

## SUMARIO

Crónica general, por NIEMAND; pág. 225. — Un problema de Balística, aplicado al estudio de una cuestión de Fortificación, por don JOAQUÍN DE LA LLAVE, coronel, teniente coronel de ingenieros; pág. 228. — Estudio sobre las plazas del momento (*continuación*); página 232. — Artillería reglamentaria, (*continuación*), por don JUAN DE UGARTE, comandante de artillería; pág. 238. — Iluminación por medio del acetileno; pág. 243. — SECCIÓN BIBLIOGRÁFICA: Poder militar y naval de los Estados Unidos en 1896. — El cuerpo de Artillería al cardenal Cascajares, pág. 245. — Revista de la prensa y de los progresos militares; pág. 246.

Pliego 18 del REGLAMENTO ALEMÁN PARA EL SERVICIO DE CAMPAÑA.

### CRONICA GENERAL

EL BLOQUEO MARÍTIMO.—CIRCUNSTANCIAS DEL BLOQUEO COMERCIAL Y DEL BLOQUEO MILITAR.—SITUACIÓN ESTRATÉGICA DE ESPAÑA ANTE UNA GUERRA NAVAL.—CAMBIO DE MINISTRO DE LA GUERRA EN ITALIA, PORTUGAL Y FRANCIA.—EL DUELO DE LOS OFICIALES EN ALEMANIA.

Hace algunos meses apareció en la *Army and Navy Gazette* un estudio relativo al bloqueo marítimo, cuyas condiciones no dejan de ofrecer algún interés. Hubo una época en que á nosotros no nos interesaban gran cosa estos y otros muchos asuntos, pero, en cambio, llegan ocasiones en que se deplora no haberse preocupado á tiempo de la influencia de ciertos problemas en la vida nacional ó cuando menos en su honra.

El bloqueo marítimo tiene dos aspectos completamente diferentes: uno de ellos es el bloqueo comercial, el que tiene por objeto cerrar el camino á los buques mercantes matando, por lo tanto, los transportes por mar. El otro aspecto es el del bloqueo militar, con el que se pretende impedir á una escuadra que salga del puerto en que, por cualquier concepto se ha refugiado.

El bloqueo comercial es siempre sencillo, pues como no se quiere conseguir un bloqueo hermético que imposibilite la salida de *todos* los buques, sino imposibilitar el comercio, basta que los barcos mercantes tengan que hallarse en peligro inminente de ser apresados, para que el fin del bloqueo se realice.

El bloqueo militar es ya más discutible, puesto que, por una parte parece que las modernas escuadras de vapor no han de verse detenidas por nada ni por nadie cuando quieran salir del puerto. Pero, al contrario, tampoco cabe ninguna duda de que una escuadra poderosa con algunos torpederos auxiliares puede comprometer gravemente á la que intente forzar el bloqueo.

El comandante Mahan, en el estudio á que nos referimos, se muestra bastante pesimista por lo que respecta al éxito de los bloqueos marítimos, inclinándose á creer, de acuerdo con lo que pensaba Collingwood, que el peligro no reside en el bloqueo en sí mismo, sino en el combate á que puede dar lugar. Es indudable, por lo tanto, que el bloqueo para que dé algún resultado ha de estar sostenido por fuerzas poderosas; de lo contrario es un espantajo, como otro cualquiera, refiriéndonos, como ahora nos referimos, al bloqueo militar.



Una nación como la nuestra de fuerzas navales bastante escasas, está, pues, en el caso de pensar en la posibilidad del bloqueo militar, porque encerrados algunos buques por una escuadra enemiga podría considerarse como anulada por completo toda la marina de guerra. Y las consecuencias serían mucho más tristes si fuera posible también que quedasen encerrados los cruceros auxiliares y los mejores buques armados en corso.

Las condiciones actuales de la marina exigen, tanto ó más que las antiguas, que los buques visiten frecuentemente los puertos en que han de artillarse, proveerse de pertrechos, reparar averías, etc. Los deberes de la neutralidad hacen que estén de hecho cerrados, para los buques de guerra y los armados en corso, todos los puertos militares extranjeros, de manera que, en caso de guerra, tendrían estos buques que proveerse de todo lo necesario en los puertos nacionales. Tratándose de una guerra entre dos naciones europeas no es muy difícil que los buques de cada una de ellas vayan á abastecerse á los puertos propios, pero cuando por ejemplo, se trata de pueblos separados por el atlántico el asunto se complica notablemente. En nuestro concepto, en una lucha de estas condiciones, estaría en mejor situación estratégica el pueblo que tuviese más puertos militares diseminados en el teatro de la guerra. Y lo estaría: 1.º, porque las fuerzas que pretendiesen bloquear cada uno de estos puertos estarían á su vez diseminadas y sin poderse, por lo tanto, prestar mutuo apoyo; 2.º, por el mayor radio de acción total, ó mejor dicho, por la mayor zona de acción que resultaría al conjunto de todos estos buques; porque esta zona de acción depende del radio de acción de cada buque; pudiéndose contar este radio á partir de muy diversos centros, la zona se ensancha enormemente; y 3.º, porque las trayectorias de los buques, en simples viajes de puerto á puerto, pueden cruzar de muchas maneras distintas el teatro de la guerra haciendo aptos para el corso, buques que de otro modo no lo serían. Al ejército de tierra incumbe crear en el Mediterráneo y en el Atlántico poderosos puertos militares que en cualquier eventualidad pongan á nuestras fuerzas navales en la ventajosa situación estratégica que se ha indicado, dejando á la marina la tarea de proveerlos de todo lo que requiere una base naval de operaciones. Nuestros puertos del Mediterráneo, los de la costa Norte de Africa, los del Estrecho de Gibraltar, los del Norte y Sur de la Península, los de Canarias, Cuba, Puerto Rico y si fuese preciso los de las posesiones del golfo de Guinea, pueden formar una poderosa red extendida sobre el Atlántico y el Mediterráneo, entre cuyas mallas quizá se enredaría quien pretendiese, sin tan ventajosos elementos, lanzarse á aventuras de dudoso resultado. Nosotros hemos creído siempre, y recordamos haberlo escrito, que una escuadra de cruceros ó *destroyers*, basada en la indicada red con el aditamento de los puertos filipinos podría dar gran fuerza á la nación española. Las ideas no han ido por este camino: hemos procurado remedar las marinas extranjeras como hemos procurado remedar muchas otras cosas, olvidando casi siempre que somos un pueblo de condiciones propias, excepcionales, con las cuales hemos de vivir ó moriremos con ellas.

\*  
\* \*

El juego de la política, que más que juego es fuego que consume la energía de las naciones, ha determinado recientemente el cambio de ministro de la gue-



rra en Italia, en Portugal y en Francia, La crisis italiana fué producida por el desastre de la Eritrea, habiendo llevado a ocupar el primer puesto del ejército al teniente general Cesareo Ricotti-Magnani, que vuelve al servicio activo, á dirigir las instituciones armadas de su país, después que la ley le declaró demasiado viejo para prestarle ayuda. Efectivamente, el general Ricotti no es ya un muchacho, pues nació en 1822 y lleva cerca de dos años en la sección de reserva. Es la tercera vez que desempeña la cartera de la guerra, debiéndosele en la primera época de su mando, la creación de las compañías alpinas, que tanto desarrollo han alcanzado últimamente. Al ser nombrado ahora para ocupar de nuevo el mismo destino, el general Ricotti ha suspendido el arreglo de las zonas de reclutamiento que había decretado su antecesor el general Mocenni, asunto que había levantado gran polvoreda y realmente había de tener mucha influencia en la movilización del ejército italiano.

La crisis de Portugal ha sido menos extensa, puesto que se ha reducido al cambio de ministro de la guerra, habiendo salido del gabinete el distinguido coronel de caballería don Luis Pimentel Pinto (de cuyo interesante labor en pro del ejército de su país hemos tratado varias veces con el elogio que merecía), dejando la cartera con la satisfacción de haber realizado útiles reformas y la no más pequeña de haber contribuído al éxito de las expediciones coloniales. Le ha substituído en su puesto el ilustrado coronel de infantería don José Estevan de Moraes Sarmiento, bien conocido de nuestros lectores, por ser el director de nuestro estimado colega la *Revista Militar* de Lisboa, habiendo sido últimamente jefe de la Academia de aplicación de infantería. Creemos que el ejército portugués, que ha sentido la salida del señor Pimentel Pinto del ministerio de la guerra, hallará en el ilustrado escritor militar que ha ocupado su puesto, las excepcionales condiciones que se requieren para desempeñar su difícil cargo.

