

REVISTA DE TELEGRAFOS.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN.

En España y Portugal 75 céntimos de peseta al mes.
En el extranjero y Ultramar una peseta.

PUNTOS DE SUSCRICIÓN.

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

SUMARIO

SECCION OFICIAL.—Circulares números 6, 7 y 8.—SECCION TÉCNICA.—Física matemática: Fórmula de Ampere, por Augusto Riquelme.—Una aplicación de los acumuladores eléctricos.—SECCION GENERAL.—Apuntes sobre máquinas de vapor (continuación), por D. Francisco Pérez Blanca.—Miscelánea, por V.—Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.—Noticias.—Movimiento de personal.

SECCIÓN OFICIAL

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 5.*—*Circular núm 6.*—Desde el 5 de Diciembre último, que fué restablecido el cable de San Vicente á Pernambuco, la Compañía *Brazilian Submarine Telegraph* rebajó cinco pesetas por palabra á cada una de las tasas, á partir de Lisboa, para los telegramas cambiados por la vía de Pernambuco y cables *Western Brazilian*, con Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Istmo de Panamá, las cinco Repúblicas de la América Central y Méjico.

Desde la misma fecha de 5 de Diciembre la tasa para Pará, vía Galveston, quedó fijada en 23 pesetas 5 céntimos por palabra, á partir de Londres ó de Brest. (Véase circular telegráfica núm. 46, de 5 de Diciembre de 1883.)

Desde 1.º de Enero último se admiten en Suecia, como ensayo, los telegramas privados urgentes, tanto para la correspondencia terminal como para la de tránsito, con arreglo á las disposiciones del Reglamento de Londres.

Desde el 3 de Diciembre último la tasa para los telegramas cambiados con Maranham, vía Galveston, ha sido fijada en 23 francos 5 céntimos por palabra á partir de Londres ó de Brest. (Véase circular telegráfica número 44, de 3 de Diciembre de 1883.)

Esta misma tasa de 23 francos 5 céntimos por palabra ha sido también fijada para las correspondencias con Pará por la misma vía, desde el 1.º de Diciembre último.

Las tasas á partir de Lisboa para los telegramas cambiados por los cables de la Compañía *Western and Brazilian* con todas las localidades del Centro y Norte del Brasil han sido reducidas á 11 francos 12½ céntimos por palabra y á 12,12½ para las del Sur.

Por la vía Galveston las tasas para el Brasil han sido fijadas, á partir de Londres ó de Brest, en las siguientes cifras:

	Por palabra.
Para Pernambuco.....	11,25
Para Bahía, Río de Janeiro y Estaciones del Centro y del Norte.....	12,30
Para Desterro, Río Grande del Sur, Santos y Estaciones del Sur.....	13,35
Para Maranham y Pará queda fijada en.....	23,05

Interrumpida la línea de Souakin á Berber, durante esta interrupción los telegramas para Hedjaz y Yemen deberán expedirse por correo de Suez hasta su destino; debiendo llevar la mención de *Poste Suez*, y aplicar la tasa de Suez con el aumento de 2 pesetas por telegrama.

Las Estaciones abiertas hasta el día en el Reino de Siam son:

- Bangkok—*Custom house* (Aduana).
- Bangkok (Ministerio de Correos y Telégrafos).
- Pachim.
- Kabin.
- Sissopkom.
- Battambang.

Desde el 12 de Febrero último se han rebajado 20 céntimos por palabra á las tasas de la Colonia de Natal

(excepto Durban), del Cabo de Buena Esperanza y del Estado libre de Orange.

La Administración japonesa ha establecido en Fusan (Corea) y en Tsu-shima Estaciones telegráficas que han sido abiertas á la correspondencia internacional. La tasa aplicable á las correspondencias con estas Estaciones será la del Japón con el aumento de 2 pesetas por palabra.

La Compañía Anglo-Americana informa que los Estados que á continuación se expresan rehúsan dar curso á las reclamaciones relativas á la trasmisión ó remisión de los telegramas que cursen por sus líneas, así como á reintegrar la tasa en ningún caso:

Colombia.	Guatemala.	Nicaragua.
Costa Rica.	Honduras.	Perú.
Ecuador.	Méjico.	Venezuela.

Los telegramas para estos países deberán aceptarse por cuenta y riesgo del expedidor.

Esta reserva no se aplica á los telegramas con destino á las Estaciones de las Compañías *Mexican, Central and South American y West Coast of America Telegraph*, que son las siguientes:

Colombia: Buenaventura.	Méjico....	Veracruz.
Ecuador.. Guayaquil.		Zarabia.
Santa Elena.	Nicaragua: San Juan.	
Méjico... Goatzacoalcos.	Perú.....	Arica.
Faltepan.		Callao.
Méjico.		Iquique.
Reyes.		Lima.
Salina Cruz.		Mollendo.
San Jerónimo.		Payta.
Tampico.		

Las tasas para los destinos de la América del Sur por la vía Galveston, que se expresan á continuación, han sido revisadas y fijadas en las cifras siguientes:

DESTINOS	TASA por palabra á partir de Londres ó de Brest.
	pesetas.
República Argentina	11,25
Bolivia: La Paz	18,85
Perú: Callao y Lima	11,55
— Piura	13,05
— Chancay, Chivila, Chosica, Huacho, Matucana, San Bartolomé, San Mateo, Santa Clara, Supe y Surco	12,20
Uruguay: Paysandu	14,30
Venezuela	8,65
Colombia: Buenaventura	8,35
Todas las demás Estaciones	8,65

Estas tasas entrarán inmediatamente en vigor. Para la Paz, en Bolivia, los telegramas no se aceptarán más que por cuenta y riesgo del expedidor.

La Compañía *Spanish National Submarine Telegraph* ha fijado las siguientes tasas de tránsito para las correspondencias internacionales que cursen por el cable de Cádiz á Canarias.

Para las correspondencias cambiadas entre Canarias y Francia, Argelia y Túnez, pesetas 0,78 por pala-

bra, sin tasa adicional de cinco palabras. A esta tasa se aumentará 10 céntimos por palabra por el trayecto de España, y 12 por la tasa terminal francesa; y para Argelia y Túnez, 10 céntimos más por el cable de Marsella á Argel.

Para los demás países sometidos al régimen europeo, una peseta por palabra por el trayecto del cable, con la tasa adicional de cinco palabras.

Esta tasa se aumentará á las que figuran en las tarifas internacionales publicadas por esta Dirección general.

Para las cambiadas entre Canarias y los países sometidos al régimen extraeuropeo, una peseta por palabra, por el trayecto del cable, que se aumentará igualmente á las tasas que figuran en las expresadas tarifas internacionales publicadas por esta Dirección general.

La Compañía acepta las prescripciones del convenio internacional y aplicará el régimen europeo.

La Administración española considera á las Islas Canarias como formando parte del territorio español para todas las relaciones telegráficas.

La Administración egipcia notifica que el empleo del lenguaje secreto, así como los telegramas que tengan una significación política, no serán aceptados en la correspondencia privada con destino al Soudan.

Estando aún interrumpida la línea terrestre del Soudan, entre Berber y Souakin, esta disposición no se aplica por el momento más que á la correspondencia con Berber.

La tasa para Canton á partir de Hong-Kong ha sido elevada á 50 céntimos por palabra desde el 15 de Febrero último. La Administración china ha renunciado á la condición del minimum de siete palabras que primeramente había reclamado. (Véanse circulares telegráficas números 4 y 5, fechas 5 y 8 de Febrero último.)

El Gobierno francés ha establecido actualmente un cable submarino entre el Cap Saint Jacques (Cochinchina) y Haiphong (Tonkin), con amarre en Thuan-An (Hué), el cual ha sido abierto al servicio internacional.

Las Estaciones abiertas hasta el día son las de Haiphong (Tonkin), y Thuan-An (Annam), á las cuales se aplicarán las tasas de Cochinchina, con el aumento de 1 peseta 25 céntimos por palabra para Haiphong y 75 céntimos para Thuan-An.

A estas correspondencias se aplicarán las reglas del Convenio y Reglamento internacional, régimen extraeuropeo. (Véase circular telegráfica núm. 10, de 16 de Febrero último.)

La Administración egipcia ha creado para las relaciones telegráficas una tercera zona que abraza todas las Estaciones situadas al Sur de Wadi-Halfa, en Nubia.

Las Estaciones de esta nueva zona abiertas á la correspondencia internacional son las de Berber, Khar-toum, Kassala y Souakin.

A los telegramas con destino á estas Estaciones se aplicarán las tasas de la segunda región (alto Egipto), más 25 céntimos por palabra. (Anúlese los servicios

telegráficos números 14 y 15, fechas 27 y 28 de Febrero último.)

Los telegramas privados para Souakin deberán redactarse en francés, inglés ó italiano, y referirse claramente á asuntos particulares ó comerciales. (Véase circular telegráfica núm. 11, fecha 19 de Febrero último.)

La Administración francesa ha fijado en 35 céntimos por palabra la tasa terminal y de tránsito de la Cochinchina para las correspondencias cambiadas por la frontera de Siam.

En su consecuencia, se aplicarán á las correspondencias cambiadas con el Reino de Siam las tasas de la Cochinchina con el aumento de 60 céntimos por palabra, en vez de 55 que se anunció en la circular número 28, de 30 de Agosto último.

