chica bien vestida: ¡buena mujer! La sigue uno; averigua que se llama Circuncisión y que ha aprobado el sexto de piano, y cádate un hombre *aspirante*. Se medita despacio la carta declaración; se emplea, para escribirla, la mejor forma de letra posible dentro de la emoción natural, y aquí tenemos el primer *despacho transmitido*. Despacho que dice siempre, con ligeras variantes: «Señorita: Desde el momento, felicísimo para mí, en que tuve el gusto de verla por vez primera, acompañada de su apreciable mamá, mi corazón siente... etcétera, etc.» Estos despachos son como los de toros, siempre el mismo estilo: «Ganado, regular: Caballos, tantos. Yo, superior.—*Celipe*.»

Mientras el *aspirante* no pasa de tal, presta sólo el servicio de oficina; es decir, un ratito por las tardes y con *paseo* los domingos. Esto, sin perjuicio de desempeñar, en caso necesario, los cargos que sus superiores le encomienden. Sus superiores son la mamá y la tía de la niña, y los cargos que le encomiendan suelen ser llevar á componer el quinqué de la sala, ó despedir, usando de todo su carácter, al aguador, que se ha permitido pellizcar bárbaramente á la criada, que es muy buena chica.

Llega el día del *examen*, es decir, el de la petición oficial. La mamá y la tía forman tribunal; el aspirante pone el *cálculo*, ó lo que es lo mismo, hace sus cálculos; el tribunal le dirige algunas preguntas sueltas de economía doméstica; le aprueban, y después de *prestar juramento*, consigue el inefable placer de pertenecer al *Cuerpo* oficialmente, y... viceversa.

¡Ah, pero los compañeros son implacables!

—¿No sabéis quién se ha casado?

—¿Quién?

—Pelélez.

—¡Pelélez!

—El mismo.

—¿Qué bárbaro!

—¡Figúrate! Yo no sé cómo se las van á manejar, porque ella no tiene un cuarto.

—Pero, hombre, ¡cuidado que hay hombres primos en el mundo! Y ese parecía listillo.

—¡Ya lo creo, como que recibía al oído y todo!

—Y ahora nos resulta un zoquete, porque eso de casarse ya no lo hace nadie.

—¡Eso es una antigüalla!

—¡Pelélez es un borrego con americana!

Pasado algún tiempo, uno de los amigos de Pelélez, el mismo que le llamaba bárbaro y borrego, se dirige á la oficina con *levita cerrada* y sombrero de copa. ¡El primer sombrero de copa! El que tropieza en las cortinas de todas las tiendas y le hace mirarse en los vidrios de todos los escaparates.

El chico huele á boda desde cien leguas. Algún tran-

seunte que otro le mira y se sonríe, y estas sonrisas se le clavan en el alma. «Debe ser por la *chistera*—dice para sí.—¡Siempre he dicho que era demasiado alta!

Verle los compañeros, que salen de servicio bulliciosos y ratoonos como chicos de escuela; verle, digo, y formar corro en derredor suyo, es todo uno.

Uno le dice:

—¡Chico, si pareces un astrólogo con ese cucurucho en la cabeza!

Otro añade:

—Oye, ¿es la de tu papá?

Un tercero:

—¡Anda, hijo, que no te has quedado corto; eso, en vez de *chistera*, es una manga de salvamento para incendios!

—No les hagas caso—dice al fin un colega caritativo—que no te está mal, y además se llevan así.

Nuestro héroe logra salir del corro completamente corrido, y después de despedirse de sus amigos con el más indecente de los apóstrofes, extracto de la hiel que le han hecho tragar, llega al despacho del Director de servicio. Este le mira sorprendido y exclama:

—¡Caramba, Sr. de Trócolas, qué elegante viene usted para entrar de servicio!

—Es que... precisamente deseaba que tuviese V. S. la bondad de dispensármelo.

—¿Cómo! ¿Que yo le dispense el venir elegante?

—No, señor; el servicio.

—¡Ah, vamos! ¿Y qué le ocurre á usted?

—Pues que tengo que casarme esta tarde con precisión.

—¡Caracoles, eso es grave!

—Sí, señor. Yo no quería, pero dice *su mamá* que ó errar ó quitar el banco. Y de ahí no la levanta nadie.

