

DAD
CIÓN

VOL. 1



PRÁCTICA
DEL
TIRADOR



UD390

B4

c.1

110096





1080044442

E 4564124

PRÁCTICA DEL TIRADOR,

ó sea

TRATADO ELEMENTAL SOBRE LA TEORIA DEL TIRO

CON ARMAS RAYADAS ESPECIALES Y LAS MILITARES DE
ORDENANZA, COMPRENDIENDO LA INSTRUCCION DE
LAS TROPAS Y LA DESCRIPCION DEL SISTEMA

MODERNO DE RETROCARGA, SUS
PROYECTILES Y CARTUCHERIA
METALICA,

POR EL GENERAL MEJICANO

RAFAEL BENAVIDES.

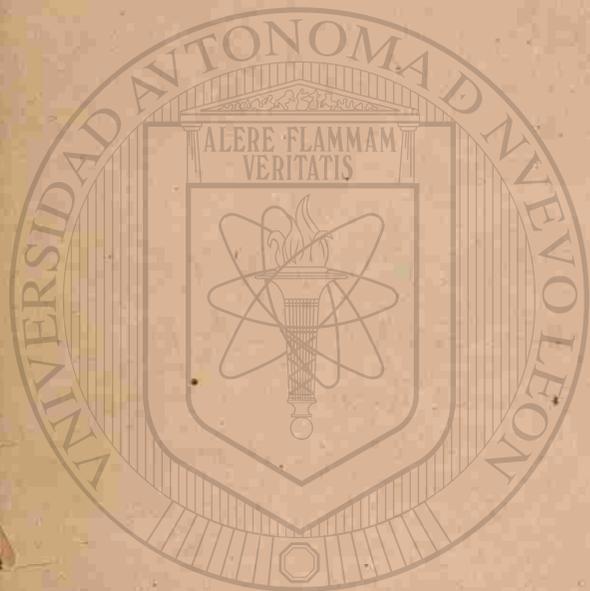


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA



NUEVA YORK.

Imprenta de "EL CORREO DE NUEVA YORK," 40 & 42 Broadway.
1874.



FONDO BIBLIOTECA PUBLICA
DEL ESTADO DE NUEVO LEON

110096

AL PUEBLO,

AL SUPREMO GOBIERNO Y AL EJERCITO DE
LA REPUBLICA.

EL GENERAL

F. Benavides.

Nueva York, Marzo—1874.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



26755

UD390



BIBLIOTECA PÚBLICA DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ÍNDICE.

INTRODUCCION.....

CAPITULO I.

Explosivos.—La pólvora.—Su manufactura.—Pólvora de algodón.—Pólvora de aserrin y piro-pulver de Schultze.—Pólvora de guijarro.—La dinamita, el litofractor y otros explosivos.—El Pertuiset..... 1

CAPITULO II.

Instruccion para cerciorarse de la conveniencia y dimensiones de una arma de fuego.—Condiciones generales del arma portátil de infantería.—Instrucciones relativas al experimento de las armas..... 35

CAPITULO III.

Conocimientos necesarios á un tirador para obtener de su arma los mejores resultados.—El cañon.—La llave.—La caja.—Las guarniciones.—La baqueta.—El sable-bayoneta.—Accesorios del fusil..... 45

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..... 58

CAPITULO V.

Definiciones.—Fuerza.—Volúmen.—Atmósfera.—Pesantez.—Resistencia del aire.—Densidad.—Inercia.—Mocion uniforme.—Velocidad de mocion variada y uniforme.—Gravedad.—Línea de fuego.—Visual.—Punteria.—Plano de fuego.—Angulo de fuego.—Punto en blanco.—Angulo visual.—Angulo de mira natural.....

62

CAPITULO VI.

Sistema rayado.—Proyectiles y su forzamiento.—Alza de punteria.—Apreciacion de las distancias.....

72

CAPITULO VII.

Trayectoria.—Línea parabólica de la bala esférica.—Curva descrita por una bala de excentricidad artificial.—Línea descrita por la bala oblonga.....

89

CAPITULO VIII.

Mocion y rotacion.—Causas que producen la mocion.—Manera de indicar su direccion.—Desviacion producida por el movimiento de rotacion.—Exámen del movimiento de la bala en el interior del cañon.—Objeto del viento.—Efectos del aire.—Efectos del movimiento de rotacion hácia un eje paralelo á la trayectoria.....

108

CAPITULO IX.

Diferentes medios para medir la precision de dos rifles.—Errores de la horizontal y la vertical.—Error absoluto.—Radio de un círculo conteniendo una fraccion de balas.—El tanto por ciento.—Comparacion entre cinco métodos diferentes para probar la precision de las armas rayadas.—Transformacion de las desviaciones.—Trazo de la curva del tanto por ciento de una arma.—Construccion de los conos de fuego..

114

CAPITULO X.

Causas de la irregularidad del tiro: Retroceso.—Manejo del llamador.—Vibracion del metal.—Dilatacion del metal.—Aglomeracion de escorias.—Torpeza del tirador.—Condiciones de la pólvora.—Posicion del Sol.—Agentes atmosféricos.—Forma de los proyectiles.—Temperatura.—Derivacion.....

123

CAPITULO XI.

Estudio de los proyectiles.—Balas cilindro-cónicas prolongadas.—Teoría de Thiroux.—Bala taladrada (á culot)—Bala expansiva de cavidad.—Experimentos.—Expansion de la bala sin la cuña.—Sus accidentes.—Comparaciones.—Experimentos con balas huecas.—La bala Nesler.—La bala de la guardia.—Su forma y su tamaño.—Forma y figura de la bala para armas de infantería.—Detalles.—Balas de sabot.—Diversos sistemas de balas expansivas.....

144

CAPITULO XII.

Cartuchos de infantería.—Diferencias en los elementos componentes de la cartuchería.—Balas huecas explosivas.—Fuego incierto de la infantería.—Pérdidas en las grandes batallas del siglo.—Definicion general de la eficacia del fuego.—Alcance.—Penetracion.—Definicion y expresion de la rapidez del fuego.—Diferencia del tiempo empleado durante el fuego por compañías, fila, ó tiradores y manera de corregirla.—Eficacia comparativa del fusil de alma lisa con la bala esférica y del rifle con la hueca.....

173

CAPITULO XIII.

Diversas instalaciones del tiro.—El tiro nacional en Bruselas.—Campo de tiro.—Condiciones y disposiciones que deben adoptarse en el tiro á distancias de 225 metros.—Placas fijas.—Placas libres.—Tiro á gran distancia.—Placa fija.—Programa de competencia.....

190

CAPITULO XIV.

Práctica del tiro en Inglaterra.—Tiro federal en Suiza.—Placas de infantería á 300 metros.—Placas fijas.—Segunda categoría de placas llamadas de campaña.—Tercera categoría de placas llamadas de stand para armas de todas clases.—Sociedades de tiro.—Diferentes métodos de concursos particulares.—Diversas armas en el tiro de carabina.....

225

CAPITULO XV.

Conferencias.—Escuelas teórico-prácticas de la instruccion del tiro.—Instruccion del rifle.—Deberes de los instructores de los batallones.—Principios teóricos.—Instruccion

preliminar del fuego.—Instruccion del blanco.—Puntería á mampuesto.—Manufactura de cartuchos.—Fuego individual.—Fuego cerrado.—Instruccion de reclutas.—Reglamento para la distribucion de los premios..... 253

CAPÍTULO XVI.

Sistema de retrocarga.—Antiguos rifles en el museo de artillería de Paris.—El sistema moderno con referencia á las tácticas, á las tres armas y á las fortificaciones.—El fusil moderno contra caballería.—Contra artillería.—Las armas modernas con referencia á la fortificacion de campaña.—Líneas cremaillère.—Bastiones.—Líneas con intervalos.—Sistema Remington.—Recapitulacion.—El fusil del porvenir... 313

CAPÍTULO XVII.

La bayoneta.—El Sable-bayoneta.—La Bayoneta Rice. Municiones metálicas para las armas de retrocarga.....

APENDICE.

Organizacion de los cuerpos de cazadores.....	367
Artículos militares.—Las invenciones y la guerra.....	379
Química militar.....	391
La aerostacion aplicada á la guerra.....	397
Las fortalezas en el arte moderno.....	407
Arsenal de Francford.....	413
Prácticas económicas del ejército ruso.....	421
Talleres de armas.....	427

INTRODUCCION.

UN pueblo situado como el nuestro, bajo tan especiales circunstancias, no puede dejar de comprender la importancia de que todos los ciudadanos, ó al ménos la mayor parte, se instruyan en los rudimentos del manejo de las armas, para ponerse en disposicion de tomar parte, desde el primer momento y llegado el caso, en la defensa de nuestras libertades, nuestras fronteras y nuestra INDEPENDENCIA.

La política de la forma república se opone, naturalmente, á la mantension de un numeroso ejército permanente, tal como el que sirvió de instrumento á Luis Napoleon para ahogar la libertad que habia jurado sostener; tal como el de que se sirven los gobiernos ruso y austriaco para imponer su despótico dominio á millones de súbditos sumisos; tal, en fin, como el que mas de una vez ha servido de instrumento en nuestro país para hoyar los derechos del ciudadano, y sacrificar las libertades públicas.

Los gobernantes, hombres como todos, aunque elegidos por el pueblo para regir sus destinos, se hallan sometidos á las mismas tentaciones; y el valioso legado de la INDEPENDENCIA conquistada por nuestros padres á costa de

eruentos sacrificios, despues de una lucha heroica y dilatada, tiene que ser siempre demasiado sagrado á nuestros ojos, para que lo expongamos á un azár, permitiendo el uso arbitrario de un instrumento tentador, como el que un ambicioso podría hallar en un ejército mercenario, sujeto á la obediencia exstricta del campamento, competente por su número y espíritu para intentar el derribo del orden legal en provecho de las miras ambiciosas de un general audaz, ó de un funcionario desleal á sus deberes.

Para preservar á la nacion de este peligro, que, al ménos hoy, parece conjurado, la política de los hombres sensatos y de buena fé ha sido siempre adversa á la peligrosa idea de mantener en actual servicio una fuerza armada superior á las necesidades del país, y siempre alejada de las fronteras que debiera vigilar y proteger constantemente.

Ejército debe haber; pero un ejército que sea mas bien un núcleo para el alistamiento voluntario en tiempo de guerra, que una organizacion dueña absoluta de su fuerza para imponer su influencia al gobierno y al pueblo, á quienes debe amparo y profunda sumision. El gran elemento del servicio voluntario, és el único que puede formar en nuestro país la escuela verdadera del soldado republicano: el único capaz de despertar el entusiasmo con que la juventud debe contestar al llamado nacional, en medio de los aplausos de un pueblo reconocido á los que acuden á las armas, para amparar sus leyes y sus derechos.

Solo en el irresistible espíritu de ese gran elemento popular podrémos sentirnos realmente protegidos; y confiando en la inagotable naturaleza de un entusiasmo tan noble, como legítimo, verémos, por fin, esa venturosa época, en que nos sea dado contemplar unos cuantos

miles de soldados regulares sosteniendo permanentemente, á lo largo de nuestras vastas fronteras, el pabellon tricolor de la República Mejicana.

La Guardia Nacional és la institucion mas adecuada á la democracia, y por fortuna la mas fácil de organizarse bajo reglas especiales. Un pueblo democrático y celoso de su independencia, debe aspirar á manifestar su espíritu y su fuerza en todas las edades; desde los jóvenes educandos, que en ciertos dias recorren las calles en formacion, hasta los espléndidos cuerpos de las diferentes armas compuestos de ciudadanos de todas condiciones, que sacrifican con gusto una pequeña parte de su tiempo y sus ahorros para instruirse y uniformarse, poniéndose en estado de defender con éxito, en cualquier momento dado, sus hogares, sus libertades y la inviolabilidad de su bandera. Esta es precisamente la organizacion militar de la Suiza, pequeño pueblo democrático rodeado de monarquías, y, sin embargo, respetado no tanto por lo imponente de sus soberbias montañas Alpinas, cuanto por el carácter indómito de sus hijos, reputados en el mundo, á justo título, como "*el pueblo mas naturalmente guerrero y aguerrido,*" concepto honorífico que asegura á los compatriotas de Guillermo Tell el respeto que se tributa á su bandera en el exterior, y una feliz inmunidad contra todas las agresiones extranjeras.

El tiro al blanco, particularmente, es el ejercicio favorito no solo del soldado popular suizo, sino de la mayor parte de los hijos del país, organizados en *Clubs*, que aprovechan sus reuniones periódicas para instruirse en el manejo de las armas, previendo el caso de que la nacionalidad en peligro requiera para su defensa un contingente capaz de afrontar las emergencias. Estas asociaciones cuentan en si mismas los elementos mas escogidos

para una permanente organizacion: el espíritu militar de cuerpo se genera entre sus individuos, filtrándose sin molestia ni disgusto las primeras lecciones de la obediencia y la disciplina, cuyo resultado engendra el no ménos estimable de la emulacion, tratando de perfeccionarse en conocimientos útiles relacionados con la seguridad y la integridad de la Confederacion.

Es un hecho reconocido por la experiencia, que un ejército sin disciplina es una plaga de las mas crueles y peligrosas. No hay valor, no hay entusiasmo ni arranque personal en los individuos, por la falta absoluta de un órden regular en los movimientos al frente del enemigo. Una disciplina tan rigurosa como la que somete al veterano, tampoco sería posible obtenerla de las milicias populares; pero, bajo ciertas circunstancias, tampoco es absolutamente indispensable, bastando la confianza mútua entre superior é inferior y la buena inteligencia entre todos, para conservar un órden, evitar la confusion y concertar las operaciones. En caso de desventaja numérica, hay que evitar las batallas campales, en que el adversario cuenta con la superioridad de su efectivo y de su organizacion, y confinarse á la guerra en pequeño, cuyos efectos, cuando bien conducida y sostenida, son realmente desastrosos á un ejército invasor. Tal es el gran recurso de los pueblos débiles, y esta la eminente razon que obliga á todos los que se sienten deseosos de defender el suelo patrio, á familiarizarse con el uso de las armas y las maniobras militares, á fin de no encontrarse sorprendidos en un evento nada raro, cuando se tiene por vecino á un pueblo envidioso y siempre dispuesto á suscitar querellas.

Propagar en las masas del pueblo el conocimiento del tiro y el manejo de las armas portátiles de fuego; dar en extracto una idea fiel de los armamentos modernos

de ordenanza, tal es el fin que nos hémos propuesto al emprender esta modesta publicacion. Por el establecimiento de las escuelas de tiro, creemos que se debe comenzar para establecer un sistema militar adecuado á nuestro país, en consonancia con sus instituciones y capaz de consolidar un elemento eficaz de DEFENSA NACIONAL. Un sistema de recompensas honoríficas y pecuniarias en favor de los mas aprovechados, sería un gran recurso para formar excelentes tiradores. Por ejemplo: un título de 1º y 2º tirador del batallon, ó bien de la asociacion, club, etc., con una corta asignacion pagadera mensualmente, si fuere militar, produciría en poco tiempo un espléndido resultado.

La competencia en el tiro al blanco ejerce una poderosa influencia en el espíritu del individuo: estimulado por la recompensa se aplica al estudio de su arma, al cálculo de las distancias, á los diversos elementos, en fin, del tiro, y cuando por propia experiencia se convence de que puede figurar entre los tiradores de primera fuerza, su valor se triplica, por la seguridad que le inspira su arma de hacer frente á todas las situaciones y á todos los accidentes del combate. Una corta suma empleada en estas recompensas daría en un curso anual mayor número de excelentes tiradores, que una instruccion monótona y rutinaria en cinco años. Y adviértase que no son los agraciados los que ganan, sino el país, que cuenta en su seno con esos ejercitados y hábiles tiradores, para defender con éxito la integridad del territorio.

Además, la práctica del tiro al blanco predispone agradablemente al individuo á los deberes disciplinarios, creando en él ese espíritu de obediencia y órden, sin el cual no sería posible sacar el menor partido de las masas armadas.

Aun cuando parezca fuera del caso, no podemos resistir al deseo de aprovechar esta feliz oportunidad, ya que tratamos de armas, para recomendar á nuestros oficiales jóvenes el interesante ejercicio de la espada: no solo es útil, sino tambien saludable y vigorizador, porque desarrolla la fuerza física, aviva el ojo y aligera el brazo, excitando las venas con una especie de corriente eléctrica, que solo sienten los prácticos en el manejo del arma caballeresca. Mas que ninguno de los otros instrumentos ofensivos y defensivos, la espada es el arma del caballero, el arma que ilustró á Mario y á Murat. Es muy triste que la mayor parte de los oficiales solo se sirvan de ella, como de un distintivo de autoridad, sin poseer siquiera un conocimiento aproximado de su valor y recursos prácticos, limitándose, en lo general, á aprender el saludo solamente, y cuidándose poco, ó nada, de ponerse al alcance de su utilidad positiva, como arma militar en las manos de un soldado.