Sírvase V. hacer la siguiente modificación en la pág. 75 del Convenio internacional:

	TASA terminal.	TASA de tránsito.
Francia (Co- chinchina) ..	0'35	0'35
— Siam	0'35	0'35
— Para todas las demá	0'15	0'15

Las tasas para las correspondencias cambiadas con los Estados y localidades de América que se expresan á continuación, por las vías de Londres ó de Brest, han sido fijadas en las cifras siguientes:

Territorio de Dacotah.....	3	35	céts. por palabra.
— de Manitoba.....	3	35	—
— de North West.....	3	85	—
Chile (vía Galveston):			
— Cobija, Tocopilla, Tac-	17	20	—
na, Pisagua, Pabellón de Pica, Huani-			
los.....			
— Todas las demás Estaciones.....	13	35	—

Las tasas de la vía Galveston para las Indias Occidentales (Antillas), y la Guayana inglesa, así como las de la vía Jamaica para Méjico y América Central y del Sur, han sido igualmente modificadas como sigue:

INDIAS OCCIDENTALES (ANTILLAS)
VÍA GALVESTON

DESTINOS	TASA por palabra.
	Pesetas.
Antigua.....	18'55
Barbada.....	20'85
Berbice (Guayana inglesa).....	23'55
Cuba: Cienfuegos.....	17 »
— Habana.....	17 »
— Santiago.....	13'75
— Todas las demás Estaciones.....	17'30
Demerara (Guayana inglesa).....	23'45
Dominica.....	19'30
Granada.....	20'75
Guadalupe.....	19'05
Jamaica.....	12'50
Martinica.....	19'50
Puerto Rico.....	17'20

DESTINOS

TASA por palabra.
Pesetas.

Santa Cruz (S. Croix).....	17'60
Saint Kitts.....	18'25
Santa Lucía.....	19'90
Saint Thomas.....	17'30
Saint Vincent.....	20'20
Trinidad.....	21'35

MÉJICO, AMÉRICA CENTRAL Y DEL SUR

VÍA JAMAICA

Méjico: Goatzacoalcos.....	20'10
— Méjico y todas las Estaciones del Gobierno.....	20'75
— Salina Cruz.....	19'40
— Tampico.....	21'25
— Veracruz.....	20'45
— Todas las demás Estaciones.....	21'45

América Central.

Costa Rica.....	17'10
Guatemala.....	18'15
Honduras.....	18'15
Nicaragua: San Juan del Sur.....	16'90
— Todas las demás Estaciones.....	17'10
Salvador: Libertad.....	17'95
— Todas las demás Estaciones.....	18'15

América del Sur.

República Argentina.....	35'20
Bolivia: Antofagasta.....	28'25
— La Paz.....	29'30
Brasil: Bahía.....	38'35
— Desterro.....	37'30
— Maranham.....	44'70
— Pará.....	44'70
— Pernambuco.....	38'35
— Río de Janeiro.....	37'30
Brasil: Rio Grande del Sur.....	37'30
— Santos.....	37'30
— Todas las demás Estaciones.....	»
Chile: Caldera.....	29'30
— Serena.....	30'30
— Valparaíso y todas las demás Estaciones.....	31'90
Colombia: Buenaventura.....	16'80
— Todas las demás Estaciones.....	17'10
Ecuador.....	19'50
Perú: Arica.....	26'15
— Callao.....	22'60
— Iquique.....	26'70
— Lima.....	22'60
— Mollendo.....	25'65
— Payta.....	20'95
— Piura.....	21'45
— Chancay, Chica, Chosica, Huacho, Matucana, San Bartolomé, San Mateo, Santa Clara, Supe, Surco.....	23'15
— Todas las demás Estaciones.....	27'20
Uruguay: Montevideo.....	36'25
— Todas las demás Estaciones.....	37'30
Venezuela.....	17'10

Todas estas nuevas tasas son aplicables desde el 1.º del presente mes.

A consecuencia de la supresión de las copias de los telegramas recibidos, esta Dirección general ha acordado que, mientras no se tome una determinación definitiva, cuide V. que el registro se lleve con mucha

exactitud, y en particular el número de palabras. Estación de origen y vía que indique el telegrama, puesto que estos datos han de ser la base para la formación de las cuentas. De las respuestas pagadas de los internacionales se sacará copia para remitirla en la carpeta especial como único justificante que es del bono.

Se han restablecido las comunicaciones por los cables de Vigo á Lisboa, de Vigo á Porthcurno, de Habana á Cienfuegos, de Brest á Saint Pierre, de Jamaica á Colón, de San Vicente á Barbada, de Contances á Jersey, de Granada á Trinidad, de Lima á Mollendo, de Pará á Maranham, de Antigua á Guadalupe y de Cádiz á Canarias.

Líneas actualmente interrumpidas.

Líneas terrestres egipcias entre Berber y Souakin.

Cables Lowestoft (Inglaterra) á Zandvoort (Países Bajos).

Líneas de Venezuela.

Cable Pernambuco-Ceara.

— Bilbao-Falmouth.

— Guernesey-Jersey.

— Trinidad-Demerara (1).

— Pernambuco-San Vicente (2).

Sírvase V. acusar recibo de esta circular á la respectiva Inspección, que á su vez lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 13 de Marzo de 1884.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.—Sección de Telégrafos.—Negociado 1.º—Circular núm. 7.—*Variando su organización las Inspecciones de distrito conforme á la circular número 5 de 5 del corriente mes, he dispuesto que se encargue del distrito del Norte el Inspector D. Romualdo Bonet y Vazquez-Carrasco; del Noroeste, el Inspector D. Francisco Cabeza de Vaca y Alonso; del Oeste, el Inspector D. José Galante y Villaranda; del Sur, el Inspector general D. Rafael Moral y del Val; del Este, el Inspector D. Adolfo José Montenegro y Zamora; y del Nordeste, el Inspector D. Angel Ochotoreña y Sartorius.

Lo digo á V. para su conocimiento y efectos consiguientes.

De esta circular se acusará recibo á la Dirección de Sección respectiva, que lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 18 de Marzo de 1884.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.—Sección de Telégrafos.—Negociado 3.º—Circular núm. 8.—*El Excmo. Sr. Ministro

(1) Durante esta interrupción los telegramas se transmiten por barcos de vapor ó de vela, que salen con frecuencia.

(2) Los telegramas vía Lisboa se transmiten por correo con las tasas de la circular número 36, de 27 de Octubre último.

de la Gobernación me comunica con fecha 18 del que rige la siguiente Real orden:

«Excmo. Sr.: De acuerdo con lo propuesto por V. E., de conformidad con el dictamen de la Junta consultiva, S. M. el Rey (Q. D. G.) se ha servido disponer que se aumente en el Reglamento para el régimen y servicio interior del Cuerpo de Telégrafos un artículo con el número 381 duplicado, redactado en esta forma. «Artículo 381 duplicado. Durante las cuarenta y ocho horas anteriores á la señalada para la ejecución de un reo de muerte, las Estaciones más próximas, respectivamente, al lugar de la ejecución y á la residencia del Tribunal sentenciador prestarán servicio permanente. Para proceder al cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo anterior, será necesario que por la Autoridad competente se manifieste el lugar y fecha en que ha de cumplirse la sentencia al Jefe ó encargado de una Estación, el cual lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Inspector del servicio general, del Jefe del Centro y del Director de la Sección á que pertenezca, quienes adoptarán por su parte cuantas medidas sean necesarias para el mejor cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.»

Lo que traslado á V. á fin de que se sirva incluir en el citado Reglamento interior el referido artículo, acusando recibo de esta circular á la Inspección respectiva, que lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos. Madrid 21 de Abril de 1884.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil*.

SECCIÓN TÉCNICA

FÍSICA MATEMÁTICA

FÓRMULA DE AMPERE

I

Determinación de la fórmula.

No necesitamos encarecer la importancia de los trabajos que llevó á cabo el eminente físico francés para determinar las leyes que rigen la acción mutua de las corrientes eléctricas, porque está en el ánimo de todos los que han hecho un detenido estudio de las ciencias físicas; pero uno de los más importantes es sin duda la aplicación del análisis matemático infinitesimal, por medio del cual pudo deducir la conocida fórmula llamada de Ampere, que tan útil es en las aplicaciones de la física matemática, y cuya determinación es el objeto del presente artículo.

En primer lugar, vamos á sentar dos principios ó lemas necesarios para el desarrollo de los cálculos:

1.º Dos elementos de corriente situados en un mismo plano y á una distancia finita, pero tales, que la prolongación de uno sea perpendicular al otro, y pase por su punto medio, no ejercen en-

tre si ninguna acción en el sentido de su distancia.

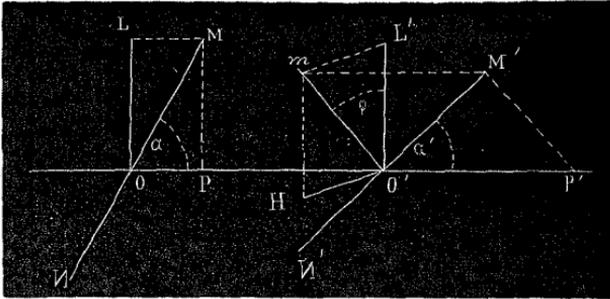
En efecto, el elemento ds ejerce sobre cada metal del elemento ds' acciones de igual inten-



sidad, pero de dirección contraria que se neutralizan.

2.º Dos elementos de corriente perpendiculares entre sí y perpendiculares á la línea que une sus puntos medios no ejercen ninguna acción recíproca según su más corta distancia.

Sean ds y ds' los dos elementos (A); si existiera entre ellos alguna acción recíproca, ésta debería alterarse cuando invirtiéramos el sentido de una de las dos corrientes, por ejemplo, la del elemento ds' (B); pero si giramos todo este sistema 180º alrededor del elemento ds , tomará la posición (C), que no es otra que la A invertida, lo que nos demuestra que la acción mutua atractiva ó repulsiva de ambos elementos no ha variado por la inversión de una de las corrientes, para lo cual es preciso que aquélla sea nula.



