

En el tiro con proyectil hueco del cañón de á 6 rayado, carga de 1 libra  $\frac{1}{16}$ , y á distancia de 1,000 (753<sup>m</sup>) el grupo de los tiros en una plancha vertical se efectúa como sigue: Todos los golpes se hallan comprendidos en un rectángulo de 6 piés  $\frac{1}{16}$  (2<sup>m</sup> 00) de alto y 9  $\frac{1}{16}$  (3<sup>m</sup> 00) de ancho; en torno del centro de este rectángulo, dado por punto de encuentro de las diagonales, un 25 por ciento de los tiros se halla comprendido en un rectángulo de  $\frac{1}{16}$  de pié (0<sup>m</sup> 25) de alto y 1 pié  $\frac{1}{16}$  (0<sup>m</sup> 38 de ancho; 50 por ciento en un rectángulo de 1 pié  $\frac{1}{16}$  (0<sup>m</sup> 33) de alto y 2 piés  $\frac{1}{16}$  (0<sup>m</sup> 75) de ancho; 75 por ciento en un rectángulo de 2 piés  $\frac{1}{16}$  (0<sup>m</sup> 84) de alto y 4  $\frac{1}{16}$  (1<sup>m</sup> 50) de ancho. Por lo que se vé que la dispersion aumenta á medida de los desvíos del centro.

## EXACTITUD DEL TIRO DE LOS MORTEROS.

En el tiro del mortero de 25 libras, el número de bombas que caen en un rectángulo trazado sobre un terreno de 100 pasos (74<sup>m</sup> 30 de extension y 50 pasos (37<sup>m</sup> 65) de ancho, es

á la distancia de 600 pasos (450 metros) de 67 por ciento.						
—	800	—	600	—	62	—
—	1.000	—	750	—	54	—
—	1.200	—	900	—	375	—

## EFECTOS DE LOS PROYECTILES: PENETRACION EN LA TIERRA.

Un proyectil explosivo de á 6 rayado, con carga de 1 libra  $\frac{1}{16}$  conserva á 800 pasos (600<sup>m</sup>) una velocidad de 967 piés (243<sup>m</sup> 4) por segundo y atraviesa á esa distancia un parapeto de 13 piés (4<sup>m</sup> 08) de espesor en tierra de miga.

Un proyectil explosivo de á 12, cargado con 2 libras  $\frac{1}{16}$  conserva á 1,400 pasos (1,050<sup>m</sup>) una velocidad de 853 piés (227<sup>m</sup>) por segundo y atraviesa á esa distancia un parapeto de tierra compacta de 10 piés (3<sup>m</sup> 14) de espesor.

Un proyectil explosivo de á 24, pieza rayada, disparado con una carga de 4 libras  $\frac{1}{16}$  conserva á 1,400 pasos (1,050<sup>m</sup>) una velocidad de 890 piés (236<sup>m</sup>) por segundo y atraviesa un parapeto de tierra compacta de 11 piés (3<sup>m</sup> 45) de espesor.

Los proyectiles cargados de 6, 12 y 24, siendo su velocidad respectivamente de 967, 863 y 937 piés, ó lo que es lo mismo 257, 229, y 249 metros, estallan en un parapeto de tierra de miga á profundidades de 3  $\frac{1}{2}$  piés (1<sup>m</sup> 09) 6 piés (1<sup>m</sup> 88) y 15 piés (4<sup>m</sup> 60).

Las bombas de á 10, 25 y 50 libras disparadas bajo el ángulo de 45°, alcanzan respectivamente á 800, 900 y 2,000 pasos ó sean 600, 675 y 1,500 metros penetrando á esas distancias en parapetos de tierra dura á profundidades de 1 pié (0<sup>m</sup> 314) 1  $\frac{1}{2}$  pié (0<sup>m</sup> 471) y tres piés y medio (1<sup>m</sup> 10).

## EFECTOS DEL ESTALLIDO.

El proyectil de á 4 rayado produce de 30 á 50 fragmentos; el de á 6, rayado tambien, de 30 á 40; el de á 7 libras dá, por término medio, 21; el de á 10 libras, 19; el de á 25 libras, 15 y el de á 50 libras, 12.

