

CAPITULO IV.

CONSERVACION DEL ARMA.—ARMAR Y DESARMAR UN FUSIL DE CARGA POR LA BOCA.—PIEZAS DE LA LLAVE.—LIMPIA.—MANERA DE PREPARAR LA GRASA PARA LAS ARMAS.—MANERA DE PURIFICAR EL ACEITE DE OLIVA PARA ENGRASAR LAS LLAVES Y LAS PIEZAS DE FROTAMIENTO.

Conociendo ya todas las piezas que componen una arma, necesario es saber desarmarla, limpiarla, engrasarla y armarla. He aquí el orden mas fácil y natural que debe seguirse en el desarme de una arma de carga por la boca, el cual puede aplicarse tambien á las de cámara móvil con una mínima diferencia.

1.º El sable-bayoneta ó bayoneta.—2.º El tirante.—3.º La baqueta.—4.º Los grandes tornillos de la llave.—5.º La llave.—6.º Las anilletas por las cuales pasa el tirante.—7.º El tornillo de coliza.—8.º El cañon y la chimenea.—9.º Las rosetas de tuerca que corresponden á los tornillos de la llave.—10.º El tornillo del guardamonte.—11.º El guarda-monte.—12.º El tornillo del llamador.—13.º El llamador.

La placa del talon de la culata no se remueve nunca, pudiendo limpiarse en su propio lugar.

Piezas de la llave.—1.º El gran resorte, el cual es necesario remover con la ayuda de la llave-maestra.—2.º Los dos tornillos de la brida.—3.º La brida.—4.º El muelle de la nuez.—5.º El tornillo de la nuez.—6.º La nuez y el gatillo.—7.º La cadeneta y la lengüeta colocadas entre los dos dientes de la nuez.

Despues de la limpia, la armadura se opera en un orden inverso, es decir, comenzando por los primeros números. Las otras piezas del arma no indicadas se limpian en su propio lugar, omitiendo el removerlas.

Limpia.—Al terminuar cada sesion de tiro, es preciso limpiar el arma en todos sus detalles, á fin de conservarla en el mejor estado. Ejecutado el desarme, tal como se ha indicado, la primera operacion que se practica es el lavado del cañon, atornillando el lavador á la baqueta de madera, despues de disponer en torno de él, perfectamente enrollada, una banda de lienzo fino ó estopa. Guarnecido en estos términos se introduce el lavador en el cañon; la recámara se sumerge en agua caliente, que es preferible á la fria, porque disuelve mas fácilmente la grasa y los residuos de la pólvora. Se debe tener cuidado de hundir del todo en el agua el lugar de la chimenea, pero sin mojar el alza si ella se halla adherida al cañon.

Es necesario imprimir á la baqueta un movimiento de arriba abajo, introducir el lavador hasta el fondo del cañon, hacer girar varias veces la baqueta y continuar la operacion hasta que desaparezcan completamente los residuos de la pólvora. El agua debe cambiarse á lo ménos una vez, prefiriendo en este caso servirse de una jabonadura. El agua de jabon, siendo alcalina, no enmohece el cañon, aún admitiendo que no se le enjague perfectamente. Una vez bien lavado el cañon es necesario escurrirlo y soplar con fuerza en el interior, para que se despidan las últimas gotas de agua.

Se retira del lavador la estopa de que se ha hecho uso y se le reemplaza por otra seca. Se enjuga el interior del cañon, imprimiendo al lavador un movimiento alternado de arriba abajo, haciéndolo girar con frecuencia para mejor enjugar y secar el fondo de la recámara.

Si la estopa sale húmeda se comienza de nuevo la operacion, despues de cambiada la guarnicion del lavador. Una vez bien seco el cañon se aplica al lavador otro cilindro de estopa embebido en aceite; se le introduce nue-

vamente en el cañon, en los mismos términos expresados ántes. El exterior se frota con un lienzo grueso, despues de enjugado.

Cuando la llave no necesita una limpia minuciosa, pudiendo mantenerse en buen estado sin necesidad de desarmarla, se la énjuga cuidadosamente con un lienzo seco para retirar el aceite viejo, reemplazándolo con otro nuevo. Miéntras ménos aceite se aplique, tanto mejor, sobre todo en las piezas de frotamiento, pues debe temerse que al secarse forme cuerpos estraños perjudiciales al juego simultáneo del mecanismo.