Sentados estos dos principios, supongamos que MN y $M'N'$ (figura 1.º) sean dos elementos de corriente y OO' la línea que une sus medios.

Si reducimos aquéllos á su mitad llamándoles respectivamente ds y ds' y hacemos pasar un plano por MO y OO' , podremos descomponer el ele-

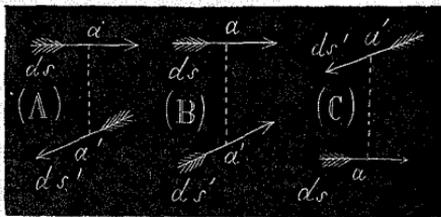


Figura 1.º

mento ds en otros dos contenidos en dicho plano, uno en el sentido de OO' y el otro perpendicular al mismo, que serán

- 1.º $OL = ds \cos \alpha$
- y 2.º $OP = ds \sin \alpha$,

siendo α el ángulo que forma el elemento ds con la línea OO' .

Si hacemos ahora pasar otro plano por la recta $O'O'$ y el elemento $O'M$ y se descompone éste en dos situados en este plano, uno en el sentido de OO' y otro en el sentido de $O'm$ perpendicular

al anterior, podremos reemplazar también el elemento ds' por los dos siguientes:

$$O'm = ds' \sin \alpha'$$

$$O'P' = ds' \cos \alpha'.$$

Pero si á su vez descomponemos $O'm$ en otros dos, uno $O'L'$ perpendicular también á OO' y situado en el plano $O'O'M$, y otro $O'H$ perpendicular á $O'L'$, se podrá reemplazar el valor de $O'm$ por estos dos:

$$O'L' = O'm \cos \varphi = ds' \sin \alpha' \cos \varphi$$

$$O'H = O'm \sin \varphi = ds' \sin \alpha' \sin \varphi.$$

siendo φ el ángulo $L'O'm$ correspondiente al diedro que forman los planos $OO'M$ y $OO'M'$.

De manera que el elemento ds' se encuentra reemplazado en definitiva por tres componentes que son

$$\begin{aligned} 3.^\circ \quad O'P' &= ds' \cos \alpha' \\ 4.^\circ \quad O'L' &= ds' \sin \alpha' \cos \varphi \\ 5.^\circ \quad O'H &= ds' \sin \alpha' \sin \varphi. \end{aligned}$$

La acción mutua de los elementos ds y ds' quedará sustituida por la de sus cinco componentes; pero si observamos que el 1.º y el 5.º no ejercen entre sí ninguna acción en virtud del principio ó lema 2.º, y que el 2.º y 5.º tampoco la ejercen según el lema 1.º, sólo nos quedará la de los componentes 1.º, 2.º, 3.º y 4.º

$$R = ii' ds ds' \cos \alpha \cos \alpha' f(r) + ii' ds ds' \sin \alpha \sin \alpha' \cos \varphi F(r) = ii' ds ds' [\cos \alpha \cos \alpha' f(r) + \sin \alpha \sin \alpha' \cos \varphi F(r)].$$

Sacando $F(r)$, factor común, y sumando y restando al segundo miembro $\cos \alpha \cos \alpha' F(r)$, resultará:

$$R = ii' ds ds' F(r) \left[\frac{\cos \alpha \cos \alpha' f(r) + \cos \alpha \cos \alpha' F(r) - \cos \alpha \cos \alpha' F(r)}{F(r)} + \sin \alpha \sin \alpha' \cos \varphi \right],$$

y, por último:

$$R = ii' ds ds' F(r) \left[\frac{f(r) - F(r)}{F(r)} \cos \alpha \cos \alpha' + \cos \alpha \cos \alpha' + \sin \alpha \sin \alpha' \cos \varphi \right].$$

Para transformar esta expresión en otra que, en vez de ser función del ángulo φ , lo sea del

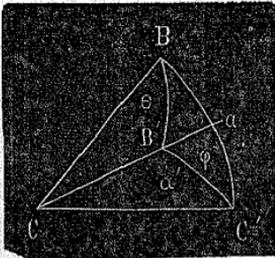


Figura 2.ª

que forman entre sí la dirección de los elementos ds y ds' , tiraremos por un punto cualquiera C

Si llamamos i é i' á las intensidades de las corrientes de los dos elementos ds y ds' , tendrán que multiplicarse sus componentes por dichas intensidades; y si consideramos que la acción recíproca ha de ser función de la distancia OO' de los elementos que llamaremos r , tendremos sustituida á la acción de los dos elementos las fuerzas siguientes:

La acción de

$$ids \cos \alpha \text{ y } i' ds' \cos \alpha' f(r).$$

La de

$$ids \sin \alpha \text{ y } i' ds' \sin \alpha' \cos \varphi F(r).$$

Si llamamos R la resultante de estas acciones, se tendrá:

(Figura 2.ª) tres rectas CB , CB' y CC' , paralelas respectivamente á OM , $O'M'$ y OO' de la figura primera, y considerando á C como centro de una esfera de un radio arbitrario, quedará formado el triángulo esférico $B'B'C'$, en el cual los lados BC' y $B'C'$ son los arcos que miden los ángulos α y α' , y el BB' el que mide el de los dos elementos que llamaremos θ ; el comprendido entre los lados α y α' es el diedro φ .

Según la propiedad conocida en los triángulos esféricos, se tendrá que

$$\cos \theta = \cos \alpha \cos \alpha' + \sin \alpha \sin \alpha' \cos \varphi;$$

y sustituyendo el valor del primer miembro al del segundo en el último de R , éste se convertirá en

$$R = ii' ds ds' F(r) \left[\cos \theta + \frac{f(r) - F(r)}{F(r)} \cos \alpha \cos \alpha' \right]$$

Para determinar $f(r)$ y $F(r)$, que deben ser inversamente proporcionales con r , podemos hacer:

$$F(r) = \frac{1}{r^n} \text{ y } f(r) = \frac{k}{r^n},$$

siendo n y k dos constantes, y en este caso el valor de R será

$$R = \frac{ii' ds ds'}{r^n} [\cos \theta + (k-1) \cos \alpha \cos \alpha'].$$

Estas constantes, á su vez, se han determina-

do calculando en casos particulares de equilibrio sus valores respectivos, habiendo hallado para n y k los siguientes:

$$n = 2; k = -\frac{1}{2},$$

y el resultado final para el de R

$$R = \frac{ii' ds ds'}{r^2} \left[\cos \theta - \frac{3}{2} \cos \alpha \cos \alpha' \right],$$

que es la conocida fórmula de Ampere.

AUGUSTO RIQUELME.

UNA APLICACION DE LOS ACUMULADORES ELECTRICOS

Hace algunos meses dimos conocimiento á nuestros lectores de un aparato ideado por los Sres. La Orden y Bonnet, con el nombre de valiza luminosa automática, que fué premiado con medalla de plata en la Exposición internacional celebrada en París en 1881, el cual funciona desde hace tres años en un bajo situado en la bahía de Cádiz, llamado «Las Puercas».

Aunque este aparato sigue funcionando con perfecta regularidad, los citados señores han creído que, dados los adelantos que la ciencia eléctrica ha tenido en estos últimos años, podría producirse el mismo efecto con medios más sencillos. Después de practicar algunos ensayos al efecto, hace veinte días que el nuevo aparato está funcionando, en gabinete, con la mayor regularidad; y como quiera que la Dirección general de Obras públicas ha autorizado la colocación de otra valiza en otro bajo de la misma bahía llamado «Los Cochinos», se proponen instalarlo en este punto, tan pronto como el estado del mar permita ejecutar las obras necesarias para el objeto.

Dicho aparato se compone de nueve elementos Daniell, de 25 centímetros de altura, tres acumuladores sistema La Orden-Bonnet, un movimiento de relojería con marcha para treinta días y una lamparita eléctrica de incandescencia.

La corriente producida por los nueve elementos Daniell montados en tensión está constantemente cargando los tres acumuladores, que están también montados en la misma forma. La descarga de éstos, cuando el reloj verifica automáticamente los contactos necesarios, pasa por la lamparita y produce la luz.

Los elementos Daniell llevan sobre el vaso poroso un globo ó balón de cristal, capaz de contener dos kilogramos de sulfato de cobre, cuya cantidad es suficiente para alimentar cada elemento durante un mes. Los acumuladores pesan dos kilogramos cada uno y acumulan fuerza bastante para producir la iluminación de la lámpara

durante cinco horas consecutivas. El movimiento de relojería es el mismo que se empleaba en la valiza anterior, es decir, que lleva un disco mitad marfil y mitad latón, cuyo objeto es interrumpir durante el día el paso de la corriente y establecerlo durante la noche, y una rueda dentada, la cual cada treinta segundos levanta una lámina metálica, no permitiéndole estar apoyada sobre un contacto metálico que forma parte del circuito más que diez segundos cada treinta. De esta manera el tiempo total que está la lámpara encendida cada noche son cuatro horas.

La lamparita necesita para funcionar un corriente de cuatro volts; y como los acumuladores producen más de seis, la luz es blanca en extremo y de una intensidad de seis á ocho bujías. Cierto es que en estas condiciones la duración de la lámpara será muy limitada; pero como su coste es sólo de cinco pesetas, aunque no dure más que un mes, resulta barata.

La lámpara estará colocada dentro de un aparato de lentes circulares Fresnel, el que aumentará considerablemente su poder luminoso. Aunque todavía no se ha podido apreciar su alcance, es de suponer que será visible á más de 8 kilómetros.

