



---

AÑO LIX.

MADRID.—JULIO DE 1904.

NÚM. VII.

---

**SUMARIO.**—EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS. — ACUMULADOR EDISON DE NIQUEL, HIERRO Y ELECTROLITO ALCALINO, por el capitán D. Francisco Ricart. (*Conclusión.*) — EL GABINETE DE RADIOGRAFÍA DEL LABORATORIO DEL MATERIAL DE INGENIEROS, por el capitán D. Francisco del Río Joan. (*Conclusión.*) — TARIFAS DE VENTA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, por el primer teniente D. José Castilla. (*Se continuará.*) — NECROLOGÍA. — REVISTA MILITAR. — CRÓNICA CIENTÍFICA. — BIBLIOGRAFÍA. — CUENTA DE LA ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA.

---

## EN LA ACADEMIA DE CIENCIAS.

---

El día 5 de junio del presente año, S. M. el Rey se dignó presidir la sesión solemne en que la Academia de Ciencias exactas, Físicas y Naturales recibió públicamente en su seno al coronel del Cuerpo D. José Marvá y Mayer.

Numeroso público asistió al acto y excusado es decir que en gran parte se componía de jefes y oficiales de Ingenieros, á quienes allí congregaban dos grandes y nobles sentimientos: el de afecto al compañero, en cuya exaltación se complacían, y el de amor al Cuerpo, que recibía en la persona de uno de sus individuos, honra y distinción excepcionales.

No hemos de contrariar en estas líneas sentimientos de modestia del nuevo académico, que bien se manifiestan en el sóbrio, elegante y castizo exordio de su discurso. Está muy cerca de nosotros, y los elogios que nos dictara la justicia podrían parecer influidos por las parcialidades de la amistad. Son, además, innecesarios, porque los libros y escritos del coronel Marvá están en las manos de todos, y el Cuerpo se compone casi exclusivamente de sus compañeros de Academia, que desde

ella vienen siendo testigos de su vida y de su labor, y de sus discípulos, que escucharon de sus labios los principios de la ciencia y de los de la educación militar.

Limitámonos, pues, á congratularnos al verle tomar asiento en la Academia en que á esa ciencia se rinde culto, y al ver exaltadas en su persona las virtudes nacidas de esa educación en que juegan el principal papel el espíritu de sacrificio y la perseverancia en el trabajo.

Lo que para él ha sido premio, sea para los demás estímulo, como ha sido para todos honor y satisfacción.

Ningún juicio emitiremos del discurso pronunciado ante S. M., por las mismas razones que nos vedan hacer el elogio de su autor. Publíquese íntegro, acompañando al presente número del MEMORIAL DE INGENIEROS, y su lectura ha de recomendarle mejor que nuestros elogios. No es servicio pequeño hecho á la milicia, el de probar que la guerra, juzgada instrumento de exterminio, es menos mortífera que la industria, tenida por instrumento de progreso; que la primera es origen á menudo del progreso de la segunda y compañera siempre de ésta para estimular el de la ciencia, y que en la ciencia y su dominio encuentran hoy y han de hallar cada día más las naciones débiles, medios eficaces para contrarrestar la imposición de la fuerza de las poderosas. Tales son las provechosas conclusiones con que el coronel Marvá supo hacer de la tribuna académica, cátedra de enseñanza; del acto en que se premiaban sus merecimientos, ocasión de nuevos servicios, y de su propia exaltación, exaltación del ejército que por el estudio prepara la victoria en la guerra, y de la guerra, que para la victoria estimula el progreso de la ciencia.

---

## ACUMULADOR EDISON

DE NÍQUEL, HIERRO Y ELECTROLITO ALCALINO.

---

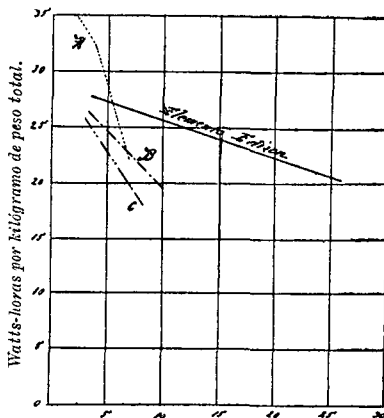
(Conclusión.)

INFLUENCIA DE LOS REGÍMENES DE CARGA Y DESCARGA EN LA CAPACIDAD DEL ELEMENTO.—He aquí los resultados obtenidos en la descarga á distintos regímenes, de un elemento que previamente recibió una carga uniforme de 300 ampères-horas al régimen de 30 ampères.

Como se vé en el cuadro siguiente, la descarga se hizo á regímenes de 25, 100 y 198 ampères.

RÉGIMEN.			CAPACIDAD.		RÉGIMEN ESPECÍFICO		CAPACIDAD ESPECÍFICA.	
Amperes.	Volts.	Watts.	Amperes-horas.	Watts-horas.	Amperes.	Watts.	Amperes-horas.	Watts-horas.
—	Media.	—	—	—	Kilógs.	Kilógs.	Kilógs.	Kilógs.
25	1,27	318	170	217	3,15	3,97	21,4	27,75
100	1,17	117	164	191	12,6	14,72	20,65	24,07
198	1,04	206	156	162	24,9	26,9	19,65	20,04

Con objeto de facilitar la comparación de la influencia de los regímenes de descarga en la capacidad del elemento Edison y de los elementos de plomo, se pueden representar los resultados de las experiencias, gráficamente (fig. 12), tomando por abscisas los regímenes de descarga en watts por kilogramo de peso total, y por ordenadas la energía total rendida en watts-horas también por kilogramo. Con los ensayos del elemento Edison se ha llegado á resultados con los cuales se ha trazado la línea llena del diagrama representado en la figura: los resultados de los ensayos de tres distintos acumuladores de plomo, vienen representados en la figura por las líneas A, B y C.



Regímenes de descarga.— Watt por kilogramo de peso total.

Fig. 12.

Del examen del dibujo de la figura 12 se deduce lo siguiente:

- 1.º Para regímenes débiles hasta 5 ó 6 watts por kilogramo de peso total, algunos acumuladores de plomo pueden sobrepasar en capacidad específica al acumulador Edison y alcanzar capacidades (en energía) de 35 watts-horas por kilogramo de peso total.
- 2.º Cuando el régimen es de 7 á 9 watts por kilogramo, la capacidad específica de los acumuladores de plomo se reduce en un 30 ó 40 por 100.
- 3.º Descargados los acumuladores de plomo á regímenes mayores de 9 á 10 watts por kilogramo, quedan sus electrodos destruídos en poco tiempo.
- 4.º De las experiencias se ha deducido que el elemento Edison resiste impunemente regímenes específicos de descarga hasta de 26 watts,

es decir, unas ocho veces el régimen normal, y en estas condiciones, su capacidad específica (en watts-horas) decrece solamente un 30 por 100.

Se ha observado que durante estas descargas á regímenes elevados, ó sea á 26,9 watts ó 24,9 ampères por kilogramo de peso total, el elemento Edison se calienta de modo que un termómetro sumergido en el electrolito marca una temperatura de 55° aproximadamente, sin que esta circunstancia altere para nada la bondad del elemento.

Los resultados expuestos, indudablemente constituyen un progreso notabilísimo en la construcción de acumuladores y especialmente en la extensión de sus aplicaciones.

Para estudiar la influencia del régimen de carga en la capacidad se ha sometido el elemento Edison á cargas uniformes de 220 ampères-horas á regímenes variados; la descarga se ha hecho uniformemente á 60 ampères, cuyo régimen algo elevado se ha elegido únicamente para facilitar la observación. Los resultados que así se han obtenido son los expresados en el cuadro siguiente:

RÉGIMEN DE CARGA. — AMPÈRES.	CAPACIDAD.	
	AMPÈRES-HORAS.	WATTS-HORAS.
20	156	189
60	148	181
100	142	173
200	117	145

Del examen de estas cifras se deduce que en un elemento la capacidad disminuye cuando aumenta el régimen de carga y se demuestra la posibilidad de cargar el elemento en una hora, obteniendo una capacidad en watts-horas inferior solamente en un 23 por 100 á la capacidad normal.

RENDIMIENTO.—Para determinar el rendimiento se ha llevado á cabo la carga y descarga de un elemento normal al mismo régimen de 50 ampères; ó sea al de 7,5 ampères por kilogramo de peso total, régimen que es excesivo para la descarga, en la que el normal es de 25 ampères, ó sea 3,1 ampères por kilogramo de peso. Los resultados obtenidos para el rendimiento en cantidad y en energía son los siguientes:

CANTIDAD EMPLEADA.	CANTIDAD RENDIDA.	RENDIMIENTO EN CANTIDAD.	ENERGÍA EMPLEADA.	ENERGÍA RENDIDA.	RENDIMIENTO EN ENERGÍA.
<i>Ampères - horas.</i>	<i>Ampères - horas.</i>	<i>Por 100.</i>	<i>Watts-horas.</i>	<i>Watts-horas.</i>	<i>Por 100.</i>
253	156	61,7	440	189	43,0
227	151	66,6	398	186	46,7
204	149	73,0	355	183	51,5
196	145	74,0	340	178	52,4
177	140	79,1	305	170	55,0

De donde se deduce que el rendimiento, tanto en cantidad como en energía, crece al decrecer la cantidad y la energía empleadas en la carga. Los rendimientos obtenidos y expresados en el cuadro anterior, son pequeños comparados con los de los acumuladores de plomo; sabido es que en algunos de éstos el rendimiento en cantidad ha alcanzado hasta un 95 por 100 en algunos casos, y el rendimiento en energía, en algunos tipos, es de un 80 por 100; por consiguiente, desde el punto de vista del rendimiento, el acumulador Edison no presenta ventaja alguna sobre los acumuladores de plomo, y deberá reservarse su aplicación para aquellos casos en que el rendimiento sea cualidad secundaria y en los que sea de gran importancia la capacidad. Es de suponer que si los regímenes, tanto de carga como de descarga, fuesen menores que el de 50 ampères, que es el de la experiencia citada, es decir, si el régimen fuese sólo de 30 ampères ó menor, se obtendrían para el rendimiento cifras algo mayores que las del cuadro anterior, pero que probablemente no igualarían nunca á las obtenidas para los acumuladores de plomo.

CONSERVACIÓN DE LA CARGA.—He aquí una de las experiencias llevadas á cabo en averiguación de la conservación de la carga. Un elemento normal Edison, montado en las debidas condiciones de aislamiento y descargado inmediatamente después de la carga, ha dado 160 ampères-horas y 205 watts-horas. Recargado en las mismas condiciones que anteriormente y descargado á los ocho días, ha dado 141 ampères-horas y 166 watts-horas, es decir, que en ocho días ha perdido el 12 por 100 en cantidad y el 19 por 100 en energía.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA.—Actualmente se están llevando á cabo las observaciones en averiguación de la influencia de la temperatura en el elemento normal. Nosotros sólo hemos podido tomar nota de los resultados de los ensayos hechos con el elemento de tipo reducido, y

que vienen representados gráficamente en los diagramas de las figuras 13 y 14. Las curvas de la figura 13 son las de descarga al régimen de

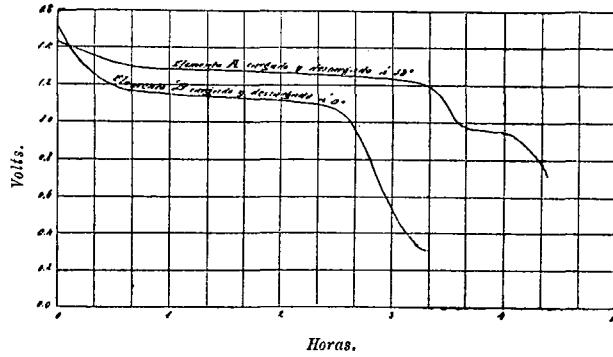


Fig. 13.

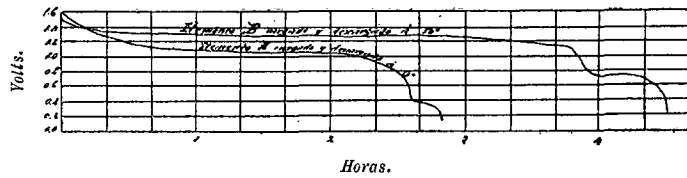


Fig. 14.

0,275 ampères, que corresponde al de 46 ampères en el elemento normal, de dos elementos de tipo reducido: el elemento *B*, cargado y descargado á 0°, y el otro elemento *A* cargado y descargado á 50°; en el *B*, la descarga cesa á las tres horas veinte minutos (200 minutos); en el *A* se prolonga la descarga cuatro horas veinte minutos (260 minutos), de donde la relación de capacidades  $\frac{C_{50}}{C_0} = \frac{260}{200} = 1,3$ . Las curvas de la figura 14 son análogas á las de la observación anterior; en ésta el elemento *A* ha sido cargado y descargado á 0° y el *B* á 50°. El efecto precedente resulta en esta observación más exagerado á consecuencia de la anterior, y la relación de capacidades es  $\frac{C_{50}}{C_0} = \frac{270}{170} = 1,58$ , que es mayor que la hallada anteriormente.

Las experiencias hechas para averiguar la influencia de la temperatura en la resistencia interior del elemento, han demostrado que ésta decrece en la relación de  $\frac{1}{2,5}$  de 0° á 75°.

