

III.

MUNICIONES.

ESTOPINES FULMINANTES.

En el estopin fulminante prusiano (Pl. IX, fig. 38) la parte rugosa forma un ángulo recto sobre el tubo cilíndrico que se introduce en el fogon. El estopin se aloja en un conducto soldado al tubo, compuesto de dos salidizos laterales *H*, de una faz de frotamiento *H'* y de un saliente posterior. La base de frotamiento ofrece una porcion estriada y un vacío prismático que recibe la composicion fulminante, formada de cloruro de potasa y sulfuro de antimonio, desleidos en una disolucion de cola (pegamento) de pescado. La parte rugosa se compone de una banda de hoja de lata, plegada en una extremidad, curva en su medianía y soldada de modo que presente la misma forma indicada en la figura. La parte plegada se cubre dos veces con la composicion dicha. Cerrado el cubo por encima con la ayuda de una prensa, se le barniza, despues de embetunadas las juntas, con una argamasa de blanco de España y goma arábiga. El tubo largo, lleno de pólvora y cebado con la composicion fulminante, se cierra en su base con una rodela de papel cubierta de laca.

Cuando se conserva por mucho tiempo este estopin en los lugares húmedos, la composicion explosiva pierde una gran parte de sus propiedades. Los tubos largos, soldados en su extension, se quiebran en el fogon de la pieza algunas veces y luego es muy difícil extraer los pedazos.

ESTOPINES DE PAPEL.

La artillería emplea todavía el estopin de papel, representado en la plancha X, fig. 42, siempre que se trata de disparar con lentitud. Se compone de un tubo de papel, revestido con una mezcla de greda y creta, que lo hace incombustible, y de una mecha alojada en el tubo; la extremidad de la mecha replegada hácia fuera se halla sujeta por otra de papel encolado.

ESPOLETAS DE PROYECTILES HUECOS.

Las espoletas de los proyectiles huecos prusianos son :
1º—Espoletas de tiempo para los proyectiles huecos de las bocas de fuego lisas.
2º—Las percutantes para los de los cañones rayados.
3º—Las llamadas de concusion ó choque para las granadas de la artillería rayada.

ESPOLETAS DE DILATACION.

Hay tres modelos diferentes de espoletas de tiempo de la primera categoría. La aplicable al proyectil del cañon de á 12 cortos (Pl. XIV, fig. 51), se compone

de un cubo grueso de papel, revestido de cáñamo y lleno de una composición incendiaria que arde con suma rapidez. Este cubo se halla sólidamente sumergido en el canal cilíndrico de un cuerpo de madera, cónico en el exterior y ajustable al ojo del proyectil. La espoleta se calcula, en su construcción, á la mayor distancia del alcance de la pieza; pero para obtener la explosión dentro límites mas pequeños, es preciso que el proyectil permanezca sobre el suelo cerca del punto donde cae.

La espoleta para granada de á 12 cortos (Pl. XIV, fig. 50), llamada de Bartscher, nombre de su inventor, se compone de un cuerpo de latón, que presenta un encaje longitudinal en la dirección de una de sus generadoras, y de un cilindro delgado de hoja de lata, lleno de ingredientes, el cual se ajusta exactamente al cuerpo de la espoleta. Este cilindro lleva nueve conductos dispuestos en hélice á su alrededor; colocando cualquiera de ellos frente al encaje del cuerpo de la espoleta, se determina la prolongación de la columna que contiene la composición incendiaria destinada á comunicar el fuego á la carga del proyectil: el conducto para la mayor distancia corresponde á 1,500 pasos. El cilindro de hoja de lata, abierto en la base, presenta en la parte superior un recorte elíptico, en el cual se introduce una llave de la misma forma, que sirve para computar en el cuerpo de la espoleta el tiempo de la combustión; el brazo superior del cilindro lleva la marca que ha de colocarse frente á una de las nueve divisiones trazadas en la cabeza de la espoleta, con la indicación de las distancias. El recorte elíptico se

cierra con una hoja metálica, la cual se retira para introducir la llave, y de este modo la composición fulminante queda á descubierto⁽¹⁾.