El cambio de ministerio francés ha determinado la salida de Cavaignac, ministro civil, puesto al frente del departamento de la guerra, quedando en su lugar el general Billot. A la hora en que escribimos estas líneas, no tenemos aun noticias de los planes del nuevo ministro; pero, por de pronto, es de creer que los radicales proyectos de su antecesor, cuyo alcance práctico era difícil ver, quedarán archivados, y esto es ya algo. Los zuavos, á quienes quería convertir en soldados de línea, es seguro que se habrán alegrado con la desaparición de Cavaignac y de sus proyectos de reforma del ejército colonial.

\*  
\* \*

En Alemania, el asunto del duelo en el ejército está dando mucho que hacer y mucho más que escribir. Sabido es que en los debates parlamenrarios el gobierno, y principalmente el ministro de la guerra, Broussart de Schellendorf, se ha declarado contrario al duelo de los oficiales, ofreciendo dictar medidas para hacer efectiva la desaparición de esta plaga del ejército alemán. Pero, contra lo declarado por el ministro en el Reichstag, hay lo escrito por el *Militär-Wochenblatt*, que de una manera franca se muestra partidario del duelo, y hasta de sus razones para demostrar la conveniencia del mismo. Lo cierto es que, hasta ahora, el duelo ha existido siempre, sin que descaradamente se haya alabado por nadie; como se han visto siempre llenas las plazas de toros, sin perjuicio de las



catilinarías lanzadas sobre este espectáculo. Pero la manifestación del *Militär-Wochenblatt* es excesivamente cruda y ha caído como una bomba en Alemania, primero, por su forma, y luego porque tratándose del primer periódico militar, que se halla en el año ochenta y uno de su existencia, y cuyas primeras páginas tienen carácter oficial, parece como indicar que el ejército es partidario del duelo, con ó sin la aprobación del ministro. La tesis sustentada por el *Militär-Wochenblatt* es la de que cada profesión tiene sus deberes peculiares, y siendo el fundamento de la profesión de las armas poner el honor por encima de la vida, con el duelo no hace más que demostrarse esta preferencia, que, por otra parte, tiende á hacer más circunspectos á los calumniadores y difamadores, que saben cuáles han de ser las consecuencias de sus actos. Inútil es señalar la parte flaca de la argumentación que se ha indicado, sobre todo al preconizar la justicia por la propia mano, que, cuando menos, puede originar el que el mismo brazo que ha producido la ofensa quita la vida al ofendido, con gran placer de los principios de justicia... según las ideas del *Militär-Wochenblatt*.

A esta teoría hay que oponer la más noble de que el militar debe guardar su vida para la patria. Los duelos entre oficiales deben evitarlos los tribunales de honor, los cuales deben arrojar del seno de los cuerpos á todos esos difamadores y calumniadores de que habla el periódico citado. Respecto á otros duelos, por asuntos dramáticos, que salen fuera del cuadro ordinario de la vida, quizá no haya más que bajar la cabeza ante ellos, pues la humanidad no puede dejar de tener ciertas llagas, hijas de su propia naturaleza.

NIEMAND.

15 de mayo 1896.

## UN PROBLEMA DE BALÍSTICA

APLICADO AL ESTUDIO DE UNA CUESTIÓN DE FORTIFICACIÓN (1)

El célebre ingeniero Carnot, al fundar su sistema de defensa de las plazas en el empleo combinado de los fuegos curvos y las salidas, expuso una teoría suya sobre la eficacia de los fuegos curvos, que ha sido muy discutida.

Proponía Carnot (2) emplear el mortero de 12 pulgadas (en medida fran-

(1) Este problema forma parte del libro que su autor está publicando en el *Manual de Ingenieros del Ejército*, con el título: PROBLEMAS DE BALÍSTICA APLICADOS Á LA FORTIFICACIÓN Y Á LA TÁCTICA.

Las citas de páginas y tablas se refieren á la obra BALÍSTICA ABREVIADA (2.<sup>a</sup> edición) que publicó nuestra REVISTA. — (Nota de la Redacción.)

(2) DE LA DÉFENSE DES PLACES FORTES, ouvrage composé par ordre de Sa Majesté Impériale et Royale pour l'instruction des élèves du Corps du Génie, par M. CARNOT, Membre de la Légion d'Honneur, etc. — Troisième édition Paris (Mme. Voe. Courcier) 1812. — Tomo en 4.<sup>o</sup> mayor.

La teoría relativa al empleo de los fuegos curvos en la defensa de las plazas está expuesta en las páginas 317 y siguientes. Puede verse resumida en la obra de Zastrow: *Histoire de la fortification permanente* (edición francesa de 1866), pág. 227 del tomo II.



cesa, es el mismo nuestro de 14, hoy de 32 centímetros) para arrojar, en vez de bombas, una metralla de balas de hierro batido de un cuarterón de libra cada una, cargando el mortero con 600 de estas balas á cada disparo.

Como una de las razones que se han alegado contra la teoría de Carnot es que dichas balas no bastan para poner á un hombre fuera de combate, creemos que puede ser curioso someter la cuestión al cálculo balístico.

Determinaremos, en primer lugar, la dispersión por la fórmula de Hélie (B. A., pág. 149. [ $\gamma$ ]):

$$d = 2 \operatorname{tg.} \frac{1}{2} \epsilon = H \frac{\sqrt[3]{N} \sqrt{a}}{\sqrt{l}}$$

$$\log. [H = 0,0423] = \bar{2},6263$$

$$\log. \sqrt[3]{N} [N = 600] = 0,9261$$

$$\log. \sqrt{a} [a = 0,325] = \bar{1},7559$$

$$\log. \frac{1}{\sqrt{l}} [l = 0,699] = \underline{0,0778}$$

$$\log. d = \bar{1},3861 \quad d = 0,233$$

$$\log. 2 = \underline{0,3010}$$

$$\log. \operatorname{tg.} \frac{1}{2} \epsilon = \bar{1},0851$$

$$\Delta \varphi = \frac{1}{2} \epsilon = 6^\circ 56'$$

$$\epsilon = 13^\circ 52'$$

La bala de hierro forjado de un cuarterón de libra (francesa) tendrá un diámetro de 31,1 milímetros y un peso de 122,6 gramos.

Calculado el coeficiente balístico y el  $q$  para el empleo de las tablas de Otto (tablas G.), con los valores auxiliares de  $2q$ ,  $\frac{q}{g}$  y  $\sqrt{qg}$  se ha desarrollado el cálculo.

A pesar de que Carnot supone que se empleará el ángulo de proyección de  $45^\circ$ , hemos hecho el cálculo para éste y para el de  $60^\circ$ , que parece más favorable para un tiro de dispersión como el de que se trata. Las distancias que hemos supuesto han sido dos: 200 metros y 350 metros. La primera corresponde á la que hay en los planos de Carnot desde las casamatas de morteros, aplicadas al sistema de Vauban, hasta el lugar que corresponde á la tercera paralela; la segunda es también la distancia de las casamatas de morteros á la paralela que domina el glásis en contrapendiente, en el primer sistema de Carnot.

Véase el cálculo desarrollado en el cuadro siguiente; todas las operaciones están hechas por medio de la regla logarítmica, que ofrece una aproximación suficiente para las necesidades del problema y es de uso muy expedito.



