

12/64

M. S. TIRO

DE LOS SARGENTOS Y CABOS
DEL EJERCITO Y ARMADA,

DESCRITO
por el Comandante M. de Artillería de la Armada,
DON MANUEL CORREA,
y el Comandante de Caballería, Capitan de Artillería del ejército,

DON FERNANDO MARTINEZ DE VIARGOL,
EX-INSTRUCTOR DE LA ESCUELA CENTRAL MILITAR DE TIRO.

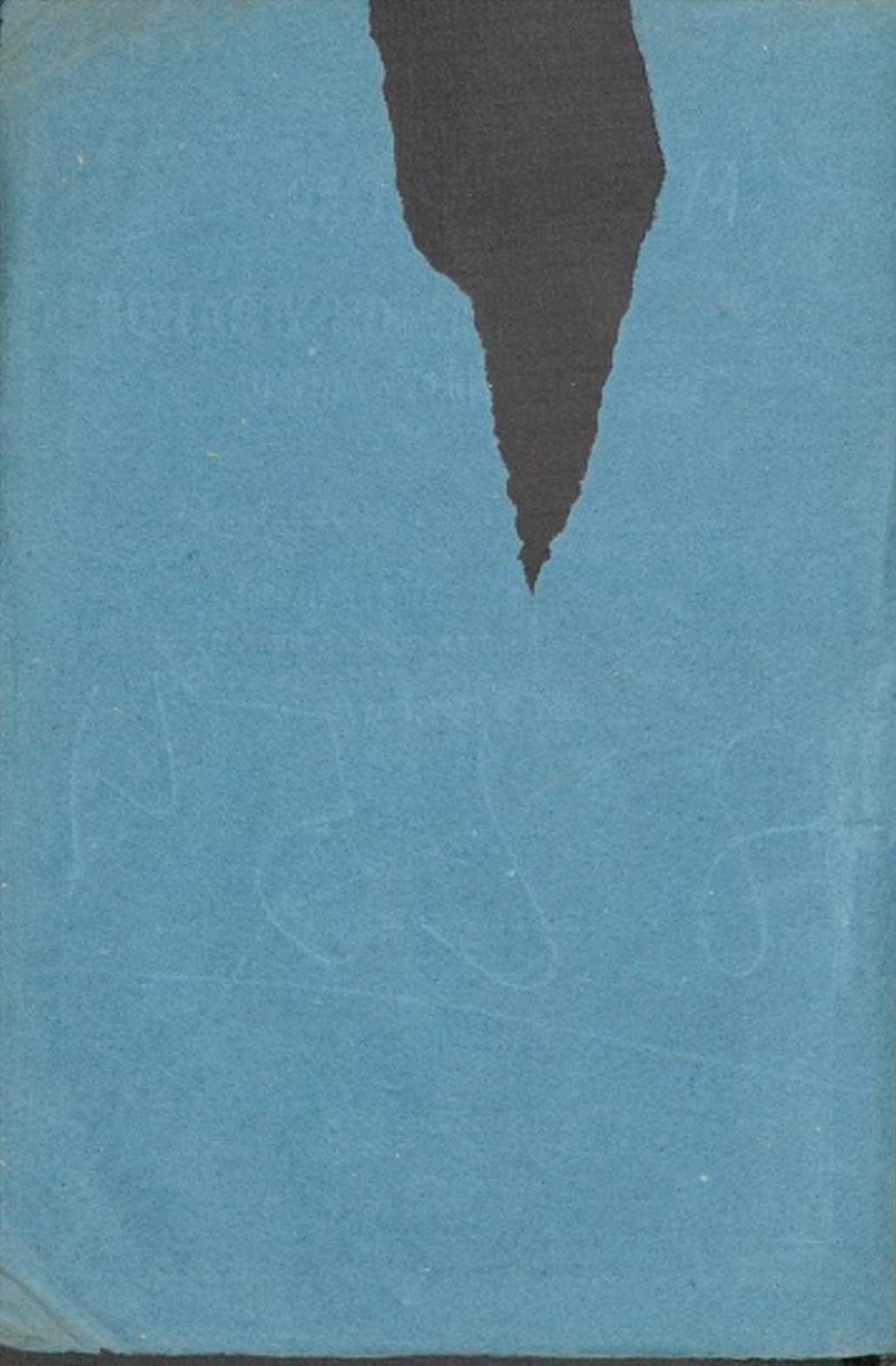
Aprobado de Real órden para que sirva de texto en las escuelas de tiro
y regimientales del Ejército y Armada.

8254

Primera edicion.

MADRID.—1863.

Establecimiento tipográfico de Gregorio Estrada,
Hiedra, 5 y 7.



20
MA... IRO

447-178

DE LOS S... OS Y CABOS
DEL T... Y ARMADA,

...RITO

por el Coronel... de Artillería de la Armada,

DON M... EL CORREA,

y el Comandante de Ca... , Capitan de Artillería del ejército,

DON FERNANDEZ MARTINEZ DE VIERGOL,

EX-INSTRUCTOR DE LA ESCUELA CENTRAL MILITAR DE TIRO.

Aprobado de Real orden para que sirva de texto en las escuelas de tiro
y regimientales del Ejército y Armada.

Primera edicion.

MADRID.—1863.

Establecimiento tipográfico de Gregorio Estrada,

Hiedra, 5 y 7.



*Esta obra es propiedad de los autores, que se reservan el
derecho de reimpression y traduccion.*

Primera edición

MARIN—1883

ANUAL de
para uso
ARGENTINA
EJERCITO
INTRODUCCION.

Con la profunda convicción de que el manejo y conocimiento de las modernas armas de fuego portátiles exige un estudio especial, que ni puede ni debe comprenderse en los estrechos límites de un reglamento, que solo por serlo quedaria sujeto á caprichosas y no siempre acertadas variaciones, publicamos en 1858 un pequeño tratado para uso de los Jefes y Oficiales del ejército y armada, en el que procuramos explicar y dar á conocer, al propio tiempo que el mecanismo de las citadas armas, las principales causas y razones que determinan las diversas prácticas á que su manejo dá lugar.

Si no de nuestra competencia en la materia, pudimos convencernos entonces de haber concebido un pensamiento que tendia á satisfacer una verdadera necesidad, pues en muy poco tiempo fué agotada la primera, y hasta el presente única edición de *cuatro mil* ejemplares de aquel trabajo, quedando así demostrado una vez mas, que toda

dea dirigida al desarrollo de la instrucción del ejército encuentra un verdadero y decidido apoyo en el reconocido celo y constante buen deseo de nuestros compañeros de armas.

La lisonjera acogida hecha á nuestra publicación parece debió alentarnos en el camino emprendido y decidirnos á completar el pensamiento que la dió vida, poniéndola en las convenientes condiciones de extensión y precio para poder ser estudiada y adquirida por las clases de sargentos y cabos.

Tal fué nuestro primer propósito, é indudablemente le hubiéramos llevado antes á cabo, si por una parte el deseo de rectificar algunos errores y de fundar nuestras teorías en datos propios de que carecíamos en aquella época, y por otra, la seguridad de una inmediata reforma del armamento, no nos hubieran decidido á aplazar su realización.

Hoy, con mas extensos y exactos conocimientos adquiridos durante tres años en la Escuela Militar de Tiro, de que hemos sido instructores, y despues de haber tenido lugar la indicada reforma, nos ha parecido llegado el momento de publicar este **Manual de Tiro**, destinado á los sargentos y cabos del ejército y armada, precursor de la segunda edicion de nuestra primera obra, que en breve aparecerá notablemente corregida y aumentada.

Si alguna duda abrigamos respecto á la influencia que nuestro trabajo pueda ejercer en la

propagacion del conocimiento de las armas, es solo en cuanto al acierto tenido en el desarrollo de las materias que comprende; pues por lo demás, habiendo sido testigos presenciales del buen espíritu, general aplicacion y sorprendente aprovechamiento de las clases á que le destinamos en la instruccion teórico-práctica de las armas, seguros estamos de que la gran mayoría de los individuos que las forman adquirirán en el estudio de nuestro **Manual** la conciencia de las reglas y principios que están llamados á transmitir, sin la que no es posible existan buenos y verdaderos instructores.

CAPITULO I.

Explicacion de algunas voces técnicas que se encuentran sin ella en el curso de este MANUAL.

RAZON. Es la relacion que hay entre dos números, cuya relacion se encuentra dividiendo el uno por el otro. La razon entre los números 6 y 3 es dos; la de los números 12 y 4, tres; la de los 5 y 6, cinco sextos, etc. Esta razon se llama *geométrica* para diferenciarla de otra aritmética que no tomaremos en consideracion.

PROPORCION. Así se llama á la igualdad que indudablemente puede establecerse entre dos razones iguales. La razon entre los números 8 y 4 es dos; la de los números 12 y 6, tambien dos; luego es indudable que $\frac{8}{4}$ es igual á $\frac{12}{6}$, porque esto es lo mismo que decir que dos es igual á dos. P ues bien, á esta igualdad $\frac{8}{4} = \frac{12}{6}$, ó á otra semejante, es á lo que se llama *proporcion geométrica*, por ser geométricas las dos razones que la forman, cuya proporcion se escribe tambien de la manera siguiente: 8:4::12:6, y se lee diciendo: *ocho es á cuatro, como doce es á seis.*

En la proporción geométrica sucede siempre, que un número cualquiera de los que están en medio de ella, como en el caso presente el 4 y el 12, es igual al producto de los dos que forman los extremos, que ahora son el 8 y el 6, dividido por el otro número del medio. En efecto: 4, por ejemplo, es igual al producto 48 que resulta de multiplicar 6 por 8, dividido por 12; y también 12 es igual al mismo producto 48, dividido por 4, cuyas igualdades se representan ó establecen en la forma siguiente:

$$4 = \frac{6 \times 8}{12} = \frac{48}{12}; \quad 12 = \frac{6 \times 8}{4} = \frac{48}{4}.$$

Del mismo modo; sucede también siempre en la proporción geométrica, que uno de los números que forman sus extremos es igual al producto de los que están en medio, dividido por el otro número extremo; de modo, que en el caso actual se verifica que $8 = \frac{4 \times 12}{6} = \frac{48}{6}$ y $6 = \frac{48}{8}$, lo cual indudablemente es cierto, como puede verse dividiendo 48 por 6 ó por 8.

CUERPO. Es todo lo que hace impresión en uno ó mas de nuestros sentidos. El fusil, la pólvora, la bala etc. son cuerpos, toda vez que producen impresión en el sentido de la vista y en el del tacto.

La *figura* de los cuerpos es el aspecto ó forma con que se representan á nuestra vista.

SUPERFICIES. Son las caras ó partes exteriores de los cuerpos que se presentan á nuestra vista, ó en otros términos, las que tocamos al cogerlos.

LÍNEA. Cada dos de las caras ó superficies de los cuerpos, al encontrarse ó cruzarse, producen lo que comunmente se llama canto ó esquina, y no es otra cosa que una línea; debiéndose, por consiguiente, decir en general que *la línea proviene ó resulta del*

encuentro ó cruzamiento de dos superficies, y tambien que las líneas terminan las superficies.

PUNTO. Esas esquinas, ó propiamente las líneas, se encuentran en las puntas ó picos de los cuerpos, que son los llamados *puntos* en términos técnicos. El *punto* es, pues, *el resultado del encuentro ó cruzamiento de las líneas, y asimismo el extremo ó término de ellas.*

Las líneas, por tanto, se componen de infinidad de puntos.

La bayoneta, que es un cuerpo porque hace impresion en nuestros sentidos, es de *figura* puntiaguda, porque así se representa á la vista: está terminada por tres caras (*superficies*); cada cara por dos filos (*líneas*), y los tres filos por la punta (*punto*).

LÍNEAS RECTA Y CURVA. La línea recta ó simplemente *recta* es aquella que tiene todos sus puntos en una misma direccion, ó la distancia mas corta de un punto á otro, como por ejemplo, el canto de una buena regla. Línea curva es la que falta á las anteriores condiciones y no tiene ninguna parte recta, como el canto de la visera del ros.

CIRCUNFERENCIA. Se llama así á la línea curva cuyos puntos distan todos igualmente de otro interior á que se dá el nombre de *centro*. El canto ó arista de la cabidad que tienen las balas en su parte inferior forma una circunferencia.

ARCO. Se llama á una parte cualquiera de la circunferencia.

RADIO. Es toda recta que partiendo del centro termina en la circunferencia.

PERPENDICULAR. Toma este nombre la recta que cae sobre otra sin inclinarse mas á un lado que á otro.

VERTICAL. Es la recta que marca un hilo asido por un extremo y con un peso cualquiera en el otro.

HORIZONTAL. Es la perpendicular á la vertical.

SUPERFICIE PLANA ó simplemente PLANO. Es aquella sobre la que se puede ajustar una recta en todas direcciones. Las superficies de un cristal, de un espejo, de un papel estirado etc., nos presentan el ejemplo de los planos.

PLANO VERTICAL. Es aquel á que puede ajustarse una recta vertical.

LÍNEAS PARALELAS. Son las rectas ó curvas que, trazadas en un mismo plano, están siempre igualmente separadas la una de la otra, sin que jamás lleguen á encontrarse por mucho que se las prolongue. Las ruedas de un carro que va marchando dejan impresas en el terreno dos fajas, ya rectas, ya curvas, que conservan siempre una separacion constante, igual á la longitud ó largo del eje, y que jamás llegan á encontrarse, por lo que son *paralelas*.

Dos rectas perpendiculares á una tercera son tambien paralelas si están trazadas en el mismo plano.

TRIÁNGULO. Así se llama á la superficie plana cerrada ó terminada por tres líneas rectas que se cortan ó cruzan de dos en dos y reciben el nombre de *lados del triángulo*. Segun esto, un pañuelo de tres puntas es un *triángulo*; y en efecto, su figura dá una idea de la que tienen las superficies que acaban de definirse.

Sucede con mucha frecuencia que se necesita saber lo largo de las líneas que forman un triángulo, ó en general, de una recta cualquiera, y para averiguarlo se miden, diciéndose despues que tal línea tiene de largo 12, 30, 100, etc., metros, varas, piés ó pulgadas; de manera, que las líneas pueden

ser representadas ó traducidas en números, é inversamente, al decir que desde este punto á tal otro hay, por ejemplo, 500 metros de distancia, el número quinientos metros representa una línea recta que tiene dicha extension ó largo; luego por los números pueden tomarse líneas rectas cuya extension ó largo sea la que ellos indican, y como los números se suman, restan etc., y con ellos se forman tambien proporciones, resulta que con las líneas podrán ejecutarse todas estas operaciones, y efectivamente así sucede. En los triángulos, por ejemplo, siempre que por un punto elegido en uno de los lados se tira una recta paralela á cualquiera de los otros dos, con la longitud total de dichos lados y la de las partes en que resultan divididos por la línea tirada, se pueden formar razones iguales y por consiguiente proporciones.

RECTÁNGULO. Con tal nombre se distingue la superficie plana que está terminada por cuatro rectas perpendiculares entre sí, como un pliego de papel sin barbas.

TRAPECIO. Cuando no se verifica la anterior condicion, pero sí que dos de las rectas opuestas son paralelas y las otras dos no, recibe la superficie el nombre de *trapezio*. Tal es la figura de las plantillas destinadas á cortar el papel de los cartuchos.

CÍRCULO. Se llama á la porcion de plano que cierra ó termina una circunferencia. La boca del cañon de una carabina es un círculo.

CILINDRO. Si al moverse un círculo paralelamente á sí mismo dejase impresa la señal de su marcha, resultaria la figura conocida con el nombre de *cilindro*, de que nos dá idea una caña bien redonda, el canuto

de la licencia, etc., etc. Las balas tienen una parte cilíndrica.

OJIVA. Es una figura formada por dos arcos de círculo de igual radio que se cortan.

PIQUETE. Es un pedazo de madera, generalmente de forma cilíndrica, de un metro ó poco mas de largo y de tres á cinco centímetros de grueso: tiene un regaton ó punta de hierro y un remate ó anillo del propio metal en la cabeza, para que no se abra con los golpes que sobre ella se dán para clavarle en tierra.

CUERPOS SÓLIDOS. Se dice que es *sólido* un cuerpo cuando conserva por sí solo su primera figura. Tal sucede á las maderas, los metales, la pólvora, las telas etc., etc.

GASES. Se llaman así los cuerpos que, como el aire, el vapor del agua etc., no presentan forma determinada y se necesita tenerlos en vasijas perfectamente cerradas para que no se escapen ó desaparezcan. Atendidas estas circunstancias, serán gases los cuerpos en que se trasforma la pólvora al contacto del fuego.

DILATACION. Si un cuerpo cualquiera, como por ejemplo una barra de hierro, se calienta, observaremos que aumenta de tamaño, y tanto mas perceptiblemente cuanto mayor es el calor que se le comunica. A este aumento de tamaño que se produce en los cuerpos calentándolos es á lo que se llama *dilatacion*.

Los gases son los cuerpos que mas se dilatan.

TEMPERATURA. Es el calor sensible que posee ó tiene un cuerpo en el momento en que se observa. Diremos, pues, que el agua hirviendo tiene tanto calor ó tanta *temperatura* que no se puede meter en ella la mano sin quemarse.

FUERZA. Es toda causa capaz de producir, alterar ó destruir el movimiento de un cuerpo. Cuando tiramos una piedra ó la detenemos al caer, el esfuerzo que para ello hacemos será una *fuerza*, toda vez que dicho esfuerzo es causa que produce en el primer caso, y destruye en el segundo, el movimiento de la piedra.

RESISTENCIA. Toma este nombre la fuerza que se opone al efecto producido ó que trata de producir otra.

EJE DE MOVIMIENTO. Se llama á la línea, barra, espiga etc. alrededor de la cual gira ó dá vueltas un cuerpo. Tal es el de las ruedas de un carro, la barra que atraviesa la garrucha ó polea de un pozo, etc.

CHOQUE. Si dos cuerpos que van marchando se encuentran antes de detenerse, se dice que se *chocan*. También hay *choque* entre un cuerpo parado y otro en movimiento que tropieza con él.

(1) The first part of the paper is devoted to a study of the
 properties of the solutions of the system of equations
 (2)
$$\frac{dx}{dt} = P(x, y, z), \quad \frac{dy}{dt} = Q(x, y, z), \quad \frac{dz}{dt} = R(x, y, z),$$
 where P, Q, R are polynomials of degree n in x, y, z . It is
 shown that if the system has a first integral, then the
 solutions are algebraic functions of t . The proof is based
 on the fact that the solutions of the system are the
 integral curves of a vector field which is tangent to the
 surfaces $F(x, y, z) = C$, where F is a first integral.
 (2) The second part of the paper is devoted to a study of
 the properties of the solutions of the system of equations
 (3)
$$\frac{dx}{dt} = P(x, y, z), \quad \frac{dy}{dt} = Q(x, y, z), \quad \frac{dz}{dt} = R(x, y, z),$$
 where P, Q, R are polynomials of degree n in x, y, z . It is
 shown that if the system has a first integral, then the
 solutions are algebraic functions of t . The proof is based
 on the fact that the solutions of the system are the
 integral curves of a vector field which is tangent to the
 surfaces $F(x, y, z) = C$, where F is a first integral.

CAPITULO II.

Definicion , consideraciones generales y descripcion de las armas de fuego portátiles , usadas por la infantería del ejército y armada.

Se dá en general el nombre de *arma* á todo instrumento destinado á ofender y defenderse.

De la significacion de la palabra arma procede la clasificacion que se hace de estas en *ofensivas* y *defensivas*.

Sirven las primeras para atacar y procurar la destruccion del adversario ó enemigo, y las segundas para resguardarse y cubrirse de sus golpes.

Las armas que puede trasportar un solo hombre toman la denominacion de *armas portátiles*, dividiéndose en *blancas* y *arrojadizas*.

Se entienden por armas blancas aquellas que se manejan sin abandonarlas de las manos.

Con el nombre de armas arrojadizas se comprenden todas las que son lanzadas por una fuerza cual-

quiera, alcanzando esa denominacion, no tan solo al objeto ó proyectil que se arroja, sino á la máquina ó instrumento por medio del cual se dispara.

Cuando esa fuerza es producida por la pólvora con el auxilio del fuego, las armas portátiles arrojadas se particularizan con el nombre de *armas portátiles de fuego*; y pudiéndose tambien esgrimir con la bayoneta ó sable-bayoneta las de la infantería, reúnen las dos condiciones á la vez de ser armas arrojadas y blancas.

Con las armas portátiles de fuego de la infantería se ha procurado y procura alcanzar, en el mayor grado de perfeccion posible, los dos objetos siguientes:

1.º Que el soldado pueda ofender con la suficiente certeza, prontitud y eficacia á la mayor distancia posible.

2.º Que en el choque de las masas ó en combate personal disponga al propio tiempo de un arma blanca de buen efecto.

Estos dos objetos esenciales envuelven en sí tres condiciones importantes, á que debe sujetarse toda arma de fuego de la infantería para que cumpla bien con aquellos:

1.^a Que su transporte y manejo pueda efectuarse sin grande esfuerzo ni penalidad por un solo hombre durante un tiempo prolongado.

2.^a Que su longitud sea la necesaria para que en cualquier orden de formacion puedan cargarse y dispararse con comodidad sin molestarte unos á otros los soldados en las filas, y para que preste eficaz efecto como arma blanca, cualquiera que sea tambien el orden de formacion.

3.^a Que su mecanismo sea sencillo, de no fácil descomposicion, susceptible de repararse sin gran di-

fiicultad en el caso de ser así preciso, y que el arma en conjunto tenga la solidez indispensable para soportar los accidentes ordinarios y continuos, originados en la paz como en la guerra por un uso incesante, conservándose de buen servicio ó en estado útil durante un cierto número de años.

Esas condiciones se enlazan entre sí de tal manera, que al tratarse de cumplir con una cualquiera de ellas no es posible dejar desatendidas las otras.

La primera comprende el peso total de las armas entre ciertos límites, los cuales no es prudente traspasar. Demasiado pesadas, serian de difícil manejo y fatigoso transporte: muy ligeras, perderian su solidez; tendrian poca eficacia los golpes con ellas dirigidos al esgrimirlas como arma blanca, y sobre todo, un retroceso insoportable.

La segunda condicion fija tambien los límites, entre los cuales puede variar la longitud total de las armas de fuego portátiles: obligada la infantería á combatir en varias filas, tanto para facilitar los movimientos tácticos como para resistir á la caballería, si sus armas fuesen muy cortas, sobre resultar quizás demasiado ligeras, tendrian el inconveniente de que los soldados de primera fila serian molestados ó tal vez heridos en el fuego por los de las posteriores, y además las puntas de las bayonetas de segunda fila no rebasarían bastante la primera para hacer efectiva dicha resistencia á la caballería. En cambio, las armas muy largas tendrian las contras de su mucho peso, ser difícil mantenerlas con firmeza al apuntar, y no poderse cargar en las filas con comodidad.

La carabina con bayoneta ó sable-bayoneta y el fusil rayado, que constituyen el armamento de nuestras infanterías, satisfacen bien á las condiciones

enunciadas, pues su peso total respectivo de 4.200, 4.350 y 4.770 gramos es soportable para cualquier soldado de mediana fuerza y resistencia; su longitud total de 1.691,3^m/_m la de la carabina con bayoneta, de 1.789,3^m/_m la de la misma con sable-bayoneta, y de 1.847^m/_m la del fusil, es la suficiente para cumplir bien con lo exigido por la segunda; y en lo que respecta á la tercera, su mecanismo es bien sencillo y la solidez de esas armas bastante para conservarlas de buen servicio el tiempo que de Real órden se ha fijado á su duracion como consecuencia de lo demostrado por la práctica. La menor longitud de la carabina con respecto al fusil consiste, en que la primera se destina á los cazadores é infantería de marina, que por lo general combaten en el órden abierto y cuyo servicio especial requiere armas mas ligeras.

Se entiende por *modelo de arma* la que presentando en su forma ó dimensiones una diferencia esencial con respecto á las adoptadas anteriormente se aprueba como tipo de fabricacion de las de su especie.

Los modelos toman el nombre del año en que se aprueban, y las armas en general el del modelo á que pertenecen. Así se dice, carabina rayada, modelo 1857; fusil rayado, modelo 1859; porque en los años de 1857 y 1859 se aprobaron de Real órden los modelos que sirven de tipo para la construccion de todo el armamento de esas dos clases.

Sabidas ya las condiciones generales á que deben satisfacer las armas de fuego portátiles de la infantería, pasemos á describir las de los dos modelos antes mencionados, para lo cual bastará que lo hagamos refiriéndonos á una cualquiera de ellas, por ejemplo, el fusil, toda vez que existiendo entre él y la carabina

muy leves diferencias, bastará que las consignemos para conseguir la descripción de ambas.

FUSIL RAYADO, MODELO DE 1859 (1).

Consta de seis partes principales, que son:

El cañon, la llave, la baqueta, la caja, el aparejo y la bayoneta.

1.º EL CAÑÓN. (lámina 1.^a, fig. 1.)

Es de hierro forjado y está destinado á recibir la carga, resistir la explosion de la pólvora de ella y dirigir la bala. Se distinguen en el cañon:

1.º La *boca a*, abertura por la cual se introduce la carga en el interior de aquel.

2.º El *ánima*, hueco en cuyas paredes se advierten practicadas cuatro *rayas* ó *estrias* iguales, que profundizan en aquella y recorren toda su longitud, dando próximamente 38 cents. de vuelta de izquierda á derecha en esa extension. La profundidad constante de cada raya es de $0,4^m/m$ y su anchura de $5,65^m/m$.

3.º El *punto de mira c*, con su *base d* soldada al cañon en que se asegura la bayoneta una vez armada.

4.º La *bombeta e*, de hierro forjado, atravesada por un oido en forma de arco que desemboca en el

(1) Para facilitar la descripción, supondremos las armas en la posición de apuntar. En este concepto son anteriores las partes que miran á la boca del cañon, y posteriores las que lo verifican hácia la culata.

ánima y da paso al chorro de fuego de la cápsula, y terminada por la cara superior en rosca donde se atornilla la chimenea.

5.º La *chimenea* (fig. 2), de acero fundido, que recibe la cápsula, sirve de plano de percusion y conduce el citado chorro de fuego.

Se notan en la chimenea: 1.º el *cono ó piston a* en que se coloca la cápsula: 2.º el *cuadrado b*, que sirve de apoyo á las quijadas del saca-chimeneas: 3.º el *macho c* roscado, que atornilla en la bombeta y sujeta á esta la chimenea: 4.º el *oido d*, mas ancho por su parte superior á fin de que haya el menor escape de gases posible.

6.º La *recámara*, es la parte reforzada del cañon que recibe la carga y en cuyo extremo hay practicada una rosca en que ceba el tornillo de recámara.

Se advierten en la parte exterior de la recámara tres ochavas, una superior *m* (fig. 1) y dos laterales, *n* y *p*.

7.º El *tornillo de recámara* (fig. 3), pieza de hierro que cierra la abertura posterior del cañon. Se notan en ella: 1.º el *macho a*, verdadero tornillo que ceba en la tuerca de la recámara: 2.º el *talon b*, que entra en la caja y facilita la operacion de quitar el tornillo de recámara: 3.º la *rabera c*, especie de cola, con un *taladro e* practicado en su extremo.

8.º El *alza* (fig. 1), de hierro y acero, que en union con el punto de mira sirve para apuntar el arma. En ella se distinguen: 1.º la *chapa* movible *ab*, con un resalte *c* en el extremo superior, una *orejilla d* en el inferior, con *oido* por el que pasa el tornillo que la asegura al puente y la sirve de eje, y por último, dos rayas marcadas con los números 6 y 8 y dos *ranuras*, practicadas aquellas en la chapa y estas

en la parte superior y canto anterior del resalte: 2.º la *corredera ef*, pieza movable que corre á lo largo de la chapa y apoya en los escalones del puente cuando esta ha de mantenerse inclinada, con un agujero para el paso del tornillo *h* que reúne la corredera y su muelle, cuyo tornillo juega en la *canal s* de la chapa: 3.º el *muelle de la corredera hy*, planchuela que asegura la corredera á la chapa y tiene practicado un *agujero de mira y* en su extremo superior: 4.º el *puente m n p q*, que sirve de base á la chapa, está soldado al cañon, y tiene: un rebajo para el encaje del muelle del mismo; dos *escalones t y r* con los números 2 y 4, y un taladro *v* en el extremo posterior ó mas alto para el paso del tornillo de la chapa. 5.º El *muelle del puente z x*, que es de acero y comprime la chapa contra su eje para que no caiga fácilmente cuando se la levanta.

Tambien se sujeta el alza al cañon, sin necesidad de soldar el puente, por medio de una *anilla* (Lam. 2.ª fig. 1), compuesta de dos *hojas* unidas al puente á *charnela*, las cuales terminan en *oreja*, con oido una y taladro roscado otra para el alojamiento del tornillo, que las cierra lo necesario á fin de asegurar la posicion del alza.

Calibre de un arma, en general, es el diámetro del ánima de su cañon, y se expresa con el número de milímetros que mide dicho diámetro. El del fusil rayado está comprendido entre 14,4 y 14,8 milímetros, en razon á las *tolerancias* que es preciso conceder á la fabricacion.

Eje del cañon, es la línea imaginaria *AB* (fig. 1) que pasa por el centro de la recámara y el de la boca.

2.º LA LLAVE (lámin. 1.ª fig. 5).

Es una de las partes mas importantes del arma puesto que encierra el mecanismo destinado á producir la percusion, choque ó golpe sobre la cápsula puesta en la chimenea.

Consta de *once* piezas, que son:

1.ª La *platina* ó *plantilla* (fig. 6), pieza de hierro que sirve para reunir y asegurar en la disposicion conveniente las demás de la llave. En ella se distinguen: 1.º la *cabeza* ó extremo anterior *a*: 2.º la *cola* ó extremo posterior *b*: 3.º el *piton* *c* y los *taladros roscados* *d e f g* para los dos tornillos pasadores, los dos de la brida y el del muelle del palillo: 4.º los *taladros no roscados* *h i j l* para el encaje del pié del muelle real, el de la brida, el paso del árbol mayor de la nuez y el de uno de los del palillo: 5.º el *resalte* *k* para el enganche del muelle real: 6.º la *incision* ó *mortaja* *r* donde entra el resalte del muelle del palillo.

2.ª El *percutor* (fig. 7), de hierro templado, que en el choque ó percusion hace veces de martillo. Consta de *cabeza* y *pié*.

En la cabeza se distinguen: 1.º la *boca* *a* con una pequeña hendidura, que golpea sobre la chimenea y envuelve la cápsula para evitar que esta salte en pedazos al inflamarse dañando al soldado: 2.º la *cresta* *b* que presta apoyo á la mano para mover el percutor y á cuyo fin tiene practicadas varias rayas que se cruzan para aumentar el roce.

En el pié, ligeramente curvo y redondeado, se advierten: 1.º el *cuadrado* *c* ó taladro de esa figura donde entra la parte de la nuez que liga estas dos piezas: 2.º el *circulo* *d e f* para el asiento de la cabeza del tornillo de la nuez.

El mayor grueso y peso del percutor está en la cabeza para aumentar el efecto del golpe.

3.^a La *nuez* (fig. 8), esta pieza es de acero cementado templado y una de las mas importantes en la llave, porque cumple el objeto de trasmitir al percutor—con quien se liga ó une—el movimiento de giro ó rotacion que ella recibe. En la *nuez* se distinguen: 1.^o el *árbol mayor a b*, que la sirve de eje superior por la parte *cilindrica a*; que entra en el correspondiente taladro de la platina, y la enlaza asimismo con el percutor por medio del *cuadrado b*, que entra en el de esta pieza: 2.^o el *árbol menor d*, que encaja en la brida y sirve de eje inferior á la *nuez*: 3.^o los pequeños *resaltes circulares e* y el correspondiente de la otra cara, que impiden apoyetoda la pieza sobre la platina y la brida, disminuyendo el roce: 4.^o los *dientes h y g* del *seguro y disparador*: 5.^o la *cola i*, que limita el movimiento de la *nuez* por su apoyo contra el resalte de la brida: 6.^o la *ranura k* practicada en la *cola*, que determina por su extremo la formacion de dos *orejillas*, cortada al sesgo una y con oido otra para el juego de la cadeneta.

4.^a El *tornillo de la nuez* (fig. 9), que asegura la union del percutor y la *nuez*, entrando en el taladro roscado abierto en la parte superior del cuadrado de ella.

5.^a La *brida* (fig. 10), es de acero cementado templado, y sirve de apoyo al *árbol menor* de la *nuez* y á uno de los del palillo. En ella se notan: 1.^o el *cuerpo a b c d* con sus dos taladros *e y f* para el *árbol menor* de la *nuez* y uno de los del palillo: 2.^o el *resalte g* taladrado, para el paso de uno de los tornillos de la brida, y su *pié h* que entra en la platina á fin de dar mayor seguridad á la posicion de la brida: 3.^o el *tubo k*

por el que pasa otro de los tornillos de esta pieza, y que, así como el resalte, tiene por objeto mantener elevado sobre la platina el cuerpo de la brida para dejar el hueco en que juega la nuez.

6.^a Los *tornillos de la brida* *m* y *n* iguales (figuras 11 y 12), que unen esta pieza á la platina.

7.^a El *palillo* (fig. 13), es una pieza de acero cementado templado, que engrana con la nuez y permite ó evita su movimiento, distinguiéndose en ella: 1.^o el *diente a*, que engrana en los de la nuez: 2.^o los *árboles b* y *c*, que entran en la platina y brida y sirven de ejes al movimiento de giro del palillo, el que se facilita con auxilio de unos pequeños *resaltes circulares d* y el correspondiente de la otra cara, cuyo objeto es el mismo que el de los análogos de la nuez: 3.^o la *palanca m n p*, que recibe la acción del disparador.

8.^a La *cadena* (fig. 14), es de acero como la nuez y enlaza ó encadena á esta con el muelle real, suavizando el movimiento de las dos piezas. En la cadena se advierten los dos *ejes a* y *b* para su enganche y giro en las uñas del muelle real y en las orejillas de la nuez.

9.^a El *muelle real* (fig. 15), tiene en la llave el importante objeto de dar movimiento á la nuez, lo cual consigue merced á su fuerza elástica. Es de acero y se notan en él: 1.^o el *brazo menor a b* con un *resalte m* para el enganche del muelle con la platina, que se efectúa introduciendo el borde de aquel en la ranura ó incision del de esta, y el *pie c*, que entra en el taladro correspondiente de la dicha platina y fija la posición de ese brazo: 2.^o el *brazo mayor d e* móvil: 3.^o las *uñas f* y *g* apoyo de uno de los ejes de la cadena.

10.^a El *muelle del palillo* (fig. 16), de acero. Pro-

porciona al palillo, en virtud de su fuerza elástica, la resistencia necesaria para contener el movimiento de la nuez, contrarestando el efecto del muelle real cuando el diente de aquel engrana en los de la nuez. Consta: 1.º del *brazo menor a b* movable que apoya en la palanca del palillo: 2.º el *brazo mayor c d* con el *oido m* para el paso del tornillo del muelle, y el *resalte e* que encaja en la platina y fija la posición del brazo.

11.ª El *tornillo del muelle del palillo* (fig. 17), que sirve para asegurar este á la platina, y se distinguen en él como en todos los antes mencionados: 1.º la *cabeza a* hendida para que en ella agarre el filo del destornillador: 2.º el *vástago b* con su parte roscada.