Las espoletas de tiempo empleadas con los otros proyectiles huecos son semejantes á las de madera ordinarias de la artillería francesa. En el modelo mas reciente (Pl. XIV, fig. 49) para los obuses excéntricos de 7 y 10 libras, el alojamiento interior es estriado para mantener mas sólidamente la composición. La mecha de la ceba se ha suprimido en este modelo, pues la columna incendiaria se forma de una mezcla de polvorilla, 75 partes de salitre y 25 de azufre, y un revestimiento de solo polvorilla en la parte superior.

ESPOLETAS PERCUTIENTES.

La supresión del viento en las bocas de fuego rayadas de los prusianos, ha hecho indispensables á sus proyectiles las espoletas percutientes. El modelo en servicio actual, para los proyectiles huecos, se halla representado en la plancha XIV, figura 52. Se compone esencialmente de un percutor alojado en la parte inferior del ojo del proyectil, de una cápsula fulminante, que se atornilla en el momento preciso frente al percutor, en fin, de una espiga de seguridad, que atraviesa la pared del proyectil y separa de la cápsula el percutor. En el tiro, por razón de la fuerza centrí-

(1.) Una espoleta semejante conocida con el nombre de Schenk fue puesta en práctica durante la guerra civil de los Estados Unidos; pero se ha advertido que su explosión prematura, producida por el pasaje de la flama entre el cilindro móvil y el cuerpo de la espoleta, es inevitable.

fuga que desarrolla la rotacion del proyectil, la espiga se desprende de él á unos 200 pasos de la pieza; el percutor puede, entónces, herir con vigor la cápsula en el momento en que el proyectil toca un objeto. El percutor y su aguja son de laton; en la línea del eje del primero hay un canal cilíndrico para facilitar la comunicacion del fuego; la aguja, cuya forma se indica en la figura 54, se apoya en la abertura de ese canal, á fin de presentarle solamente el débil espesor de una lámina metálica, sin obstruirla. Un dedal, igualmente de laton, encierra el percutor y lo protege contra los choques (figura 52). El dedal se halla guarnecido de un ribete que se apoya en un saliente del ojo del proyectil. El medio de la base se halla perforado por un conducto que una rondela de tela cobre completamente. Cierra el ojo del proyectil un boton de rosca, figura 58, en cuyo centro hay un taladro destinado á recibir, en el momento de cargar la pieza, el tornillo de ceba de la espoleta, figura 55. Este tornillo de laton presenta un alojamiento para la cápsula fulminante, contenida por una pequeña espiga de *maillechort* (composicion de zinc, cobre y niquel, que tiene el color y casi el sonido de la plata), como lo muestran las figuras 55 y 56. La espiga de seguridad, figura 57, lleva en su extremidad un relieve destinado á aumentar la fuerza de inercia.

ESPOLETA DE CONCUSION Y DE TIEMPO.

Como la granada debe estallar á una cierta distancia, ántes de llegar al objeto al cual va dirigida, se necesita adaptarle una espoleta de tiempo: la que la artillería