	$\varphi = 45^\circ$		$\varphi = 60^\circ$	
	200	350	200	350
$p = 0,1226 \quad R = 0,0155$	0'552	0'966	0,552	0,966
$C = \frac{p}{1000 R^2} = 0,508$ (Tabla G (B. A., pág. 342 y 348))	0'348	0,737	0,426	0,963
$\frac{1}{C} = 1,97.$	2470	5210	3020	6820
$q = \frac{K(v)}{C} = 0,0007 \times 1,97 = 0,00138$	49'7	72'3	55,0	82'7
$\omega$	0,809	0,692	0,807	0,680
$2q = 0,00276 \quad \frac{q}{g} = 0,000141 \quad t_1 \sqrt{gq}$	40'2	50'2	44,4	56,6
$\sqrt{gq} = 0,1162$	50° 47'	55° 7'	65° 31'	69° 26'
(Tabla K) $A = \log. \left[ 1 + \frac{1}{2} \left( \frac{V_1}{100} \right)^2 \right]$	0'781	1,071	1,035	1,432
$s = \gamma' A C$	6'7	9,2	8,9	12,3
$\frac{C}{V^2}$	0,276	0,298	0,487	0,533
$\frac{C}{2gX}$	55'2	104'2	97,5	186,7
$\frac{C}{\text{sen } 2\varphi}$	0,033	0,051	0,041	0,064
Valor constante para pequeñas variaciones de $\varphi$ . . . . .	0,508	»	»	»
$\frac{C}{2gX}$	0,996	»	»	»
$\frac{C}{\text{sen } 2\varphi}$	0,017	0,026	0,021	0,032
$\frac{C}{2gX}$	0,629	0'762	0,772	0,997
$\frac{C}{\text{sen } 2\varphi}$	1	1	0,866	0,866
$\frac{C}{2gX}$	0,629	0,762	0,668	0,863
$\frac{C}{\text{sen } 2\varphi}$	51° 56'	51° 56'	66° 56'	66° 56'
$\frac{C}{\text{sen } 2\varphi}$	38° 4'	38° 4'	53° 4'	53° 4'
$\frac{C}{\text{sen } 2\varphi}$	0,9708	0,9708	0,7210	0,7210
$\frac{C}{\text{sen } 2\varphi}$	0,9708	0,9708	0,9606	0,9606
para $\varphi'$	0,648	0,785	0,926	1,197
para $\varphi''$	0,648	0'785	0,695	0,898
Para el mismo valor de $V, X$ es inversamente proporcional a $\frac{C}{2gX}$ por lo tanto:	194	340	167	292
Dispersión longitudinal.	6	10	55	97
Dispersión lateral [0,243 $\times X$ ]	48'6	85	48,6	85
Area de la elipse de dispersión $m^2$	±28	668	2100	6480
Una bala en una superficie de $m^2$	0,38	1,11	3,5	10,8



Determinada en primer lugar la velocidad inicial, de ella se ha deducido la remanente; se han calculado también el ángulo de caída, la duración de la trayectoria y la ordenada máxima. De la velocidad remanente se ha deducido la penetración en madera de pino, que ha resultado ser de un mínimo de 17 milímetros y de un máximo de 32 milímetros. El efecto mortífero no es, pues, de mucha consideración, como se había previsto, pero tampoco es despreciable, como habían indicado sir Howard Douglas y Laurillard-Falot.

Para calcular la dispersión longitudinal, en vista de que  $\Delta \varphi = 6^\circ 56'$ , valor excesivo para poder aplicar las fórmulas relativas al incremento de alcance, se han calculado directamente los alcances por los ángulos máximo y mínimo, valiéndose de la propiedad de que la fracción

$$\frac{V^2 \operatorname{sen.} 2 \varphi}{2 g X}$$

es constante para pequeñas variaciones de  $\varphi$ . En el vacío lo es en absoluto, como ya sabemos (B. A., pág. 9). La dispersión resulta muy aceptable, sobre todo para el ángulo de  $60^\circ$ .

Falta ahora sólo saber la carga que debe emplearse en el mortero de 32 centímetros para obtener las velocidades iniciales calculadas. El cálculo se ha hecho suponiendo que se emplee la pólvora de  $2 \frac{1}{2}$  milímetros (1869), por medio de la fórmula

$$\mu = \left( \frac{V}{K} \frac{a p^{0,43}}{u^{0,22}} \right)^{\frac{10}{6}}$$

deducida de la fórmula [6] que hemos propuesto (B. A., cap. XII, pág. 97).

El resumen de todos los datos calculados se encuentra en el cuadro siguiente:

*DATOS sobre el tiro del mortero liso de 32 centímetros, suponiendo que á cada disparo arroje 600 balas esféricas de hierro forjado, de un cuarterón (122,6 gramos) de peso (sistema de fuegos curvos de Carnot).*

Distan- cias.	Angu- los de pro- yec- ción.	Cargas — Pólvora 2 1/2 mm	Veloci- dades iniciales.	Veloci- dades remanen- tes	Penetra- ción de la bala en madera de pino.	Angulos de caída.	Dura- ción de la trayec- toria.	Ordena- da máxi- ma de la trayecto- ria.	Disper- sión de las balas en sentido longi- tudinal.	Disper- sión de las balas en sentido lateral.	Cae una bala en una superfi- cie hori- zontal de m. <sup>2</sup>
— metros.	—	— kilogs.	m × s''	m × s''	— mm.	—	— segds.	— metros.	— metros.	— metros.	—
200	45°	1,756	49,7	40,2	17	50° 47'	6,7	55,2	6	48,6	0,38
350	45°	3,279	72,3	50,0	26	55° 7'	9,2	104,2	10	85,0	1,11
200	60°	2,081	55,0	44,4	21	65° 31'	8,9	97,5	55	48,6	3,5
350	60°	4,104	82,7	56,3	32	69° 26'	12,3	186,1	97	85,0	10,8

JOAQUÍN DE LA LLAVE.



## ESTUDIO SOBRE LAS PLAZAS DEL MOMENTO

## § 1.º ORGANIZACIÓN DE LA POSICIÓN PRINCIPAL DE LA DEFENSA

La posición principal, dispuesta como acabamos de decir, estará escalonada por un cierto número de obras ó de localidades puestas en estado de defensa. En general, se dará la preferencia á las obras, puesto que estarán mucho mejor situadas para asegurar un buen flanqueo de los intervalos que las separan. Este flanqueo deberá poder efectuarse con el fusil, lo que exigirá que las obras estén á la distancia de 800 á 1.000 metros unas de otras y que se vean entre ellas de dos á dos. Si se dispone de algunas piezas de tiro rápido, se usarán al mismo tiempo que el fusil. También podrían emplearse algunos cañones de campaña, emplazándolos detrás de los flancos, en baterías anejas comprendidas en la red de defensas accesorias de los puntos de apoyo.

*Modo de organización de las obras.*—Las obras deberán ser lo más sólidas posible. Como no se podrán flanquear los fosos con cámaras de contraescarpa á prueba, ni construir una contraescarpa suficientemente resistente, se empleará el perfil triangular que asegure el flanqueo directo por las crestas.

Si el terreno está demasiado inclinado hacia el enemigo, este perfil no podrá ser aplicado. Entonces deberá contentarse con establecer el foso en ángulo muerto. El fondo se obstruirá con defensas accesorias que tal vez será posible vigilar desde la cresta interior, uniendo por medio de una superficie cilíndrica el plano de fuegos con el talud exterior.

Las obras, deberán ser lo menos visible posible.

Así, no se les dará nunca más de 3 metros de relieve. El espesor del parapeto, 10 metros (el mínimum 6 metros) y se les proveerá de abrigos contra la metralla.

Tal vez se podrán constituir otros abrigos más sólidos, completamente enterrados ó semienterrados, y abriéndose hacia la gola. Si el tiempo lo permite y si los medios de que se dispone son suficientes, se les organizará á poca diferencia, del modo siguiente:

Se practicará una excavación en el interior de la obra y del lado de la gola. En su interior y á cierta distancia de las paredes, se construirán unos muros de mampostería y después se llenará el espacio que queda libre entre los muros y el terreno, con piedras pequeñas. Transversalmente á éstos, se construirán otros muros, que serán los de división de locales, y el todo se tamará con dos espesores de carriles puestos unos junto á otros.