CAPACIDAD INDIVIDUAL DE LOS ELECTRODOS.—Con objeto de medir la diferencia de potencial entre cada uno de los electrodos del elemento y

el líquido electrolítico, se ha recurrido á la adición en el elemento que se estudia, de un electrodo auxiliar formado de una plancha de hierro niquelado. En algunos casos este electrodo auxiliar ha sido el hierro ondulado y niquelado que, como se ha dicho, forma el vaso del elemento. Con objeto de evitar su polarización se ha hecho la medición con la mayor rapidez posible. En la figura 15 se expresan gráficamente los resultados de estas experiencias: la curva *I* expresa en función del tiempo la diferencia de potencial entre el electrodo níquel y el líquido electrolítico, y la *II* la diferencia de potencial entre la solución de potasa y el electrodo de hierro. De la *I* se deduce que la diferencia de potencial es casi constante entre el electrolito y el hierro; del examen de la curva *II*, que entre la solución de potasa y el electrodo níquel, la diferencia de potencial en función del tiempo produce dos cambios bruscos de dirección, cambios que se observan igualmente en la curva *III*, que representa la diferencia de potencial en los dos polos del elemento: de donde podemos sacar la consecuencia de que la capacidad del electrodo níquel es la que limita la descarga del elemento.

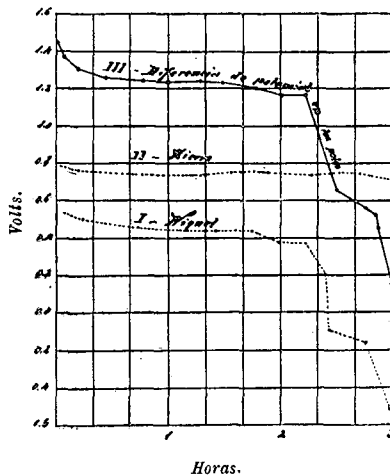


Fig. 15.

Fundado en esta observación Edison, modificando recientemente su elemento, constituyéndolo no simétrico, con 20 placas de níquel y 10 de hierro, en vez de 14 de níquel y 14 de hierro, ha logrado una capacidad de 250 ampères-horas al régimen de 30 ampères y de 240 ampères-horas al régimen de 60 ampères.

En consecuencia, será conveniente constituir los elementos de modo que la capacidad de los electrodos níquel sea algo inferior á la de los electrodos hierro, con objeto de evitar al final de la descarga la oxidación de los metales (cobre y mercurio) que, como hemos manifestado, acompañan al hierro en los más modernos elementos, para aumentar la conductibilidad del electrodo negativo.

INFLUENCIA DE LOS ACCIDENTES QUE PUEDE SUFRIR EL ELEMENTO EN SUS APLICACIONES.—Con el elemento normal se han hecho los ensayos siguientes: primero, dejar descargado el acumulador; segundo, dejarlo en circuito corto durante una noche; tercero, cargarlo inversamente al régimen de 60 ampères durante tres horas. De estos ensayos, con un ele-

mento que previamente había ya sufrido 125 descargas, ha resultado que en lo más mínimo se había alterado su capacidad.

Los elementos de tipo reducido se han sujetado á las pruebas siguientes:

1.<sup>a</sup> Una vez descargado el elemento se ha desmontado, y sus placas se han dejado expuestas al aire durante veinticuatro horas, sin que nada anormal haya ocurrido.

2.<sup>a</sup> Se ha desmontado el elemento cargado y sus placas se han dejado expuestas al aire durante veintinueve horas: reconstituido el elemento, se ha hallado descargado, debido probablemente á la oxidación espontánea del hierro en el aire. Con este elemento se han hecho luego ensayos normales, habiéndose notado que su capacidad se había debilitado notablemente en las dos primeras descargas; pero ha bastado darle una carga igual á cuatro veces su capacidad ordinaria al régimen de 0,15 ampères, para reponer el elemento á su estado normal.

3.<sup>a</sup> A régimen débil se ha cargado inversamente el elemento, cargándose luego á gran régimen normalmente, y en ningún concepto se han modificado las condiciones del elemento.

4.<sup>a</sup> Se ha cargado el elemento al elevado régimen de 1,2 ampères (que corresponde al de 200 ampères en el elemento normal), alternativamente una hora en un sentido y una hora en sentido inverso, repitiendo esta operación hasta cuatro veces en cada sentido: al descargarse, el elemento había perdido la mitad de su capacidad normal, habiendo sido suficiente darle una carga igual á tres veces su capacidad al régimen de 0,15 ampères para devolverle su capacidad ordinaria.

EXAMEN DEL ELEMENTO, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU VOLÚMEN.— La escasa fuerza electromotriz del elemento níquel-hierro, hará preciso, para igualdad de tensión, que una batería Edison tenga mayor número de elementos que una de plomo, y por consiguiente la primera ocupará volúmen mayor que la segunda. Veamos hasta qué punto es cierta esta afirmación, y para ello partamos de la base de que el acumulador de plomo tiene doble tensión que el de níquel-hierro, debiendo hacer constar que esta hipótesis es desfavorable al último, y examinemos los dos casos siguientes:

1.<sup>o</sup> Se han de establecer dos baterías: una de plomo y otra Edison, que tengan la misma tensión y almacenen la misma cantidad de energía. Si para conseguirlo se necesitan  $n$  elementos Edison, serán precisos  $\frac{n}{2}$  elementos de plomo que suponemos de doble energía; el tipo normal de níquel-hierro almacena 205 watts-horas y su volumen es de 3.780 centímetros cúbicos, correspondiendo en consecuencia 18,5 centímetros



cúbicos de volumen por cada watt-hora, y de aquí que el elemento de plomo que se elija deberá contener 420 watts-horas; un elemento de plomo de estas condiciones tiene un volumen de 6.700 centímetros cúbicos, según indican los catálogos, correspondiendo 16,5 centímetros cúbicos por watt-hora. Luego los volúmenes de las dos baterías estarán en la relación de  $\frac{18,5}{16,5} = 1,12$ , es decir, que el volumen de la batería

de Edison sólo será un 12 por 100 mayor que el de la batería de plomo.

2.º Supongamos que se quieren montar dos baterías de la misma energía, una de plomo y otra de níquel-hierro, teniendo la primera tensión doble que la segunda. El número de elementos que se emplearán será el mismo. Un elemento de plomo que almacene 205 watts-horas, según catálogo, tiene un volumen de 3.560 centímetros cúbicos, es decir, 17,3 centímetros cúbicos por watt-hora; el elemento níquel-hierro es de 18,5 centímetros cúbicos por watt-hora: luego la relación de los volúmenes será de  $\frac{18,5}{17,3} = 1,056$ , es decir, menos de un 6 por 100. Si se tiene en cuenta que la fuerza electro-motriz del elemento Edison es de 1,25 volts en vez de 1 volt como hemos supuesto, resultará que los volúmenes serán sensiblemente iguales para los dos casos estudiados.

Como resumen de lo anteriormente expuesto y de los ensayos conocidos, podemos fijar, como características del acumulador Edison, las siguientes: 1.ª, la de conservar grandes capacidades á regímenes elevados; 2.ª, no sufrir deterioro con ciertos regímenes excesivos; 3.ª, con regímenes débiles ser comparable á los acumuladores de plomo. Estas cualidades parece que han de hacer aplicable el elemento Edison, con grandes ventajas, á los electromóviles.

Barcelona, 20 de enero de 1904.

FRANCISCO RICART.

---

## EL GABINETE DE RADIOLOGÍA

DEL

LABORATORIO DEL MATERIAL DE INGENIEROS.

---

(Conclusión.)

MATERIAL DE DISTRIBUCIÓN. — Está constituido por el cuadro de este nombre, A (fig. 1), ampliado en la figura 6. Contiene: la resistencia de regulación y arranque *R*, inserta en el circuito principal; la del mismo

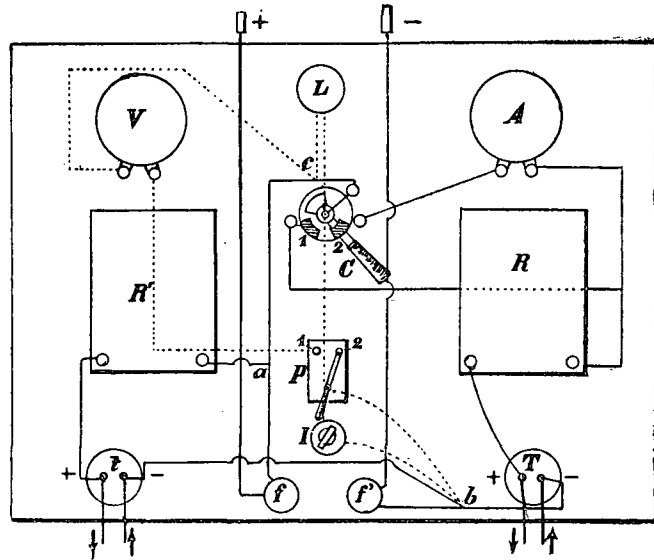


FIG. 6.

DETALLES DEL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN. — *A*, amperímetro. — *V*, voltímetro. — *L*, lámpara roja. — *C*, conmutador de dos direcciones. — *R*, resistencia del circuito principal. — *R'*, resistencia de la derivación que alimenta el interruptor rotatorio de mercurio. — *P*, puente que en la posición 1 permite leer el voltaje. — *I*, llave para encender ó apagar la lámpara *L*. — *T*, *t*, enchufes que corresponden respectivamente al circuito principal y al derivado. — *f*, *f'*, plomos fusibles.

cometido *R'*, para la derivación que alimenta la dinamo del interruptor de mercurio; el amperímetro *A*, con un campo de lectura hasta 15 amperios; el voltímetro *V*, graduado desde 0 á 150 voltios; el conmutador *C*, para dos direcciones, de las cuales la 1 sirve para dejar el amperímetro fuera de circuito, y la 2 para introducirla en él; un puente *P*, con los contactos 1 y 2, que se utilizan, respectivamente, según se quiera ó no leer el voltaje de régimen. Las indicaciones puestas al pie de la figura explican el objeto de los restantes elementos del cuadro.

MATERIAL AUXILIAR.—Encierra este grupo: 1.º, la mesa de precisión *C* (fig. 1), con cinta graduada en dos de sus bordes rectangulares, los cuales constituyen un sistema de ejes para referir y fijar la posición del modelo; 2.º, el bastidor fluoroscópico, uno de cuyos pies (provisos de cintas graduadas) aplicado á la esquina *cerro* de la mesa, oficia de tercer eje, permitiendo la determinación del modelo en el espacio; la escotilla *D*, abierta en el plano de dicha mesa, donde, á favor de pequeñas consolas, se coloca el modelo cuando se le quiera examinar con proyecciones diametralmente opuestas; 3.º, el portachasis universal de

precisión, que permite á la placa toda suerte de posiciones, constituye otro elemento del material técnico-auxiliar; 4.º, corresponde al mismo el portatubos *j*, *m*, *p* (figs. 1 y 7).

La figura 7 ofrece una perspectiva de la mesa y pone de manifiesto la disposición de las distintas partes cuando se quieren obtener proyecciones catódicas de abajo á arriba.

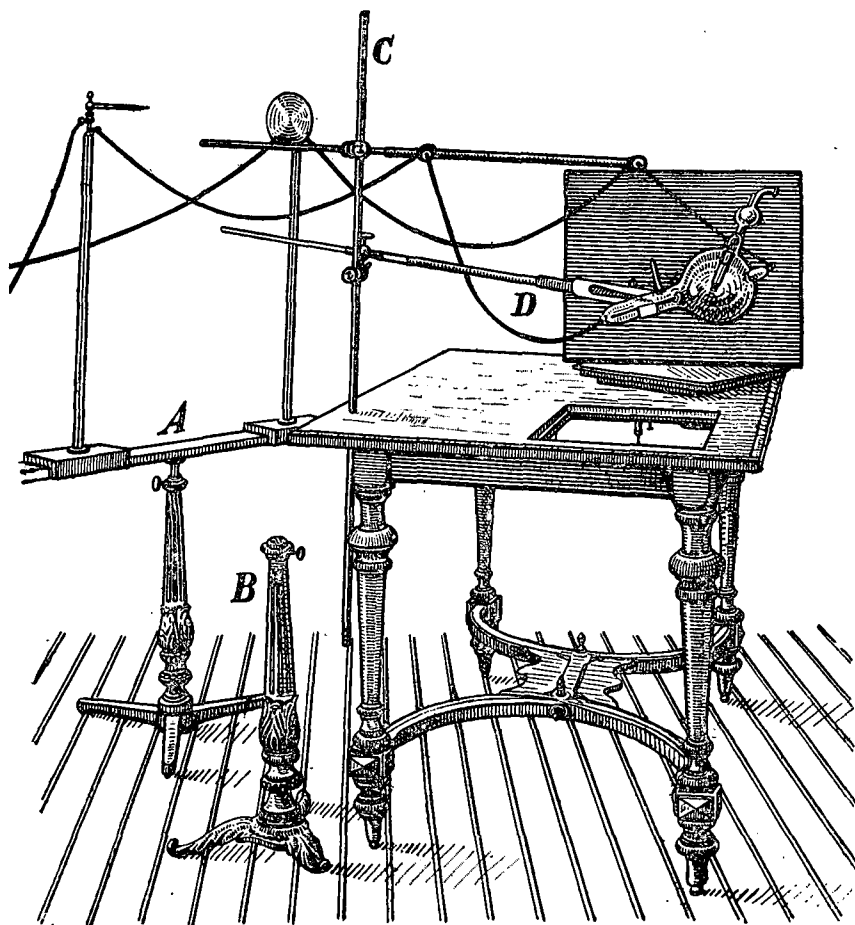


FIG. 7.