prusiana aplica en este caso á sus piezas rayadas, es la de concusion llamada *Richter*, nombre de su inventor, representada en la plancha XVI, figura 68 y 69. Ella se compone de una planicie *T*, atornillada al ojo del proyectil, llevando un conducto taladrado, *S*; de un cuerpo de cohete cónico, *A*, y de una cubierta, *M*, atornillada al taladro de la espiga, *S*, á fin de sujetar el cuerpo del cohete. La faz superior de la planicie *T* se halla guarnecida por un disco de cuero, *L*, con una abertura, *y*, cerrada por una gaza; esta abertura se comunica con la cámara de pólvora *K*. La composicion incendiaria ocupa el espacio de la canal anular, *R*, del cuerpo de la espoleta, y su inflamacion se produce en el momento de partir el proyectil, en el punto original *X*, por el choque de una cápsula, *I*, dispuesta interiormente contra un piñon metálico, *G*, á el cual se halla sujeta. La cápsula se mantiene en su lugar, en las condiciones ordinarias, por dos sostenes *Z*, de metal quebradizo, y por la espiga de zinc *V*. En el momento de introducir el proyectil en la boca de fuego, se retira la espiga *V*, el choque de la descarga quiebra los sostenes *Z*, la cápsula *I* hiera el piñon, y el fuego se transmite á la canal *R* propagándose en toda su extension. La posicion de la abertura *I* en la canal, determina el tiempo en el cual debe producirse la explosion dentro de la cámara de pólvora *K*, efectuando, en consecuencia, la del proyectil. Para arreglar la duracion, basta hacer girar el cuerpo de la espoleta, á fin de traer una de sus divisiones, trazadas en el circuito, frente á la marca que se busque en la planicie. Esas divisiones indican el tiempo en segundos y oc-

tavos de segundo. Cuando el cuerpo de la espoleta se halla en una posición conveniente, se le asegura oprimiendo la cubierta *M*; y á fin de que la rotación de esta no arrastre al cuerpo de aquella, la placa *F*, que los separa, presenta un vacío central exagonal correspondiente á una sección de la parte *S* tallada en seis porciones, de manera que la placa permanece en una posición perfectamente fija. La espiga *S* y la placa *F* son de latón, y de zinc todas las demás fracciones de la espoleta.

PROYECTILES DE LAS BOCAS DE FUEGO LISAS.

Los proyectiles de las bocas de fuego de alma lisa son esféricos, con excepción de las balas llamadas *demontirgeschossen*, que solo existen á título de prueba. Los proyectiles esféricos se dividen en concéntricos, balas sólidas, bombas ó balas huecas (Pl. XV, fig. 62), y balas huecas concéntricas (fig. 63, 64, 65, 67). En estas últimas el centro de la cámara no coincide con el de la superficie exterior; la distancia de esos dos puntos se reconoce con el nombre de *excentricidad*. Tal disposición tiene por objeto, como se verá en uno de los capítulos siguientes, dar mas regularidad al tiro. Se llama al diámetro que pasa por los centros de las dos superficies interior y exterior del proyectil, *línea de los polos*; á este diámetro corresponden el polo del hemisferio mas pesado y el del mas ligero. Este último punto se halla indicado por la extremidad de un flecha trazada en el proyectil, distante 90° del centro del ojo.

Existe para el tiro del cañon de á 12 cortos un proyectil hueco excéntrico (Pl. XV, fig. 64 y 65), cámara elíptica, formada por la rotación de una elipse en torno de su gran eje. La excentricidad obtenida por medio de esta disposición asegura al proyectil una rotación rápida y regular. En la superficie exterior, hay dos proyecciones para dar apoyo al cajete del escobillon y determinar la posición del proyectil en la operación de la carga.

La granada prusiana de á 12 (Pl. XV, fig. 66) es un proyectil concéntrico, que presenta además del ojo *M*, donde se atornilla la espoleta, un conducto *F* para la carga; ciérrase esta con un espigon de rosca despues de introducido un centenar de balas de pistola ó carabina de caballería. La cámara cilíndrica *K* sirve para alojar la carga explosiva.

Los proyectiles huecos esféricos para obuses y cañones bomberos llevan todos un salero. Los botes de metralla (Pl. XVII, fig. 70) forman un cilindro de hoja metálica, cuya base *T* es de hierro forjado, el salero *S* de madera, cilíndrico ó de otra forma correspondiente á la de la cámara, y de una tapa de madera, *B*, mantenida por la misma hoja metálica que da vuelta sobre ella. El racimo de uvas bajo la cubierta de un lienzo de cotí, segun la fig. 71, se halla actualmente fuera de uso. El bote de metralla para cañon de á 12, cortos, lleva un número de balas fundidas, equivalentes en conjunto al peso de la bala sólida.

