

# 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.—Circulares.—SECCIÓN TÉCNICA.—Las Matemáticas fuera de la Lógica (continuación), por D. Félix Garay.—Los pararrayos telegráficos, por F. Van Rysselberghe.—SECCIÓN GENERAL.—Material de línea (continuación).—Miscelánea por V.—Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.—Noticias.—Movimiento del personal.

## SECCIÓN OFICIAL

**ADVERTENCIA.**—La circular núm. 10 no ha sido publicada todavía. Por este motivo saltamos la numeración desde la núm. 9, que fué la última que dimos, hasta la núm. 11 con que encabezamos esta sección.

**Ministerio de la Gobernación.**—DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 3.º.*—*Circular núm. 11.*—Desde el día 1.º del corriente prestan servicio de día completo las Estaciones de Manresa y Villanueva y Geltrú, Sección de Barcelona.

Desde la propia fecha, y con motivo de haberse llevado a Santa Cruz de Mudela el entronque de Vilches, ha sido esta Estación sustituida por aquella para todos los efectos, prestando servicio permanente la primera, y limitado la de Vilches.

Ambas siguen dependiendo, ahora, de la Sección de Manzanares, habiendo variado el límite de los Centros de Madrid y Sevilla, que será Santa Cruz de Mudela, inclusive del primero y exclusive del segundo.

A propuesta del Inspector del Norte, se ha dispuesto que el trayecto comprendido entre Jaca y Tiermas quede agregado á la Inspección del Nordeste, que avanzará por aquella nueva línea hasta Tiermas exclusive.

Empalmados los hilos 176 y 175 á los números 29 y 30, respectivamente, en toda su extensión, se tacharán los primeros del grupo de directos parciales interiores, anotándose los segundos (29 y 30) en el grupo de directos generales en la forma siguiente: Pág. 7: «29. Madrid á Málaga por Vilches y Córdoba. (Agréguese un quinto trayecto que diga): Desde Córdoba á Málaga, el último inferior por ferrocarril, 5 mm. 30. Madrid á Cádiz por Córdoba. (Agréguese un cuarto trayecto que diga): Desde Córdoba á Cádiz, el último inferior por ferrocarril, 5 mm.»—Pág. 32: «Madrid. Cádiz. El 27. El servicio del cable de Canarias y Senegal. Madrid. Córdoba y Cádiz. El 30. (El mismo servicio ya consignado.) Madrid. Granada y Málaga. El 29. (Lo mismo que se consigna en la circular núm. 11).»—Pág. 43: «En la línea 21 de la casilla de Estaciones de partida, correspondiente al hilo núm. 30, póngase Cádiz en vez de Córdoba.»—Pág. 44: «Táchense las dos líneas correspondientes á los números 175 y 176.» Terminado el colgado de un hilo directo entre Madrid y Oviedo, pasando por León, figurará con el núm. 42 en el grupo de los directos generales interiores, y se consignará del modo siguiente en la circular sobre uso de hilos: Página 8: «42. Madrid á Oviedo por León. Primer

trayecto. Desde Madrid á El Escorial, el 4.º, en los postes de la Empresa, 5 mm. Segundo trayecto. Desde El Escorial á Ávila, el 10.º, en los mismos postes, 5 mm. Tercer trayecto. Desde Ávila á Medina del Campo, el 9.º, 5 mm. Cuarto trayecto. De Medina del Campo á León, el último inferior, 5 mm. Quinto trayecto. De León á Oviedo, también por ferrocarril, 4 mm.»—Pág. 33: «Madrid. Oviedo. El 42. Toda clase de servicio.»—Pág. 49: «Oviedo. Madrid. El 42. El ya indicado en el Centro de Madrid.»

Sírvase V. hacer las debidas anotaciones de la presente circular y acusar su recibo al Centro respectivo, que lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 6 de Abril de 1887.—El Director general, *Angel Mansi.*

**Ministerio de la Gobernación.**—DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—Negociado 3.º.—Circular núm. 12.—Terminado el colgado de los hilos que forman, por ahora, la red telegráfica del archipiélago canario, ha creído conveniente esta Dirección general dar á los mismos su correspondiente numeración, para que se consigne así en la circular núm. 11 sobre uso de conductores.

El cable que parte de Cádiz empalma en La Jurada, punto de amarre, y el trayecto de 3 kilómetros que media entre dicho amarre y Santa Cruz de Tenerife, consta de dos hilos de 5 mm., de los cuales sigue uno atravesando toda la isla de Tenerife hasta Dante, y otro de 4 mm. en la misma línea hasta Garachico. Desde Dante, punto de amarre opuesto al de La Jurada, parte el cable á la isla de Santa Cruz de La Palma hasta Bajamar, punto en que empalma al único hilo, hasta ahora, de 5 mm., en el trayecto de 2 kilómetros que separa á Bajamar de la Estación de Santa Cruz de La Palma.

Desde La Jurada parte otro cable á Las Palmas de Gran Canaria, cuyo punto de amarre es El Confital, y allí empalma el cable subterráneo que salva los 4 kilómetros que median entre El Confital y Las Palmas. Esta isla tiene hoy un conductor de 4 mm. que parte de Las Palmas á Guía por Arucas, y otro que parte del mismo punto á Telde.

El cable que pone en comunicación la isla de Gran Canaria con la de Lanzarote, parte de Santa Catalina, punto intermedio de El Confi-

tal á Las Palmas, y amarra en la Estación telegráfica de Arrecife, única en la citada isla de Lanzarote.

El cable del Senegal parte de Regla, punto situado á 2 kilómetros próximamente de Santa Cruz de Tenerife.

Descritos ya los conductores de las mencionadas islas, figurarán en los grupos de directos parciales interiores y en el de escalonados en esta forma: Pág. 14: «175. La Jurada á Dante por Santa Cruz de Tenerife. Desde La Jurada á Dante el 1.º, 5 mm.»—Pág. 17: «240. La Jurada á Garachico por Santa Cruz de Tenerife. Desde La Jurada á Garachico el 2.º 280. Las Palmas á Guía por Arucas. Desde Las Palmas á Guía, el único conductor.»—Pág. 18: «325. Las Palmas á Telde.»—Pág. 52: «Santa Cruz de Tenerife. Garachico. El 175 empalmado en Garachico al cable de Santa Cruz de La Palma. El del Centro de Tenerife y cable del Senegal para Santa Cruz de La Palma. Santa Cruz de Tenerife. Intermedias entre Santa Cruz de Tenerife Garachico. El 240. Toda clase de servicio. Las Palmas. Guía por Arucas. El 280. Toda clase de servicio. Las Palmas. Telde. El 325. Toda clase de servicio.»

Sírvase V. hacer las debidas anotaciones en la circular núm. 11, y acusar recibo de la presente al Centro respectivo, que lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 18 de Abril de 1887.—El Director general, *Angel Mansi.*

**Ministerio de la Gobernación.**—DIRECCIÓN GENERAL DE CORREOS Y TELÉGRAFOS.—*Sección de Telégrafos.*—Negociado 5.º.—Circular núm. 13.—Sírvase V. hacer en las tarifas internacionales las siguientes adiciones y correcciones:

En la página 11: aumentar:

Tánger:

Via Gibraltar..... 0,29,

con la siguiente nota: «Los correos parten de Tánger los miércoles y sábados para

Larache.	Mazagán.
Rabat.	Sáffi.
Casablanca.	Mogador.

Los lunes y viernes para

Larache.
Rabat.
Casablanca.

Los domingos y miércoles para

Fez.
Alcázar.

Los correos ingleses tardan día y medio de Tánger

á Larache, dos días y medio á Rabat y cuatro días á Casablanca.

Los correos españoles, día y medio á Larache, cuatro días á Rabat, seis días á Casablanca, ocho días á Mazagán, once días á Saffi y diez y seis á Mogador.

Los correos marroquíes hacen el trayecto de Tánger á Alcázar en dos días y el de Tánger á Fez en cinco ó seis días.

Además hay correos accidentales para Tetuán.

Los telegramas para estos puntos deben dirigirse «Poste Tanger», y no se percibe ninguna tasa postal.

En la página 22: aumentar, después de Egipto:

Assab:	
Francia-Malta.....	4,5375
Cable Vigo-Malta.....	} 4,5625
Gibraltar-Malta.....	
Lisboa-Malta.....	4,60
Cable Barcelona-Malta.....	4,8375
— Bilbao-Malta.....	5,3250

Massaouah:

Francia-Malta.....	4,6875
Cable Vigo-Malta.....	} 4,7125
Gibraltar-Malta.....	
Lisboa-Malta.....	4,75
Cable Barcelona-Malta.....	4,9875
— Bilbao-Malta.....	5,4750

El lenguaje secreto (cifrado ó convenido) no es admitido en la correspondencia privada con estas Estaciones.

En la página 27: bórrese Foochow.

En la página 28: En Chingkiangpoo póngase 1,30 en vez de 1,20. En Chining, 1,40 en vez de 1,30. En Hoihow, 1,60 en vez de 2. En Yamchow, aumentése á continuación, entre paréntesis (Tainchow,) poniendo la tasa 1,60 en vez de 2; y aumentense las siguientes Estaciones, abiertas recientemente al servicio internacional:

ESTACIONES	PROVINCIAS	TASA á partir de Shanghai. Pesetas.
Changchow.....	Fuhkien...	1,60
Changli.....	Chihli.....	1,60
Chinchowfoo.....	Shengking..	1,70
Chinhal.....	Chehkiang..	1,10
Chungking (sobre el Yan-tze).....		1,80
Foochow.....		1,65
Haihow (Hainan).....	Kwantung..	2,50
Hangchow.....	Chehkiang..	1,10
Heoto (Hreto).....	Chihli.....	1,60
Hsiakwan (Shiakwan).....	Nganwhei..	1,10
Kashing (Kaking).....	Chehkiang..	1,10
Kiangyng.....	Kiangsu... 1	»
Kinchow.....	Shengking..	1,80
Lanchow (Lauchow).....	Kwantung..	2,50
Lienchow.....	Kwantung..	2,40
Lutai.....	Chihli.....	1,50
Nanzing (Nanching).....	Chehkiang..	1,10
Onking (Nganking).....	Ngannwhei..	1,20
Paoting (Paotingfoo).....	Chihli.....	1,60
Peitang.....	Chihli.....	1,50
Piennum (Biennum, Fung-whangting).....	Shengking..	1,80
Pingchang.....	Kwanhsi..	2,30
Port Arthur.....	Shengking..	1,80
Shanhaihan (Shanhai-kwan).....	Chihli.....	1,60

ESTACIONES	PROVINCIAS	TASA á partir de Shanghai. Pesetas.
Sharshe.....		1,50
Shengking (Chengking)...	Shengking..	1,60
Taiherchang (Taiherchuang).....	Kiangsu... 1	»
Tatung.....	Nganwhei..	1,20
Tsiuenchow (Chuenchow).....	Tuhkien... 1	»
Whengchow.....	Kwangsi... 2	»
Wushi (Woosih).....	Kwangsi... 1	»
Woosung.....	Kwangsi... 0,50	
Woosung Fort.....	Kwangsi... 0,50	
Yangchow.....	Kwangsi... 1,20	
Yenping.....	Tuhkien... 1,40	
Yinkiahwei (Yinchiahwei).....	Nganwhei..	1,20
Yungping.....	Chihli.....	1,60
Zingchow (Chinchow).....	Kwangsi... 2,10	

En la página 60: aumentar en Brasil Isla Grande (Lazareto), con la tasa 10,125, lo mismo por las líneas terrestres que por la vía de los cables.

