

# REVISTA DE TELEGRAFOS.

## PRECIOS DE SUSCRICION.

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

## PUNTOS DE SUSCRICION.

En Madrid, en la Direccion general.  
En Provincias, en las estaciones telegráficas.

## SECCION OFICIAL.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Real orden.*  
—S. M. el Rey (Q. D. G.), teniendo en cuenta lo dispuesto en el art. 2.º del decreto de 21 de Noviembre de 1874, y de acuerdo con lo propuesto por V. E., se ha servido disponer que el dia 1.º de Mayo próximo den principio las oposiciones para cubrir las plazas que existen vacantes en la escuela de Oficiales segundos del cuerpo de Telégrafos. A este efecto se servirá V. E. admitir instancias hasta el 25 inclusive de Abril del presente año, siendo condicion indispensable para tomar parte en las oposiciones ser español, haber cumplido 16 años de edad y no exceder de 30, sin tacha legal ni impedimento fisico para el desempeño de cargos públicos, y probar las asignaturas que se detallan en los adjuntos programas.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 23 de Febrero de 1877.—Romero y Robledo.—Sr. Director general de Correos y Telégrafos.

*Programa de las materias que se exigen para ingresar por oposicion en la clase de Oficiales segundos del cuerpo de Telégrafos.*

### ARITMÉTICA.

1.ª Definiciones preliminares.—Numeracion, su division en hablada y escrita.—Raiz cuadrada de los números fraccionarios y decimales en sus diferentes casos; aproximacion de estas raíces.—Regla de interés simple.

2.ª Adicion y sustraccion de los números enteros.—Logaritmos, sus propiedades.—Formacion

de las tablas de logaritmos por el método de las interpolaciones.—Uso de las tablas.

3.ª Multiplicacion de los números enteros.—Tabla pitagórica.—Diferentes casos y abreviaciones de la multiplicacion.—Alteracion del producto por las que experimentan ambos factores.—Pruebas de la multiplicacion.—Cuadrado: formacion del cuadrado de los números, y partes de que se compone.—Raiz cuadrada de los números enteros.—Aproximacion de estas raíces en ménos de una unidad ó de una fraccion cualquiera.

4.ª Division de los números enteros en sus diferentes casos.—Abreviaciones de esta operacion.—Alteraciones del cociente y residuo por las que experimentan el dividendo y divisor.—Pruebas de la division.—Raiz cúbica de las fracciones ordinarias y decimales en sus diferentes casos.—Aproximacion de estas raíces.

5.ª Divisibilidad.—Teoremas fundamentales.—Divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 y 11. Cubo: formacion del cubo de los números, y partes de que se compone.—Raiz cúbica y aproximacion de esta en ménos de una unidad ó de una fraccion cualquiera.

6.ª Definicion de números primos.—Formacion de una tabla de números primos.—Máximo comun divisor y mínimo comun múltiplo de dos ó más números.—Razones y proporciones por diferencia.—Trasformaciones.—Números complejos.—Adicion y sustraccion.

7.ª Teoría de números primos.—Descomposicion de un número en sus factores simples.—Cuadro de divisores simples y compuestos.—Determinacion de estos.—Progresiones por cociente.—Calcular la suma y el producto de todos sus términos.

8.<sup>a</sup> Fracciones ordinarias: cómo se originan.—Alteraciones de un quebrado por las que sufren sus términos.—Suma y resta en sus diferentes casos.—Ideas generales sobre los diferentes sistemas de numeración.—Regla de compañía simple y compuesta.

9.<sup>a</sup> Fracciones decimales.—Numeración.—Suma, resta, multiplicación y división.—Razones y proporciones por cociente.—Trasformaciones.—División de complejos.

10. Reducción de las fracciones ordinarias á decimales y viceversa. — Progresiones por diferencia.

11. Multiplicación y división de quebrados.—Sistema métrico decimal.—Equivalencias.—Regla de aligación.

12. Fracciones de fracción, su evaluación.—Multiplicación de complejos.—Método de las partes alicuotas.—Regla de tres simple y compuesta.

NOTA. Esta asignatura se exigirá con la extensión que la trata Cirodde.

#### ALGEBRA.

1.<sup>a</sup> Nociones preliminares.—Reducción y simplificación de términos semejantes.—Cantidades negativas.—Su importancia y necesidad.—Potencias y raíces de los monomios.—Trasformar la expresión

$$\sqrt{a \pm \sqrt{b}} \text{ en otra de la forma } \sqrt{A \pm \sqrt{B}}.$$

2.<sup>a</sup> Adición y sustracción de las cantidades algebraicas.—Resolución de una ecuación de primer grado con una sola incógnita.—Ecuaciones indeterminadas ó incompletas. — Resolución de tres ecuaciones con tres incógnitas, y de la ecuación general incompleta de segundo grado.

3.<sup>a</sup> Multiplicación de monomios y de un polinomio por un monomio.—Cálculo de las expresiones imaginarias de segundo grado.

4.<sup>a</sup> Multiplicación de polinomios.—Casos particulares de la multiplicación.—Método de eliminación de Bezout.—Cálculos de los radicales de segundo grado.

5.<sup>a</sup> División de monomios y de un polinomio por un monomio.—Multiplicación y división de cantidades afectadas de exponentes negativos y fraccionarios.—Resolución de dos ecuaciones de primer grado con igual número de incógnitas por el método de sustitución.

6.<sup>a</sup> División de polinomios.—Caso particular en que el dividendo encierra una letra que no entra en el divisor.—Resolución de dos ecuaciones de primer grado con igual número de incógnitas por el método de igualación.

7.<sup>a</sup> Cociente de la división de  $A_0 x^m + A_1 x^{m-1} + \dots + A_m$  por  $x-a$ . — Consecuencias impor-

tantes que de este caso se deducen.—Problema de los móviles.—Interpretación de las expresiones  $\frac{b}{o}, x, \frac{o}{o}$  y de los valores negativos que se obtengan en la resolución de una ecuación.

8.<sup>a</sup> Fracciones algebraicas.—Nociones preliminares.—Adición.—Sustracción, multiplicación y división.—Permutaciones y combinaciones.—Binomio de Newton.

9.<sup>a</sup> Resolución de dos ecuaciones de primer grado con igual número de incógnitas por el método de sumas y restas.—Resolución de la ecuación completa de segundo grado con una incógnita.—Regla de Kramer.

10. Discusión general de las ecuaciones de primer grado hasta el caso de dos ecuaciones con dos incógnitas.—Teoría de las desigualdades.

11. Fracciones continuas.

12. Demostrar que la suma de las raíces de una ecuación de segundo grado es igual al coeficiente del segundo término con signo contrario, y que su producto es igual al coeficiente del tercer término.—Discusión de la ecuación general completa de segundo grado.

NOTA. Esta asignatura se exigirá con la extensión que la trata Cirodde ó Sanchez Vidal.

#### GEOMETRÍA.

1.<sup>a</sup> Nociones preliminares.—Línea recta y ángulos.—Perpendiculares y oblicuas.—Paralelismo en el espacio,

2.<sup>a</sup> Teoría general de paralelas.—Ideas generales sobre los tres cuerpos redondos.—Volumen del cono y del cilindro.

3.<sup>a</sup> Círculo.—Rectas en el círculo.—Intersección y contacto de dos circunferencias.—Ideas generales sobre poliedros, pirámides y prismas.

4.<sup>a</sup> Medida de ángulos.—Ángulos poliedros.

5.<sup>a</sup> Polígonos.—Nociones preliminares.—Propiedades de los triángulos.—Semejanza de polígonos.—Ángulos diedros.

6.<sup>a</sup> Cuadriláteros.—Sus diferentes especies y propiedades de cada uno de ellos.—Problemas sobre triángulos.—Poliedros regulares.

7.<sup>a</sup> Polígonos en general.—Problemas sobre la recta y la circunferencia.—Perpendiculares y oblicuos á un plano.

8.<sup>a</sup> Líneas proporcionales.—Problemas.

9.<sup>a</sup> Semejanza de triángulos.—Problemas sobre áreas.—Volumen de la esfera.

10. Polígonos regulares.—Área de la esfera.—Problemas sobre polígonos semejantes.

11. Áreas de superficies planas.—Problemas sobre planos y rectas en el espacio.

12. Comparación de áreas de superficies pla-

nas.—Relacion de la circunferencia al diámetro.—Áreas del cono y del cilindro.

NOTA. Esta asignatura se exigirá con la extension que la trata Vicent ó Cirodde.

## ELEMENTOS DE FÍSICA.

1.<sup>a</sup> Física.—Nociones preliminares.—Leyes de las atracciones y repulsiones eléctricas.—Ideas sobre hidrodinámica.—Generalidades sobre imanes.

2.<sup>a</sup> Propiedades generales de los cuerpos.—Imanes naturales.—Armaduras de los imanes.—Electro-ímanes.—Electróforo.

3.<sup>a</sup> Ideas generales de las fuerzas.—Equilibrio.—Distribucion de la electricidad en los cuerpos.—Electricidad por influencia.

4.<sup>a</sup> Idea general sobre el movimiento.—Imanes artificiales.—Haces magnéticos.—Nivel de agua.—Accion de la tierra sobre los imanes.

5.<sup>a</sup> Efectos generales de la gravedad.—Electricidad estática.—Principios fundamentales.—Desarrollo de la electricidad por frotamiento.—Determinar experimentalmente el centro de gravedad.

6.<sup>a</sup> Idea sobre las balanzas.—Idem sobre densidad y peso.—Prensa hidráulica.—Imantacion.—Método de doble contacto.—Electricidad latente, Botella de Leyden.

7.<sup>a</sup> Fuerzas moleculares.—Nociones sobre el péndulo simple.—Máquina neumática de simple efecto.—Magnetismo terrestre.—Su medida.—Condensador de Cépínus.

8.<sup>a</sup> Generalidades de hidrostática.—Principio de igualdad de presión.—Presión atmosférica.—Nociones generales sobre barómetros.—Imantacion, método de contacto separado.—Propagacion de la electricidad estática.

9.<sup>a</sup> Condiciones de equilibrio de los líquidos en un solo vaso.—Cuerpos sumergidos en los líquidos.—Ideas generales de acústica.—Sonido.—Ruido.—Idea general de meteorología.

