Tomo 2 de obras

MANUAL

de

PIROTECNIA MILITAR.

COMPUESTO ESENCIALMENTE PARA EL USO DE LOS LABORATORIOS

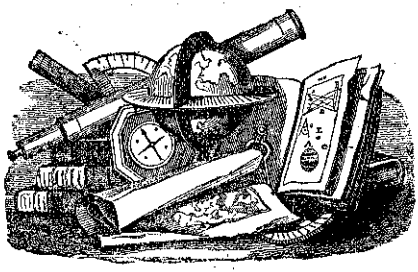
DE MIXTOS

DEL CUERPO DE ARTILLERÍA

POR EL CORONEL

DON ANTONIO BERMEJO

TENIENTE CORONEL DE DICHA ARMA.



SEVILLA.—Impr. de los Sres. Morales y Gomez.—Venera. n. 19.—AÑO 1844

ADVERTENCIA.

Este manual se escribió en el año de 1837 y fué examinado por la Junta Superior facultativa del cuerpo de Artillería en el siguiente de 1838, á virtud de órden del Escmo. Sr. Director general del arma; la que lo calificó de muy apreciable y útil para el objeto á que se dirije: ha sido despues corregido y aumentado por su autor antes de darle al público.

INTRODUCCION.

SABIDO *es de todos, que el arma ò sea instituto de Artillería abraza muy bastos y complicados ramos, y de esto resulta que es muy dificil conservar en la memoria, los medios de plantear ó ejecutar cualquiera de ellos, especialmente los que están sujetos á un mecanismo determinado y à lo que la esperiencia nos descubre constantemente. Tal sucede entre otros muchos, caando se trata de poner en práctica los que se juzguen mas á propòsito para la construcion de los* ARTIFICIOS DE GUERRA, *que han de emplearse en el servicio de la referida arma; pues todo oficial del cuerpo que tenga que ocuparse de su elavoracion, por mas conocimientos que posea, necesita sìempre consultar los escritos de nuestro sábio maestro* MORLA *y de otros autores que tratan de la materia, si ha de cumplir con su encargo. Pero como no siempre pueden tenerse à mano aquellos autores, ni llevarse á todas partes, por su mucho volúmen, especialmente en tiempo de guerra, he tratado de reunir en este* Manual *las noticias mas precisas é indispensables para la construccion de los espresados* artificios *de* fuego, *y con el fin de que puedan servir tambien para el uso de los* Lavoratorios de fuegos artificiales *que hay establecidos en los departamentos de Artillería, y aun para las plazas y parques de campaña, en que sea necesario construir mixtos, cartuchería ú otros enseres del cuerpo, que tienen relacion con aquellos, y que por la comodidad que ofrece su local, suelen hacerse en dichos laboratorios.*

Constará por lo tanto este MANUAL *de dos partes; en la primera se trata de todo lo relativo á la construccion de*

mistos, *y en la segunda de la cartuchería y otros enseres que se disponen y preparan en los laboratorios: concluyéndose con un* apéndice útil *sobre la construccion de las banderas de guerra, sus astas y demas que el cuerpo debe suministrar, segun reales órdenes para elevarlas.*

Debo advertir que muy poco hallarán de nuevo en este escrito, pues cuanto contiene es tomado de autores conocidos, y de diferentes cuadernos que corren manuscritos en algunos de los laboratorios, habiendo escogidó lo que me pareciò mas útil; y añadido aquello que la esperiencia me ha hecho conocer por mejor y mas necesario para el desempeño de las comisiones que pueden ofrecerse à un oficial del cuerpo, que tengan relacion con este asunto; bajo el supuesto de que solo se trata aqui de la manufactura ó elavoracion de los mixtos y demas efectos que se espresarán.

Prescindo de hacer esplicacion de los diferentes utensilios que se emplean en estos laboratorios; sin embargo de que se hará relacion de ellos, por que son bien conocidos de todo oficial y existen en dichos establecimientos; debiéndose hechar mano de los que hayan sido mejorados y facilitan mas bien las operaciones. Reclamo la indulgencia de los defectos que se notaren, por que solo me he propuesto reunir y cordinar estas noticias, para que con facilidad pueda cualquiera tenerlas á la mano, cuando se halle en el caso de haber de ocuparse en trabajos de esta especie, respecto á que se carece hasta el dia de un MANUAL *redactado singularmente para el objeto á que este se dirije, aspirando en todo ello, á ser de algun modo útil á mis compañeros de arma.* Sevilla 27 de Agosto de 1844.

A. B.

INSTRUMENTOS QUE SE NECESITAN,

PARA UN LABORATORIO DE FUEGOS ARTIFICIALES.

Calderas grandes y pequeñas . . . . . 5.
Cazos de cobre de mano . 2.
Espumaderas de varios tamaños. . . . . 4.
Espátulas de hierro . . . 4.
Idem de madera . . . . . 4.
Garfios de idem para sacar y henchir estopas . . . 6.
Idem de hierro, juegos. . 2.
Cazos para cola . . . . . 2.
Trebedes grandes . . . . 2.
Idem medianas. . . . . 1.
Agüjas diferentes para coser . . . . . 12.
Idem regulares [de atajaderos . . . . . 12.
Idem de espartero . . . . 4.
Alicates . . . . . 3.
Leznas. . . . . 8.
Punzones. . . . . 6.
Tigeras grandes . . . . . 2.
Idem medianas. . . . . 2.
Agüjas para cohetes. . . 6.
Baquetillas de madera para idem. . . . . 36.
Cilindros para bainas de idem . . . . . 6.
Idem para los truenos . . *a.*
Prensa para cartones . . 1.
Mazos para cargar los cohetes . . . . . 8.
Punzones para los truenos 6
Luceros para hacer estrellas . . . . . 2.
Cepos para cargar espoletas de todas clases. . . 4.
Maquinas de arrancar espoletas. . . . . 2.
Baquetas de bronce para cargar espoletas 50
Mazos para idem. . . . . 16.
Bancos para cargar lanzafuegos. . . . . 2.
Moldes para idem. . . . 4.
Baquetas de bronce para cargarlos . . . . . 16.
Mazos de tienda. . . . . 6.
Bancos para cargar estopines incendiarios. . . . 3.
Baquetas de madera para idem . . . . . 12.
Embudos de oja de lata de varios tamaños. . . 24.
Moldes para construir carcazas de á 14 pulgadas. 2.
Idem para las de á 12. . 2.
Idem para las. de á 10. . 2.
Idem para las de iluminacion de á 9 . . . . . 2.
Idem para las de á 7. . 2.
Idem para cañon y obus de á 24 . . . . . 2.
Idem para cañon de á 16. 2.
Taladros de madera para balas de iluminacion. . 30.
Punzones de hierro para el armazon de las carca-

zas. . . . . 6.
Taladros de madera para las mismas. . . . . 30.
Mesas de nogal con su borde al rededor. . . . 2.
Idem grandes de pino. . 4.
Idem medianas . . . . . 3.
Bancos de asientos sin respaldo. . . . . 10.
Idem de mano . . . . . 2.
Juegos de Tamices. . . . 6.
Cazuelas grandes de madera para moler la pólvora . . . . . 1.
Glovo de bronce para idem. 1.
Almirez de idem grande con su mano . . . . . 1.
Almirez pequeño idem. . 1.
Balanza con su peso de cruz y marco de 4 libr 1.
Idem id. con mano de una libra . . . . . 1.
Romana pequeña con su balanza y pilon que llegue por lo mayor lo mas á seis ó siete arrobas. 1.
Corta-plumas . . . . . 2.
Compases rectos . . . . . 2.
Idem curbo. . . . . 1.
Pie de Rey ó de Búrgos. . 1.
Vara de Castilla . . . . . 1.
Artesas de madera . . . . 4.
Cazuelas de idem grandes y pequeñas. . . . . 12.
Juegos de medidas de oja-lata. . . . . 3.
Marrazos. . . . . 3.
Hachas de mano. . . . . 2.
Bertideras de madera . . 3.
Trevedes de idem . . . . 4.
Escoplos de bronce . . . 2.
Gubias de idem . . . . . 2.
Formones de idem . . . 2.
Limas finas . . . . . 2.
Escofinas . . . . . 2.
Recaladores para espoleta 12.
Mazos para idem . . . 6.
Ollas de barro grandes . 6.
Cazuela de idem . . . . . 12.
Baños ó ladrillos pequeños vidriados . . . . . 6.
Barriles para agua . . . 2.
Cubos para idem . . . . 3.
Tinajas regulares . . . . 2.
Cubillos de madera . . . 3.
Perol mediano . . . . . 1.
Reglas de madera . . . . 3.
Juego completo de vitolas para los diferentes calibres . . . . . 1.
Baquetas para hacer Cartuchos de fusil de cada calibre ó clase . . . . . 50.
Vestidos completos para el trabajo . . . . . »
Alpargatas pares . . . . . »
Encerados de parque y de carga . . . . . »
Regaderas . . . . . »
Jarros de oja de lata . . . »
Bastidores para la construccion de dichos encerados . . . . . »
Brochas grandes y pequeñas para pintar y hacer rotulaciones . . . . . »
Pinceles de varios gruesos »

—

INGREDIENTES MAS PRECISOS

EN UN LABORATORIO DE MIXTOS.

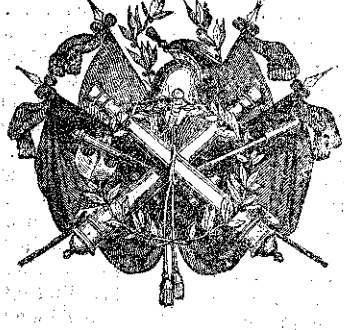
Polvora . . . . . »
Salitre . . . . . »
Azufre. . . . . »
Pez rubia . . . . . »
Idem negra . . . . . »
Cera virgen . . . . . »
Sebo en pan . . . . . »
Alquitran . . . . . »
Trementina . . . . . »
Aguardiente. . . . . »
Espìritu de vino. . . . . »
Aceite comun. . . . . »
Idem de linaza . . . . . »
Idem de trementina. . . . »
Idem de vitriolo . . . . . »
Idem de Enebro. . . . . »
Vinagre . . . . . »
Alcanfor . . . . . »
Sal almoniaco. . . . . »
Piedra alumbre. . . . . »
Algodon ilado . . . . . »
Lienzo fuerte crudo. . . »
Idem del fino . . . . . »
Lana de algodon. . . . . »
Cuerda de catre. . . . . »
Idem tirante. . . . . »
Cordel de azote . . . . . »
Hilo bramante . . . . . »
Idem acarreto . . . . . »
Idem mas delgado que sue-
le llamarse de cartas. . »
Idem de alambre de hierro y de laton . . . . . »
Pergaminos . . . . . »
Goma arábiga . . . . . »
Arina . . . . . »
Cola en rama . . . . . »
Antimonio . . . . . »
Almagra . . . . . »
Almazarron. . . . . »
Jabon de piedra . . . . . »
Cañamazo. . . . . »
Estopa en rama . . . . . »
Papel de marquilla . . . . »
Idem azul. . . . . »
Idem del de estraza . . . »
Cartones . . . . . »
Sarmientos . . . . . »
Paja de centeno . . . . . »
Potvorin . . . . . »
Azufre refinado . . . . . »
Salitre idem idem . . . . »
Albayalde . . . . . »
Litargirio, ó almártaga. . »
Humo de pez . . . . . »
Pelo para brochas . . . . »
Escobas de palma . . . . »
Carrizos para estopines de los diferentes calibres que deben construirse. »

OBSERVACIONES.

1.ª Todos los ingredientes deberán ser de buena calidad; y solo se tendrán acopiados aquellos cuya adquisi-

cion no sea fácil de pronto y los que no estén espuestos á deteriorarse, para no hacer gastos sin necesidad antes de tiempo; punto que conviene tener siempre presente para cualquier acopio.

2.ª El oficial encargado de un laboratorio de mixtos, tendrá muy presentes las observaciones espuestas por nuestro maestro Morla en los párrafos 3, 4 y 5, artículo 9 de su tratado de Artillería. Lo mismo sucederá con cuanto enseña en el artículo 1.º, párrafos correspondientes, para purificar el salitre, azufre; y los que tratan del carbon que ha de usarse en las composiciones.



PRIMERA PARTE.

DE LA CONSTRUCCION DE LOS DIFERENTES MISTOS

Y ARTIFICIOS DE GUERRA QUE USA EL CUERPO

DE

ARTILLERÍA.

SOBRE LOS ESTOPINES.

EL estopin, (figura 1.ª de la lámina) es un artificio que se incendia facilmente, propaga el fuego con mucha celeridad y casi instantáneamente, por lo que su principal uso es cebar y dar fuego á las piezas de Artillería; ademas de ser muy económico, se percibe poco el fogonazo, para que el enemigo pueda precaverse ú ocultarse de los fuegos; circunstancias de que carece el cebo comun de pólvora, que se ha usado y usa á falta de estopines.

Los hay de dos especies: los llamados *Incendiarios*, y los que se hacen con objeto de dar fuego á las piezas de Artillería, y se llaman de *Comunicacion*: los primeros son

de carton y carrizos de caña proporcionada á su grueso y aun se han usado de tuvos de oja de lata ó metal; pero estos últimos tienen muchos inconvenientes, por lo que solo se construyen de carton y de cañas ó carrizos de un proporcionado grueso para ellos. Los segundos son de carrizos ó caña muy delgada arreglada al diámetro del fogon ú oido de las piezas á que se destinan.

Se construyen de las clases y dimensiones que se espresarán mas adelante; y todos ellos se reducen á una mecha ó torcida de algodon impregnada y cubierta de un mixto inflamable y activo, como es el hecho de pólvora ó polvorin bueno y aguardiente fuerte, que no baje de 28 á 30 grados, ú otro líquido espirituoso.

El algodon que se escoja para este efecto ha de estar limpio, bien hilado y delgado, poco torcido y sin borras; las torcidas se harán de dos, tres y hasta cuatro ó cinco hilos, para introducirlas en los carrizos, del grueso proporcionado á la clase y calibre de las piezas para que hayan de servir.

Las cañas ó carrizos para estopines deberán cortarse en los meses de Diciembre y Enero, en parajes sombríos y que estén al abrigo de los vientos, para que sean mas fuertes, dándoles desde luego por uno de sus lados un corte oblicuo y arreglándolos tambien á las dimensiones que espresa la siguiente tabla. Todos ellos se reconocerán al tiempo de comprarlos pasándolos, para mejor asegurarse, por un calibrador que se tendrá al efecto en las maestranzas y parques; sin dejar por esto de hacerlo igualmente en los laboratorios, antes de pasar á emplearlos en la construccion de estopines, examinando con mucha detencion su longitud, grueso, calidad y demas circunstancias para asegurar y conseguir el mejor éxito despues en el servicio.

TABLA *que manifiesta las dimensiones que han de tener los carrizos para* **estopines** *que han de servir para cebar las piezas de Artillería.*

EN MEDIDA DE CASTILLA.	De á 24 y 16.			De á 12 y 8.			De á 4 y obus de á 7.			De mont. de á 4 y morter.		
	Pulgadas.	Líneas.	Puntos.	Pulgadas.	Líneas.	Puntos.	Pulgadas.	Líneas.	Puntos.	Pulgadas.	Líneas.	puntos.
Diametro para que pasen por el oido y el de su calibrador.	»	3	6	»	3	»	»	2	6	»	1	10
Longitud total de cada carrizo para estopines	8	4	»	7	5	»	6	2	»	5	2	»

Despues que se hayan reconocido al tiempo de comprarlos se arreglan en Mazos de á 100; los que se colocarán en cajones y se almacenarán hasta que llegue el caso de construirse estopines..... Aunque los morteros se ceban generalmente con polvora, si se considerase necesario hacerlo alguna vez con estopines se aplicarán los de á 24 y 16 para los morteros de á 12 y 14; y los de á 12 y 8 para los de á 10 y obús de á 9 pulgadas. Los de á 4 y obús de á 7 sirven para los obuses de á 12 de montaña, y para los cañones de á 24 aligerados.

RECETA PARA LOS ESTOPINES EN CARRIZO

para cebar las piezas de los diferentes calibres.

	Libras.	Onzas.
Pólvora buena en grano	10	»
Aguardiente superior	12	8

Receta para los estopines incendiarios

Pólvora	1	«
Salitre	3	»
Azufre	1	3

Dimensiones de estos últimos.

	MEDIDA DE CASTILLA Pulgs.	Lineas.
Largo de papel de marca.	6	»
Grueso interior ó ánima.	»	6
Idem el esterior.	7	»

Los que se hicieren de caña delgada se arreglarán por este órden: aun que unos y otros podrán tener hasta 9» pulgadas de largo, especialmente los que hayan de servir para las camisas embreadas; pero los destinados para introducirlos en las ánimas de las bombas, no deberán pasar de las seis pulgadas de longitud, que quedan señaladas.

BETUM PARA LOS INCENDIARIOS.

	Partes.
Pez rubia.	25
Alquitran.	6
Trementina	6
Cera vírgen.	1
Pez negra	4

ESPLICACION DE LOS MIXTOS

de unos y otros y modo de cargarlos.

La pólvora para los primeros se deshace en agua caliente, y hecha pasta, se pone el aguardiente, hasta que quede desleida y clara: en este caldo se introducen las madejas de algodones y bien bañados, se colocan en una olla ú otra vasija por espacio de 24 horas. Se tendrá porcion de pólvora molida y una parte de goma arábiga puesta en infusion con el aguardiente y se tomarán cuatro libras de esta pólvora y media de salitre, segun la cantidad de algodones que se tuvieren preparados, y con el caldo de la olla dicha, se hace pasta, y se van pasando por ella los algodones que estaban en la mencionada vasija, uno á uno: despues se ponen en una cazuela que contenga pólvora fina, se sacan luego y se irán introduciendo en el carrizo, valiéndose de un alambre delgado, que tenga en una de sus puntas un ganchito, con el cual se coje, y se tira hasta que pase la mecha por dicho carrizo, procurando tener este vertical, para que no se separe el mixto, si tropezára en los estremos de aquel;

por último, se cebará la plumilla y porrilla con el aguardiente del que se puso en infusion con la goma y se pasarán tambien por la pólvora molida. Concluida esta operacion se hacen mazos de á 100 estopines, en volviéndolos en papel fuerte, los que se marcan y amarran por encima con hilo de cartas, y en esta disposicion se conservan en cajones hasta que llegue el caso de tener que usarlos.

Las bainas de papel para los segundos, se hacen lo mismo que las de los lanza-juegos, como se esplicará mas adelante, cargándolos á molinete ó con baqueta de madera: se les pone en la boca unos pedazos de algodones impregnados en el mixto de los anteríores bien atacados; y tomando luego un poco de cáñamo peinado se enrolla á la baina cargada, cubriéndose despues con lienzo crudo que se embreará con el betun propio para estos.

Los ingredientes señalados para dicho betun, se echarán juntos en una caldera, y bien desleidos se pasan por él los lienzos que se quieran embentunar, hechos tiras del largo suficiente y de tres ó cuatro pulgadas de ancho; y para aplicarlos á las bainas deben ir calientes, liándose y sugetándose á ellas con hilo bramante; y últimamente se les bañará con el mismo betun.

SOBRE LOS LANZAFUEGOS.

Los Lanzafuegos (figura 2.ª d.) son unos cilindros de carton, cuyo hueco se halla lleno de un mixto inflamable y sirven para dar fuego á las piezas de artillería, con prontitud y celeridad, indispensable en dias lluviosos, y para el mejor uso de las bocas de fuego en campaña.

Para que sean de buena calidad son circunstancias precisas que no han de gotear ni chispear, no se han de

apagar en el agua ni correrse y tener una regular duracion. Cuando por el mucho tiempo de construidos ú otras causas hubieren perdido de su buena calidad, se aplicarán á la construccion de camisas embreadas ú otros artificios de incendio, ó se desharán para aprovechar aquel mixto, templándolo de manera que vuelva á quedar bueno y capáz de servir para cargar otros nuevos aunque siempre será lo mas acertado emplear dicho mixto deteriorado en la habilitacion y preparacion de otros artificios de fuego destinados á inceudiar puestos ú otros objetos.

Su construccion es la siguiente: se hace una baina de papel de marca de 15 pulgadas de largo, nueve lineas ó poco menos de grueso en el esterior y cinco en el interior, quedando por consiguiente cuatro lineas en los gruesos del papel, todo en medida del pié de Burgos: se cargan á molinillo con embudos pequeños de oja de lata y baqueta de 17 pulgadas de largo y cuatro lineas de grueso, dándose sobre ellas con un mazo de madera golpes pequeños, iguales y uniformes para que no se corran ni den chasquidos al tiempo de arder.

Despues de construidos se hacen mazos ó paquetes de á diez, enrollando un pedazo de papel en cada lado, el cual se sugeta con hilo acarreto, y despues se colocan en cajones que deberán guardarse en parajes secos.

Recetas ó composiciones.

	EN PARTE DE		
	Polvorin	*Salit.e*	*Azuf.e*
Una para diez minutos humedecida en aceite de linaza, ...	10	12	6
Otra; y es la mas usada	4	16	8
Otra	10	3	9
Otra.	9	5	9
Otra (Alcanfor media parte). . . .	10	5	8
Otra	2½	8	4
Otra	4	8	4

Las cinco primeras composiciones tienen todas las cualidades que se requieren para ser de buena calidad, son de duracion, tienen llama grande y clara, no gotean, ni chispean, ni se apagan en el agua.

Las dos últimas sirven solo para regocijos, y si se las añade una media parte de alcanfor tendrán mas clara la llama y serán mucho mas vistosa.

DE LAS ESPOLETAS.

Las espoletas (figura 3.ª) son unos tuvos de madera de aya ó fresno, de los gruesos y figura competente para introducirlas en las bombas y granada, por la boquilla ó agügero que tienen á este efecto, quedando solamente fuera lo que se llama cabeza. Se hallan taladradas por su centro, y por este orificio se introduce el mixto en la forma que se dirá despues, para que pueda comunicarse la inflamacion á la carga, que tienen dichos proyectiles en sus huecos, y surtan asi los efectos que se apetecen.

Se cargan las espoletas con un mixto compuesto de los mismos ingredientes que el que sirve para los lanzafuegos; pero deberá ser mas activo y fuerte, y por lo tanto habrá de contener mas pólvora ó salitre que el de aquellos. Es escencialísimo que los lanzafuegos no goteen, ni chispeen; mas la espoleta no importa que tenga esta circunstancia, pues á veces pueden ser muy ventajosas las chispas, por si alcanzan á los depósitos de cartuchos que tengan los enemigos en las baterías y á sus repuestos.

El azufre que se emplee para la composicion del mixto con que se cargan las espoletas debe ser en flor ó refinado, el salitre purificado y la pólvora de la mejor. Estos ingredientes se han de moler de un mismo modo, en almireces ó morteros, y mejor en una escudilla de madera, como generalmente se usa, con un globo de bronce suspendida al modo de balanza de un peso, moviéndolas al rededor para que el citado globo ruede sobre el ingrediente que se trata de moler, mas podrá ser necesario que alguno por muy duro tenga que molerse con precision en los dichos morteros ó almireces.

Todos los ingredientes se han de separar con mucha prolijidad despues que se han molido y se pasará cada uno por diferentes juegos de tamices; debiendo ser muy buenos y en un todo iguales los que se empleen en esta operacion, se pesará luego con la mayor exactitud la dosís de cada ingrediente que ha de entrar en la composicion del mixto; despues se mezclan con uniformidad sobre una mesa adecuada, removiéndoles en ella y comprimiéndoles con un moledero plano que se tiene al efecto, lo suficiente hasta que se vea tiene un color uniforme; y y por último se pasará dos veces por un tamiz de zerda

Con dicho moledero plano suele á veces molerse la polvora sobre una de las mesas que se tienen apropósito.

RECETAS DE MORLA

para la composicion del mixto en las espoletas.

	Libras de pólvora.	Idem de salitre.	Idem de azufre.	Otros ingredientes.
1.ª del referido autor.	16	3	2	»
2.ª	5	3	1	»
3.ª	7	4	2	»
9.ª	4	2	1	Alcanfor. 8 onz
12.ª	1	»	»	Ceniza. 8 onz

Receta para el mixto con que se cargan las espoletas para granadas de cañon de á 12 de montaña.

PARTES.

Polvorin.	3½	Tienen 27 segundos de duracion.
Salitre.	4	
Azufre.	2	

OTRA.

Polvorin.	12	Tienen 15 segundos de duracion.
Salitre.	3	
Azufre.	1	

Se ha de tener presente que segun los temperamentos pueden tener alteracion las recetas, por lo que las pruebas que se hagan asegurarán el acierto.

Otras recetas que se esperimentaron por una brigada de oficiales en Sevilla en el mes de Marzo de 1833, á fin de elegir la mas conveniente para usarla en las pruebas de comparacion que iban á verificarse entre los nuevos obuses largos, de á 24 y de á 7, y los dobles de los mismos calibres ideados por el Ecmo. Sr. Director general del cuerpo D. Juaquin Navarro, conde de Casa-Sarria, las cuales produjeron los resultados siguientes.

RECETAS.	Polvora.	Salitre.	Azufre.	Otros ingredientes.	*Tiempos en segundos por el metrónomo y término medio de tres disparos de cada clase*			
					Espoletas de á 7 españolas.	De á 7 segun usan los franc.	De á 24 segun las med.s esp.s	De á 24 segun usan los franc.
1.ª en partes . . .	3	3	2	»	46	40	42	33
2.ª en id. y preferente	3	4	2	»	50	49	45	45
3.ª en idem y es la receta francesa del Academe-moyre de 1832.	3	4	1	»	28	28	26	26
4.ª en idem y es tambien del mismo	5	1	1	Alim.nio 1	26	27	25	27

Nota.—Cuando aqui se habla de las espoletas españo-

las se entiende son arregladas á la figura y dimensiones que hasta ahora se las ha dado, proporcionadas á las voquillas de nuestras granadas, y en su taladro 3 lineas 2 puntos del pie de Paris ó cuatro lineas proximamente del de Burgos, segun mas adelante se espresará; y cuando se habla de las francesas, se entiende son arregladas á las dimensiones tomadas del Acdememoyre de Strarbourg, publicado en 1832 y segun el diámetro que últimamente han dado á las boquillas de sus granadas las que tienen 4 lineas del pié de Paris en su taladro, y la figura es de un cono truncado.