El risado del gatillo, que presta abrigo á los residuos de pólvora, se asea con un lienzo húmedo, luego se le enjuga con otro seco y por último se le engrasa.

Lavado el cañon, enjugado y engrasado, tanto en el interior, como en el exterior, las piezas de hierro ó acero desarmadas se enjugan y engrasan igualmente. Si algunas de esas piezas aparecen enmohecidas, es necesario servirse de un rasca-giva de acero para retirar el herrumbre, cuidando de embeberlo en aceite ántes de la operacion. Si se trata de piezas bruñidas es preciso servirse de papel de esmeril N° 1 ó 0, á fin de no rayar ó perjudicar el bruñido. Una vez limpio y bien engrasado todo, se arma el conjunto en el órden indicado, concluyendo por pasar una vez mas la tela gruesa sobre el todo del arma armada.

La boca del cañon debe taparse herméticamente con un tapon grueso, luego se cubre el arma con una funda de lana y se la deja en un lugar perfectamente seco.

Hay un procedimiento muy sencillo y poco costoso para garantizar las armas contra la humedad, preservándolas, por consiguiente, del herrumbre. Consiste en depositarlas en un armario ó caja bien cerrada, poniendo dentro un vaso de tierra que contenga cal viva. Esta

absorbe ávidamente el agua y con mas razon la humedad atmosférica, impidiendo que la contenida en el armario ó caja se condense en el hierro ó acero de las armas. Cuando la cal se satura se la cambia por otra; de esta manera se puede estar seguro que las armas no se hallan expuestas á oxidarse y que siempre se conservarán en el mejor estado.

Manera de preparar la grasa para las armas.—Háganse fundir en un fuego suave, ó baño de maría, 500 gramos de grasa de carnero, pásese ésta por un lienzo y mézclense en el acto 500 gramos de aceite de pata de carnero de la mejor calidad. El resultado será una especie de pomada blanca, que es necesario cubrir y tapar herméticamente, para preservarla del contacto del aire y del polvo. Esta grasa es la misma que se emplea por las tropas en la limpia y entretenimiento de las armas.

Manera de purificar el aceite de oliva para engrasar las llaves y las piezas de frotamiento.—En 100 gramos de aceite de oliva de buena calidad se mezclan 40 ó 50 de plomo en fusion. Las partes acuosas se evaporan y las sustancias extrañas, en dos ó tres dias de reposo, desaparecen ante la influencia del plomo. Si se quiere obtener un aceite claro y blanco, es necesario filtrarlo en negro animal, y conservarlo en botellas bien tapadas. En la primera operacion es necesario emplear un vaso de tierra sólida, capaz de resistir á la accion del plomo fundido.

Para evitar este trabajo se puede procurar en el comercio aceite de la mejor calidad, tal como el de que se sirven los relojeros; no hay que fijarse en el precio, pues un frasco pequeño dura mucho tiempo, por razon de que solo se emplea en las llaves y en muy corta cantidad, segun se ha indicado precedentemente.

Hemos dado la descripcion del fusil, la manera de desarmarlo, armarlo, limpiarlo y mantenerlo en el mas per-

fecto estado, ántes de pasar á los principios del tiro que detallan la manera de tirar bien. Ahora nos es indispensable una corta digresion.

Aunque el objeto esencial de esta modesta obra sea completamente práctico, pues que no deseamos hacer alarde de inteligentes, creemos que es indispensable dar en abreviatura las definiciones de los diferentes términos mas usuales en el estudio teórico del tiro.

CAPITULO V.

DEFINICIONES : FUERZA.—VOLÚMEN.—ATMÓSFERA.—PESANTEZ.—RESISTENCIA DEL AIRE.—DENSIDAD.—INERCIÁ.—MOCION UNIFORME.—VELOCIDAD DE MOCION VARIADA Y UNIFORME.—GRAVEDAD.—LÍNEA DE FUEGO.—VISUAL.—PUNTERIA.—PLANO DE FUEGO.—ÁNGULO VISUAL.—ÁNGULO DE FUEGO.—PUNTO EN BLANCO.—ÁNGULO DE MIRA NATURAL.