PERSPECTIVA DE LA MESA DE OPERACIONES.—*A*, excitador.—*B*, pie del soporte portatubos, del cual se ha separado la varilla *C* para fijarla en el borde de la mesa.—*D*, brazo de pinzas, el cual puede colocarse en la parte inferior de la varilla *C*, para obtener proyecciones catódicas de abajo á arriba.

MATERIAL ACCESORIO.—Es el que no interviene directamente en la ejecución de los ensayos, y sirve tan sólo para los efectos de colocación,

conservación y limpieza de los diferentes aparatos. En este grupo se incluyen: la mesa donde descansan el carrito y el interruptor de mercurio; la vitrina que los protege contra el polvo; la vitrina mural para la colocación de los tubos; el guarda-efectos, donde se conservan los de limpieza, las pruebas radiográficas y otros pequeños enseres que no es necesario enumerar.

#### Comunicaciones.

Las que relacionan entre sí los principales órganos de la instalación están representadas en la figura 1, donde pueden seguirse con toda claridad; las del circuito principal, ó primario, son de conductor flexible, y se hallan aparentes para que pueda localizarse con prontitud cualquier avería; las del circuito secundario  $g, h, n, p, i, f$ , están formadas por cable de alto aislamiento.

#### Marcha de las corrientes.

Para dar una idea precisa, pero breve y puntual, del funcionamiento de la instalación, distinguiremos los dos casos que pueden ocurrir, señalando en cada uno de ellos el proceso respectivo de las corrientes principal, derivada é inducida.

TRABAJO CON EL INTERRUPTOR DE MERCURIO.—En este caso se supone (fig. 1):

Las resistencias  $R$  y  $R'$  del cuadro de distribución, con sus respectivas palancas pisando en los topes.

El conmutador  $W-Hg$ , puesto en la posición  $Hg$ .

Tendidos los puentes  $a, b, c, d$ , y levantado el  $e$ .

El conmutador del cuadro de distribución, colocado en cualquiera de los puntos 1 ó 2, y el conmutador  $k$  del interruptor, dando paso á la corriente.

El resto de la instalación, como está indicado en la figura.

La corriente de origen, ya venga por  $L$  ó por  $L'$ , entra en el cuadro por el borne (+), y pasa sucesivamente (fig. 6) por el plomo fusible  $f$ , el eje del conmutador y su contacto 2; amperímetro  $A$ , reostato  $R$ , enchufe  $T$ , clavija (+), saliendo por este hilo para entrar en el interruptor, en el cual alcanza el borne 1 (fig. 2), el conmutador  $k$  y el borne 5, desde donde penetra en el inducido del carrito por su borne (+), y después de recorrerlo vuelve por (—) para tomar el borne 8 del interruptor.

Desde aquí sigue por el soporte metálico  $s$ , varilla del vaso  $v$ , mercurio

rio de dicho vaso, botón  $d$ , conmutador Bertin  $k$ , borne 2, clavija (—) del enchufe  $T$  del cuadro de distribución (fig. 6), fusible  $f'$  y borne (—) de salida, para cerrar el circuito en la fuente de origen.

Del circuito principal que acaba de recorrerse, arrancan: la derivación de lámpara  $L$ , entre los puntos  $c$  y  $b$ ; la del voltímetro, entre los mismos puntos, pasando por  $P$ ; la del interruptor, entre el punto  $a$  y el  $b$ , pasando por  $R'$ . La marcha de la corriente en esta última derivación, es: resistencia  $R'$ , clavija (+) del enchufe  $t$ , borne 3 del interruptor (fig. 2), llave  $e$ , dinamo  $g$ , borne 4 de salida y clavija (—) del cuadro (fig. 6), cerrando en  $b$ . Por último, el condensador del carrete, alojado en la peana de éste, está montado en derivación entre los bornes 9 y 7 del interruptor.

En cuanto á las corrientes inducidas, provocadas por las oscilaciones de la varilla interruptora, siguen el camino secundario (fig. 1)  $g, h, l, m, n, p, j, i, f$ , desarrollando en el tubo los fenómenos radiantes que se desean.

TRABAJO CON EL INTERRUPTOR ELECTROLÍTICO.—En este caso se supone (fig. 1):

El conmutador  $W-Hg$ , en la posición  $W$ .

La resistencia  $R'$ , en infinito, es decir, con el manubrio al aire.

La resistencia  $R$ , introducida en circuito, y dando paso á la corriente.

Los puentes  $a, b, c, d$ , levantados, y el  $e$  tendido.

El conmutador del cuadro, en cualquiera de las posiciones 1 ó 2.

Las llaves  $t'$  y  $V$  de la cañería, abiertas, así como el grifo del interruptor  $r$ . La llave  $t'$  debe graduarse á un cuarto de vuelta.

La corriente de origen, como en el caso anterior, entra en el cuadro de distribución por el borne (+), y sale por la clavija del mismo signo inserta en el enchufe  $T$ , toma la derivación  $o$ , recorre el inductor del carrete, pasa por el puente  $e$ , y á través del conmutador  $W-Hg$ , alcanza el positivo del interruptor electrolítico  $r$ , y sale del negativo para entrar en el cuadro, cuyas comunicaciones recorre al modo expuesto en el caso precedente, tomando el hilo de retorno en el borne de salida.

La corriente inducida y las derivadas de la lámpara y del voltímetro, siguen los caminos indicados en el caso anterior.

#### Ensayos que es posible realizar en este gabinete.

Pueden efectuarse aquí todas las operaciones radiográficas y fluoroscópicas, ya sean encaminadas á la exploración del cuerpo humano para fijar el diagnóstico, ya dirigidas al reconocimiento de los materiales para determinar sus circunstancias no aparentes.

Además, el instrumental de que dispone este gabinete, permite realizar los siguientes ensayos:

- 1.º Determinación de la potencia de un carrete, en función de la longitud de chispa que puede desarrollar.
- 2.º Medida de la intensidad radioactiva de los tubos radiógenos.
- 3.º Determinación del ángulo de acción eficaz de estos tubos.
- 4.º Determinación de la carga límite que puede soportar cualquier tubo de la clase de los radiógenos.
- 5.º Medida de la velocidad de los interruptores rotativos.
- 6.º Reconocimiento de las propiedades fluorescentes de una sustancia.
- 7.º Determinación del índice de transparencia de un cuerpo.

FRANCISCO DEL RÍO JOAN.

---

## TARIFAS DE VENTA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

---



ENTRE los problemas á resolver en la explotación de una fábrica productora de energía eléctrica, está—y considerado de los más importantes—el estudio de la tarifa de venta de la energía producida; fácil es comprender la importancia que en este caso tal estudio tiene; la central de electricidad, por su hasta ahora principal aplicación, el alumbrado, ha de luchar en primer término con la fábrica productora de gas, y colocada en condiciones de producción muy desemejantes á las en que se encuentra ésta, no pudiendo como ella almacenar la energía producida, no le es posible utilizar para venderla una tarifa sencilla y uniforme; y aun siendo esta ventaja muy importante, no es la única que sobre la electricidad tiene el gas del alumbrado; su bajo precio y la adopción de nuevos mecheros que lo utilizan mejor, hace que en muchos sitios el alumbrado, calefacción, fuerza motriz, etc., lo realice casi exclusivamente aquél, y aun hoy en los sitios en que la gran aceptación que tuvo hacía creer en un rápido desarrollo, empieza, por el contrario, á ser substituída la electricidad por el gas del alumbrado.

El fracaso de muchas centrales, que claramente debieron su ruina al modo de tarifar, han hecho fijarse muy mucho en éste, y no pudiendo el comercio de electricidad ser asimilable á ningún otro, se han estudiado tarifas que, ó como fin principal se ajustan á las especiales condiciones de producción de la energía eléctrica, siendo ante todo equitativas, ó que no tomando esta condición como primordial, encuentran

más ancho campo á las aplicaciones de la electricidad. A continuación exponemos los distintos sistemas de tarifas hoy usados, indicando sólo las más importantes modificaciones de entre la infinita variedad que por lo regular cada sistema tiene.

### Aplicaciones diurnas.

La aplicación más importante de la electricidad para la fábrica productora lo constituye hasta hoy el alumbrado, que marca las horas de demanda máxima; pero no es esta la sola aplicación explotada por las centrales, lo es también la utilización de la energía eléctrica como fuerza motriz, calefacción, etc., que constituyen las aplicaciones diurnas; conviene á la fábrica procurar su aumento por vender más y por hacerlo en horas en que ó no trabaja ó lo hace casi en pura pérdida, y así se ha entendido por muchas de ellas, y en éstas el kilowat, á tales aplicaciones vendido, cuesta menos; pero cabe preguntar ¿La aplicación en absoluto de tal principio, es racional y conveniente? Muchas de esas aplicaciones emplean la energía, durante gran parte del año, en horas en que la gran demanda de luz se produce, contribuyendo, y por breve tiempo tal vez, á aumentarla en gran manera, haciendo así su distinción imposible.

Creemos, pues, solo conveniente, no una distinción basada en las distintas aplicaciones, sino una puramente horaria que no permita, como la anterior, que el abonado defraude empleando en un mismo circuito lámparas, motores, etc.

COEFICIENTE DE CONSUMO; VALOR COMPARADO DE LAS DIFERENTES CLIENTELAS.—Generalmente se separan en dos clases los gastos anuales de una fábrica productora de energía eléctrica: en la primera, las de *producción*, que constituyen el coste del combustible quemado, del agua, del aceite para el engrasado de motores y dinamos, sueldos de maquinistas, mecánicos, electricistas, reparaciones y entretenimiento de generadoras, motores, etc. Gastos son estos que varían de una fábrica á otra, según el precio de las primeras materias y de la mano de obra, así como el cuidado en la elección de motores que gasten menos combustible y exijan menos reparaciones, y una mejor organización puede disminuirlas.

Los gastos de producción pueden considerarse proporcionales á la energía engendrada durante el año, aun cuando la relación entre aquéllos y ésta disminuye, si bien débilmente, al aumentar el número de kilowats-horas producidos, permaneciendo constante la mano de obra y trabajando los motores más económicamente al hacerlo en plena carga.

En la segunda clase están las *cargas fijas*: interés del capital empleado, comprendiendo los dividendos; amortización y depreciación; sueldos de director, ingenieros y empleados diversos, los gastos generales de oficina, calefacción, alumbrado, impuestos, etc. Para una misma fábrica estos gastos permanecen constantes en el año, sea cualquiera el número de kilowats-hora engendrados en él; así, pues, la parte correspondiente á cada kilowat-hora disminuirá á medida que el número de éstos aumente. Su valor anual viene dado por el máximo de energía que la fábrica ha de estar en disposición de servir, pues como al principio hacemos notar, ha de tener sus máquinas y su canalización dispuestas á producir y ha de dejar pasar aquel máximo en cualquier momento. Fácilmente se comprende cuán grande será el interés que la fábrica tiene en producir la mayor cantidad posible de energía con el material que la producción del máximo consumo le obliga á tener, pues cuanto mayor sea la relación  $\frac{\text{kilowats-hora totales}}{\text{kilowats máximos}}$ , menor será la influencia que sobre el precio del kilowat tendrán las cargas fijas.

Por todo lo que llevamos dicho, vemos que se puede considerar al conjunto de los abonados, como formando una sociedad cooperativa en la cual cada uno es dueño de la parte de fábrica que le asegure su consumo máximo, debiendo pagar los gastos á esa parte anejos. En estas condiciones, dos cosas caracterizarán para la fábrica el servicio exigido por cada abonado:

1.ª El valor del consumo máximo de corriente (expresado en kilowats ó en lámparas encendidas simultáneamente durante un período de tiempo cualquiera) que indicará la parte de la fábrica que al cliente pertenece y cuyas cargas fijas debe soportar.

2.ª El consumo total anual (expresado en kilowats-hora) que indicará la parte de los gastos variables que debe pagar.

De suerte que el precio del kilowat-hora vendrá constituido por una parte constante correspondiente á los gastos de *producción*, y por otra variable con la relación  $\frac{\text{kilowats-hora totales}}{\text{kilowat máximo}}$ , por las *cargas fijas*; y lo mismo que para la fábrica caracteriza el precio de coste del kilowat-hora, la anterior relación será característica del precio á que debe pagar el abonado; tiene, pues, importancia capital, y ha recibido el nombre de *coeficiente de consumo* ó de *utilización*, y para una misma fábrica marca el precio de venta del kilowat-hora.

Ahora bien, si se tiene en cuenta que no todos los abonados exigirán al mismo tiempo la producción máxima que á ellos corresponde, la fábrica no necesitará en su instalación ó en su desarrollo realizar los



gastos á que de otro modo estaría obligada; se puede decir, siguiendo el símil puesto antes, que ya el abonado no permanece dueño en absoluto de una parte de la fábrica, y no debe, por tanto, soportar por entero la parte de las *cargas fijas* que antes se le asignaba, siguiendo la misma la correspondiente á los *gastos de producción*.

Para tener esta reducción en cuenta sería preciso observar las distintas horas en que su consumo, así como el máximo de éste, han tenido lugar, es decir, que para resolver equitativamente esta cuestión se hace necesario el estudio y comparación de las curvas de carga de cada abonado; en la imposibilidad de resolverlo así, por muchos se adoptó la solución de influir el *coeficiente de consumo* por un *coeficiente de diversidad* general é igual á la relación

$$\frac{\text{suma de los kilowats máximos vendidos durante el mes más cargado}}{\text{kilowats máximos distribuidos en el mismo mes}}$$

y que viene á ser el *coeficiente de diversidad* correspondiente á la fábrica.