—¿Del banco?

—No, señor; del dicho.

—Bien, bien. Vaya usted con Dios; pero venga mañana. Ya sabe usted que hay mucha escasez de personal.

—Sí, señor. Pues por eso.

—¿Cómo por eso! ¿Por eso se casa usted?

—Quiero decir que por eso no me han concedido licencia y tengo que molestarle.

Pero ¿y el bacillus?—preguntarán ustedes.—Ahora viene—contestaré yo.

Que los Telegrafistas se casen todos sin faltar uno *ni medio*, no tiene nada de particular. Pero lo que da que pensar es lo numerosísimas que son sus proles respectivas. Es una fecundidad desesperante la de los «socios de Morse y de los rayos», como dice Jackson, y Jackson mismo puede decir si miento.

Cuando se deja de ver á un compañero durante algunos años, y después se le encuentra de paseo con su familia, al pronto cree uno que pasa el Asilo de las Mercedes en pleno; después se nos figura reconocer aquel gabán saco... es él... el mismo, sí.

—¡Hola, querido! ¿Tú por acá otra vez? ¿Son tuyos todos estos párvulos?

—Todos, chico; y aun quedan más en casa; pero no los saco porque me da vergüenza.

—¡Más aún! Pero, espera... uno... dos... cinco... siete... ¡Si me parec que no hace tantos años que te casaste!

—Es que tú contarás á chico por año, y no es así.

—¿No, eh?

—¡Quía, ojalá!

—¿De manera que cada año?...

—Cada año una *convocatoria*, chico!

—Ahora no me extraña que lleves el mismo gabán de entonces!

—Y lo que te cantaré.

A mí me ha gustado siempre estudiar á los hombres y las cosas, y esta excesiva reproducción de la especie telegráfica había de preocuparme, naturalmente. ¿Qué cosa es la electricidad?—me pregunté.—No sé nada—me contesté yo mismo.—¿Y el magnetismo?—Tampoco lo sé—me dije.—¿Sabemos de dónde dimanan los fenómenos de la inducción?—No lo sabemos.—Entonces, si no sabemos nada, ¿por qué tenemos tantos chicos?—*Ecco il problema*. ¡Lo que yo he cavilado... uff!—¡Ah, pero se

ha hecho la luz!... ¡Vaya si se ha hecho! He descubierto toda una teoría, y héla aquí que está á la disposición de ustedes... No hay de qué.

La electricidad, ese agente misterioso de cuyos efectos nos aprovechamos, pero cuya causa nos *era* desconocida hasta el día en que yo, yo mismo, la descubrí; la electricidad, repito, es... un microbio. ¡Ni más ni menos! Es decir, muchos microbios. ¡La mar de microbios! De la misma manera que en un lugar húmedo é infecto tiene lugar la fermentación de las materias allí depositadas, y se combinan los elementos y *metaelementos* (y *sacaelementos*), para constituir un sér viviente cualquiera, la pulga, por ejemplo; de la misma manera que la cabeza de un Jefe de reparaciones poco pulcro puede dar vida á muchos seres, de esta misma manera, en la pila de cualquier sistema, la combinación de los subátomos del amoniaco, del sulfato, del bicromato y de todos los *atos* con uno ó dos metales, coloca el vaso en condiciones de que aparezca y aparece... el bacillus volta.

¿Ustedes se ríen, eh? Vamos á ver: ¿por qué se atraen los cuerpos cargados de electricidades contrarias y se repelen los de la misma carga?... (Silencio y expectación). ¿No lo saben ustedes? Entonces ¿por qué se ríen?

Cuando nace el bacillus volta en una pila cualquiera, no nace un solo individuo, sino muchos á la vez, machos y hembras, mitad por mitad. Al principio son inocentes, como todo sér es en su infancia; y á la manera que las niñas juegan al *corro* y los niños al *marro*, los bacillus masculinos se van por un lado y los femeninos por el otro. Es de advertir que las hembras se van al cobre, que en su inocencia toman por oro, y forman lo que se llama la corriente positiva, constituyendo los machos la electricidad contraria. Cuando un bacillus volta ha vivido veintiuna millonésimas de segundo, llega á la mayor edad y se picaardea bastante. Comprende entonces la necesidad del otro sexo y quiere retroceder; pero sus hermanos, menos expertos, que vienen detrás, se lo impiden y se ve obligado á seguir el reóforo que le cupo en suerte.