Prevenciones para cargar las Espoletas.

Antes de empezar á cargar las espoletas, deberá reconocerlas próligamente el oficial encargado de este trabajo, sin confiar este examen á ninguno; pues que de hechar mano de alguna que esté hendida, mal taladrada, apolillada, que tenga nudos ú otro defecto, se ocasionará el grave perjuicio de ser infructuosas las bombas y granadas arrojadas con las que tubiesen dichos defectos, despues de ser una municion tan costosa.

No se omitirá tampoco el reconocimiento del mixto, haciendo cargar tres ó cuatro de ellas, á fin de observar si tiene las cualidades que exije su buen servicio bajo el concepto de que será bueno, y estarán bien cargadas, si arden con igualdad, sin dar chasquidos, y si duran las de á 12 y 14 setenta á setenta y cinco segundos; las de á 9 y 10» de cincuenta á cincuenta y cinco idem; las de á 7 y 24 de cuarenta á cuarenta y cinco idem: y las de granadas de mano, de veinte á veinte y cinco idem: deden ademas arder metiéndolas en el agua ó fango, y

aun en tierra á fuerza de mano despues de encendidas.

La actividad de las espoletas se aumenta poniendo mas polvorin y se amortigüa añadiendo mas azufre.

Si los mixtos de que se componen las espoletas estan bien manufacturados y se las preserva de la humedad pueden conservarse encajonadas de 16 á 20 años.

Hay espoletas que estan taladradas en toda su longitud; de estas se abren muchas al cargarlas; y otras cuya anima no llega al estremo inferior; estas son las mejores, por que se pueden cargar con mas igualdad y sin el riesgo dicho; pero se ha de cuidar de que el tornero marque siempre en ellas con una pequeña ranura el parage donde llega el ánima.

Al cargar las espoletas, se cuidará de remover de tiempo en tiempo el mixto y de no ponerle nunca sobre los bancos; precaucion muy esencial, pues que el golpe de los mazos hace que el salitre, como mas pesado, vaya al fondo de la vasija y despues no salgan iguales, en tiempos y en actividad.

Se recomienda que para esta operacion se haga uso de los bancos que hay dispuestos para un solo trabajador en forma de unos paralelepipedos (figura 3.ª) hechos de madera sólida del que se elevan dos alidadas enranuradas hasta el estremo superior, á manera de unas pinolas, y por los claros de las ranuras pasa bien encajonada una telera, que tiene en medio sus correspondientes agugeros en forma de embudillo para recibir el mixto, la cual comprime la espoleta contra el banco por medio de dos tornillos con sus tuercas, situados convenientemente en la parte superior de las referidas dos alidadas verticales, haciendo subir ó bajar dicha telera, segun fuere el largo de la espoleta que se va á cargar.

Cálculo aproximado del mixto ya dispuesto que se necesita, para cargar mil espoletas de las siguientes clases.

De á 12 y 14.	90 libras de composicion.
De á 9 y 10.	50 idem.
De á 24 y 7.	32½ idem.
De á 12 de montaña. . .	16 idem.
De granadas de mano. . .	12 idem.

Modo de cargarlas.

Se hace uso para cargar las espoletas de unos bancos construidos á propósito, los hay de un solo trabajador segun queda esplicado, y son preferibles, á los en que trabajan dos hombres juntos y que cargan dos de ellas á un tiempo: acabalgados á los estremos de estos bancos se introducen las baquetas largas por los taladros de la telera: en las ánimas de las espoletas: se principiarán á cargar echando una cucharada del mixto (que deberá tenerse bien preparado en una escudilla) en el embudillo que está formado en la misma telera sobre el taladro teniendo tomada en la mano izquierda la cabeza de la baqueta y golpeando sobre ella suayemente, ó con mediana fuerza con la macetilla que se tendrá en la mano derecha, haciéndola rodear al mismo tiempo entre los dos dedos: con este movimiento y el que ocasionará el mismo golpe al mixto que se contiene sobre el embudillo de la telera, irá bajando este uniformemente; contribuyendo esencialmente á ello, el cuidar de que los golpes se den con la mayor igualdad; cuando haya bajado todo el mixto que se puso en el embudillo, á la primera cucharada, se hechará la segunda y

se prosiguirá atacando asi sucesivamente hasta llenar el taladro de la espoleta, cuidando de ir tomando baquetillas mas cortas, segun vaya subiendo la carga: pues al efecto las hay de diferentes longítudes y que sean de un mismo diámetro, siempre los correspondientes á una clase.

Para conseguir que las espoletas salgan cargadas con la mayor uniformidad y que las de una misma especie tengan tiempos iguales, se escogerán los operarios de mas inteligencia y práctica, y se les encargará mucho, den los golpes con la mayor igualdad, que tengan un gran esmero y no se distraigan durante la operacion.

Si se quiere tener unas espoletas ciegas, se hechará igual cantidad de ceniza que de polvorin; y para que tengan mucha luz, se añadirá un poco de alcanfor.

Como las espoletas que sirven para las granadas necesitan mas proligidad que las destinadas á las bombas, es preciso observar cuando se carguen, lo siguiente.

Las que han de servir para granadas de á 24, de 12 y para las de 7 y 9 se cargarán al contrario, esto es con su cabeza hácia arriba, teniendo al efecto la telera por la parte inferior un rebajo circular en el que se acomode aquella; y cuando falten dos ó tres líneas para llenarse el taladro de su carga, se introducirán dos mechas de estopin atravesando su centro de modo que los cuatro ramales puedan sobresalir algo del receptáculo, los cuales se sugetan con la punta de la baqueta y se sigue atacando y cargándolos hasta concluir: luego se enrollarán, despues de estraida la espoleta y se rellenará toda aquella parte con la misma pasta de pólvora ó polvorin y aguardiente en que se acostumbran poner en infusion las citadas mechas con el fin de que al hacerse uso de ellas se descubra y deshaga aquella pasta, y colgando un poco las

puntas de los algodones impregnadas, se comunique el fuego con facilidad y buen éxito.

Las que han de servir para las bombas de á 10, 12 y 14 se cargarán con la cabeza hácia abajo, teniendo el rebajo correspondiente en el plano del banco y en la telera, para su buen acomodo y sujetarlas: se estraerán despues de cargadas y se cebarán tambien con la referida pasta, si se quiere, tan solamente; pero será lo mejor escabar un poco el mixto, y asegurar naturalmente con la baqueta, á mano, unas mechas de estopin como las anteriores y del mejor modo posible, para que no se caigan enrollándose los estremos dentro del receptáculo, y colocada tambien la pasta en la forma que se dijo surtirá así los efectos indicados.

Despues de cargadas las espoletas, conviene se marquen por su esterior los tiempos que hubiesen dado antes en la prueba, para que sirva de conocimiento, cuando hayan de emplearse; para ello pueden señalarse várias paralelas á la base de su estremo menor equidistantes entre sí, dos líneas, en las de á 7, 24 y 12 y cuatro líneas en las de mayores calibres, empezándose desde dicho estremo y continuándolas hasta su mitad por lo menos: en el primer espacio se coloca el número que esprese los tiempos que tenga toda la espoleta, y los demas los que tuviere hasta el punto de la corresppndiente línea que se ha señalado, lo que se calcula y arregla facilmente. Si la premura del tiempo no permitiese marcarlas con la proligidad que se ha espresado, á lo menos se señalará en su medianía el número total de los tiempos que hayan tenido en las pruebas.

Seguidamente se cubrirán unas y otras en ambos estremos con pergamino delgado y en su defecto con pa-

pel grueso ordinario, sujetándolo con hilo bramante: últimamente se introducen por ambas partes y hasta un poco mas abajo del pergamino en una composicion hecha de cuatro libras de brea y dos de resina, ó seis libras de la brea y doce onzas de aceite de linaza, y despues se empacarán en cajones proporcionados, por si se hubieren de trasportar á otros puntos depositándolos en almacen que no tenga humedad, para que no se deterioren segun se dijo antes.

La tabla que sigue núm. 1.° espresa las principales dimensiones de las espoletas que actualmente se usan, y la marcada con el núm. 2, las que se usaron en 1810 y 11 en la defensa de la plaza de Cádiz cuando estuvo sitiada en aquella época por las tropas de Napoleon.

Número 1.º

Dimensiones *principales de las espoletas que aquí se espresan.*

DIMENSIONES ESENCIALES EN MEDIDA DE CASTILLA	De á 14.			De á 12.			De á 10			De á 9			De á 7			De á 24			De á 12 para mont.ª.			De mano.		
	pulg.s	lin.s	punt.s	pulg.s	lin.s	punt.s	pulg.s	lin.s	punt.s	pulg.s	lin.s	punt.s	pulg.s	lin.s	punt.s	pulg.s	lin.s	punt.s	pulg.s	lin.s	punt.s	pulg.s	lin.s	punt.s
Longitud total de la espoleta...	15	4	2	10	7	»	10	1	6	7	10	2	6	3	»	6	»	»	4	10	4	2	9	6
Diámetro mayor en su cabeza.	2	»	»	1	11	»	1	8	»	1	6	»	1	5	»	1	4	6	1	2	6	»	10	»
Idem á una pulgada y 4 lineas del estremo mayor, en las de á 14, 12 y 10; á una pulgada, idem en las de á 7 y á 24; y á 8 lineas en las de á 12 de montaña, y en las de mano	1	9	2	1	8	5	1	5	8	1	3	10	1	2	2	1	2	»	1	»	6	»	9	»
Idem en su estremo menor y en disminucion desde la medida antecedente	1	4	6	1	4	»	1	»	»	»	11	4	»	10	»	»	10	»	»	8	8	»	6	10
Diámetro en su taladro. . . .	»	4	6	»	4	6	»	4	6	»	4	3	»	4	»	»	4	»	»	3	3	»	2	6

NOTA.—Al tiempo de tornear las espoletas, se las forma en su cabeza un rebajo, llamado Caliz, y comunmente receptáculo, de proporcionada capacidad; que no deberá pasar de seis lineas de profundidad en las de á 9, 7, 24 y 12, ni de 8 lineas en las de á 14, 12 y 10, para colocar en él las mechas de estopin y cebo correspondiente.

Número 2.º

Dimensiones *de las espoletas que se adoptaron y usaron en el sitio que sufrió Cádiz por los años de 1810 y 11.*

EN MEDIDA DEL PIE DE PARIS. DIMENSIONES ESENCIALES.	De á 14 y 12		De á 10.		De á 9.		De á 7.		De mano.	
	Pulg.s	Lin.s	Pulg.s	Lin.s	Pulg.s	Lin.s	Pulg.s	Lin.s	Pulg.s	Lin.s
Longitud total.	11	»	8	6	6	10	5	8	2	7
Diámetro de su taladro.	»	4	»	4	»	3	»	3	»	2 1/2
Diámetro mayor, ó en el estremo superior. .	1	4	1	2	1	»	»	10	»	7
Idem en su estremo menor.	1	»	»	11	»	9	»	8	»	6
Idem en la parte mas gruesa de su cabeza.	1	8	1	7	1	4	1	1 1/2	»	10
Idem por el interior de idem formando el caliz.	»	11	»	10	»	9 1/2	»	9	»	6
Profundidad del caliz ó receptáculo	»	8	»	7	»	6	»	5	»	3
Diámetro de la espoleta á 1 y media pulgada de la cabeza en las de á 14 y 12; á 16 líneas en las de á 10; á 1 pulgada en las de á 9; á 10 líneas en las de á 7; y á 8 líneas en las de mano	1	4	1	3	1	»	»	11	»	8

NOTA.—*La forma de la cabeza de estas espoletas, hacen sean algo mas resistentes que las de la 1.º para al tiempo de recargarlas.*

tabla núm.

SOBRE LA CONSTRUCCION DE LOS COHETES

para señales é ingredientes para componerlos.

Se acostumbra construir de 12, 15 y 20 lineas y sus dimensiones principales son las siguientes: (véase figura 4.ª y 5.ª)

MEDIDA DE CASTILLA *para las tres clases.*	*Largo.*		*Grueso.*		*Cono.*	
	pulg.s	lin.s	pulg.s	lin.s	pulg.s	lin.s
Los de 20 lín. de diámetro. .	7	4	1	8	»	12
Su cilindro y baqueta . . .	8	»	1	»	»	»
Los de á 15 líneas	6	9	1	3	»	10
Su cilindro y baqueta . . .	7	»	»	10	»	»
Los de á 12 líneas	6	»	1	»	»	8
Su cilindro y baqueta . . .	6	3	»	8	»	»

Las agujas deberán principiar en siete, seis y cinco líneas segun la clase y acabar en dos y media, dos, y una y media líneas; yendo siempre en disminucion y teniendo abajo su boton, esto es generalmente hablando.

Los moldes para hacer las bainas deben tener siete pulgadas nueve líneas de largo: su cono una pulgada y seis líneas, y su largo cuatro pulgadas; el mango dos pulgadas y dos líneas de grueso; su caperuz nueve líneas de idem, y de alto una pulgada y ocho líneas, debiendo finalizar en punta para que al subir corte el aire.

La aguja con que se hace el cono, debe ser de hierro, y las baquetas con que se atacan, serán de encina ú otra

madera fuerte; aquella ha de tener cuatro pulgadas tres líneas de longitud; en su arranque, al estremo tres pulgadas diez líneas idem; grueso en su arranque, seis líneas y en su estremo dos y media; el alto de su esfera ó base cuatro líneas, y su ancho diez idem

Las baquetas deben ser cuatro, una para el macizo del cohete, que es la parte del cartucho, que está toda atacada de mixto y las otras tres son para la parte del ánima: todas tienen 14 líneas de diámetro y las tres últimas están cónicamente taladradas para recibir la aguja llevando unas y otras en su estremidad inferior un casquillo de cobre encastrado en la madera. El lado opuesto al agujero tiene 20 líneas de diámetro sobre una longitud de tres y media pulgadas; la baqueta mayor tiene 10 pulgadas de largo, y el taladro cónico es de la magnitud de la aguja; la segunda tiene siete pulgadas de longitud y está horadada cinco de ellas; la tercera tiene cinco pulgadas idem y el taladro es de dos y media; la cuarta para el macizo tiene dos y media pulgada y está sólida.

Descritas las nociones generales comunes á las referidas tres clases de los cohetes para señales, pondrémos á continuacion una tabla, sacada del Salas, que espresa los utensilios propios para la construccion de los de á 20 líneas, por ser los que están mas en uso; aunque basta la esplicacion dada para la elaboracion de unos y otros.

Utensilios para los de á 20 líneas.

	Pulgads.	Líneas.	Puntos.
Una baqueta de enrollar, para dichos tendrá de largo	14	»	»
Diámetro de la misma	»	15	»
Un cilindro para formar el pote, cabeza ó caperuz, su alto	5	»	»
Diámetro de este	3	»	4
Una aguja metida á rosca en un zócalo, con la longitud de	5	3	»
Diámetro de esta por el estremo mayor.	»	5	4
Id. por el menor	»	2	4
El diámetro de la pezonera de la aguja, será igual al del cohete	»	»	»
El zócalo terminado en sigmento esférico, tiene de diámetro , . . .	5	10	»
Su altura es de , ...	1	2	»
Longitud ó rosca	2	»	»
Espesor del mismo	»	7	»

MANUFACTURAS DEL COHETE.

Se forma su vaina de papel de marca ó de carton ya preparado; el cual debe hacerse usando del engrudo compuesto de tres libras de arína, cuatro onzas de cola y onza y media de piedra alumbre, ó bien en cantidad proporcionada á esta dósis, segun lo que hubiere de consumirse, debiendo hallarse un poco blando, para la construccion de ellos; luego que estén hechos se ponen en prensa por diez ó doce horas y despues al sol, volviéndolos

á la prensa cuando estén algo secos en la que se tendrán como unas cuatro horas.

Para hacer el cartucho se corta el papel de marca ó el carton, y se enrolla derecho y apretado á la baqueta pegando unas á otras las vueltas con el engrudo, hasta que tenga tres lineas y media de espesor, encolándose la estremidad de la última, amoldándola bien y comprimiéndola con la plancha de madera, para que quede compacto y fuerte: en seguída se saca la baqueta y se deja secar el cartucho.

Antes que lo esté del todo, se le dará garrote con un hilo ó cuerda que tenga la consistencia necesaria y que se halle enjabonado para que escurra con facilidad; á este fin se le atará por un estremo á un paraje firme, y por el otro á un palo atrevesado por detras de los muslos del operario, de modo que éste quede á caballo del cordel, con el cual se dan dos vueltas al cartucho metiéndose por un lado en él la baqueta de enrollar para que no se desfigure todo, y por el otro la del macizo. Este garrote (figura 5.ª D.) deberá darse á un medio diámetro de distancia del estremo, quedándole asi al cartucho un cuello interior del diámetro de la aguja; y para que conserve esta figura se deberá sugetar con otro hilo mas delgado el cuello que ha formado cuando se suelta aquel con que se dió el garrote, cuyo hilo se deja hasta que se concluya de cargar el cohete.

Para proceder á cargarle se recortará perpendicularmente por los estremos el cartucho y se mete en la aguja enjabonada por el cuello del garrote, despues se vá hechando el mixto con una cuchara hasta llenar media pulgada, y á cada altura de estas se atacará con 8 ó 10 golpes con la baqueta correspondiente y un mazo de ma-

dera como de tres pulgadas de diámetro y doble de largo, mientras el mixto no sobrepasa la aguja se emplean las baquetas huecas y cuando sobre-pase se usa la maciza.

El mixto no debe esceder en altura del diámetro esterior del cohete ni tampoco ser menor; porque el esceso causa la caida del mismo antes de tiempo, y la falta, ó no le deja subir, ó le rebienta al despedirle. Atacado ya bien el mixto, se le hace *un atraque*, esto es, se ponen encima de él una ó dos rodelas de papel y sobre estas se redobla el carton sentándolo á golpe de baqueta: luego se hacen alli con un punzon tres orificios para que comunique el fuego á la cabeza ó caperuz que despues se le ha de poner.

Este se hace construyendo un cilindro hueco de carton sobre su respectivo molde, dándole garrote á la conveniente distancia del estremo para que pueda atarse al cartucho, y para ello se ha de cuidar de dejar á dicho garrote del mismo diámetro que tenga el cartucho: luego se ata la cabeza al cuerpo y se pone un papel mojado sobre la atadura para que quede firme y seguro despues que se halle seco.

Tambien puede sugetarse la cabeza ó caperuz, al cuerpo del cartucho haciendo á su rededor unas cortaduras de cuatro lineas de largo, las que se doblan sobre la parte superior del mismo contra las rodelas que se han colocado ya, untándolas antes con el engrudo y sobre estas se ponen una ó dos tiras de papel untadas tambien, arrollándolas y comprimiéndolas para que se peguen, dejándolas secar despues.

La cabeza ó *caperuz* se carga con *petardos* ó *truenos estrellas, culebrillas: lágrimas* etc. etc. hechando primero un poco de pólvora para que se insinue, sobre los orificios

que se han abierto en la parte superior del cohete, y unida la cabeza al cuerpo de esta en la forma que se ha dicho queda concluido y luego se empacará en cajones que se guardarán en parage no espuesto á la humedad, sino se hubiere de hacer uso de ellos al instante porque en este caso se les pondrá á cada uno su correspondiente vara, la cual deberá tener 9 pies, 4 pulgadas y 8 lineas de largo, en los de á 20, y de un grueso proporcionado, yendo en disminucion hasta la punta y tendrá una seccion adecuada en su cabeza, que facilite cortar el aire cuando el cohete sube. De estas varas y de los caballetes que se usan para arrojarlos, se hablará mas adelante.

COMPOSICION DE LOS TRUENOS.

Estos sirven para los cohetes grandes; y se construyen haciendo un pequeño cubo de carton que se llena de pólvora, y se ata bien con hilo bramante· en uno de sus ángulos se abre con un punzon un orificio, por donde se ceba con una mecha de estopin á fin de que surta su efecto.

Los referidos truenos deben tenerse hechos de antemano; y para formar el cubo dicho, se toma un cilindro de madera del grueso de una pulgada y seis líneas en su circunferencia y 3 idem y 9 líneas de largo y cogiendo un papel se pone encima del carton, arrollándolo en el cilindro, y haciendo á un estremo un culote como el de un cartucho, se saca en seguida el cilindro y queda hecha la caja ó cubo. Despues se hechan como dos onzas de pólvora en ellos, se redobla muy bien el papel sobrante por ambos lados, se sujetan fuertemente con el hilo bramante, se les dá luego un baño de pez bien ca-

liente, se dejan enfriar, últimamente se les abrirá el oido y se ceban con la mecha de estopin, segun se dijo, ó con pólvora fina, colocando encima de ella un poco de pastílla hecha de pólvora amasada con aguardiente, dejándolos secar, para hacer uso de ellos al cargar la cabeza.

LAS ESTRELLAS.

Se pone goma en infusion con el aguardiente y despues de desleida, se mezclan los demas materiales en la proporcion que se dirá mas adelante, con los que se hace una pasta dura para este artificio. Se tendrá preparado un cono de á 4 pulgadas de largo, y de siete lineas su diámetro interior, el cual habrá de ser de hoja de lata: este cono tiene un cilindro de madera de seis pulgadas de grueso y en su estremo un punzon de hierro de nueve lineas de largo y dos de grueso; metido el referido cono se llena de pasta todo el largo del punzon y se aprieta sobre una tabla, lo largo de este; en seguida se saca del cono de hoja de lata, y la estrella que resulta ya hecha de este modo, se pone al sol para que se seque.

LAS LLÚVIAS DE FUEGO.

Los materiales con que se hacen han de ser muy finos y se amasarán con el aguardiente, en el que se disolverá antes la goma: mezclados muy bien todos ellos se forman con las hilas de algodon unas bolillas como abellanas y se las pasa por enmedio un alambre con el fin de que les quede un agúgero, y echándolas en una cazuela que contenga pólvora molida, se sacan despues y se colocan donde las dé el sol para que se sequen.

De otro modo: se hacen unos canutillos de papel muy fuertes y atacados por un estremo se cortan desiguales y

se llenan de la misma composicion; cebados despues con pólvora, se ponen al sol, colocándolos en la cabeza del cohete cuando se quiere hacer uso de ellos.

LOS TRIQUITRAQUES.

Se hace un cartucho de papel grueso enrollado en un pedazo de baqueta de fusil; se llena de pólvora, se dobla sobre el mismo y se ata el centro de cada vuelta con bramante; de este modo produce muchos pequeños truenos seguidos.

CULEBRILLAS,

Se tomarán tres partes de salitre, 2 de azufre, 16 de polvorin y media de carbon; sobre una baquetilla de tres lineas de diámetro y con un naipe se hace un cartucho recubierto con tres vueltas de papel comun encolándose la última: se le da garrote por un estremo, colocando en el cuello una ebra de estopin y un cebo de *lodillo* hecho con aguardiente; luego se carga con una baqueta hasta los $^3/_4$ de lo que resta; por allí se agarrota otra vez sin cerrarle del todo; el resto se llena de pólvora y al fin se cierra enteramente: cuidándose de colocar perpendicularmente en la cabeza del cohete, el cebo abajo, y el trueno arriba, componiéndose éste de la pólvora sola.

COHETES BORRACHOS.

Se hacen sus bainas como las de los demas y su largo es de tres pulgadas; el grueso esterior 8 líneas y el interior seis idem; en los estremos de la baina se abre un orificio de dos líneas y lo mismo en su remate; en estando cargado se le forma su orificio por donde tiene el garrote con un taladro de dos líneas de grueso hasta llegar al mixto cebándole despues con una mecha de estopin.

LOS ERRANTES.

Su baina se construye como las demas y su carga es masiza; el oido debe tener dos líneas de diámetro, y 16 idem de profundidad, siendo el taladro del grueso del mismo estopin y puesto este quedará cebado y concluido.

LOS DE MESA.

La baina será de carton y ha de tener 7 pulgadas, ocho líneas de largo, su interior 9 lineas y su grueso 3 idem: dicha baina se divide en cuatro partes por su circunferencia y su largo en cinco: estas cinco partes se señalan por una de las cuatro partes ó rayas que se le hacen en la longitud, en esta disposicion se carga la baina poniéndola primero tres líneas de tierra, se sigue con el mixto hasta que queden otras tres para concluirle con la tierra misma; despues de cargado se abre un taladro en cada una de las cuatro señales del centro que tenga tres lineas de diámetro, y otro á cada estremo entre el taco y el mixto, con la condicion de que los cuatro primeros deben quedar abajo y los otros dos uno á cada lado de los estremos, no debiendo profundizar estos taladros mas que hasta descubrir el mixto: luego se hace una barilla de aro de cedazo ó tamiz que no tenga mas largo que la baina y una pulgada de ancho, la cual estando bien amarrada al centro no cabeceará el cohete y por los cuatro taladros se meterán cuatro pedazos de estopin para cebarlos, previniendo, que los dos mas inmediatos á los estremos deben circularlo por encima con los cuatro, y tambien por encima de la barilla cubriéndolos despues con un pedazo de papel pegado con engrudo: para pegarles fuego se ponen encima de la mesa y se descubre el estopin qne circula por enmedio del cohete.

LOS DE RUEDA:

Estos se cargan masizos y al concluirlos se les hecha como unas tres lineas de tierra y por este estremo se agarrotan á los rayos de la rueda y sale fuego por el orificio que tienen al otro estremo y á todos se le comunica por medio de una mineta que circunda la rueda que forman: su construccion es de la manera que se ha espresado para los de á 20, 15 y 12 lineas.