Para hacer resaltar lo anteriormente dicho y señalar la inexactitud de las deducciones basadas en el número de lámparas instaladas y en el consumo total, ponemos un ejemplo con números cogidos arbitrariamente. Supongamos dos abonados A y B; teniendo A, 100 lámparas de 50 wats instaladas, y B 10 de las mismas lámparas, acusando los dos un consumo total al año de 180 kilowats-hora.

180 kilowats-hora : 360 días = 500 wats-hora = consumo medio diario igual para los dos; y

$$- x = \frac{500 \text{ wats-hora}}{100 \text{ lámparas} \times 5 \text{ wats} = 5000 \text{ wats-hora}} = 0,1 \text{ hora,}$$

nos dá para A una duración media por día y lámpara de 6', y para B

$$\frac{500 \text{ wats-hora}}{10 \cdot 50 = 500 \text{ wats-hora}} = 1,0 \text{ hora;}$$

parece, pues, muy preferible para la fábrica B á A. Pero si por medio de un aparato como el que luego describiremos, sabemos que la potencia gastada por los dos clientes en ningún momento ha superado á 250 wats, esto nos dirá que no han podido tener encendidas al mismo tiempo más de 5 lámparas; viene, pues, á ser lo mismo que si estas 5 lámparas fueran portátiles, transportadas por sus dueños de un lado á otro según las necesidades del momento; y como cualquiera de los dos A y B puede tener encendidas 5 lámparas durante dos horas al día, ésta será la duración media diaria para los dos, y ya deja A de aparecer inferior á B, siendo uno tan bueno como el otro; y si se tiene en cuenta que por tener A más lámparas instaladas, es probable reparta su consumo durante más tiempo, vendrá á ser preferible á B. Vemos, pues, que el número de lámparas instaladas tiene sólo una significación secundaria, y cuánto con-

viene facilitar la instalación de muchas lámparas ú otros aparatos, para que repartiéndose en ellos el consumo se haga más regular.

De cuanto llevamos dicho se deduce que constituirá un mejor cliente aquél cuyo *coeficiente de utilización* sea mayor, y por esta consideración viene á ser clientela preferible la que á primera vista no lo parece; en efecto, el comerciante de pequeña categoría, el empleado de poco sueldo, el obrero, etc., que aunque tienen una ó dos lámparas en cada habitación, rara es la vez que tienen más de una encendida, y ésta durante mucho tiempo, pues no son pocas las noches pasadas en vela, y las veces en que la luz se enciende en las madrugadas de invierno; toda esta clientela, que es además muy numerosa, dá lugar á un consumo muy regular, y utiliza el alumbrado eléctrico si una reducción, á que son acreedores, en el precio, es suficiente á producirles economía. Una fábrica, que á sólo esta clientela abasteciere, estaría en las mejores condiciones de funcionamiento.

En cambio, la clientela constituida por las grandes casas de comercio que se alumbran con multitud de luces, pero sólo durante una ó tres horas al día, proporcionando una duración de alumbrado al año de 500 horas á lo sumo, y la de los abonados ricos que se ausentan durante una gran parte del año y que instalan gran número de lámparas que encienden sólo en contados días, á esta clientela, decimos, es muy preferible la otra. Y así, pues, una reducción racional en el precio no lleva, como lo prueban muchos ejemplos, una reducción en los beneficios, que por el contrario aumentan con el reclutamiento de mejor clientela.

(Se continuará.)

JOSÉ CASTILLA.

## NECROLOGÍA.

### EL CORONEL D. RAMÓN MARTÍ Y PADRÓ.

CON gran sentimiento damos la noticia necrológica de nuestro querido compañero D. RAMÓN MARTÍ. Con su fallecimiento ha perdido el Cuerpo de Ingenieros uno de sus mejores jefes, y la Corporación uno de los más entusiastas individuos.

Pocas muertes han sido tan generalmente sentidas como la del brillante oficial que es objeto de estas líneas; porque á sus excepcionales cualidades de inteligencia, entusiasmo, ardor para el trabajo, unía las que son todavía más apreciables, las que nacen de un gran corazón.

Nació Martí en Tarragona en 1846; ingresó en nuestra Academia en 1864, y, terminados los estudios en 1870, fué promovido á teniente del Cuerpo y destinado al primer regimiento de Zapadores.

Tomó parte activa en la guerra civil durante los años 1873 y 1874 en Cataluña, y más tarde en el Ejército del Norte. En aquella región llevó á cabo numerosos tra-

bajos técnicos de construcción de puentes y reconstrucción de los destruidos por el enemigo; contribuyó á las obras de fortificación de San Hilario, Igualada y Berga, y asistió á numerosas acciones de guerra, entre otras, las de San Juan de las Fons, Vidrá, La Gironella, al ataque de Sarriá, ocupada por los batallones de voluntarios mandados por el Xic de las Barraquetas, etc.

Sirvió Martí, durante esta azarosa época, en la cuarta compañía del segundo batallón del primer regimiento, una de las tres compañías que tan ejemplares hechos realizaron, hechos que bien merecen ser recordados.

En los días que siguieron al 11 de febrero de 1873, cundió la indisciplina en el Ejército de Cataluña: los soldados tiraban las armas, vendían las municiones, perseguían á los jefes y oficiales que los mandaban y se revolvían contra cuantos intentaban contener sus desmanos. En medio de aquel derrumbamiento de la disciplina, tres compañías del primer regimiento de Ingenieros, la quinta del primer batallón y las cuarta y quinta del segundo, conservan intacto su espíritu militar. Aquellos dignos soldados, obedientes como siempre, más que siempre si caba, á la voz de sus oficiales, desoyendo las excitaciones á la indisciplina, y aun las burlas de sus compañeros de otras armas, dieron ejemplo notabilísimo de subordinación y pusieron de relieve sus grandes virtudes militares; en guarnición, en todos los actos de la vida militar; en campaña, batiéndose bizarramente en Santa Pau y Mieras, en Besora, San Julián, La Gironella, Torre de Oristá, Prats de Llusanés, etcétera, mientras las turbas armadas, que no otro nombre merecían las columnas que operaban en Cataluña, se movían sin plan ni dirección.

Y dos hechos notables merecen ser recordados: el soldado de ingenieros continuaba, por razones de contabilidad, cobrando su antiguo haber, mientras que los de las demás armas percibían 2 pesetas diarias; y los soldados insubordinados, que habían desobedecido á sus oficiales, saludaban militarmente á los de ingenieros.

No cabe duda de que aquellos excelentes soldados de ingenieros tenían á su frente excelentes oficiales: entre éstos estaba el teniente D. Ramón Martí; y si, como dice muy bien un escritor militar que describe los gloriosos hechos realizados por las compañías de ingenieros destacados en Cataluña en 1873, «la historia, el nombre y la gloria de una Corporación que forman la historia, el nombre y la gloria de sus individuos» bien merecen nuestra gratitud los que, como Martí, supieron dar al Cuerpo tanta gloria en aquellas difíciles circunstancias.

Trasladado Martí al Ejército del Norte, pone de nuevo de manifiesto sus entusiasmos y sus aptitudes en las muchas comisiones que desempeñó, y en el campo de batalla, durante los años 1875 y 1876.

Trabajó en las obras de defensa del puente de piedra que existe entre Canicero y El Ciego.

En la custodia y maniobra del puente militar sobre el Ebro, en Alfaro, prestó relevantes servicios realizando continuos y peligrosos trabajos para mantener las comunicaciones, preservando al puente de flotantes de la destrucción por repetidas avenidas del río; en una de éstas, al tratar de replegar el puente para salvar el material, se fué á pique el pontón que tripulaba, corriendo grave riesgo.

En 1876 tomó parte en las acciones que dieron por resultado la toma de la Solana, y se ocupó en trabajos de fortificación y de puentes, algunos de los cuales llevó á cabo bajo el fuego enemigo.

El servicio técnico más notable de los muchos que realizó fué el transporte, en brevísimo tiempo, de una locomotora y su tender, desde Tudela á Villafranca, por carretera primero, en una longitud de tres leguas, y otras tres leguas de camino

vecinal, sin firme, teniendo que atravesar el puente de Tudela, de 350 metros de longitud y 3 metros de ancho tan sólo, en mediano estado, y cuatro alcantarillas, que hubo que reforzar.

Tan serias eran las dificultades de la operación, que los ingenieros de los ferrocarriles de Barcelona á Zaragoza y Pamplona, declinaron la honra de llevarla á cabo. El entonces teniente Martí la realizó; desmontó la locomotora y el tónder, y con elementos bien deficientes, por cierto, cumplió su difícil cometido, entregando después la locomotora, que había recibido por inventario, sin que hubiese sufrido el más pequeño desperfecto.

Destinado á Filipinas en 1876, desempeñó diversas comisiones de ingeniería en Joló, Albay y otras provincias.

Confiósele el mando de la expedición científico-militar para abrir un camino militar entre las provincias del Abra y Cagayán, á través de la cordillera central de la Isla de Luzón, en cuya misión, á la que dedicó, como siempre, todo su entusiasmo, enfermó gravemente y hubo de regresar á España, substituyéndole en aquella difícil empresa, y llevándola á feliz término, otro distinguido compañero nuestro, ya fallecido: el teniente coronel Liébana.

A su regreso á la Península, tomó parte, con brillante éxito, en las Escuelas prácticas que tuvieron lugar en Guadalajara á presencia de S. M. D. Alfonso XII.

Las obras de reparación del Castillo de San Juan, en la Plaza de Tortosa, que proyectó y llevó á cabo siendo comandante de Ingenieros de Tarragona, son de las que acreditan á un ingeniero. Sin entrar en el pormenor de ellas, que puede estudiarse en la *Memoria descriptiva* publicada en nuestro MEMORIAL en 1899, habremos de decir que, tratándose de obras de peligrosa ejecución, Martí, como siempre, dió ejemplo á los obreros, que repugnaban trabajar en el fondo de pozos y excavaciones abiertos para el recalce y consolidación de las grandes masas de mampostería y de terreno movedizo sobre que se asienta el Castillo, bajando á ellos y asistiendo personalmente á los trabajos manuales.

Ascendido á coronel en 1901, fué destinado primeramente á la Comandancia principal de Baleares, y al poco tiempo al regimiento de Pontoneros, que ha mandado hasta su fallecimiento.

Aun bosquejando, tan sólo, la vida militar y de ingeniero del coronel Martí, se descubre las grandes virtudes y merecimientos de nuestro querido compañero. Gozaba de generales simpatías por sus singulares condiciones de carácter, rectitud, energía, y por su entusiasmo por los castillos de plata. Martí no tenía más que amigos, y era forzoso serlo, cariñoso y entrañable, del que era todo corazón.

Reciba su desconsolada familia la expresión del profundo pesar que la muerte de tan buen ingeniero ha causado al Cuerpo.

J. M.

---

## REVISTA MILITAR.

---

La batalla de Wa-fan-ku ó Telisu. — Operaciones terrestres. — Situación de las fuerzas japonesas á mediados de junio. — Operaciones de la división de cruceros de Vladivostock. — Apreciaciones sobre las mismas. — Salida de la escuadra de Puerto Arturo.

UNA vez se ha confirmado lo peligroso que es coartar la libertad absoluta del general en jefe de un ejército en campaña. Por indicaciones, según parece, de la

corte de San Petersburgo, y ante el peligro que corría la plaza de Puerto-Arturo, cada vez más comprometida por las fuerzas del general Oku, dispuso el general Kuropatkin, en la primera decena de junio, la concentración de las fuerzas que había diseminadas en Niuchuang, Kait-cheu ó Kaiping, y Wa-fang-tien, hasta Hai-cheng (sobre la vía férrea, á unos 53 kilómetros de Liao-yan), á las órdenes del general Stackelberg. Conviene reconocer que era hábil el plan del generalísimo, que no podía distraer fuerzas del grueso de su ejército, y que, á la vez, tenía que cumplir las órdenes más ó menos explícitas del Czar.

Apercibidos los japoneses, hubo un combate de avanzadas en los días 11 y 12 sobre la línea férrea, hacia Wa-fang-tien, preliminar del choque que, más tarde, había de ocurrir, sirviendo para tantear las fuerzas de que los rusos disponían.

En los días 12 y 13, dos divisiones japonesas (30.000 combatientes próximamente), avanzaron por el valle del Ta-sa-ho, desde la parte de Puerto Adams, hacia el Norte. Esas tropas pertenecían al ejército de Oku, auxiliado, probablemente, por las de Nodzu, desembarcadas, como ya se dijo, en Takushan. El 14 atacaron resueltamente á los rusos en Wa-fan-ku (punto próximo á Fu-cheu), que llegaron á reunir 35.000 hombres, pero con una inferioridad grandísima en artillería; durante todo el día se sostuvo el combate, que costó á los rusos la pérdida de un general, veintitantos oficiales y más de trescientos soldados. Las primeras horas de la noche del 14 al 15 pasaron sin novedad, pero á las dos de la madrugada abrieron los nipones un nutrido fuego de fusilería en todo lo largo de la montaña sobre que se apoyaba el flanco derecho de los rusos, disminuyendo gradualmente hasta las cinco y media, hora en que comenzaron á cañonear con 98 piezas las posiciones del flanco izquierdo. Al mismo tiempo, considerables núcleos de fuerzas enemigas acudían con presteza, intentando efectuar un movimiento envolvente. Abrigada la infantería japonesa en un bosque, abrió nutrido fuego contra las tropas de caballería, aproximándose hasta los linderos de aquél, pero sin salir á campo abierto. La artillería, á su vez, avanzó y se situó también en el bosque, cañoneando vivamente á las posiciones rusas por ambos flancos, y como la situación era comprometida, no pudiendo aguantar á pie firme el fuego de cañón, decidió el general Stackelberg salir de sus posiciones y atacar al enemigo por su flanco derecho; pero en el momento en que las tropas designadas para ese objeto comenzaban á ejecutar la operación, los japoneses, á su vez, atacaron el ala derecha rusa con fuerzas muy superiores.