10. Gases.—Caractéres físicos.—Generalidades.—Bomba aspirante.—Termómetros diferenciales.—Electricidad dinámica.—Breve idea sobre las pilas de Daniell, Búnser y Callaud.

11. Presiones de los cuerpos sumergidos en el aire.—Luz.—Hipótesis sobre su naturaleza.—Su propagacion.—Ideas sobre la teoría química de la pila.

12. Calórico.—Generalidades.—Cambio de estado de los cuerpos.—Bomba aspirante é impelente.—Pila de Volta.—Depósito comun.—Imantacion.—Método de simple contacto.—Hipótesis sobre el origen y naturaleza de la electricidad.

13. Medidas de temperaturas.—Ideas sobre termómetros.—Máquina eléctrica de Ramsden.—Leyes de atraccion y repulsion magnética.

NOTA. Esta asignatura se exigirá con la extension que la trata Ganot.

## ELEMENTOS DE QUÍMICA.

1.<sup>a</sup> Nociones preliminares.—Absorcion.—Tubos de seguridad.—Oro.—Platino.

2.<sup>a</sup> Ácidos.—Bases.—Sales.—Nomenclatura química.—Zinc.—Sulfato de zinc.

3.<sup>a</sup> Clasificacion de los cuerpos.—Signos y fórmulas químicas.—Cobre.

4.<sup>a</sup> Cuba hidroneumática.—Caractéres físicos y organolépticos.—Oxígeno.

5.<sup>a</sup> Azoe.—Aire atmosférico.—Mercurio.

6.<sup>a</sup> Hidrógeno.—Agua.—Sulfato de cobre.

7.<sup>a</sup> Generalidades de los metales.—Cloruro sódico.

8.<sup>a</sup> Carbono.—Potasio.—Sódio.

9.<sup>a</sup> Cloro.—Acido nitroso é hiponítrico.—Estañio.—Plomo.

10. Ideas generales del azufre y fósforo.—Oxido de carbono.—Acido carbónico.

11. Acido sulfúrico.—Hierro.

12. Acido sulfuroso y nítrico.—Carburos de hierro.

NOTA. Esta asignatura se exigirá con la extension que la trata Regnault en su compendio.

Gramática castellana.—Lectura y escritura.—Lectura y traduccion de un texto francés, inglés ó alemán.

ADVERTENCIA. Quedan exceptuados del examen de Aritmética, Gramática castellana y francés los opositores procedentes de la clase de aspirantes del cuerpo.

Madrid 23 de Febrero de 1877.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Direccion general de Correos y Telégrafos.—Seccion de Telégrafos.—Negociado 3.º.—Circular núm. 4.*—A pesar de que este Centro directivo ha recomendado diferentes veces la claridad de la escritura de los despachos y firmas de las trasmisiones y recepciones, el abuso ha llegado á tal extremo que se hace imposible leer y descifrar unos y otras en gran número de telegramas.

Desde el recibo de esta circular tales defectos se corregirán como faltas del servicio, alcanzando igual responsabilidad á los Jefes que autoricen los despachos con las faltas indicadas.

Sírvase V. acusar recibo de esta circular á la Inspeccion del distrito correspondiente que lo efectuará á este Centro directivo.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 16 de Febrero de 1877.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil*.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 1.º—Circular núm. 5.*—El texto de esta circular se refiere á varios correctivos que á consecuencia de expediente instruido en la Dirección general con motivo de las considerables averías ocurridas en una Sección, se han impuesto por imprevision, falta de celo y de cumplimiento de las disposiciones vigentes á los funcionarios que intervinieron en las reparaciones de las líneas llevadas á cabo en distintas épocas.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 5.º—Circular núm. 7.*—Habiéndose observado que algunas estaciones cometen inexactitudes en el resumen estadístico que se consigna en los registros números 9 y 13 del servicio internacional expedido y recibido, recuerdo á V. para su exacto cumplimiento la Circular número 30 de 24 de Abril de 1876, á fin de que en lo sucesivo se clasifiquen los telegramas ajustándose al cuadro adjunto de nacionalidades; pero sin que aparezcan en el resumen otros estados que aquellos para quienes se hayan expedido ó recibido telegramas; advirtiendo que de la exactitud de esos datos, que por la circular citada se ordena á los Directores de Sección rectifiquen por sí mismos, haré á V. responsable.

Sírvase V. acusar el recibo de esta circular á la respectiva Inspección, quien lo hará á esta Dirección general.

Dios guarde á V. muchos años.—Madrid 2 de Marzo de 1877.—El Director general, *G. Cruzada Villaamil.*

*Europa.* { Alemania.  
Austria-Hungría.  
Bélgica.  
Dinamarca.  
Francia y Córcega.  
España para España.  
Gibraltar.  
Gran Bretaña.  
Grecia.  
Italia.  
Luxemburgo.  
Malta.  
Noruega.  
Países Bajos.  
Portugal.  
Rumania.  
Rusia europea.  
Servia.  
Suecia.  
Suiza.  
Turquía europea.

*Asia.* { Rusia asiática.  
Turquía asiática.  
Japon.

*Asia.* { Persia.  
India.  
China.  
Asia, diversos Estados (1).

*Africa.* { Isla de Madera.  
San Vicente (Cabo Verde).  
Argelia y Túnez.  
Egipto.  
Cabo de Buena Esperanza.

*América.* { Antillas españolas.  
Antillas extranjeras.  
Estados-Unidos y Canadá.  
América Central.  
América meridional.  
Méjico.

*Oceania.* { Filipinas.  
Sumatra, Java y Borneo.  
Australia.  
Nueva Zelanda.

MINISTERIO DE LA GOBERNACION.—*Dirección general de Correos y Telégrafos.*—*Sección de Telégrafos.*—*Negociado 3.º—Circular número 8.*—El Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación comunica á los Gobernadores de las provincias la Real orden siguiente fecha 7 del actual :

«Siendo la mente del Gobierno limitar el uso oficial del telégrafo á los casos verdaderamente indispensables y hallando de reconocida conveniencia el restringir todo lo posible las conferencias telegráficas que contra lo prevenido se vienen efectuando por los Gobernadores civiles, S. M. el Rey (Q. D. G.), de acuerdo con lo informado por la Dirección general de Correos y Telégrafos, y teniendo en cuenta las disposiciones vigentes sobre este asunto, se ha dignado resolver:

1.º Siempre que los Gobernadores civiles tengan que usar del telégrafo, lo verificarán por despachos que llenen los requisitos establecidos para la trasmisión de la correspondencia oficial.

2.º Las conferencias telegráficas tan sólo se efectuarán cuando el Gobernador sea llamado á ellas por sus Jefes ó bien dicha Autoridad solicite conferencia con los mismos por despacho telegráfico.

3.º En casos muy extremos ó de suma urgencia y de alta importancia para el orden público, los Gobernadores solicitarán permiso de este Ministerio para otras conferencias que las indicadas, y tan sólo bajo su responsabilidad y no pudiendo comunicar con Madrid, podrán prescindir del expresado permiso.»

Lo que traslado á V. para su conocimiento y efectos consiguientes.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 8 de

(1) Todos los telegramas no comprendidos en los estados anteriores.

Marzo de 1877.—El Director general, G. Cruzada Villaamil.

## SECCION TÉCNICA.

### TELEFONO.

De *L' Eletttricista* tomamos el artículo siguiente:

«Varios periódicos americanos y entre ellos el *Boston Advertiser*, el *Scientific American* y el *Journal of the Telegraph*, continúan ocupándose del resultado de los experimentos hechos por el Prof. A. Graham Bell de Brantford en el Canadá con un aparato al que ha dado el nombre de *Telefono* y mediante el cual se trasmite la voz humana á grande distancia. Los periódicos que tenemos á la vista no describen el aparato de manera que pueda juzgarse con seguridad de esta invencion; pero sin embargo daremos alguna idea sobre el particular.»

«El aparato es electro-magnético y consta esencialmente de dos electro-ímanes, cada uno de los cuales se encuentra en cada una de las extremidades de un largo hilo metálico destinado á transmitir los sonidos, una pila de 5 á 10 elementos Bunsen se halla en el circuito, cuyos extremos comunican con la tierra. La armadura de cada electro-íman está unida, segun se dice, á una membrana tensa que constituye el fondo de un cilindro ó de un tambor, y si una persona habla delante de una de estas membranas y otra aplica el oído á la que se halla en la otra extremidad del hilo, esta segunda persona oye y entiende lo que dice la primera. Parece ser que á cada membrana corresponde un interruptor de corrientes.»

«Uno de los primeros experimentos fué hecho el 11 de Agosto último por el Prof. Bell teniendo un aparato en su casa y el otro en otra casa distante 10 millas. Los resultados fueron satisfactorios, pero despues se obtuvieron mucho mejores. El 9 de Octubre se colocaron dos aparatos á la distancia de dos millas el uno en Boston y el otro en Cambridgeport, unidos por una línea telegráfica. Se substituyó la pila de línea por otra de 10 elementos Bunsen y comenzó el diálogo al través del hilo entre Bell, que se hallaba en Boston y T. A. Watson, que estaba en Cambridgeport. Ambos apuntaron lo que dijeron y oyeron resultando muy poca diferencia entre lo que uno dijo y el otro entendió.»

«El 26 de Noviembre tuvo lugar un nuevo experimento en la línea telegráfica de Boston á Salem, cuya distancia parece ser de 20 millas. Todos los que se hallaban en la estación de Boston hablaron con Mr. Watson que estaba en Salem y dicho señor pudo no solo entender las palabras, sino *distinguir las voces.*»

«Despues se suprimió en Salem la comunicacion con la tierra y se empalmó el hilo al que se dirige á North-Conway, situado á 143 millas de Boston quedando Salem como estacion intermedia, y aunque se notó una ligera disminucion en la intensidad de los sonidos, se hablaba sin dificultad alguna, y por último se hizo despues otro cambio enviando la corriente á Portland y de aquí, por otra línea á Salem, formando un circuito de cerca de 200 millas, y si bien se sentia entonces un sonido cuando una persona hablaba á la otra extremidad del hilo, era tan débil que no se podia entender las palabras. El Prof. Bell cree que con electro-ímanes de mayor resistencia podria hablarse á esa distancia. Los que se emplearon en este experimento solo podian servir para una distancia que no excediese de 20 millas.»