LOS DE LUCES Ó LÁGRIMAS,

Se disuelve la goma en aguardiente, y este con los demas ingredientes de que luego se dará razon, se mezclarán muy bien, haciendo una pasta muy dura de la cual se elavoran las lagrimas ó luces, en esta forma: la pasta se pondrá encima de una tabla y se irá cortando á pedacitos como garbanzos y algunos como avellanas, haciendo queden redondos entre las manos, hechándolos despues en una cazuela con pólvora fina y sacándolos de alli se ponen al sol para que se sequen bien, á fin de hacer uso de ellos cuando se hayan de poner en la cabeza de esta clase de cohetes.

Diferentes recetas para la composicion de los mixtos que se emplean en la construccion de los cohetes.

PARA LOS DE Á 12, 15 Y 20 LÍNEAS.

PRIMERA.	*Lib.s*	*Onz.s*	SEGUNDA.	*Libr.s*	*Onz.s*
Pólvora	»	11 1/2	. . . . .	»	3
Salitre	1	1	. . . . .	1	»

	Lib.s	Onz.s		Lib.s	Onz.s
Azufre	»	3	. . . . .	»	4
Carbon de pino .	»	6	. . . . .	»	4 1/2
Id. de encina . .	»	3	. . . . .	»	»

Tierra gredosa una dósis proporcionada.

TERCERA. PARA LOS ERRANTES.

Pólvora.	»	11	. . . . .	1	2
Salitre	1	2	. . . . .	»	9
Azufre , ...	»	3	. . . . .	»	3
Carbon de pino.	»	5	. . . . .	»	2
Id. de encina . .	»	3 1/2	Arena fina en polv	»	8

RAEA LOS DE RUEDA. PAEA LOS BORRACHOS.

Pólvora	»	8	La arena, tierra, y greeda
Antimonio . . .	»	2	se proporciona la dósis con
Carbon de pino .	»	2	ayuda de la práctica.

LOS DE MESA. DD LUCES.

Pólvora. , , . .	»	10	. . . . .	»	6
Salitre	1	»	. . . . .	»	4
Azufre	»	6	. . . . .	»	3
Carbon de pino.	»	2	Acanfor	»	1
Limaduras, de hierro	»	8	Cristal grueso. .	»	1
			Goma sendérica.	»	3

DE ESTRELLAS. DE LAGRIMAS.

Pólvora	»	6	. . . . .	»	8
Salitre	»	4	. . . . .	4	«

	Lib.s	Onz.s		Lib.s	Onz.s
Azufre	»	3	. . . . .	2	»
Alcanfor	»	1	Limad. de acero.	»	1
Cristal algo grues.	»	3	Cristal fino . ,	»	2
Goma sendérica.	»	1	. . . . .	»	3
Aguardient. fuer tecuartillos .	»	1	Aguardiente id.	»	1

LLUVIAS DE FUEGO.

Pólvora	3	»	. . . . .	1	»
Salitre	1	»	. . . . .	»	4
Azufre	»	8	. . . . .	»	1 1/2
Antimonio . . .	1	»	. . . . .	»	1
Limad. de acero.	1	4	Limaduras, de hierro colado.	»	8
Carbon de pino.	»	4			
Alcanfor , . . ,	»	6	Carbon de pino	»	2 1/2
Goma arábiga .	»	3			
Aguard. fuerte cuartillos . .	»	3			
Hilas de alg. finas.	»	3			

FUENTES DE FUEGO.

CULEBRILLAS.

Pólvora	1	»			
Salitre	»	1 1/2			
Carbon de pino.	»	2 1/2			

PARA LOS TRUENOS.

Pólvora, se tomará la cantidad necesaria segun los que se hayan de hacer por ejemplo.	2	8
Pez . . . . . , . .	Se tendrá prevenido para tomar lo que se necesite, segun los que hubieren de construirse,	
Ceniza . . . . . , . ,		
Papel de marca		
Hilo bramante . . .		

DE OLOR PARA FIESTAS.	Lib.s	Onz.s	DE FIESTAS PEQUEÑOS.	Lib.s	Onz.s
Tacamaca. . . .	»	1	Pólvora	»	2
Benjui	»	1	Salitre	1	»
Olivano.	»	1	Azufre	»	4
Goma arábiga .	»	1	Carbon de pino.	»	4
Clavo aromático	»	»	En estos se emplean generalmente canutos de caña pequeños y reforzados con el hilo bramante y no las haynas de carton.		
Agua rosa cuartillos	»	1			

De las varas para los cohetes espresados, y caballetes que se usan para arrojarlos.

Las varas que se atan á los cohetes, sirven para mantenerlos derechos cuando suben, balanceando su peso contra el cual obra el fuego por uno de sus estremos, que siempre debe mirar hácia abajo.

Cuanto mas largas sean las varas mas derechamente suben los cohetes, no obstante ha de guardarse en esto alguna proporcion, asi como en su grueso para que el efecto sea el que se apetece: deben por lo tanto, las varas tener al menos ocho veces el largo del molde del cohete á que se destina; y su grueso en cuadro por uno de los estremos ha de ser un medio diámetro del mismo molde; de este estremo al cual se ata el cohete, debe ir en disminucion hasta el otro, que tendrá un sesto del mismo diámetro; y en el lado mas grueso se le hará un corte oblicuamente, para que al elevarse oponga menos resistencia el aire. A pesar de lo dicho cuando se determine su mas ó menos largo proporcionado con su grueso, es preciso que despues de amarrado el cohete, se mantenga en equilibrio á cierta distancia de éste

Esta distancia se arregla tambien por el diámetro esterior del cohete; para los de á 12 lineas abajo, debe conservarse en equilibrio la vara de éste colocada sobre el dedo índice, ó sobre el filo de un cuchillo, á dos y medio diámetros del mismo, para mayor calibre hasta de dos pulgadas, á dos diámetros; y de estos hasta de tres pulgadas, á uno y medio diámetros; si fuere muy ligera será necesario mudarla, y si la faltase poco bastará el atarla algo mas abajo, si es pesada será indispensable aligerarla adelgazándola ó disminuyendo su longitud, si fuere mayor que la que se ha prefijado. Para que la vara quede mas segura y mejor acomodada, antes de amarrarla se la hacen dos rebajos, para que sobre ellos se pasen las ligaduras; la primera mas alta, quedando fuera la cabeza del cohete, y la segunda abrazándola por el cuello del mismo.

LOS CABALLETES.

Para tirarlos pueden ser de distintas formas; pero el mas acomodado para este fin, parece ser el compuesto de un *pie derecho*, que se asegura ó fija en el terreno donde se quieran elevar los cohetes; el cual deberá tener de largo una vara mas que lo que comunmente tienen las ravisas de ellos: á este pie derecho se le fijan en cruz y paralelamente dos teleras de 4 y medio pies de largo y equidistantes una de otra de 28 á 34 pulgadas, de modo que puestos en ambas unos botones ó alcayatas de hierro, distantes entre si seis pulgadas puedan colocarse y descansar sobre ellos el cuerpo de los cohetes que quieran dispararse, y sus varas vengan á tocar verticalmente en los botones de la telera inferior. Colocados en esta disposicion se pone un pedazo de mecha en un bota-fuego, ó se hace uso de un lanza-fuego, que se aplica al oido ó parte

inferior, y al momento sale el cohete elevándose, este caballete se arma y desarma para conducirle y fijarle donde se quiera

Para arrojar los cohetes pequeños volantes bastará un pie derecho vertical, en cuya estremidad superior haya una fuerte escárpia y en la inferior un anillo; la garganta del cohete se pone sobre la escarpia y la barilla entra en el anillo, para que se mantenga derecha y al incendiarle suba en aquella direccion.

Modo de enderezar cualquiera vara ó caña torcida de las que se emplean para tirar los cohetes.

Si se hallasen secas, se pondrán en agua por 24 horas, pero si hubiere poco tiempo que se han cortado y conservasen su frescura, no habrá mas que tomar una candileja ó cazuela pequeña en la que se echará aceite comun y puesta en ella una torcida algo gruesa, se encenderá, y pasando la vara ó caña colocada orizontalmente sobre la llama y en frente de los puntos por donde se desea encenderla, y á una altura proporcionada para que tome el grado de calor necesario, sin que se queme, adquirirá la docilidad y blandura que se requiere para ponerla enteramente derecha, cuidando al aplicar la llama, de hacerla volver sobre su eje por toda la redondéz: para las varas mas gruesas y fuertes, se podrá hacer uso de otra cualquiera llama producida por leña seca, apoyándose para hacer fuerza bastante y capaz á enderezarlas sobre cualquier punto acomadado para este efecto.

COHETES LLAMADOS INCENDIARIOS.

Todos los cohetes pueden ser incendiarios, pero los

pequeños, como los de señales no puedan vencer sino débiles obstáculos, y para incendiar se necesitan de grandes dimensiones. Los que se llaman á la *Congrewe* (nombre de un general inglés que los inventó) son como sigue.

La utilidad de semejantes cohetes no está demostrada, y ahora que se ha empezado á hacer uso de las municiones de grandes dimensiones, es probable que se olviden algun tanto: ello és que los ingleses y franceses, que han construido muchos y han hecho pruebas, no están todabia satisfechos de este proyectil. Entre nosotros, apenas se han hecho algunas pruebas, y por lo tanto hay falta de práctica para su fabricacion, no obstante, si hubiera medios suficientes deberian continúarse para exáminar la utilidad y ventajas que puedan proporcionar al servicio. Véase acerca del particular, la *noticia*, sobre el orígen, progreso y estado actual de los cohetes de guerra llamados á la *Congrewe* redactada de órden superior, y estractada de las obras mas clásicas en el año 1833 por el capitan secretario de la junta superior facultativa del cuerpo; Marqués de Viluma, y lo que sobre estos dice el coronel Odriozola en la memoria impresa en 1836, escrita á consecuencia del viaje que acababa de hacer por la Europa; pues en ambos escritos se dá una idea esacta de los referidos cohetes; esperiencias que acababan de hacerse y sus resultados; de lo cuál no es posible estendernos en el presente manual.

Sin embargo de todo, como pueden ser muy útiles en ciertos casos, es fácil su trasporte, no siendo de grandes dimensiones, y se han usado con buen exito para incendiar algunos edificios y obras militares á falta de artillería, ó cuando se tiene poca, no apropósito, y conviene

aprovechar momentos, diremos algo sobre su fabricacion, lo cuál podrá variarse ó modificarse conforme á los conocimientos que dán las dos noticias arriba citadas.

El tuvo para esta clase de cohetes deberá ser de chapa de hierro de Holanda, ú otra semejante, que no sea quebradiza y que tenga una línea de grueso, á la cuál se la abrirán tres agugeros de seis lineas de diámetro colocados á dos tercios de su altura, repartidos á igual distancia uno de otro en su circunferencia é igual número en el cono que cierra el caperuz.

Para cargarlos se echará el mixto con una cuchara, que se tendrá á este efecto, en la que quepan seis onzas; á cada tonga de esta cantidad se darán 20 ó 25 golpes con el martinete, que se habrá preparado para atacarle: el operario que ha de poner en movimiento el gravé peso del martinete deberá colocarse de modo que se halle á cubierto de los resultados de una esplosion, si ocurriese, como ya ha sucedido por la fuerza de percusion de aquel: no sucede lo mismo si la carga se verificase por presion; método que ha empezado ha usarse con buen exito, y por lo tanto lo recomendamos como mas preferible.

Dimensiones de los Cohetes á la **Congrewe**, *cargados en la forma espresada y á Martinete arrojados en Segovia en noviembre de 1821, cuyo alcance fue de 950 toesas.*

EN MEDIDA DE CASTILA.	*Pulg.s*	*Lin.s*
El tuvo de chapa de hierro de á una linea de grueso su largo	27	»

EN MEDIDA DE CASTILLA.	*Pulg.s*	*Lin.s*
Grueso ó su diámetro interior	3	9
Grueso del carton de que se debe revestir interiormente dicho tuvo	»	1
Largo de la aguja	18	8
Grueso de su arranque	1	4
Id. en su punta	»	4
Macizo . . . . . , ...	5	»
Taco de tierra	1	»
Id. de pez negra	1	»
Id. de mixto	2	»
Largo de caperuz . , ... ,	13	6
Id. de la vara - . . . . , ...	18 pies.	»

El grueso de esta debe ser en la proporcion que se ha espresado para los otros cohetes

RECETA Ó COMPOSICION PARA ESTOS COHETES.

	Lib.s	*Onz.s*
Pólvora	3	»
Carbon de pino	»	10
Idem de encina . . . . , ...	»	4
Cristal.	»	4

OTRO MIXTO DE PROYECCION.

	Partes en Lib.s	*ú Onz.s*
Pólvora	10	»
Salitre.	15	»

	Partes en Lib^{s}.	ú Onz.^{s}
Suma anterior . . .	25	»
Azufre, ...	4	»
Carbon de pino	5	»
Idem de encina	5	»
TOTAL. . .	37	»

MIXTO INCENDIARIO PARA LA CABEZA.

Pólvora	7 1/2
Salitre	3 1/2
Azufre	1 1/2
Pez griega	3 1/2
Sebo en pan , ...	» 1/2
Aceite comun	» 1/2
Id. de trementina	» 1/2
Cera amarilla	» 1/2
TOTAL.	18 »

En el año de 1828 se fabricaron y arrojaron tambien en Segovia otros cohetes á la Congrewe los que tuvieron en el modo de cargarlos las variaciones siguientes. Su mixto fué igual al de los construidos en 1821; en lugar de revestirse la superficie interior del tuvo de carga con carton que es lo comun, se le dió una ligera capa de greda, pues aseguró el maestro de mixtos Subirat, que esto es mejor, mas sencillo y económico; sobre el culote no

se puso capa de arcilla pulverizada, que suele ponerse para que no se caliente el bronce del dicho culete, si se hiciere de este metal, en lugar del de hierro, pero se cree innecesaría la referida arcilla, no siendo que se hubieren hecho los culotes de hojas de lata, lo que debe siempre evitarse, porque son insuficientes y rebientan. La carga se verificó por presion, cuyo método es menos peligroso, ademas de que segun el citado maestro, salen los cohetes mejor cargados que valiéndose del medio de percusion: para ello se adoptó una gruesa telera orizontal con su tuerca á dos montantes verticales bien asegurados, y por medio de un husillo vertical con su aspa horizontal de cuatro manivelas y el encaje necesario en la cabeza de aquel, para afirmar la de la baqueta, se oprimió el mixto con la uniformidad conveniente, supuesto el tuvo de carga bien sugeto en su cepo. Las ligaduras de sujecion de la vara ó rabisa al cuerpo del cohete, se pusieron de bramante y no de alambre de hierro, pues aunque estas sean mas prontas son aquellas mas seguras dandolas con cera-pez como la que usan los zapateros.

Dimensiones, peso, corte y alcance de los cohetes incendiarios de dos pulgadas de anima (medida de Castilla) fabricados y arrojados en Segovia en principios del año 1808, y de que se acaba de hablar.

DIMENSIONES.	Toesas.	Pies.	Pulg.s	Lineas.	Puntos.
Longitud del Cohete con su vara. .	2	»	8	6	»

DIMEMSIONES.	*Toesas.*	*Pies.*	*Pulg.s*	*Lineas.*	*Puntos.*
Idem dela vara de pino con su cabeza.	2	»	»	»	»
Idem del tuvo principal	»	1	3	2	6
Idem del superior	»	»	6	»	»
Altura de la cabeza conica.	»	»	4	»	»
Diámetro del anima	»	»	2	»	»
Idem de la boca del culote.	»	»	»	9	6
Idem de los registros de la cabeza. .	»	»	»	7	»
Grueso de la chapa del tuvo y demas.	»	»	»	»	6
Distancia desde el orificio del cohete al centro de gravedad ó punto de equilibrio	»	»	4	3	»

COSTE.	*Rls.*	*mrs.*
De la chapa empleada y su hechura	26	»
De la vara y su cabeza con las hechuras . . .	6	»
Del culote	4	»
Del bramante embreado para las ligaduras .	»	17
Del mixto de proyeccion	8	4
Idem. del incendiario	4	1
De los dos tacos de greda y pez	»	8
Jornales dos à 3	6	
Coste total del cohete.	54	30

ALCANCES.	*Toes.*	*Pies.*
Arrojado por 50 grados	578	5
Idem por 45 idem	621	4
Idem por 40 idem	713	3

PESO.	*Lib.s*	*Onz.s*	*Adar.s*
Del cilindro ó tuvo principal con culote de bronce	1	3	»
Del culote solo y de bronce	»	4	»
Del tuvo con culote de hierro	1	1	»
Del culote de hierro solo	»	2	»
Del tuvo superior	»	5	8
De la cabeza cónica	»	2	8
De la vara con su cabeza	2	4	»
De la cabeza sola	»	6	»
Del mixto de proyeccion	2	3	»
Del incendiario de la cabeza	1	2	»
Del taco de greda de una pulg.a de alto.	»	4	»
De la greda puesta al rededor del anima.	»	»	5
Del segundo taco que es pez y de una pulgada de altura	»	2	»
Del bramante embreado con que se sujeta el segundo cuerpo al 1.º y el cohete á la vara.	»	1	»
Peso total del cohete cargado con su vara.	9	10	5

Ademas de las clases de cohetes, de que se ha hecho mencion, hay otros de otras dimensiones los cua-

les se espresarán en la tabla siguiente, asi como los utensilios necesarios á su fabricacion, y espresadas aquellas *en parte de su calibre ó diámetro esterior*, por si alguna vez se quieren construir respecto á que esplicado ya el modo de cargar unos, es fácil la elavoracion de otros por ser igual en todos.

TABLA *general de las dimensiones de otros cohetes y de los utensilios necesarios á su fabricacion espresadas en partes de su calibre ó diámetro esterior.*

		Nombre de los cohetes, que se dá por su calibre ó diámetro esterior, en líneas.								
ESPECIES.		De a 7	10	14	18	21	28	36	45	56	70
Diámetro interior		$^{2}/_{3}$	idem.	idem	idem	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
ALTURA. Del cartucho vacio		$7^{2}/_{5}$	idem.	$7^{7}/_{12}$	7	$6^{7}/_{9}$	$6^{5}/_{8}$	$6^{1}/_{5}$	$5^{7}/_{9}$	$5^{1}/_{4}$	$4^{45}/_{60}$
Idem cargado		$6^{4}/_{6}$	$6^{7}/_{9}$	$6^{7}/_{12}$	$6^{7}/_{15}$	$6^{5}/_{18}$	$5^{7}/_{8}$	$5^{1}/_{8}$	$5^{1}/_{18}$	$4^{95}/_{28}$	$4^{15}/_{60}$
Del macizo		$^{2}/_{3}$	idem.	idem.	idem.	idem.	$^{1}/_{2}$	$^{7}/_{18}$	$^{4}/_{9}$	$^{11}/_{24}$	$^{9}/_{20}$
UTENSILIOS DE HIERRO.											
ALTURA. De la aguja		$5^{1}/_{3}$	$5^{2}/_{3}$	$5^{1}/_{12}$	$4^{15}/_{18}$	$4^{7}/_{9}$	$4^{15}/_{24}$	$4^{7}/_{15}$	4	$3^{15}/_{82}$	$2^{14}/_{15}$
Del boton y su cilindro		$^{2}/_{3}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
Del culote ó pezonera		$1^{2}/_{3}$	idem.	idem.	$1^{1}/_{5}$	$1^{1}/_{18}$	$^{7}/_{8}$	$^{4}/_{5}$	$^{2}/_{3}$	$^{1}/_{2}$	$^{2}/_{5}$
Total de la aguja con boton y culote		$7^{2}/_{3}$	$7^{5}/_{9}$	$7^{1}/_{12}$	$6^{4}/_{5}$	$6^{1}/_{2}$	$6^{1}/_{12}$	$5^{11}/_{15}$	$5^{1}/_{3}$	$4^{68}/_{91}$	4
Del tornillo		$^{5}/_{4}$	$2^{2}/_{8}$	$2^{1}/_{2}$	2	$1^{5}/_{6}$	$1^{1}/_{2}$	$1^{5}/_{10}$	$1^{1}/_{8}$	$^{15}/_{26}$	$^{4}/_{5}$
DIÁMETRO. De la aguja. Por la base		$^{1}/_{8}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
De la aguja. Por la punta		$^{1}/_{6}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem	idem.	idem.
Del boton y cilindro		$^{2}/_{3}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
Del culote		1	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
Del tornillo por la base		1	$^{7}/_{9}$	$^{2}/_{8}$	$^{3}/_{5}$	$^{5}/_{9}$	$^{1}/_{2}$	idem.	idem.	$^{5}/_{12}$	$^{2}/_{5}$
UTENSILIOS DE MADERA.											
ALTURA. De las baquetas. De enrollar		24	16	12	idem.	10	9	$8^{2}/_{3}$	8	$6^{5}/_{6}$	6
De las baquetas. 1.ª de cargar		$6^{1}/_{3}$	$6^{2}/_{9}$	$6^{1}/_{12}$	$5^{14}/_{15}$	$5^{7}/_{9}$	$5^{5}/_{8}$	$5^{1}/_{15}$	$4^{7}/_{9}$	$4^{1}/_{4}$	$3^{49}/_{60}$
De las baquetas. 2.ª idem		$4^{5}/_{6}$	$4^{15}/_{27}$	$4^{7}/_{18}$	$4^{15}/_{41}$	$4^{5}/_{27}$	$3^{31}/_{38}$	$3^{29}/_{45}$	$3^{4}/_{9}$	$3^{8}/_{52}$	$2^{177}/_{480}$
De las baquetas. 3.ª idem		$2^{7}/_{9}$	$2^{6}/_{27}$	$2^{25}/_{28}$	$2^{20}/_{18}$	$2^{16}/_{27}$	$2^{25}/_{72}$	$2^{2}/_{9}$	$2^{1}/_{19}$	$1^{15}/_{16}$	$1^{137}/_{180}$
De las baquetas. 4.ª idem		$1^{5}/_{8}$	idem.	idem.	idem.	idem.	$1^{5}/_{7}$	$1^{2}/_{15}$	$1^{1}/_{9}$	$1^{1}/_{8}$	$1^{7}/_{60}$
Del pote ó cabeza		3	$2^{2}/_{3}$	$2^{1}/_{3}$	$2^{1}/_{6}$	2	$1^{3}/_{4}$	$1^{1}/_{2}$	$1^{1}/_{8}$	$1^{1}/_{16}$	$^{90}/_{10}$
Del caperuz cónico		$1^{2}/_{3}$	$1^{5}/_{9}$	$1^{1}/_{2}$	$1^{8}/_{15}$	$1^{1}/_{12}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
DIÁMETRO. De las baquetas. De enrollar		$^{2}/_{3}$	idem.	idem	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
De las baquetas. De cargar		$^{7}/_{12}$	$^{11}/_{18}$	idem	$^{5}/_{5}$	$^{11}/_{18}$	$^{5}/_{8}$	$^{19}/_{30}$	$^{25}/_{36}$	$^{31}/_{48}$	$^{13}/_{20}$
Del pote ó cabeza		$1^{2}/_{3}$	$1^{5}/_{8}$	$1^{1}/_{2}$	$1^{8}/_{15}$	$1^{1}/_{2}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
De los cubos del pote		$^{2}/_{3}$	$^{7}/_{9}$	$^{5}/_{6}$	$^{15}/_{18}$	$^{5}/_{6}$	$^{7}/_{8}$	$^{9}/_{10}$	$^{11}/_{12}$	$^{13}/_{16}$	$^{14}/_{15}$
De la base del caperuz		$1^{2}/_{3}$	$1^{5}/_{9}$	$1^{1}/_{2}$	$1^{8}/_{15}$	$1^{1}/_{2}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
De la cuchara para cargar		$^{1}/_{3}$	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.	idem.
DIMENSIONES DE LOS MAZOS EN LINEAS.											
Diámetro		38	38	49	49	56	77	77	77	77	77
Longitud		47	47	59	59	70	93	93	93	93	93

BALAS DE ILUMINACION.

Se hacen para cañones y obuses, y su objeto lo dice su mismo nombre.

RECETA Ó COMPOSICION.	PARA SU INTERIOR. *Lib.s*	*Onz.s*	PARA EL CEBO. *Lib.s*	*Onz.s*
Pólvora	16	»	1	8
Salitre	7	»	1	8
Azufre	3	1	1	8
Pez rubia	8	»	»	»
Cera amarilla	1	8	»	»
Aceite comun	1	»	»	»
Idem de trementina	1	»	»	»
Sebo	1	»	»	»

Molidos y mezclados los ingredientes, se amasarán con los aceites, cera y cebo, derritiéndose juntos desde la pez y valiéndose de una espátula de hierro para removerlo.

OTRA RECETA.

	Partes		*Partes*
Polvora	6	Sal amoniaco	$1\frac{1}{2}$
Azufre	6	Mercurio	$\frac{2}{3}$
Pez griega	1	Goma arábiga	$\frac{1}{3}$
Salitre	12	Espíritu de vino	1
Aceite petróleo	3	Alcanfor.=Se proporciona.	

Se disolverá el alcanfor que se considere necesario, segun la cantidad de pasta que se intente hacér, en el espíritu de vino, y la goma en agua; las dos disoluciones se mezclan y se hace en seguida la pasta removiéndola para que se mezcle bien.

Esplicacion para construir una bala para obus de á 9.