Llamadas las reservas moscovitas á las diez y media de la mañana para contrarrestar el movimiento del enemigo, que, al amanecer había recibido refuerzos considerables, ascendiendo sus tropas á tres divisiones, no fueron suficientes para el empeño y tuvieron que retirarse hacia el N. por tres caminos diferentes.

Tal es en síntesis el desarrollo de la batalla de Wa-fan-ku, donde hubo episodios del mayor interés. La niebla que reinó durante toda la mañana ocultó muchas veces el campo de operaciones: dos veces tuvo que enviar Oku reservas de infantería y los rusos ejecutaron contraataques que pusieron en difícil situación á los japoneses, las cuales, gracias á un supremo esfuerzo por el frente combinado con los de flanco, lograron rechazar al enemigo.

La colina de Dyanvo, donde los nipones se atrincheraron, fué atacada por el ala derecha rusa, que tuvo necesidad de atravesar cerca de dos kilómetros de terreno completamente descubierto, sin que los despliegues en guerrilla y el avance escalonado que, ocultándose á pequeños trechos, efectuaron, los libraran de sufrir bajas enormes. Al pie de la colina llegó el tercer regimiento de cazadores siberianos; enormes peñascos cayeron sobre los rusos, y, enardecidos ambos combatientes, tra-

bóse una lucha cuerpo á cuerpo que terminó por la retirada de los supervivientes á un barranco próximo. No rehechos aun, lanzaron los japoneses una lluvia de granadas y metralla, obligando á desalojar aquel abrigo natural.

Cuando era más crítica la situación llegaron dos regimientos rusos por ferrocarril y corrieron á socorrer el ala derecha, que era la más amenazada: estaba indeciso el triunfo, pero Nodzu no dejaba de enviar, uno tras otro, regimientos de infantería, al paso que el contrario ya no disponía de tropas de refresco.

Como en el Yalú y en Kincheu, se nota en Wa-fan-ku una inteligente dirección por parte de los japoneses: un empleo hábil de la artillería, que sigue siendo en esta campaña el arma que decide la victoria, y una prudente reserva de la caballería, que, ahora por lo quebrado del terreno, y antes por lo pantanoso del suelo, tuvo que renunciar á la persecución de los fugitivos.

Calcúlase en 100 el número de cañones rusos que tomaron parte en la batalla, y en el doble los japoneses: perdieron aquéllos 15 piezas y una bandera.

Difícil es consignar las fuerzas que tomaron parte en la pelea: distintas noticias coinciden, sin embargo, en que el total de los rusos fué de 25 batallones, 17 escuadrones y unas 16 baterías; los japoneses fueron en número de 44 batallones, 32 baterías y tropas de caballería que no se precisan. Las pérdidas por una y otra parte fueron enormes: se gradúan en unos 1.000 muertos, 2.000 heridos y 300 prisioneros rusos; el general Oku, por su parte, dice que tuvo 217 muertos y 945 heridos, cifras que creemos muy disminuídas.

Los moscovitas al abandonar sus posiciones quemaron la estación del ferrocarril, los depósitos que allí tenían y cuanto pudieron destruir, lo destruyeron. El enemigo tuvo que dedicar un día (el 16) á enterrar sus muertos y organizar la asistencia de sus heridos, prosiguiendo la persecución de las tropas rusas, no obstante la horrible tempestad que en la noche del 16 al 17 se desencadenó, y que les impidió rebasar la derecha rusa. Stackelberg pudo efectuar gradualmente su penosa retirada hacia el N. salvándose de caer prisionero con sus huestes, gracias á un supremo esfuerzo de energía.

Se ha dicho, y sólo á título de rumor muy insistente, aunque, como es natural, no confirmado de una manera oficial, que los japoneses en Wa-fan-ku ó Telisu (nombre que dan las cartas inglesas), procedieron cruelmente con los heridos enemigos, mutilando también los cadáveres hallados en el campo de batalla. Lo que sí parece cierto es que el servicio sanitario de una y otra parte fué insuficiente, y que hubo hombres que murieron sin asistencia.

Mucho se ha dicho acerca de las *humanitarias* balas del fusil de pequeño calibre: en Wa-fan-ku, lo mismo que en Kia-lien-tse y en Kincheu, se ha comprobado que su efecto es más mortífero que el de las antiguas; matan más que éstas aunque hieren menos.

\*  
\*  
\*

El 16 emprendieron los japoneses un movimiento de avance desde Siuyen, por tres caminos que conducen á Haicheng, retirándose las fuerzas de vanguardia rusas en vista de la superioridad del enemigo.

Kai-ping ó Kai-cheu continuó viéndose cada vez más amenazado, y el día 21 un fuerte destacamento llegó á un pueblo situado 25 millas al S. E. de aquél.

El 26 desembarcaron los japoneses en Takuchao, después de un violento combate.

En el mismo día, y al siguiente, se libró un combate en Siakhotan, siendo re-

chazados tres veces los japoneses, aunque al fin tuvieron que retirarse los rusos, que tuvieron que evacuar á Simutchen.

El desfiladero de Dalin también tuvo que abandonarse, y asimismo ocuparon los japoneses á Feuchiling después de varios días de combate, durante los cuales encomian los partes el trabajo realizado por los ingenieros, que tuvieron que desembarazar de obstáculos los caminos para que pudieran avanzar la infantería y la artillería.

\* \* \*

Entre el fárrago de noticias que la prensa profesional y la periódica publica, no es muy fácil fijar la situación de los beligerantes hasta después de bastantes días de ocurrir un hecho de armas ó de efectuarse alguna operación, que menos aparatosa á la vista, suele ser luego de más positivos resultados. Hay que recordar además el sigilo con que proceden los generales del Mikado, y por consiguiente, tenemos que referirnos á noticias de origen ruso, algún tanto incompletas, es cierto, pero que al fin y al cabo son las únicas que merecen algún crédito.

El general Koropatkin comunicaba en 10 de junio al Czar lo siguiente, acerca de la situación que ocupaban las fuerzas enemigas:

»El ejército del general Kuroki, con su jefe de Estado Mayor, el general Foudji, tenía su cuartel general en Feng-Hoang-Cheng.

»Quince mil hombres de la Guardia, mandados por el general Assegawa, estaban situados en Khabalin.

»La segunda división, mandada por el general Nishi, fuerte de 15.000 hombres, ocupaba también Feng-Hoang-Cheng.

»La quinta división, al mando del general Yamaguchi, con otros 15.000 hombres, estaba situada en Kuang-Tchang.

»La sexta división, con otros 15.000 hombres, mandada por el general Okubo, ocupaba la parte Norte de Feng-Hoang-Cheng.

»La octava división, también de 15 000 hombres, y mandada por el general Tashimi, ocupaba Khabalin.

»La duodécima, con 15.000 hombres, mandada por el general Inouye, ocupaba el Sur de Feng-Hoang-Cheng.

»Cada división tiene cuatro regimientos, tres escuadrones y 36 cañones de campaña.

»La reserva del general Kuroki se compone de un primer cuerpo de 15.000 hombres, acampado en las cercanías de Pianlive.

»El segundo cuerpo, de 10.000 hombres, estaba situado en las márgenes del río Dayanch.

»Las reservas de caballería y de artillería se apoyaban en el Yalú y en Saimatsé, teniendo su parque de sitio en Feng-Hoang-Cheng.

»En total, tiene el ejército del general Kuroki 122.000 hombres, 32 escuadrones y 272 cañones de campaña.

»El ejército del general Oku tenía su cuartel general en Dalny.

»La primera división, mandada por el general Fushimi y compuesta de 15.000 hombres, ocupaba Dalny.

»La tercera, mandada por el general Oshima 1.º, también formada por 15.000 hombres, ocupaba Talienvan.

»La cuarta, mandada por el general Oyama, y compuesta también por 15.000 hombres, ocupaba Nang-Kuang-Line.

»La novena, y al mando del general Oshima 2.º, ocupaba con 15.000 hombres los alrededores de Dalny.

»La reserva de infantería, formada por 20.000 hombres, estaba situada en Kincheu, y la de caballería, compuesta de 3.000 caballos, en Dalny.

»El parque de sitio, la infantería de Marina y el batallón de ferrocarriles, formando en total 6.000 hombres, estaban situados en Dalny, componiendo este ejército un total de 89.000 hombres, 16 escuadrones y 476 cañones.

»El ejército del general Nodzu tenía su cuartel general en Pitsevo, ocupando la décima división, con 15.000 hombres mandados por el general Kawamura, Takuchao; la undécima, con otros 15.000 mandados por el general Tsushia, Port-Adams; la décimatercera, también con 15.000 hombres, ocupaba Tchataizi.

»En Sanchilipu tenían el primer cuerpo de reserva, con 10.000 hombres, y en Takuchan el segundo, con otros 10.000.

»La reserva de artillería y el parque de sitio forman 5.000 hombres, ignorando por el momento su situación, componiendo este ejército un total de 85.000 hombres, 24 escuadrones y 288 cañones.

»El total general de fuerzas ascendía á 298.000 hombres con 72 escuadrones, 72 compañías de ingenieros, 576 cañones de campaña, 228 de montaña, 232 de sitio y un número todavía desconocido de ametralladoras.

\*  
\*  
\*

Por mar ocurrieron, durante el mes de junio, los siguientes hechos:

El 14, á medio día, salió de Puerto-Arturo el crucero *Novick*, trabando combate con la escuadrilla de torpederos y cañoneros que estaban de vigilancia: trataron los japoneses de atraer al buque ruso lejos del puerto, pero no lo consiguieron y regresó á la rada interior después de efectuado el reconocimiento, que tal debió ser el propósito que le guiaba.

En las primeras horas de la noche del 11 al 12 de junio zarpó de Vladivostok la escuadra rusa al mando del almirante Bezobrazoff, que enarboló su pabellón en el *Rossia*; este crucero, en unión de los de igual clase *Gromobi* y *Rurik*, tenían la orden de atacar las comunicaciones del Japón con sus ejércitos en operaciones. En la mañana del 15, y estando á 20 millas del estrecho de Simonoseki, divisaron á dos vapores, que gracias á que se apercibieron á tiempo y á su gran andar lograron escaparse. Al mismo tiempo el crucero *Gromobi* descubrió otro tercer buque, que resultó ser el transporte enemigo *Ydzumi-Marú*, de 3000 toneladas; no detuvo su marcha á pesar de las intimaciones que se hicieron, hasta que alcanzado por varios proyectiles, comenzó la gente á tirarse por las bordas al mar; ordenado el abandono del buque, los hombres que había á su bordo se embarcaron en dos chalupas y los que se sostenían á nado (88 soldados y 17 oficiales) fueron recogidos por una lancha del crucero. Transportaba el vapor tropas y material de guerra y fué echado á pique con siete cañonazos.

Sumergido este transporte, dieron caza poco después á otros dos, el *Sado-Marú* y el *Hitatohi-Marú*, de 6000 toneladas cada uno: en el primero se encontraron además de varios pertrechos de guerra, obreros telegrafistas, varios oficiales, caballos, pontones, etc., y en el segundo 1000 soldados y mucho material. El *Rossia* hizo señales al *Sado-Marú* para que arriara los botes y abandonase el barco, órdenes que obedeció, dirigiéndose la tripulación hacia las islas Tsushima ó Ikishima, por más de que en la precipitación con que procedieron varias lanchas se anegaron. Los rusos recogieron á 4 extranjeros y 25 oficiales; algunos militares que no qui-



sieron abandonar el buque se hundieron con él al echarlo á fondo el crucero ruso después de algunos disparos.

El *Hitatschi-Maru* trató de escapar, no obstante algunos cañonazos que por vía de aviso se le dieron, en vista de lo cual se rompió el fuego formalmente, y por último, echaron al mar los botes, y ya abandonado lo echó á pique el *Gromobi*.

Satisfechos los rusos con su obra, siendo ya de noche y estando vigilados desde lejos por un buque de guerra japonés (el crucero *Ishushima*, según parece), tomaron rumbo hacia el N.; al día siguiente encontraron cerca del estrecho de Sungari al vapor inglés *Atlanta*, cargado de carbón, y como se dudara su neutralidad, á pesar de la declaración del capitán que afirmó iba á Singapor, fué conducido á Vladivostok, custodiado por un destacamento de tropas rusas que pasó á bordo.

El día 20 regresó la pequeña escuadra al punto de partida, sin que los buques del almirante japonés Kamimura, lograran darle caza, gracias, según dicen, á una oportuna niebla que impidió se vieran ambos beligerantes. En la corte del Mikado produjo gran indignación el hecho de no haberla alcanzado, hasta el punto de que la prensa de Tokio ha dicho que no le quedaba al referido almirante otra solución que dimitir ó suicidarse.