Para no confundir los tornillos de la llave deberá observarse que el de la nuez tiene la cabeza mucho mas grande y el vástago mas corto que en los tres restantes; que estos tienen idéntica cabeza, pero el vástago del muelle del palillo mas corto que el de los dos de la brida, enteramente iguales.

ACCION COMBINADA DE LAS PIEZAS DE LA LLAVE.

Supongamos que en la figura 18 *Ab* representa al percutor, que gira con la nuez alrededor del eje *c*

d e f..... El muelle real.

f..... Las uñas de ese muelle.

s t..... La cadeneta.

t r n p q b. La nuez.

g h i..... El palillo: en *i* debe suponerse elevado perpendicularmente al dibujo el resto de la palanca.

q h Diente del palillo.

m n Muelle del palillo.

Los puntos alrededor de los cuales giran estas piezas están representados en *e c h y o*. Los arcos *T A S*, *z t x*, *j f a*, *w g u*, *k m y*, y *B i L* indican los que en su giro trazan dichas piezas. Por último, no se representa la brida porque esta es una pieza auxiliar sin intervencion en el movimiento de la llave.

El muelle real y el del palillo, en virtud de la elasticidad que les es propia, siempre tienden á abrir sus brazos, y tienen suficiente fuerza para verificarlo en cuanto encuentran ocasion de hacerlo. De aquí resulta, que aunque en el dibujo aparece estar caido el percutor sobre la chimenea (posicion que permite al primero de aquellos muelles el separar sus brazos cuanto es posible en la llave), la uña del muelle real trata de marchar de *f á a*, empujando á la cadeneta y haciendo girar por medio de esta á la nuez de *t á z*, en tanto que el muelle del palillo, ejerciendo su esfuerzo de *m á y*, tiende á que gire el brazo del palillo sobre el eje *h* y de *i á L*, y hace que la uña *g h* actúe continuamente sobre la nuez y trate de marchar de *g á w*.

En esta disposicion la llave, si hacemos fuerza sobre la cresta del percutor para *montarle*, esto es, para llevarle de *A* hácia *S*, la nuez que está unida á él girará sobre *c*, y la cola *t* marchará de *t á x* elevando las uñas del muelle real de *f á j*, y aumentando la fuerza elástica de este en razon á lo mas cerrados que resultarán sus brazos.

Cesando la fuerza que se hacia sobre el percutor, este queda en una nueva posicion mas elevada con respecto á la primitiva, y que se distingue diciendo *que el percutor está en el seguro*, por cuya razon al diente *n*, donde se verifica ahora el encaje ó engrana

el del palillo, se le llama, como sabemos, del *seguro*: denominacion bien apropiada; pues si la llave ha sido construida con exactitud y los muelles tienen la fuerza conveniente, tanto en virtud de la mayor que ahora ejerce el del palillo, como por la disposicion del enganche del diente del mismo palillo con el de la nuez, se necesita hacer un gran esfuerzo sobre el palillo de *i* á *B* para conseguir que, separándose ambos dientes, el muelle real haga sensible su accion de *f* á *a*, determine el giro de la nuez de *t* á *z*, y consiguientemente el del percutor de *A* á *T*, que además de todo, aunque chocara sobre la cápsula no produciria su inflamacion; porque debido á la posicion que se le ha dado al diente, el percutor en el seguro eleva su boca muy poco sobre aquella; el muelle real está apenas cerrado, y, como vulgarmente se dice, manda poca fuerza.

Volviendo á ejercer un nuevo esfuerzo sobre la cresta del percutor para elevarlo siempre en direccion de *A* á *S*, los muelles y piezas de la llave funcionarán de un modo análogo al que acabamos de explicar, pasando la uña del palillo á engranarse en el diente *p*, llamado del *disparador*, á causa de que una pequeña fuerza aplicada en el extremo de la palanca del palillo de *i* á *B* basta para que el diente se zafe de la uña, y el percutor, por las razones que sabemos, caiga sobre la cápsula determinando su inflamacion, la de la carga y consiguientemente el disparo del fusil.

Tal es el juego de las distintas piezas que constituyen la llave llamada de *percusion* y *cadena*, segun las diversas posiciones que toma el percutor. Su mejor ó peor servicio depende, no solo del ajuste y exacta colocacion de dichas piezas, sino tambien y muy esencialmente de la graduacion en la fuerza de los muelles, que, oponiéndose de continuo la del uno á la

del otro, al combinarse con la ejercida por la mano del hombre, dan por resultado la accion ó inaccion de la llave.

3.º LA BAQUETA (lám. 1.ª, fig. 19).

La baqueta, de acero, sirve para cargar y descargar cuando es preciso el fusil y como auxiliar de los útiles de limpieza.

En ella se notan: 1.º el *atacador a b*, con una *virola* ó envuelta de laton para preservar á las rayas del deterioro que aquel por su dureza produciria en ellas; un agujero *c* que lo atraviesa, y una cavidad *d* en la cabeza para que la punta de la bala aloje en ella y no padezca al ser introducida en el ánima: 2.º la *varilla b f*: 3.º la parte *roscada g* donde se atornilla el saca-balas y los útiles de limpieza.

4.º LA CAJA (lám. 1.ª, fig. 20).

Es de madera de nogal, y sirve para disponer de la manera mas conveniente y reunir entre sí las diferentes partes del arma. Se distinguen en ella:

1.º La *caña A B*, parte anterior en que se coloca el cañon, y tiene: 1.º la *canal a b* para el alojamiento del mismo: 2.º la *canal ó baquetero* para el de la baqueta: 3.º los *escalones c d e y f* en que apoyan la primera, segunda y tercera abrazadera y el casquillo: 4.º el *estuche* para el muelle de baqueta y su pasador: 5.º los *estuches* ó rebajos para la colocacion de la llave, guardamonte, sus tornillos y el disparador: 6.º el *estuche n p* con un agujero, donde entran el talon, la rabera y el tornillo de esta: 7.º los dos *rebajos circulares* en el costado izquierdo con taladros que atraviesan la caja para el encaje de las rosetas y dar paso á los tornillos pasadores.

2.º La *garganta C D*, cuya forma redondeada y adelgazada permite que el arma pueda abarcarse y

sujetarse agarrándola por ella, y en la que se advierte la continuacion del estuche para el encaje del arco de guardamonte, estuche que se prolonga á la culata.

3.º La *culata M N*, parte posterior de la caja que sirve para apoyar el arma en el hombro al apuntar y dispararla, y tiene dos agujeros y un rebajo *r s* para el asiento y entrada de la cantonera y sus tornillos.

5.º EL APAREJO.

Así se llama en conjunto á todas las piezas de hierro y acero que sirven para producir el movimiento de la llave, reunir las partes principales de esta, resguardar algunas y dar solidez á las que lo necesitan, por estar mas expuestas á un deterioro prematuro.

En el aparejo se distinguen:

1.º La *cantonera* (lám. 1.ª fig. 21), que defiende el extremo de la culata de los golpes contra el suelo, tiene una forma adecuada á la del hombro en que apoya, y dos taladros *a* y *b*.

2.º Los dos *tornillos de la cantonera m* y *n* (figuras 22 y 23), que son á rosca de madera y aseguran la cantonera á la culata.

3.º La *planchuela de guardamonte* (fig. 24), que refuerza la caja, mantiene el disparador en la posición conveniente, y tiene: 1.º los *pitones a b* y *c* en que respectivamente descansa la baqueta, se asegura y gira el disparador y ceba el tornillo de rabera: 2.º la *ranura d e* que dá paso y juego al disparador. 3.º el *taladro roscado h* donde ceba uno de los tornillos del arco de guardamonte.

4.º El *arco de guardamonte* (fig. 25) refuerza tambien la caja y resguarda al disparador, evitando que algun accidente casual produzca su movimiento y

el disparo imprevisto del arma. En esta pieza se advierten: 1.º el *brazo menor a b* con un taladro *m* que dá paso á un tornillo: 2.º el *arco d e*: 3.º el *brazo mayor f g* con dos taladros *h* y *k* por donde pasan otros dos tornillos: 4.º el *resalte j* para la sujecion de una de las anillas del porta-fusil.

5.º Los *tornillos del arco de guardamonte m n* y *p* (figuras 26, 27 y 28), á rosca de madera *n* y *p*, que pasan por los correspondientes taladros del arco y aseguran esta pieza á la caja.

6.º La *anilla del arco de guardamonte* (fig. 25), que sujeta uno de los extremos del porta-fusil, y se compone: de las dos *palas q* y *p*, la *vara t r o s* que forma la anilla propiamente dicha, y un *pasador*, alrededor del cual gira.

7.º El *disparador* (fig. 29), pieza destinada á transmitir ó comunicar á la palanca del palillo el esfuerzo que sobre ella se hace con el dedo al disparar, y de cuyo uso toma el nombre. Se distinguen en él: 1.º la *pala a b* con un taladro *c*: 2.º la *cola d e*, arqueada para que la presion del dedo sobre ella se ejerza mejor.

8.º El *tornillo del disparador m* (fig. 30), que atraviesa por el taladro de la pala y asegura el disparador en el correspondiente piton de la planchuela de guardamonte.

9.º Las *abrazaderas* (fig. 31) aseguran el cañon á la caja, y se cierran con el auxilio de una tuerca *a*, y el correspondiente tornillo *b*, que pasa por los taladros de las dos orejillas *c* y *d* que tiene cada una. Las tres son iguales, y se distinguen con los nombres de *primera*, *segunda* y *tercera*, empezando á contar por la mas próxima á la recámara.

10. El *casquillo* (fig. 32) sirve para reforzar el

extremo de la caña, á la que se asegura con un tornillo *m*.

11. El *muelle del baquetero* (fig. 33) sirve para impedir que la baqueta se caiga, á cuyo fin la comprime por su extremo *a* contra la caja y tiene un taladro *b* para el *pasador* que asegura el muelle.

12. La *anilla de abrazadera* (fig. 31) se diferencia de la de guardamonte en que solo tiene una pala; pero cumple con análogo objeto y está situada en la segunda abrazadera.

13. Las *dos rosetas* (fig. 34) son enteramente iguales, defienden la caja del deterioro que en ella originarian las cabezas de los tornillos pasadores, y tiene cada una dos pitones *a* y *b* para impedir que den vueltas al apretar aquellos.

14. Los *dos tornillos pasadores* (fig. 35), que tienen igual cabeza, el vástago del mismo grueso, aunque un poco mas largo uno que otro, y sirven para asegurar la llave á la caja.

15. El *tornillo de rabera* (fig. 36), que pasa por el taladro de la rabera y la asegura á la caja.

Todas las piezas del aparejo son de hierro, á excepcion del muelle del baquetero que es de acero.

6.º LA BAYONETA (lám. 1.ª, fig. 37).

Es un complemento del fusil, que puesto en el extremo del cañon le convierte en arma blanca. Es de hierro y acero, y consta:

1.º Del *cubo A B* de hierro que entra en el cañon y tiene: 1.º la *nariz a* y la *ranura* en zic-zac *b c d*, para dar paso al punto y que no se salga con facilidad la bayoneta del cañon: 2.º la *anilla e f* que abraza el cubo, se cierra con el tornillo *g*, y concluye de afirmar la bayoneta al arma: 3.º el *resalte* que sirve de tope á la anilla.

2.º El *codillo C D*, tambien de hierro, que une la hoja al cubo y desvia á la primera de la direccion del cañon, de suerte que aun estando armada la bayoneta se puede cargar y hacer fuego.

3.º La *hoja E F*. Es de hierro su primer tercio y acero lo demás, con punta, tres filos, y mas plana que las otras dos la cara que dá frente al cubo, para que no lastime la mano al cargar.

La ramera, platina, percutor, disparador, planchuela de guardamonte, rosetas, tornillos del apa-rejo y las tuercas de los de abrazadera, tienen el color de ceniza claro, que presta á las piezas de hierro el pavon temple ó acidulado. Las demás piezas y partes exteriores de ese metal, á excepcion de la baqueta y hoja de la bayoneta, están pavonadas de color azul oscuro.

CARABINA RAYADA, MODELO DE 1857.

Se diferencia del fusil antes descrito en la menor longitud del cañon, de la baqueta y caña de la caja, en que solo tiene dos abrazaderas, y el puente del alza cuatro escalones en vez de dos, como indica la fig. 1., lám. 2.ª Las demás partes y sus piezas son enteramente iguales en las dos armas, hasta el extremo de servir, por ejemplo, para ambas una misma llave y bayoneta. Con igual denominacion de modelo de 1857 y de fecha de fabricacion comprendida entre ese año y el de 1860, existen carabinas rayadas, que tienen con respecto á la descrita algunas diferencias; mas como ellas en general solo afectan de un modo insignificante á la forma y dimensiones de algunas piezas secundarias, y como por esto en nada cambian las condiciones del arma, nos creemos dispensados de

entrar en detalles sobre el particular, y nos concretaremos al alza, que es la única pieza cuyas variaciones con relacion á la descrita merecen tomarse en consideracion.

La de las armas á que se hace referencia, representada en la fig. 2, lám. 2.^a, no tiene, como se observa, muelle de la corredera, haciendo las hojas posteriores de esta misma el oficio de tal: el agujero de puntería del dicho muelle se halla aqui reemplazado por la ranura *c*; y aunque con el mismo número de escalones, estos se encuentran dispuestos al revés, es decir, el primero *d* mas próximò al eje de la chapa *e f*, que entra en unas orejillas *p* y *q* que se levantan en el extremo del puente opuesto al en que nacen los escalones; finalmente, la chapa no tiene el mismo ancho en todo su largo.

CARABINA RAYADA CON SABLE-BAYONETA, MODELO DE 1857,
USADA POR LA INFANTERIA DE MARINA.

Como la del ejército, pero con el alza últimamente descrita; una *varilla* con un *resalte de dado* en su extremo posterior, soldada al cañon en la parte derecha próxima á la boca, para el enganche del sable-bayoneta; las rayas ó estriás dando vuelta de derecha á izquierda, y en vez de la bayoneta el dicho sable.

Este (lám. 2.^a, fig. 3), consta de dos partes principales, que son: la *hoja* y la *guarnicion de cruz*, nombre que recibe por su figura.

La hoja, de acero con el *alma* ó interior de hierro, tiene la forma que indica la figura, para que el sable sirva como arma blanca de punta y corte, y al propio tiempo para que no impida hacer fuego ni moleste al soldado en la carga estando armado en el cañon.

En la hoja se distinguen: 1.º el *filo a a a*: 2.º el *lomo b b b* redondeado, para robustecerla: 3.º los *vaceos c c c* en sus dos caras, que tienen por objeto disminuir el peso de la hoja sin que sea preciso sacrificar para ello su ancho ó su solidez: 4.º la *espiga* con *taladro*, por el que atraviesa el *pasador* que asegura la hoja á la *guarnicion*.

Esta, que es de laton, se compone de *puño* y *gavilanes*.

En el *puño* se advierten: 1.º el *pomo f*: 2.º el *muelle* de acero *g* con su *tornillo h* y *bóton r*, cuyo muelle impide por medio de un resalte que se desprenda fácilmente el *sable-bayoneta* del cañon una vez armado en este: 3.º el *taladro* que atraviesa el *puño* y corresponde al de la *espiga* de la hoja: 4.º la *canal m n* en que entra la *varilla* del cañon.

El *puño* está oradado en toda su longitud para el paso de la *espiga* de la hoja, que sobresale algun tanto del *pomo* y se remacha sobre este. Además se halla acanalado lateralmente á fin de aumentar el roce con la mano y que se maneje el arma con seguridad y firmeza.

Los *gavilanes A B* tienen: 1.º el *ojo o* que ajusta en la superficie exterior de la boca del cañon: 2.º el *rebajo* donde encaja el extremo inferior del *puño*: 3.º el *taladro* que dá paso á la hoja.

CAPÍTULO III.

Pólvora.

La pólvora de guerra es un cuerpo sólido formado de salitre, azufre y carbon, cuyo método de fabricacion y proporcion de los componentes están aprobados de Real orden.

Para obtener esta clase de pólvora, tal cual se emplea en las armas portátiles de fuego, que es la principal aplicacion que de ella se hace y de la que nos ocuparemos exclusivamente, se mezclan despues de bien triturados el salitre, azufre y carbon, con el auxilio de cierta cantidad de agua, en la proporcion de setenta y cinco partes del primero de estos tres cuerpos, y doce y medio de cada uno de los dos segundos, hasta formar una pasta compacta y de color uniforme, que despues se reduce á granos de figura angulosa é irregular.

Si á uno de estos granos se le hace sentir por cualquier medio un grado de calor por lo menos tres veces mayor que el del agua hirviendo, instantáneamente se convierte en gases que se dilatan ó extienden

con extraordinaria fuerza y rapidéz en todas direcciones, y al formarse, en cuyo momento aparece una luz viva, resultan con una temperatura muy superior á la que fué necesaria para producirlos; de suerte, que si en su dilatacion encuentran otros granos de pólvora, estos se trasformarán tambien en gases, repitiéndose todo lo dicho al comunicarse el calor de unos á otros granos, y sucediendo además que una pequeña parte de dichos gases, luego que pierden algo de su temperatura, se convierten en cuerpo sólido, á semejanza de lo que sucede con el agua, que por medio del calor pasa á ser vapor, el cual se separa de ella elevándose como el humo, y este vapor, al enfriarse, vuelve otra vez á ser agua.

De esta manera es como se quema la carga de pólvora de las armas de fuego portátiles y se desarrolla la gran fuerza con que es lanzada ó arrojada del cañon la bala. Efectivamente: el fuego de la cápsula pasando por el oido de la chimenea convierte en gases los primeros granos de pólvora que encuentra; el calor de estos produce á su vez igual efecto sobre los mas próximos, y así de unos en otros se va comunicando el fuego hasta trasformarse en gases toda la carga, lo que sucede con extraordinaria prontitud.

Se entiende por *combustion* de la pólvora el acto de trasformarse en gases sus granos, y por *inflamacion* la comunicacion del fuego de unos á otros, indispensable para que aquel tenga lugar, sucediendo, que cuanto mas prontamente se verifican la combustion y la inflamacion, mas considerable es la fuerza que en el primer momento desarrolla la pólvora.

Segun anteriormente queda dicho, la dilatacion de los gases, y consiguientemente su esfuerzo, se efectúa al mismo tiempo y con igualdad en todas direcciones,

de suerte, que el de la carga de pólvora de un arma obra contra esta y contra la bala empujándolas en sentidos ó direcciones opuestas; y si una y otra pesasen lo mismo, la fuerza con que la primera chocaría en el hombro del tirador seria irresistible é igual á aquella con que la segunda sale por la boca del cañon. Pero como el peso del arma es mucho mayor que el de la bala, á este peso hay que agregar la resistencia de una gran parte del cuerpo del tirador que se pone en contacto con aquella en el momento de hacer fuego, y la bala cede y empieza á moverse apenas los gases se producen, permitiendo que estos se escapen ó dilaten hácia la boca del cañon y que por lo tanto obren solo un instante contra el arma: su movimiento en el acto del disparo, conocido con el nombre de *retroceso*, resulta insignificante; y tanto menor enanto menos resistencia opone la bala á moverse, disminuyendo por esta razon hasta el punto de no ser sentido cuando se carga sin ella y sin taco.

Un ejemplo nos aclarará todo esto. Supongamos que á los extremos de una cuerda susceptible de romperse están agarrados dos hombres, de los cuales el uno trata de marchar en una direccion determinada y el otro no hace mas que retener la cuerda empleando mas ó menos fuerza, segun sea necesario para impedir dicha marcha, y procurando al mismo tiempo no moverse del sitio donde desde luego se colocó. Al tratar de marchar el primer hombre, como se siente detenido por el segundo, empezará á aumentar su esfuerzo para romper el movimiento, cuya accion ejecutará tambien el segundo para impedirlo, y así irá creciendo sucesivamente el de los dos hasta que la cuerda se rompa, en cuyo caso el primero marchará, y el segundo, ó se moverá del sitio que ocupaba, ó

caerá á tierra, segun la violencia de su esfuerzo ; pero si para romper la cuerda y marchar el primer hombre no hubiera necesitado emplear mayor esfuerzo que el de su accion natural de moverse, el segundo no experimentaria movimiento alguno.

Cuando la bala por efecto del primer esfuerzo de los gases de la pólvora es lanzada hácia la boca del cañon, hemos dicho que estos se dilatan en esta misma direccion; pero como lo hacen con mas rapidéz que la que aquella lleva en su movimiento, resulta, que mientras está dentro del cañon la van empujando continuamente y haciéndola adquirir cada vez mayor fuerza, hasta que saliendo de él, los gases la abandonan, y chocando violentamente contra el aire producen el ruido consiguiente, á que se dá el nombre de detonacion.

Así como un hombre no emplea toda su fuerza y sí solo una parte de ella para levantar ó sostener un pequeño peso, por ejemplo una arroba, así tampoco la pólvora desarrolla toda la suya para vencer la resistencia de la bala y ponerla en movimiento, sino solo una cantidad proporcional á esta misma resistencia, y que crece con ella rápidamente; de manera que si la bala resistiese el esfuerzo de la pólvora tanto ó mas que las paredes del cañon, aunque el grueso de estas fuese mucho mayor del que ahora tienen, aquel se rompería ó *reventaría*. Lo mismo sucederia si al cargar el arma la bala se quedase atascada (*atorada*) fuertemente en el cañon, ó que por algun descuido se introdujese en la boca de este á manera de taco una porcion de greda, tierra, nieve ó cualquiera otro cuerpo extraño; pues entonces los gases en su dilatacion se ven repentinamente detenidos por una resistencia que tratan de vencer, y mientras lo

consiguen hay tiempo para que su fuerza aumente y destruya el cañon.

No solo la mayor prontitud ó viveza con que se verifican la inflamacion y combustion de la pólvora aumenta su fuerza, sino que tambien esta crece á medida que se quema mas cantidad de ella, lo que se comprende tan fácilmente como que la de dos hombres es mayor que la de uno, y la de tres aun mas considerable que la de dos; pero no por esto debe creerse que en las armas conviene emplear para cargarlas grandes cantidades ó pólvoras muy activas.

Los proyectiles de la infanteria se dirigen constantemente contra hombres, cuya organizacion es tan delicada y débil, que un cuerpo duro como la bala, chocando en ellos con regular fuerza, basta para sacarlos de combate.

En este concepto, obtenida la necesaria para producir el resultado indicado, se comprende bien lo inútil de conseguir otra mayor usando pólvora mas viva ó mas cantidad de ella, cuando en uno y otro caso el arma padece considerablemente. Además, si la bala es sorprendida por un esfuerzo extraordinario y repentino de la pólvora, al forzarse se agarra fuertemente á las paredes del cañon, y ó bien se rompe dejando en el interior de este un anillo en extremo perjudicial para los disparos siguientes, en cuyo caso se dice que la bala se ha *degollado*, ó se alarga hasta ser dos y aun tres veces mas grande en este sentido que lo era cuando con ella se cargó, circunstancias ambas en extremo perjudiciales, segun se explicará en la teoria del tiro. Por último, cuando la carga es excesiva una parte de la pólvora sale del cañon sin quemarse, por cuya razon, las anteriormente expuestas y lo que la experiencia ha demostrado ser mas conve-

niente, la viveza de la pólvora está determinada por su método de fabricacion, y prevenido, en cuanto á la cantidad que debe emplearse como carga en las armas, que sea la 6,98 parte del peso de la bala, debiendo tenerse especial cuidado en no derramar fuera del cañon ninguna porcion de ella al tiempo de cargar; pues en cantidades tan pequeñas, cualquiera alteracion por insignificante que parezca la produce en su fuerza.

Cuando se hacen varios disparos con un arma, el cañon se calienta y ensucia interiormente. Lo primero es debido al gran calor que hemos dicho tienen los gases en que la pólvora se convierte, el cual se va trasmitiendo poco á poco al cañon del arma hasta llegar el caso, despues de muchos y continuados disparos, de que la mano no pueda soportarle; pero como que para que la pólvora se inflame sabemos necesitarse una temperatura por lo menos tres veces mayor que la del agua hirviendo, la cual tampoco puede resistirla la mano, resulta que mientras el arma sea manejable no debe temerse que el calor del cañon inflame la carga de pólvora. En cuanto á la suciedad interior de aquel, es producida por la parte de los gases que sabemos se convierten en cuerpo sólido, el que al formarse se pega á sus paredes.

Explicados, aunque ligeramente, los efectos que la pólvora produce al disparar un arma, el origen de su fuerza, el modo con que se desarrolla y obra al mismo tiempo sobre la bala y el arma, y algunas de las causas que contribuyen á que esta fuerza aumente, vamos á ocuparnos de las que pueden contribuir á su disminucion, de la manera de evitarlas ó atenuarlas y de las principales señales que la pólvora ofrece á la simple vista y sirven para juzgar de su buena ó mala calidad.

En general, todos los cuerpos estando húmedos arden ó se queman con mas lentitud que si estuvieran secos; y participando de tal propiedad la pólvora, la humedad que accidentalmente adquiriera hará que su fuerza disminuya, puesto que la inflamacion se verificará menos rápidamente de lo que conviene se efectúe. Debe, pues, evitarse con el mayor cuidado el que la pólvora se moje ó humedezca, procurando en cuanto sea posible tenerla en parajes secos y preservada del contacto del aire; pero si á pesar de dichas precauciones llegase á adquirir alguna humedad, siendo poca, puede hacerse desaparecer por medio de una operacion conocida con el nombre de *asoleo*, que tambien se practica al fabricarla.

Consiste esta operacion en extender la pólvora sobre una manta, tela ó papel, segun la cantidad, de modo que forme una capa de dos ó tres milímetros de grueso, y dejarla expuesta al sol hasta que la de la parte superior parezca seca. Entónces se levantan las puntas de la manta ó papel donde la pólvora se extendió para reunir la en monton en el centro; se extiende nuevamente, y se repite todo lo dicho cuantas veces sea necesario para que toda la pólvora resulte perfectamente seca, lo que se conocerá por el ruido que hace al revolverla con la mano, por el polvo fino que se desprende en este acto y porque su color se aclarará; pero cuando la pólvora está muy húmeda nada se consigue sujetándola á este procedimiento, y debe por lo tanto desecharse como inútil.

Tambien la pólvora pierde parte de su fuerza si se la traslada con frecuencia de un punto á otro y esto se ejecuta con poco cuidado, dando golpes á los cajones ó empaques donde está encerrada, porque una gran parte de sus granos se deshacen y reducen á

polvo muy fino conocido con el nombre de *polvorin*, el cual arde con mas lentitud que la pólvora é impide que la inflamacion de las cargas se verifique con la conveniente rapidez, sucediendo lo propio cuando los cartuchos van sueltos en la cartuchera; algunos se deshacen dentro de ella, ó al cargar las armas se dan fuertes y repetidos golpes con la baqueta sobre la bala. Será por lo tanto preciso y conveniente ejecutar las remociones de la pólvora con el mayor cuidado; procurar que los cartuchos vayan bien sujetos y sin movimiento dentro de la cartuchera, y al cargar no dar golpe alguno con la baqueta sobre la bala, limitándose solo á empujarla con ella hasta reunir la con la pólvora.

Para separar de esta al polvorin, en el caso de formarse, basta tamizarla en un cedazo fino de cerda ó seda, en el cual quedarán los granos enteros perfectamente limpios.

La pólvora de color oscuro de pizarra, cuyo grano es lustroso, igual y limpio; que no se deshace fácilmente entre los dedos ni ensucia la mano, y que arde rápidamente sobre el papel blanco sin quemarle ni mancharle, puede asegurarse desde luego que es de buena calidad.

Pero si, por el contrario, el grano es desigual, cede fácilmente á la presion de los dedos ó se observa que algunas particulas punzan; si en su exterior se notan puntos blancos y brillantes; si al inflamarse sobre el papel lo hace con poca rapidez, quemándole, ensuciándole y produciendo chispas; si el humo es espeso, su color otro que el claro de la ceniza y se eleva pausadamente, son todas juntas y cada una de estas señales pruebas de que la pólvora, ó no es de buena calidad ó está alterada, conociéndose si tiene hume-

dad cuando los granos se pegan los unos á los otros; su color es mas oscuro que de ordinario, en su superficie aparecen puntos blancos y se deshacen con facilidad entre los dedos.

Puesto que el fuego produce la inflamacion de la pólvora y consiguientemente el desarrollo instantáneo de su considerable fuerza, no deben escasearse las precauciones para evitar un accidente imprevisto y las desastrosas consecuencias á que indudablemente daria lugar.

Así, pues, la pólvora debe conservarse en cuartos aislados, cerrar todas sus puertas y ventanas tapando las rendijas y agujeros que en ellas pueda haber, no permitir que persona alguna éntre fumando, con luz artificial no siendo faroles, ni con otro calzado que alpargatas, y prohibir absolutamente que en las habitaciones inmediatas se encienda fuego; precauciones que se harán extensivas al caso de conducirse pólvora de un punto á otro, empleándose además cuántas á la persona encargada de esta operacion pueda sugerirle su buen criterio, en la inteligencia de que ninguna, por trivial que parezca, debe despreciarse y omitirse.

CAPITULO IV.

Balas y cápsulas.

BALAS.

Se dá el nombre de *bala* ó *proyectil* al pedazo de plomo con que se cargan las armas de fuego portátiles.

Las balas se hacen de plomo porque este metal es bastante duro para sacar de combate á los enemigos cuando chocan en ellos, y suficientemente blando para no rayar ni destruir el interior del cañon, como sucedería si fueran de hierro, teniendo además la ventaja de que su precio es menor que el de otros metales de que tambien pudieran hacerse, y de trabajarse con mas facilidad que estos.

La figura de las balas (lám. 2.^a, fig. 4) es la *cilindro-ovejival*, que guarda cierta semejanza con la de un dedal. Como éste tienen un hueco interior, pero diferente en la forma por estrecharse hácia la punta de la bala, á la que no llega, y á propósito para reci-

bir y alojar los gases en que sabemos se convierte la carga de pólvora que al dilatarse la ensanchan y fuerzan dentro del cañon del arma. Su grueso es tal, que sin entrar en el cañon muy holgadamente puedan introducirse con la facilidad necesaria para que, metiéndolas en él por la boca y soltándolas, lleguen hasta el fondo sin necesidad de empujarlas con la baqueta.

Las buenas balas han de ser muy regulares en su figura y estar hechas en frio á máquina, prensando el plomo para darle la forma que tienen, tal cual se practica en las maestranzas y parques de artillería.

Pero como puede suceder muy bien que las balas prensadas falten, vamos á explicar el sencillo modo de hacerlas de plomo fundido, que es como sigue:

En una pequeña caldera de hierro puesta al fuego se echa plomo de primera calidad mezclado con carbon machacado, el cual, cuando el plomo se derrita ó funda, subirá todo á la parte superior y quedará sobre él, formando una capa que debe cuidarse le cubra siempre totalmente para impedir que el aire le toque.

Así derretido el plomo, y cuando metiendo dentro de él un papel arda este con llama, se tomará de la caldera una porcion por medio de un cacillo de hierro y se verterá en el interior del molde, echando otra vez en la caldera la parte de plomo que sobre despues de haberle llenado. Pasado un corto tiempo, el plomo que se vertió en el molde estará cuajado, y entonces se abre y sacan las balas, que se concluyen quitándolas con una lima las partes del metal (*rebabas*) que pueden haberse escapado por las junturas del molde, en cuya operacion se cuidará de no limarlas mucho por la punta para que no pierdan la figura.

El molde en que se hacen las balas se llama *tur-*

quesa (lám. 2.^a fig. 5); es de hierro, y se compone de tres piezas *A B C*, de las que *B* y *C* están unidas por medio de unos pasadores remachados *a a a.....* y *A*, á charnela ó visagra sobre un eje *D*, comun á todas, que por lo tanto las une ó enlaza.

Cuando la turquesa está cerrada para recibir el plomo derretido, las piezas *A* y *B* forman al juntarse tantos huecos interiores *n n n.....* de igual figura á la exterior de la bala como número de estas pueden hacerse con ella á un mismo tiempo, y las partes cónicas *o o o.....* que de la *C* quedan comprendidas en el interior de cada uno de los expresados huecos, determinan el que hemos dicho tiene la bala.

El plomo entra en la turquesa, así dispuesta, por unos pequeños agujeros *c c c.....* llamados bebederos, que vienen á terminar en la parte que corresponde á la punta de la bala y que exteriormente están en comunicacion por medio de una canal *r s*.

La turquesa se dispone para recibir el plomo derretido limpiándola bien y cerrándola. Al llevar á ella el plomo por medio del cacillo, se cuidará de que vaya cubierto de carbon y de que no caiga ningun pedazo de este dentro del molde al derramar en él el plomo. A pesar de todas estas prevenciones, y por bien hechas que estén, las balas fundidas son muy inferiores á las prensadas, por lo que solo á falta de estas deben usarse aquellas.

Las balas para ser conducidas de un punto á otro se meten en cajones de madera, enterrándolas en aserrin, para evitar que se golpeen unas con otras y pierdan su figura.

CÁPSULAS.

Las cápsulas sirven para producir el fuego que inflama la carga de las armas.

Son de cobre y tienen la figura de un sombrerete. En su interior, sostenida contra el fondo con un poco de goma desleida en agua, hay una pequeña cantidad de una pólvora particular llamada *fulminante*, que tiene la propiedad de inflamarse en cuanto recibe un golpe dado con un cuerpo duro y regular fuerza, estando ella colocada sobre otro cuerpo también duro.

En virtud de esta propiedad, puesta una cápsula cualquiera en la chimenea, el golpe que recibe del percutor cuando el arma se dispara basta á inflamarla, y para evitar que en este momento salte el cobre en pedazos tiene cuatro aberturas.

De lo dicho se infiere que las cápsulas quedarán inútiles cuando por cualquier causa ó motivo no tengan en su interior pólvora fulminante, lo que por lo tanto habrá que evitar con el mayor cuidado.

Las cápsulas se guardan en cajones de madera, colocándose diez mil dentro de cada uno, y para conservarlas en los almacenes ó conducir las de un punto á otro hay que tomar las mismas minuciosas precauciones que se indicaron al tratar de este asunto en el capítulo de pólvora. Esta y las cápsulas no deberán nunca guardarse en una misma habitación.

Las cápsulas pueden estar muchos días metidas dentro del agua sin alterarse; pero á pesar de esto, no es conveniente que se mojen.

CAPÍTULO V.

Cartuchos.

Se llama *cartucho*, en general, al pequeño envoltorio que se forma con una cubierta de cualquiera clase que sea, y la cantidad de pólvora de un disparo, ya sola, ya acompañada de la correspondiente bala.

El uso de los cartuchos proporciona ventajas de gran importancia, cuales son, evitar que por ir la pólvora suelta ó á granel en la cartuchera se reduzca á polvorin, facilitar la carga y hacer que la de pólvora sea igual en todos los disparos, cuya circunstancia es indispensable para conseguir que la bala tenga siempre los mismos alcances.

FABRICACION DE CARTUCHOS, ÚTILES, MOBILIARIO Y DEMÁS
ELEMENTOS NECESARIOS PARA ELLA.

Papel. Se emplea de dos clases: una para formar la cubierta de cada cartucho, que ha de ser á un mismo tiempo fino, fuerte, flexible y de tamaño propor-

cionado para evitar desperdicios, y otro mas grueso y de color, con el cual se reunen los cartuchos de diez en diez en un solo paquete.

Cartulina. Forma tambien parte de la cubierta ó vaina del cartucho, y su grueso debe ser menor que el que tiene la que de ordinario se emplea en la fabricacion de barajas.

