

## CONCLUSION.

### PÓLVORAS PRUSIANAS.

En la composición de las pólvoras de guerra prusianas entran 74 partes de salitre, 16 de carbon y 10 de azufre. La pólvora de cañon y la de fusil difieren en el volumen del grano: aquella pasa primero por un tamiz de 0 mil. 68 y luego por otro de 0 mil. 26; la segunda pasa una sola vez por un tamiz de 0 mil. 73. Se vé por estas cifras, que el grano de las pólvoras prusianas es mucho mas fino que el de las francesas correspondientes; la diferencia es sobre todo muy notable en la de cañon. El peso del pié cúbico de la pólvora prusiana varía entre 54 libras 2 y 58 libras 9, lo cual se aproxima á los límites de 870, y 970 gramos en el peso de un decímetro cubo: es una densidad gravimétrica sensiblemente mas fuerte que la de la pólvora francesa, que, por razon del grosor de sus granos, pesa, al *maximum*, 860 gramos el decímetro cubo.

### ARSENALES Y MANUFACTURAS.

Los polvorines del gobierno prusiano se hallan en Spandau y Neisse. El primero de estos lugares contiene un gran arsenal, una fundicion y un estableci-

miento de pirotécnica. Los montajes, afustes y carruajes se fabrican mecánicamente en los arsenales de Spandau, Dentz, Neisse y Danzig. La industria particular provée en bruto los cañones de acero fundido, y á veces los entrega enteramente bruñidos. Las piezas de bronce y hierro, en lo general, se vacían en las fundiciones del gobierno. Las armas de fuego portátiles salen, en parte, de las manufacturas que posee el Estado en Erfurt, Spandau y Danzing, y de las fábricas de la industria particular en Sommerda y Sühl. Las armas blancas provienen de los establecimientos particulares y en su mayor parte de los talleres de Solingen.

Las fábricas de Krupp, en Essen, de Berger y compañía, en Witten, de Rheinböllen y de Sterkrade, son las fuentes industriales principalmente puestas á contribucion por la artillería prusiana. Essen fabrica casi la totalidad de las bocas de fuego de acero fundido; Witten los cañones de acero forjado para las armas portátiles; Rheinböllen y Sterkrade provéen los proyectiles fundidos. En fin, en los últimos años, los talleres de Bückau, cerca de Magdebourg, han tomado una gran importancia, produciendo una alicuacion dura, llamada Grüson, empleada con éxito en la fabricacion de los proyectiles destinados á perforar los buques blindados, y aún en la construccion de casa-matas ó abrigos acorazados.

### RECIENTES EXPERIENCIAS DE LAS PIEZAS DE GRUESO CALIBRE.

Hace años que se están haciendo experimentos en el polígono de Fegel, cerca de Berlin, á fin de esta-



blecer, bajo las mejores condiciones posibles, el material de grueso calibre destinado á la marina y á la defensa de las costas. Será leído con interés, sin duda, el resumen de estos trabajos y de los resultados obtenidos hasta hoy. Las siguientes noticias se han extraído de los artículos publicados, en diversas épocas, por la prensa alemana, pero no podemos garantizar su exactitud.

La primera série de experiencias hechas en Prusia sobre planchas acorazadas, se ejecutó en los años de 1861 á 1865, empleándose el cañon rayado de á 24, con proyectil de á 54 libras, el rayado de á 36, el de 48 y por último el de 72. Quedó demostrado, que el proyectil de esta última pieza solo era capaz de penetrar, en las pequeñas y medias distancias (225 y 450 metros), los navíos acorazados revestidos de placas de 4½ pulgadas (111 mil.) de espesor. Las cúpulas, las torres y la mayor parte de las construcciones acorazadas de los últimos modelos se encontraban casi absolutamente al abrigo de sus efectos.

Se procedió entónces á la fabricacion de un cañon rayado de á 96 (calibre de 9 pulgadas, cerca de 235 mil.), y la artillería prusiana conservó aún en ese modelo la carga por la culata. El cañon de á 96 se experimentó en Fegel, en competencia con el de 9 pulgadas de Armstrong, considerado por los ingleses como la solucion mas completa y satisfactoria de la cuestion.