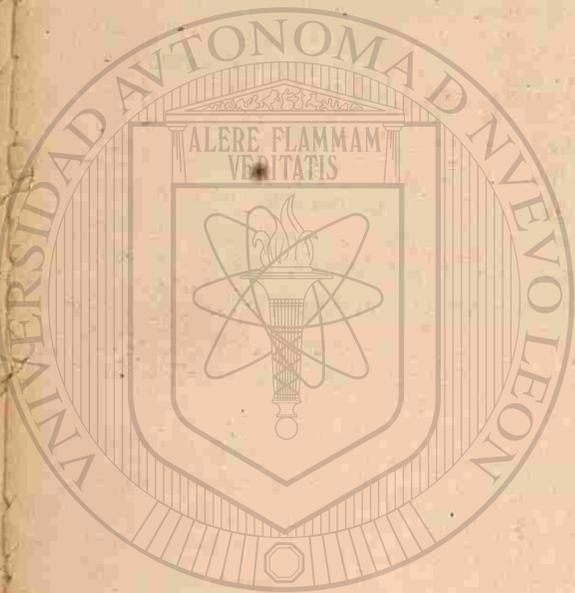
Permitaseme, por último, solicitar toda la benevolencia del lector, por los errores en que haya incurrido al compaginar esta pequeña y modesta obra. No he tenido nunca la intencion de atribuirle otro mérito, que el de la buena voluntad con que la dedico á los amigos del tiro y á mis camaradas. El fin que me propongo, no es otro que el de iniciarlos en los conocimientos indispensables, para obtener de una arma de guerra el mayor grado de precision que ella es susceptible de proporcionar. Además, he creído conveniente añadir á mi modesto estudio algunas nociones relativas á la organizacion de los concursos de tiro, á fin de instruir á los aficionados sobre la manera de suscitar esas luchas pacíficas, llamadas á producir tan inmensos resultados, bajo el punto de vista del patriotismo. Los militares hallarán tambien lo que mas conviene á la instruccion de las

tropas, que, naturalmente tiene que ser distinta. Con este objeto he creído conveniente detallar el arma de retrocarga, que ha inaugurado un sistema enteramente nuevo en los armamentos de ordenanza. Me he esmerado en dar una explicacion, tan completa cuanto es posible, tocante á los efectos, alcance, precision, penetracion, etc., del fusil Remington, porque me parece el mas adecuado á nuestro ejército, bajo el aspecto de la solidez, la sencillez del mecanismo y, en general, de todas las condiciones que requiere una arma militar.

Yo me consideraré altamente recompensado, si este trabajo, sugerido por el patriotismo, alcanza de mis compatriotas los honores de la aprobacion.

General Benavides.

Nueva York, Enero—1874.



PRACTICA DEL TIRADOR.

CAPÍTULO I.

EXPLOSIVOS:—LA PÓLVORA.—SU MANUFACTURA.—PÓLVORA DE ALGODÓN.—PÓLVORA DE ASSERIN Y PIRO-PULVER DE SCHULZE.—PÓLVORA DE GULJARRO.—LA DINAMITA, EL LITOFRACTOR Y OTROS EXPLOSIVOS.—EL PERTUISSET.

La Pólvora.—La naturaleza de la pólvora es tan conocida, que á nuestro entender sería un trabajo supérfluo por nuestra parte intentar su descripción, despues de tanto cuánto en grandes volúmenes y manuales se ha escrito sobre la materia; pero, pues que entra en nuestro plan tratarla, no podemos excusarnos de hacerlo, aunque someramente, recordando que escribimos para nuestro país en donde no son del todo conocidos, al ménos en sus detalles más precisos, algunos de los progresos más recientes en los diversos implementos de la guerra. Ellos no son muchos respecto de la pólvora, sea la que se emplea en las armas militares, ó en las de caza y en los demás instrumentos de destrucción; y casi nos aventuramos á decir que, por algun tiempo aún, ella permanecerá *in statu quo*, no obstante la aparición y la propagación de los nuevos explosivos conocidos con posterioridad á su invencion.

La pólvora, bien se le considere con relacion á las máquinas de guerra, á la armería portátil en general, ó al empleo subterráneo, ha sido desde su descubrimiento una fuente inagotable de constantes discusiones. En cuanto á su origen, no entra en nuestra mente servir de eco á tantas y tan distintas suposiciones ó conjeturas promulgadas por los anticuarios. Baste decir, que cuánto hemos encontrado en las bibliotecas es tan divergente, que con trabajo podemos formular una idea que no podremos llamar jactanciosamente la mas verídica.

Incontestablemente á los habitantes de la India era ya familiar el conocimiento de este explosivo, en la época concedida á su descubrimiento. Se supone que Alejandro renunció al ataque de Oxydracea, pueblo situado entre el Hiphasis y el Ganges, por el informe que tuvo de que sus defensores poseian medios de defensa sobrenaturales. "*Esos santos hombres, se decía entónces, amados y protegidos por sus dioses, no osan salir al encuentro de sus enemigos, pero saben aniquilarlos con las tempestades y los rayos que brotan de sus murallas;*" y cuando el Hércules Egipcio y Baco invadieron la India, "*fueron espantosamente exterminados por el torrente de rayos y relámpagos que vomitaban las alturas.*" Mas claro no puede darse á entender el uso de la pólvora por los indios; pero, como no tratamos de ventilar la cuestion, permitásenos limitarnos á las noticias de los autores europeos.

Casi todos ellos atribuyen este sorprendente descubrimiento á un fraile llamado Roger Bacon, que nació en Ilchester (Somersetshire) el año 1214 y falleció en el de 1285. Sin duda el buen fraile era uno de los mas avisados y mas diestros de todos los alquimistas de su época. En el capítulo 6º de sus Epístolas concernientes á las artes secretas se encuentra este pasaje: "Sonidos ó de-

tonaciones como el trueno, estallidos y llamas semejantes al relámpago pueden formarse en el espacio, aún mas terribles é imponentes que los de la naturaleza. Una pequeña cantidad de materia, propiamente manufacturada, y no mas grande que el dedo pulgar, es capaz de producir un espantoso estruendo; y esto puede hacerse y utilizarse de diversos modos, sea para destruir un ejército ó una ciudad, como sucedió cuando Gedeon y sus hombres, rompiendo sus cántaros, mostraron unas lámparas que vomitaban tanto fuego, con tal fuerza y ruido, que un infinito número de hombres del ejército de Midianitas fué exterminado." Y en el cap. 11 dice: "*Mezclad salitre con luru mone cap ubre y sulfuro y lograreis producir el relámpago y el rayo; pero es necesario que aprendais ántes á mezclar esas materias.*" Se ven, pues, mencionados aquí todos los ingredientes de la pólvora, excepto el carbon, que sin duda está comprendido en los términos sub-rayados. Ciertamente, el *anagram* puede fácilmente convertirse en *carbonum pulvere*.

Este mismo descubrimiento ha sido tambien atribuido á Schwartz, otro monje, aleman, que escribió sobre la materia hácia el año de 1320, fecha posterior que justamente puede alegarse en favor del reverendo Bacon. Un accidente, dicese con referencia á Schwartz, dió margen al descubrimiento. Mr. Hallam, aludiendo á la autoridad de un árabe, infiere que la pólvora fué introducida en Europa por los Sarracenos, á principios, ó hácia la mitad del siglo XIII, aplicándose mas bien á los fuegos de artificio, que á ningun objeto sério de la guerra. Es tambien evidente que en España los moros fueron los primeros en propagar su uso. Créese que hácia la misma época un explosivo semejante fué dado á conocer en China.

La composicion de la pólvora, en cuanto á sus proporciones é ingredientes, no ha sufrido una material al-

teracion. Sus antiguas proporciones químicas, poco mas ó ménos, son las mismas en la época en que escribimos.

La pólvora es un compuesto explosivo y propulsivo, sin que se tomen como sinónimos estos dos términos, pues un mixto químico puede contener el *explosivo* en un grado mucho mas elevado que el *propulsivo*. Al ménos este es nuestro juicio, sin aspirar al concepto de muy inteligentes, pero ni aún de muy medianos en una materia, cuyas primeras nociones apenas podemos alcanzar en interés de nuestro oficio. Sigamos: el fulminante, el oro, la plata y el mercurio son esencialmente explosivos; pero no tienen la misma fuerza proyectil, ni pueden emplearse como un sustituto de ella. Se han hecho en Suiza varios experimentos con compuestos de esta naturaleza, pero los resultados han sido del todo contrarios á los que se esperaban. Nada hay capaz de resistir á la excesiva intensidad de la acción fulminante de la pólvora. Así, por ejemplo, cuando se incendia independientemente, su efecto no es idéntico al de la pólvora de una arma, sino que se divide en fragmentos debido á la velocidad de la explosion, como lo demostraremos mas adelante.

El nitro ó el salitre son estrictamente esenciales en su composicion. Esta forma un triple compuesto de oxígeno, nitrógeno y potasa. La acción química de estos elementos entre sí, y el juego de sus afinidades en una alta temperatura, ocasionan el inmenso efecto producido por la aplicacion del fuego ó del calor. El sulfuro es admisible en este compuesto y se usa generalmente, pero no es del todo necesario al *poder propulsivo*, pues el nitro y el carbon producen efectos semejantes. Sin embargo, la pólvora que carece de ese agente posee ciertas malas cualidades, que son, entre otras, la de que su acción, en el todo, no es tan poderosa, ni tan regular.

No teniendo además, el grano, la solidez suficiente, resulta porosa y desmenuzable, por cuyo motivo la fricción en un carruaje ú otro transporte la reduce á polvo. El uso del sulfuro, por consiguiente, completa no solo la combinacion química de los otros ingredientes, sino que, siendo una perfecta sustancia combustible, aumenta en lo general el poder propulsivo, dando solidez al grano y haciéndolo ménos susceptible á los daños de las influencias atmosféricas. La pólvora, pues, en su conjunto, es un mixto de sulfuro, carbon y nitrato de potasa, cuyas proporciones consisten en dos equivalentes de nitro, una de sulfuro y tres de carbon.

Su gran poder explosivo es debido al repentino desarrollo del sólido constituyente de una enorme cantidad de gases, que son: el nitrógeno y el ácido carbónico.

TABLA SOBRE LA COMPOSICION DE LAS DIVERSAS PÓLVORAS.

FÁBRICAS.	NITRO.	CARBON.	SÚLFURO.
Real Waltham Abbey.....	75-00	15-00	10-00
Imperial de Francia.....	75-00	12-50	12-50
De caza de idem.....	78-00	12-00	10-00
Mínima francesa.....	65-00	15-00	15-00
Estados-Unidos de América.....	75-00	12-50	12-50
Real de Prusia.....	75-00	13-50	11-50
Imperial de Rusia.....	73-78	13-59	12-63
Idem de Austria (militar).....	72-00	17-00	16-00
Real de España.....	75-47	10-78	12-75
Idem de Suecia.....	75-00	15-00	9-00
De Suiza (Poudre ronde).....	76-00	14-00	16-00
De China.....	75-00	14-40	9-90
Proporciones teóricas.....	75-00	13-23	11-77

En la temperatura ordinaria de la atmósfera, estos gases ocuparían un espacio trescientas veces mas grande que el del volumen de la pólvora, pero, debido al calor intenso desarrollado en el instante de la explosion, el guarismo excede 1,500 tantos mas al espacio original del volumen ántes de la conflagracion. El mixto, consistiendo de dos equivalentes de nitro, uno de sulfuro y tres de

carbon, debe producir tres equivalentes de ácido carbónico, dos de nitrógeno y uno de sulfuro de potasa. La fórmula es esta:



El único residuo sólido es, por consiguiente, el sulfuro de potasa, y este es también el que produce el olor sulfuroso que se desprende de un cañon al lavarlo, causando la descomposicion del agua, cuyo resultado forma el hidrógeno sulfurado y la potasa.

Generalmente la pólvora que se elabora hoy por la mayor parte de los fabricantes, corresponde á los números del 1 al 5; pero está probado que un aumento en el tamaño del grano sería en gran manera ventajoso en cuanto á las armas de ordenanza. Muchos años de laboriosos experimentos han demostrado que, la antigua nocion, ó preocupacion mas bien dicho, respecto de la posibilidad de que una arma del tamaño ordinario pueda expeler la pólvora en su estado natural, es decir, sin incendiarla, es un error de los mas vulgares, y nocivo por sus consecuencias entre gentes sencillas é inexpertas. Tal cosa es imposible que suceda, á ménos que la calidad de la pólvora sea de tal manera mala, que no merezca llevar su nombre, ó que el arma carezca de una construccion perfecta y que, además, no se le cargue con propiedad.

Regularmente se cree, respecto de las armas de caza, que seis dracmas para el calibre de 14, cañon de 2 piés 6 pulgadas de largo, y un proyectil pesando una onza, sería una carga en regla. Esta, sin embargo, siendo mas que el doble de la de una arma de caza, sin duda no será muy practicable y puede tan solo admitirse como un argumento para decidir á punto fijo cuál es, y en qué cantidad puede regularse, el cartucho de ordenanza, en pre-

sencia de tantos cambios introducidos en el fusil y la variedad de su mecanismo.

Una vez puesta la cuestion en el tapiz, no nos atrevemos á ventilarla, ántes de saber y profundizar las opiniones de peritos experimentados á cuya altura no alcanza nuestra insuficiencia.

Admitiendo, pues, el argumento de que seis dracmas de pólvora se consumen exactamente pasando de la recámara á la boca de una arma—2 piés 6 pulgadas de largo—y que, el tiro adquiere su mayor, ó extrema velocidad, desde el momento en que se consume la carga, resulta, por consiguiente, que la ordinaria de 2½ dracmas, consumida totalmente ántes de llegar á la mitad del cañon, tomaría desde allí el grado extremo de su velocidad. Consecuencia: que el tiro consumido á la mitad del taladro disminuirá su velocidad en la otra mitad que aún tiene que recorrer, y continuará disminuyendo desde el instante en que se desprenda de la boca del cañon. Esto por dos razones muy óbvias: 1ª porque la columna de aire al frente de la carga es mas condensada, ofreciendo á su corriente una gran resistencia; y 2ª porque la velocidad disminuye con el aumento de friccion de la carga contra las paredes del cañon.

La perfeccion de la ciencia del proyectil consiste en hacerle adquirir la mas grande velocidad, desde el instante en que abandona la boca del arma. Si aumentamos el volúmen del grano de la pólvora, disminuimos la rapidez de la explosion, resultando una reproduccion de gas fresco en toda la extension del taladro, con lo cual el proyectil adquiere toda su velocidad extrema al despedirse del arma bajo las mejores condiciones. Varios autores han probado lógicamente este principio, consignado en innumerables manuales para uso de los *amateurs*, y, sin embargo, sin saber por qué, no se ha prestado atencion á

un punto tan importante no solo respecto de las armas de caza, pero tampoco de las de ordenanza.

Para sacar el mejor partido de un arma de fuego, es necesario ante todo cerciorarse de su perfecta construccion; que su fuerza expelente obre de la mejor manera posible sobre el proyectil, lo cual se obtiene cuidando de que la granulacion de la pólvora corresponda á las dimensiones del arma, á su calibre y al peso del proyectil. El sentido comun basta para demostrar, que el expelente, bajo todas sus formas conocidas por la ciencia, debe hallarse en relacion con la naturaleza y peso del objeto que se trata de expeler. A saber: el *acumulativo* requiere una fuerza expelente adecuada á la inercia de la materia: el *acelerativo* comunica á esta el mas alto grado de velocidad de que es susceptible. Así, pues, es un absurdo extraviar la fuerza ejerciendo una presion indebida, sea excesiva ó inferior, mientras que, su propia y proporcionada aplicacion, por otra parte, tiene que ser ventajosa infaliblemente. Cuidese de observar este principio en la eleccion de la pólvora para el uso de las armas de fuego y se obtendrá la durabilidad del cañon: cuidese tambien de que su granulacion corresponda á la área del tubo, y se estará libre del retroceso del arma, seguro de su precision y alcance, como resultado preciso de su firmeza al apuntar.

De este razonamiento se desprende una prueba: que el grano grueso de la pólvora es un expelente mas efectivo que el pequeño, y de un uso mucho menos peligroso en cuanto á la conservacion del arma, que se halla mas expuesta á reventar con este que con aquel. Veamos: si estimamos la fuerza productora de la carga usual (de $2\frac{1}{2}$ dracmas, en las armas de caza, poniendo la cuestion en el calibre 14 en gracia de la uniformidad) en 5,000 libras, sea pólvora fina ó gruesa, resulta que aquella se in-

flama tan rápidamente, que toda su fuerza tiene que concentrarse en la cámara; mientras que esta, efectuando la explosion con una lentitud relativa, distribuye la suya proporcionadamente en toda la extension del cañon. Y esta es la razon por qué, las armas, propenden á reventar con el uso de la pólvora fina. Mas claro: suponiendo que esta haga su completo efecto antes de llegar á la mitad del cañon, la fuerza de las 5,000 libras se concentrará en la parte baja del arma, exponiéndola á un accidente; pero, como la explosion del grano grueso es mas lenta, ella no concluirá sino despues de recorrido todo el espacio que media de la cámara á la boca, distribuyéndose proporcionalmente las 5,000 libras de fuerza explosiva, sin riesgo del menor accidente; ¿por qué? porque en este caso la granulacion es adecuada al área del cañon y á las condiciones todas del arma. Pero, aún no es todo. La explosion instantánea de la pólvora fina ejerce su fuerza en todas direcciones á la vez, de modo que el arma puede reventar en la parte misma de la cámara, mas ó menos adelante, sobre el nervio ó hácia abajo, exponiendo en todos los casos la cabeza y la mano derecha del tirador, puesto que no hay tiempo de ponerse en salvo. Al contrario el grano grueso: como su explosion es mas lenta, primero pone en ruta la carga, y luego el volúmen del gas que le sigue, aumentando á medida que esta se consume, y barriendo el pasaje hasta la boca con una velocidad proporcionada á la resistencia del arma en conjunto.