La división de torpederos, procedente también de Vladivostok, recorrió desde el 15 al 21 de junio las costas japonesas, llegando hasta el puerto de Dtzatchi (isla de Hokaido), pero la niebla les impidió entrar y apoderarse de numerosos buques mercantes y transportes, consiguiendo sólo capturar á uno con cargamento de arroz y pescado seco.

\*  
\*  
\*

Acerca de las operaciones de los cruceros rusos, ha hecho una acreditada publicación las siguientes consideraciones que extractamos:

La huida y caza de los cruceros de Vladivostok plantea el problema de la guerra de guerrillas en el mar, asunto de gran interés para las potencias marítimas. Como la prensa ha publicado tantas veces descripciones del *Gromobi*, *Rossia* y *Rurik*, nos limitaremos á recordar que estos cruceros desplazan, respectivamente, 12.336, 12.200 y 10.940 toneladas.

De estos cruceros, el *Rurik* es probablemente el menos rápido y eficiente, limitando por tanto la velocidad de la división. La larga inactividad de estos cruceros y la existencia de un buen dique en su base, hace suponer que están en buenas condiciones para cruzar y batirse; pero sería mucho admitir que la velocidad del *Rurik*, en la mar, exceda de 15 millas. Puede observarse, estudiando el camino recorrido desde que salieron del Estrecho de Corea, que esta división navegó á velocidad media de 11,5 millas, y como sabemos de buen origen que navegó al E. y luego al S., desde que salió de Vladivostok, debemos creer que el almirante ruso zarpó de aquél puerto al anoecer del 11 de junio. Tres días de navegación, á velocidad económica y al rumbo que se le supone, llevaron al almirante ruso á las cercanías de Tsushima en la tarde del 14. Se aguantó sobre dicha isla durante la noche, teniéndose noticias suyas de encontrarse en el Golfo de Genkai á las cuatro de la tarde del 15, á 40 millas de Moji, á la entrada del Estrecho de Simonoseki, después de haber efectuado todo el daño que pudo en el tiempo limitado de que dispuso. ¿Qué hacía entre tanto el almirante Kamimura? No lo sabemos; pero se dice que salió en su persecución á las nueve y media de la mañana del día 15; y, según otras fuentes de información, se asegura que de Sasebo salieron buques de guerra el mismo día en busca de los rusos. Se deduce de todo esto, al parecer, que Kamimura se encontraba en Sasebo cuando tuvo las primeras noticias. Al perma-

necer largo tiempo en el Golfo de Genkai, los rusos corrieron gran peligro de ser interceptados; y si las medidas tomadas por los japoneses hubieran sido las requeridas por la situación, los cruceros rusos debieron haber sido perseguidos, alcanzados y sostenido el contacto, ya que no atacados también por torpederos ó buques mayores durante la tarde y noche del día 15.

El procedimiento de los japoneses con estos cruceros ha sido bien desgraciado desde el principio, pues el almirante Kamimura ha permitido dos veces que el enemigo se le escurra de entre las manos para ir á efectuar grandes daños en los mares enemigos. Al considerar la fuerza de la numerosa división de que, al parecer, dispone, fuerza aumentada por el auxilio de la telegrafía sin hilos, el resultado es altamente desconsolador. El almirante ruso parece haber calculado al minuto el número de horas de que podía disponer para desafiar á los japoneses en el corazón de sus aguas nacionales; y si supo que Kamimura estaba en Sasebo, debió comprender que, á la primera noticia de su aparición, tendría que sufrir una persecución obstinada. Con fuerza inferior, y á 650 millas de su base, lo que tenía que meditar era lo que iba á hacer después. Si tenía que remontarse de nuevo hacia Vladivostok, lo probable era que la velocidad superior de los japoneses haría inevitable un encuentro, ó por lo menos que éstos llegasen antes al puerto de arribada. En consecuencia, con singular cordura navegó primeramente hacia el N. E., apresó á un buque de vela á 4 millas de Isla Oki, en donde se le vió á las tres de la tarde del 16, y continuó su rumbo hacia el O., penetrando en el Estrecho de Sungari, en donde se le señaló á las cinco horas y treinta minutos de la mañana del día 18, recorriendo la distancia de 700 millas desde el lugar de sus depredaciones en 61,5 horas, ó sea, á una marcha media de 11,5 millas.

Si los japoneses hubiesen utilizado las muchas islas situadas en la entrada N. del Estrecho de Corea para estaciones de telegrafía sin hilos, habrían tenido una perfecta red de comunicaciones marítimas que habrían hecho imposibles estas correrías. Dichas islas tienen una situación soberbia para este objeto, porque constituyen una cadena natural de puntos de observación que se prolonga 250 millas al N. del Estrecho. Con puestos de telegrafía sin hilos en las islas de Argonaut, Dugelet, Hornel y Oki, relacionados con la red telegráfica de las costas de Japón y Corea y suplementado con un servicio de exploradores para vigilar durante la noche, no podría haber cruzado el Estrecho ningún enemigo sin ser visto y anunciado, puesto que la mayor distancia entre dos cualquiera de estas estaciones no excede de 100 millas.

\* \* \*

Resta, por último, dar cuenta del combate naval librado en aguas de Puerto-Arturo el día 23. Las noticias oficiales del almirante Togo y de Alexieff, no han podido ser más contradictorias. Parece, sin embargo, que el primero ha *fantaseado* algo y que el relato ruso del encuentro es el verdadero.

En la noche del 22 de junio salió una división de 8 torpederos rusos para guardar la entrada del puerto á una distancia de siete millas. Estos buques rechazaron á una sección de torpederos enemigos que se habían aproximado á la costa, y regresaron á la rada por la mañana.

A las ocho de la del 23 salieron sucesivamente al antepuerto el *Novick*, el *Diana*, el *Askold*, el *Sebastopol*, el *Poltawa*, el *Cesarcvich*, el *Peresviet*, el *Retvisan*, el *Bayan* y el *Pallada*, que anclaron en el puerto exterior ó bahía Nicolás; mandaba la escuadra el contraalmirante Witheff.

Habiendo visto en la rada dos torpedos flotantes japoneses, se mantuvo anclada la escuadra, mientras que otras embarcaciones menores practicaban operaciones de

dragado, encontrando y haciendo estallar en la parte oriental de la rada 10 torpedos que, probablemente, habían instalado los japoneses la noche antes.

La escuadra de Togo se encontraba en alta mar y lejos de los fuegos de la plaza cargando carbón, víveres y municiones que le habían llevado varios transportes.

El almirante, para vigilar los movimientos de la flota enemiga, tenía destacadas tres escuadrillas, cruzando entre Dalny y Puerto-Arturo, y una división de cruceros rápidos á diez millas de la embocadura del canal de entrada al puerto.

Estos cruceros, provistos de aparatos de telegrafía sin alambre, comunicaban al grueso de la escuadra las partes que los buques de vanguardia les enviaban, y hasta las diez de la mañana de nada se apercibieron. A esa hora, los torpederos, á todo vapor, llevaron la noticia de la salida de los rusos. Suspendió Togo el transporte de víveres, y avanzando hacia la costa y manteniéndose al largo de la Península del Tigre con el grueso de la escuadra, destacó una división formada por tres acorazados y cuatro cruceros protegidos, con objeto de coger á los rusos entre dos fuegos, mientras que los torpederos y destroyers recibieron la orden de avanzar para atacar el enemigo apenas saliese del canal.

Avanzó lentamente la escuadra rusa, llevando delante buen número de lanchas de dragado: seguía el *Novich*, que, al llegar á alta mar, puso la proa hacia el S., observando que á 20 millas navegaban los japoneses en secciones, formando un total de 5 acorazados, 16 cruceros, 30 torpederos y algunos otros buques.

Las maniobras de los nipones hicieron comprender á los rusos que se disponían á situar una división de cruceros y torpederos entre la costa y la escuadra, tratando de atraer al contrario durante la noche para empezar al amanecer un combate con todas sus fuerzas y en ventajosas condiciones.

Estimando que las fuerzas enemigas eran muy superiores, decidieron los rusos retirarse y proceder según lo aconsejasen las circunstancias.

A las siete emprendieron los rusos el regreso, sin que el enemigo los molestase: á las diez de la noche anclaron en la rada, mientras que los torpederos japoneses intentaron por dos veces atacar á los buques que formaban la retaguardia.

A pesar de brillar la luna, el enemigo estuvo toda la noche intentando acercarse con sus torpederos, que fueron vistos á tiempo.

Por la mañana se encontraron á lo largo de la costa 12 torpedos Witehead, y, una vez recogidos, aprovechando la marea, todos los barcos rusos entraron en el puerto.

Parece, por consiguiente, una fantasía el parte de Togo que aseguraba haber colocado dos torpedos la décimacuarta escuadrilla de torpederos en la proa de un acorazado que creyóse fuera el *Peresviet*, lo mismo que las averías sufridas por el *Sebastopol* y el *Diana*. Sin embargo, no debe rechazarse en absoluto la versión japonesa, con tanto más motivo, cuanto que las comunicaciones con Puerto-Arturo van siendo cada día más difíciles y no hay medios seguros de información.

---

## CRÓNICA CIENTÍFICA.

---

Estudio de los movimientos secundarios de los vagones.—Locomotoras eléctricas pequeñas.—Automóviles para el servicio público en las carreteras.—Cálculo de las grandes cañerías de agua.

M. Sabouret publica en la *Revue générale des Chemins de fer*, de febrero, un curioso estudio de los movimientos relativos que adquieren los distintos órganos de

los vagones de los caminos de hierro, tales como oscilaciones de resortes, movimientos de los ejes, con relación á las cajas, y de los topes.

Se registran todos los movimientos estudiados en una misma hoja de papel, en la que también aparecen las velocidades del conjunto de los vagones y los puntos especiales del trayecto recorrido. Los aparatos inscriptores, que dejan marcados sobre la hoja de papel los elementos necesarios para poder verificar luego un estudio completo, están unidos, por medio de una transmisión neumática, á otros, llamados exploradores, que, directamente, miden los movimientos parásitos.

Son estos aparatos exploradores, usados por M. Sabouret, de dos clases: lineales y balísticos. Estos últimos se ponen en juego con arreglo á la importancia de los choques ó sacudidas experimentadas por el vehículo, y los otros sirven para observar sencillamente las variaciones de distancia entre dos puntos determinados.

Tanto los unos como los otros aparatos exploradores, se componen de tambores neumáticos cerrados por membranas de caucho, cuyos movimientos están ligados á los de los órganos estudiados. En los exploradores lineales esa dependencia de movimientos se consigue por medio de sistemas rígidos, formados por bielas y palancas, y en los balísticos emplea M. Sabouret péndulos de inercia. Los cambios de posición de esas membranas se transmiten á los aparatos inscriptores por medio del aire encerrado en los tambores y en los tubos flexibles que unen uno y otro género de aparatos.

Este sistema de observación se ha aplicado ya en la Compañía del O. de Francia al estudio de la estabilidad de carruajes y locomotoras y al de la vía, y, en vista de los resultados adquiridos, se piensa en continuarle en toda la red de la misma compañía.

\* \*

El *Dinglers Polytechnisches* del 5 de marzo inserta un trabajo del Sr. Buhle, en el que se describen diversos tipos de locomotoras eléctricas y se enumeran sus principales cualidades.

De esas locomotoras, generalmente destinadas á la tracción eléctrica en las minas, existen tipos para vías de 0<sup>m</sup>,42, de 3 toneladas de peso, que pueden remolcar de 15 á 20 toneladas á una velocidad de 3 metros por segundo, utilizando un motor de 9 caballos.

\* \*

El Sr. Campiglio publica en el *Bulletin des Congrès des Chemins de fer*, de marzo de 1904, un estudio acerca del uso de los automóviles en las carreteras, para establecer líneas de transporte de servicio público afluentes á las grandes vías de caminos de hierro. Al pasar revista á los diversos tipos de automóviles de vapor y de gasolina, que pueden emplearse en esos servicios ó que actualmente se usan en ellos, el autor concede más importancia á los resultados ya suministrados para las explotaciones regulares, que á los deducidos de los diversos concursos de automóviles hasta ahora celebrados.

La *Compagnie des Messageries de Rouen* ha establecido un servicio regular, con dos ómnibus de á 35 caballos y uno de 25, todos los tres de vapor, del sistema de Dion-Bouton, y en Francia también se emplean entre Luneville y Blamont carruajes Dietrich, de gasolina, para 12 viajeros.

En Túnez, la *Société des Messageries françaises*, tiene 5 carruajes Panhard, de gasolina, de 16 caballos, que diariamente recorren 100 kilómetros, á una velocidad media de 22 kilómetros por hora.

Automóviles de vapor de la misma clase que los de Rouen, desde hace unos dos años, recorren diariamente los 50 kilómetros que separan Spoleto y Norcia (Italia), con una velocidad media de 12 á 15 kilómetros por hora.

En Alemania, desde hace cuatro años, funciona una línea de automóviles, en Spira, servida por 5 carruajes Daimler, de gasolina, de 10 caballos, cada uno de los cuales puede llevar 28 viajeros: 20 sentados y 8 de pie. Recorren esos carruajes un trayecto medio de 60 kilómetros y transportan anualmente 100.000 viajeros.

Dadas las presentes condiciones de los diversos tipos de automóviles, el Sr. Campiglio estima que, para el servicio público, deben desecharse desde luego cuantos sean eléctricos y recurrir á los de vapor ó gasolina.

Según el autor, los vehículos establecidos en las líneas antes citadas producen un gasto de explotación por kilómetro de 50 á 67 céntimos, y han reemplazado á la tracción de sangre no solamente con ventajas en la rapidez de los viajes, sino también con mayor economía.