SECCIÓN GENERAL

APUNTES SOBRE MÁQUINAS DE VAPOR

II

Hogares y chimeneas.

(Continuación.)

En todo lo dicho sólo hemos considerado las chimeneas en que se emplea la dilatación del humo como único medio de producir el tiro; respecto á las chimeneas de las locomóviles, en que se ayuda éste con inyecciones de vapor que procede, bien del cilindro, bien directamente de la caldera ó generador, hay que determinar las secciones siguiendo el mismo método; pero se reducen después á la cuarta parte los valores que se obtengan.

La altura de las chimeneas en estas máquinas se limita á la absolutamente precisa.

Siguiendo un procedimiento análogo al que acabamos de exponer, puede determinarse la sección correspondiente á las chimeneas que deban servir para quemar cualquiera otra clase de combustible; pero si se tuviese ya la que para la hulla corresponde, pueden deducirse las que se necesitarían para otro cualquiera, empleando las siguientes fórmulas prácticas que da Mr. Pecelet, lo que economizará trabajo.

Para leña seca:

$$S' = 0,59 \times S \quad (15)$$

Para id. con 0,20 de agua:

$$S' = 0,43 \times S \quad (16)$$

Para turba seca con 0,05 de ceniza:

$$S' = 0,69 \times S \quad (17)$$

Para turba con 0,20 de agua:

$$S' = 0,51 \times S \quad (18)$$

Para carbón de leña:

$$S' = 0,88 \times S \quad (19)$$

Para cok con 0,15 de ceniza:

$$S' = 0,87 \times S \quad (20)$$

Para id. con 0,02 de ceniza:

$$S' = S \quad (21)$$

En estas fórmulas, S representa la sección correspondiente á la chimenea de que se trate, para que se quemé 1 kilogramo de hulla media por hora; S' la que corresponderá á la que deba quemar en el mismo espacio de tiempo 1 kilogramo del combustible que quiera usarse.

Por último, Valdés da la fórmula

$$a = \frac{0,08 \times c}{\sqrt{h}} \quad (22)$$

para calcular la sección de la chimenea en función del número c de caballos y de la altura h de la chimenea. Esta fórmula la modifica para chimeneas correspondientes á máquinas de menos de ocho caballos de fuerza, dándole la forma

$$a = \frac{0,25 \times c}{\sqrt{h}} \quad (23)$$

Los números que por este procedimiento se hallan, son, á nuestro juicio, demasiado grandes.

Construcción de los hogares, galerías y chimeneas.—Los hogares, galerías y chimeneas se hacen en general de ladrillo en las máquinas fijas; y en las locomóviles, de hierro fundido ó palastro, siendo preferible este último. Como el ladrillo común apenas puede resistir temperaturas superiores á 200 grados sin deteriorarse, los hogares y las galerías se construyen con ladrillo más ó menos refractario, según sea la temperatura que se haya de desarrollar en el hogar. Algunas veces se construyen de hierro; pero entonces, para evitar su rápida destrucción, hay que rodearlos de una capa de agua, ó se necesita establecer una fuerte corriente de aire que evite la excesiva elevación de temperatura á que llegan.

En todos los casos conviene que entre las paredes del hogar y las del macizo que debe sostener la caldera quede un espacio libre en que circule el aire, con lo cual se disminuya la pérdida de calórico por radiación. Las paredes inme-

diatas al hogar deben hacerse con ladrillos enlodados con el lodo que se emplea en los laboratorios para las retortas de hierro que han de exponerse á un fuego violento.

Las galerías, que, como hemos dicho, se construyen también con ladrillo refractario, deben disponerse de la manera más conveniente para que el humo bañe la mayor parte de caldera que sea posible; pero sin que llegue á adquirir una temperatura inferior á los 300° en el momento de entrar en la chimenea. Los conductos de las galerías suelen á veces alcanzar un desarrollo de 30 metros y más, y es necesario que al encontrarse á la salida de ellas las distintas corrientes de aire caliente, lo verifiquen en direcciones paralelas, lo que no es difícil conseguir. Hay también que evitar los cambios bruscos de dirección recordando convenientemente los conductos.

Aunque bastaría que la sección de las galerías fuese igual á la de la chimenea, se hace mucho mayor con el fin de que pueda el fogonero limpiarlas y repararlas cuando sea preciso; además, hay que disponer las cosas de modo que se puedan inspeccionar con facilidad las partes de la caldera expuestas al fuego, y que sea fácil reemplazar las partes de la misma que se deterioran pronto, sin que haya que destruir las galerías ni los hogares.

El cenicero y el hogar deben ir provistos de sus correspondientes puertas. La situación de la del segundo determina la del primero. La puerta del hogar se hace de hierro por el exterior, y de ladrillo refractario, que se apoya sobre una plancha, por el interior. Las dos placas se unen por medio de botones. Sus dimensiones son de 0,25 á 0,30 de altura y del ancho absolutamente preciso para alimentar y atizar el fuego. La puerta del hogar debe estar á una altura del suelo tal, que el fogonero pueda cargar el combustible con comodidad. Debajo de ella se coloca la puerta del cenicero, cuya superficie no debe ser menor que la de las galerías, dándole la altura necesaria para que, teniendo el cenicero las dimensiones que en el lugar correspondiente le hemos asignado, se pueda hacer la extracción de las cenizas y el desahogo de la rejilla sin ninguna dificultad. Con este objeto, la puerta del cenicero se coloca más baja que el piso; y para facilitar el poder llegar á ella, se construye una rampa suave. En la colocación de la rejilla es importantísimo no olvidar que hay que dejar el fuego necesario á las barras para prevenir los efectos de la dilatación, de que oportunamente hicimos mérito.

Aunque algunas veces y para máquinas fijas de escasa importancia suelen emplearse chimeneas de hierro, lo más común es que se las construya de ladrillo.

Bajo el punto de vista de economía de material, las formas que conviene dar á las chimeneas son aquellas que presentan la mayor área bajo igual perímetro, y que corresponden á la superficie cilíndrica; pero como para su construcción se necesitan ladrillos especiales, siempre costosos, y las reglas de mecánica exigen que la base de sustentación se ensanche para hacer descender el centro de gravedad y favorecer la estabilidad, la forma prismática poligonal de muchas caras, ó la de tronco de cono, son las más generalizadas. También suelen hacerse rectangulares ó cuadradas, sobre todo en aquellos parajes en que no se dispone de material y operarios especiales. Cuando las chimeneas son de esta forma y han de estar aisladas debe cuidarse de orientarlas de modo que presenten una de las diagonales de su sección en la dirección de los vientos que soplen con más fuerza en la comarca.

Las chimeneas pequeñas se hacen prismáticas y escalonadas, viniendo á afectar exteriormente la forma de un anteojo cuyos tubos estén sacados.

Las grandes chimeneas se construyen con una inclinación interior de 0^m,012 á 0^m,018, y en el exterior, de 0^m,025 á 0^m,035 por metro. El grueso que debe quedar en la parte superior de la chimenea es 0^m,11 ó 0^m,22, que corresponden respectivamente al ancho y largo del ladrillo común.

Si suponemos que d y d' representan los diámetros interior y exterior de la parte alta de una chimenea, y D y D' los de la parte inferior, tendremos, por lo que acabamos de decir, $d' = d + 0,22$, si ha de tener de espesor en lo alto el ancho del ladrillo; ó $d' = d + 0,44$, si debe tener el largo; y $D = d + 2 H \times 0,012$; $D' = d' + 2 H \times 0,025$ en el primer caso; y $D = d + 2 H \times 0,018$; $D' = d' + 2 H \times 0,035$ en el segundo.

Cimentación.—Si toda la mampostería que ha de emplearse en la instalación de las máquinas de vapor debe ser sólidamente cimentada, tanto por los grandes pesos que debe soportar cuanto por el peligro que corre de sufrir deterioros por las trepidaciones y choques que sufre el terreno al funcionar la máquina, las chimeneas deben ser de una manera especialísima, sobre todo cuando están aisladas. El excesivo peso que tienen, comparado con el área de su base de sustentación por una parte, y por otra la altura y el aislamiento en que se encuentran, lo que las hace sufrir los embates de los vientos fuertes, hacen muy de temer accidentes lamentables. Toda la solidez que se dé al terreno y todas las precauciones que se tomen están plenamente justificadas tratándose de este asunto, sobre todo si las chimeneas han de tener mucha altura. General-

mente el cimiento se hace de forma prismática cuadrada, de mucha más sección que la chimenea, y sobre él se levanta un pedestal proporcionado á la altura que ha de tener aquélla. La parte que pudiéramos llamar el *cañón* ó cuerpo de la chimenea se asienta sobre el pedestal.

Por las caras del pedestal se hace desembocar el extremo ó extremos de los conductos generales, que, después de haber recogido el humo de las galerías, le conducen á la chimenea.

Seccionando verticalmente estos conductos, se colocan los registros, formados de una plancha de hierro que entra á corredera y se mueve con el auxilio de una cadena que enganchada por un extremo á la plancha pasa por una polea y lleva al otro extremo un contrapeso. Si los registros son muy pesados se levantan por medio de un piñón de engrane movido por una manivela y se fijan á la altura conveniente, á la manera que se ve en las chimeneas de habitación. En una de las caras del pedestal, libre de conductos, se deja una abertura rectangular de suficiente amplitud para dejar paso á un hombre. Por ella entra el fogonero para limpiar la chimenea cuando tiene mucho hollín. La abertura se cierra con ladrillos formando un tabique, lo que permite quitarle y ponerle con facilidad. Para hacer posible la limpieza, á medida que se va construyendo la chimenea se la van colocando á distancias de 40 á 50 centímetros grapas de hierro, que sirven de escala para subir el encargado de dicha operación.