El conjunto se podría recubrir con una capa de hormigón de cemento, que tuviese de 1 á 1'50 metros de espesor, si es que hubiese suficiente tiempo para dar lugar á que el cemento fraguase (2). Sino se pudiese emplear el hormigón, se colocará sobre los carriles, por lo menos una capa de traviesas que se cubrirán en seguida de tierra.

(1) Tal vez será posible el emplazar estos abrigos en los flancos de las obras de modo que den fuegos rasantes sobre el terreno de los intervalos. En este caso, la creste de los flancos no presentaría resalto alguno, más podría estar cortada por una traviesa.



En todos los casos, el espesor total del blindaje no pasará de 2 metros. Siendo el relieve de la obra de 3 metros, resulta que el abrigo, que, tendrá 2 metros de altura interior, estaría de 1'50 á 2 metros enterrado, y así se logrará desenfilar de la vista exterior el blindaje ó el macizo de tierra que recubre el abrigo.

Se dispondrán fáciles comunicaciones que unan el abrigo con el parapeto de la obra. Los flancos de éste estarán dotados de un resalto, cuya misión será el cubrir los tiradores ó los cañones de tiro rápido destinados á flanquear los intervalos. Estos tiradores ó estos cañones podrán, por otra parte, estar protegidos en el momento que fuese necesario, con planchas de palastro ó por medio de abrigos improvisados (1).

Independientemente de las defensas accesorias que obstruirán el fondo del foso, se dispondrán otras protegidas por un anteglásis en todo el contorno de la obra.

*Modo de organización de las localidades.*—Cuando las poblaciones pequeñas ó los bosquillos situados sobre la posición principal ocupen emplazamientos convenientes, se les pondrá en estado de defensa, teniendo en cuenta las observaciones siguientes:

*Poblaciones.*—Desde que se han adoptado las granadas-torpedos, creemos que la defensa de las pequeñas poblaciones debe tener lugar casi exclusivamente en la parte exterior, á unos 50 metros de los edificios.

Se utilizarán las cercas, los setos, etc., que estén en situación conveniente y se les reforzará por medio de un parapeto de tierra de 6 metros de espesor, situado á la espalda y cuyo relieve no traspase el límite del obstáculo que tiene delante. De este modo, la organización defensiva no será vista desde lejos.

En los puntos en que no exista ningún obstáculo natural utilizable, se construirán trincheras del espesor antes señalado. Se sembrará yerba sobre el parapeto, á fin de que se confunda con el terreno cercano si es que éste está cubierto de verdura.

El flanqueo se asegurará por medio del trazado.

Algunas defensas accesorias se extenderán delante del frente; y se procurará que estén disimuladas por medio de un anteglásis ó por medio de los pliegues del terreno.

Se practicarán caminos de retirada, situados al exterior de la población, puesto que, después del bombardeo, las casas no serán más que un montón de ruinas y las calles estarán obstruidas.

En cuanto al reducto que antes se acostumbraba á construir, se suplirá por medio de atrincheramientos que batan la gola de las poblaciones.

Así, el núcleo de construcciones no será utilizado más que como una pantalla, detrás de la cual las reservas podrán moverse á cubierto de las vistas del ataque.

*Bosques.*—Los bosquillos de poca extensión pueden servir de puntos de apoyo. Se les organizará del modo siguiente:

(1) En las plazas permanentes, se cuente 1 y medio soldado por metro corriente de cresta de fuego; más la organización de estas fortalezas es mucho más completa y por consiguiente, muy superior á la de las plazas del momento.



El lindero exterior será regularizado de modo que presente salidas y entradas para el mejor flanqueo con el fusil. En los puntos salientes se construirán parapetos para infantería, constituidos con troncos de árboles; y los huecos se rellenarán con tierra, dándoles 3 metros de espesor.

Hacia adelante se extenderán las talas en una veintena de metros. Los parapetos estarán dispuestos de modo que se pueda tirar por encima de las talas, más sin detenerse sobre el fondo del bosque.

En los intervalos de dos salientes consecutivos, se organizarán de la misma manera, posiciones de infantería en algunos puntos bien situados. En los otros puntos, no se dispondrán más que talas, como obstáculo.

El campo de tiro deberá quedar bien despejado, por medio de talas convenientes, en una anchura de 500 metros á contar desde las trincheras de la infantería. Se tendrá cuidado en dejar las hondonadas ó la parte inferior de las pendientes opuestas sin talar, á fin de que el enemigo no pueda establecer sus baterías en el límite y que si aparece sea pronto dominado. Mas á fin de poder observar sus movimientos, en el caso en que se dispusiese á franquear el lindero, es conveniente abatir y cortar el ramaje en cierta extensión, dejándolo á una altura de 1 metro, todo lo más, á fin de dificultar la marcha.

*Abrigos.*—Los abrigos contra la metralla se organizarán en el interior de las obras, tal como ya hemos dicho. También se dispondrán otros, detrás de las obras y de los edificios, y aun en el interior de los bosquecillos. Sus emplazamientos deberán escogerse de modo que queden desfilados de las vistas del enemigo.

Se utilizarán todos los abrigos naturales, tales como canteras, subterráneos, túneles, etc..., situados en la proximidad de la posición de combate. Tal vez, si la plaza está algún tiempo sin ser atacada, la guarnición podrá escavar, en las pendientes que miran hacia la plaza, pequeñas cuevas que constituirían abrigos-cavernas.

*Disposición del armamento.*—Independientemente de las piezas de campaña destinadas á concurrir junto con la infantería al flanqueo de los intervalos y á apoyar la línea avanzada, se podrán además arreglar detrás de los flancos de sus puntos de apoyo los emplazamientos necesarios para alguna de estas piezas. Las otras deberán tomar parte en la lucha de artillería, así como también los cañones de 95, de 120, largo (si se tienen) y las piezas cortas.

La artillería de combate estará emplazada en los intervalos de los puntos de apoyo; los cañones largos estarán dispuestos un poco á la espalda del vértice de la meseta, en baterías semienterradas dispuestas de modo que su cresta no sobresalga de la del terreno. De ese modo estarán tan desfiladas como si estuviesen completamente enterradas y su instalación será más rápida.

Las piezas cortas podrán estar establecidas de la misma manera. Pero si se quiere cubrirlas más, se las emplazará algo á la espalda de la cresta del terreno.

Los observatorios para la corrección del tiro estarán organizados como en las plazas permanentes.

## § 2.º ORGANIZACIÓN DE LA LÍNEA AVANZADA

La línea avanzada se compondrá de cierto número de centros de resistencia



constituídos por aldeas, bosquecillos, puestos en estado de defensa ó, en su defecto, por obras de tierra.

La organización defensiva de las localidades podrá ser más fuerte que sobre el campo de batalla, siendo, sin embargo, menos completa que la de la posición principal. Todo dependerá del tiempo y de los recursos de que dispongan los defensores.

Los puntos de apoyo estarán separados entre sí, como los de la posición principal. Se habilitarán abrigos contra la metralla y se utilizarán todos los que naturalmente existan en las cercanías.

A fin de tener el sitiador á la mayor distancia posible de las posiciones de la defensa, se podrán construir á la espalda de los flancos de estos puntos de apoyo algunas baterías para piezas de campaña; cada una de ellas poseerá un abrigo distinto de la de sus posiciones de tiro.

La línea avanzada comunicará con la posición principal por medio de caminos desenfilados con las vistas del enemigo.

*Obstáculos pasivos.*—Los principales obstáculos pasivos que se podrán utilizar para limitar la extensión del frente defensivo, son las inundaciones, los pantanos y los bosques.

Las inundaciones deben ser suficientemente extensas para que lleguen á cortar el frente de ataque y obligar al enemigo á hacer un largo rodeo para que pueda asegurar la comunicación entre las tropas separadas. Los diques y las compuertas deberán estar al abrigo de los proyectiles del sitiador.

En los terrenos pantanosos se defenderán con trincheras los caminos que los atraviesan.