«En el momento de entrar este número en prensa, recibimos de nuestro ilustrado colaborador el Sr. Ingeniero Cardarelli que se encuentra en Londres, una breve reseña sobre el Telefono. Los pormenores que contiene nos han parecido tan importantes que no hemos querido retardar su publicacion seguros de que lo agradecerán nuestros lectores.»

«Dice así el Sr. Cardarelli:

#### SOBRE EL TELEFONO PARLANTE DE BELL.

«El conocido fenómeno de la llamada *música galvánica*, es decir del sonido que acompaña á la rápida imantacion y desimantacion de una lámina de hierro colocada dentro de una hélice electro magnética, fué observada por primera vez por Page en 1837. Despues de este descubrimiento se hicieron numerosas tentativas, casi al mismo tiempo en las diversas partes del mundo, para construir aparatos telefónicos con el objeto de reproducir á la extremidad de un hilo telegráfico las notas musicales hechas en la otra extremidad. Algunos experimentos practicados por Wheatstone con el objeto de reproducir gráficamente por medio del telégrafo sonidos musicales y articulados dieron resultados tan satisfactorios, que hicieron comprender que la telefonia podia llegar con el tiempo á un notable grado de perfeccion.»

«En 1860, Filippo Reis, en Alemania, continuando las investigaciones de Wertheim, Marian y Henry, inventó el telefono que lleva su nombre. El aparato telefónico de Reis, como todo sistema telegráfico, se compone de un manipulador y de un receptor. El primero consiste esencialmente en una membrana tensa sobre un cilindro hueco de laton, la que vibrando al unison con los impulsos que recibe de las notas musicales producidas cerca del cilindro, transforma dichos impulsos en una serie de corrientes eléctricas, cerrando y abriendo con rapidez un circuito voltáico. El receptor es

una aguja de hierro dulce rodeada de un hilo recubierto.»

«El telefono de Reis quedó casi enteramente eclipsado al aparecer otro instrumento de esta clase, fundado sobre el mismo principio y construido en 1870 por Elisha Gray, de Chicago. En lugar de la membrana, el profesor americano emplea en su manipulador una lengüeta vibrante que funciona al mismo tiempo como productor de una nota musical y como interruptor de corriente, ó *reotomo*. Esta lengüeta es como la de un *harmonium* y cuando está debidamente arreglada no puede transmitir en cada segundo más que el preciso número de corrientes que corresponde á las vibraciones de una nota determinada. Además el manipulador lleva un teclado semejante al de un piano, y á cada tecla corresponde una lámina como la que se acaba de describir. El receptor es por lo tanto eléctricamente semejante al de Reis, en principio, pero difiere en su construcción, teniendo por parte principal un electro-iman de herradura con una armadura pesada adherida á sus polos.»

«El hecho de que los sonidos más ó menos agudos pueden transmitirse simultáneamente por un mismo hilo sin confundirse entre sí, es ciertamente de la mayor importancia práctica, puesto que permite introducir en un circuito varios receptores con láminas que formen acorde, de manera que cada una obedezca solamente á las vibraciones del sonido correspondiente que se trasmite, dejando el paso libre á las demás. En otros términos, sobre este principio está fundada la transmisión telefónica múltiple en la misma dirección.»

«El expresado profesor Gray aprovechando tan notable propiedad, ha construido su telefono múltiple, por medio del cual pueden transmitirse simultáneamente cuatro ó más despachos por un mismo conductor telegráfico.»

«Pablo de la Cour, de Copenhague, ha reclamado los honores de esta invención; pero yo no discutiré sobre si la prioridad de este descubrimiento pertenece al uno ó al otro y solo diré que el Ingeniero danés se sirve para la transmisión, de los impulsos de una serie de diapasones en que cada una de sus ramas se halla dentro de una bobina, pudiendo emplearse este aparato como telefono, ó como un medio sencillo de transmisión telegráfica.»

En los aparatos telefónicos hasta ahora descritos, las vibraciones se producen en el receptor por una rápida interrupción de la corriente; estas vibraciones son isocronas, pero no varían de intensidad. Si para la reproducción de simples notas musicales basta un perfecto isocronismo y una medida del tiempo, para reproducir á larga distancia los sonidos articulados de la voz humana, de la palabra con todas sus complicadísimas gra-

daciones y modulaciones, se requiere alguna cosa más. En el Telefono parlante de Bell, del cual me propongo hacer una breve descripción y que es muy superior á los de Reis, Gray y de la Cour, las vibraciones del receptor no solo son perfectamente isocronas con las de la membrana, sino que son al mismo tiempo semejantes en *calidad* al sonido que las produce, á causa de que, como luego se verá, siendo producida la corriente por un inductor que vibra al unison con la voz, una diferencia de amplitud en las vibraciones produce diferencia en los impulsos.»

«El Telefono parlante de Graham Bell, escocés de nacion y domiciliado en los Estados-Unidos, se considera con justicia como la maravilla de las maravillas, puesto que es susceptible de transmitir á lo largo de un hilo conductor, no sólo las notas musicales, sino tambien los sonidos articulados. El Telefono Bell es sumamente sencillo tanto respecto del principio en que se funda como en su construcción, tan sencillo que al verlo causa asombro el considerar los prodigiosos efectos que produce.»

«La parte principal del aparato trasmite es un pequeño tambor de laton, de siete centímetros de diámetro, colocado verticalmente. La membrana es muy delgada y en su centro lleva pegado un pequeño disco de hierro dulce, y se templea por medio de tres tornillos. Delante del tambor hay un inductor electro-magnético de eje horizontal, quedando la membrana y el disco de hierro muy cerca de él. Las extremidades del hilo del electro-iman comunican con dos casquillos mediante los cuales se coloca este aparato en el circuito del receptor. Este es tambien muy sencillo y consiste en una lámina vertical situada dentro de una bobina. Este electro-iman se halla dentro de un tubo de hierro dulce que condensa el campo magnético. Sobre el borde superior de este tubo, sujeto con un sólo tornillo, se halla un disco delgado de hierro que, bajo la influencia de la corriente, vibra y resuena. Los aparatos trasmite y receptor se hallan colocados sobre cajas sonoras para reforzar el sonido.»

«Hé aquí en pocas palabras cómo funciona el aparato: Cuando se hace una nota musical ó se pronuncia una palabra teniendo la boca cerca de la base abierta del tambor, la membrana vibra al unison con dicha nota ó palabra y el disco de hierro pegado á la membrana vibra enfrente del iman y desarrolla en el hilo que lo rodea una serie de corrientes inducidas que por el hilo que forma la línea se transmiten al receptor; de donde resulta que la lámina de este se imanta y desimanta un cierto número de veces en un segundo, produciendo vibraciones sonoras de tal manera que una palabra pronunciada en la extremidad del hilo con-

ductor se reproduce fielmente en la otra extremidad.»

«El ilustre físico inglés, Sir William Thompson, cuya autoridad en esta materia no se puede poner en duda, en un discurso de apertura de la *Asociación Británica* en Glasgow, dijo haber oído con sus propios oídos, no simples sonidos, no cortos monosílabos, no palabras sueltas, sino frases enteras pronunciadas por su colega Watson, en la extremidad lejana del hilo. El profesor Bell ha obtenido ya un privilegio de invención.»

«Ahora ocurre naturalmente preguntar: ¿Podrá funcionar bien este aparato cuando se halle sometido á todas las variaciones de resistencia, de inducción electro-estática, etc., á las cuales están sujetas las líneas telegráficas de mucha longitud? En otros términos: ¿podrá el Telefono parlante dar buen resultado en la práctica y sustituir á los aparatos actualmente usados en telegrafía? La respuesta no se hará esperar mucho tiempo. En cuanto á mí estoy seguro que los estudios hechos en Telefonía, la cual puede decirse que se halla todavía en el estado de la infancia, serán coronados por el más brillante resultado práctico, y entonces la telegrafía eléctrica entrará en una nueva fase de su existencia.—*F. Cardarelli*.—Londres 22 de Enero de 1877.»

### RESISTENCIA DE MATERIALES. (1)

(Continuacion.)

Si queremos saber cuál es la fibra que más padece y el punto de ella que más sufre, solo tendremos para lo primero que ver cuál es la fibra que tiene mayor ordenada, y para lo segundo observar en el cuerpo ó prisma el punto de mayor curvatura, ó lo que es lo mismo, aquel al cual corresponde un radio de curvatura mayor, y este es el punto en que más sufre. Como se vé, el peligro á la rotura puede conocerse por el momento de flexion, y así sucede que para un momento de flexion nulo, como se verifica en el extremo opuesto al encastramiento, el sólido nada padece, y á mayor momento de flexion mayor peligro de rotura.

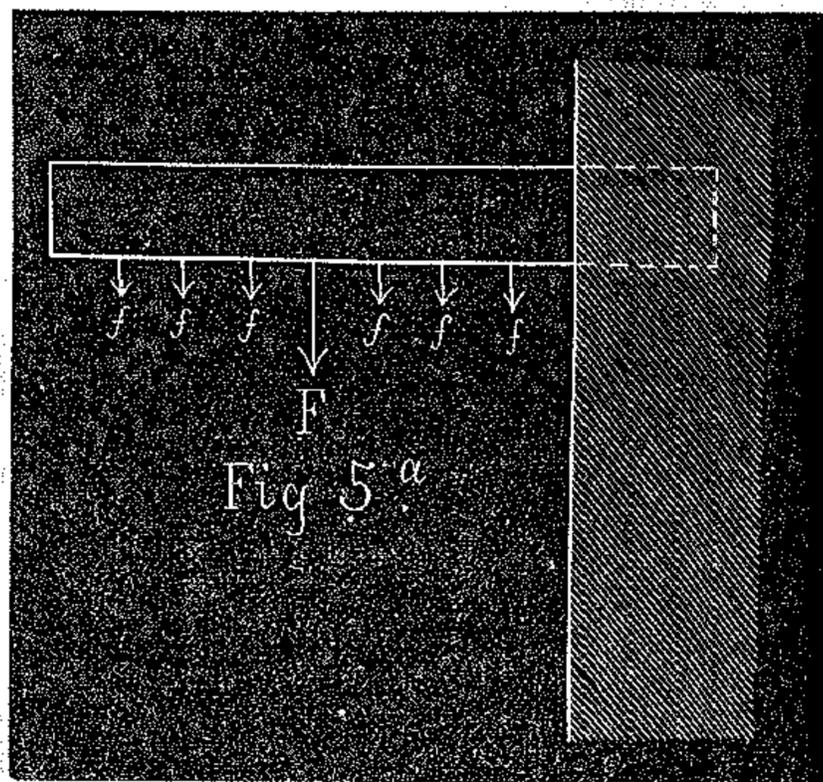
Y véase desde luego la aplicacion interesante de lo que llevamos dicho, pues si tenemos una viga á la que corresponde un momento de inercia dado  $I$  para una seccion cualquiera, en esa viga tomamos la fibra de mayor ordenada  $v$ , y en esta fibra el punto más comprometido que será aquel para el cual  $M$  alcance su máximo valor, tendremos que la expresion

$$R = \frac{Mv}{I}$$

(1) Véanse los números de esta REVISTA de 1.º de Enero, Febrero y Marzo del año actual.