Las chimeneas ordinarias pueden hacerse con ladrillos comunes de buena clase y empleando el mortero común; pero la arena que se emplee para confeccionar éste debe ser sílicea; si fuese calcárea, la acción del calor determinaría fácilmente la destrucción de la obra. Conviene, si se tiene á mano, emplear ladrillo refractario en la parte inferior de la chimenea.

Cuando las chimeneas tienen suficiente sección para dejar paso á un hombre, pueden hacerse sin andamiaje exterior. El obrero coloca puntales en chimenales ó aberturas que va practicando, y sobre ellos apoya las tablas que han de permitirle hacer los trabajos. Cuando se termine la obra cierra los chimenales.

Como las chimeneas están expuestas á la lluvia, es muy conveniente que su parte exterior no presente resaltes, pues el agua penetraría fácilmente por la junta de los ladrillos, y la destrucción sobrevendría pronto; y como á la vez el hacerle cónica interior y exteriormente sería muy costoso, se hace que la superficie exterior sea perfectamente de la forma dicha, y en la interior queden los resaltes, los cuales nunca son mayores que el ancho del ladrillo. Esto aumenta

los rozamientos del humo; pero el exceso de sección que siempre hay obvia este inconveniente.

Con el propio fin de evitar los efectos de la lluvia se cubre la parte superior de la chimenea con un capitel de fundición que rodea la columna en una faja de algunos centímetros. Si la chimenea es muy gruesa, la plancha de hierro que le sirve de coronamiento lleva cierta inclinación y está rodeada de un canalizo que recoge las aguas de lluvia, las cuales se dirigen á tierra por medio de un tubo.

Las chimeneas altas y aisladas deben llevar su correspondiente pararrayos.

Como el empuje del viento sobre la chimenea ha de ser contrarrestado por la cohesión de los materiales, las chimeneas que presentan mucha superficie se refuerzan con zunchos de hierro, que se espacian á distancia de 6 á 8 metros.

El yeso no debe emplearse nunca en la confección de chimeneas en que el humo salga á más de 100 grados.

Por último, y para terminar estos apuntes en cuanto hacen relación á las chimeneas de fábrica, diremos que un buen albañil con un pedón, habituado á esta clase de trabajo, pueden hacer en 15 días una chimenea piramidal de 13 á 14 metros de altura, 2 metros y 1 metro de diámetro exterior é interior en la base y 0,80 y 0,60 exterior é interior en la cúspide; y que en una chimenea construida en Manchester, que tiene 125 metros de altura, 7,50 metros de diámetro exterior en la base y 2,70 metros en el vértice, se emplearon 4.000.000 de ladrillos, y que las juntas exteriores de los ladrillos deben tomarse con cal hidráulica.

FRANCISCO PEREZ BLANCA.

(Se continuará.)

MISCELÁNEA

Teorías meteorológicas. — Pila de carbón. — La Telegrafía en los Estados Unidos. — Interrupciones en las líneas inglesas. — Los cables de Canarias. — La red telegráfica de China. — Exposiciones de electricidad. — *Eripiet esto fulmen.* — Necrología.

Durante los dos últimos meses del año anterior y el primero del actual llamó poderosamente la atención, no solamente de los sabios, sino también de las personas más indiferentes, el subido color rojizo del horizonte algún tiempo antes de aparecer y después de ocultarse el astro del día. Dedicáronse aquéllos á estudiar el fenómeno meteorológico y el vulgo á admirarle, deduciendo éste predicciones más ó menos terroríficas y los primeros hipótesis más ó menos acertadas, sin haberse logrado saber aún á ciencia cierta la causa ú origen de tan esplendoroso fenómeno. Recientemente se trató en la Academia de Ciencias de

Nueva-York, dice el *Scientific American*, de las diversas teorías y causas de esta iluminación celeste. Mr. Rees expuso las tres principales teorías, siendo la primera la que atribuía dicho color rojizo á la presencia de vapores acuosos en la atmósfera; la segunda, á menudo polvo de materia cósmica, y la tercera, á materias volcánicas elevadas en el espacio por terrible erupción. Rechazó como poco probable la primera de estas teorías, fundándose en el color del fenómeno; examinó la verosimilitud de la segunda, que tampoco aceptó, pues que del análisis de partículas recogidas entre la nieve y agua llovidas, más bien parecían aquéllas proceder de materias volcánicas que de sustancias planetarias. Inclínose, pues, á considerar como más acertada la tercera teoría, que atribuye dicho color rojizo á la presencia de materias volcánicas procedentes del terremoto y erupciones ocurridos en el último verano en la isla de Java, que han sido las mayores y más terribles erupciones volcánicas que la historia registra; que arrojaron al espacio miles de toneladas de polvorientas cenizas, las cuales, al ser coloreadas por los rayos solares, reflejaban su luz sobre la tierra. Pero ¿cómo no se observó este fenómeno en los primeros días de la conmoción malásica y cómo persistió después algunos meses? Explica esta circunstancia M. Rees apoyándose en otra teoría del profesor Crook, según la cual las partículas del polvo, hallándose electrizadas negativamente, fueron rechazadas por la tierra y repelidas asimismo unas de otras por contener fluido del mismo nombre, y de este modo puede comprenderse la permanencia de esta materia terráquea en el espacio.

El profesor Trowbridge expresó esta misma opinión, añadiendo que las corrientes de aire pudieron también contribuir á la suspensión en el espacio del polvo volcánico.

Discutióse en la misma reunión sobre la existencia de un anillo meteórico que rodea á la tierra por su ecuador; pero se convino en que es inadmisibles tal teoría, porque el color rojizo del horizonte á la salida y postura del sol era en aquellos meses tan perceptible en todo el hemisferio septentrional como en el meridional.

**

Siendo una de las causas que tanto encarecen la producción de la electricidad voltaica el gran consumo de zinc y el elevado precio relativo de este metal, los Sres. A. Bartoli y G. Parogli han publicado en *Il nuovo cemento* un estudio referente á los trabajos sobre una pila de su invención, en la cual queda eliminado el zinc. Compónese ésta de un liquido alcalino, una lámina de platino y otra de carbón de retortas, siendo la segunda el electrodo negativo. Si se emplea una

disolución saturada de carbonato de sosa ó de potasa, la fuerza electromotriz del elemento en circuito abierto es de 0,11 á 0,18 voltas; con la disolución saturada de hipoclorito de sosa, es de 0,4 á 0,5. Sustituyendo al carbón de retorta el grafito, la fuerza electromotriz es algo más débil.—Cuando el circuito está cerrado, las moléculas del carbón se van desprendiendo y se forman compuestos de óxido de carbono, cuya combinación corresponde á un desprendimiento de calor. Los inventores creen, apoyados en sus experimentos, que podrán conseguir hacer de uso práctico su nueva pila, en la que, como queda dicho, será reemplazada la oxidación del zinc por la del carbono. Verificada, digámoslo así, por la vía húmeda, obteniéndose una ventajosa economía.

* *

La última estadística de la Telegrafía de los Estados Unidos norte-americanos, publicada en Diciembre del año anterior, se refiere únicamente hasta el año 1880. Aunque de fecha algo atrasada, puede servir para dar una idea del movimiento telegráfico en aquella nación. Las líneas alcanzaban una longitud de 110.726 millas y sus conductores 291.212 millas; resulta en término medio tres conductores por línea; las estaciones abiertas al servicio eran 12.510. El número de empleados ascendía á 9.661, de los cuales 7.000 pertenecían á la poderosa Compañía Western Union Telegraph. El personal de celadores y ordenanzas llegaba á 5.267. Los postes colocados durante aquel año fueron 248.348. Las Compañías que explotaban el servicio telegráfico eran 77. Los telegramas transmitidos fueron 31.703.181; de este número expidió la prensa 3.154.398; los demás pertenecían á particulares. Se ha de tener presente que de las 77 Compañías, 27 no remitieron datos estadísticos de los telegramas cursados.

En cuanto á la Telefonía, al principio del citado año estaba muy poco desarrollada; pero al finalizar el mismo, la explotaban ya 148 Compañías. Setenta y cuatro de éstas tenían montadas 34.305 millas de conductores para la Telefonía domiciliaria y 54.319 teléfonos; para este servicio sostenían 3.338 empleados. Otras 74 Compañías explotaban la Telefonía, enlazando varias poblaciones y tenían colocadas 26.764 millas de conductores y 2.630 empleados para el servicio. Los ingresos de las Compañías telefónicas ascendieron á 3.098.081 dollars, y los gastos á 2.373.703. Desde 1880 hasta la fecha se calcula en un 30 por 100 el aumento que allí ha tenido el movimiento telegráfico y telefónico.

* *

Los temporales del equinoccio de primavera

han interrumpido completamente por segunda vez este año todas las comunicaciones telegráficas entre Inglaterra y Escocia. Con este motivo la Cámara de Comercio de Edimburgo, apoyada por bolsistas y comerciantes, ha dirigido á la Dirección general de Telégrafos del Reino Unido una petición para que, en vista de las frecuentes interrupciones que las borrascas producen en las líneas aéreas de aquel país, se establezcan líneas principales subterráneas para tener aseguradas algunas vías de comunicación telegráfica, sin perjuicio de continuar las aéreas hoy establecidas. La Dirección manifestó á los peticionarios que no era posible acceder por ahora á sus deseos, porque la construcción de las líneas subterráneas entre Londres y Edimburgo calculaba que ascendería á unos 44 millones de pesetas, estableciéndose una red completa.

