



AÑO LIX. MADRID.—NOVIEMBRE DE 1904. NUM. XI.

SUMARIO.—TEORÍA DE LA ANTENA EN TELEGRAFÍA SIN ALAMBRES CONDUCTORES, por el primer teniente D. Alfonso Martínez Rizo. (*Conclusión.*)—ORGANIZACIÓN DE LAS TROPAS DE INGENIEROS EN ALEMANIA, por A. N. (*Se concluirá.*)—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.—AUMENTO DE LA BIBLIOTECA DEL MUSEO.

TEORÍA DE LA ANTENA

EN

TELEGRAFÍA SIN ALAMBRES CONDUCTORES.

(Conclusión.)

IV.

TODAS estas consideraciones son aplicables á la telegrafía sin hilos metálicos conductores.

En primer lugar está en pugna con las teorías de Maxwell, que han servido para inventarla, el suponer que en ella se utilizan circuitos eléctricos abiertos.

De modo que las dos antenas y la tierra constituyen un circuito que se cierra á través del aire por medio de corrientes de *desplazamiento*, que por la gran frecuencia de la corriente son ondas hertzianas emitidas por una antena y recibidas por la otra.

De modo que las dos antenas son las armaduras de un condensador intercalado en serie en un circuito, y la pequeñísima capacidad de este condensador está compensada, en lo que se refiere al valor de la resistencia aparente, por el enorme valor que tiene la pulsación a .

Y para comprobar la posibilidad de que en la práctica sucedan las cosas como acabamos de decir, vamos á hacer un pequeño cálculo, que, aunque poco riguroso, siempre querrá decir algo.

Supongamos dos antenas formadas por hilo de 10 milímetros, de 20 metros de altura cada una y separadas por 20 kilómetros (1).

El condensador que forman puede suponerse que es un condensador plano y su capacidad será:

$$c = \frac{s}{4 \pi k r}$$

en donde

s = superficie de una armadura,
 $k = v^2$ y v = velocidad de la luz,
 r = distancia entre las armaduras.

Substituyendo en la fórmula los valores de s , k y r , tendremos

$$c = 1,447 \times 10^{-20}.$$

La autoinducción no se puede calcular fácilmente, pero calcularemos para ella un valor menor que el verdadero, que al llevarlo luego á la fórmula

$$a^2 = \frac{s}{c L}$$

nos dé para a un valor demasiado grande.

Prescindiremos de la autoinducción de la tierra y del aire y calcularemos la de las dos antenas.

Éstas tienen un coeficiente de autoinducción por unidad de longitud

$$L' = 2 \left(2^4 \frac{d}{r} + \frac{s}{2} \right)$$

(1) Si partiéramos para el cálculo de dos antenas de hilo de 4 milímetros de 10 metros de largas y separadas por 50 kilómetros, deduciríamos de él que se necesitaban ondas de 5,895 centímetros de largas.

No es imposible obtener ondas de esta longitud, pero no son prácticas en telegrafía sin alambres, por muchas razones.

Pero teniendo en cuenta que las antenas sólo tienen un coeficiente de autoinducción, que es una pequeñísima parte del total, se comprende que con estos datos, si tuviéramos en cuenta la autoinducción de las corrientes de *desplazamiento*, se podría en la práctica resolver el problema.

Aquí se debería tener en cuenta lo que diremos del coeficiente de autoinducción en el caso en que las dimensiones del circuito sean mayores que la longitud de la onda.

Es este un curioso caso de estudio, en el que se puede esperar obtener curiosos y útiles resultados del cálculo.

en donde se supone que los hilos no son magnéticos, y

d = distancia entre los hilos,

r = radio de uno de éstos.

Así obtenemos para L' un valor de 562624, que multiplicado por el número de centímetros de las antenas, dá para L un valor de 225049,6 unidades c. g. s.

Conocidas la capacidad y la autoinducción del circuito, podemos fácilmente calcular el valor de a que establece la resonancia, y éste valor es $6,318 \times 10^9$.

Esta pulsación corresponde á una longitud de onda de 29,76 centímetros.

Y puesto que Hertz ha llegado á conseguir ondas hasta de 30 centímetros y otros experimentadores mucho menores aún, queda demostrado que con dos antenas de 20 metros de altura, separadas por 20 kilómetros y funcionando como un condensador, se puede prácticamente encontrar una frecuencia que permita hacer pasar una corriente por el circuito formado por las dos antenas, la tierra y el aire que las separa, sin que le oponga otra resistencia que la ohmica de las antenas y la tierra.

V.

Esta teoría permite explicar muchas particularidades de la antena.

Según Maxwell, las corrientes de *desplazamiento* producen un campo magnético lo mismo que las de conducción, y, por lo tanto, el dieléctrico de un condensador, intercalado en un circuito alternativo, estará sometido al efecto Kelvin (1), lo mismo que los conductores que forman este circuito, y á causa de la autoinducción sólo las capas exteriores estarán recorridas por la corriente.

Así, en el caso de dos antenas que forman un condensador, el aire que las separa será el lugar de corrientes de *desplazamiento*.

(1) Se llama efecto Kelvin (como suponemos sabido por nuestros lectores) el que produce una corriente variable al hacer que sea mayor la densidad de la corriente en la periferia que en el eje del conductor.

Este efecto es tanto más acentuado cuanto mayor es la frecuencia, y nace de la inducción electromagnética del campo, debido á la misma corriente sobre el mismo conductor, por el que circula, en el caso de corrientes ordinarias, y de la inducción electromagnética de dicho campo sobre el medio mismo en el caso de corrientes de *desplazamiento*.

Con corrientes de frecuencia grandísima los conductores sólo son afectados por la corriente en una zona superficial de pequeñísimo espesor, y por el eje del conductor casi no circula corriente.

La antena transmisora formará circuitos cerrados con todos los cuerpos conductores que reciban ondas, es decir, que en todo el espacio alrededor de la antena existirán corrientes de *desplazamiento*.

Pero por el efecto Kelvin habrá una concentración de energía en las superficies exteriores de ese gran cilindro, ó sea en los dos planos horizontales que pasan por los dos extremos de la antena.

Así deducimos teóricamente la necesidad de que se verifique lo que experimentalmente se ha observado: que existe concentración de energía en el extremo superior de la antena. Ésto corresponde al hecho de que el último internado es menor que los demás.

De paso haremos observar que en las corrientes que marchan por tierra no existe prácticamente efecto Kelvin por tratarse de un conductor de sección prácticamente infinita. Sólo, si acaso, existirá, y débilmente, en las proximidades del punto de toma.

La energía que transmite la antena se divide en dos mitades: una transmitida por el extremo superior y otra por el inferior; el centro de la antena casi no transmite energía, correspondiendo ésto al hecho de que en un conductor cilíndrico el eje no es alcanzado casi por la corriente.

La energía transmitida por el extremo superior de la antena es recibida por la antena receptora ó por cualquier otro cuerpo conductor unido á tierra sobre el que incidan las ondas.

La transmitida por el extremo inferior debe consumirse casi toda en derivaciones á tierra.

VI.

A primera vista parece que, dado el que la capacidad formada por la antena y el suelo, es, en electrostática, inmensamente mayor que la formada por las dos antenas, debe ser insignificante la energía aprovechada al lado de la que se pierda en derivaciones.

Pero si se mira despacio el fenómeno, se vé que por el efecto Kelvin y la concentración de energía en el plano horizontal que pasa por la punta de la antena, no suceden así las cosas.

Las fórmulas son generales, y si están bien deducidas, siempre son ciertas, pero hay casos en que resulta más cómodo y práctico recurrir á ciertas consideraciones que consultar á las fórmulas.

Así sucede cuando se quiere estudiar un campo electromagnético de altísima frecuencia.

Las fórmulas nos dan las ecuaciones de las superficies de nivel, de las líneas de fuerza, etc.

Las fórmulas nos permitirían, pues, ver que la capacidad es influida también por el efecto Kelvin y que, en definitiva, la capacidad de una antena respecto á la otra no es una fracción tan despreciable de la capacidad de la antena respecto á la tierra.

Pero esta aplicación de las fórmulas sería sumamente difícil y laboriosa.

Prescindiendo de las fórmulas, podemos encontrar muchas propiedades de los campos electromagnéticos de altísima frecuencia, á la que de buena gana llamaríamos campos hertzianos, con sólo tener en cuenta que las vibraciones hertzianas son luz.

Así, por ejemplo, el rayo de luz es normal á las superficies de nivel de los campos eléctrico y magnético, y puesto que este rayo ha de ser siempre rectilíneo, se deducen leyes para estas superficies.

Un cuerpo cualquiera, conductor ó no, unido ó no á tierra, colocado en un campo hertziano, modifica las superficies equipotenciales, pero siempre con la condición de que el rayo, después de refractado ó reflejado, con absorción ó sin ella, con retraso de fase ó sin él, etc., siga siempre recto.

El considerar las vibraciones hertzianas como luz resuelve otro problema: el de la influencia de la superficie radiante.

Se ha pretendido por algunos que los rayos emitidos por la antena son normales á la superficie de ésta; pero ésto, además de estar probado experimentalmente que no es cierto, está en pugna con las susodichas consideraciones.

Claro es que si las ondas hertzianas son luz, los rayos emitidos no serán normales á la superficie emisora, pero tendrán su máximo de intensidad en esas direcciones.

La intensidad de luz hertziana será proporcional al seno del ángulo formado por la superficie emisora y el rayo.

VII.

Todo ésto explica también por qué dan mal resultado las antenas horizontales. En éstas se concentra la energía en dos planos verticales y las derivaciones á tierra son preponderantes.

Además, puesto que son tan grandes las derivaciones, se trata de circuitos de gran capacidad, con los que no se puede obtener ondas de corto período.

También se explica por qué conviene unir la antena á tierra. Si no la uniésemos, también se podría cerrar el circuito con corrientes de *desplazamiento* de vuelta, emitidas por el extremo inferior de la antena.

Pero estas ondas, que irían rasando el suelo, producirían derivaciones en él, que pronto absorberían toda la corriente de vuelta, volviendo en definitiva la corriente por tierra lo mismo que en el caso ordinario, pero habiendo pasado desde la antena receptora á ella y desde ella á la antena transmisora por corrientes de *desplazamiento*, en vez de hacerlo por corrientes de conducción, como ordinariamente.

Tal vez pudiera esta teoría indicar la posibilidad de comunicar á inmensas distancias, como las interoceánicas intentadas por Marconi, aunque la recta que una los extremos de la antena corte á la superficie de la tierra.

Tal vez pudiera formarse un circuito cerrado por la tierra, la antena transmisora, el aire, y en él corrientes de *desplazamiento* en una zona plana horizontal respecto á la estación que transmite; las altas capas de la atmósfera formadas por aire enrarecido, buen conductor; luego, otro plano horizontal en la estación transmisora con corrientes de desplazamiento, y, por último, la antena receptora.

VIII.

Parece, á primera vista, deducirse de esta teoría que convendría substituir ambas antenas por superficies metálicas paralelas.

Pensando un poco se vé que no sucede así.

La antena transmisora, convertida en una superficie, emitiría ondas á todo alrededor y formaría condensador con todos los cuerpos que le rodeasen, y por el efecto Kelvin sólo se transmitiría energía en dos planos horizontales: el superior, que transmitiría energía utilizable, y el inferior, que transmitiría energía destinada á ser absorbida por las derivaciones á tierra.

Sin embargo, es claro que la capacidad sería mayor, lo cual correspondería al hecho de ser la punta de la antena más *ancha*.

Esto explica la conveniencia de terminar la antena en un cilindro ó cono invertido, preconizada por Guarini y utilizada en algunas experiencias por Marconi.

También se deduce la posibilidad de la sintonización.

Si están convenientemente escogidas la autoinducción y la capacidad del *circuito de transmisión*, la corriente será máxima en él y mínima en los demás circuitos derivados.

IX.

Con todo lo dicho no hemos hecho más que presentar uno de los múltiples y complejos fenómenos que se presentan en la antena.

Ahora vamos á ver cómo pueden nacer en una antena corrientes inducidas por las hertzianas que circulan por la otra.

La inducción magnética producida por los imanes y por las corrientes de frecuencia ordinaria, tiene *muy poco alcance*, es decir, que hace sentir sus efectos de un modo apreciable sólo á distancias cortísimas.

Una antena que emite ondas, forma circuitos cerrados, en virtud de lo que llevamos dicho, con todos los cuerpos conductores, sobre los que inciden estas ondas, y, por lo tanto, crea un campo magnético alrededor de ella.

En su proximidad, la intensidad del campo es relativamente grande, pero á una distancia telegráfica es inapreciable.