Si la carga no tiene tiempo de recibir la fuerza expansiva del aire producido, no es la carga sino el cañon el que resiste á esta fuerza; que su completo desarrollo requiere tiempo, se prueba con el hecho de que los mineros en Europa mezclan su pólvora con aserrin, á fin de disminuir la rapidez de la explosion y sacar ventaja de

la lentitud. Tomemos esta leccion práctica de los mineros europeos, y, lo mismo que ellos, sepamos utilizar el beneficio de esta fuerza, nosotros que tenemos la mision de conocer y enseñar el manejo de las armas. No hay la menor duda en la importancia de este principio. Poco progreso, sin embargo, ha obtenido hasta hoy por falta de una ilustracion científica; pero, no tardará en ser definido como el poder del vapor, y su general aprobacion será la consecuencia. Una objecion podria hacerse, y esto respecto de las armas no adaptables al cartucho metálico, y es: que el grano grueso no monta fácilmente á la altura de la chimenea; mas no consideramos importante esta observacion, por la sencilla razon de que la gravedad específica de la pólvora, en este caso, se alcanza comprimiendo $1\frac{1}{2}$, 2 ó 3 granos en el espacio de uno, por medio de la presion hidráulica, dándole á la vez mayor consistencia y exponiéndola ménos á los daños del tiempo y de las estaciones, que tan notablemente perjudican sus buenas condiciones.

La granulacion de la pólvora, para que sea perfecta, debe hacerse sobre un principio uniforme; la manipulacion debe ser tambien uniforme en todos sus detalles, pero particularmente en la parte que determina su gravedad específica. La presion hidráulica sobre el pastel no debe discrepar en ningun caso, de manera que los varios tamaños del grano que se obtengan correspondan al objeto deseado. Pero, en tanto que subsista la práctica seguida, particularmente en Suiza y Bélgica, de hacer producir el grano á un pastel ménos condensado, el artículo que se obtenga será siempre imperfecto y defectuoso, sea para la caza, las armas de ordenanza ó la artillería.

Hemos visto en Escocia un instrumento de que se sirven los cazadores para conocer la calidad de las distintas especies de la pólvora. Consiste en una cámara cerrada

por un resorte, que dispara como una pistola ordinaria. Cuando la pólvora hace su efecto, el resorte se lanza hácia adelante moviendo una aguja al rededor de un círculo graduado. Cuánto mas activa es la explosion, tantos mas grados marca la punta de la aguja. Este instrumento, como se vé, marca perfectamente la velocidad del disparo, pero no la de la fuerza expelente. Hasta cierto punto tiene una utilidad relativa; pero dista mucho de ser, como lo creen algunos, un instrumento capaz de dar á conocer la fuerza comparativa de las diferentes pólvoras. Un útil de esta naturaleza es todavia un *desideratum* en la ciencia proyectil. Debemos esperar, no obstante, su aparicion de un momento á otro, pues la importancia de la granulacion de la pólvora es tan generalmente conocida, como apreciada.

Manufactura de la pólvora.—El carbon antiguamente usado se preparaba por el medio tan comun en nuestro país de abrir profundas cavidades en la tierra. En Europa el método ha cambiado del todo. Hay un cilindro de hierro fundido en donde se destila la madera, extrayendo el ácido piroligneo y evaporando las demás materias volátiles, por medio del fuego. El carbon tan solo se retiene en los cilindros ó retortas, y de aquí la razon por qué se les designa con el nombre de cilindros polvoreros. El mejor carbon es el del corneliano ó cornouille negro, pero generalmente se emplea el sauz y el aliso, que sin dejar de ser muy buenos resultan mas baratos. El carbon se tiende sobre el suelo de la misma manera que el nitro. El sulfuro se purifica simplemente derritiéndolo y en este estado se espuman sus impurezas; luego se le deja enfriar para pulverizarlo lo mismo que los otros dos ingredientes. Los tres, despues de pesados cuidadosamente en sus proporciones relativas, pasan á una gran artesa ó gamela, en donde se mezclan

cuánto es posible con las manos. En seguida se traslada este conjunto á otra artesa circular, cuyo asiento se halla cubierto por una lámina de hierro bruñido; de esa artesa penden dos piedras circulares, sujetas á un eje horizontal, que las hace girar en sentido inverso, efectuando nueve ó diez revoluciones por minuto. Este es el molino. La pólvora se mezcla con una corta cantidad de agua puesta de antemano en el asiento de la artesa sujeta á la presión de las piedras, cuyo peso se calcula en 6 toneladas, resultando que en 4 ó 5 horas los ingredientes han sido sometidos á la acción de 10,000. Es por medio de este prolongado movimiento de presión, combinación y fusión de los ingredientes reunidos, como se obtiene una buena pólvora. Concluida esta operación, el pastel, en la misma forma en que sale del molino, pasa á una prensa dispuesta por dos planchas de cobre. Si ella es de las modernas de Bramah puede estarse seguro de que la masa se comprimirá mejor, con mas fuerza; que el pastel, por consiguiente, resultará mucho mas compacto. Este, al salir de la prensa, se le reduce á pedazos, golpeándolo con varillas de madera, y en ese estado se le traslada al granero para comenzar la granulación, que se efectúa colocando los pedazos en los tamices de piel de res, preparada como el pergamino y perforada con cavidades de un diámetro de $\frac{2}{16}$ de pulgada. Estos tamices se hallan divididos en secciones de 20 á 30, sujetos á un mismo aparato movido por una manípula de seis pulgadas, dos piezas de madera de gáiac (*lignum vitæ*) con el diámetro de dos pulgadas, y otras dos de mas ó ménos espesor, que se colocan en cada uno de los tamices sobre los fragmentos del pastel. Puesta la maquinaria en rápida mocion, estas piezas, llamadas bolines, chocando á uno y otro lado de los tamices, impulsan los fragmentos hácia las cavidades en pedazos pequeños

de diferentes tamaños, precipitándolos sobre el suelo de donde se les recoge y se les traslada á otros tamices de alambre mas finos, sujetándolos á la misma y última operación, cuyo objeto es segregar el polvo y clasificar el grano. Un solo hombre puede á la vez manejar dos tamices á un mismo tiempo, con solo dar vuelta á la manípula. Como se ha dicho ya, estos tamices dependen de un solo aparato suspendido sobre un arteson, y sujetos al cielo del granero por medio de cuatro cuerdas sólidas.

Después, los granos tienen aún que someterse al procedimiento del barniz por medio de la fricción recíproca en barriles cuya capacidad mide 200 libras, efectuando 40 revoluciones por minuto. Esto dura tantas horas cuantas se necesiten á fin de dar al grano un barniz brillante, que, en la opinión de algunos fabricantes, es nocivo, pues disminuye la fuerza de la explosión. Finalmente, la pólvora se pone á secar bajo una temperatura artificial y gradual de 140° Fahrenheit, y á continuación se le tamiza á fin de separar los últimos residuos del polvo, con lo cual solo resta empaquetarla segun las reglas mandadas observar por los gobiernos.

La pólvora fina, no empaquetada, es mas propensa á incendiarse que la gruesa, y, como se consume en menor tiempo y con mayor fuerza que esta, produce en el mismo período de tiempo efectos mas considerables; pero en grandes cantidades, ocupando, ó formando mejor dicho, un conjunto voluminoso, su misma velocidad disminuye su fuerza, condensando el aire que circunda la masa de fluido que, de este modo, tiene que limitarse. En cantidades pequeñas la proporción de la condensación no es tan aparente, y de aquí la razón por qué, con las armas portátiles, pueden obtenerse velocidades mas grandes que con las piezas de artillería.

Existen opiniones divergentes en cuanto á la fuerza

proyectil de la pólvora. El Dr. Ure dice: " Si inquirimos como debe producirse el volúmen máximo gaseoso de la reaccion química de los elementos del nitro sobre el carbon y el sulfuro, encontraremos que es debido al engendro del óxido carbónico y el ácido sulfúrico, con la segregacion del nitrógeno. . . . Esto es muy óbvio; cuánto mas sulfuro haya, mas ácido sulfúrico tiene que producirse y menor tiene que ser la potencia explosiva de la pólvora. Los experimentos lo han confirmado en Essone, donde la pólvora, con 12 equivalentes de sulfuro y 12 de carbon en 100 partes, no dió al proyectil de prueba el mismo empuje y el mismo alcance que la que solo tenia 9 de sulfuro y 15 de carbon. Esta propiedad conservadora es, sin embargo, de tanta importancia en los climas húmedos y en nuestras remotas colonias, que ella justifica un ligero sacrificio de fuerza."—"Cuando el volúmen se halla en estado de explosion, calcula el Dr. Hutton, aumenta á lo ménos ocho veces y de aquí su inmenso poder. La presion ejercida, si se halla en un estado de confinamiento, dependerá de las dimensiones del objeto que contenga el volúmen; así, no sería difícil obtener una presion mayor que la de la atmósfera, podemos decirlo sin temor, hasta la enorme suma de 4,000 libras por pulgada cuadrada."—La misma cantidad de pólvora, sujeta á una variedad de experimentos, difiere materialmente en sus resultados; pero, este es á la vez el solo medio por el cual podemos averiguar su poder, ó resistencia relativa. El Dr. Hutton, cuya autoridad en cálculos matemáticos es muy respetable, y cuyas opiniones en materias de esta naturaleza son incontrovertibles, establece 2,000 piés por segundo (con cañon) como la suprema velocidad (en el tiempo en que escribía) de un proyectil lanzado por la fuerza propulsiva de la pólvora.

Hemos dicho ya que el grano de la pólvora, en todas

sus aplicaciones á la carga de las armas, debe ser proporcionado al tamaño y calibre de estas; pues que si no contamos con la fuerza necesaria de celeridad para vencer la creciente resistencia de la columna de aire comprimida en el cañon, nos expondríamos al peligro de que este reventase con riesgo de nuestras vidas; miéntras que por el contrario, una juiciosa aplicacion de ese extraordinario poder, puesto á nuestra disposicion, contribuye tanto á nuestra seguridad, como á nuestro objeto. Una bala de mosquete puede ser lanzada por un tubo de media pulgada, en tanto que le apliquemos tanta pólvora cuánta sea necesaria para producir un gradual, aunque rápido poder creciente, capaz de impeler el proyectil fuera de los límites del tubo.

El nitro no es la única sal que se ha empleado en la manufactura de la pólvora: su cantidad ó proporcion puede disminuirse, ó suplirse del todo con otra combinacion elemental nombrada *clorato de potasa*. La granulacion, propiamente comprendida, es un punto equivalente al conocimiento químico ó mecánico en la manufactura de la pólvora. Teníamos una gran ansiedad de ponernos al corriente de sus detalles y hemos recorrido con este objeto, á nuestra satisfaccion, las fábricas mas célebres y acreditadas del continente europeo, y bien que no seamos del todo competentes para aventurar una calificacion en tan delicada materia, permitásenos decir, sin embargo, que en verdad mucho hemos tenido que admirar, y mucho tambien hemos encontrado digno de nuestra preferencia en las fábricas de Inglaterra dirigidas por los Sres. Pigon y Wilks, Curtis y Harvey, Lawrence é hijo y John Hall é hijo. En todos estos establecimientos, la granulacion está sujeta á cinco tamaños sobre las bases referidas ántes, es decir: al n.º. 2 se le hacen contener dos cantidades del n.º. 1; al n.º. 3

tres cantidades y así progresivamente, siendo de absoluto rigor que estos diferentes tamaños sean producidos por un mismo pastel que conserva, por consiguiente, la misma condensación ó gravedad específica. En todos los experimentos de comparación, el peso, condición *sine qua non*, debe ser igual en todas las pólvoras, de otro modo la comparación sería inútil. Las fábricas inglesas han llenado todos los requisitos que se requieren para producir un grano que reuna estas importantes condiciones militares: creciente poder mortífero; disminución considerable de retroceso; seguridad del arma y del individuo. Bajo tales principios, lo repetimos: damos nuestra preferencia á las fábricas inglesas sobre todas cuantas hasta hoy hemos visto, así como en último término ponemos las de los Estados Unidos, á excepcion de la de Kentucky.

Pólvora de algodón.—Esta pólvora no es moderna del todo, pues lleva años de ser conocida en el mundo, habiendo atraído alguna atención tan solo como curiosidad, pues su fuerza proyectil no ha llegado á merecer ninguna reputación. Su preparación se efectúa poniendo el algodón, por algunos minutos, en una mixtura de ácidos nítrico y sulfúrico, secándose, despues de bien bañado en esta composición, por medio de un moderado calor. Químicamente consiste de los elementos esenciales de la pólvora, carbon, nitrógeno y oxígeno, con otro gas elástico, el hidrógeno. El carbono en las fibras del algodón, presenta á la acción de la llama una superficie mas extendida en un pequeño espacio, y la explosión se semeja á la de la pólvora de grano, sin ser tan instantánea. En cambio es mas inflamable, debiendo á esto su propension al retroceso. Como un agente proyectil sería inútil emplearla, por su impotencia para poner en mocion un cuerpo pesado. Debe cuidarse mucho de no usar esta pólvora

como un objeto de recreo, pues no son pocos los accidentes desgraciados debidos á la facilidad con que se inflama, bastándole para ello el simple calor del sol ú otra causa insignificante.

Desde el año 1858, y debido á la perseverancia de Mr. Prentice, este artículo ha sido grandemente mejorado y mejor adaptado á las armas de caza. La carga se incluye en cubiertas de goma-elástica ó batihoja para preservarla de las influencias atmosféricas, que rebajan en gran parte su fuerza, si no es que la nulifican del todo. Pero, á pesar de cuánto se ha impendido para utilizarla con verdadera ventaja, creemos que aún queda por corregir su principal defecto, el de su propiedad inflamable, que siendo excesivamente rápida, ejerce un extra-poder sobre la cámara del fusil, lo cual es en extremo peligroso. Si por algun medio se lograra disminuir su combustion, igualando su fuerza en la extension mas larga del cañon, mucho se habría adelantado con esto en la vía de su perfeccionamiento. Ella posee sus ventajas, por otra parte, tales, como la ausencia del humo y la limpieza, pues no deja trás sí vestigio alguno.

El siguiente artículo de la *Revista militar de Londres*, que insertamos á título de instruccion, explica mejor la naturaleza de esta pólvora, refiriéndose á los experimentos conducidos por el profesor Abel en el arsenal de Woolwich:

“Mr. Abel, despues de exhibir un extracto de las varias y contradictorias aserciones de diferentes observadores, en cuánto á la estabilidad del piroxilino bajo diversas condiciones de la temperatura, exposicion á la luz, humedad, &c., procedió á detallar los experimentos conducidos bajo su inspeccion en el arsenal de Woolwich. Sus conclusiones pueden resumirse así: La pólvora de algodón bien seca mantiene su estabilidad en la oscuridad,

cuando se la prepara cuidadosamente siguiendo las direcciones del baron Lenk ; y aún mas estable, si es posible, cuando se halla humedecida. La misma materia expuesta al sol, aún por muchos meses, no experimenta un cambio material; pero la alteracion sobreviene en mayor grado en el algodón mojado en el seco. Cuando calentado á la temperatura de agua hirviendo, en trastos cerrados, hay un humo que escapa en diferentes formas, despues de cierto tiempo : esta operacion del nítrico peróxido es, por supuesto, una indicacion de la disolucion del compuesto. Como se ha dicho ya, algunas muestras resistían á la accion del calor por un período mucho mas corto que otros, y se averiguó que esto era debido al hecho de que el algodón empleado, al fabricarse, no había sido bien desembarazado de la goma ó materias resinosas. Los productos, en estas resinas, de la accion del nítrico y sulfuro mezclados, al sumergir en ellos el algodón, son unos cuerpos que tienen menor consistencia que el producto de la accion de los ácidos sobre la verdadera fibra del algodón ; y no solo se hallan propensos ó inclinados á la descomposicion, sino que, una vez descompuestos, parecen inducir al verdadero algodón á descomponerse igualmente. Por otra parte es cosa averiguada, que, aún prolongando con ayada de la soda el hervor de la fibra del algodón original, no se obtiene que este deseche ó disuelva del todo las resinas, &c., lo cual es debido á la estructura de las fibras del algodón, que, como es sabido, forman tubos huecos, los cuales reunidos ó cerrados no dan lugar á la salida de los líquidos. Destrozando el algodón en fragmentos pequeños, y haciendo de ellos una pulpa ó masa, la dificultad queda vencida en tal grado, que la pólvora hecha con la pulpa de este algodón purificado es prácticamente inalterable, cualesquiera que sean las variaciones de la tempera-

tura, dentro moderados límites, ó aún cuando se le exponga á la luz. Una salvaguardia adicional contra esas alteraciones nocivas puede obtenerse, asimismo, dando al algodón, ántes de secarlo del todo, un ligero baño alcalino en una débil solucion de soda, cuya accion tiene por objeto neutralizar la huella del ácido, que, no del todo segregado, deje restos impuros, previniendo así los perniciosos efectos de su presencia.

“El profesor Abel concluyó expresando la opinion, sobre que ninguna de las condiciones de la pólvora-almagón en servicio actual, produciría sobre ella el menor efecto pernicioso, miéntras que en muchos respectos su material presenta ventajas apreciables, una de las cuales fué demostrada de una manera sorprendente. Tomando de una caja tanta pólvora cuánta pudo caber en su mano, hizo notar que se hallaba ligeramente húmeda, no mojada; luego, oprimiéndola, aplicó sobre su superficie un hierro en áscuas, sin que hiciera explosion ni diese muestras de ello en lo mas mínimo. La evidencia quedó comprobada prácticamente.”