Rectificadas nuevamente las tasas para las Estaciones de la costa occidental de África de Santo Tomé, Príncipe y San Pablo de Loanda, se servirá V. hacer las oportunas correcciones en las tasas publicadas en la circular núm. 40, fecha 14 de Diciembre último, conforme se expresan á continuación:

RÉGIMEN EUROPEO	TASA por palabra. Pesetas.
Gaban (léase Gabon):	
Santo Tomé.....	8,15
Príncipe.....	8,82
San Pablo de Loanda.....	10,65
En las á partir de Canarias:	
Gaban (léase Gabon):	
Santo Tomé.....	7,65
Príncipe.....	8,32
San Pablo de Loanda.....	10,15

La Compañía *West African Telegraph* advierte que, para evitar en lo posible los extravíos ó retrasos que pueda sufrir la correspondencia telegráfica dirigida á Fernando Poo, aun cuando la Estación de la Compañía en la isla del Príncipe es la más próxima á la expresada colonia española, no existe entre ambas islas comunicación postal. Así, pues los telegramas que se dirijan á Fernando Poo deben serlo por correo desde *Gabon*, punto desde donde hay comunicaciones más frecuentes con Fernando Poo. También las hay, aunque no con tanta frecuencia, desde *Accra*.

Según informes que ha recibido del Sur de África la Compañía *Eastern*, los telegramas dirigidos á las Estaciones mineras del Transwaal y del Zululand, que no están unidas aún á la red telegráfica de Barberton, Lidenburg, Kommate, Nylstroom y Swazeland, deben llevar la mención «Poste Newcastle» ó «Poste Pretoria».

Los correos para estas localidades parten de Newcastle los martes y sábados á las seis de la tarde, y de Pretoria los martes á la misma hora.

Además parte un correo de Pretoria para Barberton los miércoles á las nueve de la mañana y los viernes á las nueve de la tarde: el trayecto es de unas sesenta horas.

Los telegramas con destino á Witwaterslandt deberán llevar la mención «Poste Heidelberg».

Los destinados á Pongosi y otras estaciones mineras del Zululand deben llevar la mención «Poste Etchowe» ó «Poste Grey Town». La estación de Etchowe, recientemente abierta, está situada en el territorio de reserva del Zululand, y el de Grey Town, cuya apertura es también reciente, en el de Natal. Los correos parten de Etchowe los martes á las seis de la tarde, y de Grey Town los viernes á la misma hora.

La Compañía anglo-americana participa que los telegramas coacionados (T C) serán admitidos en sus cables mediante una tasa suplementaria igual á la cuarta parte del telegrama ordinario, conforme á las disposiciones del art. LIII, § 3 del Reglamento de Berlin.

La Administración helénica recuerda que los telegramas con destino á las Estaciones situadas en la isla de Eubée deben tasarse como los destinados á la Grecia continental.

La prohibición del lenguaje secreto en Bosnia-Herzegovina comprende á la vez el lenguaje cifrado y el convenido.

El cambio de telegramas internacionales cifrados ó redactados en lenguaje convenido es de nuevo admitido en Turquía para las correspondencias de los Cónsules helénicos de la isla de Creta.

La Administración de Siam participa que, á consecuencia de la depreciación de la plata, se ha visto obligada á elevar, á partir del 1.º de Noviembre último, á 26 *ats* el equivalente del franco, que había sido fijado por el art. XXI del Reglamento de Berlin en 3 *fuangs* (= 24 *ats*).

En el cuadro B, anejo al Reglamento de Berlin, página 82, se modificará la nota que figura en España en la columna de observaciones como se expresa á continuación:

«La tasa de tránsito se reduce por la vía de Bilbao ó de Vigo á 0,145 para las correspondencias, etc.»

En el mismo cuadro B, página 88, también se modificará la nota que figura en Portugal, en la columna de observaciones, como sigue:

«La tasa de tránsito se reduce por la vía de Bilbao ó de Vigo á 0,09 para las correspondencias, etc.»

#### Líneas actualmente interrumpidas.

Comunicación con San Pablo de Loanda.

Cable Chio-Tenedos.

— Trinidad-Demerara.

— Río Grande-Montevidéo.

Línea Saigon Bangkok.

Sirvase V. acusar recibo de esta circular

al respectivo Centro, que á su vez lo hará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 13 de Abril de 1887.—El Director general, *Angel Mansi*.

## SECCION TÉCNICA

### LAS MATEMÁTICAS FUERA DE LA LÓGICA

(Continuación.)

Pero en donde se notan más los extrávos de la lógica, es en la manera como se comprende y como se ejecuta la llamada multiplicación de los números negativos.

No hay inconveniente ninguno en que el multiplicando sea negativo, supuesto que  $-4$  es traducción de 4 cosas en cierto sentido llamado negativo, ó de 4 cosas de cualidad negativa, porque multiplicado por 3, darán 12 cosas naturalmente negativas; es decir, que se puede admitir como racional la expresión  $-4 \times 3 = -12$ .

Pero si el multiplicador faese  $-3$  negativo, aun cuando el multiplicando fuese positivo  $+4$ , ¿qué querría decir 4 repetido  $-3$  veces? ¿Á qué algoritmo pertenecería esa pretensión ininteligible y vacía de sentido? A ninguno; ni al aumentativo, ni al menguante.

Es, pues, en nuestro concepto, una indicación absurda, lo mismo que la multiplicación de una cantidad negativa por otra negativa  $-4 \times -3$ .

Sin embargo, como este juego de signos, parecido á la operación de multiplicar, entra en los cálculos, dando resultados reales y verdaderos, debe tener alguna otra significación, también real y positiva. Vamos á verlo.

Al querer multiplicar  $(5-3)$  por 8, sin salirnos del terreno algorítmico, es decir, dando al signo  $-$  su significación primitiva, es evidente que si del producto de 5 por 8 quitásemos el producto de 3 por 8, obtendríamos el verdadero producto  $5 \times 8 - 3 \times 8$ .

Si en vez de querer multiplicar la expresión  $5-3$  por 8, tratásemos de multiplicarla por  $8-4$ , también es evidente que del producto de  $(5-3)$  por 8, tendríamos que quitar el producto de  $5-3$  por 4. Pero como aquel primer producto es  $5 \times 8 - 3 \times 8$ , y este segundo es  $5 \times 4 - 3 \times 4$ , resulta que de  $5 \times 8 - 3 \times 8$  debemos quitar  $5 \times 4 - 3 \times 4$ . Si sólo tuviéramos que quitar  $5 \times 4$ , la resta sería  $5 \times 8 - 3 \times 8 - 5 \times 4$ . Pero como antes de quitar todo lo que vale  $5 \times 4$ , debíamos haber disminuído éste en lo que vale  $3 \times 4$ , se quitó de más este  $3 \times 4$ . Pues si se quitaron  $3 \times 4$  unidades indistintamente, esto de menos tendrá el resultado  $5 \times 8 - 3 \times 8 - 5 \times 4$ .

Luego hay que añadirle las  $3 \times 4$  unidades para la debida compensación. Luego la resta verdadera es  $5 \times 8 - 3 \times 8 - 5 \times 4 + 3 \times 4$ .

Tomando letras en vez de números, tendremos que  $(a-b)(c-d) = ac - bc - ad + bd$ . Establecida la costumbre de sustituir en concepto algorítmico de los signos  $+$  y  $-$  el concepto calificativo de positivo y de negativo, la multiplicación de  $(a-b)(c-d)$  se admitió que era la misma que la de  $(a+b)(c+d)$ , sin más diferencia que la de que en vez de ser  $b$  y  $d$  positivos fuesen negativos, y que, por consiguiente, se habían multiplicado real y positivamente  $a$  por  $-d$  y  $-b$  por  $-d$ , tan realmente como se multiplicó  $a$  por  $c$  y  $b$  por  $c$ ; y una vez admitido esto, viendo que los productos parciales  $ac$  y  $bd$  de dos factores del mismo signo estaban afectados del signo positivo, y  $ad$  y  $cb$ , cuyos factores eran de signo contrario, estaban afectados del signo negativo, se estableció, como regla para la multiplicación de signos, que  $+\times + = +$ ;  $+\times - = -$ ;  $-\times + = -$ ; y  $-\times - = +$ ; es decir, que signos iguales daban  $+$ , y signos diferentes  $-$ .

Este juego de signos, como medio puramente mecánico y de mnemotecnía para saber el carácter positivo ó negativo que ha de acompañar á cada producto parcial del producto total, podría pasar si no tuviese más consecuencias. Pero en la enseñanza de las Matemáticas, estas combinaciones de letras afectadas de signos se toman como verdaderas multiplicaciones, como si realmente fueran algoritmos; y los jóvenes se acostumbran á ver lógica en donde no hay más que una combinación de rasgos y caracteres sin significación ninguna. La multiplicación, considerada de este modo, hace que este algoritmo se presente con una generalidad seductora, pues se supone que la fórmula  $(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$  responde á todos los valores de  $a$   $b$   $c$   $d$ , de cualquier naturaleza que sean, positivos ó negativos, y esta generalidad se suele llevar hasta el caso de que  $a$  y  $c$  sean iguales á cero, y hasta el caso de que  $d$  sea negativo, convirtiéndose entonces la multiplicación en  $b \times -d$ , ó  $-b \times -d$ , cuya significación es absurda, como hemos dicho ya.