Pero la inducción electromagnética no depende de la intensidad magnética, sino de su variación.

Se comprende, pues, que cuando a sea muy grande, puedan nacer corrientes inducidas en conductores muy alejados.

Veámoslo por las fórmulas.

Una corriente sinusoidal, en la que la intensidad es $I = I_0 \text{ sen } a t$ (1), produce un campo magnético de intensidad $H = H_0 \text{ cos } a t$, y este campo produce, á través de un circuito, un flujo de fuerza magnética $N = N_0 \text{ cos } a t$.

Este flujo alternativo produce en este circuito una f. e. m. de inducción $E = \frac{dN}{dt} = -a N_0 \text{ sen } a t$.

Vemos que siendo a muy grande, E debe serlo también en general, y que aunque N_0 sea muy pequeño por efecto de la distancia, si a es lo suficientemente grande, E tendrá un valor apreciable.

X.

De modo que en la antena receptora hay dos corrientes: una la que circula por el circuito cerrado formado por ella, la tierra, la antena transmisora y el aire; otra la que circula por los infinitos circuitos ce-

(1) En estas fórmulas usamos, como en todas, los signos y letras usados por Gerard:

- I = Intensidad de la corriente en el instante t .
- I_0 = Intensidad máxima de la corriente.
- a = Pulsación = $2 \pi n$ n = frecuencia.
- H = Intensidad actual del campo en el tiempo t .
- H_0 = Intensidad máxima del campo.
- N = Flujo de fuerza magnética variable en el tiempo t .
- N_0 = Flujo máximo de fuerza magnética.
- E = F. e. m. inducida en el tiempo t .

rrados formados por ella, el aire, los conductores que la rodean y la tierra, y debida á la f. e. m. de inducción, nacida de la variación del flujo que atraviesa esos circuitos debido á la antena transmisora.

Al tratar de aplicar á ésto las fórmulas se presenta un caso nuevo.

El flujo que emite la antena transmisora en cada punto del espacio, varía siguiendo una ley sinusoidal. Y en un momento dado varía también de un punto á otro del espacio, siguiendo la misma ley, y por lo tanto teniendo en unos puntos un sentido y en otros el opuesto.

Todos sabemos que se llama coeficiente de inducción mútua de dos circuitos, á la relación que existe entre la corriente que circula por uno de ellos y el flujo debido á esa corriente que atraviesa el otro.

Indudablemente, no se trata del valor absoluto de ese flujo, y en el caso de que el circuito tenga dimensiones mayores que la semilongitud de la onda, no bastará multiplicar el flujo medio por la superficie, sino que será preciso hacer una suma algebraica, ó mejor aún, una composición de intensidades.

Puede decirse que si la anchura del circuito inducido (en el caso, por ejemplo, de tratarse del formado por dos hilos paralelos é indefinidos) es igual á un múltiplo de la longitud de la onda, el coeficiente de inducción mútua es nulo, pues la resultante del flujo que atraviesa ese circuito es constantemente cero.

Vemos, pues, que al definir el coeficiente de inducción mútua (y lo mismo el de autoinducción), hace falta especificar la frecuencia de la corriente.

Las dos corrientes que recorren la antena receptora, una debida á la antena transmisora y otra debida á la inducción, no son una misma ni pueden confundirse, pues la inducida está siempre retrasada sobre la inductora un cuarto de período.

Pero el fenómeno debe ser aún mucho más complejo.

En primer lugar las corrientes que circulen por la antena receptora, vengan de donde vengan, han de tener multitud de derivaciones á todos los cuerpos conductores de alrededor, y en segundo lugar todas esas corrientes han de producir corrientes inducidas en la antena transmisora, que han de introducir nueva complicación en el fenómeno.

XI.

Es indudable que si quisiéramos aprovechar principalmente la corriente inducida, sería preferible formar para esto en la antena receptora un circuito cerrado metálicamente.

Y este circuito, para que la inducción fuera máxima, debería estar

constituido por dos hilos verticales situados en un plano vertical con la antena transmisora, de suficiente altura, unidos en sus extremos superiores por un hilo horizontal y en los inferiores por tierra y separados por una distancia igual á media longitud de onda.

Algo hacen Slabi y Arco que tiene una remota semejanza con ésto.

Hay que observar, que dado el modo de funcionar el cohesor, tal que parece que se cohesiona por efecto de una f. e. m. elevada, parece que la corriente derivada debe hacer un papel preponderante en las transmisiones telegráficas sin hilos.

En cambio, en el detector magnético de Marconi parece que debe preponderar la acción de la corriente inducida.

Pues ambas tienen muy poca energía, pero la derivada debe tener una elevada f. e. m. (la misma que en la estación transmisora, menos la pérdida de carga) y la inducida relativa intensidad, dada la poca resistencia del circuito que recorre.

La antena transmisora también pudiera ser cerrada y constituida como la receptora.

No cabe duda de que tal sistema crearía un campo magnético, débil á cierta distancia, pero siempre más enérgico que el que se obtiene con la antena ordinaria.

Constituyendo ambas antenas circuitos cerrados, se conseguiría evitar las intersecciones de los despachos é individualizar por completo las comunicaciones, pues además de la sintonización ordinaria, se podría hacer cumplir á las antenas condiciones de posición que darían un efecto máximo.

Estas antenas cerradas podrían disponerse horizontalmente y esto facilitaría la instalación.

Conclusión.

Todo lo que hasta aquí hemos hecho ha sido aplicar los principios y las leyes generales de la electricidad y las teorías de Maxwell á un caso particular.

Y no sólo no hemos agotado el campo de estudio, sino que hemos descubierto brillantes horizontes inexplorados.

Nosotros, por ahora, no podemos seguir explorando teóricamente ni empezar á hacerlo de un modo experimental.

Pero nos consideraríamos dichosos si alguien sacase de estas ideas fecundas algún fruto.

ALFONSO MARTÍNEZ RIZO.

ORGANIZACIÓN

DE

LAS TROPAS DE INGENIEROS EN ALEMANIA.

(Continuación.)

Baviera.

Ya, al surgir la guerra de los Treinta años, existían ingenieros militares en el electorado de Baviera, pero no poseían una organización regular hasta que en 1744 se creó, ó mejor dicho, se formó el Cuerpo.

Poco después (en 1790) se crearon las direcciones de construcción.

Regía los destinos del Cuerpo en 1860 un general del ejército con el título de comandante en jefe, teniendo á sus órdenes, además de sus dos ayudantes de campo y del personal administrativo, una comisión compuesta de un jefe y dos capitanes del Cuerpo, encargada de ilustrarle en todas las cuestiones relativas á la organización, servicio y trabajos prácticos, tanto del Cuerpo como de las tropas del mismo. Él estaba encargado del examen de los proyectos de gastos para toda clase de reparaciones en obras militares, construcción de plazas fuertes, etc.

Constaba el Cuerpo en dicha fecha de:

Coroneles	3
Tenientes coroneles.	5
Mayores	8
Capitanes	32
Tenientes	32
Segundos tenientes.	32

TOTAL. 116

En cada uno de los cuatro distritos militares, en que entonces estaba dividida Baviera, había una dirección de Ingenieros (comandancia ó inspección) y en cada plaza fuerte había una comandancia local, á cuyo frente estaba un jefe del Cuerpo, las que dependían directamente del Ministerio de la Guerra.

Como cuerpo auxiliar de éste, se había creado el de *celadores de fortificación*, compuesto entonces de 33 individuos, escogidos entre los suboficiales.

Veamos ahora la organización de las tropas:

En 1826 existían en el ejército bávaro una compañía de minadores

y dos compañías de zapadores, hasta entonces colocadas entre la artillería y consideradas como un servicio peculiar de la misma, quedando, sin embargo, afectos á ella los pontoneros hasta el año 1844, en que se formó un batallón con las tropas de zapadores, minadores y pontoneros, mandado por oficiales del Cuerpo de Ingenieros, ya divorciados de la artillería, y con el título de batallón de Ingenieros. Su efectivo fué aumentando hasta 1848 en que se declaró regimiento, constando de 8 compañías: 4 de campaña y 4 de sitio.

La plana mayor de este regimiento se componía de:

Coronel.	1
Tenientes coroneles.	2
Mayores	2
Ayudantes.	2
TOTAL.	<u>7</u>

El efectivo de una compañía era de:

Capitán	1
Tenientes	2
Subtenientes (segundos tenientes)	2
TOTAL.	<u>5</u>
Maestros obreros (sargentos).	4
Cabos	15
Obreros (gratificados).	24
Soldados de 1. ^a clase.	36
Idem de 2. ^a id.	90
Trompetas.	3
TOTAL.	<u>172</u>

Las compañías de campaña estaban dedicadas especialmente al servicio de zapador y pontonero, mientras que las de sitio lo hacían en el de minador y trabajos de zapa para ataque y defensa de plazas; estaban provistas del tren Birago con pontones de madera, transportando cada unidad en 15 carros de seis caballos cada uno, de los cuales había: 8 carros de viguetas, 1 carro de caballetes, 2 carros de herramientas y demás, 1 carro de fragua.

La unidad de zapadores de campaña estaba dotada de 5 carruajes, de los cuales: 4 transportan herramientas, útiles del trabajo y demás, repartidos por igual entre los cuatro; 1 carro de fragua.

La unidad de minadores (compañía de sitio) llevaba 2 carruajes de cuatro caballos cada uno, entre los que se repartía por igual los útiles

correspondientes á la misma, para formar las dos secciones en que estaba dividida.

Todo este material era construido y reparado en los talleres del Cuerpo.

Alemania.

Por primera vez en el año 1860, Bismarck, recientemente nombrado ministro de la corona de Prusia, se hace notar en el Parlamento defendiendo con tesón las reformas que proyectaba el general Roon, contra toda la Cámara de diputados. Seis años más tarde derrotaba á Austria, anexionándose Prusia varios territorios, y lejos de dormirse sobre los laureles reorganiza de nuevo el ejército disponible, más las nuevas fuerzas con que contaba por la anexión de Hannover, Hesse, Nassau, Frankfurt, etc., y de las convenciones con los demás Estados de la Confederación Germánica, aumentando el ejército prusiano en 21 regimientos de infantería, 3 batallones de cazadores, 17 regimientos de caballería, 3 regimientos de artillería de campaña, 4 batallones de artillería de plaza, 3 batallones de zapadores y 3 batallones del tren; la cifra del ejército permanente en pié de paz se fijó en el 1 por 100 de la población; de este modo podía disponer el rey de Prusia en tiempo de paz de 382.500 hombres (en cuyo número no están incluidos los generales, jefes y oficiales sin mando de tropas, ni los cuadros de reserva), repartidos del modo siguiente:

Alemania del Norte	304.500	hombres.
Baviera	50.000	»
Wurttemberg	14.200	»
Baden	13.800	»
TOTAL	<u>382.500</u>	»

Sobreviene la campaña contra Francia en 1870. Al terminar la movilización del ejército, constaba éste de 1.183.400 hombres y 250.400 caballos.

Veamos las fuerzas de zapadores movilizadas:

EJÉRCITO ACTIVO	}	Alemania del Norte	44	compañías.
		Baviera	6	»
		Wurtemberg	2	»
		Baden	1	»
		Total	<u>53</u>	»

EJÉRCITO DE GUARNICIÓN.	}	Prusia	29 compañías.
		Baviera.	4 »
		Wurtemberg	1 »
		Baden	1 »
		<i>Total.</i>	<u>35</u> »
EJÉRCITO DE DEPÓSITO.	}	Prusia	13 compañías.
		Baviera.	2 »
		Wurtemberg.	1 »
		Baden	1 »
		<i>Total.</i>	<u>17</u> »
TOTAL GENERAL		<u>105</u> compañías.	

Proclamado Emperador en Versalles el rey Guillermo de Prusia, el canciller de hierro ha logrado sus tan anhelados propósitos de la unidad germánica. Alemania es ya un imperio; todos los Estados que la componen tienen iguales aspiraciones, se rigen de igual manera y dependen del Emperador.

El general Moltke y el entonces ministro de la Guerra general Roon, prosiguen sus trabajos de reorganización, tratando de salvar las deficiencias notadas en la movilización de 1870.

El Cuerpo de Ingenieros está dividido en cuatro inspecciones, bajo la dirección de un sólo inspector general.

Las tropas forman 19 batallones de zapadores y 1 regimiento de ferrocarriles.