La primera experiencia comparativa tuvo lugar el 3 de Junio 1868. La placa se colocó á la distancia de 470 metros, representando la muralla acorazada con planchas de 8 pulgadas (209 mil.) de un navío del tipo

del "Bellérophon." El cañon de á 96 disparó, con carga de 45 libras de pólvora prusiana, el proyectil fundido de Gruson de 306 libras; el Armstrong tiró, con carga de 39 libras de pólvora inglesa, el proyectil Paliser de 228 libras. El proyectil inglés atravesó completamente la placa é hizo explosion trás de ella; el del cañon de á 96 penetró en el blanco hasta el salero y en tal estado quedó sin estallar, despojado de su cubierta de plomo.

El mal éxito de la pieza prusiana fué debido :

- 1º A la finura de la pólvora empleada.
- 2º Al espesor del revestimiento de plomo.

La rápida combustion de la pólvora prusiana no dejó al proyectil el tiempo necesario para tomar una velocidad suficiente, y el efecto de los gases se atribuyó principalmente á la presion considerable contra las paredes del alma. Así, miéntras que la velocidad inicial del proyectil Paliser fué de 1,238 piés (330 metros), la del prusiano alcanzaba solamente 1,125 (300 metros).

Además, la cubierta de plomo del prusiano constituía una quinta parte mas ó ménos de su peso, y presentaba en la base del proyectil un diámetro mas grande que en el nacimiento de la parte ogival. Se concibe, desde luego, en qué proporcion debía perderse la fuerza viva, en el momento de la penetracion, á causa del abandono de la cubierta, de la disminucion del volúmen y del frotamiento de la parte acanalada contra el metal de la placa. El proyectil inglés provisto de aletas, podia estar al abrigo de estos inconvenientes.



Para evitarlos y á fin de aprovechar las experiencias ya ejecutadas en Essen y en Rusia, se adoptó el empleo de la pólvora prismática; se fabricó un nuevo modelo de proyectil, cubierto con una capa delgada de bronce, pesando solamente una décima-quinta parte del peso del proyectil y soldada químicamente en torno de él, en vez de retenerla por medio de las canales; en fin, se adoptó una nueva disposición, que consistió en incendiar la carga por el centro de la culata móvil, lo cual asegura una combustión mas regular y remedia una de las causas á que se debe atribuir la debilidad de las bocas de fuego. Las pruebas comparativas comenzaron de nuevo el 7 de Julio de 1868. Se tiró á 470 metros contra la placa del "Bellérophon," con proyectiles descargados. Los resultados fueron los que indica la tabla que se acompaña.

Las pruebas comparativas continuaron con proyectiles cargados, el 4 de Agosto y los siguientes dias, resultando la superioridad en favor aún de la pieza prusiana, que, disparada á 715 metros, con carga de 48 libras, atravesó, siempre y á cada tiro, la placa de 8 pulgadas de espesor (209 mil.). Se compararon en seguida las cualidades de duracion de las dos piezas. El cañon inglés presentó una hendidura en el alma á los 300 tiros y no pudo servir mas: el de á 96 prusiano resistió 670 disparos; á causa de los araños producidos por un proyectil que estalló en el alma, se pudo advertir la existencia de una hendidura. Sin embargo, la pieza pudo todavía disparar diez y seis tiros mas, con cargas progresivamente crecientes.

Despues de comprobados los efectos del calibre de á

96, la artillería prusiana volvió al estudio del de á 72; el empleo de la pólvora prismática y la experiencia adquirida precedentemente, debían permitir el que se obtuvieran de esta pieza, reforzada y ligada, resultados inesperados. El proyectil Gruson, en forma de ogiva prolongada, con peso de 199 libras, disparado con carga de 34 libras de pólvora prismática, atravesó á 470 metros una plancha cubierta de placas de 8 pulgadas (209 mil.).

NATURALEZA DE LA PÓLVORA.	PESO DE LA CARGA.	PESO DEL PROYECTIL.	VELOCIDAD INICIAL.	ESPESOR DE LA PLACA.	NATURALEZA DEL PROYECTIL.	EFECTOS PRODUCIDOS.
CAÑON RAYADO PRUSIANO DE Á 96.						
Pólvora prismática.	48 lbs. 229 lbs.	391 mets.	209 mil.	Proyectil Gruson.	El proyectil atravesó la placa lanzándose en dos pedazos 300 pasos atrás del blanco.	
"	"	246 lbs.	431 mets.	209 mil.	Proyectil de acero Krupp.	Atravesó el blanco y pasó entero 150 pasos mas adelante.
"	"	245 lbs.	443 mets.	225 mil.	"	Atravesó la placa y quedó sumergido todo entero á 6 pulgadas en la madera tras del hierro.
CAÑON ARMSTRONG DE 9 PULGADAS.						
Pólvora inglesa.....	39 lbs. 224 lbs.	—	225 mil.	Proyectil Paliser.	Atravesó la placa, se quebró y se alojó en el macizo de madera á 3 pulgadas tras el hierro.	