CARGAS DE LOS BOTES DE METRALLA.

BOCAS DE FUEGO.		NÚMERO DE BALAS.	PESO DE LAS BALAS FUNDIDAS.	
			en loth.	en gramos.
Cañon	de á 3 ...	32	3	50
"	" 6....	32	6	100
"	" 12....	32	12	200
"	" 24....	32	24	400
Obús	" 7....	56	6	100
"	" 25....	42	30 (1 lib.)	500
Mortero	" 50....	80	30 (1 lib.)	500

El proyectil incendiario prusiano es el que aún se usa en la artillería inglesa con el nombre de *carcax*: su forma presenta tres ó cuatro conductos interceptados por espigas de madera y cebados con una mecha; esos conductos dan salida á la flama que proviene de la combustion del mixto incendiario de que se halla lleno el proyectil.

Las diversas especies de proyectiles, para la carga de los morteros, son idénticas á las que usan los demás ejércitos.

PROYECTILES DE LAS BOCAS DE FUEGO RAYADAS.

El proyectil explosivo de las bocas de fuego rayadas (Pl. XV, fig. 60) se compone de un núcleo cilíndrico-ogival fundido y de una cubierta de plomo. El núcleo presenta en su parte cilíndrica unas proyecciones anulares, con el objeto de dar mas adherencia á la cubierta en toda la extension del proyectil; la interrupcion de los cuatro anillos superiores forma unos re-

saltos que impiden al plomo girar ó jugarse en torno del metal. La cabeza ogival lleva taladrado un conducto y una abertura lateral, el primero para la espoleta percutiente y la segunda para su espiga.

Los proyectiles ordinarios se transforman en incendiarios, reemplazando una parte de la carga interior explosiva con cilindros de roca de fuego.

Los proyectiles destinados al tiro contra los blindajes no tienen conducto de espoleta, sino solamente una abertura para la carga por la base, cerrada por un espigon de hierro y de tornillo. No hay necesidad de espoleta, pues el calor que se desprende de la percusion basta para producir la explosión.

La bala cilíndrico-ogival del cañon de á 24 y las sólidas de los calibres mas fuertes son de hierro fundido y endurecido por el moldaje en las conchas metálicas, ó por medio de otros procedimientos. No tienen ningun vacío interior y su forma es mas aguda que la de los proyectiles explosivos.

Las paredes de las granadas para los cañones rayados (Pl. XV, fig. 59) son mas delgadas que las de las ordinarias, y por consecuencia la cámara es tambien mas voluminosa. La extremidad presenta una incision cónica en la cual se aloja la espoleta de concusion. La cubierta de plomo es de un débil espesor y se le adhiere al hierro por medios particulares. En la fabricacion de los proyectiles ordinarios de las bocas de fuego rayadas, la cubierta de plomo se vacía en un molde de bronce, en cuyo centro se dispone el proyectil despues de desoxidado y calentado á una temperatura bastante elevada.

Las granadas se lavan previamente en una disolución caliente de sal de amoníaco, á fin de retirar los últimos restos de óxido, sumergiéndolas, una á una, en baños de zinc, primero, y de plomo líquido, despues. De este modo se obtiene al pronto una capa delgada de zinc, adherente al metal, y en seguida otra de plomo, sobre la cual se vacía el revestimiento sirviéndose de un molde de bronce, como con los proyectiles ordinarios.

La carga de la granada consta de 170 balas de pistola dragona para el calibre de á 6, de 242 de fusil de infantería para el de á 12 y de 465 de la misma naturaleza para el de á 24. Entre estas cargas de proyectiles menudos se vacía una cierta cantidad de azufre, por medio de un embudo que á la vez abre en el centro del proyectil un alojamiento cilíndrico, destinado á contener la carga encerrada en un tubo de laton. La extremidad de la espoleta de la granada se remacha en el ojo del proyectil.