Se muestra el Sr. Campiglio decidido partidario de los motores de gasolina ó de alcohol, á los que concede sobre los de vapor superioridad de rendimiento para las potencias pequeñas y una considerable reducción en el peso muerto. Además, los gastos de entretenimiento son menores con los automóviles de petróleo que con los de vapor, sobre todo cuando se trata de grandes velocidades y para trayectos de perfiles muy movidos.

\*  
\* \*

Suele calcularse el espesor de los tubos destinados á la conducción de aguas, en la hipótesis de que la presión por ellos sufrida es la misma en cada sección transversal; pero, en rigor, semejante hipótesis sólo puede y debe admitirse como cierta cuando se trata de cañerías de muy pequeño diámetro ó establecidas verticalmente.

En el *Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur-Vereines* del 26 de febrero y 4 de marzo estudia ese asunto, de modo muy completo, el Sr. Forcheimer y examina el caso de una cañería totalmente llena de líquido, apoyada en una parte pequeña de su superficie exterior ó en la mitad de ella. El trabajo del Sr. Forcheimer termina haciendo resaltar la influencia de la fuerza centrífuga en los codos de la cañería, y estableciendo una comparación entre los resultados de sus cálculos y las condiciones de la conducción de aguas de la fábrica hidro-eléctrica de Champ.

---

## BIBLIOGRAFÍA.

---

**A defesa das costas de Portugal e a aliança luso-inglesa, por JOSÉ ESTEVÃO DE MORAES SARMENTO, general de brigada. — Lisboa, livraria Fern, 70, rua Nova do Almada, 74.—1903.**

El tema enunciado en las anteriores líneas y concienzudamente desarrollado por el autor en un volumen de 300 páginas, no puede ser indiferente para nosotros, españoles é ingenieros por añadidura, interesados como tales en conocer el alcance y consecuencias probables de la existencia de un tratado de alianza ofensivo-defensiva entre la Gran Bretaña y nuestros vecinos. Esto, unido al nombre y calidad de su autor, han sido motivo más que suficiente para que leyéramos con todo detenimiento el libro del general Estevão de Moraes, lectura que recomendamos eficazmente á nuestros compañeros, seguros de que, aparte de alguna exageración y aun radicalismo en la apreciación de las ventajas que presentan las defensas mó-

viles ó activas sobre las fijas ó pasivas, encontrarán en ella doctrina sana y gran conocimiento del asunto. Es, además, libro perfectamente documentado y revelador de gran cultura militar.

Al dar sucintamente cuenta de las opiniones sustentadas por su autor, nos abstendremos de todo juicio crítico, que los lectores podrán hacer por sí mismos en materia sujeta como pocas á controversia.

Trata primeramente del problema de la defensa en los países que tienen fronteras terrestres y marítimas, mucho más complejo que en los exclusivamente continentales ó insulares. Al aplicar los principios generales al caso de Portugal, sostiene la conveniencia de relacionar las defensas marítima y terrestre, no ocupando todos los puntos susceptibles de ser atacados, sino aquellos que tienen verdadera importancia estratégica.

Examina después las ventajas que para Inglaterra presenta la alianza lusitana, fundadas principalmente en la importancia del *triángulo estratégico* Lisboa-Horta-San Vicente, de la isla de Madeira y de las posesiones ultramarinas de Portugal. Este, en cambio, resuelve con la alianza el problema, difícilísimo para un país pobre, de la defensa de sus costas, las cuales quedan á cubierto de toda agresión mientras Inglaterra conserve el dominio de los mares.

Pero si la organización naval de Inglaterra le permite acudir rápidamente á la defensa de cualquier punto amenazado en el litoral marítimo, no sucede así cuando la agresión se verifica en la frontera terrestre. El autor estudia las movilizaciones del ejército inglés en las campañas sostenidas por esta nación durante los últimos años, y examina también el plan vigente para deducir que sólo transcurrido un mes desde la declaración de guerra estaría la Gran Bretaña en disposición de auxiliar á su aliada con un cuerpo de ejército. Resulta de aquí que en el primer período de la campaña no puede Portugal confiar sino en sus propios recursos para la defensa de su frontera terrestre.

No obstante que la superioridad marítima de Inglaterra asegura la defensa de las costas portuguesas, debe admitirse la posibilidad de un ataque aislado por barcos pequeños y de mucho andar, que hubieran burlado la vigilancia de la escuadra inglesa; para repeler esta agresión se debe preferir á la defensa pasiva y fija de las fortificaciones, la activa y móvil de una armada apoyada en centros estratégicos. Para razonar esta preferencia examina el autor la evolución de las ideas respecto á la defensa de costas. La capacidad ofensiva de los barcos modernos y las grandes velocidades que alcanzan, les permiten desempeñar en el punto en que se encuentren el papel de una fortificación allí emplazada, y por esto sólo deberán ser fortificados aquellos puntos de gran importancia estratégica, tanto más, cuanto que ni aún los países cuya situación económica es muy próspera, pueden sin esfuerzo hacer frente á los crecidos desembolsos que exigen las fortalezas modernas. Una buena red de ferrocarriles y las convenientes líneas semafóricas y telegráficas aprovecharán mejor para la defensa de una frontera marítima que la existencia de cualesquiera baterías; opinión que sustenta también Brialmonte en las siguientes palabras que cita: «La defensa de las costas debe apoyarse principalmente en las fuerzas móviles de mar, á las cuales se dá por bases de operaciones y puntos de refugio puertos fortificados á cubierto de un bombardeo». En este mismo orden de ideas examina el autor los inconvenientes de diseminar las fortificaciones por el litoral, siendo los principales la división de fuerzas á que obliga y el considerable dispendio que imponen si han de ser eficaces, por lo costoso y difícil que es el tiro de costa. «Construir baterías de costa y dotarlas del armamento conveniente sin asignarles las guarniciones precisas ni cuidar celosa y eficazmente de su instrucción es lo mismo que lanzar al fondo del mar las sumas invertidas en aquellas obras.»

En la costa de Portugal, sólo el puerto de Lisboa reúne condiciones que justifiquen la conveniencia y necesidad de su defensa. Pero si hay unanimidad en esta apreciación, no así respecto á los puertos de Cascaes y Setubal, que algunos consideran indisolublemente ligados al de Lisboa para su defensa, por ser puntos de desembarco en la proximidad de la capital. El desembarco de los españoles en 1580 fué realizado en condiciones que difícilmente volverán á reproducirse.

Deben, pues, emplearse en la organización de la marina nacional las sumas que exigiría la construcción y artillado de las baterías de costa y demás fortificaciones marítimas que no sean las del puerto de Lisboa, porque esas fortificaciones, sin el apoyo de fuerzas navales apropiadas, serían impotentes para llenar su objeto.

Como resumen de todo lo expuesto, sostiene el autor la necesidad de organizar una marina nacional capaz de rechazar las agresiones tácticas, quedando las estratégicas á cargo de las escuadras aliadas, y de atender cuidadosamente al desarrollo é instrucción del ejército para ponerle en condiciones de resistir á la invasión en cualquier paso de la frontera terrestre, sin pensar en fortificar todos los puntos por donde podría penetrar el enemigo. Como síntesis de sus ideas, cita las palabras de Moltke, á quien consultaban los italianos acerca del valor defensivo del cuadrilátero Mantua-Verona-Peschiera-Lignano: «Cuidáos de vuestro ejército».

\* \* \*

**Las armas de fuego al comenzar el siglo xx**, por D. PEDRO DE LA CERDA, capitán de caballería, agregado militar á la embajada de España en Rusia.—Un tomo en 4.º mayor, de 252 páginas y 88 grabados.—Precio, 15 pesetas.

El autor de este libro no se ofrece hoy á las apreciaciones de la crítica como un neófito de las ciencias y de las letras; su nombre, bien conocido entre los oficiales del ejército, puede escribirse junto al de los jóvenes intelectuales que se destacan en las primeras filas de esa legión sana y briosa, donde se concreta la energía mental de nuestra sociedad militar.

Este honroso concepto del capitán La Cerda es ahora confirmado y reelevado por la publicación de un libro, cuyos méritos preceptivo y literario corren parejas con lo bien entendido del método y el palpable *savoir faire*, que se acusa en todos los detalles de forma y exposición que adoban la materia. Aparte las favorables circunstancias de carácter técnico, lo que al punto se observa en este libro es el acierto de su autor para elegir el momento de darlo al público, no tan sólo porque el drama de la guerra en el Extremo Oriente dá interesante actualidad al estudio de los últimos progresos del arte bélico, sino también á causa del grado de perfección y del período de reposo en que ha entrado el proceso evolutivo de las armas de fuego.

En efecto: aplicados á estas armas los nuevos aceros, las modernas pólvoras progresivas y sin humo, los más perfectos mecanismos repetidores, y los recientes proyectiles de carga explosiva, parecen agotadas ya las fuentes de las grandes innovaciones, y á la hora de ahora no se divisa en el horizonte sensible de la industria militar, indicio alguno de nuevos elementos radicales, capaces de alterar esencialmente los tipos de armas de fuego á que se ha llegado.

En artillería, como en todo, el progreso no puede paralizarse; el genio polémico fragua su incesante labor en pos de nuevas formas, de otros métodos, de instrumentos cada vez más destructores; pero en el orden de la técnica militar positiva, es innegable que acabamos de recorrer un ciclo, una etapa, una serie de avances sobre la misma meridiana, después de los cuales, cierta pausa en busca de mejor orientación, debe preceder al movimiento general progresivo. Y esa pausa, que en el orden del tiempo coincide con la aurora del siglo xx, parece ofrecer coyuntura favorable al estudio de los adelantos materiales realizados en las armas de fuego durante las centurias precedentes.

El Sr. La Cerda, informando su trabajo en las actuales tendencias que proscriben lo conceptuoso y abominan lo difuso, ha sabido reflejar en aquél un criterio práctico y sintético que le hacen muy apropiado al objeto de asimilar la mayor suma de doctrina en el menor tiempo posible. Dando de mano á dilatorias disquisiciones, y reduciendo al mínimo así las reseñas históricas como la intervención del análisis matemático, entra resueltamente en el estudio de las propiedades generales de los fuegos y de las causas que modifican los efectos de los mismos, por lo que concierne á las armas portátiles. Examina después el moderno material de artillería, el empleo y efecto de los actuales proyectiles, los distintos sistemas de puntería, métodos de tiro y vulnerabilidad de las formaciones, tanto por lo que respecta á las armas portátiles como á las de artillería.

Campean en toda la obra gran copia de datos experimentales, tablas, construcciones gráficas, alzados y perspectivas del material que se describe, y por último, una claridad de exposición, reveladora del estudio minucioso y concienzudo que el autor ha tenido que hacer para confeccionar su libro.

La última parte del mismo está consagrada al conocimiento de los métodos de educación y de instrucción del combatiente, á cuyo factor moral concede el Sr. La

Cerda una influencia superior á la bondad intrínseca del arma. «El tiro—dice—es la resultante de la acción de dos elementos: el arma y el hombre que la maneja. Este es, por su naturaleza, un factor eminentemente variable, y su estudio se impone tanto ó más que el del armamento.» Conviene, sin embargo, no llevar este principio hasta sus últimas consecuencias. Ciertamente no debe atenderse tan sólo al efecto aislado del arma, puesto que su eficacia es una función implícita de las exigencias tácticas, de las necesidades de la masa colectiva y de la instrucción individual; pero no es dado ya posponer el factor material á los demás; antes bien, en presencia del auge extraordinario adquirido por los artificios termo-mecánicos y de su prepotente influjo en las luchas armadas, fuerza es conceder al instrumento, á los medios materiales de combate, una importancia que de día en día sube de punto, amenazando reducir á su primer término la fórmula trinómica del arte bélico, consagrada por todos los tiempos: las *armas*, el *hombre* y el *terreno*.

Deploramos que la carencia de espacio nos impida extender esta noticia bibliográfica, pero creemos que lo apuntado es suficiente para dar una idea del valor de este utilísimo libro, que, lo decimos sinceramente, no debe faltar en ninguna biblioteca ni en el modesto estante del oficial estudioso. R.

## ASOCIACIÓN FILANTRÓPICA DE INGENIEROS.

Cuenta que rinde el Tesorero de la misma en el 2.º trimestre de 1904.

	Pesetas.
CARGO.	
1.º Regimiento, abonado durante el trimestre. . . . .	314,55
2.º Regimiento, id. id. . . . .	387,65
3.º Regimiento, id. id. . . . .	302,87
4.º Regimiento, id. id. . . . .	280,20
Regimiento de Pontoneros, id. id. . . . .	305,10
Regimiento de Telégrafos, id. id. . . . .	351,95
Batallón de Ferrocarriles, id. id. . . . .	152,85
Academia, id. id. . . . .	595,30
Brigada Topográfica, id. id. . . . .	58,90
1.ª Región, id. id. . . . .	2.776,30
2.ª Región, id. id. . . . .	783,80
3.ª Región, id. id. . . . .	424,95
4.ª Región, id. id. . . . .	523,60
5.ª Región, id. id. . . . .	464,00
6.ª Región, id. id. . . . .	374,50
7.ª Región, id. id. . . . .	161,80
8.ª Región, id. id. . . . .	284,25
Canarias, id. id. . . . .	124,25
Baleares, id. id. . . . .	127,50
Ceuta, id. id. . . . .	54,70
Melilla, id. id. . . . .	119,75
<i>Suma</i> . . . . .	8.968,75
Existencia en fin de marzo último . . . . .	19.593,15
<i>Suma el cargo</i> . . . . .	28.561,90

## DATA.

Por las cuotas funerarias correspondientes al Excelentísimo señor general D. Federico Mendicuti, coronel D. Ramón Martí y capitán D. Evaristo García Eguía. . . . .	6.000,00
Por timbres móviles para el cobro de letras y sellos de franqueo. . . . .	2,05
Satisfecho á la imprenta del <i>Memorial</i> , por impresos. . . . .	50,00
Satisfecho por una estampilla de caucho con su máquina. . . . .	25,00
Por gratificación de los escribientes y ordenanzas en el trimestre. . . . .	225,00
<i>Suma la data</i> . . . . .	6.302,05

## RESUMEN.

Suma el cargo. . . . .	28.561,90
Suma la data. . . . .	6.302,05

*Existencia en fin de junio* . . . . . 22.259,85

Madrid, 30 de junio de 1904.—El teniente coronel, tesorero, JOSÉ SAAVEDRA.—V.º B.º—El general presidente, BENITO DE URQUIZA.