Los obstáculos pasivos constituídos por los bosques están formados con anchas líneas de talas bien vigiladas y flanqueadas. En los puntos expuestos á un ataque á viva fuerza, se organizarán centros de resistencia, como aquellos de los cuales hemos hablado á propósito de la organización defensiva de los bosques. Entre los puntos salientes se dispondrán talas de una anchura variable, según los medios y el tiempo de que se podrá disponer. Para las plazas permanentes, es de unos 50 metros. Estas talas estarán bien flanqueadas por los parapetos de las obras. Si no pudiera hacerse así, se establecerán á retaguardia y ocultos entre la espesura de la maleza, puestos de escucha y de vigilancia espaciados á la distancia de 200 metros, y abrigados detrás de parapetos hechos con troncos de árboles. Si estos parapetos tuviesen que estar demasiado elevados para permitir el ver por encima de las talas, se les podrá reemplazar con plataformas de madera provistas de máscaras.

Se procurará, en lo posible, que la artillería pueda batir los puntos por los que sea fácil aproximarse á los obstáculos pasivos.

En fin, se organizarán comunicaciones numerosas y fáciles en el interior del bosque, á fin de que las reservas puedan moverse con facilidad. Se tendrá cuidado de poner en los cruces de los caminos, carteles indicadores. Se practicarán avenidas, á través del bosque, á fin de poder batir, desde la posición principal, ciertos puntos del terreno exterior y flanquear desde esta posición, los centros de resistencia organizados.



### § 3.º PROTECCIÓN DIRECTA DEL NÚCLEO

Si se trata de un núcleo de edificios, se le rodeará de un recinto continuo formado con trincheras y con obstáculos naturales, tales como setos, muros de cerca puestos en estado de defensa, tal y como los hemos descrito para la defensa de las pequeñas poblaciones. Si el tiempo es escaso será necesario contentarse con formar barricadas, después de la retirada de las tropas que estaban avanzadas, en las principales avenidas que conduzcan al centro de la localidad. Las otras salidas se cerrarán de un modo permanente.

Si no existe núcleo de edificios, si la organización defensiva consiste, por ejemplo, en proteger uno ó varios puentes, se establecerá en el interior de la primera, una segunda cabeza de puente que abraza todas las obras que se han de cubrir. Formará una línea continua y estará constituida como en el caso precedente. Se dejará un número de pasos suficientes para la retirada de las tropas.

### § 4.º ALMACENES DE ABASTECIMIENTO Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

Al interior del perímetro de la plaza, se dispondrán, ya sea en el núcleo, en los puntos convenientes, ya sea en el interior de la segunda cabeza de puente, almacenes de víveres y municiones. Se deberá colocarlos en puntos bien protegidos de los proyectiles del atacante.

Para almacenar los víveres, se utilizarán los sótanos de los edificios, los locales y los abrigos naturales poco expuestos.

Los subterráneos, los túneles, están muy indicados para almacenes en ellos, de las municiones.

Los almacenes de las baterías se establecerán en abrigos de circunstancias. Se les desenfilará lo mejor posible contra las vistas y los fuegos del ataque.

De igual modo se organizarán los depósitos intermediarios. Si existen en puntos convenientes abrigos naturales, tales como canteras, grutas, etc... se las utilizará con gran ventaja.

Todos los elementos de la defensa, estarán reunidos por medio de vías de comunicación periféricas y radiales. Se utilizarán los caminos existentes; en su defecto se construirán otros. Tal vez sería posible, como ya hemos indicado en otra ocasión, el unir á algunos de ellos, un ferrocarril de vía estrecha, por medio de los recursos locales. Las locomotoras será más difícil proporcionárselas. Así, la tracción se hará, en general, por medio de caballerías.

### § 5.º CALCULO Y REPARTO DE LA GUARNICIÓN Y DEL ARMAMENTO

La guarnición de las plazas del momento podría componerse del modo siguiente:

- 1.º Guarniciones propias de los puntos de apoyo de la posición principal (que no deben nunca salir fuera de la plaza).
- 2.º Tropas avanzadas, encargadas de la defensa de los sectores adelantados y ulteriormente de los intervalos de la posición principal y de la segunda línea.
- 3.º Reserva general.



*Guarnición de infantería.*—Se puede admitir el término medio de una compañía por cada obra. Las guarniciones de las localidades de la posición principal y las tropas de los sectores, podrán estar calculadas á razón de dos hombres por metro de línea de fuego. Como las localidades de la posición principal, no están directamente amenazadas por el fuego, mientras la línea avanzada está ocupada, la mitad solamente del efectivo calculado estará en el lugar de combate. La otra mitad formará una reserva especial.

La fuerza de la reserva general, es difícil de evaluar *á priori*. Puede variar, desde un batallón hasta un regimiento ó una brigada, según sean la importancia de la plaza y su organización.

El efectivo, así calculado, para las dos primeras fracciones de la guarnición, es el que creemos indispensable para hacer una buena defensa (1). Este efectivo estará dividido en tres turnos de servicio, como en las plazas permanentes.

*Guarnición de artillería.*—Se puede determinar el efectivo de las tropas afectas al servicio de la artillería, contando 6 artilleros y 6 auxiliares por cada pieza, cualquiera que sea el calibre de ella.

*Tropas de ingenieros.*—Las tropas de ingenieros se calcularán según las necesidades probables.

*Tropas diversas.*—Las tropas de caballería, servicios administrativos, sanidad, etc..., dependerán de las necesidades de la plaza.

*Armamento.*—El armamento no puede determinarse según una base fija. Para calcularlo, es necesario hacer un ante-proyecto de ataque, á fin de contar aproximadamente el número de piezas que necesitaría el sitiador para atacar la plaza con esperanzas de éxito. De este efectivo dependerá el de la defensa, teniendo en cuenta, además, las piezas ligeras que batan los intervalos, apoyando la línea avanzada, etc., y, además, una pequeña reserva.

---

(1) Esta disposición podría adoptarse para las obras más importantes.



PIEZA	ARTILLERÍA REGLAMENTARIA				ARTILLERÍA SUPLETORIA	
	Obús bronce comprimido	Mortero bronce comprimido	Mortero bronce comprimido	Mortero bronce comprimido	CAÑÓN ARMSTRONG de 12 pulgadas.	
	12 cm.	21 cm., Mata	15 cm., Mata	9 cm., Mata.	Núm. 1	Núm. 2
Servicio á que se destina. . . . .	S. P. Cp.	S. P.	S. P.	S. P. Ch.	C.	C.
Sistema de cierre. . . . .	—	T.	T.	T.	T.	T.
Longitud de la pieza. . . . .	—	1633	1030	672	8807	8807
» de la caña. . . . .	—	—	—	—	—	—
» de la recámara del cartucho. . . . .	—	293	313'5	142	2221	1295
» del ánima. . . . .	—	1150	898	575	7818	7811
» de la parte rayada. . . . .	—	—	861	569'4	5597	6403
Diámetro del plano de la boca. . . . .	—	—	190	119'5	562'6	611
» » de culata. . . . .	—	445	335	175	882	870
» mayor de la recámara del cartucho. . . . .	—	150	100	65	363	404
» del ánima en los macizos. . . . .	120	210	149'1	87	304'8	—
» » en las rayas. . . . .	—	230	152'3	89'5	306'8	—
Número de rayas. . . . .	—	50	36	24	50	—
Profundidad de las rayas. . . . .	—	1'5	1'6	1'25	1	—
Ancho de las rayas. . . . .	—	—	9	8'4	11'5	—
» de los macizos. . . . .	—	—	4	3	7'6	—
Longitud de los muñones. . . . .	—	—	100	40	305	279
Diámetro de » . . . . .	—	—	125	60	310	310
Distancia entre los planos de los contramuñones. . . . .	—	—	379'5	196	1371	1336
» del eje de muñones al plano de culata. . . . .	—	483	280	179	2950	2941
Longitud de la línea de mira. . . . .	—	—	950	616	—	—
Peso de la pieza. . . . .	600	800	442	81	44350	—
» del cierre. . . . .	—	—	67	—	—	—
Preponderancia. . . . .	—	—	43	3'4	40'86	—
Volumen de la recámara (dm. <sup>3</sup> ). . . . .	—	5'2	2'47	0'4	215'9	—