La expresión  $(a-b)(c-d)$  no quiere decir que cada término del multiplicando se multiplique por cada término del multiplicador, suponiendo que todo término tenga que ser positivo ó negativo; lo que quiere decir es que primeramente se tome  $a - b$ ,  $c$  veces, quitando de  $ac$  el producto  $bc$ ; que después se tome el mismo  $a - b$  tantas veces como unidades tiene  $d$ , quitando de  $ad$  el producto  $bd$ , y finalmente que de  $ac - bc$  se quite  $ad - bd$ , lo que se consigue quitando primero  $ad$ , y después, por haberle quitado dema-

siado, añadiendo  $bd$ , con lo cual se obtiene el producto total  $ac - bc - ad + bd$ .

Luégo  $(a-b)(c-d)$  no es un caso particular comprendido en el caso general  $(a+b)(c+d)$ . Estas dos expresiones representan dos problemas distintos. Y si por un momento quisiéramos prescindir de la significación cósmica que estas expresiones algebraicas pudieran y debieran tener, tomando como concreto el multiplicando, diremos que representan dos análisis distintos, pues esas cuatro cantidades entran en sus cuatro combinaciones binarias de muy diferente manera en el un producto que en el otro. Es verdad que en ambos entran los cuatro productos parciales  $ac$ ,  $bc$ ,  $ad$ ,  $bd$ ; pero como en el segundo caso,  $bc$  y  $ad$  entran con signo negativo, pertenecen á algoritmos distintos ú operaciones intelectuales distintas, y, por consiguiente, á problemas de diversa naturaleza.

Por consiguiente, el producto positivo  $bd$  de dos cantidades  $-b$  y  $-d$  que se presentan en un problema, tiene por único significado el que dicho producto es el último término ó producto parcial de un producto total de una resta indicada  $(a-b)$  por otra resta también indicada  $(c-d)$ ; pero producto total hecho con la lógica, con nuestro entendimiento aplicado á seres reales y con arreglo á las leyes que la naturaleza impuso á los números formados con cosas y entidades reales. Este es el único significado que tiene, y esto es lo que debemos entender cuando oigamos decir que *menos por menos da más*.

Análogas consideraciones haríamos respecto á los signos de los términos que entran en una división.

Sean ahora dos expresiones  $(a+b)^2$  y  $(a-b)^2$ : obtengamos estos dos cuadrados lógicamente, discuriendo sobre las cantidades tomadas como realidades, y prescindiendo del falso juego de signos que nos enseña el Álgebra, y resultarán para  $(a+b)^2$  el trinomio  $a^2 + 2ab + b^2$ ; y para  $(a-b)^2$ , el  $a^2 - 2ab + b^2$ . Supongamos ahora que de estos dos trimonios no conozcamos más que el tercer término  $b^2$ : claro es que ignoraríamos si  $b$  pertenecía al binomio raíz  $a + b$  ó al  $a - b$ , supuesto que ignoraríamos si  $b^2$  pertenecía al primer trinomio ó al segundo, cuya circunstancia podría expresarse muy bien por  $\pm b$

ó  $\pm \sqrt{b^2}$ . Pero esto no querría decir que  $-b$  fuese raíz de  $b^2$ , ni que  $-b \times -b$  diese por producto  $b^2$ . Lo único que querría decir es lo que hemos dicho: que siendo  $b^2$  el tercer término del trinomio cuadrado  $a^2 + 2ab + b^2$ , ó  $a^2 - 2ab + b^2$ , ignoramos si  $b$  pertenece á la raíz de  $a^2 + 2ab + b^2$ , ó á la de  $a^2 - 2ab + b^2$  por cuanto no conocemos el segundo término  $2ab$  ó  $-2ab$ , que es

el que nos da á entender y nos anuncia si el trinomio procede del cuadrado de  $a + b$  ó del cuadrado de  $a - b$ . Pero si directa ó aisladamente quisiéramos saber la raíz de  $b^2$ , teniendo este número otra procedencia cualquiera, entonces su raíz precisamente había de ser  $b$  y jamás  $-b$ , por ser absurda é imposible la multiplicación de  $-b \times -b$ . Este erróneo modo de ver los cuadrados y las multiplicaciones, nace de que la operación  $(a - b) \times (a - b)$  se ha comparado con la de  $(a + b) \times (a + b)$ , y se ha supuesto que se hacía la multiplicación de  $-b$  por  $-b$ , para obtener el tercer término  $b^2$ , siendo así que sin abandonar la lógica, no hemos podido hacer semejante multiplicación.

Si violentando el sentido de las cosas quisiéramos llegar á todo trance por el camino algorítmico desde  $-a \times -b$  al resultado  $+ab$ , admitido y establecido por los matemáticos, observaremos que en primer lugar habría que poner en juego el primer algoritmo multiplicando el número  $a$  por el número  $b$ , asegurando razonablemente que el producto  $ab$  debe ser de calidad negativa, es decir, que el producto de  $-a \times b$  debe ser  $-ab$ . Ahora bien: para pasar de  $-ab$  á  $+ab$ , hay que añadir al  $-ab$  dos veces este  $ab$ , restando después de  $2 \times ab$ , un  $ab$ . Luego para llegar á  $ab$ , hemos tenido que verificar una multiplicación, una suma y una resta. Lo que nos prueba cuán lejos está de la operación sencilla intelectual llamada multiplicación la figurada y absurda notación de  $-a + -b = a b$ .

También se nos podrá objetar lo mismo que dijimos en la Aritmética, que multiplicar no es repetir el multiplicando tantas veces como dice el multiplicador, sino, «dadas dos cantidades en general, hallar una tercera que sea en signo y magnitud, respecto de la primera, lo que la segunda es con respecto á la unidad positiva». Así, multiplicar  $-a \times -b$  será hallar una tercera cantidad que sea con respecto á  $-a$  lo que  $-b$  es con respecto á  $+1$ . Pero  $-b$  con respecto á  $+1$  es  $b$  veces mayor, y con respecto al signo de  $+1$  es de sentido ó de signo contrario: luego el producto que se busca debe ser únicamente  $b$  veces mayor que  $a$  y de signo contrario á  $-a$ : luego dicho producto debe ser  $+ab$ . Y efectivamente, admitida aquella definición, esta manera de multiplicar es legítima algebraicamente. Pero esta definición no se presenta aquí más que como la consagración, por decirlo así, de dicho procedimiento, y, por consiguiente, como éste, ilegítimo, por cuanto no hay derecho á llamar multiplicación á lo que no lo es.

Y si se me pusiera como objeción la circunstancia de que el lenguaje algebraico es un lenguaje distinto del que se usá vulgarmente en los

demás ramos del saber humano, contestaríamos que aquél debe estar en perfecta correspondencia con éste; que los pensamientos expresados por el idioma matemático deben ser los mismos que los expresados por el idioma vulgar que se hable en cada país. Cuando, dado el enunciado de un problema, se plantean las ecuaciones, lo que se hace es expresar en lenguaje algebraico los pensamientos numéricos y las relaciones numéricas de las cantidades que entran en dicho enunciado; lo que se hace es una verdadera traducción de un idioma á otro, condensar y precisar la brevedad que le es característica al lenguaje algebraico, las condiciones físicas que el entendimiento descubre entre los datos y las incógnitas del problema para ejercer el raciocinio más fácilmente, con más rapidez y con más seguridad, á fin de averiguar qué operaciones algorítmicas se deben efectuar con los datos conocidos para hallar las incógnitas, es decir, para hallar las fórmulas finales. Debe, pues, existir la mayor identidad posible en la sinonimia de las palabras y frases de ambos idiomas, del idioma vulgar y del lenguaje algebraico, lo mismo que sucede en un diccionario bilingüe, español y francés por ejemplo.

El haber inventado la definición de que hemos hecho mérito arriba para cohonestar y justificar la falsedad de la operación llamada multiplicación algebraica en lo que se refiere á los signos convencionales, equivale á decir: «tenemos un procedimiento erróneo al que llamamos multiplicación sin serlo: ¿cómo probaremos que es multiplicación y que no es erróneo el procedimiento? Pues suponiendo que la multiplicación es ese mismo error generalizado.»

¿Qué diríamos de un Gobierno que tuviese la mala costumbre de llenar de placas y cruces honoríficas los pechos de los hombres que tuviesen mucho dinero, mintiendo hipócritamente que se las daba al mérito, y luego, para cohonestar su injusto proceder, estableciese la definición de que todo hombre rico era un hombre de mérito?

Pues eso mismo sucede con la multiplicación algebraica.

Aceptar para producto el signo  $+$  cuando ambos factores son negativos, y el signo  $-$  cuando de estos factores el multiplicando es positivo y el multiplicador negativo, es lo mismo que dar al producto un signo que sea, con respecto al del multiplicando, lo que es el signo del multiplicador con respecto al signo positivo; es decir, negativo si el multiplicando es negativo y el multiplicador positivo; y positivo, si ambos factores son negativos, lo que equivale á decir que  $-$  por  $+$  es  $-$ , y  $-$  por  $-$  es  $+$ . Luego tan absurda es la definición como el procedimiento, lo que no podía menos de suceder.