Cada batallón de zapadores consta de cuatro compañías, cada una de ellas formada por 4 oficiales y 117 soldados, de las cuales tres son de zapadores-pontoneros y una de minadores; los primeros, encargados del servicio telegráfico, que hasta entonces no había constituido cuerpo aparte. En pie de guerra las cuartas compañías sirven de base para organizar una de reserva, dos de plaza y una de depósito, dotadas del completo de material. A la Escuela de Telegrafía militar de Berlín, enviaban anualmente estos batallones algunos tenientes para instruirse en el manejo y servicio de los diversos aparatos telegráficos.

El regimiento de ferrocarriles constaba de un solo batallón, pero en 1876 se le añadió otro, ambos de cuatro compañías, aparte de la compañía de ferrocarriles existente en Baviera. Sus oficiales procedían del Cuerpo de Ingenieros.

En cada línea ferroviaria estratégica había una comisión militar, llamada de *línea*, encargada de su vigilancia, constituida por oficiales de

Ingenieros y de Estado Mayor, dependiente del inspector general de etapas y ferrocarriles, del que también dependían las comisiones llamadas de *explotación*, formadas por oficiales del Cuerpo de Ingenieros; las de *etapas*, que tenían á su cargo las movilizaciones, el personal al servicio de la vía y las compañías de ingenieros encargadas de su construcción y explotación, procedentes del regimiento de ferrocarriles. En una palabra, que los ferrocarriles estratégicos estaban por completo entregados al Cuerpo de Ingenieros, encargado de su construcción, reparación y explotación, y cuya vigilancia y estudio de movilizaciones hacía en unión de oficiales de Estado Mayor, formando las comisiones de que hemos hablado, que reunidas constituían las direcciones de líneas (comandancias), de las cuales se crearon catorce.

Cada cuerpo de ejército constaba por lo general de 2 divisiones de infantería de línea, 1 batallón de cazadores, una brigada de caballería, una brigada de artillería y 1 batallón de ingenieros, en total: 37.000 hombres y 10.600 caballos, con un destacamento de la Guardia civil, compuesto de 1 oficial y 50 soldados.

Bismarck, dándose cuenta verdadera de la necesidad de aumentar el ejército ante los aprestos militares que realizaban sus vecinas, Francia, Italia y Austria, presenta el día 6 de mayo de 1880 un proyecto de ley al Parlamento, aumentando el ejército activo en 11 regimientos de infantería, 40 baterías de artillería de campaña, 1 regimiento de artillería á pié y 1 batallón de ingenieros. Asombro grande causó al Parlamento el proyecto de Bismarck, que aumentaba considerablemente las cargas, ya insostenibles para el país; pero ante el temor de que La Alsacia y Lorena pudieran ser rescatadas por los franceses, fueron votados unánimemente estos aumentos. Como vemos, no se olvidó de las tropas de ingenieros, convencido del cada día más importante papel que están llamadas á representar en los ejércitos.

La fuerzas de ingenieros del ejército activo eran, por lo tanto: 10 batallones de zapadores, 1 regimiento de ferrocarriles de 14 compañías, prusiano, y 1 regimiento de ferrocarriles bávaro, de 14 compañías, total 22.000 hombres.

Las fuerzas de ingenieros en depósito ó reserva eran de 7 batallones á 3 compañías, ó en total, 21 compañías con un efectivo de 7.000 hombres.

Después de larga y empeñada discusión en el Parlamento se vuelve á votar un nuevo aumento del ejército activo el año 1887 (3 de marzo).

Los aumentos votados para el Cuerpo de Ingenieros eran de tres planas mayores de batallón de tropas de ferrocarriles (dos prusianas y una bávara); 9 compañías de ferrocarriles (seis prusianas, una bá-

vara, una sajona y una wurtemberguesa); una compañía de zapadores (prusiana).

Esta compañía se destinó al servicio de la Telegrafía militar, creándose la Escuela de Berlín de Telegrafía militar para instrucción de oficiales y suboficiales.

Las tropas de ferrocarriles se componen de 1 regimiento de 4 batallones á 4 compañías (prusiano) y 1 batallón (bávaro) de 2 compañías. A este regimiento fué agregada la sección de aerostación militar, encargada también de las palomas mensajeras, teniendo su principal estación en Berlín (cerca del campamento de Telhof) y palomares en casi todas las plazas fuertes.

En 1888 el imperio tenía 17 cuerpos de ejército, que contenían un total de 34.400 soldados de ingenieros.

Organización actual.

Vamos á describir á grandes rasgos la actual organización del Cuerpo, ocupándonos primeramente de su oficialidad, para hacerlo después de las tropas cuyo mando les está encomendado.

Los oficiales de ingenieros se reclutan en Alemania de una manera análoga á como se efectúa la de los demás oficiales del ejército, bien procedentes de las once Escuelas militares preparatorias (nueve prusianas, una bávara y una sajona), de donde pasan como *cadetes* á la Escuela principal de Berlín, ó bien de los aspirantes á oficiales, que previo examen ante la comisión de Berlín, sientan plaza en algún cuerpo para servir los cinco meses reglamentarios. Una vez terminada esta primera parte de la carrera, con el título de *alferez* (*Fähnrichs*) prestan nuevamente dos ó tres meses más de servicio (según su procedencia) en los cuerpos, para pasar á alguna de las once «Escuelas generales militares» del Imperio, donde permanecen treinta y cinco semanas, finalizando con un examen de aptitud para adquirir el empleo de *segundo teniente*. Los que de estos oficiales desean pasar al Cuerpo de Ingenieros, prestan primeramente un año de servicio en una unidad de esta especialidad, en concepto de agregados, pasando al terminarlo á cursar un nuevo año en la «Academia de aplicación de Berlín», mixta para artillería é ingenieros.

Vemos, pues, que la procedencia, tanto de los oficiales que constituyen lo que pudiéramos llamar Estado Mayor del Cuerpo, cuanto la de los encargados del mando de sus tropas, es idéntica; sin embargo, se puede afirmar que hay de hecho una verdadera separación entre unos y otros, proveniente de las inclinaciones y aptitudes de cada cual al ter-

minar el año de aplicación y obtener el diploma de teniente de ingenieros.

Para que puedan nuestros lectores formarse idea del papel que el Cuerpo desempeña al lado de los demás cuerpos y armas del ejército, detallaremos la constitución del Ministerio de la Guerra prusiano, idéntica en un todo á la de los ministerios sajón y bávaro.

Se compone de cuatro departamentos y dos oficinas independientes, á saber (1):

1.º <i>Departamento central, dividido en dos secciones.</i>	1.ª Asuntos de interés general. 2.ª Intendencia.
2.º <i>Departamento general de Guerra, dividido en seis secciones.</i>	1.ª Del ejército en general. 2.ª Infantería. 3.ª Caballería. 4.ª Artillería de campaña. 5.ª Idem á pié. 6.ª INGENIEROS.
3.º <i>Departamento de la administración del ejército, dividido en cinco secciones.</i>	1.ª Cajas militares. 2.ª Subsistencias. 3.ª Uniformes. 4.ª ALOJAMIENTOS (CUARTELES). 5.ª CONSTRUCCIONES.
4.º <i>Departamento de pensiones y justicia, dividido en tres secciones.</i>	1.ª Pensiones. 2.ª Socorros (inválidos, indemnizaciones, etc.) 3.ª Justicia militar.
<i>Oficinas independientes, dos.</i>	1.ª Remontas. 2.ª Sanidad.

Dependiendo directamente del Emperador, hay varias inspecciones generales permanentes:

1.ª *Inspecciones de ejércitos.*—Los 22 cuerpos de ejército alemanes se hallan agrupados en cinco inspecciones de esta clase, á cuyo frente se hallan los generales en jefe de estos cinco ejércitos.

2.ª *Inspecciones de caballería.*—Hay cuatro de esta clase, destinadas á dar unidad á la instrucción y organización del arma. Cuatro inspectores generales asisten á las maniobras é instrucciones de esta arma.

3.ª *Inspecciones de artillería á pié.*—Hay una sola, á cuya cabeza está un inspector general, que es también miembro de la Comisión de defen-

(1) El distinto carácter de letra marca aquellas oficinas en que corresponde al Cuerpo de Ingenieros la evacuación de sus asuntos.

sas del Imperio. Tiene á sus órdenes dos «inspectores de artillería» de la categoría de general de división.

4.^a INSPECCIÓN GENERAL DE INGENIEROS, que comprende: *tres inspecciones de plazas fuertes y tres inspecciones de tropas*; á su frente está un inspector general, teniendo á su cargo la Escuela de fortificación de Charlottenburg y á sus órdenes *seis inspectores de ingenieros*, de la categoría de general de división.

Además de estas Inspecciones generales existen en Prusia algunas inspecciones de servicios especiales, á saber:

1.^o Inspección de la artillería de campaña.

2.^o INSPECCIÓN DE LAS TROPAS DE COMUNICACIÓN.—El general de división, jefe de esta inspección, tiene á su cargo las brigadas de *ferrocarriles* con su *sección de explotación*, las tropas de *telegrafía* y las de *aerostación*. A esta inspección está agregada la llamada *sección de experiencias*, compuesta de un jefe, cinco capitanes y dos tenientes, cuya misión es la experimentación de todas las invenciones para el perfeccionamiento del material y métodos de las tropas de comunicaciones, subdividida en tres nuevas secciones: ferrocarriles, telégrafos y aerostación.

3.^o INSPECCIÓN DE LAS TROPAS DE TELÉGRAFOS; que aunque dependiente de la anterior, demuestra la importancia que á estas tropas se concede.

4.^o Inspección de carabineros y cazadores.

Y finalmente, existen veintiuna comisiones mixtas denominadas de *línea*, compuestas de miembros civiles y militares (cuya misión ya hemos explicado en otro lugar) correspondientes á las circunscripciones que se han hecho de la red ferroviaria general. Los oficiales que forman parte de estas comisiones son del Cuerpo de Ingenieros, existiendo oficiales de Estado Mayor, que con el título de comisarios sirven de intermedio entre aquellas comisiones técnicas y los correspondientes departamentos militares de los ministerios de la Guerra.

A. N.

(Se concluirá.)

REVISTA MILITAR.

Opiniones del capitán Mahom sobre la guerra ruso-japonesa.

EL capitán Mahom, autoridad muy conocida en cuanto se refiere á operaciones navales, ha publicado en el mes de septiembre un interesante artículo, del cual tomamos lo que sigue:

Uno de los caracteres especiales de la presente guerra entre el Japón y Rusia

es la escasez é inseguridad de noticias apropiadas á darnos un conocimiento, siquiera aproximado, de las situaciones y movimientos sucesivos, así de las fuerzas navales como de las militares. Indudablemente, semejante imperfecta información encontramos y debemos esperar en toda la serie de sucesos de actualidad. Muy rara vez los contemporáneos conocen la verdad exacta de aquello que sucede á su alrededor, y el cronista, aunque lo sea de sucesos no muy lejanos, sólo después de muy largos y concienzudos estudios puede referirlos con verosimilitud, sobre todo en su relación de causa á efecto. La narración completa y despojada de errores que el historiador moderno pretenda realizar en armonía de su ideal concepto de lo que es la Historia, difiere, sin embargo, de la información substancialmente apropiada que nos piden los hombres de negocios, tanto civiles como militares, necesitados de estar al tanto de los acaecimientos profesionales de su día que puedan servirles para ampliar la esfera de sus conocimientos.

Es indudable que aquél que como una mera gimnasia de la inteligencia militar emplea su razón en meditar sobre los parciales y aun contradictorios rumores de cada momento, se coloca por sí mismo en la situación de un comandante responsable en plena guerra, el cual, para juzgar de las circunstancias que tiene á su frente, tiene que valerse del flujo de noticias que á él llegan por conductos diversos, unas parciales, otras sombreadas por el error, y muy á menudo contradictorias.

Grandísima es la ventaja de acostumar la inteligencia á este trabajo de selección. La facultad de apreciar, ya sea natural ó adquirida, en uno ó en otro caso, crece con el uso de ella, y tiende á su perfeccionamiento cuanto más se la ejercite. En la esfera de la reflexión, corresponde á aquélla del «aprecio del terreno» por el ojo físico, aptitud de la más alta y universalmente reconocida importancia. Hace pocos días fuí muy agradablemente sorprendido recibiendo de un joven oficial de nuestra marina algo así como un análisis y crítica de los movimientos respectivos de las flotas rusas y japonesas el 23 de junio, cuando los primeros asombraron al mundo comprometiéndose en evidentes cambios de rumbos, los cuales, no sólo habían de ser dislocados, sino también completamente desconcertados. Los hechos fueron relatados en el parte del almirante Togo y comunicados al mundo con amplios detalles en el *Times* del 1.º de julio; pero, aun resultando el plan descabellado, llamó la atención del oficial citado, dando de él una interpretación y sacando deducciones que, por lo bien apreciadas, demostraban, á mi entender, que quien así juzgaba de las flotas en tal situación, estaba muy bien preparado para comprender y apreciar en su debido valor los movimientos que efectuaban.