MONTAJES

Marco alto	Altura del eje de muñones sobre la explanada. . . . .	—	—	—	—	2600	2600
	Angulo máximo de elevación. . . . .	—	—	—	—	10.º 40'	10.º 40'
	» » de depresión. . . . .	—	—	—	—	10.º	10.º
	Campo de tiro horizontal. . . . .	—	—	—	—	360.º	360.º
	Longitud del marco. . . . .	—	—	—	—	5'77	5'77
	Ancho del » . . . . .	—	—	—	—	—	—
Marco bajo	Inclinación del » . . . . .	—	—	—	—	4.º 30'	4.º 30'
	Peso de la cureña. . . . .	—	—	—	—	7798	7798
	» del marco. . . . .	—	—	—	—	13030	13030
	» total del montaje. . . . .	—	—	—	—	20828	20828
	Altura del eje de muñones sobre la explanada. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Angulo máximo de elevación. . . . .	—	—	—	—	—	—
Cureña	» » de depresión. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Campo de tiro horizontal. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Longitud del marco. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Ancho del » . . . . .	—	—	—	—	—	—
	Inclinación del » . . . . .	—	—	—	—	—	—
	Peso de la cureña. . . . .	—	—	—	—	—	—
	» del marco. . . . .	—	—	—	—	—	—
	» total del montaje. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Altura del eje de muñones. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Angulo máximo de elevación. . . . .	—	—	—	—	—	—
» » de depresión. . . . .	—	—	—	—	—	—	
Cureña	Longitud del eje de las ruedas. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Carril. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Ancho de las llantas. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Diámetro de las ruedas. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Distancia del apoyo de las ruedas á la contera. . . . .	—	—	—	—	—	—
Longitud de la cureña. . . . .	—	—	—	—	—	—	
Peso de id. . . . .	—	—	—	—	—	—	



Afuste	Altura del eje de muñones. . . . .	—	800	620	320	—	—
	Longitud. . . . .	—	1740	1290	750	—	—
	Angulo de elevación que permite (máximo). . . . .	—	60.º	60.º	65.º	—	—
	Distancia interior entre las muñoneras. . . . .	—	—	400	196	—	—
	Carril. . . . .	—	—	1630	366	—	—
	Angulo mínimo de elevación. . . . .	—	20.º	20.º	20.º	—	—
	Peso del afuste. . . . .	—	830	320	89	—	—
	» de las ruedas. . . . .	—	—	180	26'5	—	—
	» del armón. . . . .	—	—	900	—	—	—
	» del carruaje completo. . . . .	—	—	2527	—	—	—
PROYECTILES							
Granada ordinaria.	Diámetro de la parte cilíndrica. . . . .	118'5	208'2	148	86'5	299'5	299'5
	Espesor de paredes. . . . .	20'5	25'5	29	20'75	77 a 73	77 a 73
	» del culote. . . . .	30	54	40	15	86	86
	Altura del proyectil. . . . .	355	590	420	215	926	926
	Radio de la ojiva. . . . .	194	323	200	173	520	520
	Peso del proyectil vacío. . . . .	16'67	71'793	33	6	—	—
	» de la carga explosiva. . . . .	1'26	6'8	1'92	0'21	15'75	15'75
	» del proyectil cargado. . . . .	18	78'7	35	6'3	317'5	317'5
	Diámetro de la parte cilíndrica. . . . .	—	—	—	—	291'5	291'5
	Espesor de paredes. . . . .	—	—	—	—	73	73
Granada perforante.	» del culote. . . . .	—	—	—	—	106	106
	Altura del proyectil. . . . .	—	—	—	—	838	838
	Radio de la ojiva. . . . .	—	—	—	—	580	580
	Peso del proyectil vacío. . . . .	—	—	—	—	—	—
	» de la carga explosiva. . . . .	—	—	—	—	4'485	4'485
	» del proyectil cargado. . . . .	—	—	—	—	317'5	317'5
	Diámetro de la parte cilíndrica. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Espesor de paredes. . . . .	—	—	—	—	—	—
	» del culote. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Altura del proyectil. . . . .	—	—	—	—	—	—
Granada de mina	Radio de la ojiva. . . . .	—	—	—	—	—	—
	Peso del proyectil vacío. . . . .	—	—	—	—	—	—
	» de la carga explosiva. . . . .	—	—	—	—	—	—
	» del proyectil cargado. . . . .	—	—	—	—	—	—

REV. MIL.—T. III.—N.º 10.—5.ª SERIE.—15 MAYO 1896.

Granada de metralla	Diámetro de la parte cilíndrica. . . . .	118'5	208'2	148	86'5	299'5	299'5	
	Espesor de paredes. . . . .	19	23	23	6'25	—	—	
	» del culote. . . . .	32'5	32	35	16	—	—	
	Altura del proyectil. . . . .	274	490	373'75	188'8	915'6	915'6	
	Radio de la ojiva. . . . .	200	201	192'5	—	—	—	
	Peso del proyectil vacío. . . . .	11'915	—	34	6'654	—	—	
	» de la carga explosiva. . . . .	0'16	0'453	0'5	0'068	0'915	0'915	
	» de los balines. . . . .	4'6	13'35	6'6	2'73	43'54	43'54	
	Número de balines. . . . .	260	196	330	210	350	350	
	Diámetro de » . . . . .	14	26	16	13'5	—	—	
Bote de metralla .	Peso del proyectil cargado. . . . .	18	78'7	35	7'172	—	—	
	Altura del bote. . . . .	—	—	—	—	851	851	
	Diámetro del bote. . . . .	—	—	—	—	302'2	302'2	
	Número de balas . . . . .	—	—	—	—	890	890	
	Diámetro de » . . . . .	—	—	—	—	—	—	
	Peso de una » (gr.) . . . . .	—	—	—	—	248	248	
	» del proyectil. . . . .	—	—	—	—	—	—	
	TIRO							
	Carga de proyección. . . . .	1'8	3'5	1'7	0'37	135	135	
	Clase de pólvora. . . . .	6 a 10	P. 7 c.	6 a 10	6 a 10	P. P. alem.	P. P. alem.	
Velocidad inicial (met.) . . . . .	—	—	210	219	471	577		
1.000 met.	Velocidad remanente (met.) . . . . .	—	—	—	—	482	529	
	Penetración en hierro (proyectil perforante) (cm.) . . . . .	—	—	—	—	38'95	52'77	
	» piedra (granada ordinaria) (met.) . . . . .	—	—	—	—	—	—	
	» tierra vegetal » . . . . .	—	—	—	—	—	—	
	» pino » . . . . .	—	—	—	—	—	—	
2.000 »	Velocidad remanente (met.) . . . . .	—	—	—	—	396	484	
	Penetración en hierro (proyectil perforante) (cm.) . . . . .	—	—	—	—	34'18	46'18	
	» piedra (granada ordinaria) (met.) . . . . .	—	—	—	—	—	—	
	» tierra vegetal » . . . . .	—	—	—	—	—	—	
	» pino » . . . . .	—	—	—	—	—	—	



3.000 met.	{ Velocidad remanente (met.) . . . . .	—	—	—	—	367	444
	{ Penetración en hierro (proyectil perforante) (cm.)	—	—	—	—	30'50	40'58
	{ » piedra (granada ordinaria) (met.)	—	—	—	—	—	—
	{ » tierra vegetal » »	—	—	—	—	—	—
	{ » pino » »	—	—	—	—	—	—
	Balance máximo de las tablas de tiro. . . . .	—	—	3807	2829	6400	7500
	Velocidad remanente (met.) . . . . .	—	—	181	138	305	322
Fuerza viva total.	{ Inicial (tm.) . . . . .	—	—	—	—	3589'9	5387'6
	{ 1000 met. (tm.) . . . . .	—	—	—	—	3020	4528'5
	{ 2000 » » . . . . .	—	—	—	—	2537'7	3790'8
	{ 3000 » » . . . . .	—	—	—	—	2179'6	3190'1
	{ 4000 » » . . . . .	—	—	—	—	1915	2680'6
	{ 5000 » » . . . . .	—	—	—	—	1708'3	2287'8
	{ 6000 » » . . . . .	—	—	—	—	1555'1	1982'4
	{ 7000 » » . . . . .	—	—	—	—	—	1772'9
	Alcance máximo. . . . .	—	—	—	—	1485'7	1677'9

(Continuará.)