Todas las consideraciones que hemos hecho sobre la multiplicación y elevación al cuadrado de los binomios, distinguiendo el procedimiento lógico y verdadero del procedimiento figurado y falso, podremos hacerlas generalizándolas y extendiéndolas á la multiplicación de los polinomios, y, por consiguiente, á la elevación de ellos á cualquier potencia, fijándonos principalmente en la uniformidad y sencillísima ley que rige en la formación de los términos de que consta el polinomio que resulta del desarrollo de  $(a + b)$  ó  $(a - b)$ , cuya magnífica ley es debida á la penetrante inteligencia y sublime habilidad del insigne Newton. Esta ley encierra en su seno y pone de manifiesto el análisis de una serie de algoritmos que tienen lugar en el desarrollo de un todo que ostenta sus partes (que no otra cosa es un polinomio) cuando se multiplica por sí mismo cierto número de veces. Esta ley nos dice de la manera cómo se combinan y como entran en juego los elementos ó partes componentes de los todos cuando se multiplican estos todos, bien entendido que estos elementos pueden entrar en concepto de suma ó en concepto de resta, ó con signo positivo ó con signo negativo.  $a^2 + 2ab + b^2$  nos dice qué operaciones se deben hacer con  $a$  y  $b$  para hallar el producto de  $(a + b)$  por  $(a + b)$ , ó sea el cuadrado de  $(a + b)$ ; así como  $a^2 - 2ab + b^2$  las que se tienen que ejecutar para hacer el cuadrado de  $(a - b)$ . Este trabajo analizador es la principal misión del Álgebra.

Pero antes de seguir adelante hemos de examinar el significado que tienen las transformaciones de términos que se hacen en las ecuaciones pasándolos de un miembro á otro, cambiando sus signos al mismo tiempo. Hemos dicho que no se puede verificar la operación indicada por  $8 - 12$ , pero que se admite la hipótesis de que en el problema cósmico á que pertenecen las unidades de estos números, dichas unidades ejercen acciones mutuamente destructivas, y entonces, en vez de quitar 12 de 8, se tiene que quitar ó se tienen que destruir 8 de las 12 unidades, quedando, por consiguiente, 4 con signo negativo. Es decir que aunque á la vista se nos presente la resta  $8 - 12$ , nosotros hemos de ver la siguiente  $12 - 8$ , dando después al 4 la calificación negativa. Luego á la primitiva idea de  $8 - 12$ , por ser absurda, sustituimos otra de  $12 - 8$ , suponiendo posible esta segunda operación. Esta especie de artificio da resultados verdaderos en el desarrollo de los cálculos, por la razón siguiente:  $8 - 12$  y  $20 - 24$ , no hay inconveniente en que formen la igualdad  $8 - 12 = 20 - 24$ , porque lo que intelectual y lógicamente representan es esta otra:  $12 - 8 = 24 - 20$ . Es verdad que tanto el primer miembro como el segundo de la

primera ecuación, dan 4 unidades negativas; pero si 4 cosas cuando sean positivas son iguales, cuando sean negativas serán también iguales, y recíprocamente. Luego de  $8 - 12 = 20 - 24$ , se infiere que  $12 - 8 = 24 - 20$ . Por consiguiente, y como este razonamiento puede extenderse á cuando haya muchos sumandos y muchos sustraendos en los dos miembros de una ecuación, podemos cambiar los signos de todos los términos subsistiendo la igualdad. Como se ve, estas ecuaciones, unas veces serán figuradas indicando operaciones que no se pueden ejecutar, y otras veces constituirán una verdadera ecuación; y cuando nos ocupamos de hacer pasar los términos de una ecuación de un miembro á otro, lo que hacemos es pasar de ecuaciones figuradas á ecuaciones verdaderas, ó recíprocamente, cambiando también el sentido del signo menos, pasándole del sentido algorítmico al sentido calificativo, y recíprocamente; y en este caso debe existir la circunstancia que, según el enunciado físico, las unidades positivas y negativas tienen que destruirse mutuamente. Esta condición es indispensable, *sine qua non*. Estas ecuaciones figuradas son necesarias, ó al menos son muy útiles y convenientes, porque en Álgebra, en donde las cantidades se representan por letras muchas veces, se ignora si las operaciones que se indican son practicables ó son figuradas é imposibles; y al escribir  $a - b$ , queremos decir que si  $a > b$ , la operación es posible y está bien indicada; pero que si  $a < b$ , entonces, aun cuando con los ojos corporales veamos  $a - b$ , con el entendimiento debemos ver  $b - a$  con la resta negativa; y si tenemos  $a - b = c - d$ , siendo  $c < d$  y  $a < b$ , lo que debemos entender es que  $b - a = d - c$ , cuya ecuación podremos tomar como subsistente lo mismo cuando las unidades de dichas dos restas son positivas que cuando son negativas en el sentido explicado. También, pues, aquí, en muchas de las transformaciones que sufren las ecuaciones frecuentemente, estaremos fuera de la Lógica si tomamos al pie de la letra las indicaciones algorítmicas de las notaciones algebraicas.

De esto se infiere que en la multiplicación  $(a - b) \times c = ac - bc$ , estaremos dentro de la Lógica cuando  $b < a$ ; pero si  $a < b$ , entonces estaremos fuera de ella y dentro del juego de signos sin sentido concreto; y en vez de ver  $ac - bc$ , deberemos ver  $bc - ac$ , á condición de cambiar el signo calificativo de la resta. Otro tanto deberemos decir de  $(a - b)(c - d) = ac - bc - ad + bd$ . Si  $a > b$  y  $c > d$ , estaremos en el campo de la Lógica; pero si  $a < b$  y  $c < d$ , en el campo figurado, y entonces dicha operación no se podrá ejecutar sino cambiando el signo de cada uno de los factores, así:  $(b - a)$

$(d - c) = bd - bc - ad + ac$ . Y como en ambos casos los resultados son idénticos, este segundo procedimiento, aunque meramente mecánico y figurado, y que nada tiene que ver con nuestra facultad de pensar, por ser la multiplicación de dos cantidades negativas, y estar, por consiguiente, muy lejos de ser un encadenamiento de razones y silogismos, se suele emplear por la razón arriba dicha de que muchas veces ignoramos si  $a$  y  $d$  son mayores ó menores que  $b$  y  $c$ , y porque de esta manera las fórmulas presentan una generalidad, aunque aparente por un lado, conveniente por otro, algunas veces, para la práctica y para obtener un empirismo que luego se relaciona con los resultados reales y positivos.

La fórmula  $\frac{ab}{c}$ , lo mismo puede representar

$\frac{a}{c} \times b$  que  $b \times \frac{a}{c}$ , que  $a \times \frac{b}{c}$ , que  $\frac{b}{c} \times a$ ; y su carácter de generalidad consiste en que pertenece á los cuatro problemas á que aquellas cuatro indicaciones corresponden, y aun á otros problemas que pueden resultar de considerar á  $a$ ,  $b$  y  $c$  como números fraccionarios; pero sin olvidarse nunca que algunos de aquellos problemas pertenecerán al primer algoritmo y otros al segundo, por más que su resolución podamos expresarla con una misma fórmula, gracias á cierta identidad ó parecido en el procedimiento, y por más que sus representaciones intelectuales sean completamente diversas.

Las operaciones que nuestro entendimiento ejecuta para hallar los  $\frac{3}{5}$  de  $8$ , son muy diferentes de las que ejecuta para repetir  $\frac{3}{5}$   $8$  veces. Pero después, examinando detenidamente los detalles ó mecanismo del procedimiento, se ha visto que los algoritmos finales que se tienen que practicar con  $3$ ,  $5$  y  $8$ , son los mismos para hallar lo que en el primer problema se pide, que lo que en el segundo se intenta; obteniendo, por consiguiente, el mismo resultado numérico: de donde

se ha deducido que  $\frac{8 \times 3}{5}$  es la representación

de ambos problemas, por cuya razón se les ha considerado como si fueran de la misma naturaleza, siendo así que uno de ellos pertenece á un algoritmo y otro al otro.

Lo que únicamente podremos asegurar es que en ambos problemas la incógnita se obtiene haciendo las mismas operaciones prácticas con los datos del enunciado primero y segundo, cuya circunstancia es fortuita y casual y de ningún modo deducida por la Lógica, que ha caído en esa coincidencia independientemente de todo dis-

curso humano. Luego  $\frac{ab}{c}$  encierra una regla

práctica que sirve para la resolución de diversos problemas muy distintos.

Y si á todos estos problemas se les ha considerado como de igual naturaleza matemática, ha sido porque á los números  $3$ ,  $5$ ,  $8$ ,  $a$ ,  $b$  y  $c$ , se les ha considerado como abstractos, siendo así que todos los números son concretos, como lo tenemos manifestado ya.

Si no hubiéramos perdido nunca de vista esta última circunstancia, no nos hubiera sido posible confundir conceptos tan distintos como los que encierran los problemas que nos condujeron á este común resultado  $\frac{ab}{c}$ . Luego la generalidad

de esta fórmula se refiere únicamente á que expresa una misma regla práctica para resolver varios problemas de distinta naturaleza, y de ningún modo á que sean éstos de idéntica naturaleza que no lo son, supuesto que unos pertenecen al primer algoritmo y otros al segundo. De modo que en materia de generalizaciones, los signos se toman por las cosas significadas, por lo cual algunas veces, el representar varias cosas con un mismo signo es perjudicial, porque produce confusión, y siempre es antilógico.

Hemos dicho que la identidad de resultados al resolver primero el problema de  $\frac{3}{5} \times 8$  y des-

pués el  $8 \times \frac{3}{5}$ , se debía al acaso y que era un ca-

so fortuito. Con esto hemos querido decir que esta propiedad de poder invertir el orden de aquellos dos factores, no es un principio deducido por nuestra facultad pensadora, sino que es un hecho que se repite cuantas veces se practica en el campo numérico, y que, por consiguiente, lo consignamos *a posteriori*, como nos sucede con la mayor parte de las propiedades de los números, cuyas propiedades, para que se realicen con una frecuencia continua y constantemente, no hay necesidad de hacer la hipótesis absurda de que dichos números no sean un conjunto de realidades, es decir, que no sean concretos. En adelante, pues, en donde veamos una letra, hemos de ver un número, y, por consiguiente, un conjunto de realidades. En la expresión  $ab$ , veremos  $b$  unidades ó cosas, cada una de las cuales tiene  $a$  unidades subalternas, siendo  $ab$  el conjunto de todas ellas. En  $\frac{ab}{c}$ , podremos ver  $b$  unidades, cada una de las cuales será igual á la  $c$  avas parte de  $a$  ó al cociente  $\frac{a}{c}$ , y á este tenor veremos siempre conjuntos de seres materiales ó inmateriales, pero siempre reales y positivos.