Á las hembras, por su parte, les pasa exactamente lo mismo. Ahora bien; pongamos en contacto un reóforo negativo con otro positivo, y... ¡qué habia de suceder! Los bacillus de uno y otro sexo se ven, se huelen, se presienten desde muy lejos, y... ellos corren mucho y ellas más hasta que se encuentran, y aquí tenemos la recomposición de los dos fluidos contrarios perfectamente explicada, así como la velocidad extraordinaria de la corriente.

Pues bien; nosotros, los Telegrafistas, somos víctimas de ese bacillus; al menor descuido se nos infiltra en la sangre. El estremecimiento nervioso que experimentamos al sentir la corriente eléctrica recorrer nuestro organismo no obedece á otra causa sino al ingreso de unas cuantas miriadas de esos animalillos. ¡Ah, señores! cuán terribles son las consecuencias de esta inoculación no necesito decirlo. ¡Recordad el asilo de las Mercedes! ¡Recordad el gabán de mi amigo! ¡Recordad la convocatoria anual!

Después de todo, ya conocéis los derroteros de la ciencia moderna. ¡Pasteur, Ferrán, Koch! El microbio se impone: es una necesidad de la civilización actual. ¿Admiráis á Koch, no es cierto? ¿Os asombra la teoría de Koch? Pues esta mi teoría es simplemente *otra Koch*, y nada más.

ESTEBAN MARÍN.

¡Comunicaciones!

I

—¡Señor!

—¡Hola!

—Dios es servido de traeros nuevas de vuestro muy amado hijo, mi señor D. Diego.

—¡Fuérades portador de mil escudos de oro, y no os agradeciera tanto la embajada como de agradeceros y estimaros he la noticia!

—He aquí este pliego, que trujo Pero Gil de Córdoba, y ahora mesmo me ha entregado, el cual pliego recibió de las manos propias del hijo de vuesa excelencia.

—¿Cuyo es criado el tal Pero Gil?

—Sirve á Dios, al Rey Nuestro Señor, que Él guarde, y á sus propios intereses.

—Menester es se le den albricias; no lo olvidéis, y ¡por las veneras de Santiago que estoy impaciente por saber de la salud de mi hijo! Romped la nema y leed, que olvidé mis espejuelos.

—¡Dice así:



«Querido padre y señor: Poco y malo es lo que para comunicarnos he. Estoy postrado en cama, sufriendo de ignaro mal, y el licenciado Vargas, alchimista desta ciudad, que me asiste, dice si he mal de postemas en el pecho, si bebí de mala mano ó si malas voluntades me sujetan. Hombre es de ciencia, y mucha, el nombrado Vargas; pero sus melecinas y menjurjes sirvenme tanto para esta mi pena como si rascase el calcañal para romper asiento de manjurra. Si usted, mi señor padre, hubiera en bien el verme, dírame por devoto una vez más á vuestro cariño y cejara en algo la pasión de ánimo que me consume.

Córdoba, á veintium días del mes de Diciembre de mil seiscientos y veinte años.

B. L. M. de usted su humilde hijo—D. Diego.»

«Para el Excmo. Sr. D. Diego de la Robleda, mi padre...»

—¡El Señor sea alabado, que así prueba mi firme fe!

—¡Señor!...

—.....¡Y es menester que así sea!

—¡Señor!...

—.....¡Preciso es que haya encantamento de por medio!

—¡Señor!...

—¡Cómo! ¿Estáis aún ahí, mal criado?

—¡Señor! ¡Hago votos por la salud de mi señor don Diego!

—¡Voto á mil pares de demonios que me traspongan, que ya debíades tener preparado cuanto he menester para mi marcha!

—¿Vuesa excelencia piensa partirse?

—Vos mesmo lo habéis dicho.

—Cavile vuesa excelencia que en días tales no salen los perros del hogar.

—¿Soy acaso perro, bellaco?