JUAN DE UGARTE,

Comandante de artillería.



## ILUMINACIÓN POR MEDIO DEL ACETILENO

De algún tiempo a esta parte se viene empleando un nuevo sistema de iluminación basado en el empleo del acetileno, gas que, desde la época de su descubrimiento (en 1836), hasta hace pocos años, solamente era conocido de los químicos. Como creemos que este gas está destinado a ser empleado con ventaja en la iluminación, pensamos que será conveniente dar sobre este particular algunas noticias.

En el uso industrial y doméstico, este gas puede ser empleado para carburar el gas ordinario de alumbrado, especialmente cuando éste no es muy rico, puesto que, según las experiencias de Hempel, usando gas ordinario con un mechero que consume 150 litros por hora y dé una luz de 10 bujías, si se le mezcla el

5 10 17 30 66 73 100 por ciento de acetileno, se obtiene una fuerza de iluminación de

12 15 28 50 110 170 240 bujías.

Esta aplicación resultaría, por lo tanto, más útil, por cuanto se podría obtener una intensidad luminosa, mucho mayor que la que se obtiene con cualquier aparejo que se emplee para quemar el gas ordinario, sin necesidad de modificar para nada, ni las cañerías ni los aparatos de iluminación ya existentes.

El profesor Vimercati comunica el empleo en grande escala de ese sistema en la fábrica Ginori, en Doccia. El propietario de esa fábrica, queriendo aprovechar las turbas de Massaciucoli, invitó al ingeniero Morani a que ideara un medio para implantar los aparatos necesarios para gasificar la turba y poder emplear el gas resultante, tanto en la iluminación como para fuerza motriz.

Para poder substituir con ventaja al gas rico, sin valerse de la llama pálida y trémula del gas de turba, el ingeniero Morani ideó enriquecerlo por medio del acetileno y encontró que la mezcla más conveniente se obtenía al añadir el gas de turba un 16 por 100 de acetileno.

La luz que se obtiene con esta mezcla, ya sea empleando el mechero ordinario, ya el Argand, es viva y blanca; y de todas las luces artificiales es la que más se aproxima a la solar. Las experiencias hechas han demostrado que mientras el consumo de gas ordinario por bujía y hora era de 17 litros, añadiéndole el

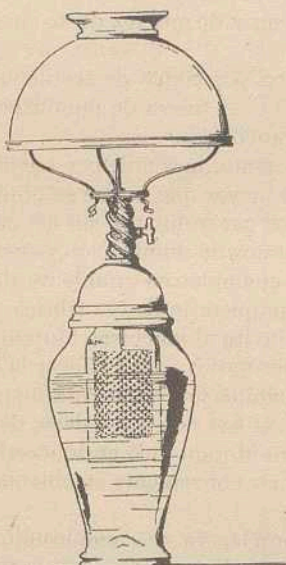
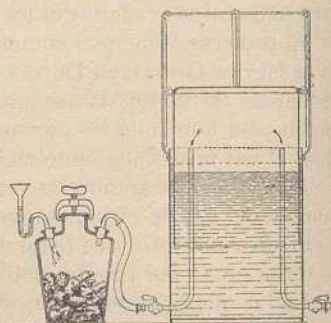
5 10 16 30 por ciento de acetileno, el consumo era solamente de  
8 5 2'7 1'7 litros por hora.

Mas la utilidad del empleo del acetileno no sería grande si tan sólo se empleare en enriquecer y carburar el gas ordinario; su utilidad será grandísima cuando se necesite una luz muy intensa. Esa es tal que, el mechero Auer, con su frágil capucha, palidece al ponerlo frente a la excesiva luz del acetileno puro ó mezclado con aire. En las siguientes figuras reproducimos algunos aparatos contruídos expresamente para este uso.

El aparato representado en la fig. 1.<sup>a</sup> es el que ha propuesto Lewes. Consta de un cilindro de acero conteniendo 400 gramos de carburo de calcio y una cantidad de agua conveniente. El gas acetileno que, como ya saben nuestros lectores, se obtiene en la reacción entre el carburo de calcio y el agua, sale por



un pequeño mechero de los de llama de «cola de pescado», regulando la emisión por medio de una llave. El gas producido con los 400 gramos de carburo es capaz de alimentar una luz de 20 bujías inglesas, durante 10 horas; el consumo sería aproximadamente de 15 litros por hora.

Fig. 1.<sup>a</sup>Fig. 2.<sup>a</sup>Fig. 3.<sup>a</sup>

Otro aparato para usos domésticos es el que ha ideado M. Trouvé y que reproducimos tomándolo del periódico *La Nature*. Dentro del recipiente de cristal que forma el cuerpo de la lámpara está colocado otro recipiente con la boca hacia abajo que á su vez contiene en su interior una pequeña cesta metálica. El segundo recipiente tiene su fondo atravesado por un tubo, el cual termina con un mechero provisto de una llave.

Una guarnición de níquel cubre este segundo tubo y tapa el recipiente exterior.

Para usar la lámpara se coloca el carburo de calcio en la cesta metálica, se sitúa éste en su puesto y después se vierte agua en el recipiente exterior; abriendo la llave del mechero se facilita la salida del aire que llena el aparato que es desalojado por el acetileno que se va formando. Cuando todo el aire ha sido



expulsado, es cuando se puede encender el acetileno que, gracias á la disposición del aparato, ya habrán notado nuestros lectores que se va formando poco a poco y á medida que se va gastando.

Del periódico *Scientific American Supplement* tomamos el aparato que se representa en la fig. 3.<sup>a</sup> y que es debido á Willson.

Está constituido por un pequeño gasómetro, al cual va á parar un tubo que conduce al acetileno que se está formando en otro recipiente y del cual parte otro tubo que lleva el gas á la lámpara ó al mechero. El simple examen de la figura es suficiente para comprender el modo de usarlo.

Como el acetileno se liquida, á la temperatura ordinaria, á 40 atmósferas de presión, se han ideado algunos aparatos para emplear el acetileno líquido. Todos ellos se fundan en el empleo de una válvula que regule la emisión del acetileno en estado gaseoso y á poca presión, muy poco superior á la atmosférica.

Hay que hacer notar que en el empleo de ese gas es necesario tener cuidado, ya que puede ser peligroso y, sobre todo, venenoso. En cierto modo opera como el óxido de carbono, formando con la emoglobina de la sangre un compuesto estable. Pero así como el óxido de carbono no tiene ningún olor, en cambio el acetileno, y aun más el fabricado industrialmente, está dotado de un olor de ajos muy característico; de aquí que su presencia en la atmósfera se note mucho antes de que haya alcanzado una proporción peligrosa para el organismo animal. Hay que confiar, sin embargo, en que éstos defectos se aminorarán en gran parte.

---

## SECCIÓN BIBLIOGRÁFICA

---

PODER MILITAR Y NAVAL DE LOS ESTADOS UNIDOS EN 1896. *Datos tomados de varias publicaciones y memorias, por el Depósito de la Guerra.*—Madrid, 1896.

Hemos tenido el gusto de recibir este pequeño folleto que contiene un resumen de varios datos referentes á la organización del ejército de los Estados Unidos, á la defensa de sus costas y á la descripción de sus fuerzas navales. Estas noticias permiten formar concepto del estado militar de la gran potencia americana.

Nuestro reglamento de campaña, en su artículo 340, dice lo siguiente: «En tiempo de paz, el Ministerio de la Guerra recoge, compulsula y conserva cuantos datos y noticias aparecen en el extranjero, ya por medio de las embajadas y legaciones, ya por agentes ó comisiones especiales, ya por la lectura crítica de libros, memorias, documentos, revistas sobre geografía, estadística y diplomacia. Al preparar, al constituir una guerra contra una potencia determinada, los datos se organizan y concretan; se comprueban con nuevas comisiones; se coordinan con un fin práctico inmediato, el del plan de la guerra. Al romper las hostilidades se entregan al General en Jefe los resultados de estos largos estudios é investigaciones, para que en su cuartel general sirvan de base á la elaboración de



los proyectos de operaciones.» Hemos copiado este párrafo para dar á entender que el laudable labor del Depósito de la Guerra, no tiene, dado el pequeño desarrollo de este trabajo, el alcance y trascendencia que fija el reglamento de campaña. ¿Es el esfuerzo, digno de encomio, destinado á hacer desaparecer una deficiencia de nuestra organización militar? En este caso, es decir, en la hipótesis de que no hubiese otro centro destinado á recoger noticias fuera del Depósito de la Guerra, pediríamos una vez más la creación en el Ministerio de la Guerra, de un estado mayor del ejército, que entre otros cometidos habría de tener el de realizar los reconocimientos generales de los países extranjeros.