Llámase *fuerza* una causa cualquiera que motiva el movimiento. La velocidad de un cuerpo, cuando es uniforme, se explica con el espacio que recorre en una unidad de tiempo, en un segundo, por ejemplo. Este segundo se toma como unidad de tiempo para calcular la velocidad de los proyectiles. Así, decir que un cuerpo dotado de un movimiento uniforme recorre 100, 200, 300 metros por segundo, significa que la velocidad de ese cuerpo es de 100, 200, 300 metros. La velocidad inicial del proyectil es la que le da su fuerza al despedirse de la boca del cañon.

Volúmen.—Un cuerpo cualquiera se considera como compuesto de partes materiales y moléculas separadas entre sí por unos intervalos vacíos, llamados *poros*. Es el único medio de explicarse la compresion ó la dilatacion de un cuerpo. Llámase masa de un cuerpo ó volúmen

positivo la cantidad de partes materiales de que se compone. El espacio limitado por la cubierta exterior de un cuerpo es su volúmen aparente.

En un cuerpo puesto en mocion por una fuerza, la velocidad impartida se divide entre todas las moléculas que contiene, considerándose la fuerza como difundida en ellas de una manera uniforme. Bajo este concepto, la velocidad debe estimarse como proporcional á la cantidad de moléculas de que consta el cuerpo. El producto de la velocidad de un cuerpo, considerado su volúmen, da lo que se llama *cantidad del movimiento*.

Atmósfera.—El aire que nos rodea se compone de 25 partes de oxígeno, y de 74 á 75 de azoe. Contiene tambien vapor de agua y ácido carbónico en pequeñas cantidades. La masa de aire que nos rodea se llama *atmósfera*.

Pesantez.—La fuerza que obra constantemente en todas las partículas de la materia, es la *pesantez*. Ella ejerce su accion en las direcciones perpendiculares á la superficie de la tierra. Es una fuerza acelerada y constante, cuya ley es muy conocida. Los espacios recorridos por un cuerpo, que cae libremente bajo la accion de la gravitacion, medidos desde su punto de partida, son entre sí como los cuadrados del tiempo empleado por el cuerpo en recorrerlos. Se observa que al aplicar esta ley al movimiento del proyectil, miéntras se mueve en una direccion dada por la fuerza impulsiva de la pólvora, descien- de con una velocidad que se acelera hasta el instante de tocar en tierra.

De allí esa línea curvilínea que sigue todo proyectil, la cual se denomina trayectoria.

Resistencia del aire.—El aire es un flúido incoloro, invisible é impalpable que rodea la tierra, componiéndose de partículas infinitamente pequeñas, que oponen, sin embargo, una cierta resistencia al movimiento de

los cuerpos. Es otra fuerza que influye en el movimiento de los proyectiles. Un cuerpo, al hendir el aire con una velocidad constante, encuentra con cierto número de partículas, impeliéndolas, condensándolas y desviándolas de su dirección, ó cambiando su primitiva posición. Estas partículas obran, en cierto modo, chocándose entre sí, produciendo á los lados y trás del proyectil las corrientes que al instante reemplazan otras nuevas, y en las cuales acciona el cuerpo á su turno en la misma forma. Durante esta incesante y continuada operación, el proyectil comunica á cada partícula que toca una parte más ó ménos grande de su propia velocidad. Esta pérdida, cuya manera de producirse se denomina *resistencia del aire*, produce efectos varios de que nos ocuparemos sucintamente en el curso de estas páginas. Puede definirse como *fuerza inerte* la que las partículas de aire oponen al movimiento de un cuerpo que tiene que superarla, empleando ó gastando una parte de su velocidad. La resistencia del aire debe considerarse como fuerza real y prolongada, cuya intensidad se representa por la suma de velocidad que el proyectil imparte á sus partículas. La bala debe arribar á su término con una velocidad mucho mayor que la de su partida, y ella será tanto mas pequeña, cuánto mas distante se halle el objeto á que se apunte. Esta observación indica las ventajas que resultan de dar á los proyectiles una forma prolongada, pues en igualdad de peso presentan en el aire una superficie mas reducida y pierden ménos velocidad en el trayecto, porque la mutación del aire tambien es menor.