* *

Los trabajos para la completa colocación de los cables terrestres avanzan rápidamente en las islas Canarias. A principios del mes anterior quedó ya terminado el enlace de los puntos de amarre en la isla Gran Canaria, entre las secciones de la Gran Canaria y Tenerife y Gran Canaria y Lanzarote. El punto de amarre del cable de Tenerife está en la costa Oeste, y el de la sección de Lanzarote está al Este, mucho más inmediato á la capital de la Gran Canaria. Las dos casetas de amarre se han enlazado entre sí por medio de dos cables, uno de éstos de reserva. Entre la caseta de Lanzarote y la estación de las Palmas se han colocado tres cables subterráneos; dos empalman con los dos submarinos, y el tercero queda en reserva. Estos cables terrestres se han tendido á una profundidad media de 1,50 metros sobre un lecho de arena, y los gastos de colocación han subido á 90 céntimos por metro de longitud. El día que los cables entraron en la estación de la capital de la Gran Canaria se iluminó aquélla por la noche con lámparas incandescentes sistema Edison.

Y ya que de cables españoles tratamos, anunciamos la prensa que parece han solicitado algunas Compañías la concesión de cables telegráficos entre Cádiz y Tarifa y entre Almería y Melilla. Persuadidos estamos que estos proyectos al fin se realizarán más ó menos pronto, como se ha llevado á efecto la comunicación telegráfica entre la Península y las islas Canarias.

* *

Al publicar en uno de los números anteriores un resumen de la estadística telegráfica del Japón, decíamos que formaba raro contraste el floreciente estado de la Telegrafía en aquella nación de raza semítica, con la lentitud y oposición á

este medio de comunicación que se notaba en su vecino imperio chino. A este propósito citaremos algunas noticias que al *Daily News* comunica su corresponsal en Haiphong, sobre las dificultades con que tropieza en la China la construcción de las líneas telegráficas. Como la guerra entre Francia y Tonkin haya obligado al Gobierno chino á extender su pequeña red telegráfica, ha conseguido enlazar Shangai con Pekin y Cantón con Hong-Kong, continuándose los trabajos hasta la misma frontera del Tonkin; pero no sin que dicha construcción haya sido objeto de la más decidida oposición por parte de los habitantes de las comarcas que atraviesa la línea, quienes cortaron varias veces los conductores, derribaron los postes y amenazaron á los obreros impidiéndoles trabajar. Aquel pueblo cree que la introducción de la Telegrafía eléctrica en su país va á acarrearle males sin cuento. El Gobierno chino se ha visto obligado á prohibir por medio de edictos fijados en los mismos postes todo daño á los obreros y á la línea, informando á sus vasallos que esta comunicación es de suma importancia para su emperador. De este modo y con el apoyo de un centenar de soldados ha podido continuarse esta clase de trabajos en el celeste imperio, con los cuales, una vez terminados, quedará el interior de aquel país en comunicación directa con las demás partes del mundo, abriéndose un nuevo camino á la civilización europea á través de la orgullosa ignorancia del pueblo chino.

Las obras de edificación para la Exposición eléctrica de Filadelfia están ya muy adelantadas. Tres serán los edificios destinados á contener las maravillas de esta rama de la física. Uno afectará la forma triangular y los otros dos la rectangular; uno de estos dos se construye sólidamente con materiales de hierro, madera y cristal, y se conservará para celebrar nuevas exposiciones de otro orden. El edificio principal estará coronado con cuatro torres de 20 metros de altura, de las cuales se destacarán focos de luz eléctrica durante las noches, mientras esté abierta la Exposición. Se espera que todos los trabajos estarán terminados el 15 de Junio próximo, aunque la apertura de la Exposición no se verificará hasta el 11 de Octubre venidero.

Ya se están organizando en Amberes los trabajos para la Exposición universal que en la segunda capital de Bélgica se celebrará en Mayo del año de 1885. Un grande espacio se reservará para la sección de todas las aplicaciones de electricidad.

Anúnciase también una Exposición industrial y eléctrica que se verificará en Bruselas en 1886. Estos certámenes indican toda la importancia que van adquiriendo las aplicaciones de la electricidad, que parece tiende á invadir los dominios de todas las industrias, pues que se va aplicando con feliz éxito, entre otros muchos casos, al curtido de las pieles, á la clarificación de los vinos y á varias industrias extractivas, como la pesca en las costas oceánicas.

*

**

Acercándose la estación de los calores, que traen consigo en nuestro clima grandes tormentas, cúmplese á una publicación que se ocupa de la electricidad recordar los cuidados que merecen los pararrayos que protegen algunos edificios; tanto más, cuanto que en la variedad que en su disposición y colocación se observa, sobre no haberse adelantado mucho desde los experimentos de Franklin, hállanse algunos que son completamente inútiles y otros más bien perjudiciales que protectores. Los que parecen más eficaces son los del sistema Melsens, que se distinguen por la subdivisión de la varilla en cinco ramas; la central en sentido vertical y más elevada que las otras cuatro que la rodean, formando éstas un ángulo de 45°.

Los conductores á tierra no deben estar compuestos de eslabones, sino de varios hilos de hierro de 6 milímetros de diámetro, formando cable y sin solución de continuidad por la oxidación. La vigilancia del estado de la comunicación con tierra ha de ser esmerada, porque de ello depende la verdadera protección del edificio. En algunas casas que carecen de pozos de aguas manantiales, entierran los conductores en un patio, haciendo un hoyo que además de las condiciones necesarias para la buena comunicación, como ha de estar constantemente humedecido, colocan en el mismo sitio una planta que requiera mucha humedad, y basta observar si se mantiene lozana, para comprobar si la humedad de la tierra es la conveniente para lograr una buena comunicación.

Que todas las masas metálicas de los edificios protegidos han de estar en comunicación con los conductores á tierra, es cosa por demás sabida; pero que no suele ejecutarse, porque generalmente no se piensa en la colocación de los pararrayos hasta que el edificio está terminado. Así, en parte, ocurre en el nuevo palacio de justicia de Bruselas, ese nuevo templo salomónico, en cuya construcción se ha empleado 9.615 toneladas de hierro, de las cuales únicamente ha sido posible poner en comunicación con los conductores de los pararrayos 5.887 toneladas.

Después de escrita esta miscelánea y próximo á entrar en prensa este número, ha ocurrido la descarga eléctrica sobre la celebrada Giralda de Sevilla, desprovista de pararrayos, así como la suntuosa basilica de aquella capital. Por desgracia no holgaban nuestras previsoras indicaciones anteriores.

También tenemos la triste tarea de registrar hoy, en nuestra crónica mensual, el fallecimiento de dos hombres eminentes en la Telegrafía. Después de G. Siemens y de T. du Moncel han bajado al sepulcro Mr. Guillermo Gintl y Mr. d'Arincourt. Bien conocido éste entre los funcionarios de Telégrafos por su ingeniosísimo traslator automático, que tan importantes servicios presta en las líneas así aéreas como submarinas. Arincourt ha fallecido aún joven: sólo contaba 46 años. Más afortunado Gintl había nacido en Praga en 1804 y distinguióse, entre otras muchas invenciones de la Telegrafía, en la del sistema duplex, que fué el primero que le ideó, y cuyo método ya publicó nuestra Dirección general en la edición del *Manual de Telegrafía* de Mateucci, que imprimió en 1860.

La invención del sistema duplex por Gintl data de 1854: adelantóse á su tiempo, pero ha tenido la gloria de ver universalmente adoptado su sistema, aunque perfeccionado por los adelantos y conocimientos posteriores en electricidad.

ASOCIACIÓN DE AUXILIOS MUTUOS DE TELÉGRAFOS

Tenemos el gusto de participar á nuestros consozios que, celebrada Junta general el día 28 del corriente á las ocho y media de la noche por haberse reunido suficiente número de socios entre presentes y representados, se dió cuenta de la marcha de la Asociación durante el año último, marcha de tal modo halagüeña que, á pesar de haberse satisfecho á los herederos de los socios que tuvimos la desgracia de perder en el año anterior la no pequeña suma de 17.400 pesetas, el fondo social ha acrecido en más de 4.500 pesetas. La Junta aprobó todos los actos de la Comisión directiva, y leído el presupuesto para el año actual, que publicamos á continuación, también fué aprobado, haciéndose, por último, la renovación de cargos en la forma que marca el Reglamento, después de haberse reforzado dicha Comisión con un Inspector, un Jefe de Centro y tres Auxiliares. Tan pronto como se pueda se publicará, como siempre, en folleto, así la cuenta general como la Memoria y demás documentos.

Véase ahora el presupuesto antes mencionado.

Contaduría.

Presupuesto de ingresos y gastos probables en el año 1884.

Ingresos.	
	Pesetas. Cts.
Calculando para el presente año el mismo número de inscripciones que resultaron en fin de 1883, ó sean 1.186, y teniendo en cuenta las que deben pasar de 1,50 pesetas á 1,25, resultarán de esta clase 10,62, que á 15 pesetas anuales producirán....	15.830,00
Las 124 restantes de 1,50 mensuales, ó sean 18 pesetas anuales.....	2.282,00
Los intereses de anticipos producirán en todo el año, como promedio.....	4.928,00
Las cuotas de entrada durante el mismo, también como promedio.....	1.000,00
Los intereses de las 8.000 pesetas que en títulos del 4 por 100 se hallan depositadas en el Banco de España.....	320,00
Total ingresos.....	24.410,00
Gastos.	
Los haberes del Auxiliar, en todo el año...	1.800,00
Podrá ascender la mortalidad de las 1.186 inscripciones que se calculan en los ingresos, según determina el art. 33 del Reglamento, á 36 inscripciones, que á 500 pesetas importarán.....	18.000,00
Se calculan por premios de antigüedad, como promedio, según el mismo art. 33, y con sujeción al fondo de reserva.....	3.000,00
Los gastos de administración y giros.....	240,00
Total gastos.....	23.040,00

RESUMEN

Se calculan por ingresos.....	24.410
Ídem por gastos.....	23.040
Diferencia.....	1.370

Estado de transmisiones.—El Oficial primero D. Juan Antonio Martínez Carranza es el individuo del Cuerpo que más transmisiones y recepciones ha hecho en la Sección de Madrid durante el mes de Marzo último.