EL CUERPO DE ARTILLERÍA AL CARDENAL CASCAJARES.—Hemos tenido el gusto de recibir el precioso folleto en que se relata el «Homenaje rendido por el Cuerpo de Artillería al Emmo. Sr. Cardenal D. Antonio María Cascajares y Azara, con motivo de su elevación al Cardenalato.» Feliz idea ha sido la de la Comisión organizadora de este homenaje la de perpetuar en un opúsculo su recuerdo, reuniendo las comunicaciones, listas de suscripción, discursos, trabajos realizados, etc., etc., que demuestran el acierto con que se ha procedido para dar al antiguo teniente de Artillería testimonio del respecto y cariño que el Cuerpo siente hacia el que es ahora Príncipe de la Iglesia. El folleto que nos ocupa es un primor editorial, desarrollando en él, además de la esmerada impresión y elegante cubierta, un retrato del Cardenal Cascajares, con el facsímil de su firma en 1856, cuando era oficial de Artillería y de la que estampa actualmente el Arzobispo de Valladolid. Otros fotograbados dan idea del rico anillo regalado por el Cuerpo de Artillería al ilustre Cardenal así como del magnífico pergamino que consigna los sentimientos que han inspirado el obsequio. La leyenda del pergamino es como sigue: «El Cuerpo de Artillería al que fué teniente del mismo, hoy Príncipe de la Iglesia, Emmo. Sr. D. Antonio María de Cascajares y Azara, Arzobispo de Valladolid, en testimonio de gratitud por el afecto que á través de los años le conserva y de admiración por sus méritos y virtudes que le han elevado á la dignidad cardenalicia, 4 de diciembre de 1895, festividad de Santa Bárbara.»

El homenaje honra por igual al Cuerpo que lo ha otorgado y á la elevada persona que lo ha recibido. Nosotros agradecemos la atención de los distinguidos artilleros, que tan bien han desempeñado su cometido, por habernos remitido un ejemplar de tan interesante folleto.

## REVISTA DE LA PRENSA Y DE LOS PROGRESOS MILITARES

### TIRO

*Acción de las corrientes eléctricas sobre los proyectiles.*—El *Diario de Ginebra*, da cuenta de que el comité del tiro federal de Winterthour ha hecho un curioso descubrimiento analizando los resultados del tiro. Ha comprobado que la mayor parte de los impactos situados en los blancos colocados en la parte derecha de



la galería de los marcadores, se agrupaban á la derecha del centro del blanco, mientras que en los blancos de la parte izquierda se agrupaban á la izquierda. Además, se observó que los proyectiles construídos total ó parcialmente de acero, adquirirían propiedades magnéticas.

La comisión federal de ensayos, en vista de estos hechos examinó la probabilidad de que pudieran ser debidos á la existencia de los muy numerosos alambres eléctricos de las líneas telegráficas y telefónicas que existen á derecha é izquierda del campo de tiro de Winterthour.

Para averiguarlo se realizaron nuevos ensayos sobre el Allmend, en Thoune y en el Wylerfeld en Berna, cuyos ensayos han corroborado plenamente la hipótesis emitida.

Se instaló en Thoune, paralelamente á la capital del campo del tiro y á 40 metros de distancia de la misma, un circuito eléctrico de 8.000 volts por medio de cuatro cables de acero de 18 milímetros, superpuestos. A fin de dejar señalada la trayectoria se colocaron de diez en diez metros unos bastidores cubiertos con papel fino.

Los primeros ensayos se verificaron con el fusil modelo 1889 de 7,5 milímetros. La influencia de la corriente eléctrica se manifestó desde luego: á 260 metros, la desviación lateral fué de 24 metros, resultando, por lo tanto, la trayectoria con una inflexión muy marcada hacia la corriente eléctrica.

Otro ensayo se realizó con un fusil japonés de 3,3 milímetros, inventado por el coronel Yamagata. La pequeña bala se precipitó sobre los alambres, rompió dos aisladores, recorrió el cable desgastándose por el rozamiento.

Después se hicieron algunos experimentos con proyectiles de artillería. Los resultados obtenidos no fueron menos concluyentes. Se tiró á 3.000 metros y se instaló el circuito eléctrico á partir de 2.800 metros ó sea 200 metros antes de los blancos, por los mismos procedimientos ya indicados. La desviación lateral de las granadas fué de catorce grados. Los shrapnels presentaron fenómenos muy curiosos. La cabeza del proyectil en que iba colocada la espoleta construída con un metal no magnético quedó completamente fuera de su lugar; por el contrario, el culote fué atraído por la corriente eléctrica y las balas del shrapnel se desviaron tanto de su dirección normal que puede decirse que desapareció la precisión del tiro.

Los ensayos probaron que la fuerza de atracción se aumenta tanto más cuanto menos pesa el proyectil y más pequeña es la velocidad inicial.

*Ensayos comparativos con diversas clases de pólvora para el fusil Lec-Metford.*—Según leemos en las *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seeweseus*, hace poco se hicieron en Inglaterra experimentos comparativos con diversas clases de pólvora, esto es, con pólvora normal, cordita, balistita, pólvora de Walsrode y canonita, con el objeto de terminar el explosivo más conveniente para el fusil, reglamentario Lec-Metford de 7,7 milímetros.

Con la pólvora normal, que es de laminitas, el peso de la carga fué de 2,048 gramos; el peso del proyectil normal era de 13,76 gramos y el peso del fusil 3,8 kilogramos. Tomando la media de los resultados de seis disparos se obtuvo una presión de los gases de 2.516 kilogramos por centímetro cuadrado, una velocidad inicial de 626 metros por segundo y una fuerza viva de retroceso de 1,45 kilográmetros.



La pólvora normal dejó, relativamente, muy pocos residuos, porque después de cierto número de disparos se encontró el ánima del fusil casi perfectamente limpia.

El cuadro siguiente contiene los resultados obtenidos con las demás clases de pólvora á continuación de los que se refieren á los de la pólvora normal; hace falta, sin embargo, tener presente que los experimentos no se realizaron todos el mismo día y que por lo tanto los datos de que se trata no fueron obtenidos en condiciones idénticas.

CLASE DE PÓLVORA	Peso de la carga.	Peso del proyectil.	Velocidad inicial.	Presión de los gases en kg. por centímetro cuadrado.	Fuerza viva de retroceso.
	Gramos.	Gramos.	Metros.		Kilogramos.
Pólvora normal. . . . .	2,048	13,76	626	2516	1,45
Cordita. . . . .	1,944	13,76	624	2555	1,50
Balística. . . . .	2,048	13,76	625	2389	1,53
Pólvora de Walssode. . . . .	2,268	13,76	616	3480	1,41
Idem Idem . . . . .	2,268	13,96	635	3059	1,43
Canonita. . . . .	2,397	13,96	637	4074	1,36

La rifleita dió, con una velocidad inicial de 610 metros, una presión de los gases de 2.834 kilogramos por centímetro cuadrado.

La pólvora negra tiene una potencia muy inferior; de modo que á igualdad de presión la velocidad inicial que con ella se obtiene es de 563 metros.

Comparando entre sí los resultados obtenidos, se observa que, exceptuando la cordita y la balística, cuya base es la nitroglicerina, la pólvora normal fué la única de las experimentadas que permitió obtener una velocidad inicial superior á 610 metros sin que la presión de los gases superase á los 2.520 kilogramos por centímetro cuadrado, dando todas las demás clases de pólvora presiones notablemente superiores.