Se hace uso de un molde de nueve pulgadas de alto, su base que sea de diez idem, y ocho líneas en su centro: se hará asimismo una cavidad de siete pulgadas nueve líneas, que deberá ser esférica, en ella se forma un casco de papel de marca azul, siendo su base un culote del mismo papel y de 7 pulgadas de altura, para lo que se necesita un pliego; al cual se le harán veinte y dos cortaduras en su circunferencia, sin que lleguen abajo, las que se untarán con el engrudo de arina y tres onzas de cola que esté algo claro. Estando en esta disposicion, se cortan tiras de papel de 14 pulgadas de largo y 4 de ancho las que se van colocando en todos cruzadas para formar la cabidad del molde; y para unirlas al culote, se toma un puñado de estopa y se irán apretando contra el papel y sucesivamente las demas hasta llenar el casco que serán 16 á mas del culote y con cuidado se saca el casco que figura la mitad; se pondrá luego á enjugar y despues se unen dos de estos con lo que queda formada la bala: en seguida se la hacen dos ó tres taladros con un saca-bocado de una pulgada de grueso, los que deberán estar á tres pulgadas de la junta ó union de la mitad superior y su cóncabo se llenará de mixto.

Primero se ha de llenar el casco que no tiene aguje-

ros, despues el otro y se coloca encima: los referidos taladros se hacen atrevesando la masa de las dos mitades, y de modo que se profundicen en ella, como unas seis pulgadas y se les ha de dejar asi hasta que la pasta se seque bien: luego que lo esté se teje con un alambre delgado lo mejor que se pueda de alto abajo y por su ancho, y cuando se hayan cebado los dichos agujeros, se cubrirán con papel untado con el engrudo, cuidando de dejar la bala arreglada á su justo calibre. Los tres ingredientes de que se compone el cebo se muelen, tamizan y mezclan, advirtiendo que se han de llenar aquellos comprimiendo el mixto con una baqueta apropósito valiéndose de un macito para que quede bien unido y poniendo allí unos algodones impregnados en su correspondiente composicion, se volverán á tapar los agujeros con un círculo de papel untado y pegado con el engrudo.

Por este órden se construirán las de obus de á 7 las de cañones de á 16 y 24, y para la artilleria moderna de grandes calibres, pues que para la de corto diátro no es conveniente se hagan, por el poco efecto que producen (figura 6.ª á)

DE LAS CARCAZAS.

Estas sirven para iluminar é incendiar y se arrojan con morteros. Para una carcaza de á 12 pulgadas se necesitan siete varas de lienzo crudo y fuerte, una cuerda de estopa de trece lineas de grueso y nueve varas de largo de la que se hacen seis pedazos iguales y con ellos se forma un cuadrante que sirve de culote, á este se le pone un molde ó cilindro de madera de nueve pulgadas de diámetro y once de alto con doce ramales en sus

estremos para que tengan asiento los doce pedazos de cuerda referidos; el cilindro ha de tener su mango en la parte superior y tomando unas cinco brazas de hilo de cartas se forma un bozal piramidal hasta igualar con el molde y dentro del bozal se ha de meter una bolsa de lienzo ajustado al calibre para poner en ella el mixto, compuesto de los ingredientes que espresan las siguientes composiciones.

RECETA Ó COMPOSICION.	PARA SU INTERIOR.		PARA CEBAR LAS	
	Lib.s	*Onz.s*	*Lib.s*	*Onz.s*
Pólvora	15	»	1	»
Salitre	18	»	1	»
Azufre	5	8	1	»
Pez rubia	8	»	»	»
Sebo	3	»	»	»
Aceite comun	»	8	»	»

OTRA MAS ACTIVA.	*Partes.*
Polvora	25
Salitre molido	5
Brea	10
Resina	10
Pez griega	5
Sebo de carnero	2
Estopas	1 1/2

La pez, sebo y aceite, se derrite en una caldera, despues se aparta y quitándole la espuma y escorias, se le mezcla la pólvora, salitre y azufre, valiéndose de

una espátula de hierro á la cual se le deberá quitar de cuando en cuando la masa, que se le pegue con un rasgador ó cuchilla untada en aceite comun. Estando bien incorporados los ingredientes, se llena la bolsa ó carcaza, luego se cose la boca, se tejen los ramales muy bien y se la hacen tres ataduras de alambre doble, y dos tambien á la boca: en este estado se la abren cuatro taladros de una pulgada de grueso, se la forma una asa de alambre ó cordel, y se la baña con tres partes de pez y dos de sebo; despues de esto se la forrará de lienzo y se la dá otro baño de cola, carbon y almazarron; se pondrá á secar y se ceban con los tres ingredientes que se señalan á fuerza de mazo y baqueta, teniéndolos ya de antemano bien preparados y mezclados; últimamente se pondrán en cada agujero dos pedazos de mecha de estopin en cruz, sugetándolos entre la pasta del cebo con la misma baqueta (vease la figura 6.ª b. c.)

Las de á 14, se construirán por el órden que se ha referido; y suelen ponerse dentro de unas y otras algunas *granadas de mano*, para intimidar, é impedír que el enemigo vaya á apagarlas, y para que al reventar esparzan el mixto.

Hay tambien *carcazas* de hierro, que vienen á ser unas bombas con tres ó cuatro agujeros ó boquillas. En estas, por las referidas boquillas, y en las otras por los taladros hechos al traves del lienzo, se introducen á fuerza de mazo tres punzones de madera untados en sebo para que no se peguen, hasta unas cinco ó seis pulgadas; y sacados despues, se llena el agujero del mixto destinado para el cebo. En las de hierro deben quedar metidos los punzones de madera hasta que hayan de servirse de

las carcazas, que entonces se sacarán, y se pondrá el cebo, de que hemos hablado, ó del mixto de *lanzafuegos* colocando tambien en cruz dos mechas de estopin, (figura 6.ª d.)

DE LAS POLLADAS DE Á 10, 12 Y 14 PULGADAS.

Sirven para incendiar, ofender y retardar los trabajos del enemigo, y se tiran con los morteros (figura 7.ª á. b,)

La pollada de á 14 pulgadas se forma con 35 granadas de mano, si se la colocan cuatro platos sobre el que la sirve de base: y con 21 cuando solo se la añaden dos de dichos platos al culote que llevan como de base, pues en cada lecho se acomodan 7, y del modo siguiente: se tiene un culote ó plato de madera, que por la parte inferior tenga la figura en forma de que pueda acomodarse al fondo de la recámara de los morteros con que haya de arrojarse este artificio de fuego; en el otro lado se hacen siete agujeros, que no pasen, y equidistantes, capaces de acomodar en en ellos igual número de granadas; enmedio deberá tener un espigon, en el que se introducen otros cuatro mas delgados que el primero, para colocar en cada uno de ellos otras siete granadas, como en el antecedente; y luego encima, se las pone otro plato para cubrir la última capa, cuidando de que queden todas ellas bien sentadas.

El espigon tendrá de grueso dos pulgadas y nueve de alto: seis líneas separado de este y alrededor de él, en el culote se abren ocho taladros de cuatro líneas de diámetro por los cuales se pasan ocho ramales de estopin grueso y bien construidos, los que deben subir por todos los platos, teniendo tambien al afecto los respectivos agujeros, hasta la cabeza ó parte superior del espigon, para que por ellos se comunique la inflamacion á las granadas, pues llevan tambien su espoleta y carga necesaria para este fin,

y colocada hacia abajo, escepto en el inferior de la base, y algo inclinada á la parte por donde pasan los dichos estopines.

Toda la pollada se cubrirá de un hierro fuerte, embetunándole despues; y el plato que la sirve de base deberá tener una ranura en su circunferencia, para sujetar el lienzo sobre ella con cordel de azote y algunos clavos pequeños por encima del cordel: luego que esté bien forrada, se la pega un papel en la parte inferior, para cubrir los ocho hilos de algodon, y cuando se hayan de poner en el mortero para hacer uso de ellas se descubrirán los algodones, rompiendo aquel papel: el baño que ha de darse al lienzo despues de acabada la pollada, debe ser de cola y almazarron, templada la disolucion cual conviene, para que despues de seco quede con consistencia y sin desprenderse.

De semajante modo se construirán las de á 10 y 12 pulgadas y aun de á 9, para obuses, arreglando los culotes y platos al respectivo calibre, y los agugeros y concabidades, para las granadas al número que puedan colocarse, á manera de las de á 14 que se han descrito.

Sin embargo de la esplicacion que dejamos hecha, suelen mas generalmente construirse con solo tres capas de granadas, que hacen las 21 de que se hizo mencion; á saber, una sobre el culote, y las dos restantes sobre los dos platos de madera, omitiéndose los otros dos y procediéndose en todo lo demas segun se ha esplicado. De este modo es mas pronta su construccion, menos costosa, voluminosa y pesada, y por consiguiente de mas fácil manejo en su servicio.

CAMISAS EMBREADAS.

Sirven estas para incendiar aplicándolas á mano á los

objetos que se intenten destruir, á cuyo fin tiene en uno de sus lados menores del cuadrilongo que forman, un garfio para colgarlas donde se quiera, y en el opuesto llevan una espoleta por la que se la prende fuego; y para que arda con desahogo y no estalle se romperá el lienzo por varias partes con un cuchillo, antes de hacer uso de ella; pues esto la sirve de respiracion para que no se apague.

RECETAS Ó COMPOSICIONES.

PRIMERA.	*Lib.s*	*Onz.s*	SEGUNDA.	*en partes.*
Pólvora	4	»	Pólvora	3
Salitre	2	»	Brea	18
Azufre	1	8	Resina . , . . .	9
Pez rubia . . .	26	»	Aceite de linaza. .	1
Sebo	4	»	Idem trementina. .	1
Alquitran . , .	7	»	Sebo	4
Trementina. . .	2	»		
Cera vírjen . . .	1	»		

Los ingredientes de la primera receta desde la pez rubia, se derriten y despues de limpios se mezclan en ellos los tres primeros; y estando bien desleidos, caliente y algo separado del fuego, se introducen los dos pedazos de lienzo ó paños con que se ha de forrar la camisa, y cuando se sacan deben estirarse y ponerse entre dos tablas para que no queden agarrados: estos lienzos tambien podrán cocerse y con mejor ecsito en la composicion de la 2.ª receta; pero que no tenga entonces la polvora, la cual se echará despues de hecha dicha operacion.

Manufactura: Se toma un marco de madera que se habrá construido de antemano de $2^1/_2$ pies de largo y uno y medio de ancho, con una pulgada y dos líneas de grueso en todo su cuadro, al que se le harán agugeros pequeños distantes unos de otros, tres pulgadas y por ellos se pasan alambres de hierro, que al menos tenga una linea de grueso: para formar el telar de la camisa: en esta disposicion se toman once ó doce estopines incendiarios y se atan uno por uno con alambre delgado á una de las caras sobre el telar, y en la otra cara se le colocan diez del mismo modo, sugetos sobre el alambre: se soloca tambien competentemente la espoleta, y se introducen en su cabeza ocho mechas gruesas de estopines que sirven de conductores, y por lo tanto se afianzarán bien, y se cuidará de que cada uno vaya á la boca de los otros, que están ya amarrados al telar: luego que se tenga esto preparado asi, se toma una libra de cáñamo y se pone media por cada lado de la camisa, para abrir el tegido; despues se toman diez pedazos de mechas gruesas de estopin y se reparten por toda la cara de la camisa con varios pedazos de lanzafuegos (los defectuosos deben aprovecharse en esto) sarmientos secos embreados, y la estopa, todo lo cual se cubrirá con dos pedazos de lienzo preparados segun se dijo: hecho esto se cocerá por alrededor, y en seguida se la dán cinco puntadas de alambre, dos á cada estremo y una en medio, pasando todas de parte á parte la camisa, las que tambien podrán darse con cordel de azote, ó con el llamado punta de látigo, retocándola por último con la brea en los parages que se crea necesario ó á toda ella.

Para mayor claridad, diremos que la camisa lleva lo siguiente: 1.° el marco: 2.° estopines incendirrios y mechas

gruesas de estopin: 3.º capas de cáñamo, intercalando dichas mechas ó pajuelas: 4.º sarmientos secos embreados y alguna pólvora de los desperdicios: 5.º cinco ó seis pedazos de lanzafuegos interpuestos con la estopa de cáñamo: 6.º lienzo embreado con los ingredientes de la primera receta ó cocido con los de la 2.ª, esclusa de pólvora.

FAGINAS EMBREADAS.

Sirven para alumbrar, para quemar obras en que entran combustibles, para hechar en las brechas y para otros usos semejantes.

Las faginas embreadas son unos hacesillos de sarmientos, ó de otras maderas endebles, á los que suele darseles pie y medio de largo, y seis pulgadas de diámetro, y se atan con alambre ó cordel de azote.

RECETAS Ó COMPOSICIONES.	1.ª *Lib.s*	*Onz.s*	2.ª *en Partes*	3.ª
Pólvora	4	»	4	4
Azufre	2	»	2	3
Pez rubia	36	«	»	»
Idem negra.	12	»	24	4
Sebo	1	8	12	»
Alquitran	5	»	»	»
Trementina	5	»	»	»
Aceite de linaza azumbres	5	»	6	»
Cera vírgen	5	»	»	2
Salitre	1	»	»	16
Colofonia	»	»	»	8

Manufactura: Se derriten todos los materiales, sin la polvora que solo se ha de usar para espolvorearlas con

un poco de azufre, y bien mezclados se van mojando en ellos los referidos haces uno á uno en la caldera; se sacan luego y se colocan sobre una tabla y en estando secos se les embuelve unas pocas de estopas, algunas pajuelas, un estopin incendiario y mechas comunes de estopines; y en la boca se las pone un hilo largo grueso de los mismos estopines, que la coja de punta á punta, para que la inflame y comunique el fuego por toda ella; despues se ata todo esto por los estremos con dos alambres, se las toca ligeramente con el mixto desleido en la caldera; se vuelven á colocar en la tabla para secarlas, y antes que la esten del todo, se las espolvoreará con azufre y un poco de polvora; y por último se las deja secar enteramente y queda concluida la fagina.

HACHAS DE CONTRAVIENTO.

Estas sirven para alumbrar en las marchas de noche, iluminar trabajos que no se hacen delante, ni al alcance del enemigo, y á veces pueden tambien usarse para incendiar algun obgeto, como se ejecuta con las fajinas.

Se construyen de trenza de esparto sin picar, y que tenga cuatro hilos ó ramales, de cuatro ó cinco pies de largo y dos á tres pulgadas de grueso.

RECETA.	*Lib.s*	*Onz.s*	IDEN PARA SU BAÑO ESTERIOR.	*Lib.s*	*Onz.s*
Salitre	26	»	Incienso	8	»
Pez rubia	24	»	Pez rubia . . .	24	»
Cera virgen . . .	8	»	Cera virgen . . .	16	»
Trenza de esparto sin picar, para las cantidades antecedentes. . . .	100	»	Filete ó tomiza de esparto, para su conclusion	6	»

MANUFACTURA.

Hallándose bien purificados todos los ingredientes se disolverá el salitre en una caldera y en ella se introduce la trenza haciendo que hierva una ó dos horas: luego se sacan y se van bañando los cuatro ramales de la trenza, en la disolucion que se tendrá preparada en otra caldera de los otros dos ingredientes: últimamente se les dará el baño esterior hecho con los tres que se señalan para el efecto, en seguida se liga con el filete de la torcida, se la amolda un poco con las manos untadas en aceite y se les da una media vuelta, para que queden algo torcidas, despues de haberlas cortado en pedazos de cuatro ó cinco pies de largo con lo que queda concluida, dejándola despues secar en parage ventilado, y colocando debajo algunas vasijas, en las que se recoja aquella parte de baño, si se viere que gotean mucho para que no se desperdicie.

Las hachas de *contraviento* pueden tambien construirse de cuerdas viejas desechas, tomando diez ó doce hilos y doblándolos; ó bien veinte ó veinte y cuatro sin doblar y que resulten del largo y grueso que se ha referido: estos se empaparán despues por espacio de tres ó cuatro minutos en cualquiera de las mezclas siguientes, que se tendrán desleidas y bien calientes; las cuales se cuelgan luego encima de las calderas para que goteen allí; y antes de enfriarse se tuercen un poco, se arreglan y configuran con las manos, segun se ha dicho para las de esparto y quedan asi concluidas.

Su duracion debe ser de una hora cada pedazo por pie en tiempo calmoso, y la mitad si hace viento.

MEZCLA.	*Partes.*	OTRA IDEM.	*Partes.*
Resina	36	Pez negra	3
Pez negra	12	Idem blanca	3
Brea	12	Trementina	» ½

Despues que esten bien secas, se colocan en cajones ó ó en seras, y se almacenan en donde no haya humedad, para usarlas cuando sea necesario ó remitirlas á los puntos que fuere conveniente.

VELAS DE CONTRAVIENTO.

Pueden destinarse á los mismos usos que las hachas de contraviento; y se hacen de carton de una línea de grueso, arrollado sobre una banqueta que tenga 18 líneas de diámetro y cuatro pies de largo, y se cargan como los lanza-fuegos á pequeños golpes de mazo y de las composiciones siguientes.

COMPOSICION.	*Partes.*
Salitre	144
Azufre	96
Resina	72
Antimonio	60

Se mezclarán los referidos ingredientes humedeciéndolos con ocho partes de aceite de trementina y cuatro del de linaza; se ceba la vela con el mixto de los lanza-fuegos, y se cubre despues con un baño del que se dá á la cabeza de las espoletas. Esta clase de vela arde en el agua y dura una hora por pie, poco mas ó menos en tiempo de calma y la mitad si hiciere viento.

BARRILES FULMINANTES Ó DE BRECHA.

Sirven para incendiar y arrojarlos por la brecha, como los incendiarios y los de pólvora, de que luego se hablará.

RECETA Ó COMPOSICION PARA ELLOS,	*Lib.s*	*Onz.s*
Trementina	8	»
Aceite de idem.	8	»
Idem de linaza	8	»
Idem de vitriolo	8	»
Idem del comun	8	»

Manufactura: Se tendrá preparado de antemano el barril, que ha de ser como los de pólvora; pero tendrá de menos varias duelas una si y otra no, para que al incendiarle tenga desahogo por todas partes el humo; y en sus estremos ó cabezas se pondrá un aro en el que estarán clavadas dichas duelas, las cuales no deben tener barriga: tendrá tambien en cada cabeza nua cruceta de madera, la del un lado clavada desde luego y la otra sin clavarse hasta que se haya cargado ó llenado del mixto; esta tendrá un agujero enmedio para colocar una espoleta ó pedazo de estopin con el fin de darle fuego por esta parte.

Todos los ingredientes se derriten muy bien, y despues se empapan en el líquido cerros de cáñamo, que esten peinados, y sacándolos uno por uno se esprimen en el caldero y se van colocando sobre una mesa para empolvorizarlos con el mixto que se tendrá hecho con seis libras de pólvora y una y media idem de carbon de pino, dándose con él solamente á los pedazos que se consideren necesarios. El barril se bañará interiormente con alquitran, y se debe armar su alma con cuatro barrillas ó listones de ma-

dera, forrándolas con lienzo embreado, y se amarran á ellas por su interior cuatro ó seis granadas de mano, con hilo de alambre, enredándose á las mismas barretas ocho hilos gruesos de estopin, empezando desde el fondo hasta la boquilla que forma la cruceta, pasando á fuera por esta, para que se comunique el fuego: estando concluida el alma del barril, se la va cubriendo del cáñamo impregnado hasta que quede ajustado á todo el interior del mismo; despues se ponen por la parte de afuera cuatro hilos de los referidos estopines, que deberán afianzar los anteriores y la espoleta: en seguida de haberse colocado todo esto, se le asegura la última cruceta y luego se forra por fuera con lienzo ó genero fuerte y no muy tupido, el cual se embetunará con tres partes de pez rubia y la mitad de alquitran, con lo que quedará concluido del todo este artificio de fuego.

Podrán colocarse en el interior ademas de las granadas de mano pedazos gruesos de vidrio, y cuando hayan de arrojarse por la brecha ó hacerse de ellas cualquier otro uso que convenga, se harán cortaduras por los claros que se les dejan entre duela y duela, á fin de que respirando el humo ó llama arda con velocidad.

BARRILES INCENDIARIOS.

Son estos los barriles comunes embreados y rellenos de virutas cocidas en el mixto de las camisas, y rociadas ó mezcladas con polvorin. En cada fondo se colocará una espoleta en la forma debida, para darles fuego, y en las duelas muchos agujeros para que ardan bien. Tienen tambien el mismo uso que los sacos á pólvora, arrojándolos por las brechas ó en los fuegos.

BARRILES DE PÓLVORA.

Cualquiera barril reforzado es bueno para este efecto: se las embrea muy bien, y despues de llenos de pólvora, se les pone una espoleta en cada fondo. Son de mucha utilidad para rodarlos por la brecha, y un medio muy conveniente para gastar toda la pólvora que haya, y que le quede menos al enemigo, cuando ya se tenga por cierta la pérdida de una plaza.

SACOS DE PÓLVORA.

Sirven al efecto, cualesquiera que sean de lienzo fuerte mayores ó menores segun como convenga arrojarlos; por lo regular se hace á mano, ó por medio de canales de madera, para defenderse de los asaltos y demas ataques que estén muy inmediatos; su construccion es muy sencilla, y se reduce á volver las costuras del saco hácia dentro, llenandolo de pólvora atacada, y poner al estremo ó á los dos, una espoleta con la cabeza hacia dentro para que no se afloje y desate, bañando últimamente todo el saco con el mixto de las camisas embreadas.

PETARDOS.

El petardo es un recipiente de bronce de figura de un cono truncado, que se llena de pólvora, y se cubre con un tablon por la base mayor, hallándose siempre cerrado por la menor. Sirve para derribar puertas, paredes, puentes etc. colgándolos al efecto clavado por medio de unos ganchos, sobre los obgetos que se intente destruir aplicada á ellos su base mayor.

Sus dimensiones y demas mecanismo para prepararlos puede verse en el párrafo 122 del artículo 9, del tratado de Artilleria de Morla; pues no es de este lugar es-

tendernos sobre el asunto con la latitud que alli se hace y por lo tanto debe aquel consultarse.

ROSCAS EMBREADAS.

Su principal uso es para iluminar, aunque pueden aplicarse para incendiar; para lo primero se colocan en lo que se llama *Alumbraderas*.

Sus composiciones son las mismas que la de las fajinas embreadas, y se hacen con mecha destorcida y enrrollada blandamente, y entrelazada entre sí, para que forme la rosca de un medio pie de diámetro; se impregnan tambien lo mismo que las faginas en la forma que se dijo para estas.

Una rosca de esta dimension, hecha con nueve pies de mecha, suele durar una hora ardiendo.

PIEDRA DE FUEGO.

Sirve para incendiar á grandes distancias, metiendola entre la pólvora con que se cargan las bombas; pues arrojadas estas, cuando revientan produce su efecto la piedra de fuego: es tan activa su llama, que no hay medio de poder apagarlas, comunica la mayor fuerza y actividad á todos los cuerpos que incendia, haciéndolos arder eficazmente.

Manufactura; El azufre, se liquidará á fuego muy lento, y se incorporárá despues el salitre tamizado; se retira luego del fuego y se le hecha el polvorin, y al empezar á enfriarse se le mezcla la pólvora en grano, en las composiciones que lo tienen y se espresan adelante, y en las que nó, el antimonio, ó los aceites:

Antes de endurecerse la pasta que resulta de la mezcla, se moldeará en cilindros que quepan bien á entrar

por las boquillas de las bombas: la longitud de estos cilindros puede ser la que se encuentre mas cómoda para moldearlos, pues al cargár las bombas, deben partirse en trozos, los que se las introduzcan por las boquillas.

SUS MEZCLAS Ó COMPOSICIONES SON LAS SIGUIENTES.

EN PARTES.	1.ª	2.ª	3.ª	4.ª	5.ª	6.ª
Azufre	10	6	6	6	28	16
Salitre	4	1	4	1	5	4
Polvorin	4	3	2 1/2	4	4	4
Pólvora en grano .	3	»	»	»	4	3
Antimonio	»	3	1 1/2	»	»	»
Aceite de espliego .	»	»	»	6oz^{s}	»	»
Aceite de trementina	»	»	»	6oz^{s}	»	»

MECHA INCENDIARIA.

Tiene esta el mismo uso que la piedra de fuego, pero es aun mas eficaz, pues prende mas pronto fuego y lo mantiene con mas actividad; se mete igualmente en la carga de las bombas, entre la pólvora.

Manufactara: Se hace hervir la mecha ordinaria por espacio de cinco ó seis minutos en agua salitrada que contenga á razon de 20 libras de salitre por cada 12 azumbres de agua: luego se saca y se pone á que se seque bien; se cortan despues pedazos de dos, tres y cuatro pulgadas, y se empapan hasta que se penetren bien en la composicion de la piedra de fuego líquida, y antes que se endurezca del todo se la hará rodar sobre pólvora ó polvorin para que tomen algo. Mil y quinientas mechas de estas consumen al empaparse sobre cincuenta libras de dicha *piedra de fuego*.

Modo de construir pólvora provisionalmente hasta un quintal.

INGREDIENTES.	*Libras.*	
Salitre	75	100
Azufre	$12^1/_2$	
Carbon de Sauce	$12^1/_2$	
Si fuere de pino	$10^1/_2$	

Estos materiales se molerán perfectamente y se pasarán por tamices de cerda muy finos; se juntarán despues los tres y se volverán á pasar por los tamices para que se mezclen bien. Se tomará vinagre ó aguardiente y se humedecerá, poniéndolos en seguida en un almirés de cobre ó de madera, y se machacarán por 24 horas, para que se incorporen bien, procurándose cuando se está dando, que la mezcla no llegue á ponerse ni muy dura ni muy blanda, á fin de evitar se ocasione voladura. Luego se sacará de los almireces y se pasará á granearla, lo que se egecuta tomando unas crivas claras, ó espesas, segun se quiere que salga el grano de la pólvora, y unos eferoides chatos de madera ó plomo, los cuales chocando unos con otros al menear las cribas, la hacen pasar por los agügeros de ellas, y quedará reducida á granos como se quiera, los que se procurarán remover luego entre sí, en otra criba sin los eferoides, antes que se hayan secado para que adquieran una especie de pavon y mas consistencia.

MODO DE ESTRAER EL SALITRE DE LA PÓLVORA CUANDO SE HALLARE INÚTIL.