—Sois siempre mi señor y yo vuestro humilde esclavo; pero mire vuesa excelencia que es tentar á Dios y demandar su ira; que hay once leguas, de pata coja, de camino hasta las puertas mismas de Córdoba, y siete palmos de nieve donde menos del camino Real; que son dos jornadas mal medidas y que los mesones zumban de marchantes y caballeros que aguardan bonanza para caminar... ¡Por los clavos del Cristo del Ahogo, nuestro patrón, que eso es retar á Dios!

—Hombre soy que, si aventuro que mañana hay sol, le hay de grado ó por fuerza. Confesado estoy desde el cumplimiento, y en ese vargueño hay pergaminos rotulados y sellados con el mío, que serán vuestros amos, á sucederme en esta marcha contratiempo alguno. Partimos dentro de un Jesús, y por mi ánima que es esta mi última palabra.

.....
Tres días después, derrengados, maltrechos y con las ropas empapadas, llegaban á Córdoba D. Diego y su fiel escudero.

II

—¿Qué es eso?... ¡Un despacho telefónico!... Sí, eso es, de Londres... ¿Estará malo mi hijo?... «París de Londres, 21-12-1891.—Marqués de Pinitos.—Deseo hablarle. Ven Central Telefónica 12,15 t. Tengo abonados quince minutos.—Tu hijo, Luis.»

—¡Me tranquilizo! Son las once y cuarenta minutos, y no debo perder momento... ¡A ver, inmediatamente el coche!... ¡A la Central Telefónica!

—¿Hay buena comunicación con Londres?

—Sí.

—A las doce y quince minutos debo tener una conferencia, según me anuncia este despacho.

—Perfectamente.

—¿Ya?... Diga usted que estoy aquí. ¿Es este el aparato?... Gracias... ¡Drrrrin! Aquí, París, marqués de Pinitos... ¿Qué es eso, hijo mío, estás enfermo?... Vamos, menos mal... ¿Qué vaya?... ¿Es indispensable?... ¡Pero, hijo, de París á Londres hay un salto!... Siendo así, con tren especial y esperándome el «yacht» Pinitos... Sea como quieras; saldré de esta hoy mismo, sólo por complacerte... Bien, hasta mañana... No, no faltó... ¡Adiós!...

.....
Al día siguiente, el marqués de Pinitos llegaba á Londres, rodeado de comodidades.

III

—¡Eso es! Ahora la fecha y la firma... «Madrid 21 de Diciembre de 1891.—El conde 7.004 (1)...» ¡Esta carta á su destino ahora mismo!

—Está bien.

—¿Cómo funciona el micrófono?

—Perfectamente, conde.

—¿Y el teléfono?

—Como el micrófono.

—¿Supongo que el telégrafo no volverá á hacernos de las suyas? Esto es un escándalo. Ayer apenas si se distinguía desde aquí el gabinete de papá, en San Petersburgo; y si esto sucede en un metro de terreno, como quien dice, ¡ayúdame á sentir cómo andarán nuestras comunicaciones interplanetarias!

—Te repito, señor, que todo funciona perfectamente. (Este te, y no funeral, indica que en el año 1891 nos tutearemos que será un gusto. ¡Quién me hiciera bueno esto de nos!)

—Bien; puedes retirarte, que voy á llamar á papá.

.....
—Soy yo. ¿Me ves bien?

—Perfectamente.

—Parece que tienes mala cara...

—No, será del frío; hace un frío horroroso. Figúrate que hacemos un consumo bárbaro de electricidad para alimentar los caloríferos nacionales, y no conseguimos pasar de 4 grados sobre cero... ¡Luego dirán que se adelanta!

—Tienes razón; ayer apenas si veía con quién estaba hablando. Esto está descuidadísimo.

—¿Tienes hoy compromiso alguno con tus amigos?

—No; ¿por qué?

—Para que, en ese caso, me acompañases á comer. Vendrá tu hermano desde Valparaíso, según acaba de prometerme.

—¡Tengo tanto miedo al tubo!

—Parece que vives en el siglo pasado. ¡Miedo á un viaje tan cómodo y tan rápido como este! Ya sabes que el tercer tubo entre Madrid y San Petersburgo ha conseguido lanzar sus proyectiles eléctricos de transportes con una velocidad de 180.000 kilómetros por segundo. ¡Ya ves que no da tiempo ni á pensarlo siquiera! ¿Te animas? Mira: llegas, comemos, dás tú y tu hermano un paseito por la ciudad, y os volvéis cada uno á vuestra casa. ¿Aceptas?