Plantillas. Cada juego de ellas se compone de tres, representadas en las figuras 6, 7 y 8, lám. 2.^a Son generalmente de laton ó hierro, y sirven de patron para cortar las dos cubiertas, *primera* y *segunda*, y el *trapezio* de cartulina, con cuyos tres elementos se forma la vaina del cartucho. Para usarlas se toma un cuadernillo de papel y sobre una de las hojas del pliego exterior se acomoda tantas veces como sea posible una ú otra de las dos plantillas mayores, señalando con lápiz sus distintas posiciones; despues se cortan á la vez todos los pliegos del cuadernillo, siguiendo las señales hechas con el lápiz. La tercera plantilla ó mas pequeña, se emplea para cortar los trapecios de cartulina por el mismo procedimiento que acaba de explicarse, con la única diferencia de que si los pliegos tienen una sola hoja, no pueden cortarse de una vez mas trapecios que los que á esta correspondan.

Baquetas. Son generalmente de bronce, y las hay de dos clases diferentes por su figura: unas las representadas en la figura 9, (lám. 2.^a), se emplean en la construccion de cartuchos con bala, y las otras (figura 10, lám. 2.^a) en las de los que no la tienen. Sirven para formar las vainas, operacion que se ejecuta de la manera siguiente:

Si dichas vainas han de ser para cartuchos sin bala, se toma la baqueta correspondiente y una segunda cubierta de papel, ó sea de las cortadas con la plan-

halla mas grande, la cual se coloca sobre una mesa en frente del cuerpo del operario, de manera que el pico mas agudo quede separado de él todo lo que se pueda, el lado mas grande hácia su izquierda y el opuesto á la derecha. Sobre esta segunda cubierta se tiende la baqueta de izquierda á derecha como indican las figuras 6 y 9, cuidando de que el papel por aquella parte exceda un poco de su extremo; se la hace rodar hácia adelante, sujetando sobre ella el papel para arrollarle, de manera que el pico agudo quede en el exterior; se dobla sobre su extremo el excedente, sujetando entre los pliegues el pico agudo; se golpean dichos pliegues ligeramente contra el tablero de la mesa para afirmarlos, y queda formada la vaina de un cartucho, de cuyo interior se sacará la baqueta para proceder á la formacion de otra.

Si las vainas han de servir para cartuchos con bala se toma la baqueta correspondiente, y sin apoyarla en la mesa se arrolla el trapecio de cartulina sobre su parte mas delgada, en la misma disposicion que antes lo fué la segunda cubierta; pero sin que exceda nada del extremo de la baqueta. Sobre el trapecio de cartulina se arrolla una primera cubierta, y la parte de esta que resultará excediendo del extremo de la baqueta, se dobla en el interior del hueco ojival que la misma tiene en dicho extremo, cuidando de sujetar el pico agudo entre los pliegues del doblado; de que estos cubran enteramente el metal de la cavidad sin que por entre ellos pueda verse la baqueta, y de afirmarlos oprimiéndolos contra un pivote de bronce que cada operario tiene al efecto asegurado en la parte de mesa donde trabaja. Se coloca sobre la mesa una segunda cubierta como si se fueran á construir vainas para cartuchos sin bala; se pone una de estas á continua-

cion de la baqueta de manera que su punta ú ojiva quede en el interior del hueco de esta, y así unidas, se tienden ambas sobre la cubierta, quedando la bala hácia la izquierda y el papel excediendo un poco de ella. Se arrolla la segunda cubierta sobre la baqueta y la bala, de la misma manera antes explicada; la parte de papel excedente se dobla en el interior del hueco de la bala, sujetando el pico agudo entre los pliegues del dobléz; y afirmando este por medio de pequeños golpes dados contra la punta de otra bala ó la del pivote que ya se conoce, queda formada la vaina, de cuyo interior se saca la baqueta con la precaucion de evitar que con ella salga tambien el pequeño estuche formado por el trapecio de cartulina y la primera cubierta.

Entre este estuche y la segunda cubierta resulta, pues, comprendida la bala, que debe quedar enteramente incomunicada con el interior de aquel.

Medidas. Tienen por objeto determinar la cantidad de pólvora, siempre igual, que corresponde á cada cartucho, de manera que aunque pueden usarse de muchas clases, su capacidad no varia, pues está limitada por la condicion de ser estrictamente la necesaria para contener 4,5 gramos de pólvora, que es la carga de nuestras armas de fuego portátiles. En las maestranzas y parques de artilleria, para medir y echar la pólvora en el interior de cada vaina, se emplean medidas especiales llamadas *cargadores* (lámina 2.^a, fig. 11), que constan de dos embudos unidos por un cilindro en cuyo interior juega una pieza de tal manera, que puesta una cantidad cualquiera de pólvora en el mayor de dichos embudos, cada vez que el mango *m* se mueve de izquierda á derecha ó inversamente, pasa al inferior una porcion igual de aquella, cuyo peso es 4,5 gramos.

Estos cargadores facilitan mucho la operacion de poner la pólvora en el interior de las vainas, fijándolos en la mesa á conveniente altura; pues así colocados, no hay mas que ir introduciendo en cada una de aquellas el extremo del embudo mas pequeño y dar al mismo tiempo al mango el movimiento conveniente: ofrecen además la ventaja de hacer imposible el derrame de la pólvora fuera de las vainas durante la operacion de cargarlas.

Vitolas. Las vitolas son unos aros de hierro con mango de madera que sirven para examinar si las balas tienen el grueso que las corresponde.

Cada dos vitolas forman un juego, no diferenciándose la una de la otra mas que en el diámetro interior del aro ó anillo, que es desigual.

Las balas que pasan por la vitola mayor y no entran en la menor tienen el grueso conveniente, y las que no cumplan ambas condiciones carecen de él y deben considerarse inútiles.

Además de los útiles y accesorios dados á conocer, se necesita para la construccion de cartuchos ti-geras, bramante delgado, aceite, sebo, cera virgen y cazos.

FABRICACION DE LOS CARTUCHOS.

Para construir los cartuchos se corta el papel y la cartulina, se reconocen las balas, separando las inútiles despues de bitolarlas, se forman las vainas, se cargan, se cierran agarrándolas por el extremo opuesto á la bala, si la tienen, y retorciendo el papel que sobre para formar el copete, y si carecen de ella, haciendo dos dobleces al sesgo con dicho papel y otro sobre el cartucho, con lo que quedará terminada la construccion de los de esta clase y la de los otros,

sumergiéndolos por el lado de la bala durante un instante en una mezcla líquida de dos partes de sebo, media de aceite y media de cera virgen, de modo que resulten engrasados hasta la altura de 8 ó 10 milímetros.

Hechas las operaciones que acaban de señalarse, se procede á formar paquetes de á diez cartuchos, disponiéndolos en dos lechos de á cinco, superpuestos de manera, que teniendo bala, todas las del lecho ó capa inferior queden de un lado y del opuesto las de la superior; y para dar mas estabilidad al paquete, los dobles del papel con que se hace se aseguran con dos vueltas cruzadas de bramante.

Para los trasportes, cada cien paquetes de cartuchos se colocan dentro de un cajon, que deberá llenarse por completo con dicha cantidad.

En cuanto á las precauciones que su conservacion exige, dichas están en el capítulo III.

CAPÍTULO VI.

Conservacion y entretenimiento de las armas de fuego portátiles.

Las armas, como ya sabemos, se entregan al soldado para su defensa y destruccion del enemigo, de suerte, que si llegado el momento de emplearlas en la guerra no se encontrasen en estado de satisfacer estos dos objetos, tras de haberse perdido el considerable capital que representan las de una nacion y aun solo las de un ejército, este careceria del elemento mas indispensable para entrar en campaña.

Por estas consideraciones y otras muchas no menos atendibles, que no son del momento, las prácticas que se dirigen á conservar las armas en buen estado de servicio tienen una verdadera importancia, y en su exacto cumplimiento y observancia deben estar interesados cada uno de los que tengan que servirse de ellas.

Las armas de fuego llenarán mal el servicio á que se las destina, y por tanto deberán ser reemplazadas

por otras nuevas, ó darse á componer, según el caso, cuando en los ajustes ó encajes de sus diferentes piezas se note inexactitud ó flojedad; siempre que los tornillos no agarren ó ceben bien; cuando se observe en la llave entorpecimiento para el movimiento y libre juego del percutor, que este carezca de la fuerza necesaria para romper la cápsula, que no pueda conservar la posición fija que debe tener en el disparador ó el seguro, ó que, por el contrario, una vez tomada la primera, no caiga fácilmente sobre la chimenea; cuando en los muelles de la llave, baqueta, ó alza se observe falta de fuerza; si en las piezas de hierro se presentan muchas ó grandes manchas de color rojo-oscuro que son producidas por la humedad y se conocen vulgarmente con el nombre de orin; y finalmente, siempre que en algunas de las piezas que constituyen el arma se perciba rotura, torcedura, forzada colocación ó falta de resistencia.

Para evitar en lo posible estos accidentes, deberán observarse las siguientes reglas:

1.^a Así en los actos del servicio como fuera de ellos se prohibirá golpear las armas, tanto porque de este modo serán menos frecuentes las roturas, como porque de lo contrario, la conmoción ó estremecimiento que es consiguiente á todo golpe al comunicarse desde la pieza que directamente le recibe á las demás del arma, hace que todas padezcan en su colocación mas ó menos y que los tornillos se aflojen, especialmente los que ceban ó agarran en madera.

2.^a Con el objeto de evitar este último inconveniente no deberá desarmarse el arma, y mucho menos la llave, sino cuando haya absoluta necesidad de verificarlo.

3.^a Al soldado solo se le permitirá que por sí mis-

no separe el cañon y llave de la caja siempre que tenga que lavar el primero ó dar aceite ó grasa á la segunda; pero el desarme completo de la llave ó la separacion del tornillo de recámara se efectuará precisamente por los armeros del cuerpo, y solo á falta de estos lo harán los soldados á presencia de un Oficial ó sargento inteligente.

4.^a Cuando se efectúen dichas operaciones no se hará uso con tal objeto de otros utiles é instrumentos que los que mas adelante se darán á conocer en este mismo capítulo, teniendo siempre cuidado de no dar golpes para conseguir que una pieza cualquiera ocupe el lugar que la corresponde ó se separe de él.

5.^a Siempre que se haga fuego se limpiarán interiormente los cañones siendo pequeño el número de los disparos; pero si dicho número fuera grande, deberán lavarse precisamente.

6.^a No se quitarán las chimeneas mas que cuando se note en su ánima algun entorpecimiento que impida la comunicacion del fuego de la cápsula á la carga y no haya podido hacerse desaparecer por medio de un alambre: la práctica contraria daría por inmediato resultado la destruccion de la rosca que aquellas tienen ó de la tuerca de la bombeta, lo que todavia seria mas perjudicial.

7.^a Las llaves se limpiarán con un trapo seco y sin desarmarlas, untandolas despues ligeramente de aceite ó grasa con una pluma ó pincel, para impedir que se cubran de orin y facilitar el juego de sus piezas.

8.^a Las baquetas no se emplearán en otros usos que aquellos á que están destinadas en el arma, á fin de que no se tuerzan ó rompan.

9.^a Se evitará el armar y desarmar la bayoneta

fuera de aquellos casos en que absolutamente tenga que hacerse, pues en este acto padece la bayoneta, su punto de sujecion y el cañon.

10. Se prohibirá absolutamente el raspar la madera de la caja ni aun por el sitio de las abrazaderas. Sobre quedar estas flojas y aquella debilitada, no se consigue con tal práctica mas que satisfacer el pueril capricho de que el arma haga ruido al ejecutar los diferentes movimientos de su manejo.

11. Para limpiar las piezas de hierro y acero se usará de un trapo seco ó badana, y si alguna tuviera pequeñas manchas de orin, se untarán antes con aceite, dejándolas así durante algunas horas para facilitar el que desaparezcan; pero de ninguna manera se empleará con tal objeto el palo-badana, palo-seco, corcho, esmeril, polvo de ladrillo, agujas, ni tantos otros útiles y materias de que el soldado se sirve comunmente; y cuando las manchas de orin sean grandes ó en mucho número, se entregará el arma al armero del cuerpo para que él las quite.

12. A las cajas se las untará de aceite una vez al mes por lo menos, secándolas despues con un trapo.

13. Si por algun accidente las armas se mojasen, se secarán y limpiarán tan luego como sea posible, para evitar que la caja se tuerza ó abra en grietas y que las piezas de hierro se cubran de orin.

14. Las armas puestas en manos del soldado se tendrán colocadas en los armeros á fin de que no se caigan y rompan fácilmente, con la boca del cañon tapada para que no entre el polvo en el interior, y el percutor caido sobre la chimenea; pues si constantemente estuviera levantado y puesto en el disparador ó el seguro, los muelles de la llave perderian su fuerza.

15. De la misma manera y con las mismas pre-

cauciones se colocarán las armas en los almacenes, que deberán ser secos, teniendo además cuidado de que siempre estén untadas de grasa exteriormente, y de aceite el interior de las llaves y cañones.

16. Cualquiera compostura que haya necesidad de efectuar en las armas, por insignificante que parezca, la ejecutará el armero del cuerpo; pues haciéndola una persona que no sea del oficio, se corre el riesgo de que queden del todo inútiles, ó por lo menos de que el defecto resulte mayor.

17. Se observarán con la mayor exactitud las reglas dadas para cargar, y no se aumentará la cantidad de pólvora, ni se usará de mas balas que la que tenga el cartucho.

18. Siempre que sea preciso descargar las armas dentro del cuartel se ejecutará esta operacion con los útiles destinados á ella, y que se darán á conocer en el lugar oportuno.

19. No se quitarán nunca las alzas de cañon, cuidando de que su planchuela solo deje de estar acostada sobre él cuando sea indispensable hacerla tomar otra posicion para apuntar; no se hará fuerza alguna sobre ellas ni se elegirán como punto de apoyo para las operaciones de descargar, armar, desarmar y limpiar el arma, ni para los movimientos de su manejo, con cuyas precauciones y la de tener siempre untado el eje de aceite, se conseguirá que no se altere su exacta y justa colocacion, ni se fuerza la planchuela, cuyos dos accidentes falsean las reglas de puntería y dificultan su práctica, segun se verá cuando tratemos de este asunto.

20. Para evitar que rebienten se prohibirá absolutamente disparar las armas que tengan atorada en el cañon la bala con que se cargaron.

ÚTILES QUE SE EMPLEAN PARA ARMAR Y DESARMAR LAS ARMAS, Y ÓRDEN POR EL CUAL CONVIENE EJECUTAR ESTAS OPERACIONES.

Si bien los útiles que son indispensables para armar, desarmar, descargar y limpiar las armas están determinados y aprobados de Real orden, no sucede lo mismo respecto del estuche ó caja en que conviene vayan todos reunidos. Esta circunstancia y la de que además de aquellos útiles existen otros á propósito para dicho objeto, que contribuyen mucho á la buena conservacion de las armas, nos induce á describirlos, refiriéndonos á un estuche de limpieza que, aprobado por la Direccion de Infanteria de Marina, y en uso en algunos batallones de cazadores, nos parece bastante bien dispuesto; sin embargo de carecer de algunas piezas, cuya descripcion no por eso omitiremos.

El expresado estuche es de hoja de lata, y consta de dos cuerpos, de los que el superior deberia contener todas las diversas piezas que sucesivamente describiremos, y el inferior dos cajas de hoja de lata y un pequeño recipiente de la misma materia, con tapon. En este va el aceite y en aquellas la grasa con que es preciso untar las armas para limpiarlas y conservarlas, de cuyo procedimiento de composicion hablaremos oportunamente, y algunas estopas y trapos, que tambien son indispensables.

Descrito el estuche, pasemos á ocuparnos de las piezas que debe contener.

Destornillador (lám. 2.^a, fig. 12). El destornillador con el saca-chimeneas y la llave de las tuercas de abrazadera forma una sola pieza de hierro templado,

con tres brazos, dispuestos de manera que cada dos sirven de mango al tercero. Su objeto es sacar y meter los tornillos en las correspondientes tuercas, y para ello se introduce el filo *f* en la ranura que tienen en la cabeza, haciéndolos así girar en el sentido que conviene.

Saca-chimeneas. Se emplea para quitar y poner la chimenea en el cañon, con cuyo objeto es preciso hacer que aquella éntre en el hueco *a* que tiene el útil, y servirse de este como si fuese un destornillador.

Llave de las tuercas de abrazadera. Sirve para sacar y meter estas en los correspondientes tornillos, y al efecto se introducen los pequeños filos *b* y *c* en que la hoja del útil termina en la ranura que ellas tienen, haciéndolas girar despues en el sentido conveniente.

Baja-muelles (lám. 2.^a, fig. 13). Por medio de él se consigue aproximar uno á otro los brazos del muelle real para quitarle ó ponerle sin peligro en la platina, á cuyo fin se coloca el útil, de manera que entre sus dos quijadas quede comprendido el muelle, la mayor *a* en contacto en toda su extension con el brazo mas largo, y la menor *b* con el mas corto; despues, dando vueltas al tornillo *c* de derecha á izquierda ó al revés, los brazos del muelle se aproximarán ó separarán, teniendo cuidado en el primer caso de no forzar mucho su posicion, para evitar que se rompa.

El baja-muelles es todo él de hierro templado.

Botador. Es una aguja de hierro templado con cabeza de clavo, y sirve para empujar y desalojar de su sitio los ejes ó pasadores de hierro que no tienen rosca.

Vandeador (lám. 2.^a, fig. 14). Es de hierro templado, y sirve para quitar y poner el tornillo de re-

cámara, haciendo entrar el talon de este en el hueco *c* del útil.

Para desarmar las armas deberán estar precisamente descargadas: la separacion de sus piezas se efectuará por el órden siguiente, teniendo presente que la chimenea y todos los tornillos se aprietan en sus tuercas, dándoles vueltas de izquierda á derecha, y salen de ellas ó se aflojan haciéndolos girar en sentido inverso.

La bayoneta.—Su anilla, quitando el tornillo.—La baqueta.—Las abrazaderas, quitando el porta-fusil ó porta-carabina y los tornillos.—El cañon, sacando el tornillo de rabera.—El alza, en las armas que no la tienen soldada, quitando el tornillo de su abrazadera.—La chimenea.—El tornillo de recámara.—La llave, quitando los tornillos pasadores.—El guardamonte, sacando los tornillos.—La planchuela de guardamonte.—El disparador, quitando el tornillo.—La cantonera, quitando los tornillos.

La separacion de las piezas de la llave se efectuará por el órden siguiente:

El muelle real.—El muelle del palillo, quitando su tornillo.—La brida, sacando sus tornillos.—El palillo.—El percutor, quitando el tornillo de la nuez.—La nuez.—La cadeneta.

La reunion de todas las piezas del arma en la caja se efectuará por el órden inverso al seguido en su separacion, empezando por armar la llave, segun este mismo principio.

ÚTILES QUE SE EMPLEAN PARA DESCARGAR LAS ARMAS Y
MANERA DE SERVIRSE DE ELLOS AL EJECUTAR DICHA OPE-
RACION.

Los útiles destinados á descargar las armas, sin dispararlas, se usan con el auxilio de la baqueta; y para hacer con esta, durante la operacion, la fuerza que es indispensable, se introduce una barreta de hierro por el agujero que tiene en la cabeza, la que, sobresaliendo por uno y otro lado para formar *te*, sirve de apoyo á la mano.

Por medio de dicha barreta, usándola en igual forma respecto de los útiles, se consigue atornillar los que tienen agujero en la punta de la baqueta.

Saca-balas (lám. 2.^a, fig. 15). Es de hierro templado, con una anilla de laton, y atornillado en la punta de la baqueta sirve para extraer la bala del cañon, á cuyo fin, despues de introducirle en este, se hace dar vueltas al útil, hasta conseguir que la barrena taladre la bala y la agarre y lleve consigo al sacarle del cañon.

Saca-trapos (lám. 2.^a, fig. 16). Es de hierro templado y sirve para sacar del interior del cañon cualquier cuerpo extraño que en él se deposite y no sea la bala, lo que se logra atornillando el útil en la punta de la baqueta y haciéndole dar vueltas por medio de esta dentro del cañon, hasta conseguir que agarre con sus puntas el cuerpo que se pretende extraer, en cuyo caso se saca.

Para descargar un arma, lo primero que se hace es quitar la cápsula, limpiar la chimenea y colocar sobre ella el percutor; todo esto con el objeto de que, durante el resto de la operacion, no pueda dispararse

por algun accidente imprevisto. Despues se apoya el arma en tierra por la cantonera, y se extrae la bala y el papel, segun ya se ha dicho, teniendo la precaucion de no colocarse nunca de manera que la boca del cañon esté en frente del cuerpo ó de la cabeza, porque si hay algun grano de pólvora sobre la bala, aunque es difícil, puede suceder que se inflame y consiguientemente el resto de la carga.

Extraida la bala y el papel, se dá vuelta al arma de modo que la boca del cañon quede hácia abajo, y golpeando ligeramente en él con la palma de la mano, saldrá la pólvora y queda descargada el arma.

Si necesario es saber ejecutar la operacion de descargar las armas para que no padezcan, aun interesa mas, bajo tal punto de vista, el conocimiento de la manera de cargarlas.

Para cargar bien una arma se colocará apoyada en tierra por la culata, de modo que el cañon quede vertical, sosteniéndola con la mano izquierda; la derecha tomará el cartucho, cuyo copete se romperá con los dientes; se dejará caer la pólvora dentro del cañon, sosteniendo la bala; se dará á esta la vuelta; se introducirá un poco por su base en la boca del cañon; se romperá y tirará todo lo que se pueda del papel del cartucho; se sacará la baqueta, y apoyando el hueco de su cabeza sobre la punta de la bala, concluirá de meterse en el cañon, haciéndola llegar hasta la pólvora, contra la cual se oprimirá ligeramente sin dar golpe alguno sobre ella; se saca la baqueta del cañon; se pone la cápsula en la chimenea y el percutor en el seguro, y queda terminada la operacion.

Al ejecutarla es indispensable examinar la forma de la bala; y si se encuentra defectuosa ó se presume que pueda no llegar fácilmente hasta la pólvora,

reemplazarla por la de otro cartucho antes de concluir la de introducir en el cañon, porque si al hacerlo se detiene en algun punto de él y se dan con la baqueta repetidos y fuertes golpes para hacerla pasar, no lográndolo, si el arma se dispara, reventará el cañon con grave riesgo del tirador y de los que están á su inmediacion; y si para evitar este accidente se quiere descargar por el procedimiento anteriormente explicado, no podrá conseguirse y habrá que separar el cañon de las demás piezas, quitar el tornillo de recámara para extraer la pólvora, y despues emplear medios extraordinarios y en extremo violentos para desalojar la bala, operacion que raras veces podrá llevarse á cabo sin que el cañon padezca. Asimismo, es indispensable no introducir la bala con todo el papel del cartucho, que atacado sobre ella podria hacer que el cañon reventase.

ÚTILES NECESARIOS PARA LIMPIAR LAS ARMAS Y MANERA DE EFECTUAR ESTA OPERACION.

Escobilla (lám. 2.^a, fig. 17). El cepillo es de cerda, sujeta por dos alambres de hierro torcidos en espiral; el boton que tiene en uno de sus extremos es de laton, y la cabeza del otro, de hierro con un anillo de laton. Sirve para limpiar el interior del cañon cuando no se han hecho muchos disparos y para lavarle en el caso contrario. Se logra lo primero atornillándola en la punta de la baqueta, introduciéndola en el cañon y haciéndola correr á lo largo de él varias veces; despues se saca, se limpia, se vuelve á introducir dentro del cañon, y se repite dos ó tres veces todo lo dicho.

Para conseguir el segundo efecto, ó sea lavar el

interior del cañon, despues de atornillar la escobilla en la punta de la baqueta, se separa aquel de la caja, y con la boca hácia arriba se apoya por la rabera en el fondo de una vasija que contenga la cantidad de agua necesaria para cubrir la chimenea, estando el cañon en la disposicion dicha. En seguida se moja la escobilla, se introduce en el interior del cañon, y haciéndola correr de arriba abajo é inversamente, el agua entrará y saldrá por la chimenea. Cuando esté sucia la de la vasija, se reemplaza por otra, y así se continúa hasta que el agua al salir por la chimenea resulte perfectamente clara, lo que probará que el cañon está limpio. Entonces se retira de la vasija y de su interior la escobilla, separándola de la baqueta y secándola; se pone una tira de lienzo en el taladro que esta tiene en la cabeza ó atacador; se introduce en el cañon frotándole con ella en todos sentidos, y se renueva cuantas veces sea necesario hasta conseguir que salga una perfectamente seca, lo que probará que el cañon lo está tambien. Se seca este exteriormente; se introduce en el oido de la chimenea, para secarla, un alambre delgado envuelto en hilas, y despues de haberle retirado, se sopla por la boca del cañon á fin de observar si el aire sale con facilidad por la chimenea. Sucediendo así, se unta ligeramente de aceite el interior, sirviéndose de la baqueta y de una tira de lienzo mojada en aquel líquido, con lo que quedará terminada la operacion; pero si se notara que el aire no circula con facilidad, se procurará extraer el obstáculo que lo impide, si está en el cañon, con el sacatrapos, y si en la chimenea, con un alambre delgado, ó bien separándola de aquel si fuera necesario.

Lavador (lám. 2.^a, fig. 18). Su punta y el anillo que rodea la cabeza son de laton y de hierro, con una

incision en forma de tornillo la espiga que las une. Reemplaza á la escobilla en la operacion de lavar el cañon, y al atacador de la baqueta en la de secarlo. Al efecto, despues de envolver la espiga con estopa ó trapo sujetando en ella con un hilo la cantidad que sea necesaria para ocupar por completo el hueco del cañon, en sentido de su diámetro, se atornilla el útil en la punta de la baqueta, y se usa del mismo modo que la escobilla.

Tambien puede lavarse el cañon sin separarle de las demás piezas del arma, usando de un tubo de goma como de quince centímetros de largo (lám. 2.^a, fig. 19), que en uno de sus extremos tiene una bola de plomo ataladrada de parte á parte, de manera que el hueco de dicho taladro corresponde con el del tubo. Puesto este en la chimenea por el extremo opuesto al de la bola, de modo que aquella quede dentro de él, y despues de sumergir el otro extremo en el agua que contiene la vasija, el resto de la operacion se ejecuta lo mismo que anteriormente se ha explicado, y durante ella, el agua entrará y saldrá en el cañon corriendo por el interior del tubo.

Boquilla (lám. 2.^a, fig. 20). Es toda ella de laton y puesta en el extremo del cañon correspondiente á la boca, de modo que la varilla de sujecion del sable-bayoneta, en las armas que le tienen, éntre en la incision ó cortadura *e m n p*, y el punto de mira en otra semejante á esta, sirve para impedir que la varilla de la baqueta destruya las rayas al chocar en ellas, como lo haria si de la boquilla no se usara, por efecto de los bruscos movimientos que se la imprimen al descargar y limpiar las armas.

La boquilla tiene un agujero *d* por el que se mete la baqueta antes de atornillar en su extremo el útil

adecuado á la operacion que pretende ejecutarse ; y mientras esta se practica, se la sujeta y asegura en su sitio con la misma mano que sostiene el arma.

MANERA DE PREPARAR ALGUNAS DE LAS SUSTANCIAS QUE SE EMPLEAN PARA PRESERVAR DE LA HUMEDAD A LAS ARMAS Y PARA LIMPIARLAS.

Pavon. El pavon es de todos los medios conocidos el mas eficaz para impedir que el hierro se cubra de orin, proporcionando además la ventaja de excusar la prolija limpieza que antiguamente se hacía de las piezas del arma, con el solo objeto de bruñirlas, destruyéndolas en cambio.

Todas las piezas de nuestras armas están pavonadas, no siendo el de color azul oscuro otra cosa que una especie de capa barnizada que se obtiene haciendo que el hierro se cubra de orin varias veces, y pulimentándole luego. Sin embargo, á pesar de esta preparacion, si las armas están por algun tiempo en parajes húmedos, sus piezas de hierro concluirán por tener manchas de orin, que no se harán desaparecer sino quitando al mismo tiempo el pavon.

Accite de olivas. Su objeto es ya conocido ; pero como el que se vende en el comercio está por lo general mezclado con agua y otros cuerpos extraños á él, antes de usarle en las armas conviene prepararle de la manera siguiente :

Puesto el accite en una vasija de metal, se vierte dentro plomo derretido á razon de cuatro onzas por libra de accite. El plomo se irá al fondo de la vasija llevándose los cuerpos extraños que aquel tenga, y el agua se convierte en vapor y desaparece despues de repetida la operacion tres ó cuatro veces.

Grasa para untar las armas. Se prepara derri-
tiendo manteca de puerco sin sal, que se hará pasar
en tal estado á través de un lienzo no muy tupido; se
mezcla despues con doble cantidad de aceite de olivas
purificado por el método que acaba de explicarse; se
pone esta mezcla al fuego hasta que cueza, y deján-
dola enfriar y reposar por espacio de tres dias, se
recoge en cajas de metal ó madera para preservarla
del polvo y servirse de ella. En vez de la manteca sin
sal puede tambien emplearse el sebo de carnero, que
se derretirá del mismo modo.

MANERA DE DISPONER LAS ARMAS EN LOS PARQUES Y FÁ-
BRICAS DE ARTILLERIA PARA CONDUCIRLAS DE UN PUNTO
A OTRO.

Para conducir las armas de un punto á otro, des-
pues de untadas con grasa, se colocan cada ocho con
sus correspondientes bayonetas y vainas dentro de un
cajon de madera de haya, disponiéndolas en su inter-
rior de manera que nunca puedan chocar unas con
otras, lo que se consigue por medio de unos travesa-
ños, tambien de madera. Las bayonetas dentro de sus
vainas van separadas de las armas.

CAPITULO VII.

Teoría del tiro.

Uno de los objetos de las armas de fuego portátiles que se emplean en la guerra es, como ya sabemos, sacar al enemigo de combate á una cierta distancia por medio de las balas arrojadas con ellas.

De aquí se deduce, que para conseguir ese objeto importará ante todo conocer las circunstancias de la marcha de la bala desde que abandona la boca del cañon hasta que concluye su trayecto, y despues la manera de dirigir las armas para que el proyectil en su camino encuentre ó dé al enemigo de á pié ó á caballo, ya se halle parado ó en movimiento.

Trayectoria. Si la bala, considerada como un solo punto material, pudiera dejar rastro en su marcha por el aire, trazaría en este una raya ó línea, que es á la que se llama trayectoria, y de cuya figura y propiedades nos vamos á ocupar.

Figura de la trayectoria. La bala se pone en movimiento por la fuerza de los gases de la pólvora, la cual le comunica la velocidad con que sale de la boca

del cañon, denominada *velocidad inicial*. Luego si sobre ella no obrase mas que esa fuerza, despues de abandonar la boca de aquel continuaria moviéndose sin variar de velocidad ni direccion y siguiendo la de una linea prolongacion del eje del cañon, que es la de la fuerza.

Pero la bala en su marcha por el aire va sujeta además á la accion de otras dos fuerzas, —la *gravedad* y la *resistencia del aire*, —que modifican el efecto de la *impulsiva* de los gases de la pólvora; luego el proyectil en realidad seguirá otro camino distinto del marcado por la prolongacion del eje del cañon. Tratemos sucinatamente de averiguar cuál sea, y para ello demos á conocer antes esas dos fuerzas y el efecto que producen en la bala al marchar por el aire.

Gravedad. Se conoce por tal una fuerza de la naturaleza que obra constante é incesantemente sobre todos los cuerpos, y cuyo efecto es el de atraerlos ó hacerlos descender hácia la tierra. Una piedra que se suelta de la mano cae al suelo por causa de la gravedad.

De aquí el que la bala desde el momento de abandonar la boca del cañon se verá forzada á descender hácia tierra, no efectuándolo de golpe como la piedra del ejemplo anterior por el ímpetu que lleva.

Resistencia del aire. El aire, como el agua, la pólvora y cualquier otro cuerpo, está compuesto de partes sumamente pequeñas unidas entre sí mas ó menos fuertemente, y que por lo mismo oponen cierta resistencia á separarse. A esta resistencia á desunirse que presentan las pequeñísimas partes componentes del aire, es á lo que propiamente se llama resistencia del aire. Fácilmente podrá concebirla aquel que haya tratado de mover de derecha á izquierda, por ejemplo,

una vara metida en el agua, pues habrá observado, que le cuesta algo el verificarlo á causa de que el agua resiste al empuje que se hace con la vara, y una cosa parecida acontece con el aire, aunque no se percibe tanto, porque sus partes tienen entre sí menos union que las del agua, así como las de esta la tienen menos que las de la pólvora, v. gr.

Ahora bien, la bala marcha atravesando el aire, y tiene para ello precision de abrirse paso por entre las partes de aquel que resisten á ser desunidas; luego el proyectil para moverse necesitará vencer esa resistencia, y como á fin de conseguirlo no puede emplear mas que el ímpetu que lleva, tendrá forzosamente que ceder una pequeña parte de ese ímpetu, ó sea propiamente su velocidad, que en consecuencia se disminuirá. Pero eso se repite á cada instante porque no deja de haber aire que oponga resistencia; luego la bala sin cesar perderá algo de su velocidad, y bien se concibe, que por mucha que sea la que le hayan comunicado los gases de la pólvora, al cabo ha de llegar el momento en que la haya gastado ó consumido toda.

El mayor ó menor efecto de la resistencia del aire depende, entre otras circunstancias, de la figura que tenga la parte anterior del cuerpo que ha de atravesarle, y esto se comprende bien reflexionando, que á una hoja de cuchillo, por ejemplo, arrojada de filo, no ha de oponer tanta como á la misma hoja lanzada de plano, porque de la primer manera se abre paso mucho mas fácilmente ó con bastante menos trabajo que de la segunda.

En esto se funda el que la bala termine redonda y no plana, ó en cualquiera otra forma desventajosa para marchar por el aire. Con la ojiva se abre paso sin gran dificultad; pueden resbalar ó deslizarse me-

por por la superficie de ella las partes del aire desunidas; y en fin, todo esto da margen á que no pierda en cada instante sino muy poco de su velocidad y vaya mas lejos, cosa, entre otras, por la que se hacen notar las armas rayadas.

Las partes del aire que desune la bala son las que producen al resbalar y rozar por la superficie de ella, ese silbido que muchos habrán tenido ocasion de observar, y que por lo comun se nota agudo, señal infalible de que las dichas partes resbalan con facilidad, y por consiguiente, de que el proyectil camina con la punta hácia adelante; pues que cuando así no sucede, es decir, cuando las partes que componen el aire se deslizan con dificultad, tal vez por marchar la bala atravesada, dando vueltas caprichosas ó con la cavidad posterior hácia adelante; entonces el silbido, segun cada uno de esos casos, es menos agudo, de redoble ó muy bronco. Es esto tan evidente, que puede asegurarse, que una persona muy acostumbrada á oír de cerca las balas, conocerá por el ruido que producen si marchan ó no bien, y próximamente en qué disposicion.

Dadas ya á conocer la gravedad y la resistencia del aire, así como sus efectos sobre la bala en movimiento, pasemos á determinar la forma de la trayectoria.

Para ello, y con el fin de aclarar la explicacion cual conviene, concretémonos á la figura 21 y supongamos representado por *MN* el cañon de un fusil rayado.