En fin, en los últimos dias de Octubre se experimentó aún el cañon de á 24 de retro-carga, con el proyectil fundido de Gruson de 54 libras y una carga de 12 libras de pólvora prismática; este atravesó, á 150 metros, un espesor de hierro de 5 pulgadas (130 mil.).



conservando una fuerza viva muy considerable, despues de producir su efecto. El proyectil Grúson de 70 libras, tirado con carga de 14 libras á la misma distancia, penetró una placa de 6 pulgadas (157 mil.) y permaneció alojado en el macizo de madera que la sostenía.

Los escritores militares prusianos, haciendo resaltar los resultados que quedan mencionados, observan, sin embargo, que la mayor parte de las piezas (á lo ménos las de los calibres de 72 y 96), lo mismo que sus municiones, sus montajes y sus plataformas son extremadamente costosos; que su peso no les permite cambiar de posicion durante el combate; que no son susceptibles de tirar con rapidez; en fin, que las fuertes cargas que hay necesidad de emplear contra los blindajes, dan lugar, á distancias medias y aproximadas, á trayectorias tendidas, sin accion contra la parte mas vulnerable de los buques, el puente.

Las nuevas construcciones en proyecto, despues de las experiencias que acabamos de resumir, comprenden los cañones de 24, 72 y 96 reforzados, con el sistema de cerramiento de Krupp, cuña redondeada y fogon en la culata móvil. Estas piezas disparan mas ordinariamente con cargas respectivas de 14, 34 y 48 libras de pólvora prismática, proyectiles de 70, 200 y 300 libras. Los afustes se hallan construidos segun el modelo inglés; la altura de los muñones arriba de la plataforma es, mas ó ménos, de seis piés, y de seis á ocho el retroceso.

## EXPERIENCIAS SOBRE LOS ABRIGOS ACORAZADOS.

Hemos dicho que el metal fundido de Grúson, proveniente de los talleres de Bückau, cerca de Magdebourg, se empleaba con éxito, no solamente en la fabricacion de los proyectiles, sino tambien en la de los abrigos acorazados. Vióse en la Exposicion de 1867 un modelo, en su quinta parte, de una coraza de ese metal, vaciada de un solo trozo en forma elipsoide, encerrando una boca de fuego dispuesta en la extension de su gran eje. El elipsoide reposaba en un asiento que giraba en torno de una clavija obrera colocada delante de la boca de la pieza: los muñones de esta podian ascender y descender por medio de una pequeña bomba de compresion contenida en el abrigo, y el conjunto del dispositivo permitia apuntar el cañon, haciéndolo girar en torno de una tronera cuyas dimensiones eran, mas ó ménos, iguales á las exteriores de la boca de la pieza. Una portezuela maciza de hierro debía permitir á los sirvientes encerrarse con su pieza, sustrayéndose de ese modo á las consecuencias de un golpe de mano. Las casa-matas mas resistentes se construyeron en 1868 en el polígono de Fegel: se establecieron los hornos y los moldes necesarios para fundir en el mismo lugar las diversas partes de la construccion, y esta idea original dió lugar á que se reunieran placas de 800 á 1,000 quintales, presentando en las partes expuestas al fuego del enemigo espesores de 26 pulgadas (630 milim.), sólidamente juntos en forma de bóveda, sin la intervencion de pernos, tornillos ó pasadores de ninguna especie. Una casa-mata semejante fué



sometida en 1869 á pruebas repetidas, y mas de 60 proyectiles de 200 á 300 libras no pudieron causar ningun efecto en su superficie, pues los daños ocasionados en los puntos tocados fueron tan insignificantes que apenas se notaban ; pero la mampostería dispuesta en torno cayó casi del todo, reducida á escombros, y los tubos destinados á dar salida á los gases y á atenuar las repercusiones del estruendo volaron en fragmentos. Estas experiencias continuaron con los cañones monstruos de los talleres de Essen.