La bomba de á 50, lanzada bajo el ángulo de 60° con una carga de pólvora de 5 libras, penetra en tierra á la profundidad de 2 piés (0<sup>m</sup> 63) formando con



su explosion una abertura de 7 piés (2<sup>m</sup>.20) en forma de embudo.

El cohete de rotacion de 2 pulgadas, lanzado bajo el ángulo de 45°, con carga explosiva de 4 libras, alcanza á 300 pasos (225<sup>m</sup>.) formando un embudo de 2 piés (0<sup>m</sup>.63) de profundidad y 5 piés (1<sup>m</sup>.57) de ancho. Bajo el ángulo de 60°, con carga de 24 libras  $\frac{1}{4}$ , el alcance, siendo el mismo, produce una penetracion de 5 piés (1<sup>m</sup>.57) por 10 de ancho (7<sup>m</sup>.53).

#### EFFECTOS INCENDIARIOS.

Los careax ó proyectiles esféricos incendiarios, empleados con las piezas lisas, tienen la desventaja de dar una direccion muy incierta á los rayos de la flama limitados á los respiraderos: además, la tijera de estos proyectiles deja mucho que desear, pues desde que se despiden de la boca de la pieza, la composicion incendiaria comienza á consumirse en el aire. Las balas rojas son de un efecto mucho mas regular.

Los proyectiles incendiarios de las bocas de fuego rayadas logran inflamar la madera seca; ellos tienen una gran precision y pueden además emplearse como huecos ordinarios.

#### ARTIFICIOS DE ILUMINACION.

Las balas artificiales de fuego duran de 4 á 6 minutos y no pueden lanzarse á mayor distancia que la de 700 pasos (525<sup>m</sup>.) Los cohetes de iluminacion se emplean hasta 800 pasos (600<sup>m</sup>.) y el círculo, en el cual extienden la luminaria, varía en un diámetro de 300 á

900 pasos (225 á 675 metros). Bajo este punto de vista los cohetes son mucho mas ventajosos que las balas de iluminacion; pero como su duracion solo es de 5 á 20 segundos, únicamente sirven para un golpe rápido de vista sobre el terreno que no permite apuntar la pieza con exactitud.

#### EFFECTOS DEL TIRO SOBRE LAS BOCAS DE FUEGO.

En las bocas de fuego á la Warendorff, el metal se consume en el circuito de la cámara, en el lugar donde termina el cilindro que forma la culata falsa; á menudo este defecto proviene de una incompleta obturacion. En el sistema de cuñas, el contorno posterior de la cámara y el obturador de acero ó cobre se resienten algunas veces.

Los cañones lisos de hierro, por término medio, resisten hasta 1,000 tiros; los de bronce lisos soportan mas de 2,000. Los rayados sufren mucho ménos que los de alma lisa y los de acero fundido resisten un número ilimitado que alguna vez puede ser considerable.

#### EMPLEO DE LAS BOCAS DE FUEGO DE SITIO Y PLAZA.

Las bocas de fuego rayadas son mucho mas adaptables que las de alma lisa, á todas las distintas variedades del tiro de sitio, tanto á causa de su mayor fijeza, cuanto por los potentes efectos de sus proyectiles.

La siguiente tabla dá el resultado de un tiro pleno comparativo sobre una tronera de 4 piés (1<sup>m</sup>.25) de al-



tura, 2 (0<sup>m</sup>.62) de abertura interior, y 8 (2<sup>m</sup>.51) de ensanche exterior.

BOCAS DE FUEGO.	PROYECTILES PUESTOS EN LA TRONERA Á LAS DISTANCIAS DE				
	400 pasos, (300 metros).	500 pasos, (375 metros).	600 pasos, (450 metros).	1,200 pasos, (900 metros).	1,800 pasos, (1,350 metros).
Cañon liso de á 12 pesado.	75%	55%	37%	67%	31.5%
“ de á 12 rayado. . . .	100%	100%	100%		
“ de á 12 id. (número de proyectiles puestos en la abertura interior de la tronera, . . .	97%	95%	87%		

El tiro sumergente contra un camino cubierto de 42 piés (13<sup>m</sup>.2) de ancho y 50 pasos (37<sup>m</sup>.60) de largo da los siguientes resultados.