Obrando solo sobre la bala la fuerza impulsiva, marcharía por la línea imaginaria *aj*, prolongacion del eje del cañon, y sin perder nunca la velocidad con que salió de la boca de éste. Es decir, que al cabo

del primer minuto de marcha se hallaria en m , a cabo del segundo minuto en n , al cabo del tercero en p y así sucesivamente; siendo iguales los trayectos $n p$, $m n$ y $a n$ etc.

Pero obra al mismo tiempo y en cada instante la resistencia del aire, y de aquí el que la bala no se encuentre ya en m , n , p al cabo de cada minuto de marcha, sino en los c , d , e puntos mas próximos que aquellos á la boca del cañon, y con la circunstancia de ser ac mayor que ed y este mayor que de , porque la mencionada resistencia va quitando en cada minuto mas velocidad á la bala.

Al propio tiempo tambien, y asimismo en cada instante, obra la gravedad; por consiguiente, el proyectil no podrá ya tampoco encontrarse en c , d , e al cabo de cada minuto, sino en puntos respectivamente mas bajos que esos, tales como los f , g , h verificándose que he será mayor que gd y gl mayor que fc , porque la gravedad se reproduce de continuo y va acumulando sus efectos unos á otros.

Los puntos f , g , h serán, pues, en realidad de la trayectoria, y ellos, juntamente con los demás que en el número que se quisiera podrian marcarse, forman una línea curva $afgh$ b , que tiene las siguientes propiedades, deducidas en parte de la sola inspeccion de la figura, y sobre las que llamamos muy especialmente la atencion en virtud de lo dicho al principio de este capítulo.

Propiedades de la trayectoria en cuanto á su posicion.—1.^a *Teóricamente considerada, se halla toda contenida en el plano vertical que pasa por el eje del cañon.*

2.^a *Desde su principio a en la boca de este hasta su extremo b , que naturalmente apoya en tierra, queda*

toda entera por bajo de la línea a j, prolongacion del mencionado eje.

3.^a Como consecuencia de la propiedad anterior, la trayectoria al principio estará poco encorvada, no será muy curva, se aproximará bastante á la recta; despues, ó sea ya hácia su mitad, tendrá una curvatura mayor; y, en fin, esa curvatura será muy pronunciada en su última parte.

4.^a Corta siempre á las diversas líneas rectas li, s o..... dirigidas por la mitad del fondo de las ranuras del alza r en diversas posiciones y el cúspide ó extremo superior del punto, en dos z y x, t y q..... los primeros z, t..... muy próximos á la boca del cañon, y los segundos x, q..... mas ó menos distantes de los otros, y por lo tanto de aquella, segun que dichas rectas tienen mayor ó menor inclinacion con respecto al eje del cañon.

5.^a Finalmente, entre los dos puntos en que la trayectoria corta á las rectas determinadas por el alza y punto del cañon, la primera pasa por cima de las segundas, y á mas ó menos altura en la mitad de la distancia que media entre aquellos puntos, segun es mayor ó menor esa distancia; quedando la trayectoria por bajo de las rectas antes del primer punto de encuentro y despues del segundo.

Tenemos, pues, conocida la figura de la trayectoria y sus propiedades de posicion con respecto á las líneas y planos que al intento hemos establecido, y solo nos falta ya, para cumplir satisfactoriamente con el objeto que nos ocupa, que indaguemos si en cualquiera otra inclinacion del cañon distinta de la representada en la figura á que nos hemos contraído, podrán sufrir alguna variacion la dicha figura y sus relaciones con el plano y líneas mencionadas.

Para esto, supongamos en la misma figura, que el cañon MN toma la inclinacion MQ levantando su boca, esta, pues, queda ahora á mayor altura del suelo, y las rectas dirigidas por las ranuras del alza y punto tambien con mayor inclinacion hácia arriba ó mas elevadas que antes; pero como quiera que por tal operacion no se han alterado sensiblemente las fuerzas que actúan sobre la bala, claro es que la forma de la trayectoria será ahora como la de antes y cortará á aquellas rectas en análogos puntos y á iguales distancias, es decir, que esta nueva parte de la figura á que nos contraemos puede considerarse como la anterior, que ha cambiado "de posicion por haber movido ó hecho girar de derecha á izquierda el plano ó papel en que se halla dibujada, con la salvedad de que en el caso actual la trayectoria resultará mas larga, puesto que la bala abandona de mas alto la boca del cañon, y necesitando la gravedad, por tal circunstancia, emplear mayor tiempo en hacerla tocar tierra, ese tiempo lo ganará la bala avanzando y cayendo mas lejos que antes. Lo propio sucederá en cualquiera otra inclinacion del cañon, *luego de esta no depende la figura de la trayectoria ni sus relaciones de posicion*, y como de subir ó bajar una cualquiera de las líneas rectas determinadas por el alza y punto no se produce otro efecto que el de elevar ó descender tambien la boca del cañon, resulta que podremos igualmente sentar como principio, que

La figura y relaciones de posicion de la trayectoria son independientes de las diversas inclinaciones que puedan darse á una cualquiera de las líneas rectas determinadas por el alza y punto.

Debemos advertir, que esos principios no son rigurosamente exactos en teoría, sobre todo cuando se

considera al arma con excesivas inclinaciones; pero estos casos rara vez ó nunca acontecen en la práctica, y por lo mismo suponemos que no existen; siendo aquellos para los demás tan aproximados á la realidad de los hechos, que no se comete error de consideracion al aplicarlos como regla general.

Esas líneas, plano y puntos notables de que acabamos de ocuparnos, tienen en la teoría del tiro suma importancia, como en parte hemos podido ya observar, y por lo mismo han recibido denominaciones especiales con las cuales se les distinguen, y son las siguientes:

Línea de tiro. Se llama á la *a j* (fig. 21) que es el eje del cañon prolongado.

Línea de mira. Toman este nombre las rectas *l i s o* que hemos trazado antes, y se determinan en la práctica dirigiendo una visual por la mitad del fondo de las ranuras ó extremidad inferior del agujero del muelle de la corredera del alza, en cualquiera de las posiciones que puede hacerse tomar á la chapa de esta ó á dicha corredera, y el cúspide del punto llamado por tal causa de *mira*.

Líneas de mira del fusil rayado. El alza de esta arma proporciona, entre otras, cinco líneas de mira, que se diferencian entre sí con los nombres de *primera, segunda, tercera, etc.* y corresponden por ese orden á las visuales dirigidas:

Para la primera. Por la ranura del canto superior del resalte de la chapa descansando la corredera sobre el primer escalon ó sea el mas bajo.

Para la segunda. Por la misma ranura apoyada la corredera en el segundo escalon de modo que su canto posterior coincida con el extremo tambien posterior de dicho escalon.

Para la tercera. Por el agujero ó punto de mira del muelle de la corredera levantada del todo la chapa y rasando el borde inferior del expresado muelle con la raya mas baja de las dos marcadas en aquella, ó lo que es lo mismo, por el referido agujero, despues de elevar la chapa desde la posicion que tenia para la segunda línea de mira, puesto que se corresponden exactamente una y otra situacion de la corredera.

Para la cuarta. Por el mismo agujero en igual disposicion la chapa; pero rasando el canto inferior del muelle con la raya mas alta de las señaladas en aquella, ó elevando esta desde la posicion para la primera línea de mira.

Para la quinta. Por la ranura del canto anterior del resalte de la chapa, elevada esta.

Líneas de mira de la carabina rayada con alza reformada. (1) Esta proporciona ocho líneas de mira, que como las del fusil se distinguen con los nombres de *primera, segunda, etc.*, y corresponden por ese orden á las visuales dirigidas:

Para la primera. Como en el fusil.

Para la segunda, tercera y cuarta. Descansando la corredera sobre el primero, segundo y tercer escalon del puente.

Para la quinta, sexta y sétima. De un modo análogo al explicado para la tercera y cuarta del fusil; pero en la inteligencia, que en el alza que nos ocupa ha de enrasarse con las rayas de la chapa el canto superior del muelle, y que la posicion de la corredera para establecer la primera, segunda y tercera líneas de mira corresponde precisa y respectivamente á la que debe dársele para la sétima, sexta y quinta.

(1) Véase el capítulo II.

Para la octava. Como en el fusil.

Líneas de mira de la carabina rayada con el alza no reformada. Proporciona también ocho, y no hay más diferencias con respecto á la anterior, sino que la corredera tiene practicada ranura por la que se dirige la visual para la quinta, sexta y séptima líneas de mira, y la posición de aquella que determina la primera, segunda y tercera corresponde á la que debe tomar para la quinta, sexta y séptima.

Segun se deduce de la misma definición, no son las líneas de mira de que acabamos de ocuparnos las únicas que pueden establecerse en el fusil y carabina con el auxilio del alza, porque no son tampoco las indicadas las solas posiciones en que es posible colocar la corredera y muelle de aquella. Las detalladas antes son las principales por circunstancias que muy en breve tendrán su explicación; pero entre todas las demás, hay otras sobre las que conviene fijar la atención por la utilidad que reportan en la práctica. Estas resultan:

En el fusil. De situar el canto posterior de la corredera en el medio del segundo escalon, y el borde inferior del muelle en la mitad del intervalo que media entre la parte más baja de la chapa y la primera raya, ó entre esta y la segunda.

En la carabina con el alza reformada. De situar el canto posterior de la corredera en medio de los escalones segundo, tercero y cuarto, y el borde superior del muelle en la mitad del intervalo que media entre las rayas de la chapa.

En la carabina con el alza no reformada. De situar el canto anterior de la corredera en el medio de los escalones segundo, tercero y cuarto, y el mismo canto en la mitad del intervalo que media entre las rayas de la chapa.

De tal suerte se hace tomar al alza del fusil otras tres nuevas posiciones y á las de la carabina cinco, intermedias entre las explicadas antes y que permitirán establecer igual número de líneas, tambien diferentes de las anteriores, y asimismo intermedias entre la 1.^a y 2.^a, 2.^a y 3.^a, 3.^a y 4.^a del fusil, y entre la 1.^a y 2.^a, 2.^a y 3.^a, 3.^a y 4.^a, 5.^a y 6.^a, 6.^a y 7.^a de la carabina con una ú otra alza. Siguiendo el órden correlativo de la numeracion, vemos que faltan algunas líneas de mira intermedias; pero esto es efecto de que las alzas no proporcionan absolutamente manera de establecerlas entre la 4.^a y la 5.^a en el fusil y 7.^a y 8.^a en la carabina; y por lo que respecta á la intermedia entre la 4.^a y 5.^a de la segunda arma solo resulta arbitrando el siguiente medio, no muy exacto, y que debe considerarse únicamente como un recurso práctico.

En el alza reformada. Colocar el canto inferior del muelle de la chapa en la mitad del intervalo que separa á la raya mas baja del nacimiento de aquella, y dirigir la visual por el medio de la parte de ese mismo canto que deja ver la canal de la chapa.

En el alza no reformada. Colocar el canto inferior de la corredera en la mitad del intervalo que media entre la union de las partes ancha y estrecha de la chapa y la raya mas baja de esta, y dirigir la visual por el medio de lo que de ese mismo canto permite ver la canal de la chapa.

Plano de tiro. Es el plano vertical que pasa por la línea de tiro y contiene en teoría á las de mira y trayectoria.

Punto en blanco. Toman esta denominacion los segundos puntos, x , q én que la trayectoria corta á las líneas de mira.

Alcance y alcance de punto en blanco. Se llama en general *alcance*, á la distancia horizontal que media entre la boca del cañon y el punto en que la bala toca en tierra, particularizándole con el nombre de *alcance de punto en blanco* cuando esa distancia horizontal es la que hay entre la misma boca y el punto en blanco.

PUNTERÍA ESTANDO PARADO EL ENEMIGO.

Digimos ya, que para conseguir eficazmente con las armas de fuego el objeto principal á que están destinadas, es requisito indispensable, á mas del conocimiento de la marcha de la bala, sabersituar aquellas en la posicion conveniente para que el proyectil una vez disparado toque precisamente al enemigo que se quiere sacar de combate, ya esté parado ó moviéndose.

Ahora bien, hemos visto:

1.º Que con todas las líneas de mira que puedan dirigirse con un arma dada se produce punto en blanco.

2.º Que la figura de la trayectoria y el alcance de punto en blanco correspondiente á una determinada línea de mira no varian cualesquiera que sean las inclinaciones que se den á esa línea.

3.º Y que segun la línea de mira que se emplee entre las varias que proporcione el arma, así dicho alcance de punto en blanco aumenta ó disminuye.

Luego para conseguir que la bala tropiece ó encuentre en su marcha al objeto parado contra el que se dispara, bastará situar y dirigir el arma de tal modo, que la línea de mira que produzca un alcance de punto en blanco igual á la distancia á que se halle situado el objeto, vaya á parar ó pase por este; siendo indudable que de tal modo se habrá logrado el fin propuesto, toda vez que, debiendo encontrar la tra-

yectoria á la línea de mira empleada, en el punto en blanco, y estando el objeto en este punto, la bala le herirá.

Apuntar. A esa operacion de dirigir la línea de mira de manera que la bala disparada toque á un objeto dado se la llama *apuntar*, y se comprende bien, que será requisito indispensable de una buena puntería el que pase precisamente por el objeto la visual determinada por el alza y punto de mira.

De lo expuesto se deduce, que todas las dificultades teóricas que pueden ofrecerse en la puntería de las armas se reducen á las dos siguientes:

1.^a Conocer con certeza la distancia á que se halla el enemigo.

2.^a Saber con seguridad qué línea de mira debe emplearse para que con ella se produzca punto en blanco á aquella distancia.

Lo primero es asunto de práctica, de que nos ocuparemos mas adelante.

La segunda dificultad la vence en parte el alza, pues está construida y calculada de tal suerte, que

En el fusil: con la primera línea de mira se produce punto en blanco á la distancia de 200 metros, con la segunda á la de 400, con la tercera á la de 600 y así sucesivamente de 200 en 200 metros hasta la quinta, con la que se produce á la de 1.000 metros segun indican los números marcados en el alza.

En la carabina: con la primera línea de mira se produce el punto en blanco á la distancia de 200 metros, con la segunda á la de 300, con la tercera á la de 400, y así sucesivamente de cien en cien metros, hasta la octava con la que se produce á la de 900, segun indica tambien la numeracion que se advierte en una y otra alza.

Digimos que esta vence en parte la segunda dificultad, y seguramente es así, porque el enemigo no siempre se encontrará situado á esas distancias que tienen alza y línea de mira determinada; pero en este caso no es difícil tampoco saber lo que debe practicarse, si tenemos presente y bien comprendido lo dicho al tratar de las propiedades de posición de la trayectoria.

En efecto, puesto que ella pasa por cima de todas las líneas de mira de un arma entre los dos puntos en que estas la cortan, y por bajo antes del primero y despues del segundo ó sea el punto en blanco, claro es, que para dar con la bala en la cintura á un hombre situado en m ó p (figura 22) antes ó despues de la distancia de punto en blanco correspondiente al colocado en q , será preciso que baje ó suba la trayectoria hasta hacerla pasar por b ó c , esto es, las cantidades bd y ca que representan lo que aquella pasa por cima ó por bajo del hombre en m ó en p ; pero esto se logra bajando ó subiendo otro tanto la línea de mira, es decir, dirigiéndola á o ó á t en el supuesto de que bo sea igual á db y ca igual á ct ; luego apuntando, por ejemplo, con la quinta línea de mira de la carabina por bajo de la cintura del soldado enemigo situado entre 400 ó 500 métrros, lo que sea preciso en virtud de lo antes expuesto, ó por cima de la misma cintura, tambien la cantidad conveniente, si se halla entre los 500 ó 600, tendremos la seguridad de sacarle de combate; advirtiéndole, que como esto se logra con solo herirle en cualquier parte del cuerpo que le imposibilite de andar ó hacer uso de sus armas, no es requisito indispensable que la bala le dé precisamente en la cintura.

En la práctica esas reglas serian de difícil aplicación tratándose de tirar con buen éxito á distancias

medias entre las que tienen calculada alza, tales como 100, 300, 500 etc. metros en el fusil y 100, 150, 250, 350, 450 etc. en la carabina, y sobre todo á las mayores; porque siendo preciso para ello dirigir la línea de mira por cima de la cabeza ó por bajo de los piés del hombre enemigo, debido esto á la forma de la trayectoria, no habria comunmente la posibilidad de poder calcular, siquiera con alguna probabilidad de certeza, lo que convenia subir ó bajar dicha línea, ni aun fijar punto ú objeto al que dirigirla.

Para obviar este inconveniente se recurre á las líneas de mira intermedias de que ya hemos tratado, las cuales, con bastante aproximacion, producen punto en blanco á las expresadas distancias medias.

De lo expuesto se deducen en resúmen las siguientes:

Distancia (metros)	Alza (centímetros)	Alza (pulgadas)
100	1.5	0.6
200	6.0	2.4
300	13.5	5.4
400	24.0	9.6
500	37.5	14.8
600	54.0	21.3
700	73.5	29.0
800	96.0	38.2
900	121.5	48.2
1000	150.0	59.1
1100	181.5	71.1
1200	216.0	84.3
1300	253.5	98.8
1400	294.0	114.6
1500	337.5	131.7
1600	384.0	150.1
1700	433.5	169.9
1800	486.0	191.1
1900	541.5	213.7
2000	600.0	237.8
2100	661.5	263.4
2200	726.0	290.5
2300	793.5	319.1
2400	864.0	349.3
2500	937.5	381.1
2600	1014.0	414.5
2700	1093.5	450.6
2800	1176.0	488.4
2900	1261.5	528.9
3000	1350.0	572.1
3100	1441.5	618.1
3200	1536.0	666.9
3300	1633.5	718.6
3400	1734.0	773.1
3500	1837.5	830.5
3600	1944.0	890.8
3700	2053.5	954.0
3800	2166.0	1020.1
3900	2281.5	1089.1
4000	2400.0	1161.1
4100	2521.5	1236.1
4200	2646.0	1314.1
4300	2773.5	1395.1
4400	2904.0	1479.1
4500	3037.5	1566.1
4600	3174.0	1656.1
4700	3313.5	1749.1
4800	3456.0	1844.1
4900	3601.5	1941.1
5000	3750.0	2040.1

DISTANCIAS EN METROS.		PARTE DEL CUERPO DEL HOMBRE ENMIGO Á QUE DEBE APUNTARSE.	LÍNEA DE MIRA QUE DEBE EMPLEARSE.
Fusil.	Carabina.		
400	400	A la rodilla.	La primera.
»	450		La misma.
200	200	A la cintura.	La misma.
300	250		La intermedia entre la 1. ^a y 2. ^a
400	300		La segunda.
500	350		La intermedia entre la 2. ^a y 3. ^a
600	400		La tercera.
700	450		La intermedia entre la 3. ^a y 4. ^a
800	500		La cuarta.
»	550		La intermedia entre la 4. ^a y 5. ^a
1000	600	La quinta.	
»	650	La intermedia entre la 5. ^a y 6. ^a	
»	700	La sexta.	
»	750	La intermedia entre la 6. ^a y 7. ^a	
»	800	La sétima.	
»	900	La octava.	

PUNTERIA MOVIÉNDOSE EL ENEMIGO.

Desde luego se comprende, que si en este caso se observáran exactamente las reglas dadas en el anterior, es decir, que se dirigiera la línea de mira á la cintura del enemigo que debe sacarse de combate, esto no se conseguiria generalmente, pues moviéndose, habria salido ya del punto en que estaba situado al apuntarle cuando la bala llegára á ese punto. De aquí resulta, que en el caso que nos ocupa hay que tener en cuenta:

1.º Las reglas generales del tiro cuando el enemigo está parado.

2.º El tiempo que tarda la bala en recorrer su trayectoria.

3.º Lo que en ese tiempo puede dicho enemigo separarse de su primera situacion, segun la mayor ó menor velocidad con que se mueva y la direccion en que lo verifique, ya avanzando hácia el tirador ó retirándose, ya cruzando por delante de él.

Una vez conocidas esas tres cosas, las reglas del tiro sobre el enemigo en movimiento estarán reducidas, en general:

Si cruza por delante del tirador, ó lo que es lo mismo en direccion perpendicular al plano de tiro, á dirigir la línea de mira correspondiente al punto en que deba estar su cintura cuando la bala le alcance.

Si avanza hácia el tirador ó se retira, esto es, si marcha en direccion del plano de tiro, á dirigir la línea de mira correspondiente á la distancia á que se halle el enemigo en el momento de empezar á apuntarle, tanto mas bajo ó mas alto de su cintura cuanto sea preciso para que la bala le hiera.

A fin de particularizar esas dos reglas establecidas

como principio general, y acomodarlas á los casos mas frecuentes de la práctica, vamos á resumir en las siguientes tablas, los datos que al efecto son indispensables en virtud de lo antes expuesto y de lo que despues diremos.

TABLA PRIMERA.

Distancia que en ese tiempo recorren á los pasos y aires que se expresan:

Distancias.	Tiempo que invierte la bala disparada con la carabina y fusil rayado en recorrer la trayectoria correspondiente.	UN SOLDADO DE INFANTERÍA.			UN CABALLO.		
		Paso ordinario.	Paso largo.	Paso ligero.	Paso.	Trote.	Galope.
Metros.	Segundos.	Metros.	Metros.	Metros.	Metros.	Metros.	Metros.
200	0,72	0,91	1,05	1,89	1,06	2,40	4,80
300	1,12	1,41	1,64	2,94	1,65	3,73	7,46
400	1,48	1,88	2,02	4,15	2,19	4,93	9,86
500	1,92	2,43	2,82	5,05	2,84	6,40	12,80
600	2,31	2,92	3,39	6,07	3,42	7,85	15,70
700	2,70	3,41	3,97	7,10	4	9	18

LIBRY SECURITY

TABLA SEGUNDA.

Distancia que en ese tiempo recorren á los pasos y aires que se expresan:

UN SOLDADO DE INFANTERIA.

UN CABALLO.

	Paso largo.	Paso ligero.	Paso.	Trote.	Galopé.
<i>Metros.</i>	58,82	105,26	59,25	133,33	266,66
<i>Segundas.</i>	51,89				

De la primera tabla se deduce, que para sacar de combate á un soldado enemigo de infantería que marche al paso ligero en direccion perpendicular al plano de tiro y á la distancia de 500 metros del tirador, deberá este dirigir la cuarta línea de mira de la carabina, ó la intermedia correspondiente del fusil, 5 metros próximamente delante de la cintura de dicho enemigo.

Como se infiere por este ejemplo y cualquier otro que del mismo modo habríamos podido deducir de la expresada tabla, el tiro sobre un enemigo aislado que se mueve, cualquiera que sea la direccion y la distancia del tirador á que lo verifique—aun á la de 200 metros—es muy incierto, porque depende de la apreciacion exacta de la cantidad de metros que debe adelantarse, bajar ó subirse la línea de mira; apreciacion por otra parte bastante difícil debiendo hacerse á la simple vista. De aquí el que para este caso no pueda la teoría prestar eficaz auxilio á la práctica, y que el acierto en los disparos dependa solo de la que en mayor ó menor grado posea el tirador.

Pero no es el tiro sobre enemigos aislados en movimiento el que con mas frecuencia ocurre en campaña; todo al contrario, serán muy limitadas las ocasiones en que habrá precision de ejecutarlo, siempre teniendo en cuenta que ellas deben reducirse á las de absoluta necesidad. Lo que comunmente acontece, es disparar ó hacer fuego sobre columnas de infantería, caballería ó artillería en movimiento, y en este caso, como el fondo de ellas por corto que sea tiene la bastante extension para que, bien los hombres del centro, bien en último extremo los de la cola no puedan recorrer, cualquiera que sea la velocidad con que marche la columna, la distancia indispensable para librarse del efecto de la bala dirigida á la cabeza ó pri-

mera subdivision de la misma, claro es, que las reglas del tiro podrán establecerse tan aproximadas y de tal manera, que su aplicacion en la práctica sea posible, fácil y de seguro resultado.

Esto sentado, y teniendo en consideracion que al sostener el fuego sobre una columna que llega á la carga, conviene sacar de combate á los hombres que forman la cabeza de aquella, para lo cual será requisito indispensable compensar lo que esos hombres avanzan en el tiempo que la bala invierte en recorrer la trayectoria, dirigiendo las correspondientes líneas de mira por bajo de sus cinturas cuanto á ese fin sea preciso; las dichas reglas estarán reducidas á las que se consignan en el siguiente cuadro.

Clase de columna.	Direccion de su marcha.	Paso ó aire á que se mueve.	Distancia al tirador.	Debe apuntarse con la línea de mira correspondiente.
Infantería... Caballería... Artillería...	Perpendicular- mente al pla- no del tiro..	Cualquiera.	Cualquiera.	A la cintura de los hombres de la cabeza ó primera subdivision de la columna.
Infantería... Caballería... Artillería...	En sentido del plano de tiro, avanzando hacia el ti- rador.....	Idem.	Idem.	A los piés de los hombres de la cabeza de la columna. A los brazos de los caballos de la idem. A los brazos de las mulas ó caballos de la idem.
Infantería... Caballería... Artillería...	En sentido del plano de tiro re tirándose del tirador..	Idem.	Idem.	A la parte que se divise ó descubre del cuerpo de los hombres de la cabeza ó primera subdivision de la columna.

Todavía en la aplicación práctica del cuadro que antecede, se ofrecería la dificultad de apreciar con la necesaria certeza lo que la columna marchando en dirección del plano de tiro se había acercado ó separado del tirador en el intervalo de tiempo transcurrido entre un disparo y el siguiente, puesto que sin ese requisito no sería posible preparar el alza del modo conveniente para establecer la línea de mira oportuna; pero la segunda tabla salva esa dificultad, resultando de ella, que aproximadamente en cada disparo debe disponerse el alza:

Si la columna es de infantería y avanza	Al paso ordinario.	Como si estuviera cincuenta metros mas cerca del tirador que en el disparo anterior.
	Al paso largo.	Como si se encontrara cien metros mas cerca del tirador que en el disparo anterior.
	Al paso ligero.	
Si la columna es de caballería ó artillería y avanza	Al paso.	Como para la de infantería marchando al paso largo.
	Al trote.	Como si se hallara ciento cincuenta metros mas cerca del tirador que en el disparo anterior.
	Al galope.	Como si estuviera doscientos cincuenta metros mas cerca del tirador que en el disparo anterior.

Lo contrario debe efectuarse en el caso de marchar la columna en retirada.

Vamos, por último, á aclarar estas reglas por medio de un ejemplo.

Supongamos que se ha de hacer fuego sobre una columna de infantería, que á cuatrocientos metros del tirador rompe la marcha avanzando hácia este, con paso ordinario los primeros cien metros y el resto con paso largo. El tirador tiene cargada su arma, que supondremos sea un fusil rayado, al emprender el movimiento la columna.

Orden de los disparos.	Distancia que separa al tirador de la columna en el momento de hacer cada disparo.	LINEAS DE MIRA QUE DEBEN EMPLEARSE.
1.º	400 m.	La segunda.
2.º	348,11 »	El alza del fusil no puede disponerse de modo que proporcione línea de mira para esa distancia; pero se suple la falta, apuntando con la segunda, ó sea la empleada en el disparo anterior, un poco delante de los piés de los hombres de la cabeza de la columna.
3.º	296,22 »	La intermedia entre la segunda y primera.
4.º	237,42 »	La misma dirigiéndola delante de los piés de los hombres de la cabeza de la columna.
5.º	178,60 »	La primera.
6.º	119,78 »	La misma.
7.º	60,96 »	La misma dirigiéndola á la cintura de los hombres de la cabeza de la columna.
8.º	2,14 »	La misma dirigida de igual manera.

CAUSAS DE IRREGULARIDAD EN EL TIRO Y MODO DE CORREGIR EL EFECTO DE ALGUNAS.

Para establecer las reglas generales de la puntería partimos del conocimiento de una trayectoria teórica contenida en el plano de tiro; y al tratar de la figura de esta, supusimos que también la línea de mira estaba comprendida en dicho plano; pero en la práctica ni esto acontece siempre, ni aquella es exactamente la que describen las balas, debido uno y otro á ciertas causas que detallaremos. Luego dichas reglas, ó deberán modificarse si los efectos de esas causas tienen corrección, ó de lo contrario no podrá extrañarse que en algunos casos no satisfagan á su objeto, y no se logre el principal que tienen las armas portátiles de fuego.

En general, con todas estas puede no hacerse pasar la bala por el punto á que se dirigió la línea de mira, ó lo que es lo mismo en términos técnicos, puede no *hacerse blanco* ó ser el tiro irregular por causas muy diversas, unas dependientes de la destreza del tirador, que se corrigen bastante con la instrucción, y otras independientes de él, algunas de las que no es posible atenuar.

CAUSAS DE IRREGULARIDAD EN EL TIRO, DEPENDIENTES DE LA DESTREZA DEL TIRADOR.

Entre las muchas que pueden ocurrir citaremos las siguientes:

1.^a Posicion defectuosa del arma al apuntar.

Si el tirador al apuntar no mantiene su arma á plomo, esto es, con el alza vertical, y la inclina á la derecha ó á la izquierda, aquella y el punto de mira tomarán igual inclinacion; la línea de mira saldrá forzosamente del plano de tiro, dejándole á la derecha ó á la izquierda; y la bala, que por esta causa sola no saldrá de ese plano, dará consiguientemente á la derecha ó á la izquierda del objeto á que se apuntó el arma.

Este defecto es tanto mas considerable, cuanto mas se inclina el arma y mayor es el alza con que se apunta.

2.^a Mal cargada el arma.

Cuando al cargar el arma se dan fuertes golpes sobre la bala con la baqueta, una parte de la pólvora de la carga se reduce á polvorin, y queda dañada la punta de la bala; lo primero reduce, como sabemos, notablemente la fuerza de impulsión; lo segundo hace que á la bala le cueste mas trabajo atravesar el aire, puesto que las partes de este desunidas no resbalarán ya con tanta facilidad por la superficie de aquella, en razon á las prominencias y cavidades que en la citada punta habrá producido el borde del hueco de la baqueta. Ambas causas, pues, conducen á disminuir la velocidad de la bala, y su efecto es acortar y encorvar la trayectoria, lo que como es consiguiente disminuye los alcances de punto en blanco y hace aparecer erróneas las alzas.

Otro tanto y por igual razon acontece, cuando al cargar el arma se derrama fuera del ánima del cañon alguna cantidad por pequeña que sea de la carga, toda

vez que, disminuida esta, se disminuye tambien la fuerza impulsiva.

Véase, pues, cuán importante y necesario es cargar el arma con la minuciosidad y los requisitos que dejamos consignados en el capitulo VI al tratar sobre el particular.

CAUSAS DE IRREGULARIDAD EN EL TIRO, INDEPENDIENTES DE LA DESTREZA DEL TIRADOR.

Estas deben su origen á la misma naturaleza del arma, á la de las municiones y á las influencias exteriores que obran sobre la bala ó el arma, y el tirador mas hábil ó mejor instruido no puede modificar el efecto de algunas, siendo en general el de todas ellas, producir *desviaciones* en los proyectiles, palabra con que se designa cualquiera separacion que ellos tienen de la trayectoria teórica.

Muchas son esas causas para que entremos en el exámen de todas, así pues, nos concretaremos á las mas importantes, dejando á la práctica que revele las demás é indique los medios de corregirlas.

CAUSAS DE IRREGULARIDAD QUE PROVIENEN DEL ARMA.

1.^a Posicion defectuosa del alza.

En las armas que no tienen el alza soldada al cañon y aun en las que la tienen, puede acontecer que esta pierda su verdadera posicion ó que se tuerza imperceptiblemente por efecto del uso. En tal caso, ni las líneas de mira tendrán la verdadera y conveniente inclinacion con respecto á la de tiro, ni estarán contenidas en este plano, y de aqui el que los alcances de punto en blanco se acorten con perjuicio de las re-

glas de tiro, y se verifique el error ya explicado al tratar de las causas de irregularidad producidas por la posicion defectuosa del arma al apuntar.

2.^a *Diferencias de calibre.*

La regularidad y precision en el tiro puede variar mucho de una á otra arma por causa de las diferencias que existen en los calibres, que aun cuando, como sabemos, no pueden salir de ciertos limites, estos las permiten sin embargo hasta de 0, ^m/_m4 por lo que respecta á los de las carabinas y fusiles rayados.

Esto supuesto, tratemos de explicar la influencia de esa causa en la regularidad del tiro.

Sabemos ya que á la bala se la dá algo menos diámetro que al del ánima del cañon donde se usa, con el fin de que, introducida en esta, quede un cierto aunque pequeño viento, cuyo objeto tambien dimos á conocer.

Ese viento debe desaparecer, para que el tiro sea regular, al ponerse en movimiento la bala, y así comunmente sucede por la razon siguiente: una parte pequeña de los gases en que se trasforma la pólvora de la carga se escapan por el viento en el primer momento de la inflamacion, y empujando en todos sentidos, lo verifican naturalmente contra las paredes exteriores del hueco posterior que tiene la bala, con tendencia á cerrarlo; otra parte bastante mas considerable de aquellos entra y llena el mencionado hueco, empujando contra las paredes interiores de este en sentido de ensancharlo; pero como los segundos por ser en mayor número y no tener salida reunirán mas fuerza que los primeros, como las paredes del hueco de la bala por su grueso ceden á poco que se las com-

prima, y como el plomo es capaz de estirarse hasta un cierto límite sin rotura, de aquí el que tenga lugar el ensanche del hueco y la anulacion del viento, en cuyo caso se dice que la bala se *fuerza*.

Pero el ensanche del hueco de la bala no puede pasar, como hemos dicho, de un cierto límite. Luego si el viento por un exceso de calibre es tal que no basta aquel límite de ensanche para producir el forzamiento de la bala, claro es que desaparecerán las grandes ventajas que con él se consiguen—parte de las varias que tienen las armas rayadas—y el tiro será irregular, hasta el punto de poder acontecer, que la bala voltee en su trayecto, no choque de punta, caiga en tierra próxima á la boca del cañon, se separe notablemente, y hasta cruce varias veces el plano de tiro, y en fin, otra porcion de aberraciones observadas en la práctica y que no es posible prever ni corregir.

3.^a *Movimiento de la bala.*

La bala desde que se pone en marcha y durante su trayecto por el aire camina girando de izquierda á derecha como una peonza que se arroja con la cuerda. La causa de ese giro es fácil de comprender, si se observa, que el cañon tiene cuatro rayas que dan tambien una parte de vuelta completa de izquierda á derecha en la longitud del ánima; que al forzarse la bala se introducirá el plomo en esas rayas; y que esto sucedido, ó tiene que deformarse aquella, ó para salir ha de efectuarlo girando de izquierda á derecha, á semejanza de un tornillo que, para sacarle de su tuerca, precisa darle vueltas, ó de lo contrario tirar hasta romperlo.

Ese giro de la bala conseguido con las armas ra-

yadas es tan importante, cuanto que de él en gran parte depende que aquella marche de punta, circunstancia indispensable para su buena direccion, alcance y efecto, y por él se atenúan ó evitan muchas causas de desviaciones que de otra suerte se originarian; pero en cambio de tantas ventajas tiene el inconveniente de producir una desviacion siempre constante á la derecha del plano de tiro, conocida con el nombre de *derivacion*, y que es debida á la resistencia del aire como vamos á explicar, entrando para ello brevemente en las siguientes consideraciones:

1.^a Debido á las asperezas naturales de su superficie y á las que adquiere por efecto de las rayas, la bala al girar lo verifica rozando con las partes del aire que la tocan y rodean. Por tal causa le cuesta mas trabajo ese giro que si lo efectuára no habiendo roce, como análogamente sucede con las ruedas de un carro, que giran mas fácilmente cuando por medio del sebo se ha disminuido su rozamiento con el eje: es decir, que el proyectil, por causa del aire, encuentra cierto obstáculo, cierta resistencia, que se opone á su giro, y que si bien no lo paraliza, origina naturalmente á cada instante una disminucion en la velocidad con que lo verifica.