habrá llegado asimismo á su valor máximo; siéndonos ahora fácil comparar el resultado numérico de  $R$  con el que en las tablas de resistencias se le asigna, segun sea la naturaleza del material empleado, desechando la viga si dicho resultado es superior á la resistencia expresada, y tomándola como buena en el caso contrario. Proceder así es suponer que se nos impone todo, esto es, fuerza ó peso que ha de obrar y dimensiones de la viga, deseándose solo conocer si reúne ó no las condiciones de resistencia; pero por lo general no se procede tan empíricamente, sino que se dan como datos la fuerza que ha de obrar y la longitud de la viga, ó sea la distancia de los puntos de apoyo, debiendo determinarse la seccion, ó bien se dá esta y la fuerza y queda por determinar la longitud, cuestiones ambas de fácil resolucion, porque la seccion y la longitud son respectivamente funciones de  $I$  y de  $M$ .

Puede suceder, y sucede algunas veces en la práctica, que no es una sola fuerza ó un solo peso el que ha de obrar sobre el prisma, sino un peso ó carga uniformemente repartido, tal como está indicado en la figura 5.ª ¿Cómo determinar en-



tonces el momento de flexion? El método más sencillo para hallar en este caso el momento de todas las fuerzas  $f$  es componer estas, lo que daría una resultante  $F$  igual á la suma, y cuyo punto de aplicacion estaria en el centro. Supongamos, pues, que en cada metro corresponde una carga de  $P$  kilogramos y que el número de metros sea  $L$ : es evidente que la carga total de la viga seria  $PL$ , y esto representaria la fuerza cuyo momento seria

$$PL \times \frac{1}{2} L = \frac{1}{2} PL^2,$$

puesto que la distancia del punto de aplicacion de la fuerza á la seccion de encastramiento, ó sea el brazo de palanca, es

$$\frac{L}{2}.$$

Conocido ya este momento, fácil nos será determinar el de flexion como tendremos ocasion de ver más adelante, pues este momento de flexion  $M$ , que como hemos dicho se deduce de la fórmula

$$R = \frac{Mv}{I},$$

no viene á ser otra cosa que la suma de todos los momentos de las fuerzas exteriores que obran en el sólido ó parte del sólido que se considere.

Las aplicaciones de que nos vamos á ocupar nos harán conocer mejor los principios expuestos, aplicaciones que reasumirán los casos más frecuentes en la práctica.

PRIMER CASO: *Viga apoyada en sus extremos y sometida á una carga uniformemente repartida.* (Figura 6.<sup>a</sup>)

En este, como en todos los demás casos, admitiremos que las fuerzas que obran hácia arriba son positivas y las que obran hácia abajo negativas,

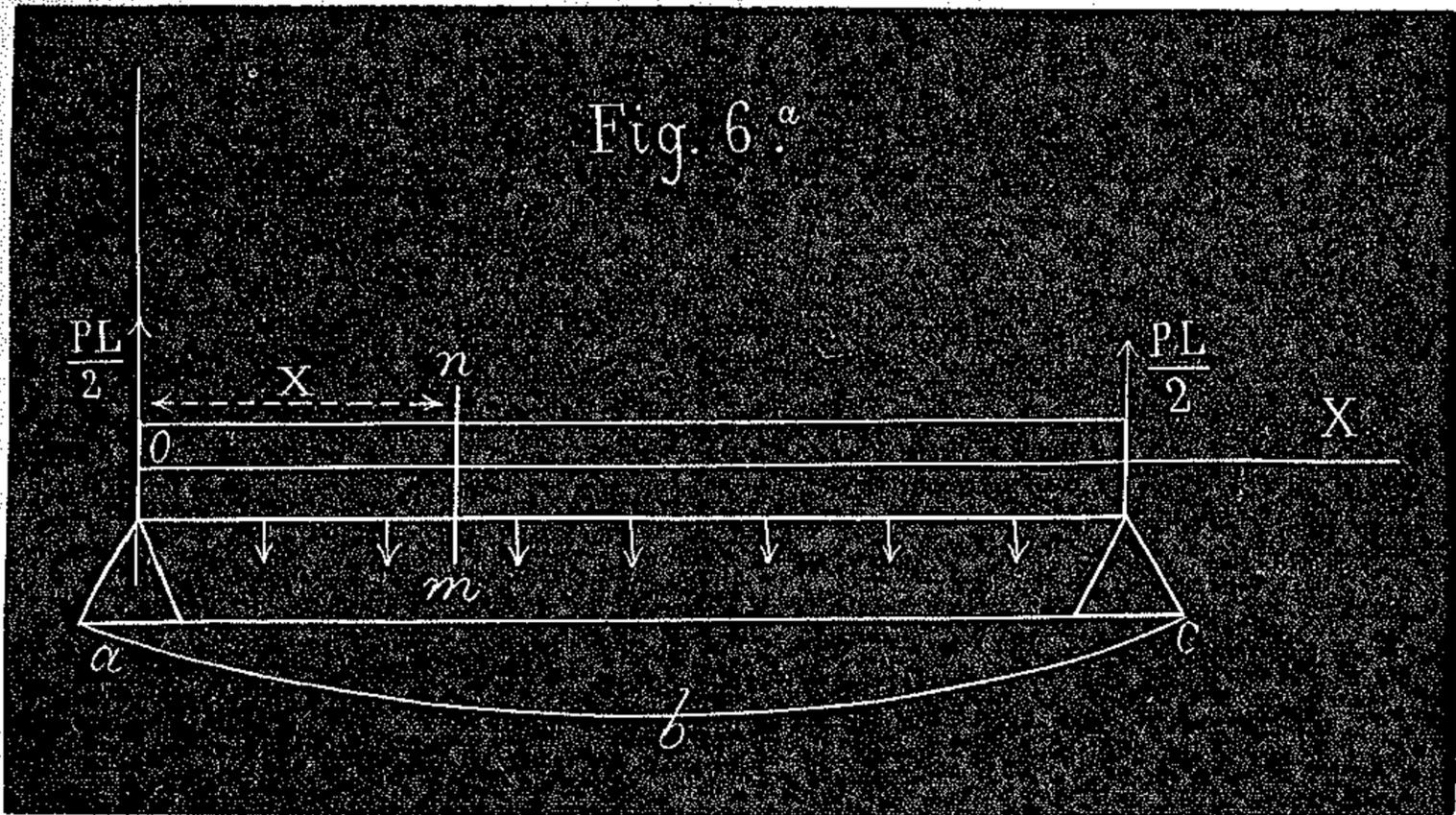


Fig. 6.<sup>a</sup>

y lo mismo sería admitir lo contrario, pues lo esencial é indispensable es tener en cuenta que los resultados de las unas son opuestos á los de las otras, y que siendo la misma su naturaleza, sus manifestaciones son enteramente opuestas.

En esta viga obran tres fuerzas,  $PL$ , que es la carga uniformemente repartida, y

$$\frac{PL}{2}$$

que obra sobre cada extremo en sentido opuesto á la direccion de la fuerza, puesto que la reaccion es siempre igual y contraria á la accion, y que esta se reparte por igual sobre cada apoyo.

Para que mejor se comprenda que la reaccion de los apoyos son efectivamente fuerzas, solo tenemos que observar, figura 7.<sup>a</sup>, que dichos apoyos

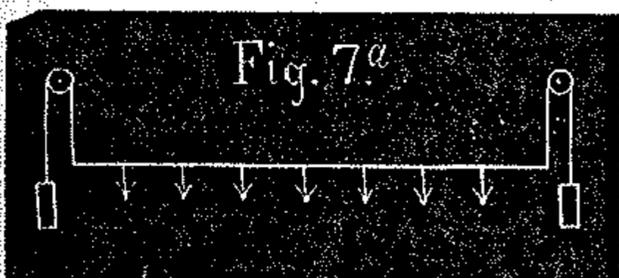


Fig. 7.<sup>a</sup>

podian ser sustituidos por dos pesos que obrasen sobre dos poleas y que cada uno fuese de

$$\frac{PL}{2}$$

kilógramos, esto es, igual á la mitad del de la fuerza.

Para hallar el momento de flexion tomo los ejes de coordenadas  $X, Y$ , figura 6.<sup>a</sup>, cuyo origen está en  $O$ , y supongamos que se trata de una seccion transversal  $mn$ , considerando primero la parte del sólido situado hácia la izquierda de esta seccion transversal, para lo cual nos hemos de ocupar de las fuerzas que obran en este trozo. Estas fuerzas son dos:

$$\frac{PL}{2}$$

y la carga que obra, carga que en el caso dado será  $Px$ , siendo el momento de la primera

$$\frac{PLx}{2},$$

y el de la segunda

$$-\frac{1}{2} Px \cdot x = -\frac{1}{2} Px^2;$$

y si ahora llamamos  $M$  á la suma de estos momentos, tendremos para el momento de flexion

$$M = \frac{PL}{2} x - \frac{Px^2}{2},$$

fórmula que sirve para cualquiera seccion, pues solo varía  $x$  y no hay más que poner en ella la longitud que corresponde á dicha seccion.

Vamos ahora á hallar la ecuacion de la elástica ó curva que nos representa gráficamente la figura que tiende á tomar el cuerpo y por lo tanto el peligro de rotura, y de ella deduciremos la forma de esta curva y el valor que corresponde á  $x$  para encontrar el momento máximo de flexion.

ANTONINO SUAREZ SAAVEDRA.

(Se continuará.)

## SECCION GENERAL.

### MEMORIA

SOBRE LOS TELÉGRAFOS DE LAS ISLAS FILIPINAS,

POR DON JOSÉ BATLLE.