—Acepto.

—Pues te advierto que voy á dar orden de servir la comida. Tu hermano estará aquí dentro de un momento. Hasta luego.

—Adiós.

.....
—¿Tengo dispuesto el proyectil salón para San Petersburgo?... ¿Este? ¡Pues en marcha!

—¡¡.....!!

.....
Los aparatos transmiten á Madrid la explosión de un estornudo lanzado al otro extremo del tubo.

¡El conde 7.004 acaba de llegar á Rusia!

VICENTE DíEZ DE TEJADA.

5 de Marzo del 91.

(1) ¡Cosas del Siglo XX!

Cabos sueltos

Hemos oído asegurar que el Sr. Los Arcos tiene concluido el estudio de un proyecto para el establecimiento en nuestra patria de la telefonía á gran distancia. Según nuestros informes, cuya exactitud no podemos garantizar, si bien los creemos de autorizado origen, en la imposibilidad de arbitrar recursos para acometer por el Estado empresa tan importante, que exige la previa inversión de grandes capitales, se cede á la iniciativa particular la explotación de este servicio por un tiempo indeterminado, que será la base de la subasta, pasando las nuevas redes á poder de la Administración á la terminación del contrato.

Para el efecto de la subasta, la Península se considerará dividida en cuatro zonas: del NE., limitada por las líneas rectas que se suponen trazadas entre Madrid y Bilbao y Madrid y Valencia; del SO., limitada por esta última y otra que una á Madrid con Granada; del SE., comprendida entre ésta y otra trazada entre Madrid y Badajoz, y del NO., que comprende las demás provincias.

Las líneas han de ser tales, así como los aparatos empleados en ellas, que la comunicación resulte con la perfección que permiten los actuales conocimientos científicos. Los concesionarios podrán establecer comunicación telefónica, sencilla ó simultánea con la telegráfica; pero esta última no podrá usarse más que para asuntos de servicio ó para despachos de prensa. Las líneas telefónicas pagarán al Estado el canon de 20 pesetas por circuito y kilómetro que previene el Reglamento vigente, en el primer caso, y doble en el segundo.

Nuestro particular y querido amigo D. Ricardo Magasen, Secretario del Director general de Telégrafos, ha tenido la desgracia de perder á su hijo, hermosa criatura de ocho meses que era la alegría y el encanto de sus padres.

Enviamos nuestro sentido pésame al Sr. Magasen y á su afligida esposa, deseando que el tiempo mitigue el profundo pesar que les embarga.

Hemos recibido un ejemplar del folleto recientemente publicado por el auxiliar facultativo de minas don Felipe Mora, con el título *Electricidad Industrial al alcance de todos*.

Contiene este folleto importantes indicaciones de las empresas de electricidad de Madrid y la nomenclatura, conceptos y unidades de medida de que hacen uso estas empresas y sus similares, datos de gran interés para los abonados de Madrid y provincias, y para los que por afición ó por necesidad hayan de conocer los principales fundamentos de la ciencia eléctrica.

Se halla de venta, al precio de una peseta, en casa del autor, Príncipe, 22, primero derecha Madrid.

Ha fallecido en Badajoz el Subdirector segundo don Juan Díaz Amarillas.

A la Secretaría de la Asociación de Auxilios Mutuos de Telégrafos interesa conocer el paradero de los señores D. Rafael Llanos, D. José del Barco, D. José Cortés y Raboso, D. Santo Hervás, D. Joaquín Bayo, don Nicasio Grón, D. José Ramos Amores, D. Joaquín Toro Chacón, D. Vicente López Plo y D. Rafael Vidre y Valero.

Acompañado del señor Los Arcos visitó los talleres de la Dirección general el señor Ministro de la Gobernación, en los últimos días de Febrero anterior.

Parece que deseaba conocer el Sr. Silvela la organización y el resultado de los trabajos que en ese Centro se ejecutan, por lo cual se enteró minuciosamente de todas las operaciones que allí se realizan.