2.^a El roce entre dos cuerpos, ya resbalen ó ya ruede uno sobre otro, se hace mayor á medida que se aprietan ó comprimen. La chapa del alza se levanta del puente con cierta dificultad, debida á que el muelle de este, comprimiéndola contra el vástago del tornillo que la sirve de eje, aumenta el rozamiento de ambas piezas.

Sentadas esas dos consideraciones, fácil es ya darse cuenta del origen de la derivacion. En efecto, la gravedad tiende como sabemos á que la bala des-

cienda sin cesar, y de aquí el que la parte inferior de esta comprima mas á la del aire que la rodea que la superior á la suya; bien á semejanza de lo que acontece cuando v. gr. se levanta un cajon conteniendo objetos cualesquiera, que estos oprimen el fondo de dicho cajon y no la tapa; luego el roce de la bala girando será mayor en su parte inferior que en la superior, es decir, que por debajo tendrá mas dificultad para rodar, girará mas despacio que por encima, y naturalmente ganará terreno hácia el lado á que dé vueltas, esto es, á la derecha si gira de izquierda á derecha, y á la izquierda si lo efectúa al contrario.

Si bien puede considerarse la derivacion como nula ó insignificante hasta los 200 metros, no así desde esta distancia en adelante como demuestra la siguiente

Tabla de las derivaciones medias de las balas disparadas con el fusil rayado, modelo de 1859.

Distancias en metros.	Derivaciones en metros.
100	0,13
200	0,23
300	0,35
400	0,52
500	0,77
600	1,14
700	1,67
800	2,38
900	3,33
1.000	4,54

Como se ve por esta tabla, la derivacion debe tomarse en cuenta, sobre todo en el tiro á grandes distancias, y para corregirla precisa apuntar el arma tanto mas á la izquierda del hombre enemigo que se trate de herir cuanto sea lo que deriva la bala á la distancia á que aquel esté situado.

Con las carabinas usadas por la infanteria de Marina que tienen las ánimas de los cañones rayados de derecha á izquierda, se verificará la derivacion á la izquierda, y por lo tanto la correccion de la punteria deberá hacerse á la derecha.

CAUSAS DE IRREGULARIDAD POR LAS MUNICIONES.

1.^a *Balas mal fundidas.*

Si en el caso de usar las de esa clase por no tener de las prensadas se ha empleado un plomo de mala calidad ó la fundicion dejó de hacerse con el esmero y requisitos indispensables, acontecerá, que las balas ó serán de mala figura, ó tendrán en su interior y superficie ciertos huecos (*escarabajos*), que entre varios inconvenientes originarán el de disminuir su peso reglamentario, para el que está calculada la carga de pólvora. Ambos defectos ocasionan alteraciones en los alcances y otras desviaciones que no es posible prevenir ni corregir.

2.^a *Cartuchos mal hechos ó deteriorados.*

Pueden originar irregularidades en el tiro por muchas y diversas circunstancias: porque la cantidad de pólvora que contengan sea mayor ó menor que la reglamentaria: porque sea de mala calidad ó se haya hu-

medecido; y en fin, porque con el traqueteo en los trasportes ó cartuchera esté reducida alguna parte á polvorin. Todas esas circunstancias no tienen, en general, otra consecuencia, que la de aumentar ó disminuir la fuerza impulsiva y por lo tanto la velocidad del proyectil, la curvatura de la trayectoria y los alcances; pero decimos en general, porque puede ocurrir además, que el exceso de la cantidad de pólvora sea tal con respecto á la carga justa, que produciendo un considerable aumento de fuerza impulsiva, esta obligue á la bala á que despues de forzada no gire, haciéndola salir por cima de las rayas, en cuyo caso, ó se deforma notablemente, ó se degüella, y ambas causas producen grandes aberraciones en el tiro.

CAUSAS DE IRREGULARIDAD POR LAS INFLUENCIAS EXTERIORES QUE OBRAN SOBRE LA BALA Y EL ARMA.

Entre todas las varias de esta clase que pueden ocurrir citaremos como mas importantes las siguientes:

- 1.^a El viento.
- 2.^a La temperatura y el estado de sequedad ó humedad del aire.
- 3.^a La posicion del sol.

Primera. Si el viento sopla de cara al tirador, opone resistencia á la marcha de la bala, le quita velocidad y acorta por consiguiente su alcance. Si viene por la espalda, empuja al proyectil y produce el efecto contrario. En fin, si lo verifica por la derecha ó por la izquierdá, es decir, de través, desvia la bala hácia el lado contrario. Se comprende, por lo demás, que cuanto mayor sea la velocidad de aquella, menor desviacion le ocasionará el viento, puesto que se hallará menos tiempo sometida á su accion, y que por lo mis-

mo, la causa que nos ocupa hace mas sensible su efecto en el tiro á grandes distancias cuando ya los proyectiles llevan perdida una gran parte de su velocidad. Tambien se concibe bien, que las desviaciones aumentarán con la fuerza ó intensidad del viento. La influencia de este deberá, pues, tenerse en cuenta para corregirla con la conveniente modificacion de la puntería, modificacion que por lo demás no es posible sujetar á reglas fijas.

Segunda. La resistencia del aire se disminuye con el calor y tiempo seco, y aumenta con el frio y la humedad, y de aquí, entre otros motivos, que las estaciones influyan en los alcances de las armas hasta el extremo de resultar estos algo menores en el invierno que en el verano, ó al contrario. Se vé, pues, que es preciso modificar las reglas del tiro en el caso que tratamos, sin que sea posible hacerlo de otro modo, que corrigiendo la puntería por el resultado de los primeros disparos.

Tercera. Si el sol está, por ejemplo, á la derecha, iluminará ó dará en el lado derecho del punto de mira y en el izquierdo de la ranura del alza; y el tirador engañado por esa mayor claridad de una cierta parte de los puntos de mira, propenderá á dirigir la visual por ella torciendo la linea de mira y sacándola del plano de tiro. Conviene, pues, tener presente esa circunstancia.

Quedan consignadas con lo expuesto las principales causas de irregularidad en el tiro; pero antes de terminar este asunto, parécenos oportuno recordar, que ellas han sido tratadas en concepto puramente teórico, suponiendo siempre que la bala debia pasar por un punto dado. En la práctica, ó se dispara contra un enemigo aislado, al que no es preciso herir en una

determinada parte del cuerpo para sacarle de combate, como ya anteriormente digimos, ó sobre masas de infantería y caballería, que en general ocupan la suficiente extension, para que se utilicen la mayor parte de los proyectiles. De aquí el que las causas de irregularidad en el tiro no tengan tal influencia, que impidan que el soldado bien instruido pueda en todas ocasiones hacer un buen uso de su arma.

de la misma parte del cuerpo para saber de com-
 ptes como ya anteriormente dijimos, o sobre un
 de las mismas y volantes, que en general ocupan la
 siguiente extensión para que se vea la mayor
 parte de los puntos. De aquí se ve que en los
 puntos de la línea en el momento de influencia, que
 indican que el sólido está inclinado hacia en todas
 direcciones, hacer un buen uso de la línea.

CAPÍTULO VIII.

Instrucción de tiro al blanco.

PRIMERA PARTE.

Apreciación de distancias.

Al tratar de la teoría del tiro se ha dicho y demostrado, que según la distancia á que el blanco esté del tirador, así es indispensable usar una ú otra línea de mira para apuntar, sin que haya posibilidad de dar en aquel hasta emplear la que corresponde á la distancia á que se encuentre.

Resulta de aquí, que por muy bien que un soldado apunte y por grande que sea su seguridad en hacer blanco, mientras no sepa apreciar por sí mismo la distancia á que de él se encuentra situado, nada habrá conseguido; porque en el mayor número de casos no empleará para apuntar la línea de mira conveniente, de manera que si la práctica del tiro al blanco es asunto de grandísima importancia en la instrucción del soldado, la de apreciación de las distancias no la tiene menor.

La costumbre de apreciar á la simple vista la distancia real que hay entre el blanco y el tirador, solo

puede adquirirse á fuerza de repetir las lecciones de esta parte de la instruccion de tiro al blanco, que deberán practicarse siempre en terreno abierto y despejado, si bien al principio se elegirá uno llano para tal objeto, continuando despues los ejercicios en otro accidentado ó quebrado, y procurando en cuanto sea posible, que la repeticion de cada leccion no se efectúe en el mismo en que primero se ejecutó, para evitar que los soldados marquen las distancias observando la situacion de las piedras, matas ú otras señales que en él pueda haber. Conviene asimismo que los soldados concurren á la práctica de estas lecciones en diferentes trajes, con armas y sin ellas, y que aquellas tengan lugar á distintas horas del dia, efectuándose, así en los despejados ó serenos como en los cubiertos ó nublados.

La tropa que haya de instruirse en la apreciacion de distancias se dividirá en pelotones de á 15 hombres á lo sumo, estando cada uno de ellos á cargo de un primero y un segundo instructor.

Los soldados solo se ejercitarán en las lecciones que tratan de la apreciacion de distancias á la simple vista, practicando los cabos y sargentos las restantes que comprende la instruccion.

Los ejercicios de la apreciacion de distancias se efectuarán al propio tiempo que los de tiro al blanco, ya en los mismos dias; pero á diferentes horas, ya alternando unos con otros, segun el tiempo de que se disponga.

No es posible señalar los dias que deben destinarse á la práctica de cada leccion; sin embargo, parece que no deben invertirse mas de cuatro, porque de otra manera esta parte de la instruccion se prolongaría demasiado.

Hechas las anteriores observaciones y prevenciones generales, pasemos á detallar la práctica de cada una de las lecciones en que se divide la instruccion de apreciacion de las distancias.

LECCION PRIMERA.

Marcha con paso de un metro de longitud.

Tiene por objeto esta leccion facilitar la medicion de las distancias sin necesidad de cuerdas, cadenas, cintas, ni otro instrumento, y proporcionar al soldado un medio de comprobar aproximadamente la exactitud de las apreciaciones que acerca de las distancias haga, cuando por sí solo quiera entregarse á la práctica de esta clase de ejercicios.

Marcada en el terreno una alineacion de 500 metros de extension con piquetes situados entre sí á la distancia de 50, y colocado el primer instructor en uno de los extremos con el peloton formado en dos filas, y el segundo en el piquete mas próximo, ó sea á los 50 metros, mandará aquel al primer hombre de la derecha que se dirija rectamente á este, contando los pasos en voz alta y procurando hacerlos de una longitud tal, que dando 50 llegue al primer piquete.

Cuando este primer hombre esté á 25 metros de distancia, romperá la marcha el segundo en la misma direccion despues de recibir del instructor iguales prevenciones, continuando así el movimiento hasta el último hombre, al cual seguirá el primer instructor.

A medida que los soldados lleguen al primer piquete, el segundo instructor los detendrá, y preguntándoles el número de pasos que han dado, les mandará continuar la marcha de piquete en piquete hasta

el último de la alineacion, previniendo á los que hayan dado mas de cincuenta pasos, que aumenten la longitud de ellos; á los que hayan dado menos, que la disminuyan; y á todos, que al llegar á cada nuevo piquete se detengan un momento á corregirse á sí mismos, viendo si han dado mas ó menos de cincuenta pasos, para aumentar ó disminuir su longitud en la distancia siguiente.

El segundo instructor marchará con el último soldado, deteniéndose en el penúltimo piquete, y cuando el peloton esté reunido y formado en el extremo de la alineacion á que ahora se ha dirigido, dando el frente á aquel de donde partió el movimiento, empezará de nuevo el ejercicio en direccion inversa, sujetándose á observar cuanto queda explicado siempre que se repita.

LECCION II.

Medicion de las distancias á pasos.

Esta leccion sirve para aplicar lo enseñado en la anterior, y tiene además su mismo objeto.

Marcados en el terreno con banderolas los dos extremos de una alineacion de 1.000 metros, se colocarán en el intermedio varios piquetes cuyas distancias á una de aquellas, que se tomará como punto de partida, sean conocidas del primer instructor.

Situado el peloton en el punto de partida, formado en dos filas, el primer instructor dirá al segundo la distancia á que está el primer piquete, mandándole que se dirija á él midiendo á pasos la distancia, y que en llegando á dicho piquete se detenga.

Ejecutada esta orden por el segundo instructor,

hará el primero que sucesivamente vayan recorriendo aquella misma distancia todos los hombres del peloton, empezando por el primero de la derecha, previniéndoles que cuenten los pasos, y diciéndoles que para no equivocarse deben llevar cerradas las dos manos, levantar ó abrir un dedo por cada cien pasos que anden, y empezar entonces á contar de nuevo.

El primer instructor cuidará de que ningun soldado rompa la marcha hasta no haberse alejado el anterior 30 ó 40 metros, y él mismo marchará detrás del último hombre, midiendo tambien la distancia á pasos.

Segun vayan llegando los soldados al primer piquete, serán detenidos por el segundo instructor, el que les preguntará el número de pasos que han dado, y diciéndoles la verdadera distancia, les hará observar el error cometido, previniéndoles que en lo sucesivo procuren alargar ó acortar la longitud del paso, segun que el soldado á quien se dirijan dichas observaciones haya dado mas ó menos número de ellos que el que expresa la distancia en metros.

Reunidos en el primer piquete, se dirigirán todos juntos y al paso ordinario al segundo ó mas próximo, y en llegando á él, despues de dar frente al punto de partida, el primer instructor le dirá al segundo la distancia que hay hasta dicho punto, previniéndole que marche á él, midiéndola á pasos.

Cuando el segundo instructor se haya alejado 30 ó 40 metros, empezarán á marchar los soldados del peloton en la misma forma en que antes lo hicieron, contando los pasos y sin detenerse hasta llegar al punto de partida, donde el segundo instructor les hará las observaciones oportunas, segun ya queda explicado. Reunido de nuevo el peloton en el punto de partida, se

medirá la distancia que de él hay al tercer piquete; despues la que media entre el cuarto y el punto de partida, y sucesivamente todas las demás, sujetándose siempre á las reglas ya establecidas.

LECCION III.

Apreciacion de distancias á la simple vista hasta los 300 metros.

Esta leccion tiene por objeto acostumbrar á los soldados á que sepan la distancia que les separa del blanco, solo por la observacion de las particularidades que este presenta á la vista y por la del terreno.

Despues de marcar una alineacion de 300 metros de extension con piquetes situados de ciento en ciento, y de formarse el peloton en ala en uno de sus extremos, dispondrá el primer instructor que el segundo coloque un hombre en el primer piquete, con el frente al peloton, y del mismo modo; dos á la altura del segundo piquete; pero el uno un metro á la izquierda de la alineacion, y el otro á igual distancia sobre la derecha de ella; y por último, otros dos hombres á la altura del tercer piquete, dos metros á derecha é izquierda de dicha alineacion. Estos hombres, que no se elegirán entre los que se están instruyendo, llevarán todos el mismo traje cada dia de los que se empleen en la práctica de la presente leccion, variándole de uno á otro tanto como sea posible, y presentándose unas veces sin armas y otras con ellas.

Así dispuesto todo, el primer instructor hará que los soldados del peloton fijen su atencion en el que está situado en el primer piquete, previniéndoles que se-

gun lo que su vista permita á cada uno, se dediquen á observar todos los detalles de la cara, manos, traje, equipo y armamento de aquel hombre, y que procuren retener en la memoria lo que vean clara y distintamente, lo que solo distingan de una manera confusa y lo que no alcancen á ver.

Trascurrido el tiempo que el instructor conceptúe indispensable para que puedan hacerse con la conveniente detencion las observaciones dichas, preguntará á los soldados acerca de ellas, y convencido por sus respuestas de que ha sido entendido y obedecido, les hará comprender que aquel hombre, objeto de la observacion, está situado á 100 metros de distancia, y que por lo tanto siempre que á su vista se presente otro hombre cualquiera del cual puedan distinguir los mismos detalles que ven en el que ahora tienen delante, deben inferir que tambien estará situado á 100 metros de distancia.

Terminadas las observaciones sobre el hombre colocado en el primer piquete, se harán en igual forma respecto de los dos situados en el segundo, y despues sobre los que lo están en el tercero, cuidando siempre el primer instructor de decir á los soldados al finalizar cada observacion, la distancia real á que se encuentran los hombres observados, y de hacerles notar, cómo á medida que esta distancia va siendo mayor, se hace tambien mas difícil alcanzar á distinguir ciertos detalles, y cómo algunos desaparecen por completo, para lo cual bastará comparar los hombres que están colocados en un piquete cualquiera con los situados en los otros, en cuya comparacion se notará tambien lo que á la vista disminuyen en estatura. Por último, el instructor hará que los soldados observen el terreno y que procuren retener en la memoria la extension

aparente de cada una de las tres distancias reales que comprende esta lección.

Practicado cuanto acaba de decirse, el segundo instructor hará quitar los piquetes, y con los cinco hombres observados se reunirá al peloton, el cual dará frente á retaguardia á la voz del primer instructor. Este entregará al segundo una nota arreglada al modelo siguiente:

Distancias que han de recorrerse.

+60. +90. -50. +* +200. -100.

Los números que contiene dicha nota determinan las distancias que sucesivamente ha de recorrer el segundo instructor, midiéndolas á pasos. Tan luego como la reciba se pondrá en marcha acompañado de los cinco hombres que tiene á sus órdenes, y al llegar al fin de la primera se detendrá y los formará en ala con el frente al peloton y un metro de intervalo de hombre á hombre. El primer instructor hará que el peloton dé media vuelta y que los soldados de él observen á los otros.

Pasado el tiempo necesario para la observación, mandará dar otra vez media vuelta al peloton; dispondrá que toque marcha de frente un corneta, que debe tener á sus órdenes; y haciendo salir de la fila á cada uno de los soldados, les preguntará la distancia á que han creído estaban los observados, anotando sus respuestas en un estado del modelo número 1.

Cuando todos los soldados hayan emitido su opinión sobre la distancia, el primer instructor dirá la verdadera en voz alta á fin de que cada uno sepa el error que ha cometido; y el segundo, despues de oír

el toque de corneta y mientras tiene efecto cuanto acaba de decirse, vuelve á ponerse en marcha alejándose 90 metros, que contará desde el punto en que antes se encontraba; y deteniéndose al final de esta distancia, ó sea á la de 150 metros del peloton, formará los cinco hombres que le acompañan, segun anteriormente se explicó.

Los ejercicios continuarán repitiéndose en esta misma forma tantas veces como números contenga la nota del segundo instructor, ateniéndose siempre en su ejecucion á los siguientes principios generales:

1.º Cada vez que el segundo instructor tenga que recorrer una nueva distancia, el peloton dará media vuelta para que los soldados no observen el movimiento y cuenten los pasos, y el primer instructor mandará al corneta que toque marcha de frente.

2.º El segundo instructor marchará alejándose del peloton cuando delante del número que indica la distancia que ha de recorrer haya una cruz; lo hará en sentido inverso ó acercándose á él, cuando á dicho número preceda una raya, y no se moverá del sitio en que se encuentre á pesar de la señal del corneta, que siempre deberá hacerse, cuando la expresada distancia esté indicada por una estrella.

LECCION IV.

Apreciacion de las distancias á la simple vista hasta la de 600 metros.

Esta leccion reconoce el mismo objeto que la precedente, y es una repeticion á mayores distancias de los ejercicios que aquella comprende.

Para la observacion primera se situará el primer

hombre á 400 metros, los dos segundos á 500 y los dos restantes á 600.

La nota del segundo instructor y el estado del primero serán del mismo modelo dado á conocer en la lección anterior, arreglando las distancias al caso actual.

LECCION V.

Apreciacion de las distancias á la simple vista hasta la de 1.000 metros.

Reconoce por objeto el mismo de las dos anteriores, y se practica bajo idénticos principios, si bien en los detalles hay algunas pequeñas diferencias.

El peloton se dividirá en dos de igual número de hombres, quedando uno á cargo del primer instructor, con el que irá el corneta, y el otro al del segundo.

Cada uno de estos tendrá un estado del modelo que ya se ha dado á conocer; pero arreglados de manera, que despues de moverse á la vez los dos pelotones en la forma que se explicará, así el primero como el segundo instructor sepan la verdadera distancia que los separa.

El estudio de los modelos números 2 y 3 hará comprender fácilmente su composicion relativa.

Los dos pelotones se situarán, dándose frente, á la distancia de 700 metros, y se observarán recíprocamente.

Al toque de corneta, mandado ejecutar por el primer instructor, se alejará el segundo 100 metros con su peloton, deteniéndose y dando frente al otro para que tenga lugar una segunda observacion á la distancia de 800 metros.

Un nuevo toque de corneta indicará al segundo

instructor que se aleje otros 100 metros y se sitúe á 900, á cuya distancia tendrá efecto la tercera observacion y á la de 1.000 la cuarta, siendo conveniente que mientras se practican todas ellas ejecuten los hombres algunos movimientos del manejo del arma y cortas marchas y contramarchas de flanco.

Terminadas las cuatro observaciones, empieza la apreciacion de distancias á ojo, á cuyo efecto el primer instructor mandará tocar marcha de frente, y los dos pelotones se pondrán á un mismo tiempo en movimiento avanzando ó retrocediendo la distancia señalada en el estado, y deteniéndose despues para apreciar á la vez la que los separa, sin que para saber la opinion de cada soldado den estos media vuelta. Despues de haberla emitido y de anotarse en el estado por los instructores, estos dirán en voz alta la verdadera distancia á que se encuentran los pelotones.

Quando terminen los ejercicios de esta leccion, que se continuarán en la forma ya explicada hasta apreciar la última de las distancias indicadas en los estados, el primer instructor mandará tocar llamada para que se le reuna con su peloton el segundo, recibirá de este el estado, y con el suyo le entregará al jefe de instruccion.

Siempre que sea posible hacer que tome parte en los ejercicios de las tres últimas lecciones explicadas una seccion ó grupo de caballería, se repetirán sirviendo de objeto de observacion dicha seccion ó grupo y sin introducir otras alteraciones en los principios para cada una de ellas establecidos, que la de no dividirse en la última el peloton en dos grupos y ser solo el de caballería el que se mueva para variar las distancias.

Aquí termina la instruccion de los soldados en esta

clase de ejercicios prácticos que tan interesantes son; pero la de los cabos y sargentos continúa según los principios que se establecerán en las siguientes lecciones.

LECCION VI.

Apreciacion de las distancias por el sonido.

Cuando á cierta distancia de un hombre otro dispara un arma, ve el primero el fogonazo ó la luz en el mismo momento en que se produce, y solo despues de algun tiempo percibe la detonacion; tiempo tanto mas largo cuanto mayor es la distancia que separa á dichos dos hombres.

Este hecho, fácil de observar y que por eso de muy pocos deja de ser conocido, proporciona un medio de apreciar aproximadamente la distancia á que del enemigo se encuentra el tirador, siempre que aquel haga fuego.

En efecto; despues de muchas y repetidas observaciones se ha conseguido averiguar, que en los dias en que no hay viento, el sonido anda á través del aire 333 metros en cada segundo, aumentándose la rapidez de esta marcha hasta recorrer 343 en el mismo tiempo, cuando hay viento no muy fuerte. Resulta de aqui, que si observando un hombre á otro éste hace fuego y el observador cuenta el número de segundos que pasan desde que ve el fogonazo hasta que percibe la detonacion, este número multiplicado por 333, será el de metros que separa á los dos hombres cuando no hay viento; y habiéndole, si al observador le viene de cara, el mismo número de segundos multiplicado por 343 indicará la distancia; y viniéndole de espaldas, la conocerá multiplicando dicho número por 323, de ma-

nera, que si hubiese un medio fácil de contar los segundos que tarda en percibirse la detonacion de un arma cuyo fogonazo se ha visto en el momento del disparo, por medio de una simple multiplicacion se tendria conocida la distancia.

Este medio consiste en pronunciar seguidamente y con bastante rapidez la série de los seis números 1, 2, 3, 4, 5, 6, pues está averiguado, que en hacerlo se tarda generalmente un segundo; pero como todos los hombres no tienen la misma facilidad de pronunciacion, muy bien puede suceder que algunos tarden mas tiempo que el indicado en pronunciar dicha série, y que otros tarden menos. Para uniformar en lo posible la rapidez de la palabra y ajustarla á dicho tiempo sirve un cordon de un metro de largo que en uno de sus extremos tiene una bala de plomo.

Sostenido dicho cordon con la mano derecha frente á la cara por el extremo opuesto á la bala, si se la toma con la izquierda y se la separa hácia esta parte un metro, teniendo el cordon tirante, soltándola despues para que oscile como la péndola de un reloj, cada una de las tres ó cuatro primeras veces que va desde el lado izquierdo al derecho, é inversamente desde este á aquel, tarda un segundo en hacer su camino, de modo que cuando se pronuncie la série de los seis números con una rapidez tal que al decir el último de ellos empiece á retroceder la bala para dirigirse al lado opuesto al en que entonces se encuentra, habrá la seguridad de que dichos números se han pronunciado en un segundo de tiempo.

A conseguir este resultado se dirigen los primeros ejercicios de esta leccion, cuyos detalles son como sigue:

Formado en ala el peloton, el primer instructor,

que tendrá en la mano el cordon con la bala, hará la explicacion de cuanto acaba de decirse practicando por sí mismo todo lo que vaya diciendo.

Seguidamente dispondrá que uno á uno todos los hombres del peloton pronuncien en alta voz la série de los seis números, y por medio de las oscilaciones del cordon verá si lo hacen con la rapidez conveniente, previniéndoles que la aumenten ó la disminuyan, segun sea preciso, para que siempre al pronunciarse el último número la bala empiece á retroceder y marchar en sentido inverso.

Terminado este ejercicio, se situará detrás del peloton y mandará que todos á la vez pronuncien los seis números en alta voz, repitiéndolos sin detenerse, hasta que tomado el compás se digan en el mismo tiempo que tarda la bala en hacer una de sus primeras oscilaciones; esto es, en un segundo. El instructor siempre que se sirva del cordon detendrá el movimiento de la bala al terminar su tercera ó cuarta oscilacion, haciéndola oscilar de nuevo en la forma que ya se sabe, aprovechando para soltarla el momento en que los sargentos y cabos pronuncien el número seis.

El segundo instructor, provisto de una nota del mismo modelo que la que se dijo en la leccion tercera habia de entregarle el primero, marchará con un soldado armado á situarse á la distancia que indique el primer número de dicho estado, midiéndola á pasos, y en llegando á ella dispondrá que el soldado que le acompaña cargue con pólvora sola.

Mientras el segundo instructor se aleja, el primero prevendrá á los sargentos y cabos que cierren la mano derecha; que observen atentamente al soldado que va con aquel, y que en cuanto vean el fognazo

del disparo que va á hacer, empiecen á pronunciar en voz baja la série de los seis números, repitiéndola cuantas veces puedan hasta oír la detonacion, y cuidando al mismo tiempo de abrir un dedo cada vez que digan el número seis y de conservar en la memoria el último que pronuncien, porque si este fuese por ejemplo el tres, y tuvieran además dos dedos abiertos, como tres es la mitad de seis, habrían tardado en oír la detonacion dos segundos y medio, y del mismo modo si aquel número fuera el uno, el dos, el cuatro ó el cinco, el tiempo trascurrido sería también respectivamente dos segundos y una sexta parte de segundo, dos segundos y una tercera parte de segundo, dos segundos y dos terceras partes de segundo ó dos segundos y cinco sextas partes de segundo.

A una señal del primer instructor, el soldado que marchó con el segundo preparará y hará fuego. Sentida que sea la detonacion, el primer instructor preguntará á cada sargento y cabo el último número que ha pronunciado y el de los dedos que tenga abiertos, y tomando como exacta la respuesta en que los mas estén acordes, les enseñará á encontrar la distancia. Para ello, si los dedos abiertos, por ejemplo, son tres y dos el último número pronunciado, multiplicará 3 por 333, y al producto 999 agregará la tercera parte de 333, ó sea 111, de modo que la distancia á que el segundo instructor está del peloton resulta ser de 1.110 metros, esto en el supuesto de que no haya viento; pues si lo hubiese, según que este fuera de cara ó de espaldas, se hubiera tenido que multiplicar el número 3 por 343 ó por 323, y al producto agregarle la tercera parte del primero ó el segundo de estos números.

Terminada la cuenta anterior, el primer instructor

dirá en alta voz la verdadera distancia, haciendo notar el error cometido y si este depende de haberse pronunciado la série mas ó menos rápidamente de lo prevenido.

En tanto que la cuenta y observaciones tienen lugar, el segundo instructor se alejará ó acercará al peloton el número de metros indicados por el segundo de los que tiene anotados en el papel, midiendo la distancia á pasos.

A una segunda señal del primer instructor hará fuego el soldado, apreciándose la nueva distancia á que este se encuentra de la misma manera que antes se hizo, cuyo procedimiento se repetirá tantas cuantas veces aquel dispare su arma.

Para que los sargentos y cabos no puedan saber si se acerca ó aleja el segundo instructor, ni contar sus pasos, deduciendo de esta manera la distancia á que se encuentra, dispondrá el primero que den frente á retaguardia tan luego como se perciba la detonacion, y que permanezcan de este modo hasta el momento de hacerse otra nueva observacion.

Las distancias que el segundo instructor haya de recorrer se arreglarán de tal manera, que nunca resulte situado á una menor de 400 metros, y las calculadas se anotaran por el primer instructor en un estado del modelo número 4.

LECCION VII.

Apreciacion de las distancias por medio de la estadia triangular.

Las distancias se aprecian tambien por medio de instrumentos, siendo varios los inventados con este

objeto; pero entre todos, por su sencillez, fácil manejo y apróximada exactitud con que mide las distancias hasta la de 600 metros inclusive, merece la preferencia la estadia triangular.

La construccion de este instrumento no ofrece dificultad. En la lámina 2.^a figura 23 *o* representa el ojo de un hombre que observa á otro situado en *p* á 100 metros de distancia de aquel, por lo que *o s* será igual á dichos 100 metros; *s p* la estatura del hombre observado con el ros puesto, que por término medio será de 1,486 metros; *o h* la distancia que hay desde el ojo del hombre que observa al dedo pulgar de su mano derecha, cuando la tenga sacada al frente del hombro del mismo lado con el brazo extendido; y finalmente, *f h* una distancia vertical que interesa conocer, porque representa la separacion que á la longitud del brazo toman las dos visuales *op* y *os* dirigidas por el observador, una á los piés y otra al extremo del ros del hombre observado y situado á 100 metros de distancia.

En el triángulo *s o p* por ser la línea *h f* paralela á la *s p* há lugar á la formacion de la siguiente proporcion; *o s : o h :: p s : f h* y de aquí, $f h = \frac{o h \times s}{o s}$ ó sustituyendo por estas líneas los valores que anteriormente se las ha dado,

$$f h = \frac{0,^{m}35 \times 1,^{m}486}{100 \text{ m.}} = 0,^{m}00817.$$

Para conocer el valor que tendria *f h* cuando el hombre observado estuviera á 200 metros de distancia, como solo la línea *o s* cambiaria de valor tomando el de 200 metros, no haríamos mas que sustituir en el de *f h* 200 por 100 metros, y resultaria

$$f h = \frac{0,^{m}53 \times 1,^{m}846}{200 \text{ m.}} = 0,^{m}00410, \text{ que será la distan-}$$

cia vertical hm que á la longitud del brazo se separan las dos visuales que partiendo del ojo del observador van á terminar, la una á los piés del hombre situado á 200 metros y la otra al extremo de su ros. Del mismo modo se determinarán las nuevas longitudes que sucesivamente iria tomando fh cuando el hombre observado estuviera á 300, 400 ó 500 etc. metros ó á las intermedias de 150, 250, 350 etc. sin mas que cambiar estos números por el 100 que hay en el valor de fh , y de igual manera se determinarian esas mismas longitudes, si en vez de observar á un hombre á pié se observara uno á caballo, en cuyo caso, las dos visuales que parten del ojo del observador irian á terminar, una á los piés del caballo, y la otra al extremo del ros ó casco del jinete, por lo que en el valor de fh seria preciso reemplazar la estatura $1,^{m}486$ del soldado de infanteria, con la altura que sobre el suelo tieue el extremo del ros del jinete, que es $1,^{m}8$.

Conocidas estas longitudes, así para la infanteria como para la caballería, se toma una placa de laton del grueso necesario para que no se doble con facilidad, y sobre ella se traza la recta ab de $0,^{m}01$ de longitud; en su mitad se levanta la perpendicular oy de $0,^{m}10$ de largo, y se señalan las rectas ay y by para formar el triángulo aby , así como los puntos c, d, e, i, m, k , que deben cumplir precisamente con la condicion de que las rectas nf, rg, sh, tp, zq, xv perpendiculares todas á la oy , sean iguales respectivamente á los valores $0,^{m}00817, 0,^{m}00410$, etc., encontrados anteriormente para fh cuando se supuso que las visuales del observador se dirigian sobre un soldado de infanteria situado á diferentes distancias,

Distancia en el de 200 por 100 metros, y resultaria

hasta la de 600 metros. La determinacion de los puntos c, d, e, i, m, k , sujetos á la condicion que acaba de indicarse, se efectúa con suma sencillez: supongamos que se quiere fijar la situacion del c por el cual ha de pasar la recta nf cuya longitud ha de ser precisamente igual á $0,^m 00817$; en el triángulo $ab y$ por ser ab paralela á fn há lugar á la siguiente proposicion:

$ab : oy :: fn : cy$, y de ella resulta $cy = \frac{oy \times fn}{ab}$ y

sustituyendo por las líneas sus valores en números, se tendrá, que $cy = \frac{0,^m 10 \times 0,^m 00817}{0,^m 01} = 0,^m 0817$, de ma-

nera que, tomando desde el punto y y sobre la recta oy la parte de ella cy igual en longitud á $0,^m 0817$, hay la seguridad de que la perpendicular fn tiene de largo $0,^m 00817$, que es lo que se descaba. Del mismo modo, para determinar el punto d , en el triángulo $ab y$, el paralelismo de las líneas ab y rg produce la proporcion $ab : oy :: rg : dy$, y de ella resulta, que

$dy = \frac{oy \times rg}{ab}$: reemplazando las líneas con sus valores

numéricos será $dy = \frac{0,^m 10 \times 0,^m 0041}{0,^m 01} = 0,^m 041$, longi-

tud que tomada sobre la línea oy desde el punto y dará la situacion del d , que cumple con la condicion de que la recta rg tenga de largo $0,^m 0041$, fijándose por el mismo procedimiento la situacion de todos los demás puntos.

Trazadas las rectas fn, rg, sh, tp, xq, xv , se prolongan un poco por ambos lados y se escriben sobre estas prolongaciones los números 100, 200, 300, 400, 500 y 600, que indican, que cuando un soldado de infanteria está situado á 100, 200, 300, 400, 500 ó 600 metros del observador y este dirige sobre él dos

visuales, una á los piés y otra al extremo del ros, dichas dos visuales á la distancia de $0,^m55$ del ojo, ó sea á la longitud del brazo, se separan lo que tienen de largo respectivamente las perpendiculares fn , rg , sh , tp , xq , xv comprendidas entre los dos lados a y b y del triángulo ab y.