(Continuacion.)

Pasemos ahora á considerar la cuestion bajo el punto de vista económico para conocer su importancia material y el porvenir que ofrecerá esta especulacion mercantil á cualquier empresa que se encargue de llevarla á cabo.

Los gastos para el establecimiento de una línea de estas condiciones solo pueden calcularse con exactitud en la parte referente á la fabricacion del cable, transporte y flete. El precio de cada milla puede ascender á 800 pesos en esta forma: 300 pesos por cobro del conductor; 250 pesos por la gutta-percha; 120 pesos por el abacá, brea y alambre de la capa protectora, y 200 pesos por los gastos de fabricacion y beneficio industrial. Falta incluir los gastos del transporte á bordo, el flete y los gastos de inmersion, debiendo considerar que los puntos de recalada exigen por su poco fondo algunas millas de cable más grueso que son de mayor valor; de modo que no creemos separarnos mucho de la exactitud, calculando que el precio de una milla de cable tendido sobre el fondo del mar no bajará de 800 pesos.

El cable de Portugal al Brasil que acaba de establecerse y consta de 3.866 millas fué contratada su construccion y colocacion en 1.280.000 libras esterlinas (6.410.000 pesos aproximadamente), resultando á 331 libras esterlinas la milla, ó sean 1.600 pesos, pero en dicho precio se incluyó el montaje de las estaciones con todos sus aparatos y el cable sobrante.

La línea de Manila á Hong-Kong consta próximamente de 500 millas, y puede aumentarse por el desarrollo que tenga el perfil del fondo una quinta parte más, que componen 600 millas en totalidad. Segun el cálculo anterior se necesita, pues, un capital de reserva para remediar las roturas durante la inmersion y reemplazar los con-

ductores que se inutilicen. En conjunto, el capital indispensable para emprender esta obra no debe ser ménos de 600.000 pesos.

Supongamos que el éxito más lisonjero ha coronado la obra empleándose solo dicho capital, y pasemos á tratar de los productos probables que dará esta línea en explotacion.

A través de un cable de 600 millas, el número de palabras que pueden trasmitirse por minuto es el de ocho, que dan 480 por hora; pero de aquí hay que deducir el tiempo que reclaman los telegramas de servicio, los signos que preceden á cada despacho y las detenciones obligadas en la trasmision, por lo que debe reducirse la cifra anterior á la mitad; 240 palabras por hora, que componen 12 telegramas de 20 palabras; por lo tanto, en 24 horas de trabajo podrán trasmitirse 288 telegramas.

El precio de dos pesos por cada telegrama de 20 palabras desde Manila á Hong-Kong nos parece equitativo y en armonía con la tarifa que rige en la gran línea chino-indo-europea; en su consecuencia, el producto máximo de un dia de trabajo seria de 576 pesos, que darian al año 207.360 pesos. De aquí hay que deducir 36.000 pesos del interés de capital al 6 por 100, y 20.000 pesos por los gastos de explotacion y administracion, y quedan 151.360 pesos para la amortizacion del capital que podria verificarse en cuatro ó cinco años. En este supuesto la empresa tendria un beneficio si el cable durase los cuatro años sin interrupcion; pero si antes de este tiempo experimentaba una avería, la pérdida seria inevitable.

Debe observarse que los productos anotados constituyen el máximo de lo que puede rendir el cable, y que en la práctica distarán mucho estas cifras de la realidad, porque siendo esta una línea extrema, no cursará por ella más servicio que el peculiar de las islas, y desgraciadamente el movimiento mercantil no está á tan gran altura que pueda sostener esta vía de comunicacion, y en los primeros años mucho nos alegraria ver que sus productos eran bastantes para pagar los intereses del capital y los gastos de explotacion que exigen un ingreso diario de 160 pesos, equivalente á 80 telegramas de 20 palabras.

Solo en las líneas que enlazan puntos de grandes relaciones comerciales, como la América del Norte y Europa, la India é Inglaterra, se puede contar con un movimiento suficiente para sostener la trasmision constante, en cuyo caso, la empresa puede hacer una especulacion de primer

orden. En las demás líneas es indispensable el apoyo y protección del Gobierno para llevar á cabo estas obras, pues de otro modo, seria un negocio ruinoso para la compañía que se propusiera realizarlo, é infructuosos todos los esfuerzos que hiciera para conseguirlo.

Los proyectos de líneas estudiadas fueron aprobados oportunamente por la Superioridad, pero esto no bastó para que se procediera á la ejecución inmediata, y fueron infructuosos todos los esfuerzos de la Subinspeccion de Telégrafos para conseguirlo, por encontrar siempre obstáculos insuperables en la gestión económica: fué precisa la voluntad poderosa del Excmo. Sr. Gobernador Superior Civil y Capitan General de estas islas Don Rafael de Izquierdo, para que la telegrafía eléctrica saliera de la esfera de las ideas y entrase en el terreno de la práctica.

El Excmo. Sr. General Izquierdo, al tomar posesion del mando de estas islas reconoció la necesidad de este poderoso medio de civilizacion y de gobierno, y secundando los deseos del Gobierno de la nacion que dispuso pasase á estas islas el personal de Telégrafos necesario para plantear estas mejoras, no vaciló en remover las dificultades que se oponian á su realizacion, y auxiliado por la Inspeccion general de Obras públicas y el personal del Ramo tuvo la gloria de plantear en el suelo filipino este importante adelanto que tanta influencia ha de ejercer en el desarrollo de los intereses morales y materiales de este rico Archipiélago.

La primera línea electro-telegráfica que se estableció fué la de Manila á Cavite y Punta Restinga, que se abrió al servicio del público en 1.º de Diciembre de 1872, cesando por consiguiente desde aquella época el servicio de los Vigías, y conservando solamente la de la isla del Corregidor que se comunicaba ópticamente con la estacion de Punta Restinga, por medio de un aparato de señales. A la apertura de esta línea sucedió la de Manila á Batangas y Punta Santiago en 17 de Marzo de 1873, y la de Manila á Bulacan, Pampanga, Tarlac, Pangasinan y Cabo Bolinao en 15 de Abril del mismo, completando así la pequeña red electro-telegráfica de carácter militar de que hemos hablado.

Recientemente acaba de construirse la línea de Lingayen á la Union, Ilocos Sur é Ilocos Norte que se abrió al servicio del público en 1.º de Enero de 1875, y se encuentra terminada tambien la línea de Calamba á Santa Cruz y Tayabas que se abrirá á la explotacion muy en breve.

Por los cuadros estadísticos que se acompañan al final de esta Memoria se verá el número de estaciones que tiene cada línea, los gastos de construcción, el personal que desempeña el servicio y los gastos y productos de la explotacion.

#### ORGANIZACION DEL SERVICIO.

Vamos á compendiar en pocas palabras la organización general que tiene el servicio, llamando la atención sobre los puntos principales.

La Administracion y Direccion inmediata del servicio está confiada á la Subinspeccion del ramo, la cual constituye una Seccion de la Inspeccion general de Obras públicas que á su vez forma parte de la Direccion general de Administracion civil. Los asuntos del ramo los presenta el Subinspector Jefe del servicio al Sr. Inspector general de Obras públicas, el cual da cuenta de ellos á la Direccion general para la resolución definitiva y para que esta los eleve á la resolución del Gobernador general segun corresponda.

La Subinspeccion está dividida en cuatro negociados que comprenden todos los asuntos del servicio, á saber:

Negociado 1.º—Personal y sus referencias.

Negociado 2.º—Material y construcción.

Negociado 3.º—Servicio propiamente dicho.

Negociado 4.º—Contabilidad.

Además hay un cajero habilitado.

El servicio de cada línea está á cargo de un Jefe especial que tiene á su cuidado todo lo concerniente á ella y á las estaciones que lo componen, tanto en la parte de conservación como en la de explotacion. Cuando las líneas son de una gran extension se dividen en Secciones, y en este caso, debe haber un Jefe en cada una encargado del servicio que depende del Jefe de la línea.

El servicio de las estaciones está desempeñado por telegrafistas, ó sean Oficiales de Estacion y Aspirantes que han recibido la instruccion necesaria en la Escuela de telegrafia, y probado por medio de exámen su aptitud teórica y práctica.

Estos proceden en parte del antiguo servicio óptico, y en parte de la juventud del país, de las clases de tropa del ejército europeo y de la de condestables de la Armada.

El personal general del ramo de Telégrafos de las Islas Filipinas, sus denominaciones, sueldos y sobresueldos, número y procedencia es el siguiente:

## CUADRO GENERAL DEL PERSONAL.

## PERSONAL SUPERIOR FACULTATIVO.

CLASES.	Nú- meros.	NOMBRES.	Sueldos. — Pesos.	Sobre- sueldos. — Pesos.	TOTAL. — Pesos.	OBSERVACIONES.
<i>Subinspectores Jefes de Telegrafos</i>	1					
Director de Seccion de 2. <sup>a</sup> clase.		D. José Batlle y Her- nandez. ....	1.000	2.000	3.000	Procedente del Cuerpo de la Peninsula.
<i>Jefes de línea.</i>	4					
Oficial 1. <sup>o</sup> de Seccion.....		D. Pedro Franco.....	700	1.400	2.100	Idem, id., id.
Id. id. id. ....		D. Emilio C. Buil. . .	700	1.400	2.100	Idem, id., id.
Id. 2. <sup>o</sup> de id. ....		D. Joaquin L. Curiel.	600	1.200	1.800	Idem, id., id.
Id. 3. <sup>o</sup> de id. ....		D. Sebastian R. de Lara. ....	500	1.000	1.500	Idem, id., id.
<i>Auxiliar de la Subinspeccion.</i>	1					
Oficial 1. <sup>o</sup> de Estacion.....		D. Ricardo Regidor..	400	800	1.200	Idem, id., id.
	6					

## PERSONAL SUBALTERNO FACULTATIVO.

CLASES.	Nú- meros.	Sueldos. — Pesos.	Sobresueldo. — Pesos.	TOTAL. — Pesos.	OBSERVACIONES.
Oficiales 1. <sup>as</sup> de Estacion .....	10	400	200	600	Procedentes de la Escuela.
Id. 2. <sup>as</sup> id. ....	18	300	200	500	
Aspirantes á oficiales 2. <sup>as</sup> .....	26	200	100	300	
Exploradores de mar.....	5	200	100	300	Procedentes del servicio óptico.