Densidad.—El peso de un cuerpo bajo la unidad del volúmen aparente es lo que se denomina su *densidad*. Nadie ignora hoy que el agua destilada sirve para determinar la densidad de los metales.

Para estimar el volúmen de un cuerpo se necesita contar todas las moléculas que contiene, operación del todo imposible. Usualmente basta estimar el número de las contenidas en el volúmen tomado como *unidad*, al cual se refiera el que deseamos conocer. La proporción de la cantidad de moléculas contenidas en el volúmen total del cuerpo, respecto de las del tomado como unidad, llámase *densidad*.

La pérdida de velocidad de dos proyectiles es la proporción inversa de las densidades. Dos proyectiles iguales en la forma y en sus dimensiones, moviéndose con igual velocidad y sujetos, por consiguiente, á la misma resistencia, pero de diferentes densidades, no perderán su velocidad en cantidad igual, porque la resistencia del aire, obrando en todos los elementos del proyectil, tiene que ser menor en sus efectos, cuánto mas numerosos sean esos elementos. Si la densidad de uno de ellos es doble ó triple respecto de la del otro, la suma de sus elementos, duplicándose ó triplicándose tambien, disminuye dos ó tres tantos el efecto de la resistencia del aire en un volúmen. La pérdida de la velocidad es el efecto de esta misma resistencia.

Todos los cuerpos de la naturaleza poseen dos condiciones distintas, á saber: *el reposo y la mocion*. Un cuerpo se halla en reposo, cuando permanece en una posición relativa respecto de los otros cuerpos con que se le compare. Dícese que un cuerpo se halla en *mocion*, cuando en instantes sucesivos ocupa diferentes puntos en el espacio.

Inercia.—Los cuerpos poseen una propiedad inherente que les impide pasar del estado de *reposo* al de *movimiento*, ó viceversa, sin el auxilio de una causa extraña. Esta propiedad se llama *inercia*. Si un cuerpo en reposo es impulsado por una fuerza que tienda á ponerlo en

movimiento, y, al mismo tiempo, otra fuerza igual contiene la mocion, el cuerpo permanece inmóvil; pero si hay desigualdad en ambas fuerzas, resultando una superior á la otra, la mocion se determinará al instante. El movimiento, el espacio que tiene que recorrer el cuerpo que lo recibe, su velocidad y direccion, dependen de la potencia y naturaleza de las fuerzas puestas en accion. Se ratifica la clase de movimiento comparando las distancias recorridas por un cuerpo en períodos iguales.

Mocion uniforme.—Cuando los espacios recorridos en períodos iguales son exactos, dícese que la *mocion* es *uniforme*. Esta solo puede producirla una fuerza de impulsión que obra instantáneamente, cesando al punto. Si por el contrario los espacios recorridos en períodos iguales resultan diferentes, entónces se dice que la mocion es *variada*. Esta varía algunas veces de una manera *uniforme*, es decir: aumenta ó disminuye concordemente, en cuyo caso se la denomina *mocion variada y uniforme*, porque los espacios recorridos son desiguales y la velocidad es proporcional al tiempo, empleado.

La causa que produce la *mocion variada y uniforme*, es una *fuerza* que obra sin cesar en un cuerpo, aumentando ó disminuyendo á cada instante el grado de la mocion: esta se llama, segun el caso, *fuerza acelerada* ó *tardía*.

Manera de medir la velocidad.—Si dos cuerpos de una misma sustancia y de volúmen diferentes, obran á la vez impulsados por una misma fuerza, el mas pequeño naturalmente accionará con mayor velocidad; pero si ellos son de sustancias distintas, el caso no siempre será idéntico. Por esto es necesario considerar la *masa* de cada cuerpo, de que se hablará despues. Al investigar, pues, la mocion de los cuerpos, necesitamos tomar en cuenta *el espacio recorrido, el tiempo empleado, la masa y la fuer-*

za en accion. Cada uno de estos cuerpos tiene su medida de unidad. La medida de unidad del radio de una cantidad se espresa en números: la del *espacio* es un *pié*, la del *tiempo* un *segundo*, la del *volúmen* un *pié cúbico de agua destilada*, á la temperatura de 62 grados Fahrenheit, y la de la *fuerza*, la *fuerza* necesaria para producir la unidad del volúmen que recorre la del espacio en la unidad del tiempo.