De la misma manera se trazarán las perpendiculares correspondientes á las distancias intermedias; y prolongándolas un poco por ambos lados, se escriben en sus extremos los números 150, 250, 350, 450 y 550, los cuales manifiestan que cuando el soldado observado se sitúe á 150, 250, 350, 450 ó 550 metros, las dos visuales á él dirigidas se separan á la distancia de $0,^m55$ ya conocida, lo que tienen de largo respectivamente la parte de dichas perpendiculares comprendida entre los lados del triángulo ab y.

Si solo se tratase de construir una estadia triangular que apreciase las distancias observando infantería, se cortaría y quitaría ahora la parte de metal señalada por el triángulo ab y, y abriendo en la placa un agujero l , se pondría en él un cordón de $0,^m55$ de longitud; pero como conviene que la estadia sirva también para apreciar las distancias observando caballería, se escribirá en la placa la palabra abreviada *Infan*, que indica que por este lado ha de usarse cuando se observe infantería, y en el opuesto se construye la estadia para caballería por un procedimiento exactamente igual al que acaba de explicarse, empezando por trazar un triángulo igual también al ab y, de manera que sus lados se correspondan con los de este, y cuidando de que las partes de las perpendiculares comprendidas entre dichos lados sean respectivamente iguales á la separación que á la distancia de $0,^m55$ del ojo tienen las visuales dirigidas á los piés del caballo

y extremo del ros del ginete cuando esté á 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550 ó 600 metros del observador. Hecho esto, y despues de escribir los números 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550 y 600 en las prolongaciones de las rectas correspondientes, segun ya se sabe, se escribe tambien la palabra abreviada *Caball*, que indica que por este lado sirve la estadia para observar caballeria, se corta y quita la parte de metal que señala el triángulo *a b y*, como se indicó anteriormente, y se pasa por el agujero *l* el cordon de 0,^m55 de largo, haciéndole dos nudos en sus puntas delante de los que se ponen unos botoncitos de laton *ll*, para que pueda correr por el interior de dicho agujero sin salirse nunca de él.

MANERA DE USAR LA ESTADIA.

Explicada la construccion de la estadia, la manera de usarla se comprende fácilmente.

Supongamos que un soldado de infanteria esté situado á una distancia desconocida de otro, el que por medio de la estadia va á determinarla.

Para conseguirlo tomará la estadia con la mano derecha y dispondrá su cordon de manera que, agarrando el extremo con los dientes y extendiendo el brazo al frente cuanto este lo permita, quede colocada aquella á la altura de los ojos en disposicion de presentarse á la vista toda la cara en que está la palabra abreviada *Infan*. Asi dispuesta la estadia, procurará mantenerla de modo que el lado *a b* del triángulo *a b y* esté siempre vertical, y cerrando el ojo izquierdo como para apuntar, mirará con el derecho por el hueco de la estadia al soldado cuya situacion desconoce, moviéndola á derecha ó izquierda lo que sea necesario hasta conseguir que aquel quede comprendido en di-

cho hueco de tal modo, que á un mismo tiempo toque con el extremo del ros en el lado del triángulo que ocupa la parte superior de la estadia y con los piés en el que se halla en la inferior: si el soldado así intercalado corresponde exactamente con una de las divisiones de la estadia, por ejemplo, con la que tiene el número 250, este será el de metros á que aquel se encuentra; y si está entre esta y la que tiene el número 300, habrá que añadir á los 250 metros la tercera, cuarta parte ó mitad de 50, segun que el soldado resulte intercalado en la tercera, cuarta parte ó mitad del espacio que separa las dos rayas de division entre las cuales aparece comprendido.

Si en vez de ser un soldado de infanteria el observado lo hubiera sido uno de caballeria, la operacion práctica de averiguar la distancia se ejecutaria del mismo modo que acaba de explicarse, con la sola diferencia de que el lado de la estadia que ha de presentarse á la vista del observador debe ser el señalado con la abreviatura *Caball*, y la intercalacion del ginete ha de verificarse de tal modo, que al mismo tiempo que el extremo superior de su ros toca en uno de los lados del triángulo, los piés del caballo deben tocar en el opuesto.

EJERCICIOS PRÁCTICOS PARA APRECIAR LAS DISTANCIAS POR MEDIO DE LA ESTADIA TRIANGULAR.

El uso de la estadia, como el de todo instrumento, exige cierta práctica sin la cual no pueden dejarse de cometer grandes errores en las operaciones que con ellos deban ejecutarse. A adquirir esta práctica es á lo que se dirigen los siguientes ejercicios, que se repetirán cuantos dias se consideren necesarios.

Formado el peloton en ala, se distribuyen las estadias disponibles entre los sargentos y cabos.

El segundo instructor recibe del primero la nota de las distancias que debe recorrer en la forma ya explicada en lecciones anteriores, y marcha acompañado de un infante ó un ginete á situarse en el extremo de la primera.

Efectuado esto, el primer instructor mandará que los sargentos y cabos que tengan estadia aprecien la distancia, sirviéndose de ella en la forma que acaba de explicarse.

Terminada que sea la operacion, preguntará á cada uno la distancia á que está el soldado observado, y anotará su respuesta en un estado semejante al detallado en la leccion tercera.

Las estadias serán entregadas á otros cabos y sargentos, que harán lo mismo que los anteriores, y así irán pasando de mano en mano hasta que todos hayan apreciado esta primera distancia. Entonces el instructor dirá cuál es la verdadera, para que cada uno sepa el error que ha cometido; mandará dar media vuelta al peloton, y al toque de marcha del corneta el segundo instructor pasará á situarse á la segunda distancia.

El peloton volverá á dar el frente adonde primitivamente le tenia, y se apreciará esta distancia del mismo modo que la anterior, repitiéndose lo propio en las sucesivas.

El primer instructor cuidará de arreglar la nota que entrega al segundo, de manera que éste, en las diferentes situaciones que toma, no se encuentre nunca separado del peloton mas de 600 metros.

SEGUNDA PARTE.

Tiro al blanco.

La instruccion del tiro al blanco tiene por objeto acostumbrar al soldado á que ejecute sus fuegos en la guerra, observando ciertas reglas que son absolutamente indispensables para que en el mayor número de casos consiga tocar con la bala al enemigo á quien se propone sacar de combate, infiriéndose de aquí la gran importancia de esta parte de su enseñanza, y la necesidad de no prescindir en ella de ningun detalle.

Para dar dicha instruccion á los reclutas, se dividirá el total número de estos en pelotones de doce hombres á lo mas, nombrándose un primero y un segundo instructor para cada uno de ellos, y estando todos á las inmediatas órdenes del jefe de instruccion, que será el encargado y responsable de su direccion y resultados.

Cuando la instruccion haya de darse á los soldados antiguos, el número de hombres de cada peloton podrá aumentarse hasta veinte, no siendo conveniente que consten de uno mayor, porque el tiempo que de ordinario debe durar esta instruccion se alargaria, haciéndose ella misma mas difícil y penosa.

El segundo instructor auxiliará al primero en sus explicaciones y correcciones, reemplazándole en ausencias y enfermedades.

No puede fijarse con exactitud, y sí solo aproximadamente, el tiempo que debe emplearse en instruir á las tropas en el tiro al blanco; pero desde luego se comprende, y así debe tenerlo presente el jefe de instruccion, que los soldados antiguos necesitarán uno

relativamente menor que los reclutas, en razon á que, estando mas acostumbrados al manejo de las armas, encontrarán mayor facilidad para aprender.

Del mismo modo, siendo las distancias reglamentarias á que deben ejecutarse los ejercicios de puntería y de tiro con la carabina las de 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800 y 900 metros, y reduciéndose estas distancias en el fusil á las de 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800 y 1.000, las tropas de linea que tienen esta última arma, necesitarán tambien menos tiempo para su instruccion que las ligeras armadas con la primera, pues solo practicarán la parte de aquellos ejercicios correspondientes á dichas distancias, excusando los que no se refieren á ellas en la instruccion de tiro al blanco con la carabina, que es por lo demás en un todo igual á la del fusil.

Para dar principio á la instruccion del tiro al blanco es indispensable que cuantos individuos tengan que recibirla conozcan las principales piezas del arma, su nombre y el objeto á que están destinadas.

Los reclutas practicarán los ejercicios del tiro con entera independenciam de los soldados antiguos, y estos á su vez lo harán en igual forma respecto de los sargentos y cabos.

Cuando los instructores de peloton tengan que formar estados para anotar el resultado de los ejercicios de alguna leccion, los entregarán despues al jefe de instruccion, el que resumirá en uno solo todos los correspondientes á una misma, para pasarlos en esta forma á manos del jefe encargado del detall del batallon.

Por último, los instructores aprovecharán en el curso de la instruccion cuantas ocasiones se les presenten para explicar con la claridad posible las causas

á que son debidos cada uno de los efectos del disparo, las que determinan el que las armas puedan llegar á reventar, y las razones en que se apoyan las reglas dadas para cargar; pero cuidando siempre de no distraer demasiado la atencion de los soldados del objeto principal, que es el de aprender á tirar al blanco.

MATERIAL DE QUE TENDRÁ QUE HACER USO CADA PELOTON
DURANTE SU INSTRUCCION.

Blancos (lámina 2.^a fig. 26). Son unos bastidores de hierro forrados de lienzo que se cubre de papel blanco para poder tapar fácilmente con esta misma materia los agujeros producidos por las balas, y hacerlos así económicos. En el centro hay un círculo negro que indica el sitio á que debe dirigirse la línea de mira cuando se tira de punto en blanco, y con objeto de clavarlos en tierra y darles estabilidad tienen dos puntas y una tornapunta también de hierro.

El número de blancos necesario para la instruccion de un peloton se determina por la regla general, de que por cada 100 metros de distancia que haya entre el tirador y el blanco hasta la de 900, debe tener este 0,^m 50 de ancho, sin aumentarse nada dicha dimension desde la de 900 hasta la de 1.000 metros; de suerte, que con cuatro blancos dobles y uno sencillo habrá suficiente número para practicar los ejercicios de tiro á todas las distancias, si bien en las primeras lecciones hay que usar de uno especial llamado *preparatorio* (fig. 27 lám. 2.^a) que tiene 2 metros de alto y 0,^m 50 de ancho, en el cual, si ha de servir para el tiro con carabinas, las distancias *ao*, *ob*, y *oc*, son respectivamente iguales á 0,^m 23, 0,^m 52 y 0,^m 97; y si

para tirar con fusil, á 0,^m34 la *oa*, y la *ob* á 0,^m55, suprimiéndose la tercera *oc* y siendo en ambos casos la distancia *od* igual á 0,^m90, y el rádio con que se trazan las circunferencias cuyos centros son *a*, *b* y *c*, igual á 0,^m06.

En el supuesto de dedicarse á un mismo tiempo á los ejercicios de tiro dos pelotones por batallon, cada uno de estos necesitará tener dos blancos preparatorios, dos sencillos, ocho dobles y uno de 2 metros de ancho por dos de alto, tal cual se representa en la figura 28 lámina 2.^a, que se destina á la resolucion de ciertos problemas de tiro; debiendo advertir, que para no hacer confusa dicha figura se han dejado de trazar las diez circunferencias que debe haber entre cada dos de las que en ella se ven, de manera que en el blanco real en que todas estarán descritas resultarán acotadas de diez en diez, y cada una distará 0,^m01 de las dos que tenga mas próximas ó entre quienes esté comprendida.

Como cada dos blancos sencillos forman uno doble, puede á voluntad aumentarse el número de los primeros y disminuirse el de los segundos.

Caballetes de puntería, (lámina 2.^a, figura 25). Sirven para sostener el arma en el hueco *r* y apuntar en tal disposicion, debiendo haber uno por cada peloton de los que se instruyan á un mismo tiempo; pero generalmente se sustituyen con un pabellon de tres armas, entre cuyas bayonetas se coloca un pequeño saquete de lienzo medio lleno de arena fina. Al explicar los ejercicios de puntería daremos siempre por hecha la expresada sustitucion.

Banderas con asta. Sirven para señalar los blancos que hacen los tiradores, y se necesita una por cada peloton.

Banderolas ó piquetes. Se destinan á marcar alineaciones, y se necesitan cuando menos tres por cada peloton, en el supuesto de señalar con piedras ó de cualquier otra manera los demás puntos de dicha alineacion que sea conveniente distinguir.

Rodetes. Son indispensables para medir las distancias, y debe haber por cada batallon uno, cuya cinta tenga 100 metros de largo.

Además, para atender á la reparacion de los blancos es necesario papel, cola ó engrudo, brochas, pinceles y color negro.

Conocido el material indispensable para practicar los ejercicios de puntería y tiro al blanco, vamos á entrar en los detalles de cada una de las lecciones en que aquellos se dividen.

LECCION I.

Apuntar en el caballete.

Esta leccion, que puede practicarse en los dormitorios, tiene por objeto enseñar á los soldados la manera de dirigir la línea de mira á un punto determinado.

Formado el peloton en ala á unos 3 metros de la pared y dándola frente, se colocará un pabellon de puntería delante de su centro y como á un metro de distancia. Seguidamente el primer instructor pondrá un arma sobre el saquete descansando en él por la caja, con la culata hácia el peloton y el cañon ocupando la parte mas alta de aquella; y retirándola ó adelantándola, procurará que quede en equilibrio y

que la primera línea de mira sea próximamente horizontal, haciendo además que el plano vertical que pase por ella divida al cañon en dos partes iguales. Se colocará detrás del arma para apuntar, perfilándose ligeramente sobre la derecha, y retirando lo que fuese necesario el pié de este mismo lado; aproximará la cara á la culata; cerrará el ojo izquierdo; dirigirá con el derecho la visual por los dos puntos que determinan la dicha primera línea de mira; rectificará la posición del arma, y hará que el segundo instructor, siguiendo sus indicaciones, marque en la pared el punto adonde aquella línea termina, bien por medio de una oblea ó de cualquiera otra señal perceptible, aunque pequeña.

Así dispuesto todo, el instructor hará que el primer hombre de la derecha del peloton se aproxime al arma, y sin tocarla le explicará en voz alta lo que se entiende por primera línea de mira; le señalará los dos puntos que la determinan; procurará hacerle comprender la necesidad de que esta línea vaya á teminar al punto que se quiere herir con la bala, diciéndole lo que se entiende por *apuntar*, *punto en blanco* y *distancia de punto en blanco*; le situará detrás del arma en la misma posición que queda explicada para el instructor; le ordenará que cerrando el ojo izquierdo mire con el derecho por los dos puntos que determinan la línea de mira para que así se cerciore de que efectivamente estos y el marcado ó señalado en la pared están en una misma recta, y dándole las reglas de tiro correspondientes á esta primera línea de mira le hará retirar á su puesto.

Al primer hombre reemplazará el segundo. El instructor repetirá cuanto á aquel acaba de decirle, continuando así en sus explicaciones hasta el último hombre, haciéndolas siempre en voz alta y siguiendo

en lo posible el mismo orden y aun usando de las mismas palabras para conseguir que los soldados las retengan en la memoria.

Terminado este ejercicio, el instructor variará la posición del arma dejándola en una cualquiera sobre el saquete, y dispondrá que los soldados, empezando por el de la derecha y sucesivamente, se aproximen á ella y la apunten por sí mismos á la señal ó marca de la pared, no permitiendo que ninguno se retire á su puesto hasta ver si ha ejecutado bien la operacion; y en caso de que así no suceda, le hará observar que la línea de mira va alta, baja, á la derecha ó á la izquierda, para que corrija el defecto.

Cuando cada soldado vuelva á su puesto, el instructor variará la posición del arma á fin de que el siguiente, como los que le han precedido, se vea obligado á apuntarla.

Esta parte de la primera lección se repite nuevamente; pero ahora el instructor no corregirá á cada soldado los errores que cometa, sino que apuntada el arma por el primero de la derecha, los demás se acercarán á ella, y sin tocarla dirigirán la puntería, manifestando despues su opinion. Cuando todos la hayan dado, el instructor expondrá la suya, corrigiéndolos así de una vez: en seguida variará el arma de posición, la apuntará el segundo hombre, los demás darán su dictámen, el instructor hará su corrección general, variará nuevamente la posición del arma, y así se continuará hasta el último hombre.

Esta lección se sepetirá cuantas veces sea necesario para que la mayor parte de los soldados dirijan bien la puntería.

LECCION II.

Apuntar en el caballete hasta la distancia de 300 metros.

Esta leccion, que tambien se practica en los dormitorios, tiene por objeto dar seguridad á los soldados en la operacion de apuntar, y hacerles conocer las correspondientes líneas de mira.

Dispuesto todo como en la leccion precedente, y antes de empezar á poner en práctica los ejercicios de esta, el instructor preguntará á los soldados cuanto crea oportuno acerca de sus anteriores explicaciones, y satisfecho de las respuestas ó despues de recordar lo que se hubiera olvidado, hará que el primer hombre se aproxime al arma, y le explicará lo que es el alza y su objeto, la manera de disponerla para apuntar hasta la distancia de 300 metros, los puntos que determinan las nuevas líneas de mira y el modo de servirse de ellas; explicacion que repetirá á cada uno de los hombres restantes, siempre en voz alta y haciendo que por sí mismos coloquen el alza en la disposicion conveniente para apuntar á la distancia que él les indique, que cuidará no sea mayor de 300 metros.

Vueltos todos los soldados á sus puestos y colocada el arma de un modo cualquiera sobre el saquete, se repetirá cuanto se ha dicho en la leccion primera, con la sola diferencia de que ahora el instructor cada vez que un soldado vaya á apuntarla le prevendrá la distancia á que se supone estar situado el blanco, por medio de la voz de *á tantos metros, apunten*, para que antes de dirigir la punteria coloque el alza en la situacion correspondiente á la distancia indicada.

LECCION III.

Apuntar en el caballete hasta la distancia de 600 metros.

El objeto de esta leccion es el mismo de las anteriores, y se practica como ellas en los dormitorios, segun las reglas establecidas en la segunda, con la sola diferencia de que los soldados emplearán ahora las líneas de mira correspondientes á las nuevas distancias, para lo cual el instructor cuidará de dárselas á conocer préviamente, así como la manera de servirse de ellas, sin omitir el preguntarles acerca de las explicaciones hechas en la leccion anterior antes de dar principio á los ejercicios de esta.

LECCION IV.

Apuntar en el caballete hasta la distancia de 1.000 metros.

Su objeto es el mismo de las anteriores y se practica como ellas en los dormitorios, usando las líneas de mira correspondientes á las nuevas distancias.

LECCION V.

Apuntar en el campo y sobre el caballete hasta la distancia de 500 metros.

El objeto de esta leccion es de suma importancia, pues que se dirige á que los soldados ejecuten los ejercicios de las anteriores á las distancias reales á que

en la guerra tienen que practicarse las reglas de puntería correspondientes á cada línea de mira.

Para ello se marcará en el campo una alineacion de 500 metros de extension, con piquetes colocados entre sí á la distancia de 50, y en uno de los extremos de esta alineacion, perpendicularmente á ella, se colocará un blanco doble ó bien dos sencillos unidos, señalando el centro con un círculo negro de 5 centímetros de radio.

Situado el pabellon de puntería á 100 metros de distancia del blanco, y detrás el peloton formado en ala y dándole frente, el instructor colocará el arma sobre el saquete de un modo cualquiera; hará que el primer soldado se aproxime para apuntarla, indicándole el punto del blanco á que debe dirigir la línea de mira; se cerciorará por sí mismo de la exactitud de la puntería, y haciendo que corrija los defectos que observare, caso de haberlos, dispondrá que este soldado se retire á su puesto y sea reemplazado por el segundo, teniendo cuidado de variar la posicion del arma para que él la apunte.

Este ejercicio se repetirá por todos los soldados á la distancia de 150 metros y sucesivamente á las de 200, 250, 300, 350, 400 y 500, trasladándose al efecto el peloton á las indicadas distancias, y usando en cada una de ellas de la línea de mira correspondiente.

El instructor pondrá especial cuidado en que los soldados se acostumbren á usar la altura de alza que convenga, segun la distancia á que se esté del blanco, y para conseguirlo, cada vez que uno de ellos vaya á apuntar el arma, colocará el alza en una posicion que no corresponda á aquella distancia á fin de que tenga que variarla; asimismo cuidará de prevenir siempre el punto del blanco adonde debe dirigirse la línea de

mira, contando con la necesidad de corregir la derivación en las distancias en que se haga sensible.

Los ejercicios de esta lección, así como los que se detallarán en la siguiente, servirán al instructor para formar una primera idea de la disposición de los soldados para el tiro, á cuyo fin se proveerá de un estado igual al número 5, y cuidará de llenar la casilla correspondiente á cada distancia con la censura de *mal* ó *bien*, según que el soldado haya sufrido ó no correcciones en ella.

Terminados que sean los ejercicios de ambas lecciones llenará la casilla de *notas*, adjudicando á cada soldado la definitiva que le corresponda, según las reglas siguientes:

Los soldados que de las trece censuras que les han correspondido tengan ocho veces la de *bien*, obtendrán la nota de *buenos*; los que solo tengan aquella censura seis veces, recibirán la de *medianos*, y los restantes la de *malos*, cuyas notas se aplicarán respectivamente á los soldados de línea que hayan recibido cinco, tres ó menor número de veces la censura de *bien*, en las ocho distancias á que practican estos ejercicios.

LECCION VI.

Apuntar en el campo y sobre el caballete desde la distancia de 600 metros hasta la de 1.000.

Reconoce esta lección el mismo objeto que la anterior, y tiene por lo tanto igual importancia que ella.

Para practicarla se colocará un piquete en el sitio en que haya de situarse el blanco y otro á 600 metros de este, prolongándose sobre el terreno la línea recta

que determinan, hasta la distancia de 1.000, por medio de piquetes colocados de ciento en ciento.

El blanco de que se hará uso estará formado de dos dobles unidos, marcándose su centro con un círculo negro de 8 centímetros de radio.

Los ejercicios de esta lección darán principio á los 600 metros, practicándose segun los principios establecidos para la anterior, si bien en ellos se hará uso de las alturas de alzas que corresponden á las nuevas distancias á que se opera.

El peloton se irá retirando del blanco, trasladándose de un piquete á otro hasta llegar al último.

LECCION VII.

Apuntar en la posicion del tirador de pié.

Se dirige esta lección á que los soldados tomen para apuntar y hacer fuego la posicion que pueda darles mas seguridad de tocar al objeto que les sirve de blanco. Los ejercicios que comprende pueden practicarse en los dormitorios.

Formado el peloton en una fila con 0,^m50 de intervalo de hombre á hombre, si el terreno lo permite, y colocado el instructor frente al centro de aquel, dará lentamente y con claridad los detalles de la posicion, efectuando él mismo los movimientos segun los vaya explicando.

Posicion del tirador de pié.

Un tiempo y tres movimientos.

Primero y segundo. Se cala bayoneta, colocando la parte media del pié derecho 30 centímetros detrás del talon del izquierdo; la cabeza derecha y el cuerpo á plomo, descansando igualmente sobre ambas pier-

nas. Se prepara el arma, figurando el movimiento mientras realmente no se haga fuego.

Tercer movimiento. Se saca á la derecha el pié de este lado en la misma línea en que quedó al terminar los movimientos anteriores, situándole á 20 centímetros de la posición que entonces se le dió, para que así tenga el tirador mas base y estabilidad; al mismo tiempo se eleva el arma con las dos manos, corriendo la izquierda, que la sostiene por la caja sin que los dedos toquen al cañon, hasta la proximidad del guardamonte, segun la conformacion del hombre; se apoya toda la cantonera de la culata en el hombro, que se levanta cuanto sea preciso para que descansando en ella la megilla derecha pueda dirigirse con el ojo de este lado la línea de mira y mantenerla con facilidad en la justa direccion, inclinando la cabeza todo lo menos posible; el codo izquierdo naturalmente unido al cuerpo; á la altura del hombro el derecho; la última falange del dedo índice de la mano derecha próxima al disparador, pero sin tocarle; el punto del cañon y el alza sin salir del plano de tiro; y el cuerpo, en fin, á plomo sobre las caderas.

Detallada de esta manera la posición, el instructor se la hará tomar á cada soldado, empezando por el primero de la derecha de la fila, sosteniéndoles el arma por junto á la boca para facilitar así el que puedan aprenderla, y disminuirles el cansancio mientras dura la enseñanza y correccion de los defectos.

Aprendida la posición por el último hombre del peloton, volverá á repetirse el ejercicio anterior, con la sola diferencia de que ahora el instructor no sostendrá el arma, limitándose á explicarles en qué consiste su mala posición, si la tuviesen.

Para que la tomen ó la dejen se mandará: *A la*

posicion del tirador de pié. = Dejen la posicion.

Mientras se explica y corrige á cada soldado la posicion prescrita, los anteriores que han recibido ya dicha explicacion y correccion deberán dejarla y tomarla cuantas veces puedan.

Conseguido que cada individuo aisladamente tome bien la posicion, se pasará á que lo hagan todos á la vez, dejándoles en ella algun tiempo, aunque no muy largo, á fin de que adquieran la firmeza necesaria, y pueda el instructor, colocado delante de la fila, enmendar los errores que cometan.

Durante los ejercicios de esta leccion no se hará uso mas que de la primera línea de mira para apuntar, sin que el instructor exija de los soldados que la dirijan á un punto fijo y si solo que hagan pasar la visual por los dos que la determinan, manteniendo horizontal dicha línea de mira, en cuanto sea posible.

LECCION VIII.

Ejercicios de puntería en la posicion del tirador de pié.

Se practican en los dormitorios y se dirigen á conseguir que los soldados apunten bien en la posicion del tirador de pié, haciendo uso de todas las líneas de mira.

El instructor, en los ejercicios de esta leccion, exigirá que cada soldado tome en la pared un punto perceptible para dirigir sobre él la puntería, aprovechando los descansos para recordar las reglas del tiro, y haciéndoles entender, que para apuntar con prontitud es preciso dirigir desde luego la que convenga por debajo del punto que sirve de blanco, y despues irla ele-

vando hasta que termine en este, rectificando al mismo tiempo la posición del arma.

Estando formado el peloton en ala, con un intervalo de 0,^m5 de hombre á hombre, si el terreno lo permitiera, para dar principio á los ejercicios mandará el instructor:

Firmes.—*En la posición del tirador de pié.*—*A tantos metros.*—*Apunten.* A la voz ejecutiva ó última, los soldados tomarán la posición del tirador de pié, deteniéndose al finalizar el segundo movimiento el tiempo necesario para colocar el alza, antes de preparar, en la disposición que corresponda á la distancia indicada por el instructor, para lo que levantarán un poco el arma colocándola horizontalmente, y sosteniéndola entre el cuerpo y el brazo derecho con la mano izquierda, se servirán de la derecha para disponer el alza.

El instructor examinará si las alzas están bien dispuestas, haciendo las correcciones necesarias, lo mismo que acerca de la posición, y cuidará de que la colocación de la culata en el hombro sea cual conviene, para que la línea de mira esté contenida en el plano de tiro.

Terminadas sus observaciones, las que procurará hacer en el menor tiempo posible para que los soldados no se cansen, mandará: *Dejen la posición*, á cuya voz tomarán la de firmes, y el instructor continuará en sus advertencias.

Con las mismas voces de mando y bajo idénticos principios, los soldados apuntarán sirviéndose de todas las líneas de mira, cuidando el instructor de no mandar que apunten por una de ellas sin que antes se hayan ejecutado por las anteriores.

Sin variar la posición del cuerpo, sin inclinar la

cabeza, puede el tirador, por elevada que esté el alza, hacer pasar sucesivamente por su ojo derecho las diferentes líneas de mira desde la primera hasta la última, con solo ir bajando progresivamente y á medida que sea necesario el hombro y los brazos, en el supuesto de ser siempre dichas líneas de mira próximamente horizontales. Sin embargo, cuando se haga uso de las alzas para las distancias de 700, 800, 900 y 1.000 metros, habrá algunos soldados que por efecto de su estructura particular esten violentos en la posición del tirador de pié y tengan que modificarla, bajando mucho la culata é inclinando bastante la cabeza. Los instructores conocerán estas dificultades y no deberán exigir á los soldados mas de lo que su configuración les permita.

LECCION IX.

Ejercicios de puntería en la posición del tirador rodilla en tierra.

El objeto de esta lección es que los soldados de los cuerpos ligeros, que de ordinario ejecutan sus fuegos aisladamente en el orden abierto, practiquen los ejercicios de puntería en una posición, que muchas veces les será conveniente adoptar para cubrirse en parte de los del enemigo, presentando menos blanco á sus tiros, y que al mismo tiempo proporciona mayor inmovilidad al arma mientras con ella se apunta. Los soldados de los cuerpos de infantería de línea, con excepcion de los que pertenecen á sus compañías de cazadores, no deberán por lo tanto recibir esta parte de la instrucción de tiro al blanco, que puede darse en los dormitorios.

Formado el peloton en ala con un intervalo de 0^m,5 de hombre á hombre, el instructor ejecutando los movimientos, explicará la posicion, que consiste:

Primer movimiento. Tomar la posicion señalada en la táctica, á la tercera voz, para la primera fila de los cuadros, en la defensa de estos.

Segundo movimiento. Hacer girar la pierna derecha alrededor de la rodilla, colocándola próxima-mente en direccion perpendicular á la del pié izquierdo y en la posicion mas cómoda; levantar el arma uniendo el antebrazo izquierdo á la pierna del mismo lado y la culata al muslo derecho; sentarse al propio tiempo sobre el talon del pié de este lado; tomar aplomo y seguridad; disponer el alza si fuere necesario, y preparar.

Tercer movimiento. Apoyar el codo izquierdo sobre el muslo y cerca de la rodilla; correr al mismo tiempo la mano de este lado hasta colocarla próxima al guardamonte para sostener el arma por la caja; y apoyar la culata en el hombro derecho, apuntando segun las reglas dadas para la parte superior del cuerpo en los ejercicios de puntería en la posicion del tirador de pié.

Hecha esta explicacion y practicados por cada soldado individualmente los ejercicios que en ella se detallan, dispondrá el instructor que todos al mismo tiempo tomen la posicion, previniéndoles que dirijan la puntería sobre una señal ó punto cualquiera elegido en la pared, despues de lo cual mandará:

Firmes.=Rodilla en tierra.=A tantos metros.=Apunten.

Los movimientos darán principio á la última voz, y tomada que sea la posicion por los soldados, el instructor hará las correcciones que estime conve-

nientes, procurando invertir en ello el menor tiempo posible.

Quando el instructor quiera que los soldados dejen la anterior posicion, mandará: *Firmes*, á cuya voz dejarán de apuntar para incorporarse y tomar la que la voz indica.

Durante los ejercicios de esta leccion se hará uso de las distintas alturas de alza, sin que sea obstáculo para servirse de una cualquiera el que no se hayan empleado las anteriores, y en el último de los dias destinados á ellos, los soldados apuntarán alternativamente en la posicion del tirador de pié y rodilla en tierra.

Esta posicion es sin duda poco militar; pero como queda dicho, proporciona ventajas muy apreciabes, dando gran seguridad á las punterías, la que se obtiene tambien apoyando el arma, cuando de ello haya ocasion, en una rama, tronco, piedra, vallado etc., ó sentándose el tirador en el suelo con las piernas abiertas y medio dobladas, y apoyando en una el codo izquierdo y en la otra el derecho.

LECCION X.

Fuego figurado.

Reconoce esta leccion por objeto, enseñar al soldado las precauciones que debe tomar en el momento de hacer fuego, para conservar el arma sin movimiento sensible, y acostumbrarle á su práctica.

Como durante ella se ha de dejar caer repetidas veces el percutor sobre la chimenea, se hace preciso resguardar esta con una pequeña zapatilla de suela, sobre la cual venga á chocar aquel.

Dispuestas así las armas y formado el peloton en

un dormitorio, el instructor hará entender á los soldados, que de nada sirve apuntar bien si en el momento de disparar ó hacer fuego se mueve el arma, y por consiguiente la línea de mira deja de terminar en el blanco, y que para evitar este accidente es preciso que terminada la puntería contengan naturalmente la respiracion y tiren del gatillo ó disparador, haciendo fuerza sobre él poco á poco con la segunda falange del dedo índice, de manera que el movimiento de este no se comunique al brazo ni al cuerpo y que el tirador ignore el momento de la caída del percutor, que debe sorprenderle ocupado en mantener la línea de mira en su justa direccion.

El instructor explicará á los soldados, uno por uno, la manera con que el dedo debe obrar, haciéndoles ver que su movimiento es como para doblarle sobre la palma de la mano, y dispondrá como término de su explicacion, que el soldado que la reciba ejecute inmediatamente cuanto en ella le diga, sin tomar la posición de apuntar.

Hecho esto por todos, mandará al primer hombre de la derecha que dé un paso al frente, que tome la posición del tirador de pié, y que en ella, apuntando á un objeto ó señal, haga fuego observando las reglas que se le han enseñado; haciéndole repetir el ejercicio hasta conseguir que las practique con exactitud, en cuyo caso se retirará á su puesto para que el segundo ejecute cuanto queda dicho, y así sucesivamente todos los demás hasta el último.

Durante estos ejercicios el instructor observará si los soldados toman la posición con naturalidad, si conservan la inmovilidad del arma en el momento de hacer fuego, procurando que para conseguirlo no hagan esfuerzos violentos que dan un resultado entera-

mente contrario y alteran la posición del cuerpo, y finalmente, pondrá particular cuidado en impedir que cierren los ojos al caer el percutor, pues que si tal sucede, no solo perderán la puntería por esta razón, sino porque demostrando con aquel movimiento que saben el momento en que va á tener lugar la caída, esta se verificará indudablemente en virtud de un esfuerzo repentino del dedo sobre el disparador, que alterará la posición del arma y cambiará la dirección de la línea de mira. Es, pues, preciso que los instructores, así en esta lección como en las sucesivas, traten de corregir á toda costa un defecto de tanta importancia y que suele ser bastante general, persuadiendo á los soldados de que si tiran del disparador poco á poco serán sorprendidos por el disparo y no tendrá lugar el movimiento de cerrar los ojos, por lo menos hasta después de haberse verificado aquel. Asimismo cuidará el instructor de que después de la caída del percutor aun permanezcan los soldados por algun tiempo, aunque corto, conservando la posición y la puntería, pues cuando realmente se hace fuego sucede algunas veces que el de la cápsula tarda en comunicarse á la carga, y entonces ni la inflamación de esta se verifica tan pronto como debe esperarse, ni la bala abandona el cañón instantáneamente, hecho que vulgarmente se explica diciendo, que el *tiro se ha retardado*.

En los días destinados á la práctica de los ejercicios de esta lección, los soldados tomarán alternativamente las posiciones del tirador rodilla en tierra y de pié, si bien menor número de veces la primera, y en el último la zapatilla de suela que se empleó en el anterior para la debida conservación de la chimenea se sustituirá con una cápsula cada vez que se haga fuego.

LECCION XI.

Fuego con pólvora sola.

Esta leccion, que se practicará en el campo, tiene mas importancia para los reclutas que para los soldados antiguos, pues reconoce como objeto principal el de conseguir que se pierda el miedo al arma ó se adquiera la costumbre del retroceso y detonacion del disparo.

Formado el peloton en ala y cargadas las armas sin bala, el instructor dispondrá que el primer hombre de la derecha se sitúe delante de su centro, dándole la espalda; le señalará el objeto á que debe dirigir la punteria; le recordará las reglas dadas para apuntar y hacer fuego; y le mandará ejecutar lo último.