## PERSONAL AUXILIAR DE VIGILANCIA Y SERVICIO.

Guarda Almacén general.....	1	300	300	600	
Escribientes.....	1. <sup>o</sup> .....	"	"	192	
	2. <sup>os</sup> .....	2	"	144	
	3. <sup>os</sup> .....	8	"	96	
Delineante.....	1	"	"	192	
Celadores de líneas.....	39	"	"	300	
Conserje.....	1	"	"	192	
Ordenanzas 1. <sup>as</sup> .....	24	"	"	120	
Id. 2. <sup>as</sup> .....	33	"	"	72	

Esta plantilla comprende el personal de todas las líneas que se encuentran en explotación incluso la de Tayabas.

Los celadores son todos de plaza montada por ser muy económica la manutención de un caballo y tener á su cargo demarcaciones de 25 á 26 kilómetros de línea.

No nos detendremos en relatar detalles del servicio de transmisión y recepción de despachos, idénticos en un todo á los de la Península y que constan en las instrucciones correspondientes.

En Filipinas, como en España y en toda Europa se emplea el *círculo abierto*, es decir que

todas las estaciones tienen su pila propia y emiten corrientes directas cuando tienen que transmitir.

Los receptores telegráficos empleados son del sistema Morse, sin *relais* y del modelo Digney.

El montaje de las estaciones está subordinado á las bases que en la Península: todas las estaciones, además del receptor y de los aparatos accesorios tienen aguja española del sistema Wheatstone y timbre de línea para el servicio de vigilancia.

Las pilas adoptadas en las primeras líneas fueron del sistema Callaud, pero han sido reemplazadas con gran ventaja por las de Leclanché,

que están en uso desde hace un año, y ofrecen una corriente más constante, mayor fuerza electromotriz y menor resistencia, con una economía de gasto considerable.

Las estaciones electro-semafóricas, además del material correspondiente á la estación telegráfica

poseen los aparatos ópticos y meteorológicos más indispensables para hacer sus observaciones y trasladarlas á la Estacion central, la cual se encarga de comunicarlas á los suscritores de la capital y de provincias por medio de despachos en la forma del modelo siguiente:

*Servicio electro-semafórico de las Islas Filipinas.*

Números..... { Origen.... 487  
 { Orden..... 5.548 Palabras..... }

*Observaciones del día 18 de Diciembre de 1874.*

SEMÁFOROS.	Horas.	Barómetros	Termómetros.	Higrómetros.	Pluviómetros.	VIENTO.		ESTADO.	
						Dirección.	Velocidad.	Cielo.	Mar.
Manila.....	4-20	760'25	29'25	71'00	„	N. N. E.	fresq.°	Acelajado.	Rizada.
Restinga.....	4-30	753'00	28'00	77'00	„	E.	flojo.	Id.	Elana.
Corregidor.....	4-30	755'50	27'50	68'00	„	N.	fresq.°	Id.	Mareta.
Punta-Santiago.	5-t.	760'80	27'75	65'00	„	E. N. E.	Id.	Nublado.	Rizada.
Bolinas.....	5-t.	758'25	31'19	75'25	„	N. E.	Id.	Acelajado.	Mareta.

*Manila.*—Bergantin goleta español entrante *Perla del Océano*, de Molucas, tres millas S. S. O. del ancladero.

*Restinga.*—Bergantin anunciado por Corregidor es español, en boca grande Vigía 4'45 t.—Vapor de guerra francés *Montcalin*, ha disparado siete cañonazos al desatracar de su costado el bote del Cónsul de su nacion —Vapor *Orenoc* sale para su destino.

*Punta-Santiago.*—Sin novedad hasta 10 millas.

*Bolinao.*—Sin novedad hasta 13 millas.—El bergantin *Dora* anunciado, no se descubre.

Recibido á las 5 horas 30 minutos tarde.

*El Telegrafista encargado.*

*(Se continuará.)*

EL RADIOMETRO, LA PLUMA ELECTRICA Y LA LUZ ELÉCTRICA SIN REGULADOR.

*El radiómetro.*—Es un curioso aparato inventado por Mr. Crookes y se compone de un molinete formado por cuatro brazos ó aspas cada una de las cuales termina en una pequeña placa ennegrecida por una cara y brillante por la otra, estando las cuatro caras negras en un sentido y los brillantes en el opuesto; este molinete está montado

sobre un eje vertical sobre el cual puede girar libremente y colocado dentro de un tubo de vidrio que contiene aire ó un gas cualquiera enrarecido.

Si se acerca á este aparato una luz ú otro foco de calor, el molinete se pone en movimiento y gira con más ó menos rapidez en el sentido de la cara negra á la brillante, si las aletas son de una sustancia poco conductora del calórico, como la mica y otras.

Mr. Crookes ha ensayado tambien los cuerpos buenos conductores construyendo radiómetros con aletas de Aluminio ennegrecidas por un lado y brillantes por el otro, y dice que estos radiómetros son menos sensibles que los otros al calor luminoso, pero lo son más al calor oscuro que los hace girar en sentido contrario, ó sea de la cara brillante á la oscura cuando la temperatura llega á ser uniforme dentro del aparato.

La causa del movimiento del molinete se ha atribuido á la radiacion del calor y de la luz, naturalmente distinta en las caras oscuras y en las brillantes, á las corrientes del gas enrarecido contenido dentro del aparato á las atracciones y repulsiones eléctricas entre las aletas y la pared del tubo, y, por último, y parece ser lo más cierto, á la reaccion mecánica de una superficie caliente sobre las moléculas de un gas enrarecido.

*La pluma eléctrica.*—Se compone de un tubo metálico del diámetro y longitud de un porta-plumas, el cual lleva en una de sus extremidades un

pequeño motor eléctrico que comunica un movimiento de vaiven en sentido vertical á una aguja colocada dentro del tubo, lo mismo que sucede en las máquinas de coser, de manera que escribiendo con la punta de este tubo, resultan las letras picadas en el papel, ó sea compuestas de una serie de agujeritos muy próximos los unos á los otros.

Este papel así agujereado se coloca sobre otro y se pasa sobre el primero un rodillo impregnado de tinta de imprenta, oprimiendo suficientemente, y pasando la tinta por los agujeros queda estampada la escritura en el segundo papel, pudiendo sacarse cuantos ejemplares se deseen hasta que se inutilice la hoja agujereada.

Dos elementos pequeños de bicromato de potasa son suficientes para poner en movimiento el motor y para que la aguja penetre el papel, el cual debe ser delgado y consistente á la vez.

Este aparato, que en realidad es una prensa autógrafa, se debe á Mr. Edyson.

*Luz eléctrica sin regulador y division de la misma luz.*—El Sr. P. Jabloschkoff, ingeniero militar de Rusia, ha conseguido producir la luz eléctrica sin emplear regulador ni otro mecanismo de los que se usan para este objeto, colocando los carbones paralelos y á poca distancia el uno del otro separados por una sustancia aisladora. El arco luminoso se forma entre las dos puntas libres de los carbones, y fundiendo y volatilizando la capa mal conductora que los separa, se duplica la intensidad de la luz á manera de lo que sucede en la lámpara de Drummond. La mayor parte de las sustancias terrosas pueden emplearse para separar los carbones, pero dicho ingeniero ha dado la preferencia á una mezcla de arena y vidrio molido, como ménos costosa.

Además el Sr. Jabloschkoff ha resuelto el problema de la division de la luz eléctrica obteniendo tres luces á la vez con una sola máquina electro-magnética ordinaria de Gramme, lo que constituye un descubrimiento de suma importancia, del cual se han ocupado todos los periódicos científicos y los que no lo son, considerándolo como un verdadero acontecimiento.

#### TELEGRAFO CLANDESTINO.

Cierto día se habia despertado grandemente la curiosidad del público de Nueva York, impresionable y ávido de presenciar cierta clase de escenas, á causa de la constitucion del Tribunal bajo la presidencia del honorable Mr. Mactephell para la celebracion de juicio por denuncia de industria ó especulacion telegráfica clandestina.

El juicio era público y ya de antemano, con bastante anticipacion á la hora en que debia verificarse la audiencia, la sala estaba atestada de curiosos, lo cual, atendido el caso que nos ocupa,

no tenia nada de particular y mucho más cuando entre los causantes del juicio figuraba una jóven dechado de hermosura, al decir de los que la conocian, haciendo este solo dato despertar doblemente el interés del juicio.

A la hora prefijada abriose la sesion y Mr. Mactephell ordenó á un ughier hiciere comparecer á los causantes.

Eran estos dos hombres y una mujer, los tres jóvenes, bien portados y revelando en su fisonomia que no les ocasionaba el menor disgusto su presencia en aquel sitio.

Tomaron asiento delante de la mesa del Presidente y Mr. Mactephell, con aire reposado y digno, dijo, dirigiéndose á uno de los jóvenes:

—Mr. John Butter podeis dar principio á la relacion causa de vuestra denuncia, esperando que no omitais detalle alguno digno de ser conocido para que el Tribunal pueda tener entero conocimiento del hecho que se investiga.

Y despues, consultando unos papeles que tenia encima de la mesa y dirigiéndose á un empleado que se hallaba á su lado añadió:

—Declaracion de Mr. John Butter, empleado en el Observatorio, domiciliado en el cuartel 32, manzana 9.