En esta guerra ruso-japonesa, como en otras, mucho de aquello que es instructivo para el especialista y que más tarde debe ser por él examinado y apreciado, puede perfectamente ser pasado por alto en un principio por los militares en general, y mucho más por el común de los observadores.

Cuando un plan de campaña se lleva á una útil terminación, se le conoce por sus resultados; pero cuando aún está en vías de ejecución, como ahora sucede, conocidos sus objetivos únicamente por muy contadas personas responsables, sólo se vé de todo ello un proceso militar, una sucesión de hechos, el estudio diario de los cuales, con el afán de explicárselos y hasta preverlos, es profundamente educativo para los que ejercen la profesión de las armas y para todos los demás cuya inteligencia ansía nutrirse de alguna de estas cuestiones. En el caso actual, debido á lo lejano del campo de operaciones, al cuidado tenido por ambas partes en desfigurar los sucesos esenciales en su número y condiciones, y, hay que decirlo, también á las grandes miras nacionales que influyen en el matiz de las noticias de los co-

responsales, todo contribuye á las deficiencias de la información, las cuales hacen el problema del estudio de la guerra bien complicado y espinoso.

Sobresale sobre todas estas dudas la retención de Puerto-Arturo por los rusos cuando aún la evacuación era posible. No la abandonaron, y, si yo no recuerdo mal, esta determinación fué severamente censurada como una concesión hecha al orgullo nacional y á consideraciones políticas que tenían anejas la humillación, pero en contradicción con los sanos principios militares.

Entiendo que Puerto-Arturo ha desempeñado, y continúa desempeñando, la misma posición respecto á los japoneses, aunque ésto se vea ahora de un modo mucho más evidente de lo que se juzgaba al principio. El desarrollo gradual de las operaciones cada vez me hace ver más claro que el número de rusos allí encerrados, con las ventajas artificiales de las fortificaciones que la evacuación habría anulado, son mucho más útiles en el plan general de la campaña que lo hubieran sido en otra parte cualquiera. Para bloquear á Puerto-Arturo, y aun únicamente para vigilarlo, los japoneses tienen que ser en mayor número que la guarnición; por lo tanto, si se hubiese abandonado la plaza, la masa de tropas incorporadas á Kuroki habría excedido decididamente á aquellas acumuladas á su opuesto.

Pero los japoneses podían haber prescindido de Puerto-Arturo. Dificilmente, no más que los boers podrían haber invadido el Natal, dejando á Ladysmith á su retaguardia. Es indiscutible, en mi opinión, que el dominio del mar es fundamental para el Japón. El abandono de la plaza por Rusia significaba la destrucción de la escuadra que estaba dentro, y esta destrucción relevaba á los buques de Togo de los deberes de un difícil bloqueo, dejándolos en libertad para dirigir sus esfuerzos á la protección de las comunicaciones, tanto comerciales como militares, de su país. Los posteriores cruceros y vejaciones de la escuadra de Vladivostock hubiesen sido casi imposibles si Togo hubiera podido abandonar las proximidades de Puerto-Arturo. Con toda probabilidad, si esta plaza se sostiene, será casi imposible encerrar á los buques de Vladivostock antes de que los hielos lo hagan, y la perturbación de las comunicaciones japonesas con el mundo exterior, particularmente en lo que á pertrechos militares se refiere, puede llegar á ser, y lo será, un asunto muy serio para una nación aún, relativamente, muy poco desarrollada, y que lleva sobre sí una muy pesada carga financiera. El Natal japonés ha sido invadido y la timidez del comercio neutral, no sintiéndose muy obligado á buscar al Japón, secundará indirectamente la acción directa de los destructores del comercio ruso. No es preciso negar la ilegalidad de los actos rusos al echar á pique á buques neutrales antes de ser condenados como presas, para reconocer la importancia de la escuadra de Vladivostock, libre de actuar como factor beligerante. Varias presas han sido conducidas á este puerto, y la recaptura por los cruceros japoneses, á menos que de caso excepcional se convirtiese en regla, no aminoraría el efecto moral sobre los armadores.

Escrito ya lo anterior, una carta del corresponsal del *Times*, fechada el 10 de julio, avisa que el efecto de la primera excursión de la escuadra de Vladivostock ha sido el cambio de la división de Kamimura de su posición frente á este mismo puerto á los Estrechos de Tsu-Shima, posición estratégica de vital importancia para proteger la comunicación militar con la Mandchuria y Corea. La escuadra de Kamimura no es bastante grande para bloquear las dos entradas de Vladivostock. Se ha visto, pues, obligado á adoptar el papel menos lucido de dominar los Estrechos de Tsu-Shima para cubrir la línea de comunicaciones al S. de ellos. Es obvio, desde luego, que si Puerto-Arturo hubiese sido abandonado ó se hubiese

rendido, se habría reforzado á Kamimura, el bloqueo de Vladivostock se establecería en condiciones y la situación naval estaría muy cambiada, lo cual no es otra cosa que decir que la retención de Puerto Arturo por los rusos ha impedido todo ésto, produciendo gran embarazo al Japón, no siendo el menor la posible y muy seria perturbación de sus comunicaciones con el resto del mundo.

A todo lo anterior hay que agregar el hecho de que después de la pérdida del *Petropavlovski*, 14 de abril, Togo ha destacado varios buques para reforzar á Kamimura. Puede ser probable que tenga que recogerlos de nuevo cuando estén reparados de sus averías los rusos. No nos admiremos, pues, de que, en vista de todo lo señalado y de lo que aun más puede razonablemente inferirse, aunque en el Japón pudiese creerse que un ataque en el Norte de la Península era más sabio bajo el punto de vista puramente militar, se diga de público en Tokio que las autoridades navales abogaban por la rendición de Puerto-Arturo lo más pronto posible, y sin preocuparse para nada del Norte de la Península «porque después de octubre, los puertos del Norte del Mar del Japón pasan á quedar bajo la protección del invierno». De este modo, los japoneses atestiguan por sí mismos lo acertado de la decisión rusa de sostener á Puerto-Arturo cuanto se pueda, aunque la opinión de los críticos sea otra.

Puede esperarse del ejemplo dado por la escuadra de Vladivostock, y de lo que sirven los destructores del comercio como medida hostil de la mayor importancia, que las grandes naciones navales vuelvan sobre sus pasos, tan ligeramente seguidos, de desdeñar una parte de sus dominios sobre las comunicaciones continentales, llevados de la mal interpretada teoría de que la propiedad privada, así llamada, tiene más títulos á la inmunidad que la vida humana en la persona de sus ciudadanos. Después de todo, la vida de un guerrero es tan realmente una vida privada como las mercancías de un comerciante son una propiedad privada; y no debe tener menos títulos al respeto porque se arriesgue para el beneficio público, en vez de hacerlo para la ganancia individual. En mi opinión, este asunto ha sido mirado desde el punto de vista de un falso humanitarismo, más que en el verdadero del valor indiscutible como medida efectiva beligerante. La cuestión no es, como comunmente se propone, si la propiedad individual en camino para fines comerciales es privada, en la misma extensión que la casa de un hombre, sus vestidos ó sus muebles. Aun así, las dos propiedades difieren esencialmente, cuando se miran como contributorias al poderío militar nacional, que es como se deben mirar. Puntualizando de este modo el caso, hay que presentarlo así: ¿La supresión del comercio exterior enemigo es un medio poderosamente conducente á debilitar sus fuerzas y á acortar la guerra? Si así es, y la respuesta no admite duda, cae de su peso la otra pregunta: ¿No es perfectamente adecuado á ello el prohibirlo y castigar con la pérdida de las mercancías al ciudadano beligerante que contravenga la prohibición? Exactamente lo mismo que al neutral que, rompiendo un bloqueo, se le castiga con la confiscación del buque y el cargamento.

Yo sostengo que, lógicamente, el neutral que conduce las mercancías beligerantes que éstos no pueden llevar, viola las leyes establecidas por el otro beligerante, y opino con Charles James Fox, eminente y muy liberal autoridad en la materia, que «buque libre, mercancía libre», ni es buena ley ni es de buen sentido. El principio ha sido, sin embargo, adoptado por el consentimiento de las grandes potencias navales; pero el hacer una vez una cosa equivocada no es una razón para repetirla. El ideal de la civilización, en cuanto á la guerra, es el causar el menor daño atendiendo al objetivo en cuestión; pero el objetivo no debe ni por un momento

perderser de vista con ofuscadoras vulgaridades. Bien echará de menos ahora Rusia este punto de vista ó falta de previsión, pues que al aceptar nuevos tratados que le ponen de manifiesto, olvidó, y le niegan ahora, aquel viejo principio de derecho de los beligerantes á capturar las mercancías enemigas en los barcos neutrales.

Por el lado naval, la retención de la tantas veces citada fortaleza no sólo ha obligado á tener ante ella la parte más principal de la marina japonesa, que es el efecto estratégico, sino que también ha proporcionado, en cierta extensión, algunas lecciones de carácter táctico sobre la probable disposición y operaciones de flotas bloqueadoras y bloqueadas en las condiciones modernas. El factor nuevo más importante y decisivo es el torpedo, y especialmente el torpedo automóvil, el cual, no es mucho decir que hace casi su primera aparición en la guerra actual. El rasgo distintivo de este torpedo es que dirige sus ataques contra los fondos de los buques. Esta es la parte más difícil de alcanzar; pero, como el talón de Aquiles, es la menos protegida, y no sólo la más vulnerable, sino la más fatal, si llega á herírsela. El torpedo fijo, más propiamente llamado mina submarina, es, si explota oportunamente, mortal; pero en circunstancias ordinarias, puede, en cierto modo, evitársele, y en todo caso no vincula el papel de la puñalada por la espalda, ni trae consigo la nerviosidad inevitable con el automóvil, capaz de ser disparado desde larga distancia.

La tensión moral y el cansancio físico consiguiente que ésto ocasiona, se reconocen por todos como uno de los factores más perturbadores en los bloqueos modernos, y el problema que ésto impone ha sido uno de los que más han ocupado á los escritores navales.

No puede decirse que alguna de las soluciones propuestas haya tenido aceptación universal.

A falta de experiencia, es conveniente dejar sentado, *a priori*, y basado en los principios generales, que, aparte de los torpedos lanzados de un buque á otro, lo cual es un caso distinto del que nos ocupa, el ataque hecho por torpederos sobre una flota bloqueadora es, sencillamente, una forma particular del capítulo de las sorpresas, y debe evitarse tomando precauciones análogas á las que se usan en los grandes cuerpos de ejército que cubren sus frentes y flancos con un sistema de destacamentos avanzados, los cuales disminuyen en fuerza á medida que van siendo más exteriores. De esta manera se asegura de que la voz de alarma será dada con tiempo y el que se la presentará cierta resistencia, todo lo cual dará por resultado la prolongación del período de tiempo preciso para que la escuadra se prepare á rechazar el ataque, reduciéndose éste de ser una sorpresa á otro cualquiera en condiciones ordinarias de guerra. Este es el sencillo recurso defensivo con el cual una fuerza con planes ofensivos, sea militar ó naval, se protege á sí misma de los ataques imprevistos del contrario, ya sea como salidas en forma ó alguna otra empresa de menor importancia intentada para producir determinado daño, como el desmontar una batería que esté en vías de emplazamiento, interceptar un tren de pertrechos, etc., etc. La ofensiva, sea para sitios ó sea para bloqueos, requiere ulteriores disposiciones, pero, sean éstas las que fueren, es necesario prevenirse siempre contra los ataques de la defensa, especialmente los que se han de efectuar por sorpresa.