BOCAS DE FUEGO.	PROYECTILES LLEGADOS AL TERRAPLEN Á LAS DISTANCIAS DE					
	600 pasos, (450 metros).	700 pasos, (525 metros).	800 pasos, (600 metros).	1,200 pasos, (900 metros).	1,800 pasos, (1,350 metros).	2,500 pasos, (1,875 metros).
Obús de 25 libras.	45%	41%	36%			
Cañon rayado de á 6. . . . .	100%	100%	100%	91%	80%	71%

Los cañones lisos han dejado ya de formar parte del material prusiano de sitio, pero se conservan en el de plaza, en donde sirven principalmente para el tiro á metralla contra las tropas y los trabajadores del sitiador; pueden emplearse tambien, en caso necesario,

para disparar balas sólidas, bala-roja y cilindro-cónica (*Demontirgerchosse*) hasta la distancia de 900 metros. El cañon de á 24 corto, se destina tambien al tiro de los proyectiles explosivos, y las granadas. Se ha observado ya que la trayectoria del proyectil excéntrico de á 12, dispuesto el centro de gravedad sobre el de figura, era muy rasante y producía efectos útiles hasta 2,000 metros.

Los cañones rayados de sitio disparan mas generalmente proyectiles explosivos ó granadas con espoleta de tiempo: el cañon rayado de á 6 dispara tambien botes de metralla, y el de á 24 balas sólidas.

Los diversos calibres tienen poco mas ó ménos el mismo alcance y la misma precision; pero difieren mucho en cuánto á la potencia de los proyectiles y á la movilidad de las piezas. El cañon de á 24, cuyos proyectiles poseén la fuerza de percusion y de explosion mas considerable, es difícil de emplearse en todas circunstancias á causa de su peso; pero se le suple con el cañon de á 12, que produce un efecto suficiente en la mayor parte de los casos de la guerra de sitio, salvo la de demolicion de los merlones ó la mampostería muy espesa. Estos dos calibres se emplean para batir en brecha, sea directamente ó por medio del tiro sumergente; el cañon de á 12 y el de á 6 sirven para rebotar y contra-batir. El alcance extremo de estas dos diversas bocas de fuego, sobre objetivos extensos, es mas ó ménos de 4,500 metros. Las diversas clases de tiro de que acabamos de hablar pueden efectuarse á distancias de 1,000 á 2,500 metros, pero para obtener



una precision exacta se escogen posiciones mas cercanas.

El obús de 7 libras se emplea en el tiro rebajado hasta 1,130 metros con la carga máxima de 1 libra 4; en el tiro por elevacion hasta 1,500 metros, bajo las inclinaciones de 15 á 20° con cargas variables. Disponiendo los proyectiles excéntricos con el centro de gravedad encima, se obtienen, con las dos clases de tiro, alcances de 1,800 á 2,250 metros. El tiro fijante con carga pequeña dá buenos resultados hasta 1,500. El obús de á 7 sirve tambien para el disparo á metralla á 500 metros, para el de los proyectiles incendiarios y balas de iluminacion con alcances máximos respectivos de 450 y 900 metros.

El obús de á 25 libras se emplea en el rebote cuando se necesita un tiro muy curvo y para derribar los espaldones de tierra. Con metralla alcanza á 800 metros.

El obús de á 50 libras, á distancia de 6 ú 800 metros, produce un tiro de brecha sumergente contra escarpas cubiertas, con ángulos de descenso superiores á 7°; desde este límite los cañones rayados deberían emplear cargas demasiado débiles, para que fuese mas eficaz el efecto de sus proyectiles.

El cañon bombero de á 25 sirve para el tiro sumergente ó el llamado de *fuerte pleno* á distancia de 600 á 900 metros.

El bombero de á 50 solo se emplea en la defensa de las costas y contra los navíos de madera, hasta 2,200 metros.