**Nota.** De esta existencia se encuentran en la cuenta corriente del Banco de España, número 11.588, 13.759,85 pesetas, y en la Caja de Ahorros de Madrid 8.500 pesetas, según libreta de la misma, número 93.702.



## CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

*NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de mayo al 30 de junio de 1904.*

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Ascensos.</i>		<i>Indemnizaciones.</i>
	A teniente coronel.		
C.º	D. Luis Durango y Carrera.—R. O. 6 junio.	C.º	D. Angel Arbéx é Inés, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de Indemnizaciones, por reconocer las obras del cuartel de Carmelitas, en Teruel, desde el 26 al 29 de abril de 1904.—R. O. 1.º junio.
	A capitanes.		
1.º T.º	D. Rogelio Sol y Maestre.—R. O. 6 junio.	C.º	D. Francisco Castell y Cubells, id. id., por la revista semestral de edificios militares en Játiva, desde el 21 al 23 de abril de 1904.—Id.
1.º T.º	D. Mariano Ripollés y Vaamonde.—Id.	C.º	D. Rafael Melendreras y Lorenfe, id. id., por id. en Murcia, Archena, Lorca y Albacete, desde el 13 al 23 de abril de 1904.—Id.
	<i>Cruces.</i>	C.º	D. Jacobo Arias y Sanjurjo, id. id., por la revista semestral de edificios militares en Lugo, desde el 13 al 15 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, la cruz de la Real y militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 28 de febrero 1904.—R. O. 1.º junio.	T. C.	D. Rafael Peralta y Maroto, id. id., por la designación de las posiciones cuyos planos ha de levantar la Brigada Topográfica, los días 11, 12 y 30 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Diego Belando y Santiesteban, la id. id., con la antigüedad de 29 de febrero de 1904.—Id.	C.º	D. Benito Sánchez y Tutor, id. id., por id. id.—Id.
C.º	D. Francisco Ibáñez y Alónso, se le desestima la renuncia de la pensión de la cruz de María Cristina en cambio de pensiones á las dos cruces del Mérito Militar, rojas, que posee, por considerar que este caso no es análogo al resuelto por Real orden de 9 de noviembre último.—R. O. 15 junio.	T. C.	D. Alvaro Maza y Agar, id. id., por inspeccionar las obras del cuartel de San Francisco, en Orense, y por visitar las obras de campaña en la Península del Morrazo, desde el 13 al 16 y del 22 al 24 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Luis Martínez y Méndez, la cruz de la Real y militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 21 de diciembre de 1901.—R. O. 22 junio.	C.º	D. Guillermo Lleó y de Moy, id. id., por varios trabajos realizados en la provincia de Pontevedra y Orense, desde el 10 al 13, del 19 al 21, del 25 al 28, el 29 y 30 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. José Camps y Oliver, la id. id., con la antigüedad de 28 de febrero de 1904.—Id.	C.º	D. Anselmo Sánchez Tirado y
C.º	D. Evaristo García y Eguía, la id. id., con la antigüedad de 25 de agosto de 1900.—Id.		
C.º	D. José Aguilera y Merlo, la id. id., con la antigüedad de 28 de febrero de 1904.—Id.		
C.º	D. Manuel del Río y Andrés, la id. id. con id. id.—Id.		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Rubio, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de Indemnizaciones por la revista semestral de edificios militares en Tuy, desde el 12 al 15 de abril de 1904.—R. O. 1.º junio.
C.º	D. Julio Soto y Rioja, id. id., por inspeccionar las obras de campaña en la Península del Morrazo, desde el 22 al 24 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Justino Alemán y Báez, id. id., por reconocer víveres en Guía, el 15 y 16 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Antonio Gómez y Cruells, id. id., por llevar á cabo las obras de la iglesia de San Agustín, el 25 y 26 de abril de 1904.—Id.
C.º	Sr. D. Miguel Ortega y Sala, por la revista semestral del cuartel de Fitero, el 27 y 28 de abril de 1904.—Id.
T. C.	D. Antonio Los Arcos y Miranda, id. id., por id. de Estella, el 11 y 12 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Ignacio Ugarte y Macazaga, id. id., por id. en Irún, el 13 y 14 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Martín Acha y Lazcaray, id. id., por id. en Laguardia, el 24 y 25 de abril de 1904.—Id.
C.º	Sr. D. Sixto Soto y Alónso, id. id., por intervenir en la revista semestral de edificios en Medina del Campo, desde el 4 al 6 de abril de 1904.—R. O. 13 junio.
T. C.	D. Ricardo Seco y Bittini, id. id., por id. en Oviedo, el 4 y 5 de abril de 1904.—Id.
C.º	D. Pascual Fernández Aceytuno, id. id., por id. en Salamanca, Béjar y Zamora, desde el 10 al 16 de abril de 1904.—Id.
	<i>Supernumerario.</i>
C.º	D. Angel de Torres é Illescas, á situación de supernumerario, sin sueldo, quedando adscripto á la Subinspección de la 2.ª Región.—R. O. 18 junio.
	<i>Excedencia.</i>
T. C.	D. Luis Elío y Magallón, á ex-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	cedente en la 1.ª Región, por haber sido elegido Senador del Reino por la provincia de Navarra.—R. O. 8 junio.
	<i>Reemplazo.</i>
C.º	Luis Iribarren y Arce, á situación de reemplazo, con residencia en esta corte, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 16 junio.
C.º	D. José Kith y Rodríguez, id., con residencia en Sevilla, por el término de un año como plazo mínimo.—R. O. 18 junio.
	<i>Escuelas prácticas.</i>
C.º	D. José Ferrer y Vergés, se le anotará en su hoja de servicios el agrado con que se ha visto el celo, laboriosidad é inteligencia demostrados al llevar á cabo los trabajos que se le han encomendado en la Escuela práctica del 4.º regimiento de Zapadores-Minadores durante el año de 1903.—R. O. 25 junio.
	<i>Juntas.</i>
C.º	Sr. D. Francisco Pérez de los Cobos, se dispone tome parte en la junta nombrada para continuar el estudio de cuanto concierne á la confección y adquisición del material necesario para el transporte de cartuchos, raciones y equipajes en los Cuerpos y cuarteles.—R. O. 30 junio.
	<i>Residencia.</i>
C.º	D. Alfredo Velasco y Sotillo, de reemplazo en la 5.ª Región, se le autoriza para trasladar su residencia á Cádiz.—R. O. 18 junio.
	<i>Destinos.</i>
C.º	D. Arturo Escárico y Herrera Dávila, se le nombra ayudante de campo del general de división D. Miguel Bosch y Arroyo.—R. O. 30 mayo.
G. B.	Excmo. Sr. D. José de Luna y Orfila, se le nombra Presidente de la Real federación

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- Colombófila española.—R. O. 8 junio.
- C.<sup>n</sup> D. José Fajardo y Verdejo, se le concede la vuelta al servicio activo, debiendo continuar en situación de supernumerario sin sueldo, hasta que le corresponda obtener colocación.—R. O. 9 junio.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Antonio Vidal y Rua, al Ministerio de la Guerra.—R. O. 22 junio.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Eusebio Lizaso y Azcárate, al Regimiento de Pontoneros.—Id.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Luis Estada y Sureda, á situación de excedente en la 3.<sup>a</sup> Región.—Id.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Federico Jimeno y Saco, á la Comandancia de Valencia.—Id.
- T. C. D. Fernando Carreras é Iragorri, á la Comandancia del Ferrol.—Id.
- T. C. D. Luis Durango y Carrera, á situación de excedente en la 5.<sup>a</sup> Región.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Fernando Tuero de la Puente, á la Comandancia general de la 5.<sup>a</sup> Región.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Joaquín Pascual y Vinent, á la Comandancia de Cádiz.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Sebastián Cársi y Rivera, á la id. de Burgos.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. José Ubach y Elósegui, al 6.<sup>o</sup> Depósito de reserva.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Osmundo de la Riva y Blanco, á la Comandancia de Algeciras.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Ricardo Salas y Cadenas, á la id. de Jaca.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. José Fajardo y Verdejo, al 5.<sup>o</sup> Depósito de reserva.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Juan Gil y Clemente, á la Comandancia de Madrid.—Id.
- C.<sup>n</sup> D. Pedro Maluquer y Viladot, al 6.<sup>o</sup> Depósito de reserva.—Id.

*Licencias.*

- 1.<sup>er</sup> T.<sup>o</sup> D. Julio Píñal y Aldaco, se le conceden cuatro meses de licencia para asuntos propios para Francia, Suiza, Italia y Alemania.—R. O. 23 junio.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

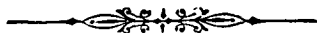
Nombres, motivos y fechas.

- C.<sup>n</sup> D. Mariano Lasala y Llamas, dos meses por enfermo para Huesca y Alceda (Pontevedra).—O. del capitán general de Canarias, 3 junio.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Salvador Pérez y Pérez, id. id., por id. para Madrid y Fortuna (Murcia).—O. del capitán general de Andalucía, 14 junio.
- C.<sup>n</sup> D. José Alen y Sola, id. id., por id., para Sepúlveda (Segovia) y Solares (Santander).—O. del capitán general de Castilla la Nueva, 15 junio.
- C.<sup>o</sup> D. José Castañón y Valdés, un mes por asuntos propios para Puente de los Fierros (Oviedo).—O. del capitán general de Cataluña, 21 junio.
- T. C. D. Manuel Revés y Castillo, dos meses por asuntos propios para Valencia y Castellón de la Plana.—O. del capitán general de Andalucía, 20 junio.
- C.<sup>n</sup> D. Manuel Echarri y Navascués, id. id., por id., para Tafalla (Navarra).—O. del capitán general de Castilla la Nueva, 23 junio.
- C.<sup>o</sup> D. Miguel Ojinaga y Zuazo, id. id., por id., para Vigo, Palencia y Badajoz.—O. del capitán general de Andalucía, 23 junio.
- C.<sup>n</sup> D. José Cueto y Fernández, id. id., por enfermo, para Liérganes y Potes (Santander).—O. del capitán general de Castilla la Nueva, 25 junio.
- C.<sup>n</sup> D. Pablo Duplá y Valhier, id. id., por id., para Cascante (Navarra).—O. del capitán general de Aragón, 20 junio.

EMPLEADOS.

*Destinos.*

- Dibj.<sup>o</sup> D. Adolfo Estran y Justo, á la Comandancia de Vitoria.—R. O. 25 junio.
- M. O. D. Sebastián Casado y Tabuenca, á la id. id.—Id.
- M. O. D. Antonio Sánchez é Illescas, á la id. de la Coruña.—Id.



## Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Junio de 1904.

### OBRAS COMPRADAS.

- Mas:** Lecciones sobre el empleo táctico de la artillería de campaña.—1 vol.
- Girón:** Estudio sobre el tiro indirecto y rasante de la Infantería.—1 vol.
- Mosso:** Les exercices physiques et le developpement intellectuel.—1 vol.
- Ducharne:** Manuel de l'orfèvre.—1 vol.
- Marselli:** La guerra e la sua storia.—3 vols.
- Benard:** Telefonía práctica.—1 vol. Materiales y documentos de Arte español.—2 vols.
- Rehme:** Die Architektur der neuen frein Schule.—1 vol.
- Martínez:** La telegrafía sin alambres.—1 vol.
- Marv:** Estudio histórico de los medios de ataque y defensa desde la antigüedad hasta los últimos progresos.—1 vol.
- Girard:** Analyse des matières alimentaires.—1 vol.

- Walke:** Lectures on explosives.—1 vol.
- Bañares:** Napoleón I y Napoleón III.—1 vol.
- L'oeuvre de Puig y Cadafalch 1896-1904.—1 vol.
- Rehme:** Angefuhrte Moderne.—2 vols.
- Ferrot et Chipiez:** Histoire de l'art dans l'antiquité. Tome 1..—1 vol.
- Pionchon:** Institut Electrotechnique de Grenoble.—1 vol.
- Berget:** El radio y las nuevas radiaciones.—1 vol.

### OBRAS REGALADAS.

- Deguisse:** La fortification passagere et la fortification mixte ou semi-permanente.—2 vols.—Por el autor.
- Professional papers of the Corps of Royal Engineers.—Vol XXIX.—1 vol.—Por el Cuerpo de Ingenieros inglés.
- Marv:** Discursos leídos ante S. M. el Rey D. Alfonso XIII presidiendo la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.—1 vol.—Por el autor.