Es operacion que suele hacerse para aprovechar el

salitre de la pólvora que se halla inútil; y puede ofrecerse al encargado de un laboratorio de fuego artificiales; debiendo verificarse en ellos donde los hubiere establecidos, por que se hace con mas comodidad, desahogo y esmero y se está menos espuesto á riesgos.

Se preparan al efecto, una, dos ó mas tinas grandes muy limpias, poniendo en su boca un lienzo bueno, sobre el cual se situa una capa de papel de estraza; sobre el papel, una bayeta ó un lienzo ralo, pero es mejor la bayeta, sobre ella otra capa del mismo papel de estraza, y encima de él, otro lienzo, y se amarra todo muy fuertemente á la basija ó tina con cordel de azote, haciendo que los lienzos queden concabados, á fin de que pueda hecharse en ella la pólvora disuelta; hecho esto se ha de tener ya preparada una caldera con agua á la lumbre, y en otra tina pequeña, se pone una porcion de pólvora, segun las tinas que hayan de filtrar y cuando hierva el agua de la referida caldera, se hecha con un cazo en la tina de la pólvora hasta que se cubra; se deja un poco que se disuelva, y luego se la revuelve con una espátula de madera y se hecha mas agua caliente, hasta que quede clara sin conocerse partícula alguna de pólvora, y en seguida se vacia en las otras tinas preparadas, y se vá allí filtrando; se sigue hechando dicha agua hasta que los lienzos estan muy cargados y se dejan estar para que siga la filtracion. Si el tiempo es fresco, al siguiente dia, y si es caloroso á los dos se quitarán los lienzos y se vacia la legía de las tinas en una caldera, se rasca el salitre, que habrá quedado pegado á la superficie ó paredes de dichas tinas, y se pone al sol encima de una mesa: la legía que se sacó de las tinas y se hechó en la caldera, se pone á la lumbre y se la hace hervir, y cuando quiera principiar, se la hechará unos

polvos de piedra alumbre, con los que la hará salir arriba toda la escoria y porquería que contenga la referida legía, se espumará muy bien y se deja hervir hasta que tenga punto, lo cual se conoce metiendo un cuchillo en el caldo, y observando si al sacarlo de la calor, se cuaja al instante la gota que destila por la punta del mismo cuchillo. Cuanse halla en esta disposicion se vacia en tres ó cuatro varreños, cubas ó basijas de madera, en los que se irá cuajando conforme va enfriandose y despues de cuajado se pone al sol sobre una mesa como se puso el que se sacó antes.

RECOMPOSICION Y ASOLEO DE LA PÓLVORA.

La recomposicion de la pólvora es indispensable, cuando se halla muy deteriorada, molida y negra: Para ello se toma una medida cualquiera de la pólvora mala, se seca bien al sol, y despues se pesa; luego se tomará otra igual medida de la que esté buena y se haya fabricado con las mismas dosis y añádase la mala en salitre, el peso que la falta para llegar al que tubiere la buena, volviéndole á moler y granear aquella. Es operacion que no debe egecutarse sino rara vez, y en casos muy precisos; y entonces nunca se hará en los laboratorios. No sucede asi respecto á los asoleos, que suelen verificarse á menudo y tal vez se eligen para esto, aquellos establecimientos si están situados cerca de algun almacen ó repuesto, por la comodidad que ofrecen para el trabajo.

Asoleo. Se verifica, cuando la pólvora se encuentra húmeda en los almacenes y aterronada sin haber perdido todavia su color de pizarra. Entre nosotros, esto es, en en la España, puede hacerse este trabajo siempre á campo raso. Deben elegirse para ello dias serenos; y segun el pais podrán aprovecharse mas ó menos horas, no madru-

gando, ni retardándose al caer el dia. No se sacarán del almacen mas barriles que los que se puedan asolar en el dia, que se regulan 150 de á quintal, con cada doce trabajadores y cuatro toneleros.

Ante todas cosas se pesa la pólvora, y despues se estiende en capas pocos gruesas sobre encerados ó mantas de lana sábanas etc. en un parage seco y sin piedras con todas las precauciones que ecsige su manejo, teniendo dispuestos los utensilios y barriliria necesaria para recogerla, cuidando de removerla una ó dos veces, bien sea con la mano ó con una espátula de madera, á fin de que se seque cual conviene. Cuando se halle seca la pólvora, se tamiza y se deja en artesas hasta el dia siguiente; pues si se embarrilára caliente se fermentaria; antes de embarrilarla se vuelve á pesar. Por lo comun merma de un cuatro á cinco por ciento.

Los barriles de pólvora no deben llevarse dentro, ni fuera de almacenes, en carretoncillos de mano, ni rodándolos, pues para removerlos en los asoleos ú otras faenas es lo mas útil hacer uso de una pariguela, ó angarilla de lona, ó otra tela fuerte, asegurada por dos lados á dos brazos de madera y cerrándose por los otros dos en forma de boca de saco: el corte de la tela debe dar la figura y se maneja por dos hombres. A falta de esto se hará uso de un espeque ó palanca y dos tirantes, rodeando con estos el barril y llevándole poco levantado.

MODO DE HACER ENGRUDO Y COLA.

Engrudo de patatas: Se rallarán bien y se hechan en una cantidad de agua igual á tres veces el peso de ellas, y se hace hervir la mezcla quince minutos; este engrudo no es tan bueno como el de harina.

Engrudo de arina. Se hace desliéndola en ocho veces su peso de agua, y en seguida se la va cociendo muy despacio, y meneándola hasta que se advierte que hace buena ebra.

De almidon. Se hace desliéndolo en dos veces su peso de agua, despues de disuelto, se vierte por partes la misma disolucion en seis veces su peso de agua, y se menea por unos diez minutos.

El engrudo para los cartones se ha de desleir, ya sea de arina ó de almidon, en doce veces su peso de agua; y añadiendo á este engrudo $^1/_{16}$ de cola es mas apropósito para pegar pergamino ó papel contra madera; la cola para esto se ha de disolver antes, y verterla en la disolucion de la harina antes de cocerla.

La cola se hace en el baño maria, poniendo en peso tanta cola como agua, y se la pone luego á hervir hasta que se reduzca á la mitad.

Todo engrudo se corserva mezclándole alumbre en cancantidad de $^1/_{10}$ del peso de la harina.

Para emplear el engrudo debe ser fresco y frio; será lo mejor no hacer uso del alumbre en ningun caso, respecto á que no és dificil hallar siempre materiales para hacerle nuevo en todas partes siempre que se necesite: mas sin embargo, puede haber ocasiones en los laboratorios de una plaza sitiada, donde sea preciso y económico emplearlo con el alumbre, aprovechando asi los residuos de las operaciones.

REMEDIOS PARA QUEMADURAS.

En la maniputacion de la pólvora, en la fábrica de los fuegos artificiales y en el servicio de estos y de las piezas, suelen suceder frecuentes desgracias, apesar de

todas las precauciones. Para disminuir sus malos efectos será conveniente que en los laboratorios y aun en los carros de municiones se lleve alguna prevencion de las materias, para hacer los remedios siguientes.

1.° Se hierve manteca de puerco fresca y sin sal, en agua comun y que sea á fuego lento: se quita del fuego y se deja al sereno por tres ó cuatro noches; se derrite despues con muy poco fuego en una vasija de barro, y cuando se haya derretido, se cuela por un lienzo haciéndola caer en agua fria y en seguida se lavará varias veces con agua clara y fresca hasta que quede blanca como la nieve; en este caso se guarda en vasija de barro, para emplearla cuando sea menester,

2.° Se frotará la parte quemada con agua de llanten mezclada con aceite de nueces.

3.° Partes iguales de agua rosa, alumbre de pluma y clara de huevo bien mezclado.

4.° Se tomará legía hecha con cal viva y agua comun; se le añade un poco de aceite de olivas, aceite de linaza y algunas claras de huevo, y se mezcla perfectamente todo. En un pronto la simple legía de ceniza, mezclada con aceite comun, bastará para templar los dolores y contener los progresos de las quemaduras.

5.° Se derrite manteca de baca fresca y se espuma, despues de espumada y hallándose bien caliente se hechan unos nabos, los que se menean y estrujan para que suelten el jugo; cuando están medio frios se cuela la manteca, y se hecha en una vasija de barro y se guarda bien tapada la parte quemada, se frota con este unguento, y se cubrirá con un trapo.

Todos estos unguentos curan sin dolor, ni dejar cicatriz con tal que se unte inmediatamente la parte quemada;

asi és que debe tenerse prevenido alguno, y aun llevarse en las marchas con municiones ó pertrechos para usarlo si ocurriese algun incidente.

Nota: Para que los fuegos artificiales salgan cual se apetece, son circunstancias indispensables las que siguen. 1.ª Que todos los ingredientes sean de buena calidad, teniendo preparados y afinados aquellos que asi lo requieren. 2.ª Que la dosis de cada uno, espresada en las mejores y bien esperimentadas composiciones, se pesen con toda esactitud, y luego se incorporen bien á su debido tiempo. 3.ª Que las dimensiones de los moldes y de ciertos instrumentos y utensilios para su elavoracion sean las mas esactas. 4.ª y última; ademas de la parte teórica, deberá acompañar una gran práctica al maestro de mixtos de un lavoratorio.

SEGUNDA PARTE.

DE LA CARTUCHERÍA, MUNICIONES Y OTROS ENSERES

QUE SE CONSTRUYEN Y PREPARAN EN LOS LABORATORIOS

DE MIXTOS.

CONSTRUCCION DE LOS CARTUCHOS DE LANILLA PAPEL Y LIENZO.

Los de lanilla son preferibles á los demas; y para campaña no deben usarse otros: sin embargo los de papel y de lienzo, no presenta ningun inconveniente el usarlos, para el ataque y defensa de Plazas, pruevas de la Artillería nueva y en los egercicios de instruccion que se hagan en las baterias de las escuelas prácticas, ó de las plazas; pero nunca en los de batalla ó campaña, pues en estos deberán emplearse precisamente los de lanilla.

Los de papel deberán ser del de marca fuerte, y bien encolados. Se necesita un pliego para los de á 24, 16, 12, y obus de á 7 corto. Para los de á 7, largo se consume lo mismo que para hacer los del cañon de á 12, y para el obus de á 24 largo recamarado se invierte igual que para los de cañon de á 8 por ser sus recámaras respectivamente del diámetro de las ánimas de dichos cañones.

Las dimensiones, ú hojas rectangulares de papel, son las siguientes.

CALIBRES.	*Largo*	*Ancho.*
Para el de á 24	16	18
De á 16	15	15
De á 12 y obus de á 7 largo	12	14
De á 8 y obus de á 24 id.	12	10
De á 4	10	9
Para obus de á 9	13	15
Para de á 7 corto	10	9

Para formar los cartuchos se han de tener varios moldes de cada calibre; los que se reducen á unos cilindros de madera seca y fuerte con mango en uno de sus estremos para poder manejarlos. Sus dimensiones son las siguientes, espresadas en medida del pie de Paris.

Tabla de las dimensiones de los moldes para hacer los cartuchos de los calibres que se mencionan.

	Longitud del molde sin el mango.		Diámetro del molde.	
DEL PIE DE PARIS.	*Pulg*s	*Lin.*s	*Pulg*s	*Lin.*s
CALIBRES				
De á 24 cañon	18	»	5	2
16	15	»	4	6
12	14	»	4	2
8	13	»	3	7
4	12	»	2	10
Obus de á 24 largo	12	6	3	8
De á 9	15	»	4	8
De á 7 corto	12	«	2	10
De á 7 largo	12	6	4	3

Para hacer un cartucho de papel se arrolla despues de cortado este segun las dimensiones que se han espresado, á su respectivo molde, y cuando falte para envolver un sesto de su ancho se untará esta parte con el engrudo hecho de arina y agua de cola fuerte; despues se pondrá sobre la base opuesto al mango, una rodela del mismo papel igual al diámetro del molde sobre la cual se plegará bien el cuerpo del cartucho haciéndole algunos cortes, del largo de una pulgada para que se acomode y siente bien: ó se hace que la dicha rodela tenga una pulgada mas del diámetro para que ella se plegue sobre el cartucho, pero nos parece mas sencillo y seguro el primer medio. Formado asi el cartucho se estraerá del molde; y para ello será conveniente que tenga este un taladro en la direccion de su eje, pues dando entrada al aire facilita poderse estraer aquel sin romperlo: luego se ponen á secar al sol ó en estufas, y en estando enjutos se harán paquetes de á 25, ó 50 y se encajonarán para almacenarlos hasta que se necesiten. Los cartuchos de lienzo y lanilla se cortan y cosen de un mismo modo; sin embargo de que á los de lienzo podrá dejárseles menos parte escedente para la costura, porque componiéndose de tela que no se desfilacha tanto como la lanilla, no hay necesidad de embeber tanto en ella, y se ahorra esta tela.

Para cortar toda clase de cartuchos de lanilla se tendrán patrones exactos, arreglados á las dimensiones, que mas adelante se espresarán, pero con el aumento de una pulgada en su ancho para la costura que los une, y media idem en el alto, por lo que se embebe al colocar el culote ó rodela, teniendo especial cuidado cuando se va á hacer el corte, de poner la tela de modo que al

coserles despues, uniendo la costura de alto abajo quede aquella al hilo, es decir, como estuvo puesta en el telar al tejerse y la trama al contrario, pues de tal manera no da tanto de si este género; y por consiguiente se ensancharán menos los cartuchos: se tendrá tambien la precaucion de darles un sobrepuesto despues de cosidos, los que sean de tela propensa á desfilacharse.

Al recibirlos de las personas que los hayan cosido se reconocerán con el mayor esmero y cuidado, observando si la costura está menuda y bien cruzada, para que despues no se cierna y derrame la pólvora, pasándolos en seguida por unos calibradores ó cilindros de madera que se tendrán arreglados á las dimensiones ya espresadas de los respectivos calibres, y que no tengan el taladro que los moldes, ó valiéndose de ellos mismos; operacion que se practicará tambien en los laboratorios antes de llenarlos.

Despues de cargados ó llenos los cartuchos, con especialidad los que se destinen para la artilleria de campaña, se pasarán por la vitola correspondiente, á cuyo fin se tendrá prevenido en el laboratorio un juego de ellas exactamente arreglados y con el viento necesario, que serán las mismas que se tienen y usan para calibrar las balas.

NOTA.—Las dimensiones que se espresan á continuacion, aunque muchas son mas propias para una maestranza, las insertamos no obstante aqui, por la relacion que tienen entre si, y uso que puede hacerse de ellas continuamente en los laboratorios.

Dimensiones de los cartuchos de lanilla para pólvora y balas.

DEL PIE DE PARIS, CALIBRES.	Cartuchs para pólvora				Idem para balas.			
	Largo ó sea su alto.		*Ancho*		Largo ó sea su alto.		*Ancho*	
	pulg	lins.	pulg	lins	pulg	lins.	pulg	lins.
De á 24 sin la demasia para la costura	16	6	17	»	16	6	16	6
De á 16	13	6	14	7	13	»	14	10
De á 12 . . . . . , ...	13	»	13	3	12	»	13	4
De á 8	12	6	11	4	11	»	12	»
De á 4 largo	11	6	9	3	10	»	9	4
De á 4 corto	8	6	9	3	9	»	9	4
De obus de á 9	13	6	14	6	13	6	14	10
De á 7 corto . . . . . , .	10	2	9	2	»	»	»	»
De obus de á 24 largo con la demasia en el largo y ancho para la costura .	10	4	12	2	»	»	»	»
Del obus de á 7 largo con la demasía en iguales conceptos . . , ...	11	2	14	9	»	»	»	»
Del de á 12 de montaña . .	8	»	12	»	»	»	»	»

Se añade comunmente para la costura una pulgada en el ancho y media en el alto.

DIÁMETROS *de las piezas y sus municiones.*

SEGUN MORLA Y EN MEDIDA DE PARIS.	Cañon de á 24			De á 16.			De á 12.			De á 8.		
	Pulg.s	líneas.	puntos	Pulg.s	líneas.	puntos	Pulg.s	líneas.	puntos	Pulg.s	líneas.	puntos
Diámetro del anima.	5	5	9	4	11	5	4	5	9	3	11	»
Idem de sus balas, y de los cilindros con los que se reconocen los cartuchos vacios	5	7	5 1/2	4	9	1	4	5	6	3	6	3
IDEM.	Cañon de á 4.			Obus de á 9			Obus de á 7 corto.			Obus de á 7 largo.		
Diámetro del anima. . , .	3	1	3 2/4	8	»	»	3	2	»	6	1	704
Idem de sus municiones . .	3	»	»	7	10	2	6	»	»	6	»	574
Diámetro de las recámaras. .	»	»	»	5	2	»	6	»	»	4	4	77
Longitud de idem.	»	»	»	12	»	»	7	2	»	5	5	53
IDEM.	Obus de á 24 largo.			Mortero de á 14 cilíno			Cónico de á 14.			Cónico de á 12.		
Diámetro del animo. , , . . .	5	6	110	12	»	»	12	»	»	10	1	6
Idem de sus municiones . . .	5	6	061	11	10	6	11	10	6	10	»	»
Idem de las recámaras . , . .	3	10	119	4	3	»	4	11	6	4	10	»
Longitud de idem	4	3	75	10	2	»	8	6	»	6	8	2

Las bombas que hoy llamamos de á 10 pulgadas tienen de diámetro 8 pulgadas 1 linea 6 puntos del pie de Paris; y sirven para los morteros cilindros de á 10 llamados asi acomodándose á la nueva nomenclatura de medidas españolas, y son los que se denominaban antes de á 9 pulgadas por tener estas mismas, de diámetro en su ánima del mencionado pie de Paris.

DIMENSIONES DE LOS SALEROS PARA BALAS.

	Diámetros.		*Altura.*		Profundidad.	
	Pulg.	Lins.	Pulg.	Lins.	Pulg.	Lins.
De á 24	5	6	3	»	1	10
De á 16	4	6	2	3	1	8
De á 12	4	»	2	2	1	3
De á 8	3	6	1	10	1	1
De á 4	2	10	1	6	»	11
Para las granadas de obus de á 24 largo.	5	6	2	4	1	6
Para las de obus de á 7 largo ó corto.	6	»	2	6	1	8
Para las de á 12 de montaña	4	4	2	6	1	5
En su parte inferior . .	3	2	»	»	»	»

Los de á 8 y 4 deben llevar una ranura de 3 lineas de ancho y 2 de profundidad, y á 4 lineas del plano del salero, para unirlos despues á los saquetes con polvora.

Los de las granadas llevarán dos agujeros en el plano inferior para introducir por ellos una cuerda, á fin de poderlos suspender con facilidad y en los estremos de la cuerda se hace un nudo de sugecion, que se embebe por la parte cóncava de los saleros en una pequeña cabidad. Los que sirven para las granadas de á 12, llevan dos ranuras.

Dimensiones de los Botes para metralla y de sus culotes siendo estos de madera.

MEDIDA DE PARIS.	De á 12			De á 8			De á 4		
	pulg.	Lin.	punt.	pulg.	Lin.	punt.	pulg.s	Lin.s	puntos
Longitud de las latas	9	6	»	8	7	»	6	11	»
Ancho de las mismas	15	11	5	12	2	6	9	9	5
Diámetro de los saleros y culote de hierro	4	5	»	5	8	2	2	11	6
Id. del ánima de estos cañones .	4	5	9	3	11	»	3	1	5
Espesor de los culotes de madera ó sea su altura . .	1	8	»	1	6	»	1	2	»
Altura de los botes sin el culote, segun Salas	8	3	»	6	9	»	5	7	»
Balas que entran de los gruesas en cada bote	41			41			41		
Balas que entran siendo de las menudas	112			112			112		

Llevan los culotes de madera un rebajo circular de 4 lineas de ancho y seis puntos de profundidad, en donde se sugeta el bote despues de lléno con tres ó cuatro tachuelas, asi como una ranura como la de los saleros para balas, á fin de unirle tambien al saquete de polvora en los de á 8 y 4 para campaña.

Dimensiones de los botes de metralla para obuses y de sus culotes.

EN MEDIDA DEL PIE DE PARIS.	Obus de á 9	Obus de á 7 corto	De á 7 largo.	De á 24 largo.	De á 12 de montaña.
	Pulg Lin. Ptos.	*Pulg Lin. Ptos.*	*Pulg Lin. Ptos.*	*Pulg Lin. Ptos.*	*Pulg Lin. Ptos.*
Altura de los botes sin el culote de madera .	7 10 »	6 7 »	6 7 »	7 » 6	5 4 »
Diámetro esterior de los mismos y de sus culotes	7 10 6	6 » »	6 » »	5 6 »	4 4 »
Balas de á 8 lib. que entran en cada bote de estas dimensiones . .	Balas. 60	48	48	38	20
Id. de las de á 4 libras .	102	92	92	74	40

Los culotes de madera se arreglarán al diámetro que se ha espresado, y su altura y figura á la de la recámara correspondiente, ya la tenga truncon-cónica, ya zono esférica, y se les hace tambien el rebajo circular como en los que sirven para los cañones, á fin de clavar la hoja de lata sobre ellos.

Todos los botes deberán soldarse de firme por la parte opuesta al culote de madera y sobre este se clavan despues de llenos de la metralla correspondiente.

PESO APROXIMADO DE LOS BOTES DE METRALLA CONCLUIDOS.

	Lib.s	*Onz.s*
Los de á 24.	25.	»
Id. de á 16.	18.	»
Id. de á 12.	14.	»
Id. de á 8.	10.	»
Id. de á 4.	6.	»
Id. obus de de á 9. pug.s	50.	»
De á 7 corto y para el largo. . .	26.	»
De á 24 largo.	23.	»
De á 12 de montaña	12.	»

CARGAS ORDINARIAS PARA PLAZAS.

	Lib.s	*Onz.s*
Para cañon de á 24.	8.	»
De á 16 y obus de á 9 pulg.s. . . .	5.	6
De á 12.	4.	»
De á 8.	2.	8
De á 4. y obus de á 7. corto. . .	1.	8

Para los tiros de metralla, se aumentan 8 onzas en los de calibres mayores, y cuatro en los menores; hallándose los saquetes con pólvora, separados generalmente del proyectil, para el servicio de plazas ó puntos fortificados.

CARGAS DE LOS CARTUCHOS PARA CAMPAÑA.

	Lib.s	*Onz.s*
De á 8. con bala ensalerada.	2.	8.
De á idem para con bote de metralla.	2.	12.
De á 4. para la bala ensalerada. .	1.	8.
De á idem, para bote de metralla. .	1.	12.
De obus de á 7. para la granada .	1.	8.
De idem idem para el bote de metralla	1.	12.
De obus de á 24 largo para su granada y bote de metralla carga ordinaria.	1.	14.
De obus de á 12 de montaña. . .	»	9.

Sin embargo de lo espuesto todos los cartuchos de campaña para obus de á 7 se llevan cargados con una libra y doce onzas de pólvora designada á la metralla, para evitar confusiones y embarazos durante una accion.

La carga ordinaria del cañon aligerado de á 24 es de 28 onzas de pólvora, 30 la carga media, y 34 con 12 adarmes la máxima.

Cargas que se hechan en las bombas y granadas.

	Lib.s	Onz.s
En las de á 14. pulgadas. . . .	6.	»
En las de á 12.	4.	»
En las de á 10, ...	3.	»
En la granada de á 9.	2.	8.
En la de á 7.	1.	2.
En la de á 24.	»	11.
En la de á 12 de montaña. . . .	»	8.
En las de mano.	»	3.

La carga para cartucho de fusil debe ser de siete adarmes de pólvora, sin que le esceda ni falte arriba de tres ó cuatro granos cuando se están promediando sus cargas en los términos que se dirá mas adelante.

Observaciones acerca de los cartuchos de lanilla.

Habiendo de hacerse mucha provision de saquetes será lo mejor para obviar desperdicios pedir la lanilla á las fábricas, ó tiendas, de las dimensiones siguientes.

Para los saquetes de á 12 de $^3/_4$ de la vara de ancho.

Para los de á 8 de una vara de ancho,

Para los de á 4 de $^3/_4$ seis pulgadas de idem.

De una pieza de lanilla que tenga 23 varas de largo, y tres cuartas de ancho salen 98 saquetes de á 12; 110, de á 8, y 290 de á 4.

En un saquete de diámetro igual á una bala deter-

minada, y de seis de los mismos diámetros de longitud, cabe una cantidad de pólvora igual en peso al de dicha bala.

Para librar la lanilla ó saquetes hechos de la polilla, se empapan en agua, en que se haya disuelto un polvo de arsénico, por azumbre: á los saquetes llenos, se les dá con una brocha, una mano de cola disuelta en agua en la siguiente proporcion: media libra de cola por seis de agua; este baño les impide tamizar, y le usa la marina francesa.

El aceite de trementina, sirve igualmente para pincelar los saquetes vacios y con cuatro onzas hay para 20 de los de corto calibre; luego se hará que se sequen bien. Tambien se preservan, colocando en las paredes de los cajones, en que se guardan, papeles de marca ordinario, bañados con el mismo aceite de trementina ó con el de linaza, cerrandose bien los referidos empaques.

Esta clase de cartucheria se deteriora mucho, y al fin tamizan la pólvora, cuando van mucho tiempo en los carros de municiones. Para evitarlo en lo posible, y alejar los riesgos, que esto ocasiona, los meten los Rusos en botes de oja de lata, y los Ingleses los envuelven en un papel fuerte, que deberá rasgarse antes de emplear el saquete. Este medio parece bueno y mas si se aplicase el otro indicado de untarlo con los aceites antes de embolverlo.

Por regla general, todos los cartuchos se cargan de pólvora con el tercio del peso de la bala de su respectivo calibre; y á los que sirven para la metralla se le aumenta cuatro onzas, para la artillería de campaña y ocho en la de plaza, segun se dijo cuando se trató de las cargas. El obus de á 9 pulgadas se carga con 5 $^1/_2$ libras de pól-

vora como el cañon de á 16; y el de á 7 con una libra y doce onzas, aunque en su recámara le caben 30 onza.