Cuando tropecemos con el signo —, unas ve-

ces veremos una indicación del segundo algoritmo, y otras veces una cualidad del número ó de las unidades del número á quien acompaña, cualidad destructiva en combinaci3n con la positiva.

FÉLIX GARAY.

(Se continuará.)

## LOS PARARRAYOS TELEGRÁFICOS

POR F. VAN RYSELBERGER

(Conclusi3n.)

Dispuse mis experimentos del modo siguiente: Monté una bateríá de 500 elementos Leclanché, nuevos, de modelo ordinario y de vaso poroso. Su fuerza electromótriz era, por tanto, de 750 volts aproximadamente.

Hice construir un esferómetro, cuyo tornillo micrométrico me permitía evaluar milésimas de milímetro (el paso era de un milímetro, y el platillo estaba dividido en centímetros). Una placa metálica servía de base al aparato; la montura del tornillo estaba aislada del platillo por láminas de ebonita. El tornillo tenía en su terminaci3n una punta de platino. En la base podíase colocar un disco metálico plano, un disco que tenía en el centro una punta de platino, ó bien dos placas metálicas planas separadas por un dieléctrico cualquiera.

El tornillo micrométrico permitía medir, ora la distancia entre las puntas, ora el espesor del dieléctrico.

La instalaci3n era completada por un manipulador, un galvanómetro (500 ohms de resistencia) y un teléfono (10 ohms de resistencia). El teléfono servía para determinar muy exactamente el cero del tornillo micrométrico. Efectivamente, para una medida exacta, era necesario hacer que la punta del tornillo se pusiera en contacto con la superficie ó con el punto cuyas alturas se trataba de determinar. En aquel momento, la punta con la superficie tocada por ella formaba una especie de micrófono; y rozando ligeramente con el dedo la mesa que sostenía el esferómetro, se apreciaba perfectamente por el ruido que transmitía el teléfono bajo la acci3n de aquellas tenues sacudidas, si el contacto se hallaba convenientemente establecido.

Hice construir igualmente hace tres años, unos tubitos de Geisler, de vidrio, con puntas de platino á un metro de distancia, y conteniendo unos aire y otros diferentes gases enrarecidos, respectivamente, á las presiones siguientes:  $\frac{1}{4}$ , 1, 2, 3, 4 y 5 milímetros.

Entonces algunos de esos tubos (generalmente aquellos cuya rarefacci3n era de 3 milímetros) daban paso á la corriente cuando la tensi3n llegaba á 500 volts (pero no antes).

Hoy ninguno de esos tubos deja ya pasar la corriente de una bateríá de 500 elementos Leclanché (750 volts aproximadamente).

Considero, pues, que este sistema es incierto, dejando aparte ademés el inconveniente de su gran fragilidad.

Pasemos ahora á los experimentos que acabo de terminar con los demás sistemas.

Cada prueba ha sido ejecutada del modo siguiente:

La pila se componía de cierto número de elementos (número que yo iba aumentando sucesivamente de uno á otro experimento). Bajaba el manipulador una veintena de veces seguidas durante medio segundo cada vez, y anotaba los resultados. En muchas ocasiones, después de la primera descarga procuraba que cesase la emisi3n de la corriente para no quemar las puntas ó las superficies.

Hé aquí el cuadro de los resultados de mis experimentos. Transcribo textualmente mis notas, y debo advertir que en ellas la palabra *Nada* quiere decir que la corriente no pasaba; y la palabra *Sí* indica que la corriente pasaba, que la descarga se efectuaba y que se establecía el arco voltaico.

### PRIMER GRUPO DE EXPERIMENTOS

Una punta de platino aguda enfrente de un disco plano.

Distancia de la punta al disco.	Número de elementos	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{6}{100}$ mm.	320	Nada.
	400	Nada.
	500	Nada.
$\frac{5}{100}$ mm.	500	Nada.
	500	<i>Sí</i> desde la primera vez.
	320	Nada.
$\frac{4}{100}$ mm.	400	Nada.
	440	<i>Sí</i> , la primera vez; después, nada.
	500	Ya, nada.—Verificado el cero; no había variado, y la distancia había permanecido igual á $\frac{4}{100}$ mm.
$\frac{3}{100}$ mm.	320	Nada.
	400	Las cuatro primeras veces, nada; la quinta vez, <i>sí</i> ; después, tres veces nada; después una larga descarga. En este experimento como en el anterior la placa se halla ennegrecida por debajo de la punta, con aureola amarilla.
	240	Nada.
$\frac{2}{100}$ mm.	320	La primera vez, <i>sí</i> ; después ya nada.
	360	Nada.
	400	La primera vez, nada; la segunda vez, nada; la tercera vez <i>sí</i> ; después ya nada; después, descargas todavía.
$\frac{1}{100}$ mm.	200	Nada.
	240	Nada.
	280	La primera vez, nada; segunda y tercera vez, <i>sí</i> ; después ya nada.
	320	Ya nada.
	440	Nada.
500	440	Dos veces, <i>sí</i> ; diez y ocho veces, nada.
	500	Ya nada.

Al llegar á este punto invertí los polos y empecé nuevamente.

Distancia de la punta al disco.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{1}{100}$ mm.	500	<i>Sí</i> , la primera vez; fuerte descarga; después ya nada.
	240	Nada.
	280	Nada.
	400	Nada.
	440	Nada.
	500	Primero, nada; después, dos descargas; después nada más. Verificado el cero; no había habido variación sensible. La punta aparecía intacta. En la placa se notaba una mancha negra que desapareció con el roce del dedo.

Los resultados son, pues, bastante variables. Este sistema de pararrayos no conviene, primero á causa de su inconstancia, que yo atribuyo al polvo de la atmósfera, y después, porque, aun á esa distancia insignificante de  $\frac{1}{100}$  mm., que sería muy difícil de obtener en la práctica, la descarga no se efectúa cada vez que el potencial alcanza ó sobrepasa 500 volts (330 elementos Leclanché próximamente).

Por más que en los anteriores experimentos he tenido cuidado de comprobar el cero después de cada descarga, he querido, sin embargo, averiguar con toda claridad si la variación de los resultados era debida á alguna alteración de la punta aguda, puesto que la volatilización de las partes metálicas habría podido aumentar la distancia entre la extremidad de la punta y el disco colocado debajo. He tomado, pues, en vez de una punta aguda, un pequeño cono truncado, cuya sección tenía el diámetro de un milímetro, y he redondeado ligeramente los bordes.

## SEGUNDO GRUPO DE EXPERIMENTOS

*Punta truncada de platino enfrente de un disco plano.*

Distancia de la punta al disco.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{1}{100}$ mm.	40	Nada.
	80	Nada.
	100	Nada.
	240	<i>Sí</i> , la primera y la tercera vez; después, nada más.
	280	<i>Sí</i> , la primera y segunda vez; después, nada más.
	320	<i>Sí</i> , la primera y segunda vez; después, nada más.
	360	La primera vez, nada; la segunda y tercera vez, <i>sí</i> ; después y en lo sucesivo, ya nada.
	400	Nada.
	440	Nada.
	500	<i>Sí</i> , cinco veces seguidas.
400	La primera vez, <i>sí</i> ; después nada más. Verificado el cero. La distancia no había variado de un modo sensible.	

La punta truncada, que constituye una pequeña superficie plana enfrente de otra, y por

consiguiente, un verdadero y diminuto condensador de aire, vale, pues, más que la punta aguda.

Los resultados son todavía variables. Sin embargo, con 500 elementos, 750 volts próximamente, pasa cada vez la corriente. Esto es digno de atención y tiende á probar que el principio conocido con el nombre de «poder de las puntas» no es aplicable al caso de que se trata.

A fin de esclarecer mejor esta cuestión, tomé dos puntas agudas de platino, opuestas una á otra, y á  $\frac{1}{100}$  mm. de distancia.

## TERCER GRUPO DE EXPERIMENTOS

*Dos puntas agudas de platino opuestas entre sí.*

Distancia de la punta al disco.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{1}{100}$ mm.	40	Nada.
	80	Nada.
	120	Nada.
	160	Nada.
	200	Nada.
	240	<i>Sí</i> , la primera vez; después ya nada.
	280	Nada.
	320	Nada.
	360	<i>Sí</i> , cuatro veces seguidas.
	320	Las seis primeras veces, nada; la séptima vez, <i>sí</i> ; la octava vez, <i>sí</i> ; después y sucesivamente, ya nada.
$\frac{2}{100}$ mm.	280	Las dos primeras veces, nada; la tercera vez, <i>sí</i> ; después ya nada.
	240	Nada.
	320	Nada.
	360	<i>Sí</i> , la primera vez; después ya nada.
$\frac{5}{100}$ mm.	320	Nada.
	360	Nada.
	400	Nada.
	450	Nada.
500	Nada.	

Los resultados son, pues, algo variables todavía. La cuestión planteada acerca de si una punta aguda es ó no es preferible á una superficie plana, queda aun sin resolver.

Para salir de duda, tomo dos placas separadas por una capa delgada de aire, sin interposición entre dichas placas de ningún otro cuerpo (ni papel, ni mica; nada más que aire).

## TERCER GRUPO DE EXPERIMENTOS

*Dos superficies planas circulares (55 mm. de diámetro) separadas por una capa de aire de  $\frac{5}{100}$  mm.*

Distancia.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{5}{100}$ mm.	320	<i>Sí</i> , cada vez.
	160	Nada.
	240	Nada.
	280	<i>Sí</i> , cada vez.
	240	Nada, absolutamente nada.
	260	Las diez primeras veces, nada; la 11. 12 y 13, <i>sí</i> ; la 14, no; la 15 y 16, <i>sí</i> .

Distancia.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{6}{100}$ mm.	240	Nada.
	280	Diez y nueve veces, <i>si</i> ; una vez, nada.
	300	<i>Si</i> , cada vez, y envío gran número de descargas para ver si el aparato podrá soportarlas sin deterioro. A cada descarga todo el espacio entre las dos placas se ve enteramente iluminado; la <i>descarga pasa por toda la extensión de la sección</i> , y constituye, por lo tanto, un arco voltaico cilíndrico de 55 mm. de diámetro. Desmonto el aparato para examinar el estado de las superficies; se hallan uniformemente empañadas y han tomado un color amarillo oscuro sin ninguna señal de fusión. Vuelvo a poner las placas en su sitio sin limpiarlas.
	300	<i>Si</i> , cada vez.
	300	Nada, absolutamente nada.
	300	<i>Si</i> , cada vez.