Los ilustres visitantes presenciaron la construcción de ruedas de escape, la de algunas herramientas, el plateado, el nikelado y el barnizado de metales, que se hace á la perfección, tal como puede ejecutarse en los establecimientos mejor montados.

El Jefe de la Sección, Sr. Ochoterena, esperaba á nuestros Jefes superiores en el taller, y los acompañó durante la visita y la inspección de los trabajos.

Visitaron además la sala de pruebas de aparatos que por el nuevo reglamento deben reconocerse en el taller, la sala de pilas, el almacén y demás dependencias que corren á cargo de D. Calixto Pardina.

Este señor oyó de labios del Ministro y del Director general frases muy halagüeñas sobre la marcha y el desarrollo de los trabajos que en el taller se realizan.

Ha sido promovido al empleo de aspirante primero el segundo más antiguo, D. Vicente Fernández Berzal, en la vacante de D. Emilio Roig, nombrado Oficial segundo.

Ha quedado establecida la comunicación *Duplex* entre Bilbao y Londres, con translación automática en Falmouth.

El sistema *Duplex* adoptado para el cable es el del Dr. Muirhead. La línea terrestre de Falmouth á Londres funciona con el *Duplex* ordinario, empleado por la Administración británica en todas sus líneas interiores. Nada nuevo hay en estos dos sistemas; pero el funcionamiento de los dos entre sí por traductores en Falmouth resulta de muy buen éxito.

La transmisión *Duplex* entre Bilbao y Londres marcha de una manera perfecta y permanente, siendo así más del doble de capacidad de trabajo de la línea, pudiendo cruzarse fácilmente entre dichos puntos de 130 á 140 telegramas por hora, y siendo el término medio de tiempo empleado entre Bilbao y Londres el de tres minutos por despacho, contadas sus operaciones.

La longitud de dicha línea montada en *Duplex* es la siguiente:

Bilbao á Falmouth (cables submarinos y subterráneos), 939 kilómetros; Falmouth á Londres (hilo aéreo de hierro de 4 milímetros con secciones subterráneas en las poblaciones), 465 kilómetros.

El total de kilómetros es de 1.404.

La instalación de este sistema *Duplex* viene á costar á la Compañía sobre 25.000 francos.

Ha ingresado en el Cuerpo, siendo destinado á la Dirección General, el aspirante D. César Gruñeiro Ordóñez.

El Director de nuestro apreciable colega la *Revista de Correos*, nuestro particular amigo D. Pablo Alvarez Delgado, que hace poco tiempo perdió á su esposa, ha tenido una nueva desgracia en su familia: la muerte de su cuñado, D. Vicente Gómez, ocurrida en Val de Santo Domingo.

Le enviamos nuestro pésame más sentido.

El día 6 del actual ha fallecido en Granada el Jefe de estación D. José Rafael Fajardo y Valladares.

Han sido aprobados de *Telegrafía práctica* los señores Director de tercera, D. Primitivo Vigil; Subdirectores de primera, D. Gregorio Valiente y D. Abelardo Torres; Jefes de estación, D. Darío de los Santos, D. Juan Antonio Martínez y D. Francisco Cases, y el Oficial primero D. Rafael Campos.

**

Ha quedado establecida la comunicación telegráfica con la isla de Alborán, con Melilla y las Chafarinas. Hasta ahora, esta parte de la red submarina de Africa no está abierta más que al servicio oficial. Para el público se abrirá tan luego como las estaciones estén definitivamente instaladas y provistas de material y mobiliario indispensables.

**

Al entrar nuestro número en máquina, recibimos un ejemplar de *L'année Electrique*, de Mr. Ph. Delahaye, correspondiente al año actual, séptimo de su publicación. La falta de tiempo nos impide dar una noticia extensa de este interesante libro, como lo haremos en el próximo número.

**

Un hecho indigno de una población culta ocurrió el martes último en Madrid.

Una mano criminal rompió un cable de los de la Compañía Inglesa, en la calle de Alcalá, frente al Ministerio de la Guerra, con lo que quedaron instantáneamente sin luz todos los abonados que se surten del fluido que suministra aquella empresa.

La Compañía hizo todo género de esfuerzos para remediar la avería, pero á pesar de poner en juego toda clase de elementos, no hubo posibilidad de dejar empalmado el cable hasta hora muy avanzada de la noche.