En el *Field* se halla publicado lo siguiente acerca del mismo asunto:

Prueba de la pólvora de algodón comparada con la de grano.

Señor: Para inteligencia de vuestros amigos y otros caballeros interesados en estas pruebas, envío á Ud. el resultado de tres de ellas en mi propio departamento, advirtiéndole que solo se ha hecho uso de un solo cañon con ambas pólvoras. Carga, 3 dracmas (grano N° 3 de Lawrence) tiro N° 6, $1\frac{1}{2}$ onza. Pólvora de algodón (Pren-tice) carga igual á 3 dracmas de pólvora de grano, y $1\frac{1}{2}$ onza, tiro N° 6. Tiro, á 40 yardas sobre un blanco de

Todos los elementos que constituyen el piro-pulver, siendo químicamente puros, producen una combustion instantánea, sin dejar el mas leve residuo. Se necesita sumo cuidado en cargar los cartuchos con esta pólvora. Por esto es que los fabricantes prefieren hacerlo por medio de un mecanismo que les permite, además, asegurar de mejor manera la regularidad de su confeccion. Este explosivo, como el del algodón y otro llamado *fieltro*, es demasiado vivo para que pueda moderarse en su accion. Tal es su defecto y el de los otros dos. Si fuera posible remediarlo, podrían, segun lo indicamos ántes, rivalizar con la pólvora de grano negro.

Hemos dado ántes los experimentos de la pólvora de algodón y pasamos á hacer lo mismo con este ingenioso producto de Schultze, copiando del periódico *The Field* el artículo relativo, á fin de que el lector pueda juzgar con mejor conocimiento de causa.

“Experimentos comparativos de la pólvora de aserrin y la de grano.”

“Señor: tan á menudo he escrito á mis amigos tocante á la opinion que he formado del invento de Schultze, que me he decidido á un cuidadoso é imparcial experimento comparativo con la pólvora de Lawrence, grano número 3, y contando con vuestra bondadosa aquiescencia, no dudo que en vuestro diario hareis publicar los resultados que os incluyo, que estoy seguro despertarán el interés de nuestros *sportmen*. Los respectivos números de cada tiro se manifiestan *ex æquo*.

	PÓLVORA DE ASERRIN.		PÓLVORA GRANO NO. 3. (Lawrence.)	
	Blanco.	Penetracion.	Blanco.	Penetracion.
Cuatro tiros con fusil retro-carga, fuego central, calibre 12 núm. 1.	(116.) 125. 131. 149.)	17.) 22.) 24.) 28.)	133.) 132.) 130.) 129.)	30.) 23.) 17.) 30.)
		130.)	129.)	25.)
Idem núm. 2	(137.) 157. 135. 31.)	20.) 23.) 18.) 29.)	111.) 130.) 122.) 116.)	21.) 30.) 23.) 25.)
		127.)	124.)	24.)

Tambien hice un experimento con un rifle de doble tiro á 100 yardas, carga 4 dr. Lawrence y bala esférica, poniendo seis tiros consecutivos en un círculo de 6 pulgadas. La pólvora Schultze, con una carga igual, fué demasiado inconstante, no logrando poner las seis balas en el círculo, sino muy abajo. Con la carga Lawrence se obtuvo la penetracion de 4½ tablas. Con el Enfield-Boxer, el Schultze penetró 3½ tablas y el Lawrence 5, todos á 50 yardas. Con armas comunes el tiro modelo es tan bueno con el Schultze, ó acaso mejor, pero la penetracion es menor. Mr. Clark se encargó personalmente de disponer los cartuchos para estos experimentos.—*W. W. Greener, Fábrica de St. Mary, Birmingham.”*

El término medio de 6 tiros con una carga igual de 3 dr. de pólvora negra y 1½ onza n° 6, fué blanco 116, penetracion 29. Para mayor seguridad hagamos mencion de una extra-prueba cargado el mismo fusil con mayor presion y la misma carga. El resultado fué el siguiente:—121 blanco y 31 penetracion. Este es indudablemente un excelente tiro, casi igual al de la pólvora negra, pero hay el inconveniente del retroceso que es excesivo. Se hizo una nueva prueba con ménos carga á fin de disminuirlo; pero este no hizo efecto, la proporcion de 6 tiros siendo solamente de 57, en lugar de 120, bien que la penetracion resultó un poco mejor. Así, pues, con la pólvora-aserrin puede obtenerse un tiro tan bueno como con la negra, sin otro inconveniente que el del retroceso, que, con aquella, aumenta considerablemente. Podría preferirse tan solo para el tiro cubierto, es decir, con el propósito de ocultar la descarga por la ausencia del humo; pero, para cualquiera clase de rifle, es, además de peligrosa, inconveniente, á causa de la excesiva rapidez de la combustion. Nos consta que, por la misma causa, han reventado varios rifles cargados con pólvora

de algodón, y, por la descripción hecha, débese considerar de igual naturaleza las propiedades explosivas de la de aserrín.

La nueva pólvora de guijarro.—La manufactura de esta nueva pólvora, destinada á las grandes piezas de artillería, se efectúa por cuenta del gobierno inglés en sus propias fábricas; pero es permitido al tráfico comercial el expendio de una parte de ella. En apariencia se asemeja al pedrusco del cual toma su nombre; pero su combustión es mucho ménos instantánea que en la comunmente usada por las bocas de fuego, á tal extremo que su fuerza máxima en el cañon, con carga igual, se reduce á algo mas de un tercio. Por esto, tal vez, no ha mucho apareció una nueva ordenanza alterando las cargas de la artillería, bien que se ha dado por motivo el aumento de poder en las nuevas piezas. En esa ordenanza encontramos fijado el máximun como sigue: Bocas de á 7 pulg., 30 lbs.; de 9 idem, 50 lbs.; de 10 idem, 70 lbs.; para las de 25 toneladas de 11 y 12 pulg., 85 lbs. y para las de 35 toneladas de 11.6 pulg., 120 lbs. Estas son, dice la ordenanza, las cargas mas grandes que un cañon puede consumir con verdadera ventaja. Como la fuerza explosiva que corresponde á estas cargas, es mucho menor que la de las mas pequeñas, y ménos efectiva que en la conocida con el nombre de *grano superior de rifle*, que había ántes estado en uso, es claro que los beneficios que resultan de la introduccion de la pólvora de piedra deben ser considerables.

El gobierno inglés no permite dar á conocer la manera como se manufactura este explosivo.

La dinamita y el litofractor.—Durante los siete meses del sitio de París, las artes industriales y las ciencias contribuyeron con su poderoso contingente á la obra de la defensa, resolviendo con mas ó ménos fortuna los vastos

problemas cuya solución interesaba descubrir con la urgencia impuesta por las circunstancias. Fué necesario fundir cañones de todas dimensiones, construir ametralladoras de diversas formas, carros y wagones para el parque, obtener considerables repuestos de proyectiles, convertir las armas viejas en instrumentos nuevos, arreglados á los modelos mas recientes, elaborar cartuchería y preparar explosivos formidables. Por otra parte, las necesidades de la vida imprimieron tambien la misma actividad, el mismo ingenio en la improvisacion de centenares de molinos, para convertir en harina los inmensos depósitos de cereales almacenados en la ciudad, edificar ó adaptar los establecimientos para la conservacion de la sal preservándola de diversas maneras, á cual mas diestra, lo mismo que la carne de millares de cerdos y caballos, hervir la grasa y producir una sopa condensada. Suspendido el uso ordinario de la electricidad, otras atenciones de un carácter mas ejecutivo se apoderaron de este poderoso agente, aplicándolo á la transmision de las órdenes en el interior de la ciudad, al servicio de los torpedos y del alumbrado eléctrico, que tomó una parte principal en los detalles de la defensa. La posta organizó la comunicacion aereostática asociándola á la fotografía para la reduccion de los despachos, y suprimido el gas se tuvo que pedir á las fábricas el sustituto de este combustible.

Ante la evidencia de los grandes servicios que podia prestar la dinamita, como recurso defensivo y ofensivo, aplicable á la carga de los proyectiles huecos, á la destruccion de los obstáculos, de las obras de aproche, baterías de sitio, incendio de arbolados, torpedos explosivos, etc., no se vaciló en nombrar una comision de expertos bajo la inspeccion del ministerio de instruccion pública, encargada de dirigir y activar la fabricacion de ese po-

tente destructor, y el comité de la guerra redobló sus esfuerzos á fin de que la produccion fuera tan abundante, cuánto lo requerian las apremiantes necesidades del asedio. Dos fábricas, regularmente organizadas á fines de Noviembre, daban un producto diario de 600 libras, equivalentes á 4,400 de pólvora comun. A la sazón, esta especie de empresa asumió una nueva faz: la dinamita pasó á manos de los oficiales de artilleria é ingenieros á fin de someterla á una série de experimentos oficiales, teniendo por objeto formar una idea científica de su potencia y su aplicacion á los fines de la guerra: fué necesario inventar los medios conducentes á la explosion. El fuego la produce con lentitud; el choque no ejerce ninguna influencia, en fin, apénas puede emplearse otro recurso que el del cápsul con una fuerte carga de fulminato, debiendo obtenerse la combustion sea por la chispa eléctrica, ó por medio de una espoleta, que es el medio mas adaptable; pero es necesario que solo accione la electricidad y que el fuego no se comuniqué con la dinamita, pues en este caso todo lo que se obtendría sería la consuncion lenta de la materia, convirtiéndola en ceniza inerte, sin estruendo ni explosion. Se emprendieron, pues, un sin número de experiencias para emplear en los proyectiles huecos este temible destructor. Sabíase ya, con anterioridad, que las bombas ordinarias podian cargarse con él y dispararse de la manera usual, sin que el choque las hiciese reventar: era tambien evidente que con un peso equivalente á la cuarta parte de la carga comun de pólvora, podia obtenerse un efecto de mayor consideracion, dividiendo el casco en mayor número de fracciones. El efecto de una bomba de 165 libras, conteniendo 30 de dinamita, produjo una cierta cantidad de ellas arrojadas á 550 yardas, á la vez que otras se redujeron á pedazos mas pequeños y numerosos debido al aumento de la carga.

A pesar de estas ventajas, la comision opinó que debía conservarse solamente como un recurso para el caso de que la pólvora llegara á agotarse. Otras pruebas hechas mas tarde tuvieron por objeto investigar su potencia respecto de la destruccion de la artilleria pesada. El efecto de un saquillo con 42 onzas fué reventar y reducir á pedazos un cañon de bronce de á 16 libras, en cuyo interior se colocó el explosivo. Otro saco del mismo tamaño hizo volar el muñon de una pieza gruesa sobre el cual se puso intencionalmente. Entónces se resolvió construir cartuchos de zinc, llenos de dinamita, del mismo diámetro de la artilleria prusiana; pero como las operaciones ofensivas de los sitiadores no llegaron á efectuarse, nada pudo hacerse con ese elemento destinado definitivamente á la destruccion de las bocas de fuego del enemigo. Se despejaron grandes espacios arbolados con el auxilio eficaz de la dinamita, facilitando la rápida ereccion de las barricadas sobre las avenidas, á fin de obstruir esas vías, proteger una retirada ó cubrir una posicion. Bastaba aplicar al rededor de un árbol secular, midiendo 5 ó 6 piés de circunferencia, un saquillo con 7 ó 9 libras de combustible para derribarlo con solo el efecto de la explosion, arrancándolo de raiz, y dividiendo el tronco en multitud de astillas. Otro experimento no ménos sorprendente se efectuó con un blindaje de hierro enrollado, del espesor de dos pulgadas, sobre el cual se colocaron en un salero de madera 6 libras 6 onzas de dinamita, cuya explosion produjo la fractura de la plancha y sobre ella una horadacion cilíndrica de 2½ pulgadas de diámetro, haciendo saltar los fragmentos á una enorme distancia. Una barra sólida de hierro de la mejor calidad, 4 piés 4 pulg. de largo y 4¾ en cuadro, apoyando sus extremos sobre dos canteras, fué dividida en dos partes por la explosion de igual cantidad que la

anterior, puesta simplemente en un salero sobre la misma barra. Las canteras sufrieron tambien un inmenso deterioro.

Para derribar un muro de 16 á 20 pulgadas de espesor, por 6 ú 8 de alto, bastó poner al pié, á distancia de ménos de vara, un salero ó un tubo cargado con $6\frac{1}{2}$ libras, y sin otra preparacion ó esfuerzo, todo el muro vino al suelo al efectuarse la explosion. Este método para practicar las brechas resultó ser el mas rápido y adaptable á las columnas en marcha sobre las posiciones del enemigo; y en efecto, en la salida del 19 de Enero se empleó sobre los muros del parque de Buzenval, abriendo en un instante doce inmensas horadaciones. Varias puertas, que resistian á los medios ordinarios de la guerra, fueron voladas con gran estruendo, con solo un pequeño vaso de explosivo colocado en medio del cuarto adyacente, habiéndose cuidado ántes de cerrar todas las ventanas y respiraderos. La destruccion fué tan completa, que no solo las puertas, sino una enorme masa del edificio cayó á tierra, como minada desde los cimientos. Otro de los servicios importantes debidos á la dinamita, fué el derribo de las obras de mampostería capaces de resistir al fuego de la artillería, bastando, por lo regular, colocar el explosivo á la inmediacion ó en la superficie de los muros; lo preferible es depositarlo en algun conducto hecho á propósito, por ejemplo, en un barreno, como los que se usan en las canterías, por cuyo medio se evita su consuncion; pero estas medidas en la guerra se dificultan á menudo, especialmente en los casos ejecutivos cuando el tiempo figura como elemento principal. Bajo tales circunstancias la enorme fuerza de ese agente es el aliado mas poderoso que puede desearse, supuesto que se presta á su empleo en el instante mismo, sin necesidad de previos preparativos.

El contacto de una bala de rifle, disparada sobre un saco de dinamita la haría volar del mismo modo que la pólvora comun; pero hallándose el explosivo confinado en un depósito de zinc, el choque del proyectil no produciría efecto alguno. Durante las rigorosas heladas, en los dias del sitio, la dinamita se empleó con un gran resultado sobre los hielos del Sena. Hacia fines de Diciembre, una flotilla de cañoneras, aprisionada en medio de los bancos helados, se hallaba inmóvil en una posicion comprometida, expuesta á los fuegos del enemigo. Entónces se resolvió probar el efecto del explosivo sobre los hielos sólidamente petrificados en algunas partes. Empleáronse con este objeto varios tubos de zinc, disparados unos por la chispa eléctrica y otros por la espoleta ordinaria. Los resultados obtenidos al instante fueron satisfactorios, pues en unos cuantos dias se logró deshelar las aguas en una extension de mas de 2,000 yardas, libertando la flotilla y poniéndola en estado de reasumir sus operaciones ofensivas. Es digno de mencionarse que la dinamita empleada en cartuchos pequeños ha servido tambien para la pesca por mayor, bastando sumergirlos en los puntos en dónde se sabe que los peces acostumbran congregarse, para obtener una enorme cantidad de ellos, pues la explosion los obliga invariablemente á saltar en un estado de completo aturdimiento á la superficie del agua, cubriendo un inmenso rádio. Por lo que hemos dicho se comprenderá que la experiencia ganada en París, durante el sitio, con el uso de la dinamita, confirma todo lo que acerca de ella se sabía anteriormente, que es ménos peligrosa en su manejo y mas espantosa en sus efectos que la pólvora ordinaria. Al terminar el asedio, se recurrió de nuevo al recurso de la dinamita para remover los inmensos escombros de los puentes volados y las ruinas de los arcos y demás obras

destruidas, aglomerados en inmensas moles de madera, piedra y hierro en los pasos del Sena y el Marne. Sin el auxilio de la dinamita, que redujo en un instante esos enormes embarazos á pequeñas y menudas piezas fáciles de transportar, habría sido preciso el empleo de mucho tiempo y de una costosa maquinaria apropiada á las gigantescas proporciones de la obra.