Estos resultados son decisivos. El aparato constituye un excelente pararrayos, al cual se podrá dar el grado de sensibilidad que se quiera, escogiendo convenientemente el espesor de la capa de aire interpuesta entre las dos placas. Parece mucho más adecuado que todos los otros sistemas para soportar sin deterioro descargas sucesivas y enérgicas, y sin llevar el circuito telegráfico a tierra. Con una tensión de 450 volts y con una capa de aire interpuesta cuyo espesor tenga  $\frac{6}{100}$  de milímetro, viene a ser, en suma, un conductor de ancha sección, y, por lo tanto, poco expuesto a fundirse. Si se le quiere mejorar aun en este sentido, no habrá más que usar discos de níquel, metal poco fundible (menos que el hierro) y que no se oxida con el aire.

CUARTO GRUPO DE EXPERIMENTOS

*Dos discos metálicos de 55 mm. de diámetro, con una hoja de papel interpuesta en lugar de la capa de aire.*

Distancia. Espesor del papel.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{6}{100}$ mm.	160	Nada.
	320	Nada.
	400	Nada.
	500	Nada. El papel empleado era bastante sólido.
	320	Nada. Aquí el dieléctrico empleado es una hoja de papel de calcar.
$\frac{8}{100}$ mm.	368	Nada.
	400	Nada.
	440	La primera vez, <i>si</i> ; la segunda, <i>si</i> ; después ya nada. Al hacer el examen se encuentra que las descargas han perforado el papel, haciendo dos agujeritos cuyos bordes están carbonizados. Las placas han sido manchadas con dos puntos negros en el mismo sitio. Puse otra hoja del mismo papel.

Distancia. Espesor del papel.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{8}{100}$ mm.	320	<i>Si</i> , desde la primera vez; y la corriente sigue pasando hasta con una pila de diez elementos. El papel se halla perforado con un agujerito de bordescarbonizados. Esta carbonización es la que da conductibilidad al aparato aun para las corrientes más débiles.

Esta clase de pararrayos vale, pues, mucho menos que la anterior, y tiene el inconveniente de llevar algunas veces la línea a tierra después del paso de una descarga.

QUINTO GRUPO DE EXPERIMENTOS

Sistema mixto, intermedio de los dos anteriores.

*Las dos placas están separadas por una hoja de papel de  $\frac{6}{100}$  mm. de espesor, en la cual se hacen previamente cuatro grandes aberturas, de modo que en estos sitios el dieléctrico es el aire.*

Distancia.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
$\frac{6}{100}$ mm.	160	Nada.
	240	Nada.
	320	<i>Si</i> , desde la primera vez.
	240	Nada.
	280	Nada.
$\frac{6}{100}$ mm. (Continuación.)	320	La primera y la segunda vez, nada; la tercera, <i>si</i> ; la cuarta, nada; la quinta, <i>si</i> ; y después ya nada.
	280	Nada.
	360	Primera y segunda vez, nada; después, <i>si</i> , cada vez.
	280	Nada.
	360	Diez y siete veces, <i>si</i> ; tres veces, nada.
	320	Quince veces, <i>si</i> ; quince veces, nada.
	400	<i>Si</i> , cada vez.
	160	Nada. — Examinando el estado de las superficies metálicas, después del experimento, las encuentro empañadas y amarilleando, sobre todo hacia los bordes de las aberturas hechas en el papel. Este se halla intacto; no ha sido perforado. Por debajo del papel las placas metálicas han conservado su pulimento.

Esta clase de pararrayos que yo había utilizado hasta ahora para la protección de mis aparatos antiinductores, parece, pues, satisfactorio. Es verdaderamente inferior al sistema señalado en el tercer grupo, en atención a que el papel es higrométrico, y que con una fuerte descarga los bordes del papel podrían carbonizarse, lo cual llevaría a tierra el circuito telegráfico; pero es superior a los demás.

SEXTO GRUPO DE EXPERIMENTOS  
*Pararrayo Siemens.*

Distancia.	Número de elementos.	RESULTADOS Y OBSERVACIONES
		Lo ensayé al principio tal como lo había recibido de la Administración imperial de Alemania. (La distancia entre las placas rayadas era de $\frac{3}{100}$ milímetros.)
$\frac{3}{100}$ mm.	320	Nada.
	400	Nada.
	500	Nada.
		Hice reducir la distancia á $\frac{6}{100}$ milímetros.
$\frac{6}{100}$ mm.	320	Nada.
	400	Nada.
	500	Nada.

CONCLUSIONES

El mejor sistema de todos es evidentemente el que he indicado en el tercer grupo. Hago construir en este momento un tipo práctico con arreglo á dicho sistema.

La experiencia de muchos años había demostrado ya la perfecta eficacia de los pararrayos del grupo núm. 4. Más de 2.000 condensadores hay instalados en la red telegráfica belga, y el año último, á pesar de que el verano había sido excepcionalmente tempestuoso, solamente quedaron inútiles dos condensadores. Puede suceder, y ocurre muchas veces, como ya he dicho antes, que después de una descarga energética, el papel tenga que renovarse, y que la línea se encuentre momentáneamente á tierra. Esto no ofrece inconveniente alguno cuando los aparatos están, como en Bélgica, al alcance del telegrafista. Pero si sucede lo que en Alemania, donde para la apropiación de las líneas Berlin-Halle y Berlin-Breslau, los pararrayos están abandonados en casetas al campo raso y á notable distancia de la Estación telegráfica, ese estado momentáneo de la línea puede entorpecer evidentemente el servicio.

Opino que este inconveniente desaparecerá poniendo en uso el sistema indicado en el grupo tercero, construido con placas de níquel (el platino resultaría muy caro).

Si la práctica demuestra la realidad de lo que digo, el importante problema de los pararrayos telegráficos se hallará completamente resuelto.

(De la *Revue Internationale de l'Électricité et de ses applications.*)

SECCION GENERAL

MATERIAL DE LÍNEA

(Continuación.)

**BOLSA DE CUERO.**—Será de vaqueta de buena calidad, y con correas braceras para llevarla á la espalda.

Se la llama *bolsa de cuero*, y se dice, á continuación, que será de *vaqueta*, como si el *cuero* y

la *vaqueta* fuesen una misma cosa; y no es así: el *cuero* es, el pellejo que cubre la carne de los animales, de todos los animales, ó este mismo pellejo después de curtido y adobado; y la *vaqueta*, el cuero, ó piel, del buey, ó vaca, nada más que del buey ó de la vaca, curtido y adobado: opinamos, pues, que debe llamarse **BOLSA DE VAQUETA**.

Que la calidad de la vaqueta es buena, se determinará, destrozando una bolsa y examinando si la piel es gruesa, dura, y flexible; suave y lisa por la cara exterior; y sin despelledaduras, ni vetas, en la misma, que la afeen: si tiene, ó no, correas braceras para llevarla á la espalda, se echará de ver, desde luego, á la primera, y simple, vista.

Una bolsa de vaqueta, se valora en 15 pesetas.

**HORQUILLA DE HIERRO; SIMPLE, Ó CON HOZ Y SIERRA.**—La *horquilla de hierro, simple*, tendrá la forma de doble gancho, ó de U mayúscula de imprenta, como los soportes sencillos: la *horquilla de hierro, con hoz y sierra*, tendrá la propia forma; pero la parte exterior de uno de los ganchos, ó brazos de la U, será una pequeña sierra de dientes acerados, y la parte exterior del otro gancho, ó brazo de la U, que estará un poco más prolongado y arqueado, semeja una hoz, tendrá, como ésta, su corte, ó filo, también acerado: ambas horquillas, llevarán un cubo de hierro, con tornillo, para ser ajustadas al mismo ástil del escobillón y la podadera; y el peso de cada una será de 230 gramos.

Que la forma de una y otra horquilla es la que queda determinada, se verá á la simple vista; que son de hierro de buena calidad, por la prueba de la fractura; que llevan su cubo de hierro, con tornillo, mirando si, en efecto, lo tienen; que este cubo se ajusta al mismo ástil del escobillón y la podadera, probando, en realidad, á colocarlo y ajustarlo en él; y que pesa, cada una, 230 gramos, pesándolas por separado: que la llamada *con hoz y sierra*, tiene en la parte exterior de uno de sus ganchos, ó brazos, una pequeña sierra, se verá al simple examen de la vista; que los dientes de esta sierra están acerados, se comprobará por cualquiera de los tres procedimientos explicados al hablar de la barra; que el otro gancho, ó brazo, está un poco más prolongado que el primero, y algo arqueado, como semeja una hoz, se verá también á su simple examen; que tiene, por su parte exterior, un corte, ó filo, como las hoces, se observará, reconociendo, ó mirando, que, en efecto, es así; y que este filo está acerado, se puede comprobar por cualquiera de los procedimientos repetidamente expuestos.

Las condiciones, y la largura, del ástil, que dan determinadas al hablar del escobillón; y también su precio.

El de la horquilla simple, 3 pesetas 50 céntimos; el de la horquilla con hoz y sierra, 12 pesetas 50 céntimos.

**PIZAS, Ó CHAPITAS, DE HOJA DE LATA.**—Sirven para señalar, ó dejar señalados, al hacerlos, los empalmes que después han de soldarse, y ha de tener, cada uno, uno ó dos agujeros, por el que, ó por los que, se sujeta, ó engancha, á los mencionados empalmes: su forma es indiferente.

La hoja de lata, es bien conocida de todo el mundo; y que cada chapita tiene uno ó dos agujeros, se ve á la simple vista.

El valor de una de estas chapas es tan pequeño, tan ínfimo, que podemos decir, muy bien, que no es apreciable.

**ESCALERA DE MANO.**—Sus largueros serán de pino limpio, sin nudos, y vetiderechos: los peldaños, de plátano, álamo negro, fresno, ú otra madera tenaz: un peldaño sí, y otro no, será de espiga pasante, y atarugada con madera fuerte: en la parte superior, llevará una tabla, en forma de media luna, para apoyarse, ó ser apoyada, al poste, sujeta con cuatro egiones, ó cartelas, de madera, clavados, ó clavadas, á los largueros, y que la impiden girar; en la parte inferior de los largueros, llevará regatones de hierro, macizos: la longitud de la escalera, será de 4 metros 50 centímetros.