Hechas las observaciones que juzgue necesarias, dispondrá que el primer hombre se retire á su puesto, y repetirá todo lo dicho con los demás del peloton, continuándose el ejercicio hasta quemarse el último de los diez cartuchos que han de consumirse en este primer dia, sin que en él se haga uso mas que de la primera línea de mira, ni los soldados tomen otra posicion que la del tirador de pié.

El instructor no solo cuidará de observar y corregir los defectos de la posicion, sino que dedicará una gran parte de su atencion á vigilar la práctica de las reglas dadas para apuntar y hacer fuego, sin olvidar el defecto de cerrar los ojos, en que ahora incurrirán los soldados de una manera mas perceptible.

En un segundo dia se quemarán otros diez cartuchos sin bala, ocho en la posicion del tirador de pié y dos en la de rodilla en tierra, haciéndose uso de dife-

rentes alturas de alza. Tambien en este segundo dia se harán á la voz del instructor dos descargas cerradas por el total número de hombres que forman el peloton, advirtiéndoles antes de ejecutar cada una de ellas, que aunque oigan la voz de fuego no le hagan hasta tener el arma bien apuntada.

Las voces de que se servirá el instructor para la ejecucion de estas descargas serán las siguientes:

Firmes.—*En la posicion del tirador de pié ó rodilla en tierra.*—*A tantos metros.*—*Apunten.*—*Fuego.*

A la tercera voz y antes de preparar dispondrán los soldados el alza para la distancia indicada. Si entre la cuarta y quinta voz deja pasar el instructor el tiempo necesario para que la mayoría de los soldados apunten, la descarga será ejecutada con la uniformidad conveniente en esta clase de fuegos.

LECCION XII.

Ejercicios preparatorios del tiro con bala.

La práctica de esta leccion es de suma importancia, pues que se dirige á dar al instructor un conocimiento exacto de los defectos que todavía no hayan logrado corregir los tiradores, y á que pueda tratar de hacerlos desaparecer con acierto y justicia.

Los ejercicios que comprende se ejecutarán en el campo, dirigiéndose los fuegos contra un blanco preparatorio, fijo en tierra en posicion vertical, á 50 metros del cual se colocará un piquete y detrás de este el peloton, dándole frente y formado en ala. Así dispuesto todo, el instructor mandará cargar con bala, y cuando haya sido ejecutada por todos esta órden, dispondrá que el primer hombre de la derecha se sitúe

en el piquete y que apunte al centro del círculo negro que tiene el blanco, y haga fuego, sin emplear para ello voces de mando.

Cuando este soldado haya hecho fuego y escuchado las órdenes del instructor, se retirará por la izquierda, y por detrás del peloton irá á ocupar su puesto en la fila, donde volverá á cargar sin esperar la orden de ejecutarlo.

El segundo hombre inmediatamente que el primero haya hecho fuego, se adelantará á situarse en el sitio de donde aquel se retira, y recibida la orden del instructor, tomará la posición del tirador de pié, y disparará su arma, volviendo á su puesto por detrás del peloton, cuyos movimientos ejecutarán todos los soldados hasta el último, que será reemplazado por el primero, continuando así los ejercicios del primer día, en el cual cada hombre hará cuatro disparos.

Si los soldados apuntan bien, y del mismo modo practican las reglas para hacer fuego, todas las balas tocarán en el blanco en el círculo *a*; pero si así no sucede, en ellos habrá que buscar la falta para corregirla, porque como la distancia que los separa del blanco es tan pequeña, dentro de ella es muy difícil, si no imposible, tengan lugar ninguna de las causas que independientemente de la destreza del tirador pueden hacer que la bala tome una falsa dirección, á menos que en el arma no concurra uno de esos defectos tan conocidos y perceptibles, que se advierten á primera vista.

El instructor, tanto en el primer día como en los siguientes, cuidará de anotar en un estado igual al número 6 el resultado de los disparos de cada tirador, calificándole de *bueno* ó *blanco* únicamente cuando la bala choque en el círculo.

En el segundo dia se harán otros cuatro disparos por cada soldado, dos en la posicion del tirador de pié y dos en la de rodilla en tierra, en igual forma que se ejecutaron los del anterior y con la misma altura de alza, ó sea la correspondiente á la primera línea de mira.

En un tercer dia se efectuarán ocho disparos por hombre usando el alza de 300 metros, seis en la posicion del tirador de pié y uno en la de rodilla en tierra.

La línea de mira, como en los dias anteriores, se dirigirá al punto *o*; y como la distancia del blanco tampoco varia, las balas irán á dar en el círculo *b* si el fuego se ejecuta con la precision debida.

En el cuarto dia se practicará cuanto queda dicho para los ejercicios del tercero, con las solas diferencias de que los soldados, apuntando siempre al círculo negro, usarán el alza de 400 metros, y el instructor juzgará de la exactitud con que hayan sido practicadas las reglas de tiro segun que las balas vayan á tocar ó no al blanco en el círculo *c*.

Terminados los ejercicios que comprende esta leccion y acaban de detallarse, procederá el instructor á hacer una primera clasificacion de los tiradores segun las notas diarias obtenidas por cada uno, siendo de *primera clase* los que de los veinticuatro disparos hechos hayan puesto diez y seis ó mas balas en el blanco; de *segunda*, los que por lo menos hayan conseguido poner doce, y de *tercera* los restantes; conceptos que anotará en la casilla correspondiente del estado número 6, y que obtendrán los soldados de línea, segun que de las diez y seis balas tiradas pongan doce ú ocho en el blanco.

Recordando lo dicho en la teoria del tiro respecto á la posicion relativa de la trayectoria y líneas de

mira, se comprende y explica fácilmente el hecho de tocar las balas en los círculos *a*, *b* y *c* del blanco, según se emplee el alza de 200, 300 ó 400 metros para dirigir siempre la puntería sobre el punto *o*, porque las distancias *oa*, *ob* y *oc* no son otra cosa, que las elevaciones que á la de 50 metros toma la trayectoria sobre cada una de las líneas de mira que determinan dichas alzas, y por lo tanto, si estas van pasando sucesivamente por el punto *o* del blanco, aquella del mismo modo y por necesidad le irá tocando en los *a*, *b* y *c*.

Conviene observar, que el punto *o* y la boca del cañon, en el acto de apuntar, están próximamente á la misma altura, lo que hace que las líneas de mira sean horizontales y consiguientemente que el soldado tenga que colocar el arma al dirigir aquellas de la misma manera que lo haria si el blanco estuviese situado realmente á las distancias á que ellas corresponden; circunstancia muy atendible y que determina, hasta cierto punto, la gran importancia que debe darse á los ejercicios de esta leccion.

LECCION XIII.

Tiro al blanco con bala á las distancias reales de 150, 200 y 250 metros.

Los ejercicios que comprende esta leccion y las siguientes hasta la última, tienen por objeto acostumar al soldado á que ejecute sus fuegos con la precision posible á las distancias reales á que del enemigo puede encontrarse en la guerra.

Para dar principio á ellos, se marcará en el campo una alineacion con piquetes ó señales, situando

uno en el paraje destinado para colocar el blanco, otro á 100 metros de este, otro á 150, desde aquí hasta los 400 metros, por cada cincuenta y uno, y desde los 400 hasta los mil, por cada ciento otro. Esta alineacion conviene sea permanente para practicar sobre ella los ejercicios de todas las lecciones de tiro; pero sino fuera posible cumplir tal condicion, habrá que marcar diariamente una nueva, aunque solo de la extension necesaria para que puedan ejecutarse los correspondientes á la leccion del dia.

Marcada la alineacion, en el extremo de ella señalado al efecto se colocará un blanco sencillo, afirmándole en tierra de manera que quede vertical y con el frente á dicha alineacion.

Un círculo negro de 4 centímetros de rádio señalará el centro del blanco, y fuera de la alineacion; pero cerca de este, habrá un abrigo (*observacion*) á propósito para que colocado en él un cabo ó sargento, esté á cubierto de todo accidente, y vea perfectamente los puntos del blanco donde vienen á chocar las balas, lo que indicará despues de cada disparo por medio de una bandera con asta. Este abrigo, cuando el campo de tiro no es permanente, consiste de ordinario en una excavacion hecha en el terreno, de bastante profundidad para ocultar á un hombre sentado, y que hácia la parte del blanco tiene una rampa que permite descubrirle por completo desde aquel lugar.

Las señales que el sargento ó cabo situado en la observacion ha de hacer con la bandera para indicar cuando la bala da ó no en el blanco, son convencionales, si bien las mas sencillas y por lo tanto mas convenientes, consisten en tenerla oculta de la vista del peloton mientras las balas no tocan al blanco, pre-

sentarla por el lado de este en el caso contrario, y elevarla verticalmente ó por encima de la observacion siempre que den en el círculo negro, sin que la retire ú oculte en los dos últimos casos hasta que el instructor se lo indique con un punto agudo de corneta.

Así dispuesto todo, empezarán los ejercicios formándose el peloton en ala, con el frente al blanco, detrás del primer piquete, ó sea á la distancia de 100 metros.

El instructor, que tendrá un corneta á sus órdenes, mandará cargar con bala, y despues de recordar las reglas de puntería correspondientes á la distancia á que se va á hacer fuego, dispondrá que el primer hombre de la derecha se sitúe á la inmediacion del piquete ó señal que marca la distancia, y una vez allí le prevendrá, que en la posicion del tirador de pié apunte y dispare. Cuando haya hecho fuego le dirigirá las observaciones que juzgue oportunas, y seguidamente le mandará que por la izquierda y retaguardia del peloton se retire á su puesto, de donde nuevo cargará sin orden preventiva.

El segundo hombre ejecutará lo mismo que el primero y sucesivamente los demás, repitiéndose todo lo dicho hasta que cada soldado haya hecho cuatro disparos, los tres primeros en la posicion del tirador de pié, y el último en la de rodilla en tierra.

Efectuados los cuatro disparos que corresponden á esta distancia, se trasladará el peloton, primero á la de 150 metros y despues á la de 200 y 250, para hacer á cada una de ellas otros cuatro disparos por hombre, en la misma forma que acaba de explicarse; teniendo cuidado el instructor de recordar las reglas de puntería correspondientes á las nuevas distancias, antes de empezar el fuego.

Cuando al cargar ó disparar un arma sobrevenga algun accidente por el cual se retarden dichos movimientos, el soldado á quien le ocurra se retirará á retaguardia del peloton para hacerle desaparecer, y una vez conseguido, se situará á la izquierda del último hombre para hacer fuego cuando le corresponda, volviendo despues á tomar su primitivo puesto en la fila.

El instructor corregirá incesantemente los defectos que observe; procurará que los soldados no inviertan mucho tiempo en hacer la puntería para que el fuego no carezca de la viveza conveniente y evitar que los tiros sean inciertos por haberse cansado el cuerpo y turbado la vista; en un estado igual al núm. 7 anotará el resultado de cada tiro, sin considerar como blanco el hecho de *rebote*, es decir, dando la bala en el terreno antes de herirle; dispondrá que á medida que vaya el peloton alejándose del blanco se aumente su anchura en la proporcion dicha al principio de esta segunda parte del capítulo VIII; y por último, cuidará de que el sargento ó cabo de la observacion retire la bandera siempre que la presente á la vista del peloton, mandando al corneta que al efecto dé un punto agudo.

LECCION XIV.

Tiro al blanco con bala á las distancias reales de 300, 350 y 400 metros.

Cuanto queda dicho en la leccion anterior, se practicará en esta, sin más diferencia, que la de romperse el fuego á las distancias de 300, 350 y 400 metros, sirviéndose del alza correspondiente, y la variacion de las dimensiones del blanco.

LECCION XV.

Tiro al blanco á las distancias reales de 100, 150, 200, 250, 300, 350 y 400 metros, y segunda clasificacion de tiradores.

Los ejercicios que comprende esta leccion son los mismos explicados en las dos anteriores, que se practicarán en igual forma.

El instructor anotará los resultados del tiro en un estado igual al núm. 7, y terminados aquellos, hará la clasificacion de tiradores, segun lo que dicho estado arroje. Los tiradores que en los 28 disparos hechos hayan conseguido poner 16 balas en el blanco formarán la *primera clase*; la *segunda*, los que solo hayan puesto 12, 13, 14 ó 15, y la *tercera* los restantes.

Las tropas de línea se clasificarán con arreglo á esta misma proporcion, siendo tiradores de *primera clase* los que de las 16 balas disparadas hayan conseguido poner 9 en el blanco; de *segunda* los que solo hayan puesto 8, 7 ó 6, y de *tercera* los restantes.

Clasificados así los tiradores, con los de cada clase se formará un peloton, para que mientras los de la tercera vuelven á practicar los ejercicios de las lecciones anteriores, los de la primera y segunda, con separacion, ejecuten los comprendidos en las siguientes.

LECCION XVI.

Tiro al blanco á las distancias reales de 500, 600 y 700 metros.

Segun en la leccion anterior se ha dicho, los ejer-

cicios de esta leccion solo los practicarán los tiradores de primera y segunda clase, si bien separadamente cada uno de los dos pelotones que forman, aunque ambos con arreglo á los mismos principios, en un todo iguales á los establecidos para las lecciones precedentes.

El instructor, al recordar las reglas de puntería, llamará la atencion de los soldados sobre la derivacion, indicándoles el punto del blanco al cual deben dirigir la línea de mira, y anotará los resultados del tiro en un estado igual al número 8, cuyo modelo sirve tambien para las dos lecciones siguientes.

LECCION XVII.

Tiro al blanco á las distancias reales de 800, 900 y 1.000 metros.

Todo lo dicho en las lecciones anteriores se practica en esta, por lo que se excusa su repeticion, debiendo solo advertir, que las tropas ligeras no harán fuego mas allá de los 900 metros.

LECCION XVIII.

Tiro al blanco á las distancias reales de 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000 metros, y última clasificacion de tiradores.

Los ejercicios del tiro se practicarán como ya queda dicho para cada una de estas distancias.

El resultado, del tiro que tendrá cuidado de anotar el instructor, se agregará al obtenido en las distancias anteriores, y que sirvió de base para

la segunda clasificacion, haciéndose la última y definitiva, segun lo que ambos reunidos arrojen, en la forma siguiente: Los soldados que en los 48 disparos hechos en las doce distancias recorridas desde 100 á 900 metros hayan puesto 24 balas en el blanco, serán tiradores de *primera clase*, y los demás de *segunda*.

En los cuerpos de línea serán tiradores de *primera clase*, los que de las 32 balas tiradas entre las distancias de 100 y 1.000 metros hayan puesto 16 en el blanco.

Cuando los tiradores de tercera clase concluyan de recorrer sucesivamente las primeras distancias, volverán á ser clasificados, y los que resultaren de primera y segunda clase continuarán los ejercicios á las grandes distancias para recibir la última y definitiva clasificacion é incorporarse al peloton á que segun ella pertenezcan.

Los tiradores que aun sean de tercera clase recorrerán una sola vez las grandes distancias, sin sujetarlos á nueva clasificacion.

LECCION XIX.

Fuego de hileras á las distancias de 300 y 400 metros.

El objeto de esta leccion es la práctica del fuego á discrecion en dos filas, el que ejecutarán separadamente los tiradores de *primera, segunda y tercera* clase, aunque sujetándose los tres pelotones á las mismas reglas y principios.

En esta clase de fuego, así como en el de que tratan las lecciones 20 y 21, servirá de blanco uno formado con varios sencillos y dobles que tenga

próximamente de ancho el frente que ocupen los tiradores.

Colocado dicho blanco en el lugar correspondiente y formado el peloton en dos filas á 300 metros de distancia de aquel, el instructor mandará:

Firmes. = *Carga á discrecion.* = *Fuego de filas.* = *A 300 metros.* = *Rompan el fuego.*

A la segunda voz los soldados ejecutarán la carga; á la tercera darán un paso de costado sobre su derecha los de la segunda fila, dejando de cubrir á los de la primera; á la cuarta dispondrán el alza para la distancia indicada, prepararán y romperán el fuego en la posicion del tirador de pié, sujetándose en su ejecucion á lo prevenido en la instruccion del recluta.

El instructor no exigirá que el fuego se ejecute con precipitacion.

A medida que cada soldado dispare los cinco tiros correspondientes á igual número de cartuchos que han de consumirse en esta distancia, tomarán la posicion de *descanso*, esperando en ella á que cese el fuego, en cuyo caso el instructor dará la voz de *fir- mes*; y obedecida que sea, los soldados de segunda fila harán un paso de costado á la izquierda para volver á cubrir á los de primera.

Si al ejecutar el fuego segun queda dicho, algun soldado se viese obligado á suspenderle antes de consumir los cinco cartuchos, por cualquiera de los accidentes que en el arma pueden ocurrir, tratará de hacerle desaparecer en su mismo puesto, y no pudiendo, permanecerá en él sin cuadrarse al frente hasta que los demás terminen el ejercicio.

Hechos los cinco disparos correspondientes á la distancia de 300 metros, se trasladará el peloton á

la de 400, donde ejecutarán otros cinco, ciñéndose en un todo para ello á las reglas que acaban de darse, y sirviéndose de las mismas voces el instructor.

Los resultados del tiro á cada distancia se anotarán en un estado igual al número 9, y á fin de que no se confunda el del fuego hecho á la primera con el obtenido á la segunda, los blancos que sirvieron para aquellos serán reemplazados por otros al trasladarse el peloton á la de 400 metros.

LECCION XX.

Fuego de hileras á las distancias reales de 500 y 600 metros.

Su objeto queda dicho en la anterior, puesto que es el mismo, practicándose los ejercicios que comprende en igual forma y sin otra diferencia que la de hacerse uso para apuntar de las alturas de alza que corresponden á las distancias de 500 y 600 metros.

LECCION XXI.

Fuego de peloton á la distancia de 300 y 400 metros.

Esta leccion tiene por objeto acostumbrar al soldado á que apunte y haga fuego en union de otros y al mismo tiempo que ellos, lo cual se practica en la guerra en determinados casos.

Colocado el blanco en el lugar correspondiente, se situará el peloton á 300 metros de él y el instructor mandará:

Firmes. = *Carga á discrecion.* = *Fuego de peloton.* =
A 300 metros. = *Apunten.* = *Fuego.*

A la segunda voz los soldados ejecutarán la carga; á la tercera los de la segunda fila darán un paso de costado sobre la derecha dejando de cubrir á los de la primera; á la primera parte de la cuarta dispondrán el alza y prepararán, aguardando para apuntar á la segunda, que no dará el instructor hasta que todos hayan ejecutado aquellos dos movimientos; á la quinta voz harán fuego, procurando cierta uniformidad en la descarga; pero sin sacrificar á ella la buena direccion de los tiros. El instructor contribuirá mucho á este resultado, dando la voz de fuego con arreglo á lo prevenido en la leccion XI.

Ejecutada la descarga, el instructor dará la voz de *carguen*, repitiéndose todo lo dicho hasta consumirse cinco cartuchos, en cuyo caso el instructor dará de nuevo la voz de *carguen*, y en cuanto haya sido obedecida, la de *firμες*, á la cual los soldados de segunda fila harán un paso de costado sobre la izquierda para cubrir á los de primera.

Seguidamente el peloton se trasladará á la distancia de 400 metros, á la que se ejecutarán otras cinco descargas del mismo modo que se han hecho las anteriores, si bien usando el alza de 400 metros y cambiando preventivamente el blanco que antes se empleó por otro de sus mismas dimensiones, á fin de que no se confunda el resultado obtenido en estas cinco descargas con el de las anteriores. Los soldados que noten algun entorpecimiento en el arma que les impida continuar el fuego, se separarán de la fila para hacerle desaparecer en el intervalo de una á otra descarga, y cuando lo hayan conseguido volverán á su puesto.

El resultado del fuego á cada distancia se anotará en un estado igual al número 10.

LECCION XXII.

Fuego de tiradores á distancias desconocidas.

Los ejercicios comprendidos en esta leccion tienen por objeto acostumbrar al soldado á que aplique las reglas de tiro abandonado á sí mismo; esto es, sin que nadie le prevenga las líneas de mira que debe usar en la ejecucion de sus fuegos, los que efectuará entre las distancias de 300 y 600 metros, sin que en este espacio haya señal alguna que pueda indicarle la verdadera distancia á que se encuentra del blanco, el cual se compondrá de varios dobles puestos en fila con el intervalo de dos metros de centro á centro.

Formado el peloton en ala con un intervalo de 0,^m5 de hombre á hombre, dando el frente á los blancos y á una distancia de ellos desconocida; pero que no exceda de los límites anteriormente prefijados, el instructor prevendrá el número de disparos que á esta distancia deben hacerse, y seguidamente mandará:

Carga á discrecion. — Fuego de tiradores. — Rompan el fuego.

A la segunda voz cada tirador dispondrá el alza para tirar á la distancia á que calcule estar de los blancos; á la tercera tomarán la posicion del tirador de pié, y en ella apuntarán y harán fuego sobre el blanco que á voluntad elija cada uno para dirigir sus tiros, poniendo toda su atencion en observar si en este primer disparo la bala ha ido larga ó corta á fin de corregir el alza para los siguientes, que se efectuarán á discrecion ó sin la orden preventiva del instructor.

Hechos los disparos correspondientes á esta distancia, el instructor mandará avanzar ó retroceder al peloton, haciéndole detener cuando lo tenga por conveniente para que de nuevo se rompa el fuego de la misma manera que acaba de explicarse, continuándose así en el ejercicio hasta que cada soldado haga diez disparos en las distintas distancias que se recorran, no debiendo ejecutar menos de dos en cada una de ellas.

Concluido el fuego, el instructor llevará el peloton á los blancos para que los soldados vean los que han hecho, cuyo número anotará en un estado del modelo número 11.

LECCION XXIII.

Tiro sobre blancos que se mueven perpendicularmente al plano de tiro.

Como en la guerra no se hace siempre fuego sobre el enemigo á pié firme ó parado, sino por el contrario, el caso mas general y frecuente es tirar sobre él cuando va marchando, se comprende bien la necesidad de completar la instruccion de tiro al blanco con la práctica de los ejercicios que en esta leccion y la siguiente se detallan.

Muchas son las direcciones y velocidades diferentes que el enemigo puede llevar en su marcha; pero como éste durante la instruccion hay que representarle por blancos cuyo movimiento no deja de ofrecer dificultades, se reducen todos los casos que pueden ocurrir á solos dos, uno el de marchar el blanco atravesando por delante del tirador ó perpendicularmente al plano de tiro, y el otro el de avanzar ó re-

troceder en direccion de dicho plano de tiro, si bien en ambos, al blanco, que debe tener próximamente dos metros de ancho, se le harán tomar las distintas velocidades con que mas comunmente marcha la infantería y caballería, que son las señaladas en la táctica.

Situado el blanco y formado el peloton en dos filas á una distancia cualquiera de él, dándole el frente, el instructor prevendrá á los soldados la clase de marcha que el blanco va á llevar en su movimiento, y les explicará las reglas de tiro correspondientes, segun quedan consignadas en el capítulo VII, advirtiéndoles, que para ponerlas en práctica es preciso, si se tira sobre una columna, apuntar á la cabeza de ella ó primera subdivision, seguirla en su movimiento rectificando la puntería, y hacer fuego sin dejar de apuntarla; y si sobre un grupo ú hombre aislado, apuntar de la misma manera y hacer fuego despues de haber adelantado la puntería lo que se calcule necesario para que la bala y el hombre que marcha concurren ó se encuentren en el mismo punto, advirtiéndoles asimismo, que estas reglas son generales para todas las distancias, usando del alza correspondiente á cada una; pero que mas allá de 400 metros no debe hacerse fuego sobre un hombre aislado.

Dadas estas explicaciones por el instructor, mandará cargar, dará la señal para que el blanco empiece á moverse, y sirviéndose de las voces de mando consignadas en la leccion XIX, dispondrá que el peloton ejecute el fuego de filas, en el que cada soldado hará cuatro disparos, sujetándose á los principios establecidos en dicha leccion, y aplicando las reglas dadas para tirar sobre un hombre solo, en razon á

no tener el blanco tanto frente como fondo las columnas que de ordinario se forman.

Terminado el fuego á esta distancia, se repetirá á otra cuanto queda dicho, haciendo que la velocidad de la marcha del blanco sea diferente; y así se continuará hasta que la mayoría de los soldados aplique bien las nuevas reglas de tiro.

Las primeras veces que se ejecuten los ejercicios de esta leccion, el blanco deberá moverse al paso ordinario de la infantería.

El resultado del tiro correspondiente á cada nueva velocidad del blanco se consignará en un estado del modelo número 12, con cuyo objeto el sargento de la observacion contará y anotará los blancos hechos en las últimas circunstancias del movimiento de aquel, antes de que estas varien.

LECCION XXIV.

Tiro sobre blancos que se mueven en direccion del plano de tiro.

Formado el peloton en dos filas, dando frente al blanco y á una distancia cualquiera de él, el instructor explicará las reglas de puntería correspondientes á esta clase de tiro, segun están consignadas en el capitulo VII, y diciendo la velocidad con que el blanco va á moverse, mandará cargar y ejecutar el fuego de filas.

Tan luego como la última hilera haya disparado la primera vez, dará la señal para que el blanco rompa su movimiento de avance, y mientras este tiene lugar, los soldados continuarán haciendo fuego, con sujecion á las reglas que acaban de explicarse.

Cuando el blanco llegue al término de su carrera, el instructor mandará cesar el fuego, lo que se ejecutará de tal modo que todas las armas queden descargadas; explicará las reglas de tiro correspondientes á la retirada del blanco; dirá la velocidad con que este va á marchar y la distancia á que ahora se encuentra; mandará cargar y romper el fuego de filas, y cuando la última hilera haya disparado dará la señal de partida para el blanco. Durante la marcha de este continuará el fuego, que los soldados cuidarán de ejecutar con arreglo á los principios establecidos.

Cuando el blanco termine su movimiento de retirada, se mandará cesar el fuego, continuando después los ejercicios en la misma forma, haciendo que el blanco cambie de velocidad y explicando antes de que empiece á marchar, las reglas de tiro correspondientes á la nueva velocidad que va á llevar.

Mientras las dichas explicaciones tienen lugar, dos sargentos ó cabos convenientemente situados, anotarán, uno el número de balas puestas en el blanco cada vez que este avanza, y el otro el de las que tocan en él cada vez que se retira. Ambas anotaciones serán entregadas al instructor, para que con arreglo á ellas forme el estado general del resultado del tiro, según el modelo número 13.

Durante el movimiento del blanco hará cada soldado cuantos disparos pueda, observando puntualmente las reglas dadas en el capítulo VI para cargar bien.

Hasta que los soldados adquieran alguna práctica en esta clase de tiro, el blanco cada vez que avance y se retire convendrá lleve la misma velocidad; pero conseguido aquel resultado, debe hacerse que la ve-

locidad de avance sea distinta de la de retirada, y aun establecer dicha variacion en cada uno de los expresados movimientos: asimismo, se omitirá la indicacion prévia de la distancia á que el blanco se encuentra de los tiradores.

El material de tiro indispensable para la práctica de los ejercicios comprendidos en estas últimas lecciones, es sin duda mas propio de las escuelas centrales que de las regimentales en razon á estar compuesto generalmente de blancos montados sobre ruedas que por medio de un torno y cadena, ó cuerda sin fin, marchan sobre rails con la velocidad que se desea; esto no obstante, siempre que sea posible deberá intentarse el establecimiento de blancos de esta especie, para que pueda tener lugar tan importante parte de la instruccion de tiro.

APÉNDICE Á LA INSTRUCCION DE TIRO AL BLANCO.

Resolucion práctica de algunos problemas de tiro.

1.º Sabiendo el número de disparos hechos por un tirador á una distancia cualquiera y el de las balas que ha puesto en el blanco, sin contar las de rebote, encontrar el *tanto por ciento*, es decir, el número de blancos que haria por cada cien tiros que disparase á la misma distancia.

Resolucion. Sea veinticinco el número de disparos que el tirador ha hecho á la distancia de 300 metros, por ejemplo, y diez y seis el de las balas puestas en el blanco.

Mientras la distancia no varíe, las circunstancias del tiro no se alteran, y por ello debe admitirse co-

mo cierto que el tirador conserva el mismo grado de probabilidad para tocar al blanco, lo que equivale á decir, que por cada veinticinco disparos mas que haga pondrá en él otras diez y seis balas, ó lo que es lo mismo, por cada ciento, sesenta y cuatro, que es el *tanto por ciento* buscado; pero multiplicando diez y seis por ciento, y dividiendo el producto por veinticinco, resulta tambien el número sesenta y cuatro, y como en estas operaciones no entra para nada el trescientos que expresa la distancia, y lo mismo que se han elegido los veinticinco y diez y seis para señalar el total de disparos hechos y de balas puestas en el blanco se han podido tomar otros números cualesquiera, es regla general, para encontrar el *tanto por ciento* de las balas que un tirador pone en el blanco á una distancia dada, multiplicar por ciento el número que expresa las que han tocado en él, y el producto dividirlo por el que represente el total de disparos hechos en aquella distancia.

2.º Conocido el número total de disparos que han hecho varios tiradores á una distancia cualquiera y el de blancos dados, sin contar los de rebote, averiguar el tanto por ciento.

Resolucion. Este problema es el mismo anterior generalizado á varios tiradores, por consecuencia se resolverá aplicando la regla general establecida.

Sean 121 los disparos hechos á la distancia de 500 metros y 72 el de balas puestas en el blanco, multiplicaremos 72 por 100, y dividiendo el producto 7.200 por 121, resultará ser 59,50 el *tanto por ciento* buscado, que se encuentra por el mismo procedimiento cuando conviene ó se quiere considerar como blancos los hechos de rebote.

3.º Determinar entre varios tiradores cuál es el mas diestro.

Resolucion. La destreza de los tiradores debe deducirse del resultado constante ó mas frecuente de sus disparos ,y de ninguna manera del casual que en uno determinado puedan obtener, lo que quiere decir, que no porque un tirador ponga, por ejemplo, de cuatro balas una en el centro del blanco y las restantes mas ó menos separadas de él, debe creerse que su destreza es mayor que la de otro, que sin poner ninguna en dicho centro, reúne, sin embargo, las cuatro próximas á él en un reducido espacio, pues como este último hecho demuestra indudablemente un resultado mas uniforme y constante, el segundo tirador es por ello mas diestro que el primero.

Si el anterior razonamiento no bastase á demostrar que la destreza de los tiradores debe hacerse depender del resultado del total número de disparos que cada uno haga, iguales en número para todos, por exageracion se llegaría á probar hasta la evidencia lo absurdo del procedimiento contrario.

En efecto: supongamos que dos tiradores quieren ensayar su respectiva habilidad en el tiro, haciendo cuatro disparos á la distancia de 300 metros, sobre un blanco, representacion exacta de un hombre en figura y dimensiones. Supongamos tambien que de dichos tiradores, el uno pone dos balas en el centro del blanco sin tocar á este con las dos restantes, y que el otro no logra poner ninguna de sus balas en el centro; pero si tocar al blanco con las cuatro, ¿Podrá dudarse que habiendo sacado cuatro hombres de combate este segundo tirador, mientras el primero solo dos, su fuego es mucho más temible y por ello mayor su habilidad?

Demostrada la necesidad de referir al total número de disparos que los tiradores hacen la decision de su respectiva habilidad, pasemos á explicar la manera de conseguirlo en la práctica (1).

Acordada la distancia á que la comparacion ha de tener lugar; el igual número de disparos que cada tirador ha de hacer; y provistos todos de armas de un mismo modelo, reconocidas de antemano sin defecto, pues de otro modo no sería posible dicha comparacion, se situará el blanco representado en la fig. 28, lám. 2.^a, á la distancia convenida.

El primer tirador romperá el fuego contra él, y consecutivamente ejecutará el total número de disparos sin detenerse de uno á otro mas tiempo que el indispensable para cargar y dar lugar á que se retire el sargento ó cabo de observacion, que despues de cada tiro saldrá del abrigo á marcar sobre el blanco con el número 1 el agujero hecho en él por la bala,

(1) Los que hayan leído nuestro ensayo teórico-práctico sobre las armas de fuego portátiles, y comparen lo que en él decimos á propósito de este asunto con lo que ahora vamos á consignar, no es posible dejen de fijar su atencion en la diferente manera con que resolvemos el mismo problema.

Si ambas soluciones ó procedimientos fuesen igualmente exactos, ninguna advertencia haríamos; pero convencidos de que aquel es absurdo, como lo son tambien otros que se encuentran en los reglamentos franceses y belgas de donde fué tomado, nos cumple declararlo así, por mas que aparezcamos culpables de no haber estudiado con el debido detenimiento una cuestion que, puesta de continuo sobre el tapete en uno y otro país, no pudimos, ni sospechar siquiera, se la diera una falsa solucion, por cuya razon la admitimos entonces sin reserva.

poniendo al lado de dicho número una cruz siempre que aquella le toque de rebote.

Todos los demás tiradores, uno despues de otro, ejecutarán lo mismo que acaba de decirse para el primero, cuidando el sargento de la observacion de señalar con el número 2 los blancos hechos por el segundo tirador; con el 3 los pertenecientes al tercero, y así para todos los demás, sin olvidar el poner al lado del número una cruz siempre que las balas toquen de rebote en el blanco.

Terminado el fuego se mide la separacion al centro del blanco de todas las balas puestas en él, excepto las de rebote y las que estén fuera de la circunferencia mayor cuyas separaciones á dicho centro se suponen siempre las mismas, siendo de $1,^m5$ para las que se encuentran en el primer caso, y de $2,^m5$ para las comprendidas en el segundo y para las que no han dado en ningun punto del blanco. Los números que expresan la separacion de las balas correspondientes á cada tirador se multiplican por sí mismos, los productos se suman, y la menor suma indica que el tirador que la ha obtenido por resultado es el más hábil.

El siguiente ejemplo manifiesta el orden con que deben ejecutarse los cálculos ú operaciones indicadas, y demuestra en el concepto de ser tres los tiradores y cuatro el número de disparos acordado, que el tercero es el más hábil y el primero el menos diestro.

PRIMER TIRADOR.		SEGUNDO TIRADOR.		TERCER TIRADOR.	
Separaciones.	Productos.	Separaciones.	Productos.	Separaciones.	Productos.
0, m 16	0, m 0256	0, m 09	0, m 0081	0, m 05	0, m 0025
0, 08	0, 0064	0, 14	0, 0196	0, 03	0, 0009
2, 5	16, 2500	1, 5	2, 2500	0, 11	0, 0121
1, 5	2, 2500	0, 02	0, 0004	0, 01	0, 0001
<i>Suma....</i>	18, m 5320	<i>Suma....</i>	2, m 2781	<i>Suma....</i>	0, m 0156

Para evitar en lo posible toda duda y tener un medio de confrontacion, el jefe ante el cual se efectúe la comparacion entre los tiradores apuntará en un estado el resultado de cada tiro.

4.º Suponiendo que no esté graduada el alza de un arma, determinar prácticamente y por aproximacion las alturas de ella que corresponden á las distintas distancias á que con dicha arma se quiera tirar de punto en blanco.

Resolucion. Sea 200 metros la primera distancia para la que se quiere hallar la altura de alza correspondiente. A dicha distancia del blanco se coloca un caballete ó pabellon de puntería, y detrás de él, sentado en una silla ó banquillo, se sitúa el tirador para hacer fuego: apuntando al centro del blanco con una altura de alza cualquiera, y apoyando el arma en el caballete para darla mayor estabilidad, y certeza á los tiros, ejecutará varios disparos, por ejemplo, diez ó doce.