Mr. John Butter púsose en pié, movió la cabeza á todos lados, tomóse algunos segundos de espera, como si quisiese recapacitar acerca del asunto que iba á desenvolver, sacó un pañuelo que pasó varias veces ligeramente por su rostro y con una entonacion algun tanto dramática, ó con más propiedad misteriosa, comenzó á relatar en los siguientes términos:

«Mi aficion á la astronomía absorbe por completo todos mis cuidados y atenciones, siendo una verdadera pasion la que experimento por esta ciencia; así es que no debe parecer extraño que aproveche cuantos momentos me dejan libres mis ocupaciones oficiales para consagrarme de lleno á mi pasion favorita. Desde hace algun tiempo me domicilé convenientemente á fin de dedicarme en mis ratos de ocio á los estudios astronómicos, proporcionándome una habitacion que responde cumplidamente al objeto; vivo en el último piso de la manzana 9, cuartel 32. Tengo una ventana bastante espaciosa que viene á dar sobre el tejado de la casa y me permite desde allí alcanzar un extenso horizonte. Puede decirse que merced á esta disposicion de parte de mi vivienda, he establecido en ella un pequeño observatorio donde paso las horas agradablemente entretenido. Hace poco más de dos meses,—serian las dos ó las tres de la madrugada,—me hallaba en mi observatorio. Oscuros celajes se divisaban de trecho en trecho, sin embargo no impedian por completo las observaciones, pues el espacio no surcado por ellos dejaba ver un azul diáfano, trasparente y muy á propósito para mis trabajos. Habia sacado mi gran telescopio á la ventana y me dispuse aquella noche á la observacion del planeta Venus. Hacia pocos momentos que estaba ocupado en mi obra cuando divisé como una sombra á mi lado derecho, que desapareció súbitamente. Aquella vision por el pronto me hizo abandonar mis tareas, retirar el antejo y explorar toda la parte de tejado á que mi vista podia dar alcance; cuál seria mi sorpresa, cuando sacando mi cuerpo del alojamiento donde se hallaba encerrado y siguiendo

mis ojos la dirección de aquella sombra, se me presentó, aunque algo desvanecida, la figura de un hombre que cuidadosamente iba recorriendo el tejado. Permanecí en acecho por algún tiempo y aquel hombre siguió caminando lentamente pareciéndome que algunas veces se inclinaba breves momentos para erguirse de nuevo hasta que desapareció de mi vista por completo. Sin duda que había salido al tejado por una de las habitaciones contigua a la mía y situada en la extremidad de la manzana. ¿Qué objeto se llevaba este hombre? ¿Qué misión era la suya al recorrer la parte superior de toda la extensa manzana a una hora tan desusada? Estas fueron las reflexiones naturales inmediatas a mi descubrimiento, y las consecuencias que pude deducir confieso que no fueron nada honrosas para el visitador nocturno y misterioso. Procuro proceder siempre, en todas mis acciones, con reflexión y con calma no dejándome llevar de las primeras impresiones por más que aparenten los caracteres de un hecho concreto y definido, pero en esta ocasión juzgué que se trataba de un delito y embebido me hallaba todavía en mis conjeturas después de haber desaparecido la sombra en su movimiento de avance, cuando otra vez la vi venir hacia mí en la idéntica disposición anterior; cruzó próxima a mi ventana yendo a ocultarse a poca distancia, y escrudiñando todo lo que me fué posible, fui sabedor casi con certeza del sitio del escondite. Adquirí datos al día siguiente y supe que M. Honorato Flaviec vivía completamente solo y ocupaba una de las habitaciones superiores con salida al tejado como la mía, guardando aquella una posición que bien podía ser la misma por donde había desaparecido la noche anterior el hombre desconocido. Tuve ocasión de ver aquel mismo día a Mr. Flaviec y creí encontrar alguna semejanza entre su figura y la del tejado, pero esta apreciación podía ser errónea y érame imposible señalar detalles, debiendo añadir que mis indagaciones respecto a las circunstancias de Mr. Flaviec me hicieron desistir por completo de mis conjeturas sobre delincuencia. A la noche siguiente permanecí también en acecho y el paso de un hombre por el tejado se produjo en las mismas condiciones que la primera noche, con la circunstancia especial de que Mr. Flaviec, pues ya no queda duda de su personalidad, practicaba una operación, la de colocar cuidadosamente y de extremo a extremo de la manzana, un alambre conductor adaptando la forma de un cordel barnizado, de cuatro a cinco milímetros de diámetro, pero siendo en realidad una comunicación telegráfica establecida de calle a calle por encima del tejado. Lo importante era averiguar donde terminaba uno de los extremos del conductor teleográfico; el otro no me cabía duda que tenía su asiento en el domicilio de Mr. Flaviec. Así es que al siguiente día hice cuantos reconocimientos me fué dable llevar a cabo por el lado opuesto de la manzana donde debía tener entrada el alambre, sin que por el pronto diesen resultado mis pesquisas, pues a pesar de haber registrado desde la calle, con ayuda de unos buenos gemelos todo el alero del tejado no divisé cosa alguna que se relacionase con lo que trataba de inquirir, hasta que más tarde y fijándome en una de las últimas ventanas observé que de ella salía un hilo muy delgado en dirección al tejado de la casa. La comunicación telegráfica existía y lo estaba entre la habitación de Mr. Honorato Flaviec y M. Emma

Crapwill cuyo telégrafo ha funcionado por espacio de un mes sin interrupción, hasta la fecha de la denuncia, motivada por altas consideraciones que no es del caso exponer....»

Al llegar a este punto el Presidente M. Mactephell invitó a M. John Butter a que terminase en aquel extremo su narración y tomase asiento, pues había que proceder a la manifestación de M. Flaviec.

Este que con una imperturbabilidad asombrosa había escuchado toda la peroración de Butter, al ser compelido por el Presidente para que expusiera lo que juzgase oportuno, dijo:

—Si el Tribunal no tiene inconveniente desearía que me precediese en el uso de la palabra mi simpática amiga M. Emma, y recalcó la frase. Yo espero, añadió, que ha de dar tantas y tan claras explicaciones que el Tribunal y el auditorio han de quedar enteramente complacidos, pudiendo el primero resolver con pleno conocimiento del hecho.

La audiencia tomó un giro especial y la curiosidad se despertó extraordinariamente esperando que M. Emma, aquella jóven tan simpática, dejase oír su voz y diese las explicaciones que se le pedían.

La impaciencia mal contenida de la mayor parte de los concurrentes iba traducéndose en sonrisas, murmullos y tal cual conversación a *sotto voce* que el Presidente M. Mactephell tuvo buen cuidado de acallar, mirando gravemente al concurso, y después dirigiéndose a la jóven, se entabló entre los dos el siguiente diálogo:

—Señorita, tened la bondad de poner os en pie. ¿Cómo os llamais?

—Emma Crapwill.

—Vuestra edad, vuestra profesión y demás circunstancias?..

—Tengo 18 años; soy huérfana, domiciliada en el cuartel 32, manzana 9. Ejercicio la profesión de florista.

—Os invito a que manifesteis la verdad en todo el asunto que motiva este juicio.

Y M. Mactephell con una galantería que hizo muy buen efecto en todo el auditorio, añadió dejando escapar una sonrisa hasta cierto punto impropia de su severo cargo:

—Sé que teneis el suficiente talento y sois lo bastante sincera para que sin necesidad de que yo os moleste con mis preguntas satisfagais por completo los deseos del Tribunal.

La jóven pagó con otra sonrisa las frases benévolas del Presidente e inmediatamente se levantó.

Había una animación particular en su semblante que sin revelar descaro ni burla, demostraba su entereza de ánimo y un dominio completo sobre los circunstantes, pudiendo desde luego asegurarse, por el religioso silencio que reinaba en la sala, que estaban prevenidos a su favor.

Emma Crapwill, dijo:

«Sería completamente inútil que yo tratase de eludir la participación que he tenido en unión de M. Flaviec, para el establecimiento del telégrafo entre nuestros respectivos domicilios. Es más; faltaría a mi dignidad y a mis compromisos si procurase seguir un camino de negativas que en último caso a nada conduciría. Yo empiezo por confesar, sin violentarme en manera alguna, que he sido autora de ese pensamiento y se lo propuse varias veces a M. Flaviec. Declaro solemnemente que amo a M. Flaviec con toda la efusión de mi al-

ma. (Momento de interrupcion.) Nuestras relaciones amorosas, que datan de un año á esta parte, habian llegado en estos últimos meses por sucesos y circunstancias que no debo revelar, á hacer imposibles nuestras entrevistas.... En una palabra, no podíamos conversar. Este era el más horroroso martirio á que pudieran habernos condenado. Sentado este hecho, causa principal, primordial de los que se han sucedido, puse en tortura mi imaginacion á fin de buscar un remedio á tal contratiempo que no tenia bastante resignacion para sufrir. Consecuencia de mis cavilidades y reconcentrados pensamientos fué la idea de establecer un hilo conductor que nos tuviese en comunicacion constante, y por donde pudiéramos arrojar á torrentes las expresiones de afecto, las amorosas frases, nacidas del fondo de nuestras almas y cuya delicia inefable era para nosotros una nueva vida. (Muestras de aprobacion.) Todo parecia que conspiraba en nuestro favor para la consecucion de tan original idea. Nuestras respectivas viviendas en lo alto de la misma manzana, se prestaban al montaje del telégrafo. Los detalles necesarios para llevar á efecto este plan, se arreglaron por M. Flavicc quien cuidó escrupulosamente hasta de las cosas más pequeñas, llevando á feliz término su obra. Nos proveimos de los correspondientes aparatos, y la primera prueba de nuestra pequeña línea telegráfica se verificó hace cerca de dos meses á las altas horas de la noche. Nada turbaba nuestros amorosos y continuados coloquios y habrian trascurrido como unos diez dias desde la instalacion de esta correspondencia especial, cuando vi en un establecimiento público á M. Butter, comprendiendo desde luego que tenia sumos deseos de hablarme porque sus miradas eran insistentes, tenaces, á pesar de que yo procuraba evadirlas.

M. Butter halló ocasion de dirigirme la palabra y recuerdo en este momento sus frases.

—¡Qué admirablemente maneja el aparato de la aguja Wheatstone! Os envidiaría el mejor telegrafista de la *Compañía universal telegráfica*.

—Sin duda juzgais con entero conocimiento de causa, repliqué yo.

—Juzgo por hechos, por pruebas evidentes.

—¿Presenciais, acaso, mis operaciones telegráficas?

—Debe ser así.

—¿Y de qué medio os valeis? dije yo, creyendo ya adivinar lo que acontecia.

—El medio es bien sencillo. Ni aun tiene el mérito de la originalidad, porque esta os pertenece por completo.

—Voy comprendiendo.... añadí algo disgustada. En fin, le dije, sois muy sagaz, pero deseo y si es preciso exijo que me digais cuáles son vuestros propósitos.

—Nada absolutamente que pueda perjudicaros.

—Os digo que habéis, que os espliqueis.

—Debeis comprender, dijo M. Butter con cierto tono, que teniendo participacion en vuestra misteriosa correspondencia, no es mucho que anhele tenerla tambien en vuestro amor....»

Y le volví la espalda rápidamente.