Se dice aquí, que la escalera de mano ha de llevar, en su parte superior, una tabla, en forma de media luna, para apoyarla, por ella, al poste; cuya tabla irá *sujeta* con cuatro *egiones*, ó *cartelas*, de madera, clavados, ó clavadas, á los largueros, de modo que la impidan *girar*.

Pues bien: *egiones* no es sinónimo de *cartelas*. La palabra *egión* no está en el Diccionario de la Academia: en el Etimológico de D. Roque Bárcia se dice: «Egión.—Zoquete de madera, planteado, á caja y espiga, en los pases de una armadura, sobre el cual se aseguran las correas»; y además de que la definición no nos parece muy clara, aun tratándose, como se trata, de la armadura de un guerrero, nos resulta evidente, que *egiones* no es la palabra que debemos usar. La Academia dice: «**CARTELA.**—Entre tallistas, repisa para sostener algún peso; entre herreros, hierro que sostiene los *balcones* cuando vuelan mucho fuera de la pared, y no tienen repisa de albañilería»; y como los maderos de que tratamos, *sujetan*,—*sostienen*, diríamos nosotros,—la tabla, en forma de media luna, que la escalera lleva en su parte superior, de modo que la impiden *girar*,—*caer sobre los largueros*, se habrá querido decir,—opinamos que la palabra, *cartelas*, es la propia y adecuada, á lo menos por analogía, en el caso que tratamos. En resumen: que nosotros diríamos: «en la parte superior, llevará una tabla, con un corte, en for-

ma de media luna, que permita apoyarla, por él, al poste, cuya tabla estará sostenida por cuatro cartelas de madera, clavadas á los largueros, dos á cada uno, de manera que la impidan caer sobre ellos.»

Y en vista del significado de la palabra *egión*, y por más que forcemos ahora un poco la analogía, diríamos también: «un peldaño sí, y otro no, será de espiga pasante, atarugada, con regiones de madera fuerte.»

Que los largueros son de pino, se reconocerá examinando el aspecto de los mismos, y recordando el de aquella madera, que se consignó al hablar de los apoyos; que el pino es limpio, esto es, sin defectos, y que los largueros no tienen nudos, y son vetiderechos, examinándolos, cuidadosamente, con la vista.

Que los peldaños son de plátano, álamo negro, fresno, ú otra madera tenaz, como el haya, el nogal, ó el castaño, reconociendo y examinando su aspecto, para ver si se corresponde con el de alguna de estas maderas:

Aspecto del plátano.—Aproximadamente, el del álamo blanco, que es el árbol tipo, entre las maderas blandas: hay plátano oriental, y plátano occidental. El aspecto del álamo blanco es el del chopo, que se consignó al tratar del escobillón.

El aspecto del álamo y el del castaño, quedó expuesto al hablar de los apoyos; el del fresno, al ocuparnos del cazo; y el del haya y el nogal, al reconocer el pisón.

El plátano, el álamo blanco, el chopo, y el álamo negro, son maderas blandas; el fresno, el haya, el nogal y el castaño, maderas duras.

Que un peldaño sí, y otro no, es de espiga pasante, atarugada con egiones, ó zoquetes, de madera fuerte, es decir, de fresno, haya, nogal, ó castaño, se reconocerá, examinando, uno á uno, los peldaños, para ver si están, en efecto, colocados en la escalera, en la forma indicada, y viendo si el aspecto de los egiones es el correspondiente al fresno, al haya, al nogal, ó al castaño, que nos es ya conocido.

Que la escalera lleva una tabla en su parte superior; que esta tabla tiene un corte en forma de media luna; que está sostenida por cuatro cartelas de madera clavadas á los largueros, dos á cada uno, y en cada lado; y que dichas cartelas impiden que la mencionada tabla, caiga, ni pueda caer, sobre los largueros; se reconoce y examina fácilmente á la simple vista, pero debe mirarse con cuidado y minuciosidad.

Que los largueros, llevan, en su parte inferior, regatones macizos de hierro, se ve con sólo mirarlo; y que la longitud de la escalera, ó, mejor dicho, de los largueros, de cada larguero, de la escalera, es de 4 metros 50 centímetros, se com-

prueba midiéndolos con el metro ó el rodete.

Precio de una escalera de mano: 20 pesetas.

**AZADA ORDINARIA.**—Será de plancha ó pala cuadrangular de hierro, de 20 á 25 centímetros de lado, cortante uno de éstos, y provisto el opuesto de un anillo, también de hierro, que forma cuerpo con la pala, y en el cual encaja, y se sujeta, el ástil, ó mango, que puede ser de cualquiera clase de madera, y que hará, con la pala, un ángulo un tanto agudo.

Que la plancha, ó pala, cuadrangular, de hierro, tiene de lado 20 ó 25 centímetros, se comprueba, midiendo uno de los lados con el metro centimetrado; todas las demás circunstancias pueden observarse, practicando un reconocimiento con la vista: el ángulo que hace el ástil con la pala, podrá ser de unos 70 á 75 grados, lo cual se examina, midiéndole con el semicírculo graduado.

Tasación de la azada: 6 pesetas.

**PALA ORDINARIA.**—Se compone de un pedazo, ó plancha, de hierro, como de unos 40 centímetros de largo, y acaso unos 25 á 30 de ancho, con un mango de cualquiera madera.

El largo y el ancho de la plancha de hierro, se miden con el metro centimetrado; las demás condiciones, se verán, desde luego, á la simple vista.

Se valora la pala en 4 pesetas.

**HORNILLO PARA SOLDAR.**—Con su tapadera, según modelo.

Habiendo modelo, claro es, que, según él sea, han de ser los hornillos que se nos presenten á reconocimiento. La tarea no es difícil, pues se reduce á ir comparando con las del modelo, todas, y cada una, de las piezas de los hornillos que entregue el proveedor ó contratista.

Cada hornillo, con su tapadera, vale 14 pesetas.

**SOLDADORES DE COBRE.**—Serán dos, y pesará cada uno 500 gramos: tienen una pequeña cavidad, donde reciben la soldadura.

Los 500 gramos de su peso, se determinarán pesándolos uno á uno; que son de cobre, y que tienen la referida cavidad, se verá, examinándolos con la vista; y la Dirección general cuidará de dar dos á cada capataz: se nos figura que siendo el cobre un metal tan conocido, podemos excusar otras explicaciones.

Precio de un soldador de cobre: 3 pesetas.

**FRASCO DE CRISTAL PARA ÁCIDOS.**—Guarnecido de hoja de lata, y con correas para llevarlo.

Que está guarnecido, ó forrado, de hoja de lata, y que tiene unas correas, ó una correa, para poder llevarlo, puesto en bandolera, se verá, desde luego, al primer examen.

Como no se determina su tamaño, creemos que puede servir, perfectamente, uno de esos frascos de viaje tan conocidos de todo el mundo.

En un frasco, sólo se puede echar, de una vez, un ácido; y, de otra parte, sólo se emplea, para las soldaduras de los empalmes, el cloruro de zinc; por manera, que, debiera llamarsele, en nuestro concepto, **FRASCO DE CRISTAL PARA EL ÁCIDO.**

El cloruro de zinc que, según acabamos de decir, se emplea para decapar, y limpiar, la superficie de los alambres, al hacer los empalmes, se prepara, disolviendo un trozo de zinc en ácido clorhídrico, hasta que cese la efervescencia; y esta disolución es lo que los capataces llevan en su frasco de cristal para el ácido. Cuando va á usarse, se extiende, cada parte, en volumen, de aquella disolución, en nueve partes de agua, también en volumen.

Estos frascos no están tasados por la Dirección general.

(Continuará.)

## MISCELÁNEA

Nuevo dato para precisar las averías de los cables.—La Telefonía Interurbana.—Los estudios electro-técnicos.

En la localización de las averías en los cables submarinos, es sabido que se ha de tener en cuenta tres elementos: la resistencia del conductor hasta el punto de la avería, la resistencia propia de ésta, y la polarización. El método de Sir Henry Mance nos da este último factor; en cuanto al segundo, solamente se sabía que dicha resistencia variaba con la intensidad de la corriente empleada en la prueba. Mas recientemente Mr. Kennelly ha formulado una ley constante que subsiste en la resistencia propia del punto de la avería. La mucha práctica de este empleado en la Compañía *Eastern Telegraph* en la averiguación de averías en los cables submarinos, le ha conducido, después de gran número de experimentos, á demostrar que la resistencia de una superficie constante de la avería, en contacto con el agua, varía en proporción inversa de la raíz cuadrada de la intensidad de la corriente empleada en la averiguación de la falta, y que la resistencia á una corriente constante varía inversamente á la raíz cuadrada de la superficie expuesta. Si son exactos estos resultados, comunicados por dicho electricista á la *Society of Telegraph Engineers* de Londres, tendremos que la resistencia de una superficie dada disminuye una mitad cuando la intensidad de la corriente que la atraviesa es cuádruple, y que la intensidad permanece constante si la superficie de la avería es cuádruple. Se deduce de los mismos experimentos que para las intensidades débiles, que no pasen de 25 miliampères, las resistencias observadas no se separan sensiblemente de la ley citada, excepto cuando es muy corta la longitud del trozo del cable entre el observador y la avería; pero

aun en este caso se puede determinar la verdadera resistencia de la avería misma, observándola con una intensidad determinada.

Un cuadro formado por Mr. Kennelly, en el que constan los resultados obtenidos en los experimentos verificados para hallar el punto de rotura de un cable de la *Eastern Telegraph*, prueban que cuando la resistencia de la avería es constante para una corriente constante menor de 25 miliampères, las resistencias que la avería presenta al paso de la corriente varían inversamente á las raíces cuadradas de las intensidades, por lo menos con una exactitud suficiente en esta clase de mediciones.