Velocidad de mocion uniforme.—*Manera de medirla.*—La *rapidez* ó *grado* de mocion se estima por la *velocidad* que ella comunica á un cuerpo. Cuando esta mocion es *uniforme*, la velocidad es constante y se mide por el *espacio* que recorre un cuerpo en un cierto tiempo, pues cuánto mas grande sea el espacio recorrido mayor será la velocidad, resultando de esto que si ella se toma por medida de unidad para recorrer un pié en un segundo bastará rectificar el grado de cualquiera velocidad, ó el número de unidades que ella contiene, para dividir el *espacio* recorrido por el *número* de segundos empleados en recorrerlo. El cuociente indicará el espacio andado en un segundo, y la velocidad contará tantas unidades cuantos piés haya en este espacio (puesto que la unidad es la velocidad que recorre un pié en un segundo). Con esto se demuestra que el número que representa la *velocidad de la mocion uniforme* es igual al cuociente obtenido, dividiendo el espacio andado por el tiempo empleado en recorrerlo.

Velocidad de mocion variada y uniforme.—*Expresion de esta velocidad.*—En la mocion variada y uniforme, la velocidad es desigual, y por consiguiente no puede estimarse por los mismos medios, ni obtenerse una unidad constante. Solo es posible determinar su intensidad en un momento dado. Para medir esta velocidad, supongamos que la accion de la fuerza acelerada que obra en un

cuerpo cesa en el momento considerado; entónces el cuerpo toma una mocion uniforme, cuya velocidad *iguala á la que tenia en el momento en que la fuerza cesó de obrar*, lo cual es fácil de calcularse. La fuerza que produce la mocion con variada uniformidad obra continuamente y con la misma intensidad, durante todo el tiempo considerado: el efecto, pues, que produce en un momento dado, se duplica al siguiente, al tercero se triplica, y esta sucesion es siempre ascendente en proporcion del tiempo empleado.

Gravedad.—La fuerza que arroja hácia la superficie de la tierra á un cuerpo, cuando este pierde su estabilidad, ó que se remueve el obstáculo que le intercepta el paso, se llama de *gravedad*. Este es un fenómeno considerado como el efecto de la atraccion. La direccion que toman los cuerpos bajo la accion de esa fuerza, es la que indica la plomada y se llama *vertical*; la perpendicular á esta, *horizontal*. La esperiencia enseña que la velocidad de un cuerpo en su descenso no es constante, y que cuánto mas grande es la altura de donde cae, tanto mas fuerte es el choque que produce. Por consiguiente, la velocidad de un cuerpo al descender es proporcionada al tiempo que demora en el espacio; la gravedad, es, pues, una fuerza acelerada.

Huella descrita por un cuerpo moviéndose en el vacío.—Un proyectil rocorriendo el vacío, bala de cañon ó de mosquete, por ejemplo, se halla sujeto á la accion de dos fuerzas: la *moviente* que lo impele con una velocidad uniforme en la direccion del eje del cañon, y la de *gravedad*, que lo arroja desde el punto de partida hácia tierra con una velocidad progresiva y ascendente; de manera que el proyectil no obedece á ninguna de estas fuerzas, sino que toma una direccion intermediaria que se denomina *trayectoria*. Si se toman las unidades del tiempo

en una mitad de las que el cálculo considere, encontraremos los puntos intermediarios de la trayectoria; y si la operacion se lleva indefinidamente, descubriremos un número infinito de esos mismos puntos que constituyen una línea curva, la cual se denomina *parábola*. Antes de discutir sus propiedades digamos que es lo que se admite por *línea de fuego, línea de la visual, plano de fuego, ángulo de mira, y ángulo de fuego*.

Los principios generales del fuego, aplicables á todas las armas, se deducen de las posiciones relativas de tres líneas, una de las cuales es la *trayectoria* y las otras dos la de *fuego* y la *visual*.

Línea de fuego es la que forma el eje del cañon prolongándose indefinidamente; esta es la línea sobre cuyo centro pasa la bala á la recámara, de donde solo puede despedirse por la accion impulsiva de la pólvora.