Un periódico dá la siguiente relacion de algunos experimentos hechos recientemente en Inglaterra con el nuevo explosivo llamado litofractor, importado de Alemania:

“El experimento preliminar consistió en lanzar una caja conteniendo 5 libras de litofractor desde la altura de una cantería á 150 piés distante del suelo. La caja sufrió notables deterioros esparciendo los cartuchos en varias direcciones, sin causar la mas mínima explosion. Se prendió fuego entónces á uno de ellos por medio de un cohete, sin obtener otro resultado que un pausado incendio que consumió lentamente la materia. Otro cartucho puesto sobre una piedra estalló violentamente, causando sobre esta un gran efecto destructor al contacto de la chispa eléctrica. El poder de este explosivo, cuando confinado en depósitos abiertos á propósito, se manifestó en los barrenos operados en las rocas, haciéndolas saltar en numerosos fragmentos. En general estos experimentos sobre la cantería fueron ejecutados llenando de agua los taladros, lo cual no disminuyó en lo mas mínimo el vigor del explosivo, probando con esto su grande utilidad y eficiencia en todos los trabajos subterráneos, en que por lo regular se encuentra á cada paso el inconveniente del agua. Otra de sus ventajas es, que si se malogra una carga, como sucedió dos veces en el curso de las pruebas, puede retirarse é insertarse una nueva en el barreno. El método seguido para el

disparo es el mismo de Nobel con la dinamita, y de Abel con la pólvora de algodón: se introduce la espoleta capsulada en el litofractor, la cual se halla adherida al mismo papel del cartucho, y en seguida se dispara un cierto número de tiros horizontal y verticalmente sobre la cantera. Los taladros fueron practicados bajo la direccion de algunos mineros respetables, que asistieron á los experimentos con el objeto de conocer en toda su extension el valor real de este explosivo, á cuyo efecto eligieron las rocas mas resistentes, algunas de las cuales, segun dijeron, eran inaccesibles á la pólvora comun. El primero de estos barrenos tenia 3 piés 4 pulgadas de profundidad por $1\frac{1}{2}$ de diámetro, abierto horizontalmente y cargado con 1 lib. $1\frac{1}{2}$ onza de litofractor, á cuya explosion voló en fragmentos de todos tamaños el frente de la roca, dividiéndose el resto en varias fracciones esparcidas sobre una área de 20 piés. En seguida se dispararon simultáneamente otros dos de 3 piés cada uno cargados con $13\frac{1}{2}$ onzas y $1\frac{1}{2}$ libras que produjeron la total destruccion del frente de una enorme roca. El mejor de esta série de experimentos fué el último, disparado en un barreno vertical de 4 piés 6 pulg. de profundidad, abierto en una enorme roca de arrecife y cargado con 1 lib. $1\frac{1}{2}$ onza de explosivo, dando el prodigioso resultado, nunca visto, del casi total derribo de 20 toneladas á lo ménos del arrecife, y una inmensa cantidad de fragmentos arrojados á una distancia enorme. La série terminó con otros experimentos hechos sobre el hierro, á cuyo efecto se dispuso una doble plancha de 75 libras, en cuyo centro se colocó el explosivo depositado en un tubo de madera y disparado por medio de la espoleta de percusion. El efecto, despues de una explosion terrible, fué la casi destruccion de la plancha, habiendo volado algunas fracciones y dividiéndose el resto en piezas de 11 ó

mas pulgadas. La prueba final tuvo por objeto investigar si podria sin riesgo transportarse el explosivo por los caminos de hierro, habiéndose obtenido un resultado satisfactorio.”

Además de estos explosivos, hay otros conocidos cuyos efectos no son tan considerables. Acaso no estén aún perfeccionados y pluguiera á Dios que no lo estuvieran nunca, pues con los usados hasta hoy, hay mas que suficiente para acabar con el mundo, anticipando el dia terrible del juicio final. Citaremos de paso algunos de ellos. La *nitro-glicerina* fabricada en Berlin, el *litofractor de Krebs*, la *pólvora de Hugo Kúp*, la *haloxilina de Ichleisen*, la *pólvora de Neumeyer* y la *dualina*. La pólvora de Kúp, ó por otro nombre, *alcaloyde*, es un polvo fino color gris-negruzco, y no difiere de la pólvora ordinaria sino en la manera de hacerse. Se inflama con dificultad, quema lentamente y su forma purulenta la hace inútil al uso de las armas de fuego. La haloxilina es una mezcla de celulosa y de sal oxigeno. La pólvora de Neumeyer es una composicion grosera de carbon, azufre y salitre, y tanto aquella como esta conservan los mismos defectos que la pólvora de Kúp. La dualina es uno de los explosivos mas terribles y por esto se le prefiere para cargar los torpedos sub-marinos de que hablaremos en otra parte. El *picrato de potasa* es semejante á la dualina en sus efectos, ó acaso superior, y puede asociársele otro agente que contiene un veneno mortal, bajo la forma de un gas mefítico. Hallándonos en Bélgica concurrimos á un experimento de una bomba cargada con esta espantosa sustancia: en ménos de un minuto cayó muerta una gran parbada de pichones en medio de la cual reventó el proyectil. Otro día se hizo la experiencia con un caballo que recibió el tiro en el vientre: en el acto el veneno circuló con una rapidez extraordinaria por todas

las venas del animal, que media hora despues se hallaba en completo estado de putrefaccion. En Berna (Suiza), tambien tuvimos oportunidad de presenciar otro experimento de una composicion diabólica, descubierta por un químico del Tirol. Es una composicion que tiene la propiedad de romper, al mas ligero contacto, el cuerpo que la contiene, descomponiendo instantáneamente la atmósfera y apoderándose del oxígeno para producir una nube de fuego sobre un rádio de varios metros. Al contacto del agua y de todo elemento que encierra óxigeno, produce los mismos efectos. El inventor aseguró que en tres horas podia prepararse la cantidad suficiente para envolver en una sábana de fuego un cuerpo de 10,000 hombres. Los experimentos hechos en una pequenísimas escala causaron una profunda impresion en todos los circunstantes, en número de veinte y tantos militares, extranjeros en su mayor parte, y se concluyó por admitir, que no habria en el mundo una nacion capaz de servirse de este elemento destructor, ni como medio defensivo en la última extremidad.

El explosivo Pertuiset.—Tomamos de la Revista militar de Dublin: “Esta composicion aparece haber sido inventada por un químico francés que le dió su nombre. Nosotros la hemos probado en balas explosivas sobre animales muertos y convencídonos de sus prodigiosos resultados. El proyectil penetró abriendo una pequeña cavidad en el cráneo, y fracturándolo, hasta estrellarlo completamente, hizo su explosion en el cerebro reparatiendo los fragmentos en todas direcciones y desmenuzando los huesos como si hubieran pasado por la doble accion del yunque y el martillo.”

El *Times* á su turno publicó lo siguiente: “La pólvora de Pertuiset fué empleada al principio solo en proyectiles de armas portátiles. Su adopción por la Rusia

dió lugar á la reunion de un congreso en que fueron representados los primeros poderes militares de Europa, y en el cual quedó decidida su absoluta proscripción en la guerra contra los hombres. Los Estados Unidos declinaron suscribirse á este acuerdo de las grandes potencias. El inventor ha sostenido que las propiedades de su pólvora han sido exageradas; pero sea ó nó cierto, querriamos ver las pruebas, ántes de admitirla inconsideradamente. Los experimentos efectuados en Lóndres se hicieron bajo la presencia del cirujano mayor Wyatt en una sombra adyacente á la propiedad de Winkleg y Shaw, Green Street, Blacfriars-Road. Mr. Adams, con el *revólver* de su propia invencion, fué el comisionado para disparar todos los tiros. Un grupo de oficiales y *sportmen* concurren al experimento, siendo Mr. Shaw, sócio de la casa, quien se encargó de todas las disposiciones prévias.

“Tan pronto como todo se halló dispuesto, un caballo viejo, elegido y sentenciado á ser la víctima del experimento, fué puesto en el lugar designado de la sombra en donde el pobre animal esperó sin inquietud aparente el certero disparo de Mr. Adams, cuya detonacion dejóse oír al fin. El caballo, casi paralizado en sus funciones, cayó sobre las rodillas y vacilando aún unos instantes se abatió sobre un monton de tierra allí inmediato, expirando despues de tres ó cuatro violentas convulsiones. El todo del exterior nada indicaba que fuera en sustancia diferente al efecto de una bala ordinaria en el cerebro; pero aguardad: examinemos la cabeza. Un humo gris escapa de la herida, que solo deja ver en su superficie la aparente remocion de la piel, pero en el interior el cráneo aparece reducido á pequeños fragmentos fácil de extraerse con los dedos. La remocion de los huesos fué completa y el cerebro quedó casi pulverizado,

formando una masa gris y blanca privada de consistencia. Separadas estas materias confusas, pudo verse el pasaje del proyectil como el cráter de una mina, siete pulgadas á lo largo por seis de ancho. Un fragmento de la bala fué encontrado en la parte posterior de la cabeza. Tal es el efecto de un pequeño objeto que el hombre, sin molestarse, puede llevar en el bolsillo á todas horas.”

CAPÍTULO II.

INSTRUCCIONES PARA CERCIORARSE DE LA CONVENIENCIA Y DIMENSIONES DE UNA ARMA DE FUEGO.—CONDICIONES GENERALES DEL ARMA PORTÁTIL DE INFANTERÍA.—INSTRUCCIONES RELATIVAS AL EXPERIMENTO DE LAS ARMAS.

La primera consideracion que se debe tener presente, es, la de que el soldado pueda soportar sin fatiga el peso total del arma. Tómelas un hombre de mediana estatura, apóyela al hombro en la posicion natural para disparar, y advierta si al primer golpe de ojo puede dominar con la vista el cordon ó nervio del cañon. Si encuentra en esto dificultad, ó tiene que tomar una posicion forzada, la causa no es otra que la imperfeccion de la caja y la insuficiencia de su curvatura. Este es un punto de la mayor importancia, puesto que la seguridad ó atingencia del tiro depende en gran parte del desembarazo y comodidad del tirador. Por supuesto un hombre mal conformado no podrá nunca hallarse en aptitud de manejar las armas con propiedad. Despues de cerciorarse de que el peso, tamaño é inclinacion de la caja reunen en conjunto las condiciones expresadas, tómesela la medida del arma en estos términos: Del lado derecho del gatillo al centro de la culata. Tendido el fusil sobre una mesa, tirese una línea recta á lo largo del

dió lugar á la reunion de un congreso en que fueron representados los primeros poderes militares de Europa, y en el cual quedó decidida su absoluta proscripción en la guerra contra los hombres. Los Estados Unidos declinaron suscribirse á este acuerdo de las grandes potencias. El inventor ha sostenido que las propiedades de su pólvora han sido exageradas; pero sea ó nó cierto, querriamos ver las pruebas, ántes de admitirla inconsideradamente. Los experimentos efectuados en Lóndres se hicieron bajo la presencia del cirujano mayor Wyatt en una sombra adyacente á la propiedad de Winkleg y Shaw, Green Street, Blacfriars-Road. Mr. Adams, con el *revólver* de su propia invencion, fué el comisionado para disparar todos los tiros. Un grupo de oficiales y *sportmen* concurren al experimento, siendo Mr. Shaw, sócio de la casa, quien se encargó de todas las disposiciones prévias.

“Tan pronto como todo se halló dispuesto, un caballo viejo, elegido y sentenciado á ser la víctima del experimento, fué puesto en el lugar designado de la sombra en donde el pobre animal esperó sin inquietud aparente el certero disparo de Mr. Adams, cuya detonacion dejóse oír al fin. El caballo, casi paralizado en sus funciones, cayó sobre las rodillas y vacilando aún unos instantes se abatió sobre un monton de tierra allí inmediato, expirando despues de tres ó cuatro violentas convulsiones. El todo del exterior nada indicaba que fuera en sustancia diferente al efecto de una bala ordinaria en el cerebro; pero aguardad: examinemos la cabeza. Un humo gris escapa de la herida, que solo deja ver en su superficie la aparente remocion de la piel, pero en el interior el cráneo aparece reducido á pequeños fragmentos fácil de extraerse con los dedos. La remocion de los huesos fué completa y el cerebro quedó casi pulverizado,

formando una masa gris y blanca privada de consistencia. Separadas estas materias confusas, pudo verse el pasaje del proyectil como el cráter de una mina, siete pulgadas á lo largo por seis de ancho. Un fragmento de la bala fué encontrado en la parte posterior de la cabeza. Tal es el efecto de un pequeño objeto que el hombre, sin molestarse, puede llevar en el bolsillo á todas horas.”

CAPÍTULO II.

INSTRUCCIONES PARA CERCIORARSE DE LA CONVENIENCIA Y DIMENSIONES DE UNA ARMA DE FUEGO.—CONDICIONES GENERALES DEL ARMA PORTÁTIL DE INFANTERÍA.—INSTRUCCIONES RELATIVAS AL EXPERIMENTO DE LAS ARMAS.

La primera consideracion que se debe tener presente, es, la de que el soldado pueda soportar sin fatiga el peso total del arma. Tómelas un hombre de mediana estatura, apóyela al hombro en la posicion natural para disparar, y advierta si al primer golpe de ojo puede dominar con la vista el cordon ó nervio del cañon. Si encuentra en esto dificultad, ó tiene que tomar una posicion forzada, la causa no es otra que la imperfeccion de la caja y la insuficiencia de su curvatura. Este es un punto de la mayor importancia, puesto que la seguridad ó atingencia del tiro depende en gran parte del desembarazo y comodidad del tirador. Por supuesto un hombre mal conformado no podrá nunca hallarse en aptitud de manejar las armas con propiedad. Despues de cerciorarse de que el peso, tamaño é inclinacion de la caja reunen en conjunto las condiciones expresadas, tómesela la medida del arma en estos términos: Del lado derecho del gatillo al centro de la culata. Tendido el fusil sobre una mesa, tirese una línea recta á lo largo del



nervio del cañon hasta la extremidad de la culata, como se manifiesta en el grabado. Hay otro medio que consiste en el trazo de la línea al costado del cañon, hasta la parte donde enfile el talon de la culata, midiéndose luego la distancia entre la línea y la caja. El trazo, para que sea correcto, debe hacerse sobre una hoja de papel consistente, comprendiendo cuando ménos la mitad del cañon. Cúidese de dar al gatillo, sobre el cual debe pasar la línea, la posición natural del arma hallándose en el seguro. El dibujo anexo se ha tomado sobre el Snider y el Soper; pero los modelos americanos describen una curvatura mas pronunciada, midiendo en lo general de $2\frac{3}{4}$ á 3 pulgadas.

Condiciones generales del arma portátil para infantería.—El fusil ó rifle, único instrumento de la infantería en los tiempos que alcanzamos, posee la doble condicion de una arma de proyeccion, de manual defensa y ofensa.

Como arma de proyeccion, para resistir al enemigo por medio de los proyectiles: como manual de ofensa y defensa, para los choques personales con la bayoneta. A fin de satisfacer la primera condicion, es necesario que pueda cargarse fácil y convenientemente y que el fuego sea certero y efectivo. La segunda requiere que la construccion sea sólida y sencilla, prestándose á manejarse sin dificultad.

Antes del tiempo de Vauban, estas armas se empleaban exclusivamente como instrumentos de proyeccion.

Las tácticas prescribían la formacion de seis filas para la infantería, las dos últimas armadas con largas picas que se proyectaban fuera de la primera, formando de este modo la defensa contra caballería. La invencion de la bayoneta restringió el uso de las picas, abolidas del todo en 1793. Las primeras bayonetas tenían la forma de una larga espiga de hierro adherida á un mango inserto en la boca del cañon, en cuyo estado era imposible disparar el arma. La adopcion de esta ruda bayoneta redujo á cuatro las filas de la infantería. Finalmente Vauban mejoró la forma de ella semeándola poco mas ó ménos, en principio, á la que se usa hoy, para facilitar de ese modo el doble empleo del arma, como instrumento de proyeccion y de combate personal. Otra reduccion volvió á operarse en la formacion limitándola á tres filas.

El tamaño y peso del arma deben combinarse de tal modo, que el soldado pueda marchar y maniobrar con ella sin embarazo ni fatiga, limpiarla, cargarla y desarmarla sin dificultad, ni riesgo de descomposturas. Su extension total, la bayoneta armada, debe ser de seis piés, líneas mas ó ménos. Sin embargo, el fusil inglés es mucho mas corto, y los prusianos, austriacos y rusos mucho mas largos. El mas pesado es el inglés, que cuenta 11 libras 3 onzas, y el mas ligero el español, que solo tiene 9 libras 8 onzas.

Por regla general, el tamaño del arma debe calcularse de modo que en la formacion de tres filas la primera pueda, en la carga, proyectar sus bayonetas cuatro piés sobre su frente, dos la segunda, y en cuanto á la tercera lo suficiente fuera de la primera, sin temor de accidente en los hombres de ella. La totalidad del tamaño debe siempre combinarse con el de sus partes principales, que son: la bayoneta, el cañon y la culata. Las proporciones de esta son casi las mismas en todos los paises; pero en

las del cañon y la bayoneta existe una enorme variedad. Los cañones ingleses son mas cortos, los austriacos y rusos son mas largos; la bayoneta sajona es la mas grande, la holandesa la mas chica, pero en general la extension del todo es siempre de seis piés, con una diferencia mínima de líneas mas ó ménos. Así, por ejemplo, cuando las bayonetas son mas largas, los cañones son mas cortos, y con bayonetas cortas los cañones son mas grandes, á fin de obtener el tamaño requerido de seis piés, como mas adaptable á la formacion de tres filas, que es hoy la preferida en los ejércitos europeos.

En cuánto al peso hay un límite máximun y mínimun: un arma muy pesada rinde la fuerza del soldado en una marcha, y lo embaraza notablemente en la maniobra y los ejercicios: una demasiado ligera carecería de fuerza y solidez, su precision sería incierta y el retroceso muy pronunciado. La experiencia ha demostrado, que nueve ó diez libras es el peso mas adecuado á un fusil reglamentario. Sin embargo, la mayor parte de los retro-carga, en uso actual, excede de 11 libras, debido al aparato mecánico de la recámara. Mas adelante tendremos oportunidad de establecer una comparacion entre el tamaño y peso de los diversos sistemas admitidos oficialmente. Como la instruccion del soldado de infantería en el manejo de su arma peculiar, inclusa la bayoneta, en la ofensa y la defensa, no forma parte de nuestro plan en este libro, nos parece innecesario prolongar estos detalles. No obstante, aprovechamos la oportunidad para llamar la atencion de los militares hácia la importancia, en muchos casos de la guerra, de la instruccion en la esgrima, que debe ser objeto de un curso especial de instruccion que ponga al soldado en posesion de ese poderoso medio de defensa, á fin de que pueda disputar y salvar su vida en los combates personales y en todas las emergencias del

conflicto. Esto redoblará su fuerza, y le hará conservar el vigor fundado en la certidumbre de su propia habilidad.

A título de instruccion insertamos en seguida las reglas que sobre las condiciones de una arma de guerra, prevalecen en el ejército belga.