Supuesta la espresada carga, se ha hecho la observacion, de que arreglado el saquete para la construccion del cartucho al diámetro de la bala; viene á ocupar la pólvora que le coresponde, siendo buena 1 y $^3/_4$ de dicho diámetro de su bala, y deberá luego añadirsele medio diámetro á su largo, para amarrarle ó sugetarle á los saleros, y al ancho, segun se ha dicho, una pulgada por lo que embeve en la costura del costado: es decir que cada saquete debe tener de alto 2 y $^1/_3$ de dicho diámetro para que tenga lo suficiente á lo que ha de invertirse al coser el culote; y en su ancho tendrá tres diámetros con el aumento de una pulgada poco mas ó menos, y segun fuere la tela, para la union de la costura que han de llevar desde el lado del culote hácia arriba.

El saquete para los cartuchos de los obuses de á 9 y 7 se arregla en la forma espresada, lo mismo que los que hayan de servir para los de á 24 y de á 7 largos valiendose para ello de la longitud y diámetro de las respectivas recámaras y añadiéndoles tres pulgadas al largo para el atado y demas. Estas son observaciones generales para los casos en que no se tenga á mano las dimensiones ya espresadas.

CONSTRUCCION DE LOS CARTUCHOS PARA LA ARTILLERÍA DE CAMPAÑA.

Teniéndose llenos los saquetes con la pólvora correspondiente y unidas las balas á sus saleros, se empieza por comprimir bien la carga batiendola con la mano; y luego se introducen los saleros por la boca del cartucho, tirando de ellos hasta que toquen en la pólvora; se iguala

y acomoda bien contra ella estirando fuertemente la lanilla, hasta que se advierta que está duro y apretado: en esta disposicion y teniendo un operario, bien asida y sugeta contra la bala la tela de que se compone el cartucho, le atará otro con hilo acarreto, dando dos vueltas por la ranura que contienen los saleros, á este efecto, se dobla luego parte del saquete que apropósito debe tener sobrante hácia la pólvora, y se le da otra atadura entre la pólvora y el salero, á fin de que no pueda introducirse aquella entre el saquete y el salero, y aumentando el diámetro del cartucho, sea causa de que no pueda entrar despues en el cañon. El modo espresado parece mas seguro y espedito, que el otro de atarle solo por la referida ranura del salero y colocar despues encima una tira de pergamino ó papel sugeta con otras dos ligaduras segun se refiere en el párrafo 73 del articulo 9 del tratado de artilleria de nuestro General Morla, pues se aflojan y descomponen mas y embarazan tantas ataduras prescindiendo de la mayor economía que resulta de hacerlos del modo primero. (fig.ª 2.ª á.)

Acabado cada cartucho se pasará por la vitola de su calibre. Ninguna exactitud es demasiado en este punto, por que puede perderse una accion por encontrarse mal hechos los cartuchos de campaña.

El medio de construir los cartuchos que hemos esplicado, tiene el inconveniente de que doblado el saquete para sentar la 2.ª atadura, si despues se ensanchase la lanilla puede aumentar mucho su diámetro, é impedir la entrada en el cañon, y mas si como es natural, se le deja un poco escedente de la boca en aquella parte que no se desfilache y escape el atado, podrá muy bien volverse á doblar este al introducir el cartucho en la pieza con el ro-

zamiento y aumentar entonces su diámetro considerablemente, pues constará ya de tres gruesos de lanilla, y en tal caso debe ser mas espuesta la operacion al usar estos cartuchos. Ademas si se corta mucho lo sobrante, para evitar el último inconveniente, resulta otro de bastante importancia, y es que cuando se desbasten para recomponerlos ó por que no sea necesario tener tanta cartucheria construida despues de concluido un servicio de campaña, poquisimos de aquellos saquetes podrán aprovecharse en su renovacion, ó para emplearlos despues en otra construccion por que siendo demasiado cortos, no podrán estirarse, ni amarrarse bien.

Para evitar estos inconvenientes y hacer que casi todos los saquetes procedentes de estos esbaratados puedan volver á servir para cualquier otra cartucheria, parece lo mas acertado, que despues de sugetos con la primera atadura por la ranura del salero se dé la segunda en el parage mismo que se dijo, pero sin haber doblado el saquete hacia la pólvora; seguidamente hallándose estendido sobre la bala se le dará una tercera ligadura encima de la union de esta con el salero y luego se le recorta un poco mas adelante del circulo máximo de la bala misma lo que sobre, si es que se advierte que sobrepuja mucho de este parage: esta parte que cae sobre las fajas de lata las resguarda del contínuo roce, y preserva de su rotura ó destruccion, á mas de quedar el cartucho en disposicion de colocar, si se quisiere, las tiras de pergamino ó papel, sobre las dos primeras ligaduras, y de poder servir, segunda vez en caso de que se ofrezca recomposicion ó desbarato de la referida cartuchería.

Los que se hacen con el bote de metralla unido, se construyen del mismo modo, pues al efecto tiene el culote

de madera que se les pone dos ranuras para sugetar el cartucho; mas deberá quedar la parte sobrante del saquete, estendída hacia el bote y puestas las dos ligaduras en las ranuras y la 3.ª en el intermedio del plano del culote y la pólvora como se dijo últimamente para los de bala y sin doblar aquel hacia la pólvora (fig.ª 9.ª b.)

Un taller de cartuchería de cañon puede disponerse con 12 operarios del modo siguiente, siempre que las balas no estuvieren unidas á sus saleros; y si lo estuvieren, como és lo mas regular, cuando las embien de las maestranzas ó parques al laboratorio, para ser empleadas se disminuirán los cuatro hombres que se destinan para aquel fin.

Cuatro hombres ensaleran; uno llena los saquetes de pólvora, otro los aprieta y coloca en montones; y los seis restantes forman tres parejas de á dos hombres porque esta operacion asi lo exige, para que uno tenga el cartucho y otro le ate, como antes se dijo.

Estos doce hombres, ó los ocho en su caso, pueden hacer en diez horas de trabajo, que es un dia, 240 cartuchos de á 12, 330 de á 8, 350 de á 4; y 380 de á 2, ó del calibre de á tres.

Concluidos que hayan sido los cartuchos se colocarán en cajones ó barriles proporcionados con la bala hacia abajo, rellenando los intérvalos de estopas que estén muy secas, las cuales se apretarán muy bien para que puedan conservarse en almacenes, hasta que sea necesario hechar mano de ellos: Tambien pueden situarse provisionalmente en pilas de á dos de fondo, tocandose los culotes, esto és con las balas opuestas; y no se olvidará el reconocerlos de cuando en cuando, á fin de observar si son atacados de la polilla, cuidando en tales casos de cojerlos

siempre que se pueda, tomándolos con la mano por la bala y evitar se haga por el lado de la pólvora, para que no se aflogen.

Cuando llegue el caso de colocarlos en los carros de municiones, porque hayan de salir de dotacion con alguna bateria de campaña, deberá hacerse esta operacion despacio y con mucho órden y cuidado, encargandola á operarios muy inteligentes en la materia, sin dejar por eso de ecsaminarlo por si, el oficial, á quien se hubiere dado este encargo; pues ya deja de conocerse de que de estar bien colocados y empacados en los carros los cartuchos, pende el que se encuentren siempre en el buen estado de servicio que conviene, y se evitan otras muchas contigencias de funestos resultados, para ello se pondrán las estopas no solo al rededor del saquete que contiene la pólvora, si no tambien en igual sentido y por debajo de las *balas granadas y botes* de la metralla; porque ademas de los inconvenientes anunciados que se originan, de hacer mal dicha operacion, se inutilizan los cartuchos, en ocasiones tal vez donde no pueden reponerse prontamente y se destruyen las tablas de los cajones, de municiones con el rozamiento contínuo de los proyectiles. Apretados bien los cartuchos con las estopas valiendose para ello de unas tablillas á manera de espátulas, se ponen encima algunas de sobra para volverlos á apretar al segundo ó tercer dia de marcha pues diariamente deben reconocerse.

Iguales precauciones se tendrán en el caso de tener que sacar de los carros estos cartuchos porque hayan de volverse á los almacenes, ó por cualquier otro motivo, cuidandose en todas ocasiones de que las estopas no toquen ni caigan al suelo, para que no se tome ninguna tierra que pudiera producir fatales consecuencias: con este

obgeto convendrá que se depositen en seras de esparto, ó se hechen sobre encerados, para sacudirlas despues y limpiar las que hayan servido ya, separando los granos de pólvora ó polvorin, que tuvieren, á fin de dejarlas en disposicion de que puedan volver á emplearse otra vez sin riesgo alguno de ocasionar voladuras.

CARGA DE LAS BOMBAS Y GRANADAS.

Primeramente se reconocen y limpian muy bien interior y esteriormente de la tierra que puedan tener; despues se van colocando en un banco ó pedazo de tablon en el que se haya hecho una concabidad, para que se acomoden bien en él, y no se rueden, y en esta disposicion se las hechará la carga que coresponda á su calibre, valiéndose un embudo y una medida de oja de lata. Cuando se tengan cargadas un cierto número, se procederá á ponerles las espoletas; para lo cual se colocarán sobre el mismo tablon, y en el pavimento de madera que se tiene para ello en el laboratorio, y tomando con la mano izquierda la espoleta, se introducirá por la boquilla y se apretarán con un trozo de madera dura, hecho apropósito llamado comunmente *recalcador*, dando golpes fuertes con un mazo, que se tendrá en la mano derecha hasta que entre lo necesario y quede afuera tan solo la cabeza; y para que esta no se maltrate se pondrá sobre ella una poca de estopa antes de aplicar el recalcador. Tambien se enrollará á la parte superior de ella un poco de estopa fina cuando se conozca que las boquillas de las bombas ó granadas son mas grandes, que lo que corresponde, como suele suceder en las municiones huecas que hay de mucha antigüedad, y que por haber estado á la intemperie en

puertos de mar, han disminuido mucho de sus dimensiones.

MODO DE DESCARGAR LAS BOMBAS Y GRANADAS.

Las bombas se colocan sobre una rodela de cuerda, ó encima de un plato de madera adecuado; se aplica á ellas la base circular de la máquina de arrancar espoletas y se agarra la cabeza de estas con sus mórdazas, poniéndo antes un poco de estopa para que no se maltrate la madera, y teniendola asi bien sugeta, se hace andar la manívela del tornillo que tira de ella, y subiendo se lleva tras si la espoleta; despues de arrancadas estas, se pasa á vaciar la pólvora de su carga, cuidandose mucho de dejarlas bien limpias por dentro; pues que este descuido, pereza ó negligencia ha ocasionado ya bastantes desgracias en las baterias y depósitos donde luego se tienen apiladas, acercándose algun codicioso inesperto, á estraer los pocos granos de pólvora que hubieron de quedarse dentro del hueco de sus ánimas, por haberlas dejado mal limpias, para lucrarse de su valor. Muy reciente tenemos un caso de estos ocurrido en Algeciras el año 1836, del que se desgraciaron un cabo y dos artilleros.

Como las granadas tienen poco peso, es preciso sujetarlas mucho para que al operar con la máquina no se rueden, en razon á su figura esférica, é impida que se estraiga la espoleta ó suceda que se destruya su cabeza por el movimiento que suelen contraer. Con este fin y el de evitar la dificultad que se presenta para sujetarlas, y que la operacion se verifique con facilidad y desahogo, se ha fijado en la forma conveniente en el laboratorio de mixtos de Sevilla el año 1852, una máquina mediana (fig. 11) en la cabeza de un *banco sólido* y fuerte con 4

pies, por medio de un puente de hierro que la asegura sobre el, con un tornillo transversal dejándola obrar libremente. En el punto que conviene se halla abierto un encaje apropósito para recibir la parte esférica de las granadas: preparada así la máquina se levanta haciéndola subir por medio del fuerte tornillo que atraviesa la parte superior del indicado puente de sugecion; se mete debajo la granada, se coje la cabeza de la espoleta con las mordazas sujetándolas con el tornillo que tienen para ello, y acaballado el operario sobre lo restante del referido banco, empieza á andar la manivela del citado fuerte tornillo, aplicando las fuerzas que sea necesario, con el mayor desembarazo, y al momento sale la espoleta, por lo comun sin destruirse.

Sin embargo suele acontecer que en unas y otras operaciones se rompen algunas de las espoletas, por estar demasiado apretadas, por el mucho tiempo que hace se cargaron, ó por haberse hinchado la madera tomando alguna humedad, en cuyo caso se hará uso de la barrena ó tornillo de *Virviqui* ideado con cabeza y su manivela para este objeto, introduciendo aquella por su taladro cuando se pueda, humedeciéndola alguna cosa y tambien al mixto, y cogiéndo despues la mencionada cabeza del tornillo con la mordaza de las dichas máquinas, se tira y trae por el método ordinario; mas si aun de este modo no se consigue estraerla se introducirá con un botador de cobre dentro del ánima, ó se hará pedazos con escoplos y martillo de lo mismo: despues se vaciará la carga y ultimamente se estraerán los pedazos de madera que tuviere dentro con unas espinzas, y se limpiarán perfectamente por dentro.

RACIMOS DE METRALLA.

No están en uso en el dia, por que les han sustituido los botes de hoja de lata, con alguna economía y mas brevedad en su elaboracion, con la gran ventaja de poderse aprovechar en ellos hasta las pedazos ó cascos de las municiones rotas, si se careciere del balerio para metralla.

No obstante, la marina los usa en sus buques y nosotros podemos aprovecharnos de esta clase de metralla, en las plazas y castillos si llegaren á faltar latas para la construccion de botes, ó si despues de construidos los ecsistentes no hubiere medios para reponerlos.

Los referidos racimos fig. 9 se hacian ultimamente sobre un culote de hierro adecuado al calibre correspondiente, con su espiga ó arbolote de lo mismo, porque se advirtió que se rompian los de madera.

Se invertian en cada uno del calibre de á 36 diez y seis balas de á 2 libras, para el de á 24, veinte balas de una libra para el de á 18 y 16 diez y seis balas tambien de una libra para el de á 12, veinte balas de á media libra, para el de á 8, diez y seis balas de idem para el de 6, veinte balas de á onzas; y para el de á 4 diez y seis balas de idem. Colocadas por lechos al rededor de la espiga, se metia todo en un saco de lienzo fuerte, que se amarra al estremo y se le hace un tejido por todo él, para sujecion de las mismas balas, dándoles despues con el betun de las camisas embreadas para que tengan consistencia y conserve la figura que corresponde.

Los que se encuentran aun en almacenes pesan. *Libras.*

El de á 24	26.
El de á 16	20.
El de á 12	14.
El de á 8	10.½
El de á 4	6.

Estos conocimientos parece que bastan para poderlos construir, si fuere necesario en alguna plaza fuerte, en los casos arriba indicados.

Noticia de los cartuchos con bala ó metralla, granadas ó botes, que llevan los carruages siguientes, del tien antiguo y tambien de fusil.

CALIBRE DE LOS CARROS Y ARMONES.	Carros de municiones antiguos.		Armones de piezas.	*total de tiros con el carro español*	*total de tiros con el carro frances*
	Modernos español de espaldas.	Franceses de cajon firmes	Llevan solamente.		
De á 12	70	75	20	90	95
De á 8	90	96	30	120	126
De á 4	154	140	44	178	184
De obus de á 7 granadas y botes	42	42	12	54	54
De idem de á 24 . . .	60	60	20	80	80
Mazos de cuerda-mecha, que se distribuyen en ellos	2½	2½	medio.	3	3
Cartuchos de fusil que caben en los mismos . .	De doce mil á trece mil				

NOTAS.

1.ª Los estopines se dotarán en una batería de campaña, á razon de dos por cada tiro; los lanza-fuegos á cuatro ó cinco por idem, y se colocarán en armon y carro en proporcion de los cartuchos que llevan.

2.ª Del número total de tiros con que se dote una batería, se asignará la cuarta parte de metralla, la cual se distribuirá tambien proporcionalmente en los cajones.

3.ª Por lo comun en los calibres de á 12; de á 24 aligerado, y el de obus de á 7, se dota cada pieza con dos carros de municiones á menos que la falta de ganado ú otro motivo obligue á que sea como uno y medio: en el de á 8 es á razon de uno y medio; y en el de á 4 á un solo carro, lo que podrá servir de regla para la construccion, y preparacion de todas las municiones, que debe llevar una batería de campaña, á fin que se tengan corrientes para cuando se la mande salir.

4.ª Los cartuchos con metralla de los calibres de á 8 y 4, llevan los saquetes de pólvora unidos al bote, como en los de bala: los de á 12, se hacen con la bala tambien unida al saquillo, pero los de metralla hay necesidad de que vayan separados, pues de lo contrario su mucha altura impide que se cierren las tapas de los cajones de los armones y carros de municiones.

5.ª Los que sirven para los obuses es consiguiente que han de ir sueltos, y se acomodan dentro de los referidos cajones en proporcion, y en la forma mas conveniente para que no se deterioren.

Noticia de los cartuchos con bala, ó metralla, granadas ó botes que caben en el carruage llamado del Nuevo Sistema.

CALIBRE DE LOS ARMONES Y CARROS.	En los carros del nuevo sistema.	En los armones de idem.	Total de un armon y un carro.
De á 12	63	21	84
De á 8	96	32	128
De á 4	69	32	128
De obus de á 7; *granadas y botes* . .	42	14	56
De idem de à 24 *idem*	60	20	80
Mazos de cuerda mecha, que se distribuyen en ellos	2 1/2	medio	5
Cartuchos de fusil que caben en ellos .	sobre doce mil.		

NOTA.—Téngase á la vista lo dicho en las cinco notas del estado antecedente, que trata del tren antiguo de batalla; y para el mecanismo de la colocacion de sus municiones en las casillas de los cajones podrá tenerse presente la circular de la J. Superior F. de artillería del 24 de Enero de 1852, con la diferencia solamente, de que en ella se hace mérito de la colocacion de la octava parte de botes con metralla, y aqui nos contraemos á que se asigne la cuarta parte del número de tiros, para la dotacion de cada batería por ser lo que generalmente está en uso.

De la construccion de los **CATUCHOS DE FUSIL** *que suele verificarse en los laboratorios de mixtos.*

El papel que se emplee, no deberá ser ni muy grueso

ni demasiado delgado, y tendrá la consistencia necesaria para la buena conservacion de esta cartuchería.

De cada pliego de papel comun salen ocho cartuchos, á cuyo fin se partirá aquel dividido en cuartillas, uniendo dos de los estremos opuestos de ellas, y estando bien colocada una punta sobre otra, se parten por donde hacen el doblez, con un cuchillo, llamado flamenco, ú con otro semejante, una ó mas cuartillas juntas, cuanto lo permitan sin rasgarse; con lo cual quedarán divididas las cuatro de un pliego en ocho papeles en forma de *trapecios* (a fig.ª 8.ª) con los cuales se hacen otras tantas bainas para esta clase de cartuchos. Se toma luego cada uno de aquellos y puesto sobre la mesa, se acomoda la baqueta propia del calibre que hayan de ser los cartuchos, ajustándola al lado comprendido entre los dos ángulos rectos y puesta la correspondiente bala en la cabidad que aquella tiene, para que se introduzca en ella como un tercio; estando encima de la referida mesa, colocándose el lado de dicha bala á nuestra izquierda y el pico largo del papel estendido hacia arriba. (b. fig.ª 8.ª) se arrollará sobre el mismo hasta concluir, cuidando de que quede el indicado pico introducido en el dobléz que se haga, lo cual se conseguirá doblándole el primero, sobre la bala y en seguida lo demas, para que la cubra completemente; y para que los pliegues queden muy bien sentados se golpeará sobre unas semi-esferas cóncabas, abiertas en las mesas. Cuando los cartuchos hayan de servir para egercicios doctrinales, ó salvas se usarán las baquetas planas, y entonces se ajustará el doblez, dando dos ó tres golpes sobre las mesas, ó bancos en que se estubiere haciendo el trabajo: en uno y otro caso se ha de cuidar de que se deje suficiente papel por aquella parte, para

que el dobléz quede sentado y seguro, abrazando la bala cuanto convenga, en los que se construyan con ella.

Luego que se haya hecho la baina segun se ha esplicado, se estraerá de la baqueta, cogiendo aquella con la mano izquierda por encima de la bala, y tirando de esta por el lado opuesto, que tiene la figura de un mango. Cuando haya ya muchas, se pasan á una mesa, que se tiene al efecto, ó se colocan en cajones construidos á propósito, para llenarlas de pólvora: esto se verifica, si se quiere, con medidas de oja de lata, hechando á cada cartucho la carga precisa, que es á lo que están arregladas las referidas pequeñas medidas; pero este medio no debe usarse, pues se conoce desde luego, lo embarazoso y lento que seria: por lo que es preferible el de hechar la pólvora á discrecion con otras medidas mayores sobre las bainas, que están colocadas en los mencionados cajones hasta que se llenen bien todas ellas, y en seguida se van sacando una á una, y midiéndose al mismo tiempo la carga con los cuatro dedos de nuestra mano izquierda, inclusa la bala, se comprime con el dedo pulgar la pólvora en el parage donde señalan los dedos, y se deja caer toda la que sobra, de modo que caiga en el mismo cajon, por esta parte se darán dos dobleces cruzados, uno sobre el otro, y se ván hechando encima de la mesa los cartuchos asi cortados, para que otros operarios sigan empaquetándolos: Esto se egecuta en paquetes de á 10, 15 y 21; pero lo mas comun és, hacer solo de á diez cartuchos cada paquete; el cual se envuelve para su conservacion en medio pliego de papel, acomodándolos bien dentro, ya sea en figura de prisma triangular, poniendo primero, cuatro, luego tres, dos y uno, ó bien dos lechos solos de á cinco: despues se atarán con hilo de cartas, para

asegurarlos mejor, y poderlos colocar mas cómodamente en cajones de á 1,200 á fin de conducirlos á dos en carga; ó en barriles de á 500, para montaña, de á cuatro en carga; pues que estos podrán trasportarse á mano por hombres, en algun paso dificultoso.

Se ha manifestado en el párrafo precedente, que és preferible el medio de promediar la carga del cartucho de fusil, que segun se dijo antes; debe ser de siete adarmes de pólvora, valiéndose de los cuatro dedos de la mano, y luego cortar con el pulgar lo que tubiese demas, para evitar la prolijidad y demora que resultaria de medirlos uno á uno, con la medida propia de oja de lata, pues aunque mas esacto el otro, se tiene ya esperimentado, que usando este último medio, no discrepa nada la altura de los cuatro dedos de la mano unidos, macsime si se destinan á esta operacion soldados acostumbrados ya á ello. No obstante para asegurarse, de si lo ejecutan bien y evitar consecuencias de trascendencia, convendrá que el mismo oficial ó sargento á que se hubiere encargado este trabajo tome de los cartuchos que están sobre la mesa ya concluidos para ser empaquetados, uno, dos ó mas á discrecion, de cuando en cuando, y los vaciará en la medida de oja de lata, que hace los siete adarmes y aun pesará aquella cantidad, si lo cree conveniente, con lo cual se cerciorará de si los destinados á promediar la carga de los cartuchos, han tenido ó no buen tino y acierto, corrigiendo en el acto la novedad que advirtiere: esta operacion debe repetirse á menudo.

Los que hayan de servir para carabina y tercerola y los de pistola se construirán del mismo modo; hechándose cinco y medio adarmes de pólvora á los primeros y cinco idem á los segundos, formándose los paquetes,

y encajonándolos, del mismo modo que los de fusil.

Segun el órden que se ha esplicado de empaquetar y y cortar el papel, salen de una resma que tenga 20 manos, como unos 3,000 cartuchos con bala, inclusa la cubierta.

Si los cartuchos son sin bala, puede lograrse alguna economía de papel, teniéndose pliegos enteros, pues se sacan 12 cartuchos en lugar de los ocho, haciéndolos cuartillas de este modo. Abierto el pliego se dobla en tres partes iguales en el sentido de su altura; despues en dos, en el de su anchura, y cada una de las divisiones, que resultan, en los dos trapecios, como se hace con la cuartilla comun.

Siguiéndose esta particion de papel y rebajando dos cartuchos por pliego en razon á los desperdicios, puede contarse con diez cada pliego, y medio por el paquete es pliego y medio por cada uno. A razon pues de 20 manos por resma, y 25 pliegos por mano, resulta poderse hacer 16 paquetes con cada mano de papel y 336 con la resma entera, ó 3,360 cartucho sin bala, con una despreciable diferencia.

Considerando á parte el trabajo de doblar y cortar el papel, pueden hacer 10 honbres instruidos en un dia 10,000 cartuchos. Seis enrollarán el papel, dos llenan y dos empaquetan. Con cinco onzas, de hilo de cartas, se pueden atar 100 paquetes de cartuchos; y por consiguiente se necesitarán para los diez mil, tres y cuarta libras.

Para que el papel no se despegue ó separe de la bala, y la pólvora se introduzca entre uno y otro, aumentando el diámetro del cartucho, de modo que no pudiera luego entrar en el fusil, se pueden mojar las

balas antes de ponerlas, en una disolucion de cola fuerte algo clara: mas esto solo tendrá lugar cuando la construccion no exija priesa; lo cual raras veces sucede; pues que siempre conviene observar la maxima de no tener la cartuchería hecha en grandes cantidades sino la precisa para el servicio ordinario, á fin de evitar se deteriore con la humedad ú otras causas; pero sí se tendrán grandes acopios prevenidos en almacenes, de plomo, balas de todas clases y papel, para proceder sin demora á construir cuantos ecsijan las urgencias del mismo servicio y reponer los periódicos consumos.

No estará demas el advertir, aquí que los cajones, que sirven para llenar las bainas, los en que han de empacarse despues los cartuchos y cualesquiera otros, en que se coloquen mixtos ó pólvora, habrán de haberse construido, y clavarse despues precisamente con clavos de cobre y nunca con los de hierro.