Línea visual es la que pasa por la abertura de la mira posterior al punto adherido á la parte superior del cañon sobre el nervio del mismo; esta línea se llama tambien *artificial*, para distinguirla de la *natural*, que pasa á lo largo del cañon, partiendo del punto mas elevado de la coliza al de la boca.

Apuntar significa dirigir la visual á un punto dado, y á fin de obtener una direccion perfecta, es necesario que los dos puntos que determinan la visual y el objeto apuntado, se hallen exactamente en línea recta. La *trayectoria* es una línea curva descrita en el aire por el centro del proyectil. En tanto la bala no sale del cañon, la trayectoria casi coincide con la línea de fuego, pero tan pronto como abandona la boca del arma, se apartan ámbas y continúan apartándose más y más á medida que la bala avanza en el espacio. La línea de fuego hállase siempre arriba de la trayectoria, pero tangente á ella y á la boca del cañon. El proyectil, como se ha visto,

durante su curso en el espacio, se somete á la accion de tres fuerzas: la de la pólvora, la resistencia del aire, y la gravedad.

Plano de fuego es el vertical que pasa por la línea de fuego. Teóricamente la trayectoria debia describirse en este plano, pero debido á muchas causas de desviacion del proyectil, esa forma apénas se efectúa un solo instante ó casi nunca.

Angulo visual es el que forma la línea visual con la de fuego.

Angulo de fuego es el que describe la línea de fuego con la horizontal. Si el objeto á que se apunta se halla á nivel de la boca del arma, el ángulo visual debe resultar igual al de fuego. Considerando la posicion de la trayectoria con referencia á la línea visual, tendrémós que al abandonar el arma se encuentra bajo dicha línea á una corta distancia, y luego la divide cerca de la boca; pero eso no tiene importancia alguna en los efectos del disparo. Mas allá de un cierto punto la trayectoria se eleva sobre la visual, luego descende y la corta segunda vez. Este segundo tiempo de interseccion se denomina *punto en blanco*. La distancia que media entre la boca del arma y este punto, se llama *alcance del punto en blanco*.

La trayectoria descende indefinidamente bajo la visual al rebasar un punto dado. Examinando esta demostracion se verá, que si por ejemplo deseamos pegar á un objeto, entre el fusil y el punto en blanco, apuntando directamente, la bala ascenderá á cierta distancia, y lo mismo será para todos los puntos que se marquen. Si el objetivo se halla arriba del punto en blanco, tomado en línea recta, la bala descenderá igualmente en la proporcion correspondiente, y el caso será idéntico respecto de todos los puntos mas allá del blanco. A fin de herir un

objetivo comprendido en el alcance del punto en blanco, necesitamos apuntar tanto más bajo cuánto que el ascenso de la trayectoria tiene que ser mayor á esa distancia. Sobre un objeto en el punto en blanco, apuntáremos en línea recta. Mas allá del punto la puntería requiere tanta más altura cuánto más baja del punto se halle la trayectoria á tal distancia.

El punto en blanco ó alcance de una arma depende del ángulo visual, que cuánto mayor sea dentro ciertos límites, mayor tambien resultará el alcance. Por el contrario, si disminuimos el ángulo, el alcance disminuirá igualmente. Si se aumenta el espesor del metal inmediato á la coliza tendremos un ángulo vario de mira, y si en lugar de aumentarlo colocamos una mira en la misma parte del cañon, ascendiendo ó descendiendo el punto de la visual, el ángulo aumenta ó disminuye naturalmente. Esta pieza, que forma parte del cañon, se denomina *mira de elevacion*, y por su medio puede variarse el ángulo visual, lo mismo que el punto en blanco.

El ángulo de mira natural no depende enteramente del espesor del metal en la coliza y en la boca, sino tambien de la extension del cañon, que, disminuida y manteniendo la misma densidad en ambas partes, aumenta el ángulo de mira. De dos cañones, pues, del mismo espesor en la parte posterior y la boca, el ángulo de mira será menor en el mas largo de ellos. Vemos, en fin, por este ejemplo, que con un arma corta, cargada con menos pólvora, poseyendo un alcance infinitamente menor, podemos, sin embargo, obtener un punto en blanco á mayor distancia.