Un fusil de tiro, llamado arma de guerra, ó de campaña, para responder á los perfeccionamientos actuales operados en las armas portátiles, bajo el punto de vista de la precision, debe construirse arreglándose á las indicaciones siguientes:

Largo del arma, sin la bayoneta, 1^m. 230.—Largo del sable-bayoneta, sin la empuñadura, 0' 580.—El cañon se adhiere á la caja por medio de dos abrazaderas de tornillo y el tornillo de la colisa.—Hay dos batientes ó anillitas para pasar el tirante ó porta-fusil, uno pende de una abrazadera y el otro de la culata.—Peso total del arma, sin la bayoneta, 4 kilogr. 500 gram.—Calibre del cañon 11^{mm}. $\frac{5}{8}$.—Diámetro exterior del cañon á la boca 20^{mm}.—Diámetro exterior de la recámara 28^{mm}.—El alma del cañon debe hallarse surcado por cuatro rayas regulares en hélice á ángulos redondeados, con una profundidad de tres décimos de milímetro, ocupando las vacías los dos tercios de la circunferencia del alma.—El rayado para el calibre 11^{mm}. $\frac{5}{8}$ debe tener 7^{mm}. $\frac{5}{8}$ de ancho y las rayas plenas 3^{mm}. 75.—El curso del hélice constará de un giro de 60 centímetros.—El cañon ha de ser de acero fundido, primera calidad, sin la cámara; pero mucho mejor con ella formando la colisa. Ella debe ser de hierro forjado, luego cementado, es decir templado al paquete, para darle un color jaspeado.—Chimenea-modelo de caza, con el curso de tornillo de las de municion ú ordenanza. La canal de esta chimenea debe ser cónica, ámplia arriba, muy estrecha en la base termi-

nando esta con un grano de platina.—Alza inglesa soldada con estaño al cañon; ó bien la alza suiza fija á una coleta, ó una planchuela de hierro soldada con estaño al cañon.—La tuerca de visera muy abierta formando una V.—La guía figurando la cabeza de un alfiler y móvil sobre la planchuela. Esta guía debe ser de tornillo para moverla ó fijarla en el lugar que lo requiera la puntería. El desvío entre la tuerca de la alza y la cima de la guía debe medir 65 centímetros mas ó ménos. La altura del fondo de la tuerca de alza, tomada arriba del cañon, deber ser igual á la de la cima de la guía, tomada igualmente arriba de la superficie exterior del cañon.—La bala plena, cilíndrica, terminando la cabeza en ogiva, con un ligero vacío en la base y un peso de 30 á 34 gramos (sistema Wittworth).—Carga de pólvora, el sétimo del peso de la bala, es decir: de cuatro á cuatro y medio gramos.—Largo de la culata, tomada desde la medianía del fiador á la de la placa del talon, de 32 á 35 centímetros.—Inclinación del arma 50 milímetros mas ó ménos, medida tomada del talon, arriba del extremo de la culata, á la prolongación de la línea recta del cañon. Estas medidas deben someterse á la conformación del tirador; pues las que se dan aquí no son mas que la proporción que puede convenir á todo individuo de talla mediana.—Placa del talon, cóncava, para ajustarla mejor al hombro.—Curvatura, larga y oval, 12 á 13 centímetros de circunferencia.—La caja del arma termina á 12 ó 13 centímetros de la boca del cañon con un casquete de hierro para facilitar la entrada del cubo de la bayoneta.—Baqueta de acero, ligera, terminando con una cabeza de cobre del diámetro de 10^{mm} . $\frac{5}{16}$.—Los accesorios del arma, como son el saca-balas y el lavador de cobre deben atornillarse, cuando sea necesario, en la extremidad de la baqueta.—El cuerpo de la llave adherido á la recá-

mara y asegurado por dos tornillos, cuyas cabezas planas se alojan en las rosetas encastradas en la contra-plancha.—La nuez de lengüeta para facilitar el disparo é impedir que el pico de la muelle caiga en el diente del reposo en el momento de disparar.—La nuez adherida al gran resorte por medio de una cadeneta para moderar su juego.—El llamador ligeramente arqueado en el lugar donde se coloca el dedo.—Todas las guarniciones del arma deben ser color de temple jaspeado, dado por la cementación, ó el temple al paquete.—El cañon, del color mas oscuro posible. Esta precaucion tiene la ventaja de facilitar la puntería y de evitar el espejeo que produce en el cañon la luz del sol y la artificial.—El cañon bronceado y bien engrasado no se enmohece nunca, lo cual no puede decirse del brillante que requiere un cuidado continuo y que se gasta mas á causa de las frecuentes limpias, que por los efectos del fuego.—Las armas bronceadas serían las mas adaptables á los ejércitos, su conservación mas fácil, los soldados tirarían con mas exactitud y no atraerían tan á menudo la alerta del enemigo con los rayos brillantes que, con la luz del sol, producen las bruñidas.—Hasta hoy no se ha encontrado un bronceaje capaz de adaptarse á las armas de guerra, negro ó apagado, que á la vez las preserve de la oxidación.—Creemos, sin embargo, que es fácil llegar á este resultado, basándose en la propiedad química del óxido de hierro magnético, impenetrable á los ácidos y completamente á cubierto de la acción del agua.—Si se encontrara el medio de cubrir las armas con una capa adherente de óxido magnético, no se necesitaría mas para salvarlas del enmohecimiento. El óxido de hierro es de un bello negro mate; el resultado se obtendría, pues, sin perjudicar el arma ni erogar grandes gastos.—Los químicos saben que el óxido magnético de hierro contiene

un equivalente de hierro y de oxígeno mas que el peróxido de hierro y el moho. Por consiguiente, enmohecando primero una arma, se le daría en seguida otro equivalente de oxígeno y el arma quedaría cubierta con una capa adherente de óxido de hierro magnético.— Una vez las armas así preparadas, podrían soportar impunemente la travesía por la mar, y con mas razon las intemperies atmosféricas, tales como la lluvia, la humedad, no ménos que el desastroso efecto que producen los residuos de la pólvora, que sin cesar se depositan, durante las descargas, en las paredes exteriores del cañon.— No hay ninguna dificultad en obtener este bronceaje, poco costoso, muy durable y que el soldado, una vez enseñado, puede hacer, economizando ó disminuyendo el gasto.

Terminada esta pequeña digresion científica, en interés de las armas y del tiro, pasemos ahora á las instrucciones que se deben tener presentes en el exámen y experimento de una arma, bajo todas sus relaciones.

Instrucciones relativas al experimento de las armas —

Primer experimento.—Solidez del aparato mecánico.— Se efectúa disparando rápidamente cien tiros consecutivos, sin limpiar ni refrescar el arma, prefiriendo el cartucho Berdan á cualquiera otro, si fuere adaptable al sistema que se trata de examinar. Con el Remington ú otra arma del mismo principio, el cartucho debe ser de percusion central con 70 granos de pólvora y 450 el peso del proyectil.

2º. Experimento.—Penetracion.— Deben dispararse 10 tiros consecutivos sobre dos blancos de pino, uno tras del otro, con el espesor de una pulgada y otra de blanco á blanco. Distancia 100 piés.

3er. Experimento.—Rapidez del fuego.— En la posicion natural apoyándola al hombro, se dispara el arma

con cuánta prontitud sea posible, sin equivocarse ó embarrasar los movimientos, sino al contrario con desembarazo y brio. Término, 1 minuto reloj en mano.

4º. Experimento.—Precision.— Se disparan sin apuntar y con rapidez á 100, 150 y 200 yardas tres series de á diez tiros sobre un blanco figurando un hombre del tamaño natural, cuidándose de medir la duracion de cada serie. Terminadas estas se emprenden otras tres de igual número y á las mismas distancias, apoyando el arma en un mampuesto, ó al hombro, y apuntando con toda la exactitud que sea posible al experto encargado de hacer fuego.

5º. Experimento.—Trayectoria.— Precisamente á 200 yardas disparando sobre mampuesto. Del punto de tiro al blanco se colocarán además hojas de papel á las distancias intermediarias de 50, 100 y 150 yardas. La prueba científica se efectúa marcando por medio de un teodolito un punto en el blanco y en las hojas intermedias al nivel de la boca del arma, la cual se apunta en direccion de la hoja mas próxima que coincide con las otras. Se cuidará de marcar el efecto de cada tiro (diez por todos), sea sobre el mismo punto objetivo, ó á su intermediacion en todos sentidos, haciéndose el cálculo sobre un término medio, tomada en cuenta la elevacion ó el descenso del trayecto.

6º. Experimento.—Propension á descomposturas.— Esta prueba se efectúa con cartuchos imperfectos y defectuosos, colocándolos á lo largo, ó atravesados, divididos en secciones y tres juntos á la vez para exponer el aparato á los efectos de la pólvora. Estos no son mas que cuatro disparos en conjunto, y hay que fiarlos á un tirador consumado.

7º. Experimento.—Simplicidad del mecanismo.— Desarmar y armar el arma tres veces consecutivas, primero

por un experto y luego por un soldado moderno. Mídase la duración de la prueba por uno y otro.

8°. *Experimento.*—*Durabilidad y solidez del arma.*—Disparar 1,000 tiros á mampuesto divididos en series de á 100 de fuego consecutivo, no debiendo emplearse en cada una mas de 15 minutos, incluso el tiempo necesario para refrescar el arma, examinarla y limpiarla.

9°. *Experimento.*—*Efectos de la introduccion de cuerpos extraños en el aparato y el cañon, ó sea prueba de tierra.*—Se introduce en ambas partes del arma una corta cantidad de arena muy fina, mezclada con tierra, una pajita ó cosa semejante y en seguida se hace fuego, repitiéndose lo mismo dos veces. Esta prueba y la siguiente hay que fiarlas á un experto consumado.

10°. *Experimento.*—*Oxidacion y sus efectos.*—Sumergir el aparato mecánico en agua aún mas salada que la del mar, retirarlo en seguida abandonándolo á la atmósfera, desde el medio dia hasta las diez del siguiente. Hacer fuego en seguida dos ó tres veces.

11°. *Seguridad contra descargas prematuras ó cartuchos fallidos.*—Esta prueba depende de las peculiaridades de cada sistema. Hechas las diez que anteceden, sin accidentes de descargas inmotivadas ó prematuras, ó pérdida del disparo, los experimentos pueden darse por consumados; pero, si no fuere así, se cuidará de estudiar é investigar la causa. Por regla general, adviértase si preparada el arma del todo ó á medias, el tiro es capaz de escapar sin la presión del llamador, ó si este es tan susceptible que puede moverse por sí solo, sea por un ligerísimo contacto, ó por el efecto de una caída del arma al suelo, ú otro choque repentino. Es indispensable evitar la precipitación y observar el mayor aplomo durante el curso de los experimentos, los cuales deben anotarse en términos claros y concisos. Los oficiales de mas gradua-

cion deben tomar á su cargo esta fatiga. En cuánto á los modelos ó diagramas conteniendo los efectos del fuego de precision y descripción de la trayectoria, no es posible determinarlos porque ellos son distintos en las diversas armas en uso actual.

CAPÍTULO III.

CONOCIMIENTOS NECESARIOS Á UN TIRADOR PARA OBTENER DE SU ARMA LOS MEJORES RESULTADOS.—EL CAÑON.—LA LLAVE.—LA CAJA.—LAS GUARNICIONES.—LA BAQUETA.—EL SABLE-BAYONETA.—ACCESORIOS DEL FUSIL.

- 1°. Un buen tirador debe conocer con perfeccion las diferentes partes y los accesorios de su arma.
- 2°. Debe saber armarla y desarmarla, asearla y conservarla en un estado perfecto de servicio y de limpieza.
- 3°. Debe saber ejecutar la carga con la debida regularidad.
- 4°. Tomar una buena posicion al apuntar, para mantener la inmovilidad del cuerpo y del arma.
- 5°. Oprimir progresivamente el llamador al hacer fuego, sin perjudicar la línea de mira y soportar el retroceso del arma, *sin experimentar el golpe sobre el hombro.*
- 6°. Rectificar y reglar el tiro del arma siempre que la bala se desvíe mas ó ménos del objeto á que se apunta.
- 7°. Saber determinar la cantidad de pólvora necesaria al proyectil para obtener un tiro regular.
- 8°. Familiarizarse con la detonacion, para no cerrar el ojo en el momento del disparo.
- 9°. Conocer el método de la fundicion de las balas para obtenerlas sin defecto y todas semejantes.
- 10°. Saber prepararlas y engrasarlas.

por un experto y luego por un soldado moderno. Mídase la duración de la prueba por uno y otro.

8°. *Experimento.*—*Durabilidad y solidez del arma.*—Disparar 1,000 tiros á mampuesto divididos en series de á 100 de fuego consecutivo, no debiendo emplearse en cada una mas de 15 minutos, incluso el tiempo necesario para refrescar el arma, examinarla y limpiarla.

9°. *Experimento.*—*Efectos de la introduccion de cuerpos extraños en el aparato y el cañon, ó sea prueba de tierra.*—Se introduce en ambas partes del arma una corta cantidad de arena muy fina, mezclada con tierra, una pajita ó cosa semejante y en seguida se hace fuego, repitiéndose lo mismo dos veces. Esta prueba y la siguiente hay que fiarlas á un experto consumado.

10°. *Experimento.*—*Oxidacion y sus efectos.*—Sumergir el aparato mecánico en agua aún mas salada que la del mar, retirarlo en seguida abandonándolo á la atmósfera, desde el medio dia hasta las diez del siguiente. Hacer fuego en seguida dos ó tres veces.

11°. *Seguridad contra descargas prematuras ó cartuchos fallidos.*—Esta prueba depende de las peculiaridades de cada sistema. Hechas las diez que anteceden, sin accidentes de descargas inmotivadas ó prematuras, ó pérdida del disparo, los experimentos pueden darse por consumados; pero, si no fuere así, se cuidará de estudiar é investigar la causa. Por regla general, adviértase si preparada el arma del todo ó á medias, el tiro es capaz de escapar sin la presión del llamador, ó si este es tan susceptible que puede moverse por sí solo, sea por un ligerísimo contacto, ó por el efecto de una caída del arma al suelo, ú otro choque repentino. Es indispensable evitar la precipitación y observar el mayor aplomo durante el curso de los experimentos, los cuales deben anotarse en términos claros y concisos. Los oficiales de mas gradua-

cion deben tomar á su cargo esta fatiga. En cuánto á los modelos ó diagramas conteniendo los efectos del fuego de precision y descripción de la trayectoria, no es posible determinarlos porque ellos son distintos en las diversas armas en uso actual.

CAPÍTULO III.

CONOCIMIENTOS NECESARIOS Á UN TIRADOR PARA OBTENER DE SU ARMA LOS MEJORES RESULTADOS.—EL CAÑON.—LA LLAVE.—LA CAJA.—LAS GUARNICIONES.—LA BAQUETA.—EL SABLE-BAYONETA.—ACCESORIOS DEL FUSIL.

- 1°. Un buen tirador debe conocer con perfeccion las diferentes partes y los accesorios de su arma.
- 2°. Debe saber armarla y desarmarla, asearla y conservarla en un estado perfecto de servicio y de limpieza.
- 3°. Debe saber ejecutar la carga con la debida regularidad.
- 4°. Tomar una buena posicion al apuntar, para mantener la inmovilidad del cuerpo y del arma.
- 5°. Oprimir progresivamente el llamador al hacer fuego, sin perjudicar la línea de mira y soportar el retroceso del arma, *sin experimentar el golpe sobre el hombro.*
- 6°. Rectificar y reglar el tiro del arma siempre que la bala se desvíe mas ó ménos del objeto á que se apunta.
- 7°. Saber determinar la cantidad de pólvora necesaria al proyectil para obtener un tiro regular.
- 8°. Familiarizarse con la detonacion, para no cerrar el ojo en el momento del disparo.
- 9°. Conocer el método de la fundicion de las balas para obtenerlas sin defecto y todas semejantes.
- 10°. Saber prepararlas y engrasarlas.

Tales son las primeras nociones elementales que es necesario practicar constantemente, para ser un buen tirador y obtener del tiro los mejores resultados.

La sola arma que estudiaremos es el fusil de ordenanza, llamado tambien de guerra ó de campaña, pues es la mas útil bajo el punto de vista de la patriótica institucion del tiro: es tambien la única arma admitida actualmente en todos los grandes concursos.

En Prusia, Inglaterra y Suiza las sociedades de tiro han relegado y hecho desaparecer todas esas máquinas conocidas bajo el nombre de *carabinas de precision de doble llamador, mira cubierta, lente, hongo, tubo introductor de la pólvora*, etc., etc., y otros muchos accesorios juzgados como indispensables.

Hoy, todas esas bellas armas y cuánto les pertenece, han pasado á figurar á los museos con los mismos títulos que las antigüedades de otros tiempos; su tiempo pasó como el del arcabuz de rueda, el mosquete de mecha y el fusil de piedra.

El arma de guerra no debe tener mas que un sencillo llamador, con la alza y la mira enteramente á descubierto. Hay que adaptarle una bayoneta ó sable-bayoneta y su peso total no debe exceder nunca de 6 kilogramos.

Las armas de guerra pueden cargarse por la boca ó por la recámara; ambos sistemas deben admitirse en competencia, á fin de alentar constantemente los perfeccionamientos y las nuevas invenciones, como tambien para cerciorarse de sus ventajas relativas.

Un fusil de guerra ó de campaña se compone de seis partes principales, que son:

- 1°. El cañon.
- 2°. La llave.
- 3°. La caja.
- 4°. Las guarniciones.

5°. La baqueta.

6°. La bayoneta ó sable-bayoneta.