De la CUERDA MECHA, *que tambien suele prepararse en los laboratorios de mixtos.*

El uso mas general de la cuerda mecha, es dar fuego á las piezas de Artillería en los sitios y plazas, y llevarle encendido en las de campaña (C fig.ª 2.ª)

Se construye de cáñamo, ó lino, y por medio de cierta preparacion, adquiere la propiedad de conservar el fuego propagándole de uno á otro de sus estremos: debe componerse de tres hilos ó ramales y su grueso sea de 4 á 5 líneas, con lo cual cuatro y media brazas pesan una libra poco mas ó menos. Se conserva en toneles enroscada y tambien hechas mazos de cinco ó seis libras,

en seras de esparto colocándola en almacenes, que no estén espuestos á humedad.

La buena cuerda-mecha, debe encenderse facilmente y consumirse con lentitud, sin descomponerse, formando un *clavo ó carbon* bastante duro capáz de cortar una oja de papel, y sin dar olor desagradable; pues que si tubiese mal olor manifiesta estár pasada ó podrida. Se tendrá por de buena calidad siempre que cuatro ó cinco pulgadas duren una hora, teniendo ademas las antedichas circunstancias.

Hay diferentes modos de prepararlas, por medio de legías: véase uno de ellos. Se pone á la lumbre agua de lluvia; cuando ésta hierve, se la hecha sal de saturno, á razon de seis adarmes por libra de agua; cinco minutos despues que ya estará disuelta, dicha sal, se ponen las cuerdas á empapar en este baño, hirviendo durante diez minutos; en seguida se sacan y se ponen á secar al aire sobre caballetes. Tambien puede prepararse la mecha en frio, dejándola empapar en la referida disolucion por seis horas, en lugar de los diez minutos.

Puede emplearse en la construccion de la cuerda-mecha toda clase de cuerdas nuebas ó viejas, y las mechas ya deterioradas, cuidando antes, de hervirlas en agua comun para que suelten la antigua preparacion. Se necesita una libra de la antedicha disolucion por libra de cuerda.

Otro modo: Se hace hervir la cuerda en una legía hecha de cenizas ordinarias y un poco de cal viva durante ocho ó diez horas, colocada oportunamente en vasijas grandes y enroscada; se retira luego del fuego, dejándola empapar alli por tres dias: despues se saca y se pone á secar sobre caballetes, ó como mejor parezca, bien estendida, y cuando ya está casi seca, se la bruñe

con un lienzo fuerte; lo cual se repetirá luego que se haya acabado de secar, y asi queda buena, por que esto la hace formar una tes dura y lustrosa, que la dá consistencia.

Cuando se reciba de *contratistas* por haberse contratado su elavoracion con los particulares, se cortarán y desharán algunos mazos ó rollos para reconocerla por dentro, y ver si tiene pajas gruesas del cáñamo ó lino, por mal machacado ó espigado, hojas ú otras materias estrañas, mal hilada, ó presenta estar contrahecha, y cubierta con una capa mejor que el material de que se compone interiormente, como suelen hacer los malos fabricantes para tener mas ganancias. Últimamente se quemará un pedazo para ecsaminar si arde seguidamente de un estremo al otro, sin olor desagradable, si forma clavo y corresponde su duracion á lo que se ha dicho, que se tiene ya esperimentado, esto es, de aguantar una hora ardiendo un trozo de cuatro á cinco pulgadas; y si tiene estas circunstancias, con cierta dureza ó consistencia, y que no esté muy torcida, se reputará por buena y podrá admitirse en los almacenes para el servicio.

Se puede hacer mecha de papel; y los ingleses la hicieron en el último sitio que sufrió Gibraltar por los años de 1800 á 1806. Para ello se pone á hervir con poco fuego agua salitrada á razon de media libra de salitre por cuatro azumbres de agua; en cuanto rompe á cocer basta; en esta disolucion se empapan pliegos de papel grueso y luego se dejan secar; despues se enrolla cada pliego muy apretado colocando á una orilla un rollo de lo mismo ó atándola, para que no se deshaga, en la inteligencia que medio pliego de papel preparado asi mantiene el fuego tres horas.

Tambien se fabrica mecha de varias maderas, formando unos listones de á seis líneas de ancho y el mismo grueso, los que se ponen en una infusion, compuesta de cuatro ó cinco libras de agua y una de nitrate de plomo á la cual se dá el nombre de *palo-mecha*. Tiene la contra de que la parte encendida que forma el clavo se desprende y cae con facilidad. Estos últimos son solamente medios supletorios á falta de la cuerda-mecha comun.

De los encerados llamados de **PARQUE** *de* **MEDIO PARQUE** *y los de* **CARGA**, *que se construyen á veces en los laboratorios, y en las maestranzas de artillería.*

Los encerados que se usan para el servicio de artillería, son de tres clases á saber: *de parque, medio parque y de carga*, los primeros son muy útiles y necesarios para emplearlos en los asoleos de pólvora, cubrir carros del pais, que no tengan toldo, en las conducciones que puedan ocurrir, hechas por contratas y en otras muchas operaciones del servicio. Los de *medio parque*, no deben construirse sino en muy corto número, porque con uno solo de ellos, no se alcanza á cubrir bien uno de los espresados carros, y las otras dos clases llenan muy bien todos lo objetos del servicio. Los de *carga* ademas de su principal uso de cubrir las acémilas en las condiciones, tienen una infinidad de aplicaciones por su fácil acomodo y manejo, en los almacenes de pólvora, laboratorios de fuegos artificiales, en las baterías y repuestos, y en las maestranzas y parques, para ponerlos sobre cualquiera de los efectos, ó debajo, segun fuere necesario.

En el largo que se les señala, se procurará siempre

hechar dos ó tres pulgadas mas al tiempo de cortar el lienzo á fin de que cuando luego se igualan y recortan queden con la medida exacta: no importa que en su ancho tengan alguna cosa mas de la medida, no siendo con esceso, si los paños del lienzo lo dieran de sí, por ser bastante ancho, á fin de no recortarles las orillas.

CLASES.	DIMENSIONES DE UNOS Y OTROS.	*En limpio ó concluidos del todo.* Varas.	Cuartas.
De Parque. . .	Su largo	5	»
	Su ancho	5	»
De medio Parque	Largo.	4	»
	Ancho	3	»
De carga . . .	Largo	2	2
	Ancho.	2	»

DEL LIENZO.

El lienzo deberá ser fuerte, crudo, muy igual, sin amarras ó nudos, y que no sea demasiado añejo: ha de tener de 40 á 42 pulgadas de ancho, y se procurará que no sea muy tupido para que la pintura pueda penetrarse bien, sin perjuicio de que sea fuerte, ni sea tampoco demasiado ralo, y que los hilos guarden la mayor igualdad, como se ha dicho.

El forro que ha de ponerse á los encerados será de la misma clase, pero conviene sea de calidad mas grueso, oscuro y tupido, á fin de que no se rompa tan pronto, con el continuo roce que ha de sufrir por aquella parte; y no importará el que no esté tan igual y sin nudos, como requiere el otro.

DE SU CONSTRUCCION.

Para el de *parque* se cortarán tres paños de á cinco varas cada uno con la demasia dicha que harán 15 varas del referido lienzo, y los mismos se cortan para el forro del que se le hubiere destinado, empleándose por consiguiente otras 15 varas; por lo que se invertirán 30 varas en todo este encerado.

Los de *medio-parque*, se cortarán tambien tres paños de á 4 varas, lo mismo que para su forro, y por lo tanto se invertirán en este 24 varas de los lienzos indicados.

Para los de carga se cortarán dos paños de á dos y media varas cada uno que hacen cinco del citado lienzo y del mismo modo se cortarán los dos, que han de servir para el forro, con lo que se necesitarán 10 varas de lienzo, para un encerado de esta especie. En vista de esto se advierte desde luego que el encerado de *carga* es un tercio del de *parque*, y por lo mismo cuando hayan de construirse de ambas clases convendrá, sino fuere mucha la urgencia, el establecer los bastidores, en que se hacen y de que se dará luego noticia, en la referida proporcion, de uno á tres, para que asi se tenga despues la existencia. Sin embargo las exigencias del servicio ó visto los que de antemano hubiere hechos, podrá hacerse variar esta regla aumentándose, ó disminuyéndose entonces, el número de unos ú otros, segun la necesidad lo exija.

En seguida de haberse cortado se unirán los referidos paños cosiéndolos orilla con orilla, puesta una contra otra y haciendo que las puntadas vayan unidas é iguales, para que la costura salga derecha sin formar senos ni arrugas y luego se pasarán á fijar en los bastidores, cuidando de

coser los paños de los forros en los intermedios, y mientras se secan las manos de pintura, para ganar tiempo, y que se consiga mas economía.

Los bastidores, se tendrán preparados de antemano, en la citada proporcion de uno grande por cada tres pequeños. Estos se reducen á 4 listones de una vara mas de largo los laterales, y tres cuartas mas idem los de las cabezas ó testeras que los cacerados á que pertenezcan; los primeros han de ser mas gruesos que los segundos y tendrán á proporcionada distancia de sus estremos unas escopleaduras, por las que pasarán libremente los de testeras, y á estos se les hacen unos agugeros en su ancho para fijarlos por medio de una clavija, segun convenga, y poder estirar despues los lienzos, cual es necesario, para que reciban la pintura. El grueso y ancho de unos y otros listones es fácil arreglar, con presencia de lo espuesto, y de la resistencia que deban prestar. Se fijan á los bastidores, los referidos lienzos dando con hilo acarreto una puntada doble para que no se desfilache y escape, la que pasará por varias tachuelas que se tendrán clavadas en los listones gruesos laterales, de seis en seis pulgadas continuando asegurándole por todo alrededor ó pasando las vueltas por encima del bastidor, sin ponerse las tachuelas; luego se dará tambien buelta al hilo por los listones de las dos cabezas, porque en estos no se suelen clavar las tachuelas, y se dejará tan estirado, cuanto se pueda, valiéndose para ello, de mudar los puntos con las clavijas, de que se ha hecho mencion, y por el lado de los testeros, de unas cuñas largas si fuere menester, para que hagan tambien la fuerza en aquel sentido.

Colocados los lienzos en los respectivos bastidores, se

empieza por quitarles las motas ó pelusa que suelen tener, valiéndose para ello de un pedaso de piedra pomes con la cual se frotará por toda su estension, humedeciéndolos al mismo tiempo con agua clara que se tendrá en un cubo ú otra basija apropósito, cuya operacion hace salgan mas tersos y lucientes despues de concluidos.

DE LA PINTURA; PRIMERA MANO QUE SUELE LLAMARSE ENJEBE Ó PREPARACION.

Se prepara del modo siguiente: Tómense ocho libras de aceite de linaza, y como una libra de amartaga ó litargirio, para secante; lo cual se pone á hervir en una holla de barro ó hierro hasta que se consuma una tercera parte y teniendo á mano terrones de cal, estando el aceite, en la disposicion referida, se hecharán con un cucharon, tantas cucharadas de cal, como eran libras de aceite; entonces empezará á alborotarse y como quererse salir, mas para evitarlo, se meneará muy bien, y en el caso de que aun con este arbitrio, no pueda contenerse, se tendrá prevenida una vasija y se irá sacando á cucharadas, hechándolo en ella segun pareciere hasta que se consiga no se derrame; se aparta del fuego, en seguida y en tal disposicion, hallándose caliente, se empieza á dar en el lienzo con una espátula grande ó cuchillo de madera algo corbo hacia el corte, estendiendo bien é igual por todas partes el mencionado líquido y dejándole enfriar despues. Otros dan esta preparacion con agua de cola, un poco de sebo y almidon bien caliente; pero no es tan segura ni permanente.

Habiéndose dado la mano de preparacion que precede, interin se seca, se irá moliendo el albayalde, pasándo-

lo por un tamiz muy fino, y luego se tomará otra vasija poniendo á cocer en ella como anteriormente ocho libras de aceite de linaza, ó la que parezca segun la cantidad que haya de labrarse ó invertirse, y despues que empieze á hervir, se irá hechando la amartaga ó litargirio bien pulverizado, á razon de dos onzas por libra de aceite; continuará hirviendo ó fuego lento por un rato, y antes de que llegue á estar en punto se le dará fuego por dentro con un papel ó viruta encendida; haciendo que arda asi, como unos tres ó cuatro minutos; y en seguida se apagará tapando la holla con un trapo mojado, que se tendrá dispuesto de antemano para el efecto, colocando un ladrillo encima y se apartará desde luego. Hecha esta operacion, se empieza á hechar el albayarde preparado en la forma que se dijo y poco á poco hasta que se conozca toma cuerpo, templando el color con el humo de pez; se sigue meneando con una cuchara para que todo se incorpore bien, hasta que se vea que está en punto, esto es, que tenga un color gris oscuro como aplomado, que és el que usa el cuerpo de Artillería en sus encerados: á continuacion se empezará á dar estando aun caliente la pintura con el cuchillo de palo como se dió á la preparacion ante dicha; se dejará secar esta mano primera que deberá ser fuerte; luego que esté seca, se dará la segunda algo mas líquida, y despues que se haya secado, se dará la 3.ª mas líquida que la 1.ª y 2.ª, y para que saque algun lustre, si se quiere, se añadirá á la última mano un poco de aguarrás, y pez griega, ó esta sola; ó bien se hechan unas cabezas de ajos en el aceite al tiempo que se le esté hirviendo, y tambien hará salga con vastante lustre.

Despues que se hayan secado bien los encerados se

quitan de los bastidores, se recortan é igualan, se unen los forros y se rivetean con garcela, y por último se cosen los parches en los cuatro ángulos que se agügerean para asegurarlos segun convenga; en los grandes suele agügerearse y ponerse cuatro parches mas, dos en cada uno de sus lados mayores, compartidos en el intermedio.

En el centro de cada encerado, suele despues pintarse una cifra que indica el nombre del monarca reinante y aun en el reberso sobre el forro el año y parage de su elevoracion.

Bajo esta instruccion se construyeron en la maestranza de Sevilla, varios encerados de parque y de carga por los meses de Julio y Agosto del año 1852 y salieron muy buenos, ascendiendo el costo de cada uno, segun la cuenta que se llevó con toda minuciocidad á 288 reales vellon el de parque, y á 96 reales el de carga, puestos en labor uno de los primeros y tres de los segundos; y continuándose despues la misma operacion para rectificar el costo, resultó el mismo.

MODO DE HACER HUMO DE PEZ EN CASO NECESARIO.

Si alguna vez no hubiere medios de proveerse del humo de pez, que se necesite, y que junto con el alvayalde y el litargirio disueltos en aceíte linaza en cantidades proporcionadas, forman el color propio para pintar los montages, carruages y otros efectos de artillería, igualmente para los encerados de que se ha dado noticia, podrá hacerse del modo siguiente:

Se prepara un cajon de lienzo formado con unos bastidores de madera que tengan una vara por su base y vara y media de altura, dejándole sin cubrir con el lien-

zo una de sus bases, la cual se aplicará á un pedazo de encerado que se ha de tener tendido en el suelo y se acomodará perfectamente para que no respire el humo en medio del encerado, se tendrá colocada de antemano una cazuela de barro con pez negra, la cual se encenderá de modo que haga llama clara poniéndose entonces encima el referido cajon, sin que pueda salirse el humo, el que se hirá pegando en las paredes de él, que forman el lienzo con los dichos bastidores: en acabándose de quemar la pez de la cazuela se deja que se enfrie, luego se sacude y cae el humo; se recogerá en cucuruchos de papel de á cuarteron para tomarlos cuando se necesiten, debiendo hacerse esta operacion en parage donde no haya viento, para que no se vuele.

A falta de todo, puede suplirse el humo de pez, para formar el color con que se pintan los carruages, usando carbon de pino, hecho con todo esmero y cuidado, de pedacitos, moliéndole perfectamente y pasándole despues por un tamiz fino. No se hará uso de este para la construccion de encerados, porque no sale el color con tanto brillo, ni és tan subsistente.

ESPLICACION DE LAS MEDIDAS FRANCESAS.

Por si en alguna ocasion se ofreciere tener que hacer uso de ellas en el laboratorio.

MEDIDAS DE LONGITUD.

El metro equivale á 3 pies castellanos y 5889 diezmilésimas.

El decimetro es, como indica su nombre, la décima parte de un metro.

El centimetro equivale á la centésima parte del mismo.
El milimetro. . . . . la milésima parte del metro.
El decametro . . . . . 10 metros.
El hectometro . . . . . 100 metros.
El kilometro. . . . . 1000 metros.
El miriametro . . . . . 10000 metros.

MEDIDAS DE SUPERFICIE.

La unidad de esta és el metro cuadrado.
El area (are) equivale á 100 metros cuadrados.
La hectarea. . . . 100 areas cuadradas.

MEDIDAS DE CAPACIDAD.

El esterio (stere) es la unidad de las medidas de capacidad, y equivale á un metro cúbico, ó sea 46 y cuarto pies cúbicos de Castilla.

El litro, tiene un decimetro cúbico, siendo de consiguiente la milésima parte del esterio.

Contiene 80 pulgadas cúbicas de Castilla, y equivale á poco menos de media azumbre; de modo que 141 litros hacen 70 azumbres. Para los áridos equivale á algo menos de la quinta parte de un celemin; en términos que 100 litros hacen 21 celemines.

El hectolitro equivale á 100 litros.

El decilitro, centrilito etc. equivalen, como indica su nombre, á décimas, centésimas etc. del litro.

MEDIDAS DE PESO.

El gramo, es la unidad de medida, y equivale á unos 20 granos del marco de Castilla.

El decagramo, contiene 10 gramos, y equivale á 200 1/2 granos de Castilla.

El Hectógramo equivale á 100 gramos.
El Kilógramo tiene 1000 gramos, y equivale á 2 libras, 2 onzas, 12 adarmes y 15 granos de Castilla.
El quintal metrico equivale á 100 Kilógramos.
La tonelada. . . . . 1000 Kilógramos.
El gramo se divide tambien para pesar objetos pequeños en decígramos, centígramos miligramos etc.

APÉNDICE ÚTIL:

SOBRE LA CONSTRUCCION DE LAS BANDERAS DE GUERRA ESPAÑOLAS, SUS ASTAS Y MASTELEROS, Y MODO DE ELEVALAS CON SUS DRISAS.

Por real órden de 14 de Enero de 1830, se previno que el cuerpo de Artilleria cuidase de suministrarse las Banderas de Guerra que se necesitasen en las plazas y puntos artillados de los departamentos, y como por consecuencia se mandó despues en reales órdenes de 21 de octubre del referido año y 14 de Abril de 1833 que fuese tambien de su cuenta la dotacion de las astas, con su cepo de madera, los másteleros, drisas y demas utensilios para colocarlas; mas que cuando dicho cepo fuere de piedra ó de ladrillo con cal, que se halle fijo en las murallas, será de cargo del Cuerpo de Ingenieros su reparacion y entretenimiento.

Para dar cumplimiento á estas reales disposiciones en el departamento de Sevilla, se ocuparon los gefes y oficiales destinados en aquella maestranza, en buscar los medios mas económicos, atendiendo á que son muchas las plazas

y puntos de su dependencia á que debian suministrarse los enunciados articulos. Tubieron presente lo costoso de los escudos de armas reales, bordados y estampados y sobre-puestos; y la poca duracion de los que se han colocado á veces pintados por uno y otro lado en lienzo fino cosidos despues á la misma lanilla, por que la pintura no permanece con el roce contínuo, flameando la bandera y tambien por que como dicho lienzo pintado resulta ser un cuerpo mas pesado que la parte correspondiente de la misma lanilla, se rompe y destroza por la union con esta: en cuya virtud se decidieron á pintar el escudo de armas por ambos lados sobre la propia lanilla, despues de haber hecho varias esperiencias en la maestranza, hasta que lograron el fin que se habian propuesto; valiéndose para ello de un maestro pintor que egecutó con acierto, cuanto se le prevenia. Por lo tanto he considerado útil estender á continuacion el modo de verificarlo, por si quisiere adoptarse este medio, ya sea en las maestranzas, de cuyos fondos ha de costearse, ó ya dentro de los mismos laboratorios de mixtos porque ofrecen generalmente local cómodo para hacerlo.

CONSTRUCCION DE LA BANDERA.

Suelen estas construirse de tres tamaños; una de ellas mediana compuesta de seis paños de lanilla de á 6 varas de largo cada uno, bien cosidos unos y otros; tres de ellos amarillos colocados en el centro, y uno y medio encarnados en los dos costados, y sobre aquellos se pinta el escudo de armas reales á una y cuarta vara de cabeza. Esta clase se destina para el uso diario en las plazas,

castillos, baterías sueltas, ó fortines de las costas y puestos fortificados.

Una bandera se considera de tamaño regular, constando de 8 paños de á 8 varas de largo, cosidos en la misma forma, cuatro amarillos en el centro y dos encarnados á cada lado: situándose el escudo como en la anterior. Esta es la de las dimensiones detallada á la marina. Otras se construyen, aunque raras veces algo mas grandes y tienen los mismos ocho paños cosidos y colocados del mismo modo que en la precedente, los cuales no deben pasar de diez varas de largo, colocándose el escudo á vara y media del lado que hace de cabeza. Tanto esta clase, como la que antecede se destina al servicio de las plazas principales, usándose la última en dias muy señalados ó de gran gala.

Guardándose estas reglas resultan las banderas en buena proporcion para que no sean muy costosas, sin utilidad conocida, y para que las astas, masteleros y cuerdas, con que se elevan, puedan oponer la resistencia necesaria cuando hiciere viento fuerte.

Todas ellas deben llevar un lienzo fuerte de cuatro ó seis dedos de ancho y doblado, en el lado que ha de servir de cabeza, al cual se coserán muy bien, en su intermedio los paños de la lanilla, dejándole una parte como jareta, por la que se ha de introducir, despues el *nervio* ó cuerda para atar los estremos de la drisa, á las dos lazadas que debe tener en sus dos puntas, con el fin de subir y bajar la bandera: en los dos ángulos opuestos, que han de flamear, se sobre-pone un pedazo de lanilla en forma de triángulo para que sirviendo de refuerzo, no se desfilache con la flotacion contínua de los vientos.

MODO DE PINTAR EL ESCUDO DE ARMAS REALES SOBRE LA LANILLA.

Se tenderá la bandera en el suelo de manera que quede bien estirada, y se principiará á dibujar el escudo con unos giles, que son unos lápices hechos de albayalde, tierra de vino y un poco de bermellon, con lo cual se estampa ó marca bien aquel, en seguida se alza del suelo, y se coloca sobre un bastidor de madera que se ha de tener dispuesto y proporcionado para el efecto.

Se tendrá acopio de limones ó zumo de ellos, en cantidad de dos cuartillos; y con este áccido se darán los campos del escudo, ó cuarteles donde se hallan dibujados los leones, las flores de Lis y la granada, dándolos tambien por la espalda; se lo deja secar bien y se repite por dos veces esta operacion, para que se pierda el amarillo de la lanilla, pero se cuidará de no dar con esceso, y si tan solamente lo necesario, segun sea la calidad de los limones, para que no queme, pase ó destruya aquella: despues se restrega todo lo que ha recibido el limon, para que admita mejor el color. Se tendrá prevenida media libra de piedra alumbre, la cual se descompone en agua caliente, dándola un temple regular, segun aconseje la práctica, y con esta disolucion se dará á todo lo que coje el escudo, para que no se dilate luego al pintarle.

Preparacion de los **COLORES Y CÁLCULO** *aproximado de lo que se gasta.*

COLORES QUE SON PRECISOS.	Cantidades	Valores. Reales	mrs.
Se tomarán de albayalde.	12 onz.s	2	»
Ocre oscuro tostado	3 id.	1	17
Calamocha	2 id.	«	17
Azul de prusia.	1 id.	3	17
Bermellon	3 1/2 id.	8	17
Negro marfil	2 id.	1	17
Carmin superior	1/2 id.	8	17
Accido sulfúrico preparado.	» »	2	»
Composicion de todas drógas. . . .	» »	3	17
Suero de sangre.	» »	2	»
Hiel de baca	» »	1	17
Ceniza de Sto. Domingo.	2 id.	4	»
Total valor. . . .	»	39	»

Todos estos colores se muelen con agua, muy bien; se tienen dos hieles de baca y se va hechando á cada color de por sí, la cantidad que segun práctica se conoce ser necesario, moliéndolos de seguida y poniéndolos en platillos, cazuelitas ú otra vasija aparente para principiar á pintar: el punto que han de tener todos los colores, lo dará la misma práctica, que tenga ó adquiera para ello el pintor.

MODO DE DAR LOS COLORES.

Los encarnados se darán los campos de los castillos y centro de la corona, con el bermellon y carmin haciendo que se empapen muy bien y con igualdad: se toma luego el albayalde, se le hechará un polvo del azul de Prusia para hermosear el blanco y se dan dos manos donde están los leones sin tocar estos; y lo mismo se hará al campo de las flores de Lis, y al de la Granada.

Se hace un celeste con el albayalde y Prusia para tocar el campo de las flores de Lis que ha de ser del referido color celeste y sin llegar á dichas flores, de modo que queden los contornos bien limpios; se tocan luego los amarillos, hechándoles una corta cantidad de encarnado para hermosearlos: los perfiles de negro, que representan las sombras para que haga el realce, se hacen con el negro de marfil, ocre y prusia, para dulcificarles y que no se sientan duros á la vista: por el reves y el derecho se irán repitiendo estas manos de color lo menos dos veces ó mas, si se necesitára hasta que el escudo quede bueno, mirado á lo lejos, pues es el punto de vista en que debe quedar. Se da tambien el blanco en donde se dió con el zumo de limon, porque sino se pierde por ser color que muestra menos, para que asi queden mas lucidos aquellos parages.