Es de presumir que los acorazados japoneses se han mantenido en una situación en la cual su jefe creía que, en todas circunstancias, con su sistema de exploración, recibirían con tiempo cualquier noticia de intento de salir en masa por parte del enemigo. En más de una ocasión, sobre todo el 23 de junio, sabemos que ésta

situación era la conveniente, puesto que la flota, prevenida por las señales, llegó á tiempo de impedir la ofensiva de los rusos; también sabemos que ningún ataque se ha efectuado por parte de los torpederos rusos sobre el grueso de los japoneses, puesto que sólo han sufrido el descalabro del *Hatsuse*, y éste fué debido á un torpedido fijo. Se me ha dicho por una persona cuya posición la permite hablar con seguridad, que la inactividad de los rusos, teniendo en su mano una poderosa flotilla de torpederos, se atribuía, en parte, á la característica personal del general en jefe de la escuadra y á su exceso de precaución ó falta de energía emprendedora. Esto se aviene con las frases atribuidas por el corresponsal del *Times* (junio 18) al capitán Arima, oficial de marina japonés que mandó las fuerzas en los dos primeros intentos de cerrar el puerto: «Lo más esencial, sobre todo para Rusia, era impedir al Japón que se asegurase el uso no interrumpido de las vías marítimas al campo continental de la guerra; por lo tanto, era para ellos imprescindible el tomar la ofensiva. Su pasividad nos ha dejado perplejos. Puede dudarse si, á estas alturas, saben aún dónde los japoneses tienen su base naval de operaciones. Cuando Makaroff reorganizó su flota, esperamos encontrar sus torpederos y exploradores patrullando en un arco de 100 millas de radio. Creíamos que tomaría medidas activas para descubrir por cuál camino llegaban nuestros barcos cuando se aproximaban á Puerto-Arturo. Aun si, olfateando nuestra base, la hubiese encontrado en aguas para él imposibles de vigilar, el conocimiento nada más de el rumbo que nosotros necesitábamos seguir á menudo le hubiese proporcionado ocasiones de herirnos. Pero nada hizo. Sus buques permanecen inactivos esperando nuestros ataques».

Por algún tiempo aún quedará en pie el problema de saber á qué distancia de la boca de un puerto se atreverá á estar una escuadra bloqueadora. Si su objeto es únicamente el de sostener un bloqueo comercial, sostenido principalmente por buques ligeros, el resultado puede conseguirse sin acercarse demasiado; pero si se trata de impedir la escapada de una división que está dentro, la cuestión de distancia es asunto importante. Este ha sido el caso del almirante Togo, y la escapada de los rusos, que tenían serios motivos para desearla, se ha impedido.

No conocemos el procedimiento adoptado, pero sí sabemos que, durante la noche, la escuadra de Togo quedaba fuera de la vista, y, á pesar de ésto, cuando la repentina aparición de los rusos, el 23 de junio, con sus buques ya carenados, Togo estuvo enseguida en su puesto. Con las condiciones especiales de Puerto-Arturo que obligan á salir los buques uno á uno dilatando extraordinariamente la salida de toda una escuadra, hay tiempo sobrado para franquear determinada distancia á que se encuentra el bloqueador. Cuando las dificultades aumentarían sería en puertos amplios de salida y que éstas pudiesen verificarse en todas circunstancias de tiempo.

Escritas estas líneas, estaba revolviendo algunos recortes relativos á la guerra, cuando he encontrado, entre otras cosas, el referente á la conversación con el capitán Arima, de que ya he hablado anteriormente. Otra vez confirma, é indudablemente está en un puesto en el que puede hablar con conocimiento de causa, que la necesidad de preservar á los acorazados, estaba claramente reconocida, y que era una tendencia dominante en los Consejos japoneses. Dice: *Nuestra estrategia general está basada en el forzado pie de que nuestra marina no es elástica. Sean cuales fueren los recursos que tengamos para combatir, éstos deben bastarnos hasta el final. Por lo tanto, nuestro pensamiento primordial es exponer nuestra escuadra á un minimum de peligro hasta tanto que su potencia destructora no sea igualada por la otra parte. De aquí que no busquemos conflictos á corta distancia, debemos evitarlos, prefiriendo utilizar de lleno la gran potencia de los cañones modernos. De aquí nuestro empleo frecuente*

de los grandes ángulos de tiro, lo cual, hasta el presente, no nos ha sido perjudicial. Además, que cañones no nos faltan..... Nuestro intento de cerrar á Puerto-Arturo estuvo primeramente inspirado en las mismas consideraciones económicas. Todo lo que se pudiera hacer para inutilizar á la escuadra enemiga sin arriesgar nuestros buques, estaba bien hecho.

El razonamiento, á mi juicio, no puede ser más exacto, y justifica las ulteriores observaciones de Arima:

Las mismas consideraciones que nos dictaban á nosotros un programa tan económico como posible fuese, debían haber impulsado al enemigo á tomar la ofensiva con todas las fuerzas bajo su mando. Rusia tiene reservas de qué disponer y ha construído astilleros en una escala incomparablemente mayor que el Japón. La pérdida de unos cuantos buques, que para ella no significaba mucho, podía haber acarreado la inutilización ó destrucción de otros tantos japoneses. En cuanto á la estrategia de Makaroff y á la general naval de Rusia, nuestra opinión es que está seriamente equivocada.

Hemos terminado este artículo bajo la impresión que nos ha producido la salida de la escuadra de Puerto-Arturo y el fracaso de su intento de alcanzar á Vladivostock. Aun no pueden conocerse con exactitud ni los rasgos principales del combate, ni las peripecias que en él hayan ocurrido y que condujeran al resultado final; pero lo ya sabido es suficiente para formar un juicio bastante aproximado de la situación actual, y, como consecuencia, de las probabilidades del porvenir. No cabe duda de que cuando se conozcan los detalles del combate y éstos puedan ser compulsados, estudiados y discutidos por peritos en el arte de la guerra, se encontrarán muchas cosas que arrojen suficiente luz, cada vez más necesaria, sobre las condiciones de los buques de guerra modernos, y que la crítica, ya favorable ó adversa, analizará el comportamiento de las dos escuadras combatientes. Pero, por muy interesante que ésto sea cuando llegue su lugar y hora apropiado y por muy conveniente que resulte la emisión de opiniones profesionales sobre muchos puntos aun en discusión, no es aun para este trabajo el momento oportuno. Al contrario, éstas son cuestiones que necesitan tiempo y madurez. Todos cuantos hemos tenido que compulsar referencias de testigos oculares, que armonizar relatos oficiales ó suplir noticias incompletas, sabemos lo difícil que es reconstruir un combate naval. Hasta ahora, el único rasgo que yo veo definido y que se descubre entre la espesa neblina de noticias y comentarios sobre no bien explicados sucesos, es el constante cuidado de Togo de preservar sus acorazados. No es aceptable el que, después de lo sucedido el 23 de junio, dejase de considerarse con fuerzas superiores, y, sin duda alguna, él llevó la mejor parte del combate, puesto que continuó en el campo de acción y dispersó á su enemigo. Pero, ¿por qué no sacó el fruto debido de estas ventajas? ¿Por qué consintió que se escapase el *Cesarevitch* y que los otros acorazados rusos regresasen al punto de partida? Lógicamente, él no puede, sino muy remotamente, esperar el que estos buques caigan en sus manos en estado útil cuando la plaza se rinda, sino más bien ha de tener realidad en esta ocasión aquella frase de Nelson cuando bombardeaba á su enemigo dentro de un puerto, «de que estaba incendiando á sus propios buques». Suponer que él cree que en Puerto-Arturo ha de apresar los buques en mejor estado de lo que podría hacerlo en el momento del combate, está reñido con lo que antecede; de modo que hay que deducir que el Japón no se considera con el suficiente margen de poder marítimo enfrente de la posible rehabilitación naval de Rusia, contando aún con Puerto-Arturo y cuya rehabilitación podría dar por resultado la destrucción de la pequeña flota enemiga.

Sean las que fueren las causas y las faltas cometidas, el resultado es que Rusia,

siendo mucho más grande que el Japón en medios y recursos, fué á la guerra sin la preparación debida y notoriamente inferior en fuerzas estacionadas en el teatro principal de operaciones. Principalmente ocurría esto en el mar, el dominio del cual era y continúa siéndolo tan absolutamente esencial al Japón, que sin él jamás podría haber tomado la acción ofensiva que le era tan necesaria.

En estas condiciones, dos cosas le eran á Rusia absolutamente precisas, á saber: dilación para tener lugar de reunir sus recursos y actividad para reparar los descuidos del pasado. Lo primero justifica la importancia de Puerto-Arturo; esta plaza fuerte ha conseguido por sí la detención de la campaña. El tiempo que se lleva empleado en su asedio ha sido muy suficiente para que un Gobierno que se percatase debidamente de que toda la estratégica japonesa giraba alrededor del dominio del mar, hubiese despachado una flota, la cual, á estas horas, podía estar ya en los mares de batalla y quizás también invertido las respectivas posiciones de los beligerantes, debidas únicamente en su principio á la fortuna de la guerra. Antes de ahora, esta fuerza naval rusa suplementaria, unida á la primitiva, habría formado un conjunto decididamente superior á la marina del Japón, y el problema de la unión de las primeras ante un enemigo que ocupaba una posición central, si bien reviste dificultades, no es de aquéllos que deben considerarse como irresolubles. Es posible que coronando el éxito sus esfuerzos, la guerra hubiese ya concluído.

Habiéndose dado cuenta los japoneses de este peligro, pienso yo que han visto el estado de las cosas mucho más claramente que la mayoría de los críticos. Como lo demuestra el curso de la campaña y sus iniciativas en ella, han reconocido que Puerto-Arturo era la llave, no sólo de la guerra naval, sino también del total de la campaña, tanto terrestre como marítima. Para ellos sería una inmensa calamidad el que la estación naval, ya próxima á su fin, terminase sin haber caído Puerto-Arturo en sus manos. En medio de la incertidumbre en que estamos sobre el verdadero número de combatientes que cada uno de los directores de la campaña tiene á sus órdenes, una cosa aparece evidente, y es que Kuropatkin se ha aprovechado hasta ahora, y continúa aprovechándose, del sitio de Puerto-Arturo; aprovechamiento que se traduce en lo indeciso de los movimientos japoneses contra él. Es indudable que éstos van, poco á poco, ganando terreno; pero el ejército ruso continúa escapándoseles, y no es admisible que hombres que están demostrando tales talentos militares, como son los generales del Japón, consintiesen aquéllo si ellos pudiesen evitarlo. Cada retirada afortunada deja aún al ejército ruso una fuerza organizada, lo lleva más cerca del manantial de sus recursos é incrementa la longitud de las comunicaciones de su enemigo. Una base naval es un elemento de poder marítimo y puede ser no menos determinativa de un éxito naval que la misma flota, como esencial que es á su existencia. Puerto-Arturo, del mismo modo que el dominio de los mares del Extremo Oriente, ha contribuído á demostrar la influencia del poder naval. Por sí ha modificado el aspecto de las operaciones terrestres; ¿quién será capaz de asegurar que su resistencia no ha afectado sensiblemente los planes de la guerra, aunque deba caer muy pronto en poder del enemigo? La defensa de Puerto-Arturo no debe ser considerada únicamente como un hecho heroico aislado, sino como parte de un plan general de operaciones. Cada día que demore su rendición es una ganancia, no sólo para ella misma, sino también para Rusia.



CRÓNICA CIENTÍFICA.



Concurso internacional para premiar un aparato que indique el estado de carga de un conductor eléctrico.—Ladrillos hidrófugos.—Locomotoras con vapor recalentado.—Fabricación de ruedas de papel para carruajes de caminos de hierro.—Máquina de Ruhmer para producir corrientes de gran frecuencia.—Datos acerca de la red telefónica de París.—Datos útiles acerca de empleo del hormigón armado en las construcciones.—Cálculo de las correas de caucho.

LA *Association des Industriels de France contre les Accidents* ha abierto un concurso para elegir un aparato, para el uso de todos cuantos hayan de efectuar trabajos en las canalizaciones eléctricas ó cerca de ellas, que les permita asegurarse, de un modo seguro y permanente, que no corren riesgo alguno al tocar esas canalizaciones.

El modo de funcionar de ese aparato no ha de perturbarse por los agentes atmosféricos; sus indicaciones deben ser muy seguras, en todo tiempo y en cualquier circunstancia, y además ha de ser robusto y de transporte y manejo fáciles.

Al poner ese aparato, directa ó indirectamente, en contacto con uno ó muchos conductores cargados, no debe poder causar accidente alguno en la red, en el operador ó en el mismo aparato y ha de poder aplicarse á las canalizaciones aéreas ó subterráneas y á las distribuciones de corriente continua y alternativa, y de baja ó alta tensión.

La Asociación se reserva, sin embargo, la facultad de recompensar los aparatos que cumplan sólo con una parte de ese programa.

Antes del 31 de diciembre de 1904 los que acudan á ese concurso deben hacer llegar á manos del presidente de la Asociación (París, calle de Lutèce, 3), una descripción, muy completa, del aparato que presenten, con su correspondiente dibujo. Para el 1.º de junio de 1905 los interesados deberán tener dispuestos los aparatos de que sean autores para hacerlos llegar, á su costa y riesgo, al lugar que se designará, con objeto de someterlos á todas las pruebas que se considere oportuno.

La Asociación podrá premiar con 6.000 francos al que presente el mejor aparato ó dividir esa suma entre varios de los concurrentes.