El cañon.—El cañon es la parte principal y esencial de una buena arma: debe ser de acero fundido de primera calidad, y sin atencion á su costo deben preferirse los de los fabricantes mas acreditados.

Obsérvanse en el cañon: el alma, que la forma el cilindro comprendido entre las paredes internas del tubo.

El alma cilíndrica se limita por un lado en la boca del cañon y por el otro en la recámara fija ó móvil, segun el sistema.

La recámara debe resistir á la expansion de los gases de la pólvora, lo mismo que las paredes del cañon.

La parte del cañon que contiene la carga de pólvora se denomina *recámara*.

La superficie cilíndrica del interior de un cañon de fusil, se halla cincelada por un rayado en forma de hélice.

La bala, forzada y arrojada por los gases de la pólvora, gira en el alma del cañon, como un tornillo en su tuerca.

Este movimiento de rotacion, que la bala conserva en su trayecto, es absolutamente necesario á su precision, de lo cual proviene la gran importancia del rayado.

Para que una bala llegue justamente á su objeto, debe recibir un movimiento completo de rotacion normal en el cañon, sin sufrir en el alma ningun sacudimiento que haria variar su ángulo de partida.

El cañon de una buena arma, ántes de rayado, debe ser perfectamente cilíndrico, omitiendo pulir en contorno el interior, pues este método, por muy perfecto que sea, deja siempre unas cavidades imperceptibles, en las cuales se alojan los residuos de la pólvora y á menudo el plomo del proyectil. Esto dá lugar á que en poco tiempo se pierda completamente la exactitud del tiro, ó que

se extravíe cuando ménos. Lo mismo sucederá si un tirador poco cuidadoso de su arma deja enmohecer el interior del cañon. Este debe pulirse á lo largo ántes de rayarlo. Una vez rayado es necesario pulirlo en el sentido de las rayas para retirar las asperezas que deja la máquina destinada á esta operacion. Y eso es lo que se llama pasar las rayas por el nivel. Esto es tan importante que nunca se confia el cilindro, el rayado y el bruñido, sino á un obrero experto y hábil, que posea un gran tacto de manos, pues la máquina no basta para indicar la existencia de las asperezas interiores, mientras que el obrero las siente perfectamente al contacto y remedia el mal. Para perfeccionar esta operacion se funde en el cañon, al salir de la máquina de rayar, un cilindro de plomo de 30 centímetros de largo en torno de una espiga de hierro. Este cilindro, en el cual se imprime el rayado, se cubre con aceite de esmeril pulverizado; luego se le mueve en el cañon en contacto con las rayas, hasta que se advierte que las asperezas han desaparecido, y que el cilindro se desliza suavemente y sin golpeo en el alma del taladro.

Nada hay que temer de un cañon bien revestido y de un peso suficiente para evitar las vibraciones que se producen en el momento de la explosion del combustible. Aumentará el peso del arma, pero su precision será mucho mayor.

El cañon del fusil, once y medio milímetros de calibre, debe pesar 2 kilogramos 500 gramos, por término proporcional, con un espesor de 18 á 20 milímetros en la boca y 28 en la recámara, medidas tomadas exteriormente.

Observáanse por fuera, al lado de la boca del arma, la mira, su envase y la espiga del sable-bayoneta soldados en cobre. El envase de la guía debe ser bastante an-

plio para que esta pueda inclinarse de derecha á izquierda y vice-versa. La cima de la guía sirve para fijar uno de los dos puntos de la línea recta de mira, que sirve para apuntar el arma hácia el objeto que se desea herir. Al lado de la recámara vése sobre el cañon la alza destinada á determinar el otro punto de la línea recta de mira, de concierto con la cima de la guía. Obsérvase tambien en la recámara de las armas que se cargan por la boca, el lugar que ocupa el taladro donde se aloja la chimenea. Esta es de acero, y su destino es recibir la cápsula.

En la chimenea se distingue la canal de comunicacion que transmite á la carga de pólvora la chispa incendiaria de la cápsula. Esta canal debe hallarse guarnecida por un grano de platina destinado á conservar siempre su misma amplitud en el taladro de la chimenea. Este conducto, llamado oído, debe ser muy pequeño, pues la corriente de la flama que se despidе de la cápsula posee la fuerza suficiente para inflamar rápidamente el combustible.

La llave.—La llave de una arma no es otra cosa que el mecanismo por medio del cual la fuerza de un gran resorte hace detonar, por la percusion, el fulminato de una cápsula.

La llave de una arma rayada de percusion se compone de diez piezas, á saber: la plancha, el resorte, la cadeneta, la nuez, el tornillo de la nuez, la brida, sus dos tornillos, el disparador y el gatillo.

1°. La *plancha* es una pieza de hierro ligado, en la cual se reúnen combinadas las otras nueve de la llave.

2°. El *resorte*, de acero, se compone de dos brazos móviles. El gran brazo, que termina en un grifo hendido, es el motor del mecanismo de la llave, por el intermedio de la cadeneta y de la nuez: él imprime al gatillo, al soltarse, un movimiento curvilíneo que termina en la cápsula.

El brazo pequeño, en el cual se distingue el *pivot* y la espiga del resorte, funciona en el disparador, bien para mantenerlo en reposo, ó para ajustarlo á los dientes de la nuez.

3°. La *cadena* es una pequeña pieza de acero que reúne el resorte á la nuez por medio de una articulacion.

4°. La *nuez*, pieza tambien de acero, recibe del resorte, por el intermedio de la cadena, un movimiento de rotacion que se comunica al gatillo. En la nuez hay dos dientes, uno de seguridad y el del disparo. El objeto del primero es prevenir los peligros que resultan de una percusion accidental en la cápsula; sirve tambien para mantener levantado el gatillo, cuando una arma se carga por la boca, y para evitar la inflamacion de la pólvora por la compresion del aire, siempre que la bala entra muy forzada. El aire contenido en el cañon encuentra una salida expedita por la chimenea, y, no pudiendo comprimirse, impide que la pólvora se inflame. Conviene tomar esta precaucion con todas las armas que se cargan por la boca, porque siendo notorio el efecto del choque atmosférico, hay por consiguiente que convencerse de la utilidad de ese medio preventivo. El caso es idéntico respecto de la cápsula, que nunca debe aplicarse á la chimenea, sino en el momento de disparar una vez cargada el arma.

El tirador no tiene necesidad de hacer fuego rápida y precipitadamente, pues esto, en ciertos casos, solo puede ser útil á las tropas regulares cuando combaten en línea. El tirador debe limitarse á tirar con perfeccion, para herir con toda exactitud el objeto al cual apunta.

Esta es la razon que nos ha inspirado como tipo de arma de tiro las que se cargan por la boca; pero ya hablaremos á su vez de las de retrocarga.

El diente del disparo es el que regula la tension del re-

sorte y fija la posicion que mueve al gatillo para inflamar la cápsula. Distínguese en la nuez, la pieza que se aloja en el cuerpo del gatillo.

5°. El *tornillo* de la nuez fija el gatillo en los cuatro ó cinco paños, contra la prolongacion de la nuez.

6°. La *brida* de la nuez es una pieza de hierro ligado destinada á servir de apoyo á los *pivotes* de la nuez y del disparador,

7°. y 8°. Los dos *tornillos* de la brida fijan esta contra la plancha de la llave.

9°. El *disparador*, que es una pieza toda de acero, deja que el resorte funcione libremente, ó suspende su accion, segun que se le desprenda ó se le sujete á uno de los dientes de la nuez.

10. El *gatillo*, pieza de hierro ligado, funciona como un martillo en la percusion. La cresta debe siempre ser estriada para mejor mantenerla bajo el pulgar, cuando se quiere armar ó desarmar el mecanismo.

La parte esencial de una buena llave, bajo el punto de vista de la presion del tiro, consiste en la suavidad del disparo, circunstancia indispensable para llegar á tirar con precision. Sin embargo, es necesario evitar que el disparador caiga en el diente del reposo, en el momento de partir el tiro, como resultado de la presion del dedo en el llamador.

Para obtener esto conviene colocar en la nuez, entre los dos dientes, una lengüeta de acero, destinada á impedir que el pico del disparador caiga en el diente del reposo, y tener cuidado de redondear el pico, para evitar el frotamiento en el diente del disparo. Este debe entallarse en ángulo casi recto; de esta manera el pico del disparador solo toca con dos puntos de sus extremidades redondeadas, y encuentra más facilidad para salir de su ajuste bajo la presion del dedo.

En caso de dificultarse la colocacion de la lengüeta sobre la nuez, convendría, en el tiro de precision, contentarse con un solo diente, el del disparo, suprimiendo el del reposo.

Esta disposicion de la llave puede tener sus inconvenientes, pues para cargar una arma sin peligro, es necesario montar el gatillo para abrir paso al aire por el conducto de la chimenea: siendo el disparo muy suave, un choque cualquiera puede abatir el gatillo sobre la chimenea y romperla.

La conservacion de la llave es de una gran importancia, á fin de preservarla de la oxidacion, mantener la suavidad y la elasticidad de los movimientos de un buen disparo.

Para engrasar las piezas de la llave, nada mas á propósito que el aceite que se emplea en los relojes, aplicando la menor cantidad posible á los puntos de frotamiento. Respecto de las otras piezas basta enjugarlas á menudo con un lienzo viejo, limpio y ligeramente engrasado. De este modo se evita la oxidacion y la descomposicion del aceite, que forma, al secarse, una masa cenagosa capaz de contener el juego de las diversas piezas del mecanismo.

En cuánto al cañon débese convenir en que no hay tiro regular posible, sin el empleo de un cuerpo grasoso para lubricar el tubo, á fin de que el tiro siguiente retire la grasa que deja tras sí el precedente.

Este es el lado débil de las armas rayadas, pues durante los calores excesivos, la grasa se funde y la absorbe el papel de los cartuchos. Hay que tomar varias precauciones para que nunca falte la presencia de un cuerpo graso, puesto que en los grandes calores el arma solo podria disparar unos cuantos tiros, á causa del amontonamiento de las suciedades, alterando, por consecuencia, la precision y el alcance del arma.

Para la carga de las armas de guerra, la extremidad del cartucho que rodea al proyectil hállese engrasada con una mezcla de cebo de carnero y cera.

Los instigadores de la insurreccion de las Indias lograron impulsar los primeros actos de la rebelion, haciendo creer á los mahometanos que los ingleses embadurnaban sus cartuchos con grasa de cerdo, y á los indios, que estos contenian una capa de grasa de buey.

Para la carga de las armas de precision se acostumbra hoy un calepin de tela fina ó calicó engrasado. Débese poner el mayor cuidado al colocarlo en la boca del cañon, de manera que desborde igualmente en torno del proyectil; unos cuantos pliegues mas en uno de sus lados bastan para producir un tiro muy irregular.

El atento exámen del calepin cuando cae á algunos metros del cañon, es un indicio seguro para reconocer varios de los defectos del arma, si ellos escapan á las observaciones precedentes.

La parte del calepin contigua á la pólvora es la única que debe aparecer chamuscada ó ennegrecida; si los costados resultan ennegrecidos tambien, es una prueba del escape de los gases, lo cual no debe ser.

Si se observa que una parte del calepin correspondiendo á las rayas se ha quemado, prueba que una de las rayas es mas profunda y que por allí ha habido un escape de gas; si el calepin resulta cortado en algun punto de su circunferencia, prueba que en el rayado hay alguna parte cortante, que requiere suavizarse. En estos diferentes casos los gases que se avanzan y escapan al lado, arriba ó abajo del proyectil, le imprimen un soplido que en el tiro de gran precision ejerce una notable influencia.

La caja.—La caja consiste de una pieza de madera (el nogal es preferible) sobre la cual se reunen y fijan todas las partes del arma. Distínguense en la caja:

1º.—La *caña*, que es la parte donde se incrusta el cañon: obsérvese la canal de la baqueta, los envases de las anilletas, el alojamiento del resorte de la baqueta, el encastre de la muesca ó muescas del tornillo ó tornillos de la llave, los conductos de los tornillos de la llave y de la colisa. La caña termina por el lado de la recámara con el encaje de la espiga de la colisa.

2º.—La *curbatura*, que sirve para manejar y apoyar fácilmente el arma.

3º.—La *culata*, que se apoya al hombro en el disparo, termina con el encastre de una placa metálica, denominada talon.

La madera de nogal que se emplea en la construcción de una buena arma debe ser bien seca y compacta. Ella es muy sólida y ligera, y no es susceptible de dilatarse ó estrecharse á causa de la humedad ó la sequedad.

El tirador debe dar las indicaciones mas precisas al armero para obtener una pendiente análoga á su vista, y una extension de culata proporcionada á la de su brazo, de manera que la mano derecha pueda cómodamente empuñar la curbatura, y el índice apoyar el llamador, sin molestia ni dificultad. La inclinacion mas conveniente que debe darse á un arma es la que permite apuntar al tirador, sin obligarlo á estraviar la cabeza de la línea vertical.

Para bien apuntar es preciso conservar derecha la cabeza y el ojo perfectamente al frente del envase de la alza y la cima de la guia.

Toda contraccion del cuello ó de la cabeza produce siempre un estravío en la exactitud del rayo visual. He ahí por qué es indispensable una inclinacion conveniente y apropiada á la conformacion del tirador, no siendo posible, por esta causa, dar medidas exactas, pues es el tirador quien debe determinarlas segun su configuracion,

ó dando de modelo una arma de que se haya ya servido á su satisfaccion.

Las guarniciones.—Estas son unas piezas de hierro ó acero, diferentes por sus formas y sus funciones, que sirven para reunir las partes principales del arma y conservar la caja. Ellas son:

1º.—La *abrazadera* colocada en una estremidad superior de la caña, destinada á facilitar la entrada del canal de la baqueta.

2º.—Las *anilletas* que unen la caña y el cañon, una de las cuales lleva un batiente destinado á sujetar el porta-fusil: ellas deben ser de tornillo para asegurar el cañon á la caña.

3º.—El *resorte* de la baqueta que mantiene esta en el canal.

4º.—Las *rosetas*, tuercas de rosca de platina.

5º.—La *plancha* refuerza la curbatura, lleva el *llamador* y el *guarda-monte*, formando la tuerca del tornillo de coliza y el fondo del canal de la baqueta.

6º.—El *guarda-monte* destinado á garantizar el llamador contra los choques accidentales.

7º.—El *llamador* es una palanca de *pivot*, que transmite la accion del dedo al disparador.

8º.—El *batiente* de la culata tiene el mismo destino que una de las anilletas citadas ántes.

9º.—El *talon metálico*, que preserva la base de la culata contra los choques que á menudo eperimenta. Las formas de las guarniciones varían segun los diferentes modelos de armas, pero sus funciones son idénticas. Mas adelante diremos cuales son las formas mas cómodas, bajo el punto de vista de la elegancia, la solidez y la facilidad en armar y desarmar el mecanismo en general, para operar la limpia y la conservacion del arma.

El atacador.—Forma una pieza de acero risada, y sirve

para introducir la bala en el fondo del cañon, lavar, enjugar y engrasar el interior del mismo. Sirve tambien para retirar los proyectiles por medio del saca-balas, y todos los cuerpos estraños que podrían obstruir el interior del cañon. El atacador de la baqueta debe ser de acero para no maltratar el rayado al cargar.

En el tiro de precision es mejor servirse de una baqueta de madera, en la cual se atornillan los accesorios: la madera es el material mas á propósito para no deteriorar nunca el rayado. La baqueta debe tener el mismo largo del cañon, á fin de que el atacador pueda servir como un tapon para impedir que la lluvia ó el polvo penetren en la recámara.

La conservacion de las rayas es muy importante, pues una vez que el herrumbre invade las paredes internas del cañon, el arma debe considerarse perdida, pues nada hay que esperar ya de la precision del tiro cuando la bala emploma el rayado en el lugar oxidado, imposibilitando la carga y por consiguiente el tiro.

El sable-bayoneta.—El sable-bayoneta, fijo en la extremidad del cañon por medio de la espiga, hace del fusil una arma de asta. Los aficionados no necesitan el sable-bayoneta, sobre todo en el tiro, puesto que, hasta cierto punto, seria inconveniente disparar, armado ese instrumento, una vez reconocido que su presencia en el arma perjudica la precision de la bala, haciéndole sufrir variaciones considerables, cosa que no sucede disparando sin él.

Desde la adopcion de las armas modernas de retrocarga, las tropas, en sus ejercicios del tiro al blanco, prescinden del sable-bayoneta, pero á un momento dado un toque de tambor ó corneta les indica que ha llegado la hora de armarlo, y desde ese instante ya no hay que contar con la precision del tiro.

Accesorios del fusil.—1.º El tirador debe poseer un *balero perfecto*, de hierro forjado ó bronce. Este metal es preferible, porque conserva mejor el calor durante la fundicion y facilita el trabajo, pues los proyectiles escurridos en moldes de bronce son mas perfectos y regulares que los que salen de los de hierro, y por consiguiente garantizan en el tiro una muy notable precision.—2.º *Dos ó tres chimeneas* de repuesto para el caso de un incidente y á fin de no encontrarse desprovisto en un caso semejante.—3.º *Una llave de chimenea* y un *destornillador*.—4.º Un *tapon* para interceptar la boca del arma ó impedir la introduccion de la humedad, del agua ó el polvo en el interior del cañon. Hemos dicho ya que una baqueta de madera podría suplir con gran ventaja.—5.º *Estopa fina* para lavar y engrasar el arma, así como dos lienzos viejos de tela suave.—6.º Un *saca-balas*.—7.º Un *lavador*.—8.º Un *raspador* para retirar los residuos de la pólvora adheridos al fondo de la recámara.—9.º *Una llave maestra*.—10.º *Aceite purificado y grasa* para la conservacion del arma. Mas adelante detallaremos la manera de preparar el aceite y la grasa: la receta es tan fácil que nadie encontrará dificultad en ejecutar ese trabajo á muy poca costa.—11.º *Una dotacion de balas* y un *polvorin*.—12.º *Una dotacion de cápsulas* y un *carpet* para anotar los tiros y las diferentes observaciones.