MATERIAL DE LA ARTILLERIA PRUSIANA.

Fig. 1 (1/4)



Fig. 2 (1/4)

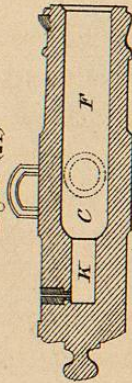


Fig. 3 (1/32)

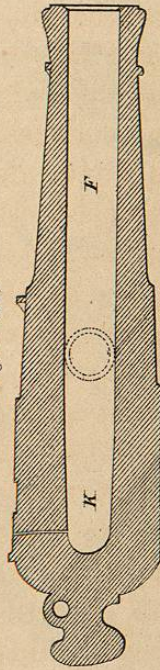


Fig. 5 (1/24)

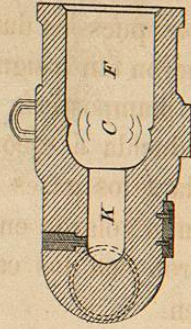
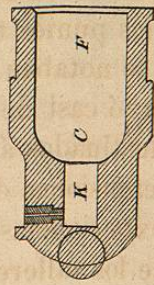


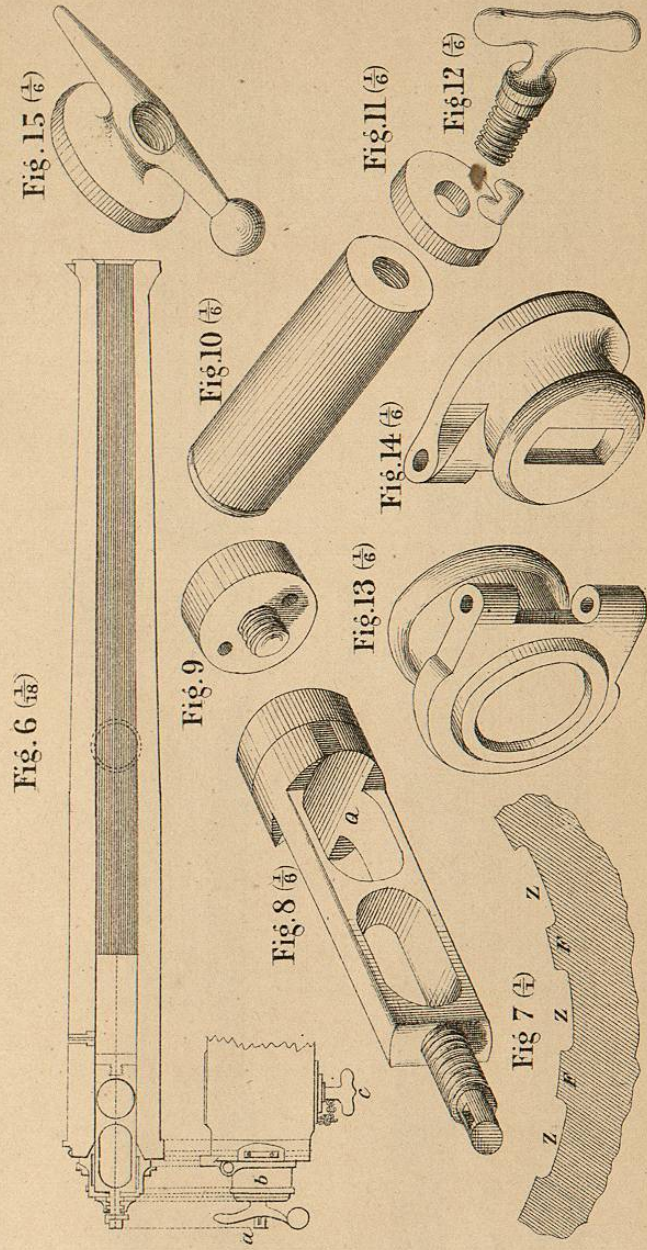
Fig. 4 (1/2)