Los botes de metrallas de á 4 y de á 6 (Pl. XV, fig. 61) son unos cilindros de hoja de lata con unas nervosidades en su medianía y dos fondos, Z, de zinc idénticos. La nervosidad del diámetro de la cámara fija la posición del bote en la carga, al apoyarse al cono de igualación. El bote de á 4 contiene 48 balas de zinc de 3 loth (50 gramos) y 41 de 5 loth (83 gramos) el de á 6. Las balas de metralla de otros calibres son de hierro forjado.

CARGAS Y OBTURADORES.

Para el servicio de las piezas ligeras del material de plaza, comprendido el cañon de á 12, cortos, que sirve

para armar los flancos, la carga y el proyectil se reúnen en un solo cartucho. En las demás municiones prusianas una y otro se hallan separados.

Los saquetes para el servicio de campaña y las cargas pequeñas eran de lana hasta los últimos tiempos; pero hoy se construyen de un tejido de seda llamado tela *amiantina*.

Las cargas para el servicio de las bocas de fuego rayadas de sitio y plaza son de una forma cónica, y cilíndrica para las demás. Las cargas prolongadas presentan una base hemisférica y las otras plana. Las cargas pequeñas llevan á menudo, en su parte superior, un boton chato sobre el cual se cose el saquete (Pl. XVIII, fig. 75).

En los cartuchos embalados el saquete cubre por encima al proyectil, como lo muestra la fig. 74. pl. XVIII.

El obturador de carton de las bocas de fuego rayadas, forma, casi siempre, parte del cartucho, como se vé en la pl. XVII, fig. 72 y 73. El disco exterior, oprimido en el fondo del alma por la acción del gas, cierra de una manera hermética la juntura de la culata móvil y las paredes de la cámara. Este disco se halla reforzado interiormente, en todo su circuito, por dos anillos de la misma naturaleza, de carton, con una abertura circular en el centro para poderlo retirar mas fácilmente de su puesto. En el tiro de carga fuerte de las piezas de campaña (1 libra para las piezas de á 4, 1 $\frac{1}{2}$ para la de á 6) ese disco se halla adherido al fondo del saquete, para expeditar su colocación en el

lugar respectivo, y separado en el tiro sumergente de las piezas de campaña y de los cañones de plaza.

La tabla siguiente da los pesos reglamentarios de los proyectiles, y las cargas máximas que se emplean en el servicio de las bocas de fuego rayadas.

BOCAS DE FUEGO RAYADAS.

CALIBRE.	PESO DE LOS				CARGA MÁXIMA.	CARGA DE EXPLOSION.	
	Proyectiles.	Granadas.	Metrala.	Bala sólida.		Proyectil hueco.	Granada.
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	gr.	gr.
4 de campaña.....	4.250	"	3.750	"	0.500	200	"
6 "	6.900	"	5.250	"	0.600	250	"
6 de sitio y plaza...	6.900	7.900	5.250	"	0.600	250	16 6
		6.900					
12 " " ...	14.500	17.000	"	"	1.050	450	33 3
		15.900					
24 " " ...	27.150	31.900	"	34 7	3.000	900	50
		31.100					

COHETES DE GUERRA.

Los cohetes de guerra prusianos, de los nuevos modelos, son todos de rotacion: este movimiento se obtiene por la presion de los gases contra las superficies metálicas inclinadas, que presenta el sostén de la espiga situada en la base del cohete. La cabeza de este se halla superada por un proyectil hueco de acero fundido, figurando una pera, con una carga explosiva en su

interior, ó bien un cilindro con un mixto de iluminacion. En el primer caso, el cohete se emplea contra los parapetos de tierra hasta la distancia de 400 pasos, y en el segundo sirve como luz artificial en una extension de 800.