Desde aquel dia presentí la venganza de M. Butter y oculté lo sucedido por prevenir, por evitar un lance que indudablemente hubiese tenido fatales consecuencias; y además yo trataba de contrariar, de inutilizar la ingerencia en nuestra

línea telegráfica ejercida por M. Butter desde su domicilio; y sobre este particular debo llamar la atencion del Tribunal preferentemente....

Terminada que fué la relacion de Emma, el concurso forma sus juicios y consideraciones particulares, oyéndose un continuo cuchicheo que amanaza tomar serias proposiciones.

Pero el Tribunal impone silencio y manda despejar la sala.

El gentío no se conforma hasta saber la resolucion recaída, arremolinándose en los pasillos y salas contiguas.

Por fin se hace público el fallo por el que se condena á Emma Cropwill y Honorato Flavicc á 50 dollars de multa á cada uno, por el establecimiento y uso de un telégrafo sin previo permiso.

Y á John Butter á 100 dollars de multa, entre otras razones, por ser cómplice y haber montado una estacion intermedia en el *telégrafo clandestino*.

JOSÉ FUERTES ALVAREZ.

La Administracion de Telégrafos de Italia, segun dice el *Bulletino Telegrafico* del mes de Enero último, ha celebrado un contrato con Mr. Meyer mediante el cual la citada Administracion adquiere el derecho de emplear el aparato de trasmisiones múltiples de dicho señor en todas sus líneas, y este se obliga á enseñar la manipulacion y uso del mismo aparato y á poner á disposicion de la Administracion todas las modificaciones que en lo sucesivo pueda introducir en su sistema.

Por Real orden de 16 de Marzo se ha concedido el reingreso en el cuerpo de Telégrafos al Oficial 2.º Don Ricardo Martinez Diaz, terminada la licencia que disfrutaba.

Han sido ascendidos á Oficiales primeros por Real orden de 8 de Marzo los segundos más antiguos Don Francisco Sastre y Martinez, D. Joaquin Garcia Llanos, D. Manuel Garcia Medina y D. Manuel Gallardo Ortiz.

Accediendo á los deseos del Oficial 2.º D. Othon Miranda y Herraéz, por Real orden de 8 de Marzo último se le ha concedido un año de licencia para separarse del servicio.

Por Real orden de 8 de Marzo ha sido promovido al empleo de Subdirector de Seccion de segunda clase el Jefe de Estacion más antiguo D. José María Arbe y Martinez.

Por Real orden de 10 de Marzo se ha concedido licencia ilimitada, mientras sirva en Sanidad Militar al Oficial D. Gustavo Mayo.

S. M. el Rey (Q. D. G.), en 10 de Marzo, se ha dignado conceder un año de próroga á la licencia que disfrutaba al Oficial D. Mariano Gimenez.

Por Real orden de 21 de Marzo, expedida por el Ministerio de Ultramar, se ha nombrado Jefe de Negociado de 1.ª clase y 2.º Jefe de Telégrafos de la isla de Cuba al Subdirector de primera D. Pedro Franco y Blasco.

S. M. el Rey (Q. D. G.), con fecha 16 de Marzo, se ha dignado disponer se den las gracias á los Directores D. Julian Alonso Prados y D. José Redonet y á los Subdirectores D. Francisco de P. Vazquez y D. Alejandro Béjar por el celo que han demostrado en la adquisicion de material telegráfico en el extranjero.

Los telegramas cursados durante el mes de Febrero último entre España é Inglaterra por la via del cable directo de Bilbao, han invertido en su trasmision el tiempo que por término medio se expresa á continuación entre las estaciones que se indican:

De Madrid	á Inglaterra.	1 hora y 42 minutos.
» Valencia	á idem	3 » 30 »
» Cartagena	á idem	3 » 41 »
» Cádiz	á idem	3 » 53 »
» Málaga	á idem	4 » 20 »

**DEFUNCIÓNES.**—Después de una prolongada y penosa enfermedad falleció en esta Corte el día 23 del pasado el Director de segunda clase del Cuerpo de Telégrafos D. Félix García Rivero, cuya muerte ha sido extremadamente sentida por todos cuantos conocian las bellas cualidades de carácter y de inteligencia que le distinguian.

El día 24 fué conducido á su última morada, acompañando al féretro numerosos individuos de la Dirección general y de la estacion central, rindiendo este postrer homenaje de aprecio y simpatía al que fué para

ellos en vida tan buen amigo y apreciable compañero. ¡Séale la tierra ligera!

Casi al mismo tiempo que se supo el fallecimiento del Sr. Rivero, llegó á Madrid la triste noticia de haber muerto en Sevilla el Sr. D. Francisco Dolz del Castellar, Inspector Jefe de aquel distrito.

El Sr. Dolz, procedente del cuerpo de Ingenieros militares era uno de los funcionarios más competentes y estimados en el cuerpo de Telégrafos. El personal numeroso con que su antigüedad en el rano le habia puesto en relacion, lamentará como nosotros el inesperado y casi repentino fallecimiento de tan ilustrado Jefe.

**RECTIFICACION.**—En el número último correspondiente al día 1.º de Marzo, página primera, columna segunda, línea 26, donde dice *esta pila á los de Marié Davy* debe decir *esta pila á 60 de Marié Davy*.

MADRID: 1877.

ESTABLECIMIENTOS TIPOGRÁFICOS DE MANUEL MINUESA  
Juanelo, 12, y Ronda de Embajadores.

MOVIMIENTO del personal desde el día 20 de Febrero próximo pasado al 20 del mes actual.

TRASLACIONES.				
CLASIS.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Oficial primero...	D. Francisco Menendez Herraz.....	Central.....	Vicálvaro.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Ramon Rodriguez Solano.....	Idem.....	Leganés.....	Idem id.
Oficial segundo...	Modesto Revilderia y Gonzalez.....	Astorga.....	Pardo (El).....	Accediendo á sus deseos
Aspirante.....	Julian Toledo y Mata.....	Escuela.....	Central.....	Idem id.
Jefe de Estacion...	Eleuterio Amor y Pedroviejo.....	Badajoz.....	Huelva.....	Por razon del servicio.
Aspirante.....	Domingo Azorin y Novil.....	Escuela.....	Sevilla.....	Accediendo á sus deseos
Idem.....	Diego Martinez y Gonzalez.....	Bilbao.....	Búrgos.....	Idem id.
Idem.....	Salvador Garay y Ano.....	Sevilla.....	Central.....	Idem id.
Idem.....	Saturnino Lamas y Yañez.....	Escuela.....	Barcelona.....	Idem id.
Idem.....	Matias Ortiz y Bernal.....	Idem.....	Idem.....	Idem id.
Idem.....	Ramon Beltran y Colubi.....	Idem.....	Valladolid.....	Idem id.
Idem.....	Federico Ventero y Godos.....	Idem.....	Central.....	Idem id.
Idem.....	José Pardo de la Torre.....	Zaragoza.....	Idem.....	Idem id.
Oficial segundo...	Miguel Zornoza y Piguerras.....	Barcelona.....	Gandesa.....	Por razon del servicio.
Aspirante.....	Higinio Herreros y Garcia.....	Escuela.....	Vitoria.....	Por haber ingresado en el Cuerpo y segun plantilla.
Idem.....	Pedro Galindo Santamaría.....	Idem.....	Vigo.....	Idem id.
Idem.....	Bautista Muñoz y Carrion.....	Idem.....	Idem.....	Idem id.
Idem.....	Ildefonso Marquez y Rodriguez.....	Idem.....	Cádiz.....	Idem id. y accediendo á sus deseos.
Idem.....	Luis Garcia Salcedo.....	Idem.....	Huelva.....	Idem id. y segun plantilla.
Idem.....	Augusto Gonzalez Orduña.....	Idem.....	Badajoz.....	Idem id. y accediendo á sus deseos.
Idem.....	Julian Delgado y Campos.....	Orense.....	Pontevedra.....	Por razon del servicio.
Idem.....	Luis Brey y Fernandez.....	Escuela.....	Sevilla.....	Por haber entrado en el Cuerpo y segun plantilla.
Idem.....	Emilio Campí y Bádenas.....	Idem.....	Vitoria.....	Idem id. y accediendo á sus deseos.
Idem.....	Cárlos Hernandez y Galan.....	Idem.....	Salamanca.....	Idem id.
Idem.....	Jacobo Arévalo y Perez.....	Valladolid.....	Avila.....	Accediendo á sus deseos
Idem.....	Servando Marin y Roman.....	Badajoz.....	Huelva.....	Idem id.
Oficial segundo...	Emilio Caturla y Osorio.....	Valladolid.....	Palencia.....	Idem id.
Oficial primero...	José Miguel Fullana y Acosta.....	Nogales.....	Tuy.....	Idem id.
Aspirante.....	Mariano Bravo y Caldas.....	Central.....	Granada.....	Idem id.
Idem.....	José Garcia y Rivero.....	Escuela.....	Córdoba.....	Idem id. por haber entrado en el Cuerpo.
Idem.....	Francisco Aguilera y Arjona.....	Idem.....	Central.....	Por haber entrado en el Cuerpo y accediendo á sus deseos.
Idem.....	Fausto Presa y Peña.....	Idem.....	Barcelona.....	Idem id.
Idem.....	Vicente Gonzalez y Perez.....	Idem.....	Idem.....	Idem id.
Idem.....	Federico Goma y Pozos.....	Idem.....	Badajoz.....	Idem id.
Idem.....	Casiano Herrera y Barroso.....	Idem.....	Sevilla.....	Idem id.
Idem.....	Federico Muñoz y Garcia.....	Idem.....	Zaragoza.....	Idem id.
Idem.....	Eduardo Hostal y Marin.....	Idem.....	Almería.....	Idem id.
Idem.....	Salvador Andrade y Gonzalez.....	Idem.....	Badajoz.....	Idem id.
Idem.....	Feliciano Miguel Sanchez.....	Idem.....	Valladolid.....	Idem id.
Idem.....	José Aniceto y Gonzalez Pola.....	Idem.....	San Sebastian.....	Idem id.
Idem.....	Mariano Sanz y Giral.....	Idem.....	Valladolid.....	Idem id.
Idem.....	Bautista Muñoz y Carrion.....	Idem.....	Santander.....	Idem id.
Oficial segundo...	Manuel Garcia y Medina.....	Córdoba.....	Fuentes de Andal.ª	Accediendo á sus deseos