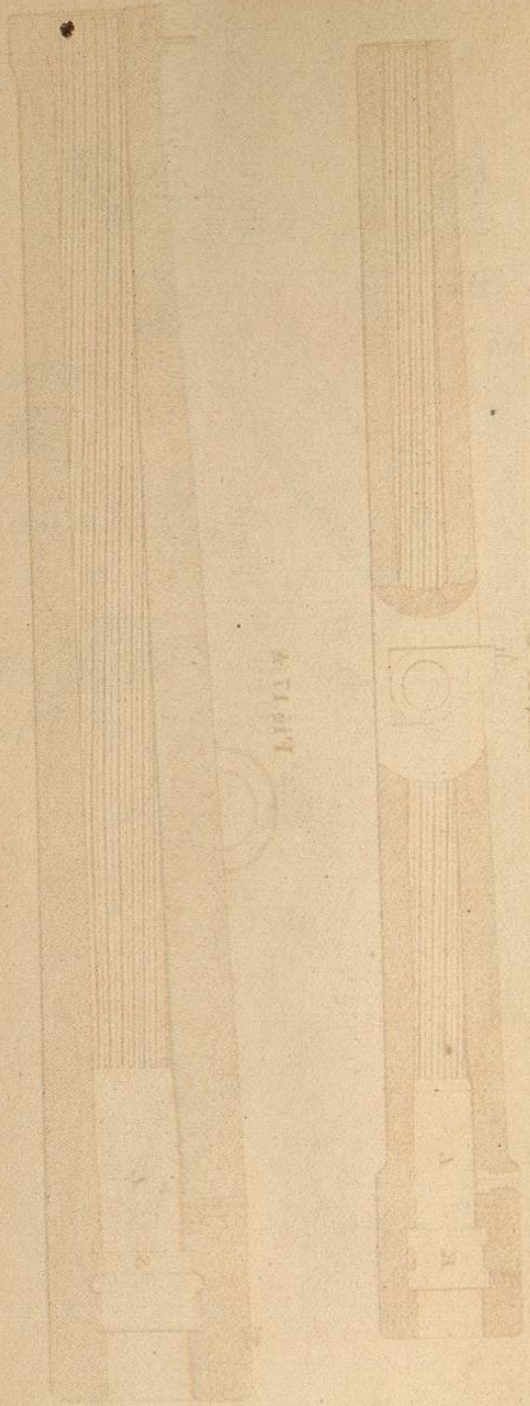


MATERIAL DE LA ARTILLERIA PRUSIANA.

PL. II







PL. III

MATERIAL DE LA ARTILLERIA PRUSIANA.

MATERIAL DE LA ARTILLERIA PRUSIANA.

PL. III

Fig. 16 (A)

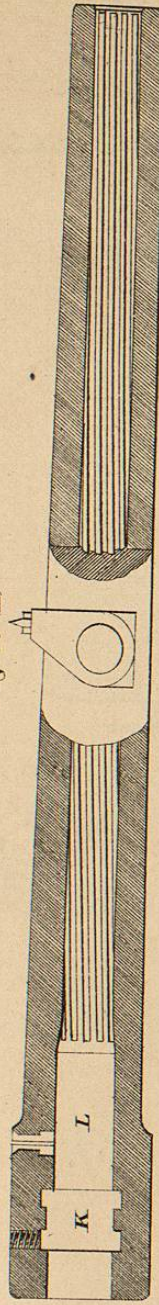
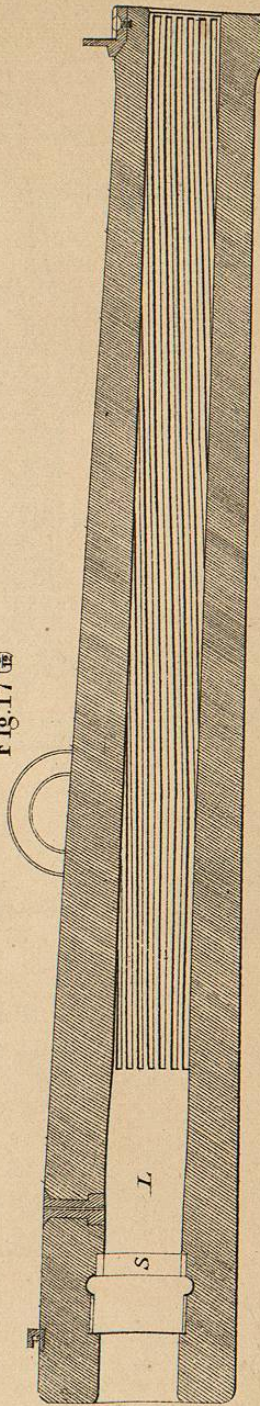


Fig. 17 (B)



Ferd. Mayer & Sons, Geol. Lith. 96, 8. 88. Folien S. 117