* * *

El capitán del ejército austro-húngaro Walker, según refiere nuestro colega la *Revue du Génie militaire* y otras revistas extranjeras, ha ideado un medio sencillo y eficaz para evitar que penetre la humedad en los edificios.

Se reduce ese método, que ha sido premiado por la Asociación de Ingenieros de Austria y por el que su autor ha obtenido patente de invención, á impregnar los materiales con un cuerpo graso que penetre bien en toda su masa y sea lo suficientemente viscoso para no dejarse desalojar por el agua.

Un ladrillo, sumergido durante veinticuatro horas en aceite vegetal, aumenta su peso en un 28 por 100, por término medio, y aunque se ponga en agua durante ocho días seguidos no absorbe cantidad de ella alguna.

Si en un recipiente de barro cocido y sin vidriar se pone cloruro de calcio y tapando bien su boca se introduce en agua, bastan seis horas generalmente para que se produzca la deliquesencia de aquella sal; pero, si se toma la precaución de saturar previamente de aceite vegetal aquel recipiente, transcurren tres semanas sin que el cloruro de calcio denote la menor absorción de agua.

Los aceites volátiles claro es que no sirven para la aplicación antes indicada y al petróleo le expulsa el agua prontamente de los materiales porosos.

Para unir los ladrillos aceitados hace falta alguna substancia impermeable y el capitán Walker propone, con ese objeto, cal apagada, en polvo, bien mezclada con alquitrán de hulla cocido, que se adhiere bien á los ladrillos, estén ó no aceitados, adquiere suficiente dureza al cabo de quince días y se opone victoriosamente al paso del agua.

* * *

En *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* del 15 y del 18 de junio, aparece un trabajo del Sr. Winter acerca del uso del vapor recalentado en las locomotoras, en el que figuran los datos siguientes:

Las ventajas del empleo del vapor recalentado se pusieron en evidencia en 1880 por los Sres. Estrade, Seilliére y Riot; pero, según el Sr. Winter, corresponde á los Sres. Schwörer y Schmidt el haber dado forma realmente práctica á esa aplicación.

El Sr. Schmidt se mostró decidido partidario del vapor recalentado á temperaturas elevadas (300 ó 350 grados) y, á pesar de las dificultades prácticas que ofrecían los recalentadores por él ideados, se proveyó de ellos á dos locomotoras, una de los talleres Vulcano y otra de Henschel, que funcionan, desde hace cinco años, con excelentes resultados, al parecer, la una en Hanover y la otra en Casel; después se ha dotado á otras muchas locomotoras de recalentadores Schmidt modificados.

En una serie de ensayos comparativos, de los que dió cuenta el Sr. Garbe, efectuados entre Grunewald y Sommerfel (168 kilómetros) en octubre de 1901, remolcando, en las mismas condiciones, un tren de 360 toneladas, se obtuvieron los siguientes resultados: con vapor recalentado un consumo de 58 kilogramos de carbón y 9,6 de agua por tren y kilómetro y con dos locomotoras compound 73,5 de carbón y 10,8 de agua.

El autor del trabajo en que nos ocupamos da cuenta de varias pruebas más, efectuadas en diferentes redes y en la línea especial de Marienfeld á Zossen, y describe el recalentador Pielok, que figura en la Exposición de San Luis, en una locomotora de Borries de cuatro cilindros, y el de Llucki.

* * *

Las ruedas de papel para carruajes de caminos de hierro, inventadas en 1869 por el ingeniero americano Allen y ensayadas poco después con satisfactorio éxito, han tenido tal aceptación, que hay varias fábricas dedicadas á construirlas, entre las cuales merecen especial mención la de Pullman y la de Hudson.

Se asegura que una de las primeras ruedas de papel fabricadas, que se pusieron en un vagón-cama Pullman, ha recorrido más de 500.000 kilómetros antes de haber llegado á desgastarse sus llantas, que son de acero y de 5 centímetros de grueso.

Los discos interiores de esas ruedas, cuya duración aún no está determinada, aunque desde luego puede asegurarse que excede al obtenido para las llantas de acero, se fabrican con cartón de paja de centeno, especialmente elaborado con ese objeto. Se pegan unas con otras, doce hojas de ese cartón, por medio de engrudo, y se somete su conjunto, durante un par de horas, á una gran presión hidráulica: de 500 ó más atmósferas.

Las hojas gruesas, así obtenidas, se secan á elevada temperatura, y después se pegan entre sí varias de ellas, se vuelve á someterlas á la acción de la prensa hi-

dráulica y del secadero, obteniéndose gruesos trozos, de 11 á 13 centímetros de espesor, de análoga homogeneidad á la de las maderas muy duras.

Esos trozos se tornean y se agujerean en su centro, y á ellos se pegan y aseguran el núcleo ó cubo y la llanta de acero, por medio de la prensa hidráulica.

* * *

En los siguientes términos describe el Sr. Ruhmer, un nuevo sistema para producir corrientes de gran frecuencia por él inventado.

La nueva máquina destinada á dar corrientes de gran frecuencia se compone esencialmente de una placa circular de acero (ó de una placa de latón cubierto con cinta de acero) apoyada en dos soportes, y de un electro-imán, dispuesto según un radio de aquélla y á la menor distancia posible. Ese disco puede adquirir un rápido movimiento de rotación, bajo la acción de un motor eléctrico.

Cuando se quiere utilizar ese aparato, se hace girar con gran lentitud el disco hasta que dé precisamente una vuelta. La perifería del disco en cuestión se polariza de ese modo, bajo la influencia del electro-imán, al que se tiene cuidado de alimentar, durante ese tiempo, con corrientes alternativas de frecuencia usual. Como sucede en el telegráfico de Poulsen, persisten las influencias magnéticas en la superficie del acero, y de ese modo se produce muy fácilmente en la perifería del disco una serie de polos positivos y negativos, que se suceden en cantidad tan grande que no podría igualarse aunque se colocara gran número de electro-ímanes minúsculos yustapuestos.

Una vez que el disco está ya provisto de ese gran número de polos, tan próximos entre sí, haciéndole girar se obtendrá del carrete del electro-imán una corriente alternativa de gran frecuencia. Si ese electro-imán se construye de conveniente modo, se llega á obtener hasta 50.000 alternancias por segundo.

* * *

La red telefónica de París cuenta actualmente con 3.500 estaciones principales y 15 suplementarias. La hora en que el servicio telefónico adquiere mayor intensidad es de diez á once de la mañana, y en ella cada telefonista establece, por término medio, 160 comunicaciones. Los abonados piden unas 385.000 comunicaciones diarias y cada grupo de 100 de ellos, al que sirve una sola telefonista, produce 1.100 comunicaciones desde las siete de la mañana á las nueve de la noche.

* * *

El *Centralblatt der Bauverwaltung*, del 18 de mayo último, publica una circular del ministerio de Obras Públicas de Alemania, acerca de la cual llamamos la atención por la utilidad que puede tener para cuantos se dedican á obras en que se emplea el cemento armado.

En esa circular se trata de los materiales que entran en las construcciones de cemento armado, del modo de ejecutarlas y de recibirlas y del cálculo de los esfuerzos exteriores é interiores á que están sometidos los materiales, terminando con varios ejemplos para calcular vigas y apoyos.

* * *

Mr. Bobet publica en *Caoutchouc et Gutta Percha*, de junio, un método para calcular rápidamente las correas de caucho, que tiene la ventaja de dar mejores resultados que el ordinariamente seguido para calcular las de cuero, que, por otra par-

te, no se hallan en las mismas condiciones que aquéllas, dada la diversidad de las condiciones del material que en unas y otras figura.

Adopta Mr. Bobet, para las correas de caucho, el coeficiente de rozamiento $f = 0,20$ para la fundición y el hierro y hace notar que, al contrario de lo que sucede en las de cuero, aumenta ese coeficiente con la mayor rugosidad de las superficies de las poleas.

La fórmula dada por Mr. Bobet es:

$$F = 0,0025 k l n v,$$

en la que representan:

F = la potencia transmitida en caballos de vapor, \circ

k = el coeficiente de efecto útil debido al arco de contacto.

l = la anchura de la correa en milímetros,

n = el número de pliegues de la correa,

v = la velocidad de la correa en metros por segundo,

BIBLIOGRAFÍA.

Curso de Artillería para uso de los alumnos de la Escuela Naval y de la Escuela de Aplicación de Marina, por D. GERMÁN HERMIDA Y ALVAREZ, coronel, y D. JOSÉ M. RISTORI Y CASTAÑEDA, comandante de Artillería de la Armada.—Segunda edición.—Dos tomos de XXXV-840 y XII-675 páginas y un atlas de 97 láminas.—Madrid (Perlado, Páez y Cmp.^a), 1903.

Los lectores del MEMORIAL tienen ya noticia de la primera edición de esta obra, publicada en 1884 (1) y de su suplemento que apareció en 1893 con el título especial de *Nuevo Material de Artillería* (2), y muchos de ellos la han estudiado en la Academia, donde sirvió de texto para el estudio de la artillería durante algunos años.

La nueva edición, para la que el primitivo autor se ha asociado con el comandante Ristori, sin duda porque éste poseía especialmente, por razón de servicio, datos completos sobre el material adquirido y adoptado en los últimos diez años, presenta mucho mayor volumen y comprende, como es consiguiente, materia mucho más abundante que la primera; pero el método, el plan, la organización del libro, el espíritu y las bases doctrinales son los mismos. Los elogios que obtuvo la obra desde su aparición, son aplicables por completo á esta nueva edición y merece el mismo éxito que entonces tuvo.

Claro es que el Curso, destinado á la instrucción de los oficiales de Marina, está especializado á la Artillería naval; pero hay una parte muy considerable, que por corresponder al estudio fundamental de la artillería: piezas, proyectiles, balística, efectos, reglas de tiro, es igualmente útil á los oficiales todos del ejército y muy especialmente á los de Ingenieros. El libro de los Sres. Hermida y Ristori no debe faltar en ninguna de las bibliotecas del Cuerpo y muy especialmente en las que existen en las Comandancias de plazas marítimas.

(1) *Revista quincenal del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO*, 3.^a época.—Tomo II, pág. 180.

(2) *Idem id.*, 4.^a época.—Tomo XI, pág. 94.

En el primer tomo se tratan las materias en cinco *partes*. La primera comprende las *substancias explosivas*, con cuatro capítulos en que se trata de las nociones generales, tanto de índole química como mecánica, de los altos explosivos, de las pólvoras mecánicas (antiguas) y de las químicas (sin humo). La segunda se refiere á las *bocas de fuego*, en nueve capítulos, en los que se encuentran comprendidas las necesarias nociones fundamentales, las indispensables noticias sobre la fabricación y la descripción de todos los sistemas de artillería de retrocarga que emplea nuestra marina, comprendiendo los de Hontoria de 1879 y 1883, su derivado de Guillén de 1896 y el experimental de González Rueda, los de Krupp, los de tiro rápido de Nordenfelt, Hotchkiss, Maxim-Nordenfelt, García de Lomas, Krupp, Skoda, Schneider-Canet, transformaciones de Sarmiento y Albarrán, las ametralladoras y cañones automáticos de Nordenfelt, Hotchkiss (cañón-revólver) y Maxim, con noticias de los modernísimos sistemas de Vickers-Maxim y Krupp, sin olvidar tampoco los cañones lanza-explosivos de Zalinski, Maxim, Dudley, Graydon y Gathmann.

La tercera parte tiene por objeto los montajes, con nueve capítulos también, en que se describen los tipos reglamentarios de la Marina española con toda su variedad y complicación. En los capítulos VII, VIII y IX de esta parte se encuentran minuciosamente descriptas las torres del acorazado *Pelayo*, las del crucero protegido *Emperador Carlos V* y las de los tres cruceros *Princesa de Asturias*, *Cardenal Cisneros* y *Cataluña*.

En la cuarta parte (cuatro capítulos) se trata de municiones y artificios de fuego, con extensas noticias sobre los proyectiles reglamentarios, los cartuchos, espoletas y estopines. Por último, la quinta parte (dos capítulos), comprende: *Aparatos, material eléctrico, juegos de armas y demás efectos necesarios para el servicio de la artillería y de las baterías*; ascensores, montacargas, acumuladores, juegos de armas y objetos destinados á la conservación del material.