El mortero de 7 libras se usa contra las tropas y el

material hasta 600 metros; en las mismas condiciones se hace uso del de á 10 libras hasta 800 metros, pudiendo servir igualmente para derribar las obras de tierra. El mortero de 25 libras se aplica á los bombardeos hasta 1,500 metros y á la destruccion de los blindajes ligeros.

El mortero de á 50 es el único apropiado á la demolicion de las bóvedas y de los gruesos blindajes; pero no puede usarse en este objeto mas allá de 600 metros. Una bóveda de 3 piés de espesor en la llave y 16 de ensanche, aún sin el recargo de tierra, se halla á prueba de bomba del calibre de á 50. Las soleras de un pié de escuadría revestidas de faginas y cuatro piés de tierra dan tambien un blindaje de prueba, si la distancia de los puntos de apoyo se halla á ménos de 10 piés. A 150 metros el tiro de bala del mortero y el pedrero puede ser muy eficaz.

#### OBSERVACIONES SOBRE EL ARMAMENTO DE LOS TRABAJOS DE SITIO.

Las reglas consagradas para el armamento de los trabajos de ataque han debido modificarse á causa de la introduccion del material rayado en el servicio de sitio. En el ejército prusiano se admite que la primera paralela debe establecerse á la misma distancia de los trabajos de ataque, que en tiempos anteriores: la mayor parte de las baterías se disponen á retaguardia, en consecuencia, á 1,000, 2,000 y hasta 2,500 pasos de las obras de la plaza. Estas baterías no se ligan necesaria-



mente entre ellas mismas, sino por medio de líneas atrincheradas que las ponen en comunicacion con la paralela, la cual se arma tan solo con algunas piezas de campaña y baterías de morteros. En fin, si las baterías rayadas destinadas á abrir brecha á gran distancia no pueden establecerse, ó llenar completamente su objeto, entónces se construyen verdaderas baterías de brecha en el coronamiento del glacis. El número indispensable de piezas rayadas de á 24, 12 y 6, para construir el tren de sitio en estas condiciones, es respectivamente de 3, 5 y 2 por cada calibre. Este tren comprende, además, una cierta proporción de obuses gruesos de á 25 y un número conveniente de morteros de diversos calibres. El de á 50 se destina, como lo hemos visto ya, al tiro de brecha sobre las mamposterías que pueden ser batidas bajo los ángulos variables de 7 á 10 grados: la débil velocidad del proyectil se compensa en parte con su masa. Los otros obuses lisos se emplean en el tiro sumergente. Vista la escasa acción del mortero de á 50, se ha proyectado la construcción de uno especial de sitio, sistema rayado.

## VI.

## ARMAS PORTATILES.

## MODELOS DE LAS ARMAS DE FUEGO EN SERVICIO.

Con excepcion de la pistola de caballería, lisa, de percusion y de carga por la boca, las armas de fuego prusianas son todas de retro-carga, rayadas, de un solo tiro y pertenecen en lo general al sistema de aguja (1). El cartucho (Pl. XVIII, fig. 76) se halla montado sobre una calza de papel enrollado y comprimido, conteniendo la bala en la parte anterior y el mixto en la posterior, cubriendo el todo un estuche de papel cerrado por una ligadura en la punta de la bala. La calza se imprime en el rayado y comunica la rotacion al proyectil, del cual se separa al despedirse del cañon; la construcción del cartucho hace que la bala resulte con un diámetro notablemente menor que el calibre del arma, el cual, en los modelos prusianos de aguja y excepto el fusil de muralla, es de 15<sup>mm</sup>. 43, mientras que la bala solo tiene 13<sup>mm</sup>. 6 de diámetro y pesa 31 gramos; ella es sólida, de forma oval, semejando á un huevo, redonda en la punta y terminada en la base por un pequeño recorte plano; su largo es de dos calibres; el centro de gravedad hállase en la medianía del gran eje. El diámetro del cartucho es de 16<sup>mm</sup>. 2 y su extension de

(1.) Del inventor del fusil de aguja, Nicolás Dreyse, muerto el 9 de Diciembre de 1867 en Sommerda.