El estado oficial correspondiente á esta clase de servicios señala al Sr. Martínez Carranza 4.429 telegramas por aparato Hughes.

Se ha concedido á D. Fructuoso Mora el reingreso en el Cuerpo sin pérdida de antigüedad y ocupando en el escalafón el puesto correspondiente.

Ha sido jubilado el Director D. José María Dueñas.

El Sr. Inspector D. Francisco Mora ha sido significado para una encomienda de número de Isabel la Católica, libre de gastos; y lo ha sido también el Director de segunda D. Fidel Gólmayo para una ordinaria de Carlos III, libre de gastos.

Con estas distinciones honoríficas manifestará el Estado su gratitud á dichos funcionarios del Cuerpo de Telégrafos por los relevantes servicios que han desempeñado durante el establecimiento de la red telefónica oficial que han instalado y dirigido con notable acierto y ventajosísimos resultados.

Ha presentado instancia para ir á prestar sus servicios á Ultramar el Jefe de Estación D. Ricardo Zagala, habiéndose trasmitido dicha instancia al Ministerio correspondiente.

Han ascendido á Jefe de Estación el Oficial primero D. José Ramón Perez Lombardo, y á Oficial primero el segundo D. Vicente Calle.

Ha sido jubilado con el haber que por clasificación le corresponde el Jefe de Estación D. Pablo Gúseme.

Se ha concedido un año de licencia al Jefe de Estación D. Alfonso Cabanyes, y otro año al Oficial primero don Enrique Carrillo.

El Subdirector segundo D. Rafael Yunta ha sido declarado supernumerario en su escala por haber pasado á servir otro destino.

Ha obtenido un año de licencia el Oficial primero D. Senén Ramón Crespo.

Por Real orden de 19 de Marzo último se dispone el establecimiento del Centro Telegráfico de Santa Cruz de Tenerife, resolviendo que la plantilla del personal de dicha Estación y las demás que se monten en aquel archipiélago se componga de un Director Jefe de Centro, un Director de Sección de segunda, un Director de Sección de tercera, dos Subdirectores primeros, dos Jefes de Estación, seis Oficiales primeros, catorce Aspirantes segundos, dos Conserjes, catorce Ordenanzas terceros, dos Capataces y dos Celadores.

Los nombramientos se efectuarán según lo vayan exigiendo las necesidades del servicio.

Ha entrado en planta el Oficial primero D. Mariano Milá, por haber terminado el año de licencia que disfrutaba.

Con el haber que por clasificación le corresponde ha sido jubilado el Subdirector primero D. Raimundo Lázaro y Bueno.

Se ha concedido al Oficial primero D. Enrique Comparé el tercer año de prórroga á la licencia que disfruta.

Han entrado en planta el Subdirector D. Fructuoso Mora y el Oficial primero D. Angel Medina; habiendo ascendido también á Oficial primero el segundo don Manuel Martínez

Se han hecho las promociones siguientes: á Director de tercera, el Subdirector primero D. Antonio del Barco; á Subdirector primero, el segundo D. Vicente del Corral; á Subdirector segundo, el Jefe de Estación D. Felipe Plaza. Entra además en planta el Jefe de Estación D. Manuel Pardal.

Por la aprobación de la plantilla del personal que ha de prestar servicio en Santa Cruz de Tenerife y demás Estaciones que se monten, se han realizado los ascensos siguientes: es promovido á Director Jefe de Centro el Director de primera D. Francisco Luceño, el cual, como no ocupa plaza efectiva por hallarse supernumerario, proporciona el ascenso al Director de la propia clase D. José Romero Rada; asciende á Director de primera el de segunda D. Eduardo Cabrera; para la plaza que deja este último y para otra nuevamente creada son promovidos los Directores de tercera D. Ricardo París y D. Francisco de P. Vázquez; para las plazas que dejan vacantes estos últimos y para otra nuevamente creada ascienden los Subdirectores de primera D. Miguel María Cambor, D. Manuel de la Torre y D. Manuel Cagigal; para llenar estas plazas y las dos que se han creado ascienden á Subdirectores primeros los segundos D. Luis González, D. Amalio Escribano, D. Juan Rebollo, D. Carlos Moreno López y D. Francisco Querol; estas plazas vacantes de Subdirectores segundos las cubren los Jefes de Estación D. José Val, D. Juan González, D. Antonio Gralla, D. Enrique Villarreal y D. Jacinto Ávila; para cubrir estas últimas y otras dos plazas que se crean entra en planta el Jefe de Estación D. Antonio Felipe Hernández y ascienden los seis Oficiales primeros siguientes: D. Angel Ruiz y Cantos (el cual no ocupa plaza efectiva por hallarse disfrutando licencia, y cubre su lugar D. Julián Servat), D. Manuel Barcala, D. Vicente Martí Viñerta, D. Miguel Llana, D. Eugenio Sánchez y D. Gregorio Vélez; y, finalmente, para estas últimas plazas vacantes y para las seis que se crean de nuevo ascienden á Oficiales primeros los segundos D. Enrique Vázquez, D. Enrique López, D. Buenaventura Fernández de Vida, D. Manuel Carrillo, D. Esteban Marín, D. Julio Corral, D. Enrique Bernal, D. José Escacena, D. José Medina, D. Filiberto Rodríguez, D. Domingo Saturnino Lamas y D. Saturnio Llansó.

Ha sido jubilado con el haber que por clasificación le corresponde el Director de Sección de primera clase D. Juan Manuel Ferrer.

El Oficial primero D. Alejandro Díaz Mendíbil ha presentado instancia para pasar á continuar sus servicios en Puerto Rico ó Filipinas.

Ha sido jubilado el Jefe de Estación D. Facundo Martínez Zapata.

Como gracia especial se ha concedido el reintegro en el último lugar de la escala de su clase al Subdirector D. Miguel María Moreno y Curruchoaga.

MOVIMIENTO del personal durante el mes de Abril último.