El segundo tomo contiene cuatro partes y un apéndice. En la primera, con dos capítulos, se dan unas nociones de Balística Interior. En el primero se expone, de un modo suficiente, la teoría, dando un substancioso resumen de las fórmulas del teniente coronel Mata, el método de Vallier para trazar la curva de presiones, el trazado del rayado, las fórmulas necesarias para el trazado exterior de un cañón, tanto si es sencillo como sunchado, según las fórmulas de Virgile, el estudio del retroceso con aplicación al estudio de los frenos hidráulicos, sin olvidar las reacciones del montaje sobre la explanada, asunto importantísimo para el ingeniero militar. El segundo capítulo trata de los aparatos balísticos: manómetros, cronógrafos, proyectiles registradores, acelerógrafos y acelerómetros, velocímetros.

La Balística Exterior, en cinco capítulos, forma el objeto de la segunda parte. En el primero, después de las fórmulas de la trayectoria en el vacío, se estudia la resistencia del aire, presentando las fórmulas empíricas experimentales que representan su valor. Se dá á continuación noticia de los métodos balísticos de Hélie, tanto en su forma primitiva como su variante constituída por las llamadas fórmulas inglesas, á pesar de que ambos son ya poco útiles y están generalmente abandonados por no convenir más que á las condiciones que presentaba la primitiva artillería rayada de hace cuarenta años. Dada después idea del excelente método de Siacci, se presenta su derivado de Braccialini, con la variante últimamente introducida por Parodi, acompañando las tablas de este último para las funciones secundarias que pueden utilizarse en las aplicaciones numéricas. No hubiera aumentado mucho el volumen la inclusión de la tabla de Siacci de sus funciones primarias $D(u)$, $J(u)$, $A(u)$, $T(u)$, y se hubiera tenido así la ventaja de hacer po-

sible el cálculo balístico con una exactitud muy superior á la que pueden dar las funciones secundarias. Estas son muy útiles, es cierto, en especial para resolver, sin necesidad de tanteos, algunos problemas inversos, pero es sacrificando de un modo excesivo la aproximación. Cuando se puede emplear la tabla primaria hay ventaja en preferirla, y aunque á primera vista parece que se necesita más tiempo para resolver el mismo problema, y el cuadro de cálculos ocupa más superficie de papel, la desventaja es, en gran parte, aparente, por la necesidad de hacer con las funciones secundarias las dobles interpolaciones lineales, siempre muy engorrosas y que sacrifican mucho de la exactitud. Todo el que haya ensayado la aplicación á un problema balístico de los dos métodos primario y secundario, se habrá hecho perfectamente cargo de las ventajas de aquél y de que las que presenta éste se encuentran compensadas por muy visibles inconvenientes. El ejemplo que presenta el libro que aquí nos ocupa (pág. 125) no deja ver tales desventajas, porque como la velocidad inicial es una de las contenidas en el encabezamiento de las tablas, las interpolaciones son sencillísimas; si se hubiera tratado de una pieza que tuviese velocidad inicial de 614 metros por segundo, por ejemplo, como el cañón de 12 centímetros modelo 1883, en vez de los 700 metros por 1" que se suponen al de 14 centímetros, se notaría lo que decimos de un modo evidente.

De paso haremos observar que, empleando líneas trigonométricas expresadas por sus logaritmos con cuatro cifras de mantisa, no es legítimo deducir los ángulos en grados, minutos, segundos y fracción decimal de éstos. No debiera pasarse de los minutos, pues la mayor aproximación es ficticia y engañosa.

El capítulo segundo trata de las irregularidades de la trayectoria, derivación y dispersión del tiro. Este capítulo, con la doctrina sobre la probabilidad del tiro, que no se encontraba en la edición anterior, indica una buena tendencia y permite esperar que nuestra Marina, siguiendo la feliz tentativa del capitán de fragata italiano Ronca, adoptará en breve métodos de corrección de tiro fundados en la teoría de probabilidades que mejoren esta parte tan importante del servicio.

El capítulo tercero está consagrado á las punterías y alzas, y el cuarto á la corrección de las punterías y á las diversas clases de tiro.

El quinto es muy completo: contiene una colección de datos y de fórmulas acerca de la penetración de los proyectiles, atribuyendo, como es natural, dada la índole del libro, una primordial importancia á la perforación de las corazas metálicas.

Sigue á este capítulo una preciosa colección de tablas, tomadas de otros libros unas, de los datos proporcionados por las casas constructoras otras, que pueden dividirse en tres grupos: 1.º, características de la artillería de costa y marina de Alemania, Austria, Dinamarca, Estados Unidos, Francia, Holanda, Inglaterra, Italia, Japón, Noruega, Rusia y Suecia; 2.º, datos balísticos de las piezas que usa el ejército español (campana, costa, cañones y obuses de sitio y plaza, piezas de tiro curvo); 3.º, datos sobre los últimos modelos de cañones de tiro rápido Krupp (1901) desde 3,7 á 30,5 centímetros, compañía de Bethlehem, Vickers, Skoda, Marina francesa, Schneider-Canet, Saint-Chamond, Armstrong, Hotchkiss, Bofors, Baranowsky, Engstrom y ametralladoras Hotchkiss, Gatling, Gardner, Montigny, Farrington, Maxim, Skoda y Nordenfelt.

La tercera parte del segundo tomo (dos capítulos) trata del artillado de los buques de guerra y del empleo de la artillería en los combates navales. El primer capítulo se refiere al artillado y lleva como apéndice una extensa tabla (416-467) del desplazamiento, protección y artillado de los principales buques de guerra de las diversas marinas, y el segundo trata del empleo de la artillería en las operaciones

navales, y lleva esta tercera parte como apéndice las tablas de tiro de las piezas reglamentarias de la Marina española (485-572).

La cuarta parte (cuatro capítulos) trata de la conservación del material en tierra y á bordo y en un apéndice, de la fabricación de armas portátiles.

Como se vé por esta ligera enumeración de la materia tratada en el libro de los Sres. Hermida y Ristori, es una obra de verdadera y grande utilidad y difícilmente se encontrarán en otra tantos datos sobre la artillería naval. Añadiremos que el copioso atlas completa dignamente la obra.

J. LL. G.

* * *

Lo Montjuich de Barcelona.—*Memoria llegida en la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona los días 7 y 21 de juny de 1902, per l'acadèmich numerari DON FRANCESC CARRERAS Y CANDI.—Barcelona.—(Estampa de la Casa Provincial de Caritat), MCMIII.—Un tomo en 4.º mayor de 255 páginas.*

Es este interesante libro, como su título mismo lo indica, un estudio de topografía histórica local, aplicado á la renombrada montaña que se encuentra al Sur de Barcelona. En este concepto no llamaríamos acerca de él la atención de los lectores del MEMORIAL sino fuera porque en la cima de la mencionada altura se levanta desde mediados del siglo XVII una fortaleza que ha tenido parte muy importante en las contiendas disputadas en el territorio catalán desde 1640 hasta 1843.

El autor, erudito historiógrafo é infatigable investigador, dotado de singular espíritu crítico y acertado en sus trabajos de laboriosa rebusca, ha estudiado todo lo relativo á Montjuich: la montaña, el puerto y estany, capillas, Monasterio de Santa Madrona y castillo del Port, extendiéndose acerca de los Señores que tuvo éste, acompañando nada menos que 46 documentos justificativos, en su mayor parte inéditos.

Pero si toda la parte referida es muy interesante para dilucidar la historia de los alrededores de Barcelona, tiene para nosotros especialísimo atractivo el capítulo quinto, donde se trata de la fortaleza ó Castillo de Montjuich. El Sr. Carreras ha reunido muy interesantes datos acerca del fortín provisional de 1640, del castillo viejo permanente que poco después le substituyó, de la obra avanzada de la Lengua de Sierpe, del castillo nuevo del tiempo de Velasco con sus tres baluartes de Santa Isabel, Velasco y Lengua de Sierpe, y del fuerte actual, proyectado en 1751 por el ingeniero director D. Juan Martín Zermefio, con sus cuatro baluartes de San Carlos, Santa Amalia, Velasco y Lengua de Sierpe y la cortadura ó atrincheramiento interior en forma de frente abaluartado, mal llamada Hornabeque.

La circunstancia de escribir el libro en lengua catalana ha obligado al Sr. Carreras á adoptar algunas palabras nuevas ó desusadas para la designación de los términos técnicos de fortificación; para ello se ha asesorado de persona competente, un jefe del Cuerpo que ha enseñado por largos años la Fortificación y que posee el catalán, aunque no lo practica.

Hora es ya de que se vayan acopiando datos para la historia de la fortificación en España, que está, en gran parte, por hacer, y para la realización de este trabajo, en la parte relativa á las épocas prehistórica, antigua y media, debe aceptarse y estimularse la cooperación de todas las personas de buena voluntad, dotadas de los conocimientos históricos y arqueológicos indispensables, entre las cuales figura en lugar muy preeminente el autor del libro que aquí nos ocupa, quien ya había dado muestras de sus aptitudes en las publicaciones acerca de varios castillos antiguos

de Cataluña (1), y, recientemente, en una excursión hecha desde el pueblo de Argenton a los orígenes de la *riera* del mismo nombre, ha examinado las ruinas de una fortificación pre-romana (2) en el Turó del Vent, término del Far, muy semejante á los *castros* prehistóricos de Galicia, que han sido objeto de tan interesantes estudios arqueológicos.

Hay, pues, que felicitar al Sr. Carreras por sus estudios y animarle á que los prosiga con el mismo entusiasta celo que hasta aquí, prometiéndose seguramente de ellos fruto de gran utilidad.

J. LL. G.

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

Planat: La Construction moderne. Texto y atlas.—Tome 1.^{er}—2 vols.
Dumetz: Procédé graphique du airo-mètre.—1 vol.
Baudry de Saunier: Les motocyclettes.—1 vol.
Férissé: Les carburateurs.—1 vol.
Schulz: Les maladies des machines électriques.—1 vol.
La Puente: Materiales de construcción.—1 vol.
Giol y Goyanes: Curso elemental de Topografía.—1 vol.
Gérard: Leçons sur l'électricité.—Tome 1.^{er}—1 vol.
Amico: Nozioni varie di Artiglieria.—1 vol.
Mira Leroy: Materiales y documentos de Arte español. Año 4.^o—1 vol.
 Neubauten in Wien-Prag Budapest.—1 vol.
Zitell: Traité de Paléontologie.—2 vols.
Gages: Essais des materiaux. Théorie et pratique.—Tome 2.^{me}—1 vol.
Ganot: Tratado elemental de Física.—22.^a edición.—1 vol.
Stawel Ball: La historia de los cielos.—1 vol.
Santander: Historia del progreso

científico, artístico y literario en el siglo XIX.—2 vols.
Sestri: Por todo Marruecos.—1 vol.
Lucena de los Ríos: El Imperio del Sol Naciente.—1 vol.
Baeza: Los misterios de la ciencia.—1 vol.
Lucena de los Ríos: El país de los sabios.—1 vol.
Santander: La Meteorología.—1 vol.
Bombay: L'Inde pittoresque.—1 vol.
Opisso: Historia de la Europa moderna.—2 vols.
García: A través de la India.—1 vol.
Mendoza: Historia de la Civilización.—1 vol.
Baeza: Física moderna.—1 vol.
Perpiñá: El Camagüey. Viaje por Cuba.—1 vol.
Tours: Côtes de Normandie et de Bretagne.—1 vol.
Tours: Du Havre à Cherbourg.—1 vol.
Tours: D'Étretat à Ostende.—1 vol.

OBRAS REGALADAS.

Aranáz: Reglamento de pruebas para las pólvoras sin humo.—1 vol.—Por la Sección de Artillería.
Del Castillo y Barutell: Artillería y fortificación del porvenir.—1 vol.—Por los autores.

(1) *Lo Castell de la Roca del Vallès*. Estudi historich documentat per FRANCESH CARRERAS Y CANDI. Elet de «Real Academia de Buenas Letras», president de «La Juventud Conservadora».—Barcelona (Imprempta y llibreria de «L'Aveng.»), 1895.—Folleto en 4.^o de 158 páginas con 12 grabados.

Lo Castell-Bisbal del Llobregat. Apuntacions historiches de la edat mitjana, per FRANCESH CARRERAS Y CANDI, de las Reyal Academies de la Historia y de Bones Lletres de Barcelona.—Barcelona (Éstampa «La Catalana», de J. Puigventós.), MCM.—Folleto en 4.^o de 64 páginas.

(2) Biblioteca historich del Maresma.—Volum. III. *Origens de la riera d'Argenton* (Estudi excursionistich-historich.), per FRANCESH CARRERAS Y CANDI.—Barcelona (Tip. «L'Aveng.»), 1904.—Folleto en 4.^o de 52 páginas con 9 grabados y el retrato del autor.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 30 de septiembre al 31 de octubre de 1904.