La Telefonía entre París y Bruselas continúa obteniendo un éxito completo dentro de las condiciones peculiares de este servicio; el término medio de las comunicaciones es de sesenta al día. Últimamente se han hecho ensayos en esta nueva línea con el sistema Tommasi, que no han sido tan satisfactorios como los verificados anteriormente en la línea telefónica de Bruselas á Amberes. El mal resultado no se atribuye al sistema mismo, sino á la defectuosa instalación de los aparatos en la Estación de París, y se trata de aprender, una vez arreglada, nuevos ensayos, *esperándose que por sus buenos resultados serán definitivos.*

La Administración de Telégrafos se ocupa con actividad del establecimiento de las comunicaciones telefónicas entre París y las principales ciudades de los departamentos, según los proyectos del plan general formulado por el Ministro monsieur Granet. Además de las líneas de Reims, Bruselas y Lila, ésta en construcción, en breve empezarán los trabajos de las de Ruán, Havre y Troyes, y se halla en estudio la instalación de otras líneas telefónicas en dirección de Orleans y Brest. La prensa francesa aplaude la creación de esta nueva red de comunicaciones eléctricas, que ha de prestar ciertamente grandes servicios al publico.

También en la Gran Bretaña se van estableciendo comunicaciones telefónicas entre importantes capitales de los condados y de aquéllas con la metrópoli. De 59 kilómetros es la línea abierta ya al servicio entre Glasgow y Alloa, en Escocia, y en estos últimos días ha quedado enlazada directamente Glasgow con Stirling.

Entre los ensayos verificados en Inglaterra para probar las comunicaciones telefónicas á larga distancia, citaremos el efectuado á 144 kilómetros; y como la comunicación fué excelente, se aumentó el circuito hasta 352 kilómetros, comunicándose por teléfono desde Sunderland á Darlington, pasando por Newcastle y Middlesbo-

rough. Los resultados en este último circuito no han sido tan satisfactorios como en el de 144 kilómetros; pero no obstante, la conversación se pudo sostener con alguna facilidad. Por no tener más hilos disponibles para prolongar el circuito, no se continuó esta clase de experimentos, que serán nuevamente practicados en cuanto se habilite un circuito de 520 kilómetros de longitud.

Por último, en Holanda se va á empezar la construcción de una línea telefónica desde Amsterdam á la frontera belga, de ésta continuará hasta Bruselas, y quedarán en comunicación telefónica directa las bolsas de París y Amsterdam.

En una reunión celebrada últimamente en París por el nuevo *Sindicato profesional de las industrias eléctricas*, se lamentó M. Lemonnier del atraso en que Francia se hallaba en lo que respecta á la enseñanza electrotécnica. Citó como ejemplo que debiera seguirse á la Alemania, que cuenta ya con ocho colegios en donde se enseña en toda su extensión y exclusivamente las diversas aplicaciones de la electricidad; los muchos que existen en Inglaterra, el ya establecido en Milán, y sobre todo elogió el Instituto electrotécnico de Montefiore, incorporado á la Universidad de Lieja. Este Instituto fué creado en 1883 por M. Montefiore, quien donó para ello al Gobierno belga la crecida suma de 100.000 pesetas, y colocado bajo la dirección del profesor M. Eric Gerard, auxiliado por M. Zumini, cuenta con un completísimo material de enseñanza. Los alumnos que á él asisten se dividen en dos clases: los que estudian teorías de la electricidad relacionadas con otras asignaturas, y los que se dedican exclusivamente á las teorías y aplicaciones prácticas de dicho fluido. Para los primeros, el curso es de doce meses; para los segundos, de tres años. M. Lemonnier invitaba á su Gobierno que con urgencia estableciese en Francia un Instituto análogo, para que no quedase rezagada en la enseñanza electrotécnica, que tantos vuelos va adquiriendo en estos tiempos, y de cuya instrucción depende el buen éxito de las múltiples aplicaciones de la electricidad.

#### ASOCIACIÓN DE AUXILIOS MUTUOS DE TELÉGRAFOS

##### COMISIÓN PERMANENTE.—SECRETARÍA

El día 30 de Marzo último se celebró Junta general, en la cual se leyó la Memoria anual, aprobándose, por consecuencia de la misma, el aumento al 7 por 100 del interés en la bonificación de los anticipos que se verifican desde 1.º de Julio próximo, á fin de conjurar la pequeña baja que se nota en el fondo social.

Fueron aprobadas las cuentas del año 1896, y el presupuesto formulado para el año corriente, autorizándose también la reimpresión del reglamento.

Asimismo se discutieron las bases para la reorganización de la Caja de Ahorros, siendo nombrados por la Junta general para la redacción del reglamento de dicha Caja los Sres. D. Justo Ureña, D. Francisco P6-re Blanca, D. Manuel Martínez y D. Joaquín Toro y Chacón.

\*\*

La Comisión permanente celebró sesión ordinaria el día 18 del actual, con objeto de dar posesión á los nuevos Vocales nombrados por la Junta general, y verificar la distribución de cargos, quedando la Comisión permanente constituida en la forma siguiente:

Presidente.....	Ilmo. Sr. D. Francisco Mora.
Vicepresidente 1.º	D. Romualdo Bonet.
Idem 2.º.....	D. Julián Alonso Prados.
Contador 1.º.....	D. José María Díaz.
Idem 2.º.....	D. Francisco Alegria.
Interventor y Archivero.....	D. Joaquín G. de la Vega.
Secretario 1.º.....	D. Vicente López Plo.
Idem 2.º.....	D. Joaquín G. del Real.
Idem 3.º.....	D. Antonio Montes.
Vocal.....	D. Antonio Usúa.
Idem.....	D. José Martín y Santiago.
Idem.....	D. Valentín Hurtado.
Idem.....	D. Darío de los Santos.
Idem.....	D. Elías Molina.
Idem.....	D. Eduardo Martín.
Idem.....	D. José G. de Jalón.
Idem.....	D. Felipe Mendoza.
Idem.....	D. Joaquín Toro.

## COMISIÓN DE CUENTAS

D. Antonio Usúa.  
D. Elías Molina.  
D. Eduardo Martín.

## COMISIÓN DE SANIDAD

D. José Martín y Santiago.  
D. Felipe Mendoza.  
D. Joaquín Toro.

## COMISIÓN GESTORA DEL COBRO DE ANTICIPOS

D. Joaquín Gutiérrez de la Vega.  
D. Valentín Hurtado.  
D. Darío de los Santos.

Madrid 30 de Abril de 1887.—El Secretario 1.º *Vicente López Plo.*—V.º B.º—Por el Presidente, *Bonet.*

Por haber sido jubilado el Director de tercera don José María Alvarez han sido propuestos para el ascenso: á Director de tercera, el Subdirector primero D. Vicente Acebedo; á Subdirector primero, el Subdirector segundo D. José Martín y Santiago; á Subdirector segundo, el Jefe de Estación D. Alvaro Becerra; á Jefe de Estación, el Oficial primero D. Manuel Rodríguez. Entra en planta el Oficial primero D. Diego Cantero.

Se ha concedido un año de licencia al Oficial primero D. Juan Rodríguez Gallén; y en su vacante ha sido propuesto para entrar en planta el de igual clase en expectación de destino D. Senén Ramón Crespo.

Ha sido promovido á Aspirante primero el segundo D. Augusto González Orduña, por fallecimiento de don Francisco Pareja.

Ha sido propuesto para ser declarado supernumerario en su escala el Aspirante segundo D. José Granados y Ortiz por pase á otro destino.

Ha solicitado la concesión de licencia para separarse del servicio activo del Cuerpo el Aspirante segundo D. Manuel Ramos del Villar.

Han sido propuestos para la vuelta al servicio activo los Aspirantes segundos, en uso de licencia, D. Federico Turégano, D. Manuel Ariza y D. Godofredo Martínez.

Ha pedido un año de licencia el Aspirante segundo D. Nicolás Garau y Montaner.

Imprenta de M. Minuesa de los Rios, Miguel Servet, 13.

## MOVIMIENTO del personal durante la primera quincena del mes de Mayo de 1887.

## TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial 2.º.....	D. Félix Arribas Moreno.....	Aranjuez.....	Alcazar.....	Accediendo á sus deseos.
Aspirante 2.º.....	Alvaro Ortiz de Lanzagorta.....	Barcelona.....	Zaragoza.....	Idem id. id.
Idem.....	Cecilio Lapuerta y Gómez.....	Zaragoza.....	Barcelona.....	Idem id. id.
Idem.....	Galo Barbero y García.....	Zamora.....	Alcañices.....	Idem id. id.
Idem 1.º.....	Juan Fabregues Bris.....	Gemica.....	Bilbao.....	Por razón del servicio.
Oficial 2.º.....	Basilio Gómez del Campo.....	Villanueva y Geltrú.....	Barcelona.....	Idem id. id.
Aspirante 2.º.....	Francisco López Romero.....	Túy.....	Vigo.....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Martín Ribero.....	A Isausa.....	Bermillo.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Joaquín del Riego Alvarez.....	Pravia.....	Cangas de Tineo.....	Por razón del servicio.
Jefe de Estación.	Francisco Sánchez y Sanz.....	Barcelona.....	Villanueva y Geltrú.....	Accediendo á sus deseos.
Aspirante 2.º.....	Pedro Martínez Garcia.....	Lorca.....	Vélez Rubio.....	Idem id. id.
Oficial 1.º.....	Francisco Vicente Lizanda.....	Caspe.....	Zaragoza.....	Idem id. id.
Oficial 2.º.....	Juan Bautista Blanco Rubio.....	Zaragoza.....	Caspe.....	Idem id. id.
Oficial 1.º.....	Mariano González Jiménez.....	Puerto de Santa María.....	Valladolid.....	Idem id. id.
Subdirector 2.º.....	Victor Tejada y Encina.....	Cáceres.....	Trujillo.....	Idem id. id.
Idem.....	Joaquín Hurtado y Valhondo.....	Trujillo.....	Cáceres.....	Idem id. id.
Oficial 1.º.....	Luis Salmerón y Arjona.....	Central.....	Almería.....	Idem id. id.
Aspirante 2.º.....	Gustavo López Real.....	Toledo.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Juan de la Monja Monzón.....	Valladolid.....	Alar del Rey.....	Idem id. id.
Idem.....	Ramón María Jiménez.....	Alar del Rey.....	Palencia.....	Por razón del servicio.