TRASLACIONES.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Aspirante.....	D. Abelardo García Montalván.	Madrid.....	Talavera.....	Permuta.
Idem.....	Guillermo Vélez Escudero.....	Talavera.....	Madrid.....	
Idem.....	Julio Arribas y Moreno.....	Escorial.....	Aranjuez.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Emilio Barruso y Ciria.....	Madrid.....	Barcelona.....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Correa Gálvez.....	Lorca.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Idem.....	Vicente Fernández y Ruiz.....	Hervás.....	Cáceres.....	Idem id. id.
Idem.....	José Sánchez Muñoz.....	Ciudad-Real.....	Coruña.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Emilio Cambras y Vivo.....	Castellón.....	Valencia.....	Idem id. id.
Idem.....	José Cerezo y Ayuso.....	Zaragoza.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Aniceto Fernández Sáez.....	Vitoria.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Guerra Romani.....	Aranjuez.....	Barcelona.....	Idem id. id.
Idem.....	José Galván Romero.....	Licencia.....	Badajoz.....	Idem id. id.
Idem.....	Enrique Rodríguez.....	Trujillo.....	Béjar.....	Idem id. id.
Idem.....	Esteban Sandoval Vicente.....	Licencia.....	Gerona.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Miguel Salazar Vargas.....	Bilbao.....	San Vicente de la Barquera.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Vicente Gómez y Gómez.....	Haro.....	Bribiesca.....	Idem id. id.
Idem.....	Narciso Becerra y Santos.....	Alsasua.....	Med. ^a del Campo.....	Idem id. id.
Idem.....	Emilio Rico García.....	Avila.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Félix Bescos y Mavilla.....	Zaragoza.....	Sarriena.....	Idem id. id.
Idem.....	César Graneiro y Ordoño.....	Valencia.....	Coruña.....	Idem id. id.
Idem.....	Marcelino Pozo Santiago.....	Zamora.....	Redondela.....	Idem id. id.
Idem.....	José San Pedro Marrufo.....	Licencia.....	Gerona.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Angelo García Fernández.....	Córdoba.....	Badajoz.....	Idem id. id.
Idem.....	Anselmo García Romero.....	Zaragoza.....	Ricla.....	Idem id. id.
Idem.....	Serafin Manzano Hernández.....	Barcelona.....	Figueras.....	Idem id. id.
Idem.....	Fernando Palarea y Muñoz.....	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Pedro Palacio Navarro.....	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Pedro Ruiz Montero.....	Granada.....	Almería.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Bernardo Castones.....	Gudiña.....	Benavente.....	Idem id. id.
Idem.....	Esteban Campillo Zabala.....	Licencia.....	Coruña.....	Idem id. id.
Idem.....	Lorenzo March y Bott.....	Barcelona.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Juan Antonio Gutiérrez.....	Central.....	Barcelona.....	Idem id. id.
Idem.....	Pedro Pérez Caja.....	Licencia.....	Huesca.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Fernando Santés Villán.....	San Sebastián.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	José Granados Ortiz.....	Talavera.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Mariano Vela Murillo.....	San Sebastián.....	Idem.....	Idem id. id.
Jefe de Estación	Ricardo Zagala Jáquez.....	Central.....	Santander.....	Accediendo á sus deseos.
Idem segundo.....	Manuel Carmona Córdón.....	Bilbao.....	Sevilla.....	Idem id. id.
Idem primero.....	Miguel Coll Cardona.....	Figueras.....	Barcelona.....	Por razón del servicio.
Jefe de Estación	Ignacio Murcia Martínez.....	Idem.....	San Fernando.....	Idem id. id.
Idem.....	Pedro Fuentes Rajoy.....	Ponferrada.....	Coruña.....	Idem id. id.
Oficial primero.....	Ventura Asensio Santa Maria.....	Colunga.....	Ponferrada.....	Accediendo á sus deseos.
Idem segundo.....	Francisco Sáinz Guzmán.....	Málaga.....	Marbella.....	Idem id. id.
Dir. de 1. ^a clase.	Manuel Zapatero.....	Dir. ^{on} general.....	Zaragoza.....	Por razón del servicio.
Subdirector 1. ^o	Valentín López Samaniego.....	Central.....	I. Madrid.....	Idem id. id.
Idem 2. ^o	José Martín y Santiago.....	I. de Madrid.....	Central.....	Idem id. id.
Dir. de 2. ^a clase.	Tomás Suler y Ripoll.....	Licencia.....	Oviedo.....	Idem id. id.
Subdirector 2. ^o	José Angel Bravo.....	I. Sevilla.....	Jerez.....	Accediendo á sus deseos.
Aspirante.....	Luis Ariaga y López.....	Licencia.....	Puerto de Santa María.....	Por razón del servicio.
Idem.....	José Gregori y Lima.....	Idem.....	Badajoz.....	Idem id. id.
Idem.....	Ramón Oms y Fastiguera.....	Jaca.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Fermin Nanclares.....	I. Vitoria.....	C. Vitoria.....	Idem id. id.
Idem.....	Fermin García Díaz.....	Central.....	Guadix.....	Idem id. id.
Idem.....	Francisco Bercedo y Peñava.....	I. Vitoria.....	C. Vitoria.....	Idem id. id.
Idem.....	Bartolomé Mata y Fernández.....	Tarragona.....	Jávea.....	Idem id. id.
Idem.....	Bartolomé Morati y Martínez.....	Jávea.....	Tarragona.....	Idem id. id.
Idem.....	Joaquín López Cervera.....	Villena.....	Yecla.....	Idem id. id.
Idem.....	Rafael Cuende y Gómez.....	Mora Rubielos.....	Teruel.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Agustín Boyer Granero.....	San Roque.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Mariano Arquero y Luna.....	Málaga.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Eduardo Muñoz y Guillén.....	I. Madrid.....	I. del Este.....	Idem id. id.
Idem.....	Manuel Delgado y Vargas.....	Idem.....	I. del Sur.....	Idem id. id.
Idem.....	Santiago Taliga y Clemente.....	Linares.....	Alcoy.....	Idem id. id.
Idem.....	Antonio Martínez Soler.....	Licencia.....	Linares.....	Por razón del servicio.

CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Aspirante.....	D. Ramón Navarro y Ballester.	I. Valencia.....	C. Valencia.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Pedro Lázaro y Vicente Vera.	I. Madrid.....	C. Madrid.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Miguel Michelena y Carasa..	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Camilo López Brune.....	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Adolfo de Luca y Martínez..	I. Valencia.....	C. Valencia.....	Idem id. id.
Idem.....	Casiano Herrera y Barroso..	I. Sevilla.....	C. Sevilla.....	Idem id. id.
Idem.....	Joaquín Bayo y Zañón.....	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Ramón Jiménez y García.....	I. Valencia.....	C. Valencia.....	Idem id. id.
Idem.....	José Polache y Cañizares... I. Sevilla.....	Central.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Bartolomé Binimiles y Vieñas.	I. Barcelona..	C. Barcelona..	Por razón del servicio.
Idem.....	Fernando Palarea y Muñoz..	Figueras.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Salvador Sausot y Clarena..	Teruel.....	Mora Rubielos.	Por razón del servicio.
Idem.....	Agustín Visa y Andreu.....	Central.....	Mahón.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Salvador Guillén y Ferrer..	Murcia.....	Vera.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Joaquín Bolaños y Jiménez..	Vigo.....	La Gudiña.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Juan Bautista Haro.....	Huesca.....	Tardienta.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Juan Palacio y Sánchez.....	Licencia.....	Málaga.....	Reingreso.
Idem.....	José Cortes y Raboso.....	Alcazar.....	Madridejos..	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Miguel Aguirre y Valencia..	Vitoria.....	Alsasua.....	Por razón del servicio.
Idem.....	Arturo León Buendía.....	Jaen.....	Linares.....	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Manuel Pardal y Boza.....	Licencia.....	Ciudad Real..	Accediendo á sus deseos.
Subdirector 1.º.	Manuel González y Rodríguez.	Salamanca..	Badajoz.....	Por razón del servicio.
Idem segundo..	Elpidelforo Bercedo y Fernández.	I. Vitoria.....	Estación Vitoria	Idem id. id.
Oficial segundo..	Julio Romero y García.....	Tamames.....	Salamanca.....	Idem id. id.
Idem primero..	José María Pizana y Pastor..	Yecla.....	Murcia.....	Idem id. id.
Idem segundo..	Lucas Calama y Criado.....	Salamanca..	Tamames.....	Accediendo á sus deseos.
Jefe de Estación.	Carlos Casala y Cristiani... Vitoria.....	Vitoria.....	Barcelona.....	Por razón del servicio.
Oficial primero..	Enrique Fernández y García.	Castro Urdiales.	Vitoria.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Federico Lamuela y Alando.	Vitoria.....	Puerto de Santa María.....	Por razón del servicio.
Subdirector 2.º.	Andrés Pascual Tubero.....	Murcia.....	Barcelona.....	Accediendo á sus deseos.
Oficial primero..	Vidal Urrestarazu y Uribe..	Vitoria.....	Ciudad Real..	Por razón del servicio.
Idem.....	Julio Verdejo y Laredo.....	Idem.....	Castro.....	Idem id. id.
Idem.....	Antonio Sánchez Espinosa..	San Clemente.	Alcazar.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Julian Montros y Alberá.....	Tardienta..	Huesca.....	Idem id. id.
Idem.....	Jacinto Ariño y Aparicio..	Central.....	Mequinenza..	Idem id. id.
Idem segundo..	Carlos Abrines y Viera.....	Mequinenza..	Central.....	Idem id. id.
Dir. de 2.ª clase.	Rafael Sáenz y Romero.....	I. Valencia.....	C. Valencia.....	Por razón del servicio.
Idem de 3.ª id.	Félix Viana é Hidalgo.....	I. Coruña.....	C. Coruña.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	Luis Bonet y Vázquez Carrasco.	I. Vitoria.....	Logroño.....	Idem id. id.
Idem.....	Antonio del Barco y Jiménez.	Dir. 6.ª general.	Cuenca.....	Idem id. id.
Subdirector 1.º.	Antonio del Pino y Visuara..	I. Sevilla.....	Ciudad-Real..	Idem id. id.
Idem.....	Federico Mesa y Torres.....	I. Madrid.....	Central.....	Idem id. id.
Idem.....	Pedro Hervás y Buitrago..	I. Barcelona..	C. Barcelona..	Por razón del servicio.
Idem segundo..	Engenio Carbou y Ferrer..	I. Madrid.....	Dir. 6.ª general.	Accediendo á sus deseos.
Jefe de Estación.	Manuel Aranda y San Juan..	I. Barcelona..	C. Barcelona..	Idem id. id.
Idem.....	Federico Martínez Collar..	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Oficial primero..	Angel Madina y Lucas.....	Licencia.....	Zaragoza.....	Reingreso.
Idem.....	Antonio Fiter y Claret.....	Cervera.....	Lerida.....	Idem id. id.
Idem.....	Nicolás Valls y Valencia..	Lérida.....	Cervera.....	Idem id. id.
Aspirante.....	Evaristo Gómez Esteban..	Central.....	Las Palmas..	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Mariano Veronesi y Núñez..	Málaga.....	Santa Cruz de Tenerife.....	Idem id. id.
Idem.....	Eugenio Esteban Diez Bueno	Central.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Félix Cuesta y Gómez.....	Algeciras..	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	Miguel Pérez Santana.....	Central.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem segundo..	Nicolás Gil y Dolz.....	Idem.....	Las Palmas..	Idem id. id.
Idem.....	Sucoso Martínez Gómez.....	Tarancón.....	Santa Cruz de Tenerife.....	Idem id. id.
Idem.....	José Camino y García.....	Central.....	Idem.....	Idem id. id.
Idem.....	José María Navarro Guerrero.	Murcia.....	Cartagena..	Idem id. id.
Dir. Jefe Centro.	Juan Ravina y Castro.....	Dir. 6.ª general.	Santa Cruz de Tenerife.....	Idem id. id.
Subdirector 1.º.	Primitivo Vigil y López Lozada.	Idem.....	Idem.....	Idem id. id.
Oficial primero..	Juan Martínez y García.....	Albacete.....	Alcazar.....	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Jacinto Cano y Sánchez.....	Alcazar.....	Alicante.....	Accediendo á sus deseos.
Subdirector 2.º.	Gregorio Luján y Corachán.	Ciudad Real..	Alcazar.....	Idem id. id.
Jefe de Estación.	Juan Díaz Amarillas.....	Badajoz.....	Mérida.....	Idem id. id.