El coste del escudo inclusa la mano de obra por ámbos lados ha sido de 85 á 95 rs. segun los tamaños de ellos; y el total de una bandera de á seis paños fué de 310 rs., la de á 8 paños de 460 rs, y la misma teniendo los referidos paños 10 varas de largo cuesta 540 rs. vn. el precio de la lanilla estuvo de 5 a 6 rs, comprada en Cádiz.

DE LAS ASTAS PARA BANDERAS Y MODO DE SUBIRLAS Y BAJARLAS.

Las astas para banderas, son de dos clases; unas con mastelero y otras sin él: las primeras se componen de un mastil de pino muy derecho, de 10 á 12 varas de largo y como de 26 á 34 pulgadas de circunferencia por la parte mayor y sobre 14 á 16 idem por la menor y de un palo llamado mastelero de 8 varas de largo de 6 á 7 pulgadas de diámetro en su lado mas grueso y como de 4 á 5 id. en el mas delgado. El mastil ó pie de ella tendrá en la parte superior un sombrerete fijo, de figura oblonga con 22 pulgadas de largo, 14 id. de ancho y 4 y medio id. de grueso, y de modo que sobresalga hacia uno de los dos lados redondeándosele las cuatro esquinas, y se sugeta por todo su perimetro con un aro de yerro del grueso de chapa, para que no se ventee, y conserve la fortaleza necesaria: en dicho sombrerete, se abrirá un agügero redondo capaz de que por él pueda pasar el mastelero cuando se eleva, y que segun su grueso deberá tener como unas 7 pulgadas de diámetro, haciendo que su circunferencia despues de abierto, esté una pulgada poco mas ó menos separada de donde se halla unido al asta con el fin de que pueda subir seguido y tocando á ella. Tambien se abrirá un agügero de una pulgada de diámetro para que entre por él, y se sugete la cuerda que sirve para elevar el mastelero; y si se quiere omitir el referido agügero se colocará por el mismo efecto un fuerte cáncamo de hierro con su correspondiente ojo: á su lado y en el mismo paralelo, se abrirá una ranura proporcionada para poner en ella una fuerte roldana, que tenga como de 4 á 5 pulgadas de diá-

metro y 14 líneas de grueso para poder despues pasar por ella la cuerda con que ha de subirse el mencionado mastelero. Tanto esta ranura, como el pequeño agügero se colocan, ó promedian á lo largo del otro grande por donde ha de introducirse la citada pieza, de manera que no queden en una misma direccion, á fin de que no se corten ó venteen las fibras de la madera con la influencia del tiempo, y que conserve la resistencia que conviene el dicho sombrerete.

El asta deberá estar bien asegurada en la muralla ó paraje donde se haya de colocar haciéndola al efecto un cepo donde se encage ya sea de madera fuerte bien herrado, ó ya de piedra ó ladrillo con cal; y desde su nacimiento hasta una vara del estremo menor donde se halla el gran sombrerete, tendrá colocados de media en media vara los GUIONES ó pasos para subir y alternados á derecha é izquierda formando lo que se llama *espárrago*; y en la parte inferior á la altura natural de los brazos del hombre se clavarán uno ó dos pedazos de madera fuerte que figuren como las puntas de las astas de un buey para afianzar en ellos cuando se necesita las cuerdas del mastelero y drisa.

El mastelero ha de ser muy derecho y redondo hasta unas tres cuartas de vara de su estremo mayor, desde donde se le irá ochavando y cuadrándolo al fin, para que á unas cuatro ó cinco pulgadas se le abra un canal que le atraviese en la cual se ha de poner una roldana de 4 ó 5 pulgadas de diámetro poco mas ó menos, pues debe ser proporcionada al grueso que presente en aquel parage el referido palo y de 14 líneas de grueso, esta roldana ha de servir para pasar por ella, á la correspondiente del gran *sombrerete*, una cuerda de diez ó

doce líneas de diámetro á fin de elevarle despues. El sombrete del mastelero es redondo y tendrá 16 pulgadas de diámetro y 4 y media de grueso, haciéndose en su centro una escopleadura cuadrada, por la que entra y se asegura al mismo, cubriéndola despues con un pedazo de chapa ú oja de lata de mayor estension para que no filtren las aguas y pudran uno y otro: se abrirán dos ranuras paralelas y que su mitad pase por el diámetro de aquel y en el parage mas conveniente para pasar por cualquiera de ellas las drisas con que se han de elevar las banderas ó gallardetes debiendo tener aquellas un eje comun de hierro, que atraviese de parte á parte por su diámetro al sombrerete, para darle mas fortaleza, á cuyo fin se le reforzará con un aro de chapa de hierro que le abrace por toda la circunferencia. En la parte mas gruesa del mastelero y como á unas seis pulgadas de la roldana se le abre un barreno para que pasando por él una pequeña cuerda se le asegure al mástil ó asta cuando se tiene abajo, descansando al mismo tiempo en el *tope* que deberá haberse fijado en aquel á la distancia conveniente y de modo que su sombrerete quede á dos ó tres pulgadas del otro grande, que está en la punta del citado mástil; á fin de evitar que se escurra y caiga, pues que si tal sucediere, ocasionará indefectiblemente roturas á veces costosas.

Para colocar el mastelero en el asta, se introduce, sin su sombrerete por el argollon que debe tener esta, proporcionado al diámetro de aquel, fijo, como á una vara del sombrerete, en seguida se le hace pasar por el agujero circular que se ha dicho tiene, y luego que se ve por arriba se le coloca y asegura su correspondiente sombrerete haciéndole que descanse sobre su asiento,

que como se dijo ha de tener fijo en el asta á la distancia competente, sujetándole bien á ella para que no se resbale y carga. El ojo del mencionado argollon y el agügero del sombrerete, deben estár en una misma linea, y sirven para dar al mastelero una direccion constante prolongándose asi el asta.

El coste total de una de estas astas con mastelero fué de 398 rs. vn. y el de su cepo cuando le necesita de madera herrado ha sido de 260 rs.

MODO DE ARMAR EL ASTA QUE TIENE MASTELERO Y PONER LA BANDERA.

—

Se tomará por el sugeto que se hallare encargado de hacer este servicio, la cuerda del mastelero y se la ata por un estremo á la cintura, luego se coje en la boca la punta de la drisa y se empieza á subir por el espárrago hasta quedar abrazado á la cabeza del mástil ó asta, se mete la punta de la drisa por debajo del sombrerete pequeño y por una de las dos roldanas que se dijo tiene, hasta que asome por la parte superior, y tirando de ella se vuelve á introducir por el otro lado, y de modo que salga hacia la parte inferior; entonces se tira lo suficiente para que llegue hasta abajo, procurando que no se enrede, y dejarla en banda, á fin de que surta su efecto. En seguida se toma la cuerda que se tiene amarrada á la cintura y se introducirá por el agüjero pequeño que hay en el gran sombrerete, hechándole un nudo para que no se pase, ó se amarrará al gancho ó cancámo de hierro, si se hubiere colocado para este efecto: á continuacion se irá bajando el operario hasta poder introducir el otro estre-

mo de la cuerda por la roldana que se fijó en la parte mas gruesa del mencionado mastelero; cojerá luego este ramal haciendo que no queden cruzadas las vueltas, y subirá otra vez con el cabo en la mano, por el mismo hasta introducirlo por la parte inferior de la roldana que está en el sombrerete grande, despues lo volverá á pasar, de modo que salga y asome por abajo, y tirando de la punta irá descendiendo por los mismos *guiones* ó pasos por donde subió, y en llegando al suelo, hará fuerza para que el mastelero suba hasta que su parte mas gruesa y cuadrada toque en el aro de hierro que se ha dicho, se halla fijo en el asta; y llegando allí, afianzará la cuerda á los pedazos de madera que están situados para este efecto al principio junto al cepo. Ultimamente amarrará los dos estremos de la drisa á las lozadas que hay en la cabeza de la bandera, con el conocimiento de que el escudo de armas vaya hacia arriba, y en la posicion debida, tirando en seguida para que suba hasta que llegue á tocar en el sombrerete, colocado al fin del mastelero; afianzando luego la drisa en el parage ya indicado, para que no se corra, como se dijo antes de la cuerda con que se subió dicho mastelero.

Empezando por el órden inverso se descenderá la bandera; luego el mastelero haciéndole que descanse sobre su respectivo lugar; y despues de amarrado contra el mástil, para que no se resbale, se irán quitando la drisa y cuerda de aquel; las que se enrollarán y se doblará tambien la bandera, retirándose todo al almacen; á menos de que haya de ponerse al siguiente dia, pues que en tal caso solo se quita esta última y se dobla dejando puestas las cuerdas para elevarla á la hora que se haya señalado.

Las horas de poner y quitar las banderas en las pla-

zas, son por lo comun al salir y ponerse el sol; y es operacion que se encarga generalmente á un artillero antiguo, ú otra persona inteligente en la materia como los que hayan sido marineros, quien se mantendrá constantemente en el punto. Los dias en que estubiere muy lluvioso el tiempo ó que hiciere viento fuerte, se tendrá la precaucion de bajar la bandera para evitar que se moje mucho y se estropee; dejándola á la mano, siempre que hubiere precision de elevarla, para manifestarla como señal á los buques que se aproximan á los puertos de mar. Se tendrá presente que para indicar *luto* en los dias de Jueves y Viernes Santo, ú en otros en que deba insinuarse, que se ha de colocar la bandera á media asta, bajándola y subiéndola en aquellos dias segun corresponda.

En dichos parages convendrá que haya un plano en que estén dibujadas las banderas de las principales naciones, cuyos buques suelen concurrir á nuestros puertos para el mejor acierto y conocimiento de las que traigan los que se aproximen y aun otro, para hacer señales convenidas de antemano; pero de esto se encarga á otras personas.

La segunda clase de astas para banderas son mas sencillas, y se reducen á un solo palo mas delgado que el mástil de las anteriores, y como de 14 á 16 varas de largo, muy seguido y limpio y de un grueso proporcionado para que no sea demasiado pesado, sin que tampoco deje de tener la suficiente resistencia: se fija tambien en la muralla ó en otro paraje que pueda convenir como el de las otras, y tiene asi mismo los *guiones ó pasos* colocados al uno y otro lado, de media en media vara para subir por ellos á introducir la drisa por las roldanas que tiene su sombrerete, que se halla situado en la parte superior, semejante al de que ya se habló, tratándose del mastelero:

por consiguiente, se deja conocer que esta clase de astas, presenta mas prontitud y facilidad, en poner y quitar la bandera. El coste que tuvo esta en Sevilla el año 1831 fué de 250 rs. vn.: el de su cepo de madera herrado 180 rs.; su total resulta de 430 rs.

NOTICIA *del coste aproesimado de los mixtos mas comunes; y de algunos otros efectos que se disponen y preparan en los laboratorios de fuegos artificiales del cuerpo de Artilleria; espresàndose en cuanto es posible el valor de aquellas materias que lo tienen por separado, y despues su total importe con el mixto ó carga que llevan.*

Diferentes Efectos.	Valor sin el mixt.º ó car.ª		Valor con el mixt.º ó car.ª	
	R.s	M.s	R.s	M.s
Bala de iluminacion de á 24.	10	»	20	»
Idem de incendiaria de á idem.	12	»	26	»
Idem la de hierro de á 24. .	19	25	29	25
Bala incendiaria de á 16. . . .	10	»	22	»
De iluminacion de á idem. . .	8	«	16	»
La de hierro de á idem. . . .	13	25	19	25
Granada de á 9 vacia; y con su carga correspondiente y espoleta.	51	»	68	30
Granada de á 7, idem. y con idem	21	»	34	8
Granada ó bala de iluminacion de á 9 pulgadas	14	»	26	»
Granada ó bala de iluminacion de á 7 pulgadas.	13	»	26	»

Diferentes Efectos.	Valor sin el mixt.º ó car.ª R.s	Valor sin el mixt.º ó car.ª M.s	Valor con el mixt.º ó car.ª R.s	Valor con el mixt.º ó car.ª M.s
Granada de á 24 bacia y con su carga y espoleta correspondiente	18	17	28	17
Idem de iluminacion para id.	10	»	20	»
Granada de mano de id. id. . .	3	17	7	17
Barril fulminante ó de brecha.	40	»	150	»
Idem incendiario.	28	»	80	»
Bala ordinaria de á 12.	10	»	10	»
Idem de á 8.	6	17	6	17
Idem de á 4.	3	17	3	17
Idem de á 2.	1	25	1	25
Bomba de á 14 vacia, y con su carga.	113	»	149	»
Idem de id. incendiaria. . . .	113	»	190	17
Idem de á 12 y con su carga.	78	17	102	17
Idem de idem incendiaria. .	78	17	136	»
Idem de id. de á 10, y cargada.	42	17	60	17
Idem de idem incendiaria. . .	42	17	79	»
Camisa embreada	30	28	90	»
Carcazas incendiarias para morteros de á 14.	50	»	160	»
Idem id. para los de á 12. . .	46	»	120	»
Idem para los de á 10, y obus de á 9. . . , ...	36	»	70	»
Idem para obus de á 7. . . .	28	»	50	»
Cohetes de carton para señales de á 15 y 20 líneas.	12	»	25	»

Diferentes Efectos.	Valor sin el mixt.º ó car.ª R.s	M.s	Valor con el mixt.º ó car.ª R.s	M.s
Idem para id. de á 12, y 15 líneas . . . . , ...	10	»	20	»
Cohete á la Congrewe.	60	»	200	»
Cartucho de lanilla de á 24. . .	6	17	70	17
Cartucho de lanilla de 16 y 18.	5	»	49	»
Idem de id. de á 12	4	10	36	10
Idem de id. de á 8	3	20	23	20
Idem de id. de á 4, y para obus de á 7	3	»	17	»
Idem de id. de á 3 y 2	2	»	10	»
Cartucho de papel vacío para cañones de á 36	4	17	»	»
Id. de id. de á 24, 18 y 16 vacío	3	17	»	»
Id. de id. de á 12 vacío	2	12	»	»
Id. de id. de á 8 id.	1	24	»	»
Id. id. de á 4 y para obus de á 7	1	10	»	»
Cartucho de fusil con bala . . .	»	»	»	17
Id. con pólvora sola	»	»	»	12
De tercerola con bala	»	»	»	15
Idem sin bala	»	»	»	10
Cartucho con bala ensalerada de á 12 para campaña	»	»	40	26
Id. con metralla para idem. . .	»	»	45	26
Cartucho con bala ensalerada de á 8 para campaña	»	»	31	12
Id. con metralla para idem. . .	»	»	36	19

Diferentes efectos.	Valor sin el mixtº ó car.ª R.s	M.s	Valor con el mixtº ó car.ª R.s	M.s
Cartucho con bala ensalerada de á 4 para campaña	»	»	18	»
Id. con metralla para idem . .	»	»	2	16
Cuerda mecha. No es constante su valor, mas siendo buena será precio arreglado un quintal en . . . . . y	»	»	180	»
por libras sueltas á $2^1/_2$ rs.	»	»	2	17
Bote de metralla para cañon de á 24 y obus de á id.	4	17	32	»
Id. de á 16 idem	3	28	24	17
Id. de á 12 idem	5	»	19	»
Id. de á 8 idem	2	17	14	17
Id. de á 4 idem	2	»	9	»
Id. de á 2 idem	1	17	5	24
Id. para obus de 9 pulgadas .	6	17	42	»
Id. para obus de á 7 idem . .	5	17	34	17
Estopines de á 24, 16 y para morteros de á 14 y 12 el millar de carrizos	30	»	cada uno »	10
Estopines de á 12 y 8 para morteros de á 10 y obus de á 9 el millar de carrizos	24	»	cada uno »	8
Id. de á 4 obus de á 7 y para morterete y de montaña el millar idem	20	»	cada uno »	6
Estopines incendiarios	1	20	5	»

Diferentes Efectos,	Valor sin el mixt° ó car.ª R.s	M.s	Valor con el mixt° ó car.ª R.s	M.s
Espoleta para bomba de 12 y 14	2	20	3	6
Id. para las de á 10 y obus de á 9	2	»	3	30
Id. para granadas de 7 y 24 . .	1	20	3	8
Id. para las de mano	»	32	1	32
Encerado de parque en Sevilla.	»	»	288	»
Id. el de medio parque	»	»	230	»
Id el de carga	»	»	96	»
Faginas embreadas	10	»	18	24
Frasco de vidrio á fuego . . .	5	»	15	»
Hachas de contraviento y las velas de idem idem una . . .	1	17	4	»
Lanzafuego	2	17	5	»
Morrones ó mechon	1	»	3	»
Pólvora buena a libra.	»	»	8	»
Id. antigua y llago deteriorada para salvas etc	»	»	6	»
Polladas para morteros de á 14 con granadas de mano dentro.	80	»	170	»
Id. pero con granadas de carton para regocijos.	60	»	130	»
Id. para morteros de á 12 y con granadas de mano.	60	»	148	»
Id. para id. y con granadas de carton para regocijos.	50	»	120	»
Id. para los de á 10 y obus de á 9 pulgadas y granadas de mano.	36	»	80	»

Diferentes Efectos.	Valor sin el mixt.º ó car.ª		Valor con el mixt.º ó car.ª	
	R.s	M.s	R.s	M.s
Id. para id. y con las granadas de carton para regocijos . . .	26	»	60	»
Id. para obus de á 7 con alguna granada de mano	26	»	56	»
Polladas para regocijos.	16	»	54	»
Petardo completo regular . . .	240	»	500	»
Saleros sueltos para balas unos con otros.	»	»	2	24
Id. para granadas id. id	»	»	4	8
Id. para culotes de los botes de metralla id. id	»	»	1	20
Tiro completo de cañon con bala de á 24	»	»	60	17
Id. de á 16 con id. id	»	»	41	15
De á 12 con bala suelta. . . .	»	»	30	»
De á 8 con id. id.	»	»	21	17
De mortero de plancha.	»	»	251	»
De á 14 cilindrico, ó cónico con su bomba y carga	»	»	205	»
De á 12 id. id. con id, id. . .	»	»	128	»
De á 10 idem y con idem. . .	»	»	82	»
De á 9 idem con idem. . . .	»	»	72	»
De obus de 9 con granada. . .	»	»	92	»
De obus de á 7 con idem. . . .	»	»	42	»
DEL APÉNDICE.				
Coste de una bandera de guerra de seis paños de á 6 varas de largo en Sevilla.	»	»	310	3

Diferentes Efectos,	Valor sin el mixt° ó car.ª R.s	M.s	Valor con el mixt° ó car.ª R.s	M.s
La de 8 paños de á 8 varas de largo.	»	»	460	»
Asta con su mastelero y su cepo	»	»	658	»
Id. sin mastelero y con su cepo de madera herrado. . .	»	»	430	»

INDICE *de las materias que contiene este* MANUAL *que versa sobre la construccion de fuegos artificiales, y preparacion de algunos otros efectos en los Laboratorios de mixtos del cuerpo de* ARTILLERIA,

PÁGINAS.

PÁGINAS.

SEGUNDA PARTE.

PÁGINAS.

ERRATAS.

En la página 5, línea 25, donde dice para las de iluminacion: léase: *para balas de iluminacion.*

Página 6 línea 21, donde dice: con su mano de una libra; léase: *con su marco de una libra.*

En la misma página, última línea, donde dice: Bertideras, léase *Bertederas.*

En la página 19 y 20, al hablar de la receta francesa, donde dice, Acdememoire, debe decir: *Aydememoire.*

Página 28, línea 3, donde dice se acostumbra, debe decir *se acostumbran.*

Página 31 línea 20, que cita la figura 5.ª debe ser la 4.ª *d.*

Página 59, línea 24, dice se cocera, debe decir *se coserá.*

Página 72, línea 2, donde dice asolar, debe decir *asalear.*

Página 79, línea 6, donde dice sobrepuesto, debe decir *sobrepunto.*

Página 89, línea 20, donde se cita la figura 2.ª debe citar *la* 9.ª

Página 98, línea 11, donde dice como, debe decir *con.*

Pagina 64, lineas 10 y 12 donde dice libras, lées, onzas.

ESPLICACION.

FIGURA 1.ª

a. Estopin en carrizo.
b. Idem incendiario.

FIGURA 2.ª

c. Cuerda mecha para dar fuego.
d. Lanzafuego para idem.

FIGURA 3.ª

a. Espoletas para bombas.
b. Idem para granadas de á 7 á la española.
c. Idem para id. francesas.
d. Banco de un solo operario para cargarlas.

FIGURA 4.ª

a. Cohete de chapa incendiario á la Congrewe.
c. Idem de á 20 líneas de carton para señales.
b. Armado con su ravisa ó vara.
d. Garrote de ellos.

FIGURA 5.ª

Vários utensilios.

a Baqueta de enrollar.
b. Rodillo.
c. Una de las baquetas de cargar espoletas.
d. Aguja y su tajo con la rosca.
e. Plancha de madera.

FIGURA 6.ª

a. Bala de iluminacion.
b. Armazon de hierro para carcaza.
c. Carcaza concluida.
d. Carcaza de hierro ó bomba incendiaria.

FIGURA 7.ª

a. Polladà sin revestir.
b. Idem concluida.

FIGURA 8.ª

a. Papel para un cartucho de fusil.

b. Idem á medio enrollar en la baqueta.

FIGURA 9.ª

a. Cartucho con salero y bala unidos para campaña.
b. Idem con bote de metralla para idem.
c. Racimo de metralla.

FIGURA 10.

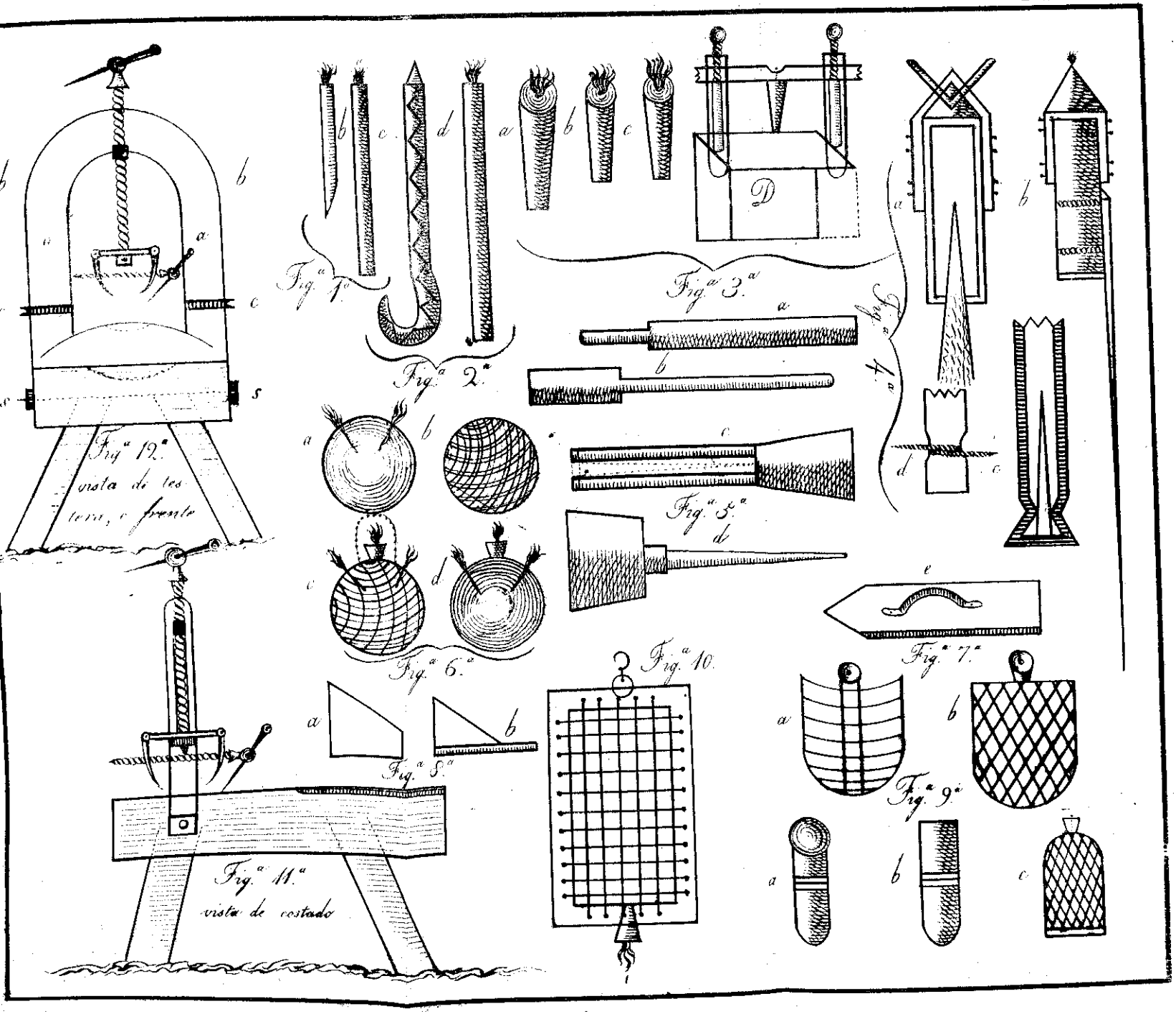
Armazon de una camisa embreada.

FIGURAS 11 y 12.

Máquina de arrancar espoletas, en dos vistas, fija en un banco sólido portátil.

Se esplica la 12.

aa. Máquina comun dentro firme al banco.
bb. Arco de hierro firme al banco sólido,
cc. Canal de apoyo que corre por el arco al subir y bajar la máquina al operar.
ss. Tornillos de sujecion.


Frg.ª 1.ª
Frg.ª 2.ª
Frg.ª 3.ª
D
Frg.ª 4.ª
Frg.ª 5.ª
Frg.ª 6.ª
Frg.ª 7.ª
Frg.ª 8.ª
Frg.ª 9.ª
Frg.ª 10.
Frg.ª 11.ª
vista de costado
Frg.ª 12.ª
vista de tes
tera, e frente