La Compañía, que teme mucho que la avería á todas luces intencionada, sea la obra de venganza de algunos operarios despedidos por ella, ofrece 5.000 pesetas á quien le dé noticias exactas del autor ó autores de esa salvajada que produjo tantos perjuicios y molestias á sus abonados.

De desear es que tan escandaloso atropello no quede impune.

ADVERTENCIA

Rogamos á aquellos de nuestros abonados que tengan algún ejemplar sobrante de los números 1.º y 2.º de este periódico, se sirvan devolverlo á esta Oficina para que nos sea posible completar las colecciones que se nos piden. A pesar de las grandes tiradas que de aquellos números hicimos, se han agotado las ediciones y no podemos servir completos los nuevos pedidos.

MADRID, 1891

MIGUEL ROMERO, IMPRESOR

CALLE DE TUDESCOS, NÚM. 34

Teléfono 875

Movimiento del personal durante la última decena.

CLASES	NOMBRES	RESIDENCIA	PUNTO DE DESTINO	MOTIVO
Oficial 1.º.....	D. Rafael Sangüesa y Roca.....	Vendrell.....	Bosost.....	Servicio.
Aspirante 1.º.....	Francisco Llamas Esteve.....	Bosost.....	Vendrell.....	Deseos.
Oficial 2.º.....	Pedro Martínez García.....	Vélez Rubio.....	Murcia.....	Servicio.
Aspirante 2.º.....	Juan Gutiérrez Gómez.....	Murcia.....	Vélez Rubio.....	Deseos.
Idem 1.º.....	Santiago Rodríguez Peñín.....	Huesca.....	Zaragoza.....	Idem.
Oficial 1.º.....	José Guasch y Vich.....	Ibiza.....	Alayor.....	Servicio.
Subdirector 2.º.....	Antonio Luis González Recuero	Ferrol.....	Linares.....	Deseos.
Jefe de estación.	Luis González Sánchez.....	Linares.....	Andújar.....	Idem.
Oficial 1.º.....	Rafael Lapuente Martínez.....	Badajoz.....	Alcázar.....	Servicio.
Idem id.....	José García Martínez.....	Alcázar.....	Badajoz.....	Deseos.
Director de 3.ª.....	Antonio María Arias.....	Barcelona.....	Córdoba.....	Idem.
Idem id.....	Luis Varela y Posse.....	Cuenca.....	Ferrol.....	Idem.
Oficial 1.º.....	Pablo Teodoro Germán y Torres	Pamplona.....	Daroca.....	Idem.
Aspirante 2.º.....	Manuel Ariza Fuentes.....	Daroca.....	Cuenca.....	Servicio.
Jefe de estación.	Florencio Rocamora Ardebol.....	Igualada.....	Barcelona.....	Idem.
Idem id.....	Enrique Olivares Rendón.....	Central.....	Manresa.....	Deseos.
Oficial 2.º.....	Mariano Lozano Reguera.....	Toledo.....	Central.....	Idem.
Jefe de estación.	Angel Cabero y Cabrera.....	Central.....	Ciudad Real.....	Idem.
Idem id.....	Antonio San Martín Aroca.....	Idem.....	Valencia.....	Idem.
Oficial 2.º.....	José Sampedro Marrufo.....	Idem.....	Utrera.....	Idem.
Idem 1.º.....	Julio Catalán Bruna.....	Utrera.....	Zaragoza.....	Idem.
Dr. Jefe Centro.	Juan J. Romero Rada.....	Valencia.....	Sevilla.....	Servicio.
Director de 1.ª.....	Eduardo Cabrera y Fernández.	Sevilla.....	Valencia.....	Idem.
Idem id.....	Federico R. Maspons y Serra..	Murcia.....	Barcelona.....	Idem.
Subdirector 2.º.....	Francisco Ruiz Alarcón Encina	Valencia.....	Central.....	Idem.
Idem 1.º.....	Santiago Garrido y Pérez.....	Central.....	Cuenca.....	Idem.
Director de 2.ª.....	Antonio del Barco Jiménez.....	Idem.....	Toledo.....	Idem.
Idem de 1.ª.....	Eduardo Urich y Miralles.....	Toledo.....	Murcia.....	Idem.