Si la altura de alza que se ha empleado no es la correspondiente á la distancia á que se tira, la gran mayoría de las balas disparadas se quedarán cortas ó irán largas. El tirador, segun el caso, elevará ó bajará la corredera del alza gradualmente haciendo seis ú ocho disparos con cada nueva altura para convencerse, antes de proceder á variarla, de que todavía no le es posible tocar con ella al blanco, y así continuará en los tanteos hasta lograr una altura de alza con la cual la mayor parte de las balas que dispare vayan á dar en el centro del blanco ó próximo á él, en cuyo caso, y despues de hacer veinticinco ó treinta disparos siempre con el mismo resultado que acaba de indicarse, podrá estar seguro de que dicha altura de alza es la que corresponde á aquella distan-

cia, y en su consecuencia marcarla en la chapa de un modo perceptible para servirse de ella en lo sucesivo.

Este procedimiento práctico se aplicará sin variación alguna á la determinacion de las alturas de alzas para las demás distancias; conviniendo, para facilitar la ejecucion y obtener más exactos resultados, que un sargento ó cabo de observacion vaya al blanco despues de cada tiro y marque el sitio donde dé la bala, de modo que el tirador pueda verlo desde el mismo en que está haciendo fuego, pues solo así, cuando sea grande la distancia á que del blanco se encuentre, podrá determinar con exactitud la altura de alza que á ella corresponde.

Antes de terminar este apendice y con objeto de que se pueda formar idea acerca de la precision que tienen nuestras armas rayadas, hemos creído oportuno consignar la siguiente importantísima

TABLA

de los radios de los círculos que comprenden la mejor mitad de tiros disparados, á las distancias que se expresan, con la carabina rayada, modelo de 1857.

DISTANCIAS.	RADIOS.
METROS.	METROS.
A 100	0,21
200	0,28
300	0,55
400	0,65
500	0,86
600	1,20
700	2,25

NÚMERO 1.

Batallón cazadores de Arapiles, núm. 14.

Ejercicios de apreciación de distancias.

Resultado obtenido por los individuos que á continuación se expresan, pertenecientes á la cuarta compañía, ó quintos del último reemplazo.

Distancias que se han recorrido. Distancias reales á los hombres de observación.....	+60		+90		+50		+		+200		-100		ERRORES TOTALES.	
	Distancias apreciadas.	Errores co- metidos...												
N. N.....	32	8	200	50	100	40	140	40	290	40	199	1	109	
N. N.....	58	9	140	40	90	10	120	20	500	5	200	5	42	
NOMBRES.														

Madrid 14 de Junio de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

NÚMERO 2.

ESTADO DEL PRIMER INSTRUCTOR.

Regimiento infantería de Córdoba, núm. 10.

Ejercicios de apreciación de distancias.

Resultado obtenido por los individuos que á continuacion se expresan, pertenecientes á la tercera compañía del segundo batallón, ó quintos del último reemplazo.

Distancias que se han recorrido.....	+ 430	+ 500	+ 450	+ 250	+ 300	+ 50	ERRORES TOTALES.
Distancias reales entre los pelotones.....	850	1660	900	700	1660	750	
N. N.....	800	950	890	700	950	750	110
N. N.....	850	900	850	700	900	740	40
							160

NOMBRES.

Málaga 23 de Julio de 1862.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

NÚMERO 4.

Batallón cazadores de Barbastro, núm. 4.

Apreciación de distancias por el sonido.

Resultado obtenido por los sargentos y cabos que forman el segundo peloton.

Distancias reales	500	800	600	1.000	700	900	ERROR
Idem calculadas	480	830	650	995	700	899	TOTAL.
Errores	20	30	50	5	»	1	106

Badajoz 27 de Abril de 1860.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

Regimiento infantería de Navarra, núm. 25.

Ejercicios de puntería.

Clasificación de los individuos que á continuación se expresan, pertenecientes á la segunda compañía del primer batallón, ó quintos del último reemplazo.

NOMBRES.	DISTANCIAS.							NOTAS.	
	100	200	300	400	500	600	800		1.000
N. N.....	bien	bien	mal	bien	bien	mal	mal	bien	Bueno
N. N.....	bien	bien	bien	mal	bien	mal	mal	mal	Mediano
N. N.....	bien	bien	mal	bien	mal	mal	mal	mal	Malo

Búrgos 1.º de Mayo de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

NÚMERO 6.

Batallón cazadores de Antequera, 14^{to} m. 1.6. Ejercicios preparatorios del tiro con bala.

Primera clasificación de tiradores de los individuos que á continuación se expresan, pertenecientes á la tercera compañía, ó quintos del último reemplazo.

NOMBRES.	LINEAS DE MIRA.															Total número de blancos...	Clases.....
	1. ^a					2. ^a					3. ^a						
N. N.	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	47	1. ^a
N. N.	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	44	2. ^a
N. N.	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	41	3. ^a

Santander 11 de Mayo de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

Batallon cazadores de Alcántara, núm. 20.

Resultado obtenido en los ejercicios de tiro al blanco por los á la cuarta compañía, ó quintos del último reemplazo.

NOMBRES.	DISTANCIAS.				
	100	150	200	250	300
N. N.....	b b » b	b b » »	b b b b	b » b b	» b b »
N. N.....	b b b b	b » b b	b b b »	b » » b	» b b b
N. N.....	b b b »	b b » b	b b b b	b b » »	b » b b
Total de balas tiradas.....	12	12	12	12	12
Idem de id. puestas en el blanco.	10	8	11	7	8
Idem por 100....	83,3	66,7	91,7	58,3	66,7

RO 7.

Ejercicios de tiro á distancias reales.

individuos que á continuacion se expresan, pertenecientes

		Balas tiradas.....	Balas puestas en el blanco.....	Tanto por 100.....	Primera formacion de tiradas.....	OBSERVACIONES.
350	400				CLASES.	
b » b »	b b b »	28	19	67,8		
b » » b	b » » »	Id.	18	64,3		
b » » »	b b » b	Id.	19	67,8		
12	12					
5	7					
41,7	58,3					

Barcelona 14 de Mayo de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

Batallón cazadores de Alcántara, núm. 20.

Resultado obtenido en los ejercicios de tiro al blanco por los á la segunda compañía, ó quintos del último reemplazo, ti

NOMBRES.	Balas puestas en el blanco para la 1.ª formación...	DISTANCIAS.			
		500	600	700	800
N. N.....	16	» » b »	» b b »	» » » b »	» » » »
N. N.....	19	b » » b	b b » »	b » b b b »	b » b »
N. N.....	17	» b » b	» » » b	b » b »	» » b » »
Total de balas tiradas.....		12	12	12	12
Idem de id. puestas en el blanco		5	5	6	3
Idem por 100.....		41,7	41,7	50	25

Ejercicios de tiro á distancias reales.

individuos que á continuación se expresan, pertenecientes
 radores de primera clase y primera formacion.

		Bolas tiradas.....	Bolas puestas en el blanco..	Tanto por 100.....	Segunda formacion de tiradores.....	Observaciones.
900	1.000					
b » » »		20	5	25		
b » » »		20	10	50		
» » b »		20	7	35		
12						
3						
25						

Barcelona 28 de Mayo de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR.

Regimiento infantería de Borbon,
núm. 17,

Ejercicios de tiro en
dos filas.

Resultado obtenido en el fuego de filas por la segunda
compañía del segundo batallón, ó por los quintos
del último reemplazo.

Número de hombres.	Clase de tiradores.	Distancias.	Total de balas disparadas.	Total de balas puestas en el blanco.	Tanto por 100.
12	1. ^a	300	60	49	81,7
26	2. ^a		130	88	67,7
14	3. ^a		70	40	57,1
11	1. ^a	400	55	47	85,5
26	2. ^a		130	80	61,5
12	3. ^a		60	35	58,3
12	1. ^a	500	60	30	50
23	2. ^a		115	46	40
13	3. ^a		65	21	32,3
10	1. ^a	600	50	22	44
24	2. ^a		120	40	33,3
13	3. ^a		65	10	15,4

Madrid 22 de Junio de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

NÚMERO 10.

Regimiento infantería del Rey,
núm. 1.

Ejercicios de tiro en
dos filas.

Resultado obtenido en el fuego en descargas por la primera compañía del primer batallón, ó por los quintos del último reemplazo.

	Número de hom- bres.	Clase de tirado- res.	Dis- tan- cias.	Total de balas dispara- das.	Total de balas en el blanco.	Tanto por 100.	Tanto por 100 medio.
	14	1. ^a	} 300	70	38	54,3	} 44,22
	35	2. ^a		175	81	46,3	
	16	3. ^a		80	35	43,8	
	12	1. ^a	} 400	60	29	48,3	
	29	2. ^a		140	55	39,3	
	18	3. ^a		90	30	33,3	
Totales..	124			615	288	265,5	

Cádiz 1.º de Junio de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

NÚMERO 11.

Batallón cazadores de Madrid, núm. 2.

Ejercicios de tiro á distancias desconocidas.

Resultado obtenido por los individuos de la cuarta compañía, ó los quintos del último reemplazo.

Número de hombres.	Distancias recorridas.	Balas tiradas.	Balas puestas en el blanco.	Tanto por 100.
80	4	860	270	33,75

Jaen 1.º de Junio de 1863.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

NÚMERO 12.

Batallón cazadores de Simancas, núm. 13. Tiro sobre blancos que atraviesan el plano de tiro.

Resultado obtenido por la segunda compañía, ó los quintos del último reemplazo.

Número de hombres.	Distancias.	Velocidades á que se ha movido el blanco.	Total número de disparos.	Balas en el blanco.	Tanto por 100.
12	500	Trote.	48	22	45,83
12	600	Ordinario	48	24	50
12	300	Galope.	48	18	37,5
10	400	Ligero.	40	32	80

Barcelona 3 de Junio de 1861.

EL PRIMER INSTRUCTOR.

NÚMERO 13.

Batallón cazadores de Madrid, núm. 2. Tiro sobre blancos moviéndose en dirección del plano de tiro.

Resultado obtenido por la tercera compañía, ó los quintos del último reemplazo.

Número de hombres.	Distancias recorridas por el blanco.	VELOCIDADES A QUE SE HA MOVIDO EL BLANCO.		Total número de disparos.	Balas en el blanco.	Tanto por 100.
		Avanzando.	Retrocediendo.			
12	400	Ordinario.	»	100	46	46
12	500	»	Ligero.	90	25	27,77
12	600	Trote.	»	104	36	34,61

Zaragoza 20 de Setiembre de 1858.

EL PRIMER INSTRUCTOR,

TABLA

de las materias que contiene este Manual.

	<u>Páginas.</u>
Introduccion	1
CAPÍTULO I.—Explicacion de algunas voces técnicas que se encuentran sin ella en el curso de este Manual	5
CAPÍTULO II.—Definicion, consideraciones generales y descripcion de las armas de fuego portátiles usadas por la infantería del Ejército y Armada	13
Descripcion del fusil rayado, modelo de 1859	17
Descripcion de la carabina rayada, modelo de 1857 . .	30
Descripcion de la carabina rayada con sable-bayoneta, modelo de 1857, usada por la infantería de Marina	31
CAPÍTULO III.—Pólvora	33
CAPÍTULO IV.—Balas y cápsulas	43
Cápsulas	46
CAPÍTULO V.—Cartuchos	47
Fabricacion de los cartuchos	51
CAPÍTULO VI.—Conservacion y entretenimiento de las armas de fuego portátiles	53
Útiles que se emplean para armar y desarmar las armas, y órden por el cual conviene ejecutar estas operaciones	58
Útiles necesarios para limpiar las armas y manera de efectuar esta operacion	63
Manera de preparar algunas de las sustancias que se emplean para preservar de la humedad á las armas y para limpiarlas	66
CAPÍTULO VII.—Teoría del tiro	69
Puntería estando parado el enemigo	80
Puntería moviéndose el enemigo	85

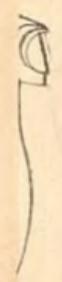
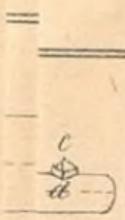
Causas de irregularidad en el tiro y modo de corregir el efecto de algunas.	95
CAPÍTULO VIII — Instrucción de tiro al blanco.—	
Primera parte.—Apreciación de distancias	167
Segunda parte.—Tiro al blanco.	430
Apéndice á la instrucción de tiro al blanco.—Resolución de algunos problemas de tiro.	469

ERRATAS.

Páginas.	Líneas.	Dice.	Debe decir.
2	1	dea.....	idea
26	28 y 29	talón.....	talón del torni- llo de recámara
24	1	qh.....	gh
45	4	A.....	A gira.
57	19	de cañón.....	del cañón
61	13	agujero en....	agujero, en
123	23	$fh = \frac{oh \times s}{os}$	$fh = \frac{oh \times ps}{os}$
124	23	ab.....	ab (fig. 24)
144	33	hayan.....	haya
156	20	de donde.....	donde de
159	26	El resultado, del tiro.....	El resultado del tiro,
161	20	tomarán.....	tomará
Estado n.º 2	7.ª columna.	1.060.....	1.000
Estado n.º 10	8.ª columna.	44,22.....	44,23

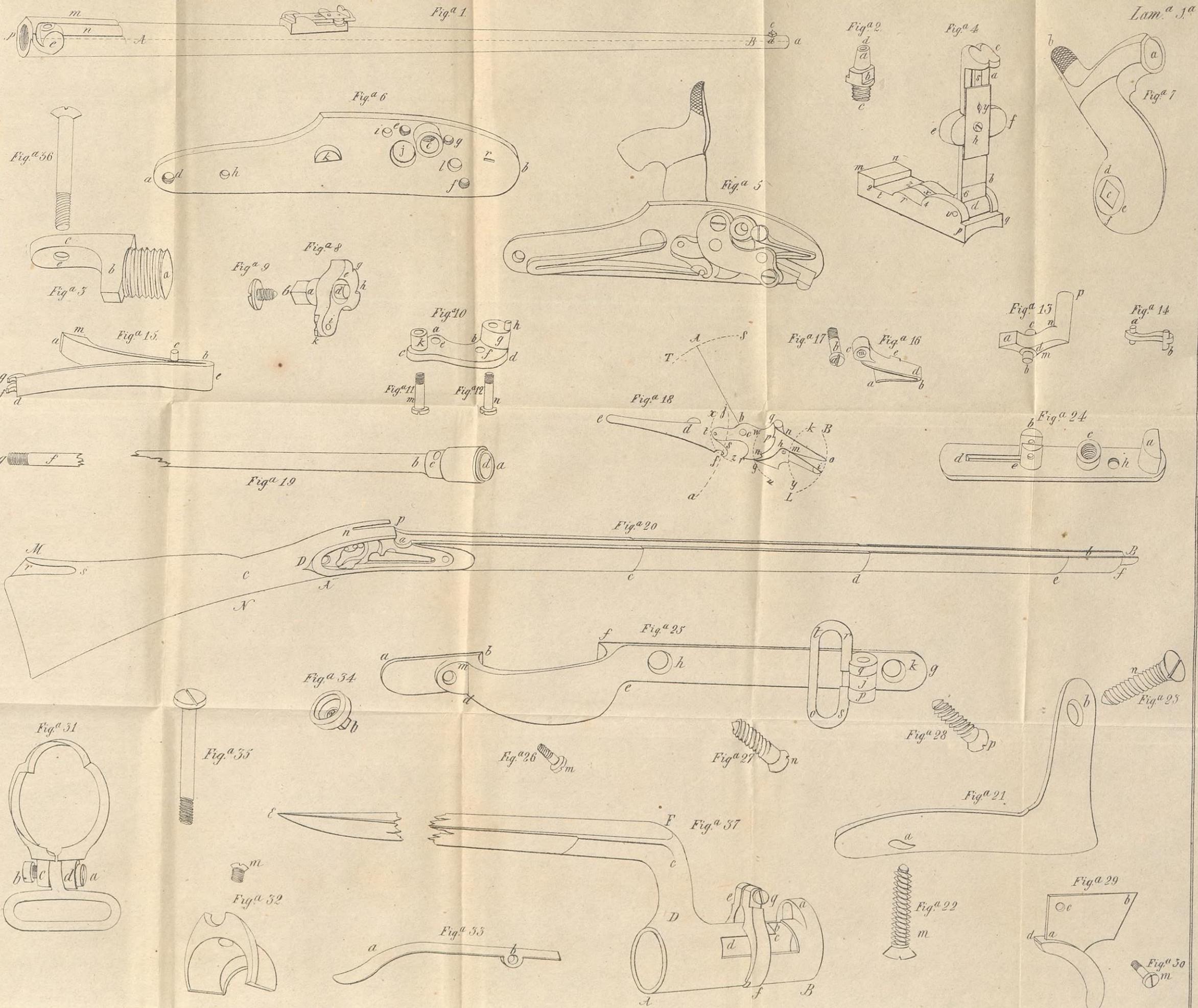
ERRATAS

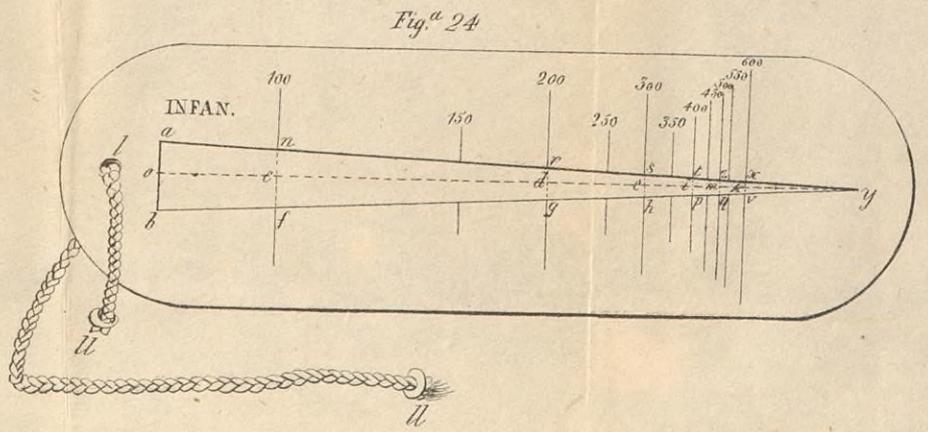
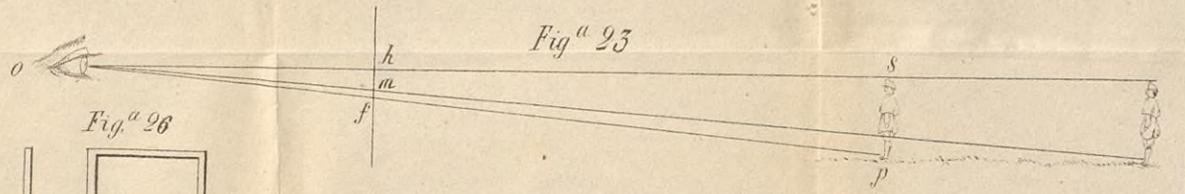
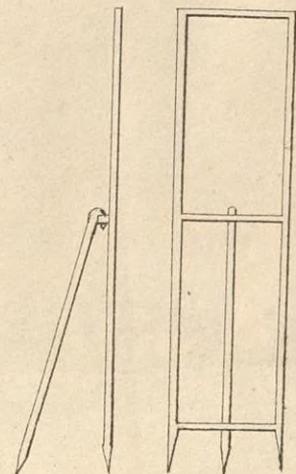
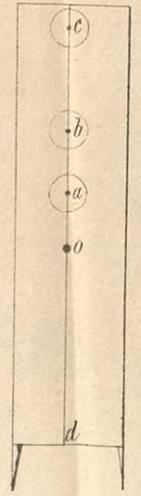
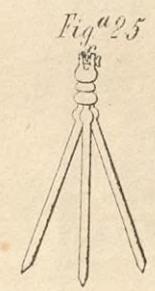
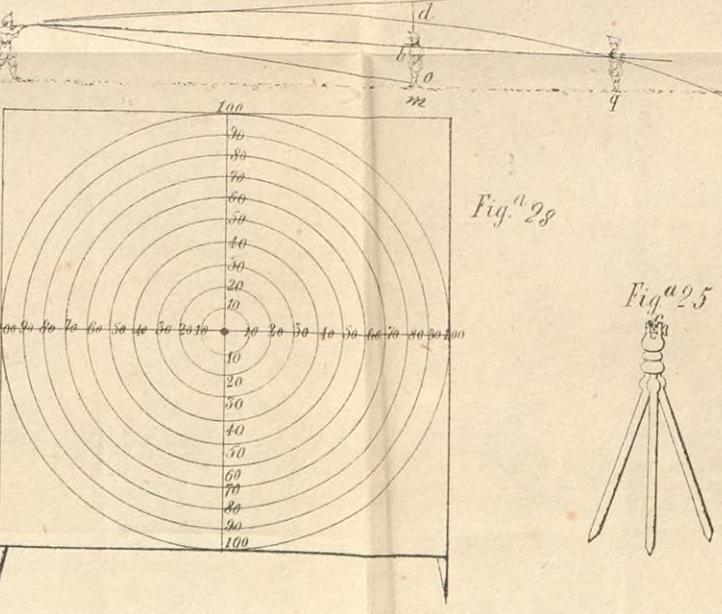
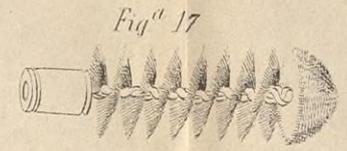
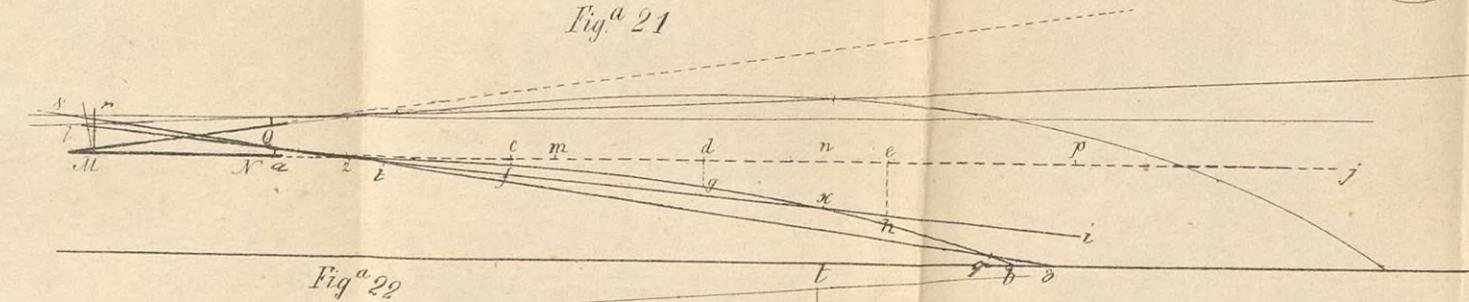
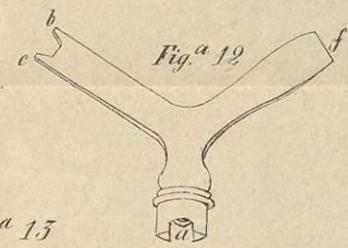
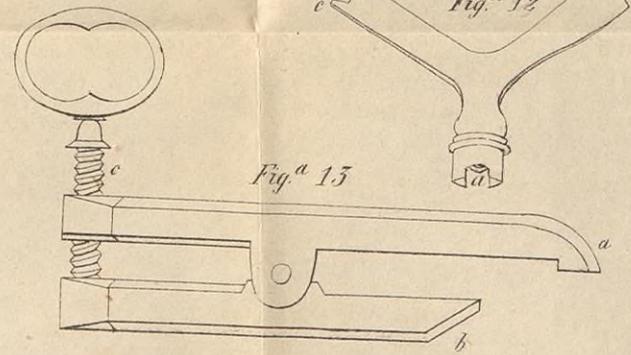
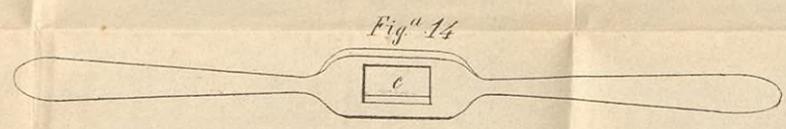
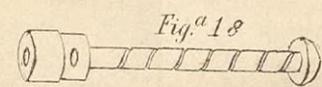
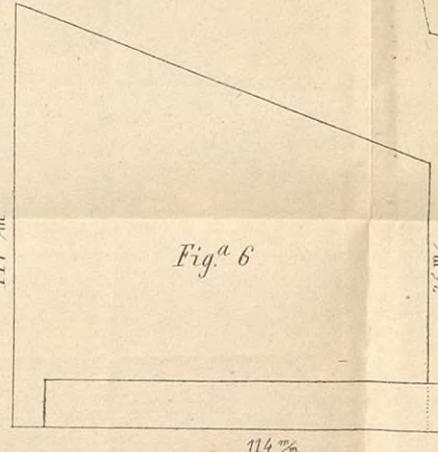
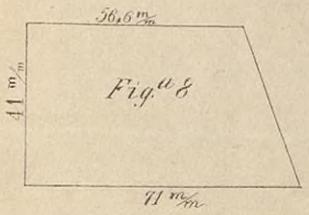
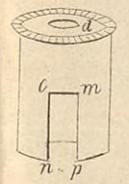
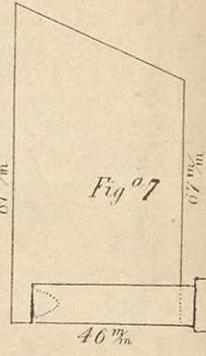
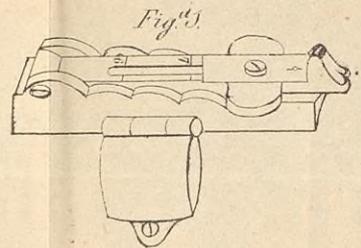
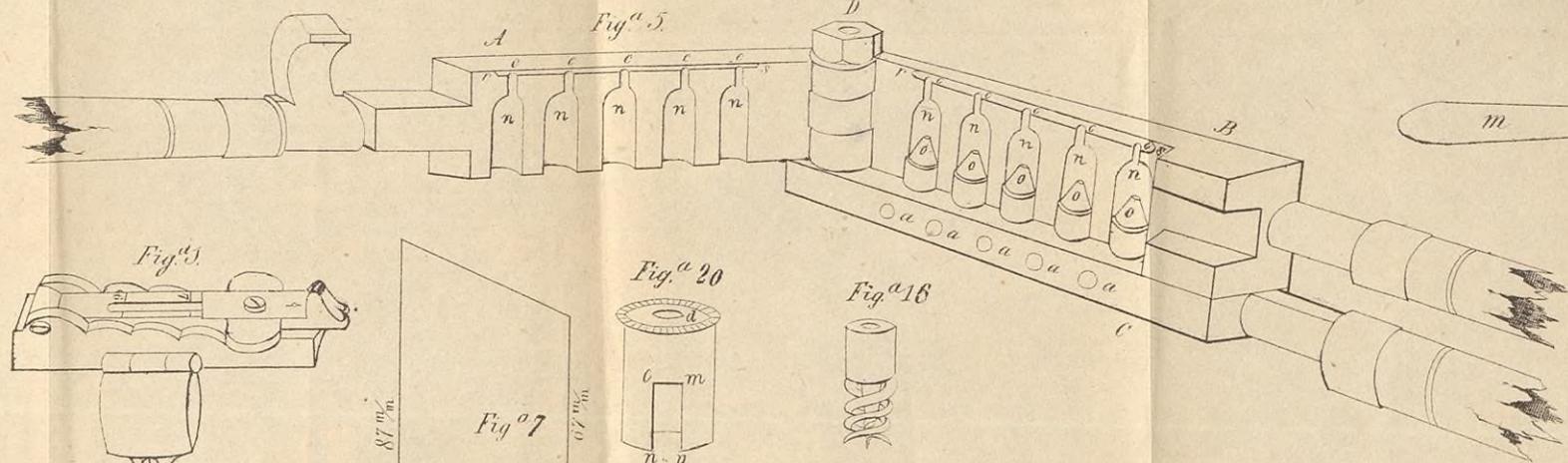
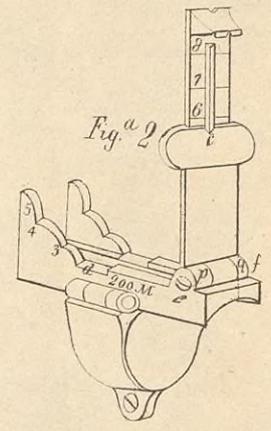
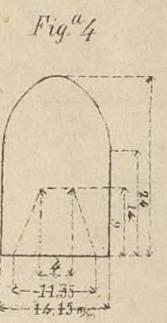
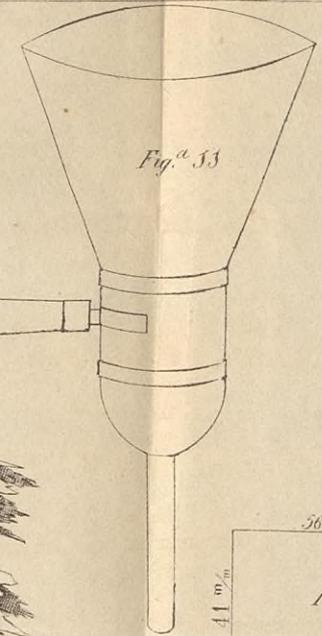
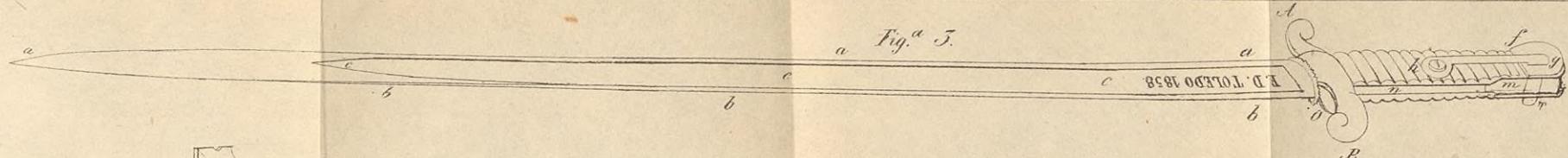
	Folios	Páginas
Estado n.º 10 8.ª columna	44, 23	181
Estado n.º 2 7.ª columna	1.060	181
del tiro	20	159
El resultado	20	158
de donde	20	157
haya	23	154
de (fig. 21)	23	153
de	23	152
agujero en	13	61
del cañón	19	57
A	4	43
de	4	35
de	1	28
de	1	27
de	1	26
de	1	25
de	1	24
de	1	23
de	1	22
de	1	21
de	1	20
de	1	19
de	1	18
de	1	17
de	1	16
de	1	15
de	1	14
de	1	13
de	1	12
de	1	11
de	1	10
de	1	9
de	1	8
de	1	7
de	1	6
de	1	5
de	1	4
de	1	3
de	1	2
de	1	1

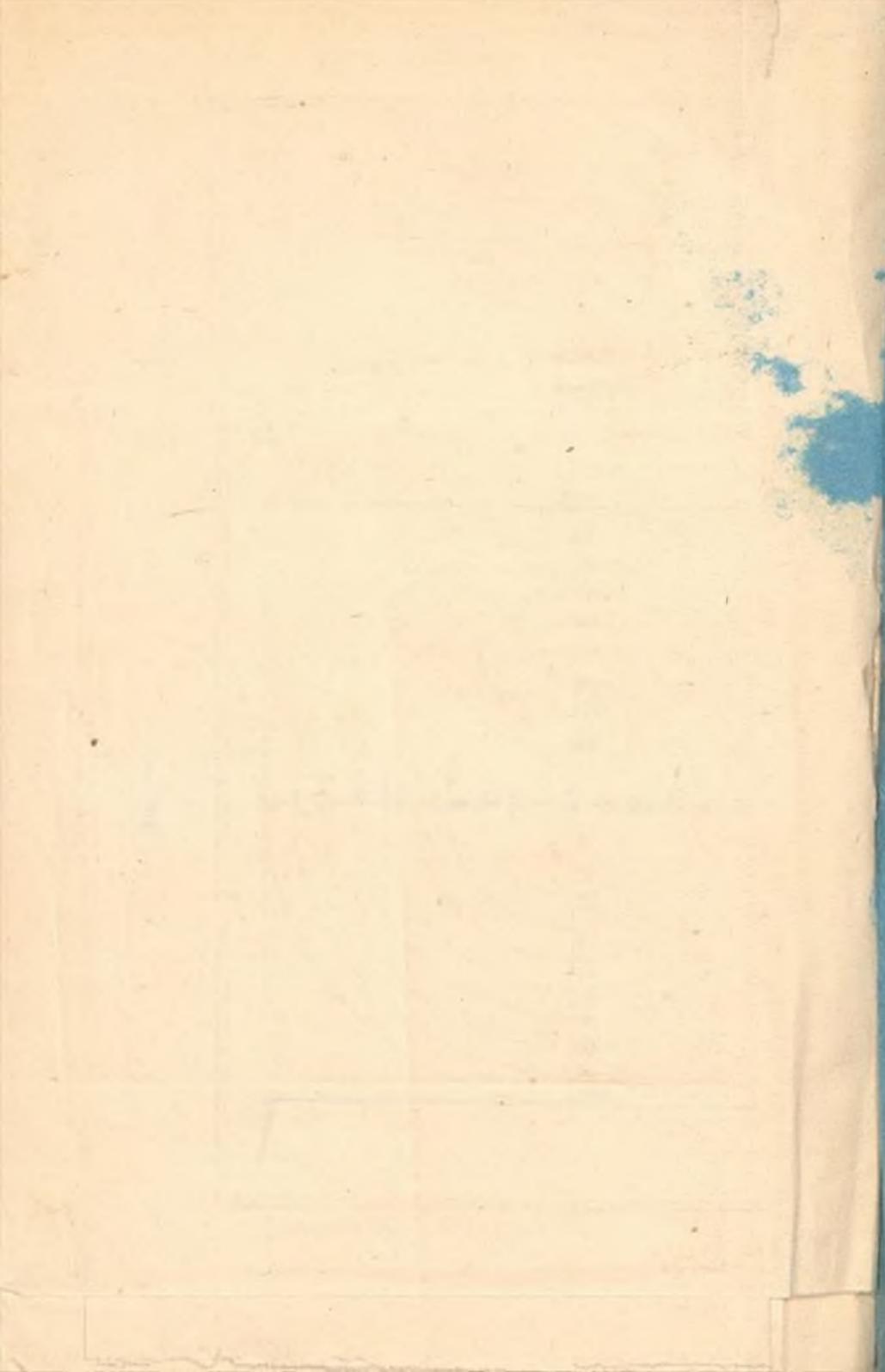


F









PRECIOS DE ESTA OBRA.

En Madrid 8 reales.

En Provincias 9

En Ultramar 20

} Con inclusion de todo gasto.

PUNTOS DE VENTA.

En Madrid, en las librerías de los señores *Durán*, Carrera de San Gerónimo, núm. 8; *Leocadio Lopez*, Calle del Carmen, núm. 29, y en la Administracion de la obra, Calle de Atocha, número 147, cuarto segundo.

En provincias, dirigiéndose á D. Manuel Barranco, administrador de la obra, para lo cual bastará acompañar la correspondiente libranza ó veinte sellos de cuatro cuartos por cada ejemplar que se pida, con un simple aviso en el que con toda claridad se exprese á quién debe hacerse la remision.