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Ascensos.</i>	
A coronel.	
T. C. D. Antonio Octíz y Puerta.—R. O. 4 octubre.	
A teniente coronel.	
C.º D. Faustino Tur y Palau.—R. O. 4 octubre.	
A comandante.	
C.º Jacobo Arias y Sanjurjo.—R. O. 4 octubre.	
A capitanes.	
1.º T.º D. Jaime Coll y Soriano.—R. O. 4 octubre.	
1.º T.º D. Enrique Messeguer y Marín.—Id.	
1.º T.º D. Julio Piñal y Aldaco.—Id.	
<i>Cruces.</i>	
C.º D. Miguel Enrile y García, la cruz de la Real y militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 3 de julio de 1904.—R. O. 6 octubre.	
C.º D. José Madrid y Blanco, la id. id., con la antigüedad del 28 de febrero de 1904.—Id.	
C.º Sr. D. Francisco Pérez de los Cobos y Belluga, ha sido incluido en la escala de aspirantes á pensión por poseer la placa de la Real y militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 9 de febrero de 1904.—R. O. 13 octubre.	
C.º Sr. D. Salvador Pérez y Pérez, id. id., por id. id., con la antigüedad de 21 de octubre de 1903.—Id.	
T. C. D. Vicente Mezquita y Paus, id. id., por id. id., con la antigüedad de 9 de agosto de 1904.—Id.	
C.º Sr. D. Bernardo Portuondo y Barceló, id. id., por id. id.—Id.	
	<i>Recompensas.</i>
	C.º D. Valeriano Casanueva y Novak, se le desestima la petición de que se le conceda cobrar la pensión de una cruz roja obtenida en su empleo con posterioridad á dos de María Cristina, también obtenidas en el mismo.—R. O. 15 octubre.
	<i>Sueldos, haberes y gratificaciones.</i>
	C.º D. Juan Portalatín y García, la gratificación de 600 pesetas anuales, correspondientes á los diez años de efectividad que cuenta en su actual empleo.—R. O. 13 octubre.
	C.º D. José Briz y López, id. id.—Id.
	C.º D. Enrique Nava y Ortega, la gratificación anual de 600 pesetas, como profesor de la Academia.—Id.
	1.º T.º D. Carlos Codes é Illescas, la gratificación de 450 pesetas que le corresponden con arreglo á lo dispuesto en la Real orden de 22 de mayo de 1899.—R. O. 20 de octubre.
	C.º D. Francisco Montesoro y Chavarri, la gratificación anual de 1.500 pesetas, como profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 21 octubre.
	<i>Indemnizaciones.</i>
	1.º T.º D. José Rodrigo y Vallabriga,

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por examinar desperfectos en la caseta de artillería y revistar el palomar militar de Teguiise (Las Palmas), desde el 6 al 14 de julio de 1904.—R. O. 7 octubre.
- C.^o D. Prudencio Borrás y Gaviaría, id. id., por estar agregado á la Junta local de defensa de la plaza de Cádiz, para ocuparse del tanteo de fortificación de la misma, desde el 22 de julio al 17 de agosto de 1904.—Id.
- C.^o D. Carlos Bernal y García, id. id., por id. id., desde id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Enrique Sáinz y López, id. id., por id. id., desde id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Luis Palanca y Martínez, id. id., por id. id., desde id.—Id.
- C.¹ Sr. D. Sixto Soto y Alonso, id. id., por tasar los terrenos ofrecidos por el Ayuntamiento de León para la construcción de dos cuarteles y levantar los planos de los solares, desde el 18 al 24 de julio de 1904.—Id.
- C.^o D. Arturo Chamorro y Sánchez, id. id., por id. id., desde id.—id.
- C.^o D. José Manzanos y Rodríguez Brochero, id. id., por formar parte de la Junta de defensa en Santander, desde el 1 al 31 de agosto de 1904.—R. O. 15 octubre.
- T. C. D. Pedro Vives y Vich, id. del artículo 10 del Reglamento de indemnizaciones y R. O. de 16 de enero de 1901, por experiencias de alumbrado y arrastre en país montañoso, realizadas en varios puntos de las provincias de Guadalajara, Zaragoza y Soria, desde el 6 al 21 de mayo de 1904.—R. O. 18 octubre.
- C.^o D. Enrique Nava y Ortega, id. id., por id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Antonio Gordejuela y Causillas, id. id., por id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Francisco Martínez y Maldonado, id. id., por id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Andrés Fernández y Mule-ro, id. id., por id. id.—Id.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.^o D. Juan Gálvez y Delgado, id. de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones por ser vocal de un consejo de guerra en El Escorial, el 22 y 23 de mayo de 1904.—R. O. 18 octubre.
- C.¹ Sr. D. Lorenzo Gallego y Carranza, id. id., por preparar el estudio de la red óptica de Baleares y revistar fuerzas del Regimiento destacadas, desde el 3 al 17 de mayo de 1904.—Id.
- C.^o D. Francisco Lozano y Gorriti, id. id., por verificar el estudio de la red óptica en Galicia, desde el 30 de abril al 4 de junio y del 7 al 12 de julio de 1904.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Honorato Manera y Ladico, id. id., por id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Francisco del Valle y Oñoro, id. id., por id. id., desde el 5 de mayo al 4 de junio de 1904.—Id.
- C.¹ Sr. D. Francisco López Garbajo, id. id., por visitar obras en varios puntos el 4, 17, 18, 19 y 23 de mayo, 13, 28 y 29 de junio y 2, 4, 9, 23 al 27 de julio de 1904.—Id.
- T. C. D. Narciso Eguía y Arguimbau, id. id., por id. id. el 5, 7 al 9, 16, 17, 19, 22, 23 y 25 de mayo, 6, 11 al 13, 19 y 20 de junio y 9 al 11 de julio de 1904.—Id.
- T. C. D. Juan Montero y Montero, id. id., por dirigir obras en Guadalajara, desde el 19 al 21 de mayo, el 5, 6, 9 y 10 de junio y 25 y 26 de julio de 1904.—Id.
- C.^o D. Joaquín Gisbert y Antequera, id. id., por id. id. en varios puntos, desde el 5 al 9, 14 al 16, 18, 19, 21 al 23, 25, 26 y 29 al 31 de mayo, 14 al 16 y 25 al 30 de junio y del 9 al 12, 15 al 19 y 27 al 31 de julio de 1904.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. José Rivera y Juez, id. id., por reconocer un local en Alayor (Mahón) el 7 y 8 de junio de 1904.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Anselmo Lacasa y Agustín, id. del artículo 24 del Reglamento de indemnizaciones,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	por conducir caudales desde Palma á Mahón, desde el 7 al 10 de junio de 1904.—R. O. 18 octubre.
T. C.	D. Cayo Azcárate y Menéndez, se le conceden los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones, por verificar prácticas de conjunto de telegrafía en varios puntos de la provincia de Madrid, desde el 14 al 26 de junio de 1904.—Id.
C.º	D. Jorge Soriano y Escudero, id. id., por id. id.—Id.
C.º	D. Julián Cabrera y López, id. id., por id. id.—Id.
C.º	D. Luis Ugarte y Sáinz, id. id., por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Joaquín de la Llave y Sierra, id. id., por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Eduardo Gómez y Acebo, id. id., por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Francisco Bellosillo y Pérez, id. id., por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Antonio Moreno y Zubía, id. id., por id. id.—Id.
1.º T.º	D. José Samaniego y Gonzalo, id. id., por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Emilio Jiménez y Millas, id. id., por id. id.—Id.
1.º T.º	D. Antonio Gordejuela y Causillas, id. del artículo 10 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 31 de mayo, por auxiliar experiencias de telegrafía sin hilos en Madrid, desde el 1 al 29 de junio de 1904.—Id.
1.º T.º	D. Antonio Arenas y Ramos, id. del artículo 10 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 20 de junio último, por tomar parte en las experiencias de tiro de artillería en el Campamento, desde el 21 de junio al 10 de julio de 1904.—Id.
1.º T.º	D. Andrés Fernández y Mulero, id. del artículo 10 del Reglamento de indemnizaciones y Real orden de 3 de junio de 1903, por el reconocimiento de municiones en el Campamento de Carabanchel el 27 y 28 de junio de 1904.—Id.
C.º	D. Rogelio Ruiz Capilla, id. de los artículos 10 y 11 del Re-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	glamento de indemnizaciones, por la revista semestral de cuarteles en varios puntos de la provincia de Toledo, desde el 28 al 30 de junio y del 2 al 5 de julio de 1904.—R. O. 18 octubre.
1.º T.º	D. Tomás Fernández y Quintana, id. id. y Real orden de 28 de mayo, por verificar experiencias de telegrafía sin hilos en varios puntos de las provincias de Madrid, Avila y Guadalajara, desde el 10, 11 y del 14 de junio al 1.º de julio de 1904.—Id.
1.º T.º	D. Eduardo Luis y Subijana, id. id., por id. id. desde el 9 al 20 de julio de 1904.—Id.
	<i>Supernumerario.</i>
T. C.	D. José Palomar y Mur, á situación de supernumerario sin sueldo, quedando adscrito á la 5.ª Región.—R. O. 3 octubre.
T. C.	D. Carlos de las Heras y Crespo, id. id., quedando adscrito á la 1.ª Región.—Id.
C.º	D. Julio Piñal y Aldaco, id. id., id.—R. O. 29 octubre.
	<i>Destinos.</i>
C.º	Sr. D. Enrique Carpio y Vidaurre, se le concede la vuelta al servicio activo, debiendo de continuar en situación de supernumerario sin sueldo hasta que le corresponda obtener colocación.—R. O. 24 octubre.
C.º	Sr. D. Antonio Ortíz y Puerta, á la Comandancia de Zaragoza.—R. O. 25 octubre.
T. C.	D. Faustino Tur y Palau, al primer regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C.º	D. Jacobo Arias y Sanjurjo, á la Comandancia de la Coruña.—Id.
C.º	D. Julio Lita y Aranda, á la Comandancia general de la 5.ª Región.—Id.
C.º	D. Fernando Tuero y de la Puente, al regimiento de Pontoneros.—Id.
C.º	D. Anselmo Sánchez Tirado y Rubio, á la Comandancia de Tenerife.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ^o	D. Juan Montero y Estéban, á la Comandancia general de la 6. ^a Región.—R. O. 25 octubre.
C. ^o	D. Jaime Coll y Soriano, al 8. ^o Depósito de Reserva.—Id.
C. ^o	D. Arturo Montel y Martínez, á la Comandancia de la Coruña.—Id.
C. ^o	D. Enrique Messeguer y Marín, continúa de supernumerario en el Instituto Geográfico.—Id.
C. ^o	D. Julio Piña y Aldaco, á la compañía de Aerostación.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Juan Carrascosa y Revellat, á la compañía de Zapadores de la Comandancia de Mallorca (Baleares).—Id.
	<i>Matrimonio.</i>
1. ^{er} T. ^o	D. Ricardo Goytre y Bejarano, se le concede licencia para contraermatrimonio con doña Josefina Bayo Pamias.—R. O. 18 octubre.
	<i>Licencias.</i>
C. ^o	D. Narciso González y Martínez, dos meses por asuntos propios para Cazorla (Jaén) y Madrid.—O. del Capitán general del Norte, 3 octubre.
C. ^o	D. Antonio Gómez y Cruells, se le concede prórroga á la licencia por enfermo y pasa á situación de reemplazo como tal.—O. del Capitán general de Canarias, 27 septiembre.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. ¹	Sr. D. Antonio Ortíz y Puerta, dos meses por enfermo para Fitero (Navarra) y Alfaro (Logroño).—O. del Capitán general del Norte, 6 octubre.
C. ^o	D. Natalio Grande y Mohedano, un mes por asuntos propios para Logroño y Miranda de Ebro (Burgos).—O. del Capitán general de Aragón, 10 octubre.
C. ^o	D. Benito Sánchez y Tutor, dos meses por asuntos propios para Madrid, Zaragoza y Calahorra (Logroño).—O. del Capitán general de Galicia, 11 octubre.
1. ^{er} T. ^o	D. Pedro Sopranis y Arriola, dos meses, por id. para Santa Cruz de Tenerife.—O. del Capitán general de Canarias, 10 octubre.
	EMPLEADOS.
	<i>Retiro.</i>
O. ¹ C. ¹ ^a	D. Eduardo Echevarría y Echevarría, se le concede el retiro para Barcelona.—R. O. 31 octubre.
	<i>Destinos.</i>
Ap. ^r O. ^s	D. José de los Ríos y Chapela, á la Comandancia general de la 1. ^a Región.—R. O. 20 octubre.
Áp. ^r O. ^s	D. Pedro Larumbe y Aramendía, á la id. id. de la 5. ^a Región.—Id.