Es inútil decir cuánto conviene, además, una cubierta de piel y una funda de lana para mejor preservar el arma.

Habilitado en tales terminos, el tirador debe presentarse en los concursos con la esperanza de ganar un premio; nada le hará falta en esos momentos, puesto que lleva consigo toda una série de útiles indispensables para reponer las piezas que se inutilicen y limpiar su arma.

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 guardamonte.—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 órden 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 terminar 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. Miétras 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 estrañas, 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 descripeion 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.—INERCIA.—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.

Llámanse *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. Llámanse 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, mientras 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 operacion, 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 observacion 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 mutacion 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, operacion 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 proporcion 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 proporcion 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, enánto 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 posicion 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, dicese 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. (R)

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 proporecion 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 proporecionada 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 recorriendo 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, disminuída 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.

CAPITULO VI.

SISTEMA RAYADO.—PROYECTILES Y SU FORZAMIENTO.—ALZA DE PUNTERIA.—APRECIACION DE LAS DISTANCIAS.

El sistema rayado es muy antiguo: las primeras *rayas rectas* se experimentaron en Leipsig, en 1440, y se atribuyen á Köller ó Kotter, nativo de Neremburg.

En el tiro de bala esférica con una arma de carga por la boca, dos causas daban una desviación á los proyectiles, haciéndoles tomar un movimiento de rotación irregular. La primera provenía del golpe de baqueta cuyo choque deformaba la bala, y la segunda del sacudimiento del proyectil durante su trayecto en el alma del cañon; el diámetro de este tenía que ser mas grande, á fin de librar un amplio espacio á la introduccion de la bala en el arma, espacio designado con el nombre de *viento*.

Se concibe que un proyectil de un diámetro mas pequeño que el de la recámara, sale del cañon no deslizándose á lo largo de las paredes, sino á saltos sucesivos, lo cual á la vez es una causa de deterioro para el arma y de desviación para el tiro. En un fusil de bala forzada, el proyectil se desliza suavemente, mientras que una bala rodada rebota á lo largo del trayecto, dando, por razon natural, la superioridad á la primera; mas la dificultad consistía en hallar una bala que pudiera introducirse libremente en el tubo de donde debía salir deslizándose.

El capitán Delvigne fué el primero que logró resolver este problema. Varias fueron las innovaciones que siguieron á las del oficial francés, pero todas se inclinaban á un mismo fin, es decir: á la adopción práctica de la bala oblonga. Este cambio en la forma del proyectil tuvo por objeto aproximar este al del sólido ménos re-

sistente, por cuyo medio se obtiene aumentar su peso con una arma adecuada por razon del diámetro y la consistencia del cañon; de allí, una fuerza inicial mas grande, una precisión ménos certera á distancias considerables pues que la trayectoria resulta ménos rasante, y una fuerza superior de penetración; pero se necesitaba imprimir á la bala de forma oblonga, para mantener la dirección, un movimiento de rotación en torno de su gran eje. Se fijó la atención, pues, en el sistema rayado, pero esta vez en toda forma, para obtener el movimiento de rotación del móvil.

Las rayas forman una tuerca en el fusil, cuyo tornillo viene á ser la bala. Todo proyectil lanzado en el espacio tiene dos movimientos: uno de traslación y el otro de rotación: la regularidad de este último proviene de las rayas: estas impiden los estorbos y sus efectos, y exigen que la bala sea forzada, de cuya manera se evita tambien el inconveniente del sacudimiento de la bala en el alma del cañon.

Las rayas pueden ser rectas ó uniformes, progresivas, redondeadas, angulares ó elípticas. Las reglas siguientes son las que se observan.

- 1º. Que el curso de las rayas no sea ni demasiado corto, ni demasiado abierto.
- 2º. Que de preferencia el número sea impar, á fin de que siempre haya una entrante al frente de una saliente.
- 3º. Que la profundidad de la raya no se dibuje demasiado en el cilindro de la bala.
- 4º. Que las rayas sean redondas y uniformes.
- 5º. Que giren de derecha á izquierda.

El empleo, en las armas portátiles, de la pólvora de combustión rápida, favorece el uso de la carga á bala forzada, pero es necesario recurrir al auxilio de una maza y una fuerte baqueta de hierro. Las rayas vinieron

singularmente á facilitar el empleo del arma de guerra con proyectil forzado; la escoria de la pólvora, alojándose en las cavidades, espedita mas fácilmente el pasaje del proyectil en el alma del cañon.

El curso espiral de las rayas debe ser lo mas pequeño que se pueda; sin embargo, cuando se le disminuye demasiado, la bala se desvia de él, y eso con detrimento de la velocidad, aumentando á la vez el frotamiento y el retroceso.

El forzamiento del proyectil no debe producirse bruscamente; por lo que, bueno es dejar una parte lisa en el alma del cañon, de uno ó dos centímetros de largo mas allá de donde se enlaza la cámara con el tubo, á fin de que el proyectil experimente ménos resistencia y penetre sensiblemente en el rayado.

En las primeras armas arriñadas se adoptó el rayado parabólico, cuyo curso comenzaba á disminuir desde la recámara hasta la boca; pero la experiencia desechó esta disposición que complicaba el trabajo de fábrica, sin producir al tiro ventaja alguna.

Segun el razonamiento expuesto á la sazón, el número impar pareció preferible, porque de este modo se obtiene una plena alternando con una vacía. Tal idea, indicada por el buen sentido, se halla además justificada por las experiencias mas recientes efectuadas en Inglaterra.

La profundidad del rayado en el arma de fuego portátil, es, generalmente, de $\frac{3}{16}$ milímetro. Si fuera mas grande, debilitaría las paredes del cañon, haciendo mas difícil el forzamiento; si mas débil, las escorias harian desaparecer el rayado. Este caso es casi imposible en el arma de retrocarga, puesto que el proyectil lubrica el alma del cañon, despues de cada tiro. El rayado ordinario es concéntrico en el alma, y las paredes laterales se

hal an paralelas al diámetro que pasa por la medianía del fondo, de modo que los ángulos son obtusos y el plomo penetra en ellos lubricando el alma del cañon. Las rayas adoptadas en Inglaterra difieren de las admitidas en Francia y en otras partes. La forma de la seccion derecha del alma y notablemente la inclinacion del rayado, fueron las dos cuestiones que se tuvo que resolver.

El rayado del sistema inglés, afectando la forma de un exágono de ángulos redondeados, ó la de un elipse cuyos ejes difieren entre sí, fué precedido por el de Leicester, cuyo problema mecánico consistía en construir una cámara semejante con la ayuda de un taladro movido y guiado por un núcleo central en forma de hélice.

Respecto de la carabina Enfield, se hicieron experimentos comparativos con armas de 3 y 5 rayas, y un curso de 1^m 98 y 1^m 60; en la carabina Lancaster, cuyo cañon tiene en la cámara una seccion elíptica, los ejes solo difieren entre sí de 2 á 3 decimilímetros, y las rayas progresivas é inclinadas, un curso elíptico de 0^m 914^{mm}. La carabina de 5 rayas fué la que obtuvo la preferencia.

En seguida se efectuaron nuevas pruebas, y esta vez el rayado de Henry obtuvo la superioridad. La alma del cañon de esta arma es completamente rayada, con un curso de 60 centímetros.

En Francia se han adoptado las rayas uniformes, en número de 4, con un curso de 0 55 c. m., y la inclinacion de derecha á izquierda; pero la Suiza, en este respecto, habia dejado atrás al gobierno francés, adoptando el calibre de 10, 5, con un curso en las rayas de 0^m 50 centímetros.

En Bélgica se ha seguido, para el arma transformada, el ejemplo de la Francia, con la diferencia, sin embargo, de que la inclinacion es de izquierda á derecha. Por consiguiente, como el curso del rayado produce una irregu-

laridad en el tiro hácia el lado de la inclinacion del hélice, resulta que la construccion del fusil Alvini es imperfecta, con perjuicio de la precision del tiro á gran distancia, por la rotacion irregular á la cual aun hay que añadir las desviaciones provenientes del retroceso del arma y de la presion del dedo en el llamador. Tendremos, pues, como desvío á la derecha con la raya del mismo lado, A, representando el retroceso; B, el movimiento del llamador, y C el de la derivacion del rayado.

$$A + B + C = X$$

que será el desvío á la derecha.

Así, en lugar de adicionar estas irregularidades del mismo lado, habríase podido dividir las tanto mas fácilmente, cuanto que las dos primeras emanan del movimiento desordenado del tirador, mientras que la tercera es inherente á la formación del rayado, causas todas independientes de la voluntad del tirador.

No pudiendo remover el arma de su lugar en el hombro, ni variar la presion del dedo en el llamador, ha debido obrarse mecánicamente, haciendo como en Francia, es decir: abriendo las rayas á la izquierda en el alma del cañon.

Proyectiles y su forzamiento.—El perfeccionamiento de las armas se encontró contenido por mucho tiempo, debido á las dificultades que á menudo presentaba el forzamiento de los proyectiles.

Los métodos de la carga son muy numerosos, y cada sistema ha traído consigo sus proyectiles peculiares de formas diferentes.

Los principales son:

- 1º. El forzamiento con la maza, proyectil esférico envuelto en un calepín ó rondela de tela engrasada.
- 2º. Forzamiento por la cámara (sistema Delvigne).
- 3º. Forzamiento por los salientes.

4º. Forzamiento por la compresion de la baqueta, sobre una prominencia circular en la base del cono de la bala.

5º. Forzamiento por una espiga de zinc en la ogiva.

6º. Forzamiento por la espiga atornillada al eje del cañon.

7º. Forzamiento de expansion mecánica.

8º. Forzamiento por expansion.

9º. Forzamiento por el atacador.

10º. Forzamiento por el *sabot*.

11º. Forzamiento por la culata.

La enorme pérdida de tiempo que resultaba del forzamiento con la maza, fué una de las causas persistentes que motivaron que el arma no se admitiese como reglamentaria. La bala impelida con esfuerzo, por medio de la baqueta y una maza, era un ejercicio impracticable al frente del enemigo. La carga de esta arma, cuatro veces mas pesada que la del fusil ordinario, tenía que ser muy peligrosa; además, la carabina de maza perdía su valor como arma de asta, pues que la maza impedía el uso de la bayoneta y del yatagan. Este método de la carga fué reemplazado por el de la carabina Delvigne.

El principio de este sistema reposaba en la adaptacion de una coliza de cámara cilíndrica, mas estrecha que el alma del cañon, en la cual se colocaba una bala esférica que debía achatarse al choque de un atacador sólido.

A pesar de sus inmensas ventajas esta arma no carecía de inconvenientes.

La bala, reposando en los bordes, debía en parte penetrar en la cámara al golpe de la baqueta; esto la deformaba y el centro de gravedad se apartaba del eje del cañon, lo cual, sin poderse remediar, venía á ser una poderosa causa de desviacion; el plomo no llenaba el vacío del rayado al chocar con los gases, dando lugar á escapes desiguales, inconveniente grave que se trató de evitar

con el auxilio del *sabot* ó el calepin. La aglomeracion de las escorias era muy rápida, principalmente cuando faltaba el calepin; la complicada forma de la coliza y los *sabots* no conservaban sus dimensiones y concluian por no poder ajustarse al alma del cañon. Las esperiencias hechas con esta arma probaron que si por una parte aumentaba su precision, por la otra su alcance disminuía. El calepin engrasado, de que se servia el oficial francés, no habiendo dado resultados satisfactorios, Monsieur Brunel, armero de los mas acreditados, propuso un nuevo cartucho que terminaba en su parte inferior con un pequeño *sabot* de madera en el cual venia á reposar la bala, sistema conocido ya desde 1832, inventado por Montigny padre.

Los esfuerzos de M. Brunel se frustraron; y entónces fué cuando se ensayaron los proyectiles oblongos. En este método de forzamiento los anillos salientes penetran en las rayas y comunican á la bala el movimiento de rotacion.

George Lowell ideó practicar en el alma del cañon dos rayas directamente opuestas, de dimensiones mucho mas considerables que las experimentadas hasta entónces; la bala esférica debía vaciarse en un molde arreglado al alma del cañon. Este fué el primer cambio conocido oficialmente, y el proyectil fué llamado *bala de cintura*. La bala rusa, de anillos salientes longitudinales, y la de Whitworth, se hallan igualmente clasificadas entre los proyectiles del sistema de forzamiento por medio de los anillos.

En la bala Whitworth se observa una seccion recta que da un exágono regular con los ángulos abatidos. La alma del cañon hállase descrita por un radio regular, animado por un doble movimiento de traslacion y rotacion. La formacion de la bala es idéntica; el curso del rayado mide 50 centímetros.

Los inconvenientes de los salientes, son: que la facilidad de la carga deja mucho que desear, mientras que la dificultad de la fabricacion aumenta considerablemente. El forzamiento es bastante satisfactorio, pero la aglomeracion de las escorias es muy rápida.

Respecto de las ventajas, ellas favorecen particularmente á la bala del célebre armero inglés, que ha sabido dar mas vigor al forzamiento, el cual en parte se efectúa por medio de la baqueta. La velocidad de rotacion de la bala Whitworth es muy fuerte; siendo muy considerable la reproduccion de la resistencia del aire y aumentando la rotacion de una manera irregular, la derivacion se hace muy notable, á causa de los paños laterales, que, durante la vigorosa rotacion de la bala, golpean sucesivamente á la izquierda las moléculas del aire.

En el cuarto forzamiento, la baqueta toma la forma de la parte anterior de la bala. La seccion plegada de la baqueta choca con el resalto cilindrico del proyectil, el golpe impele esa parte y hace que el plomo se incruste en el rayado. Esta idea, sin embargo, no ha podido realizarse, pues las circunstancias atmosféricas no permiten que la baqueta corte la tangente, sin perjudicar el curso aéreo del proyectil.

En el forzamiento por medio de la espiga de zinc, fija al cono de la bala, la baqueta arroja la espiga hácia la base del cono, el plomo se ensancha y se aloja en el rayado. Esta bala, aunque muy bien ideada, no pudo adoptarse á causa de la irregularidad que la parte anterior del proyectil presenta á la resistencia del aire.

El forzamiento por medio de la espiga atornillada en el eje del cañon ofreció resultados mas netos.

La coliza, en lugar de tener una cámara como la de los sistemas precedentes, lleva una que penetra en el cañon concéntricamente al eje; la bala viene á apoyarse

en esta espiga, y el plomo se ensancha con la ayuda de algunos golpes de baqueta.

En 1844 fué cuando Thouvencin, oficial francés, propuso la supresion de la cámara que tanto complicaba la fabricacion del arma, restaurando las colizas de base sólida, con una espiga anexa para servir de punto de apoyo al proyectil.

Hé aquí los inconvenientes de este sistema: la limpia del alma del cañon y del contorno de la espiga se dificultan mucho: la bala casi nunca se coloca propiamente en la espiga, y por consiguiente el forzamiento no es regular; un golpe de baqueta exagerado hace que el plomo se repliegue sobre sí mismo, enrollándolo hácia el eje de la espiga y dando acceso á los gases, entre la pared del cañon y la superficie de la parte cilíndrica de la bala, cuyo movimiento anormal de rotacion ocasiona un cierto deterioro al tubo.

Los accesorios de la carabina de espiga son demasiado numerosos. En el forzamiento por medio de la espiga, varios constructores han tratado de modificar esta, procurando evitar los inconvenientes que resultan del golpeo exagerado de la baqueta. El medio adoptado ha sido abrir un hueco en la parte posterior del proyectil; de esta manera el plomo se ensancha más fácilmente, sin herir nunca la parte interior de la ogiva. Esta bala es aún la preferida entre los *amateurs* y los cazadores de la guardia cívica de Bruselas.

La bala á *culot*, ó de expansion mecánica, sirviendo como de cuña, vino á interponerse entre la que se fuerza por la espiga y las de expansion, las cuales se ensanchan bajo la accion directa de los gases. Esas balas llevan una cavidad en su parte posterior, destinada á recibir un *culot*, especie de cápsula ó disco cónico de plomo, zine, madera, ó tierra de arcilla triturada. El mecanis-

mo de la expansion impelido por los gases, es el que ensancha el plomo y fuerza el proyectil en el rayado.

El considerable peso de la bala Minié (49 gramos), la complicacion en su fabricacion y la esperanza de llegar á resultados análogos con las balas de cavidad sin *culot*, influyeron en que se aplazara su adopcion. Los discos aseguran la regularidad y la moderacion del forzamiento: ellos proporcionan una gran velocidad inicial, porque el plomo del proyectil, siempre contenido por el disco, no puede escaparse de las rayas. Hay además esta gran ventaja: que la bala de expansion no se opone á su aplicacion con calibres mas ó ménos inexactos. En fin, los discos impiden la deformacion de la bala durante su transporte. Debido á estas diversas cualidades esta bala ha merecido la preferencia en Rusia.

El forzamiento de la bala de ensanche se efectúa por la accion de los gases, que se ejerce en la parte hueca del proyectil, la cual no puede nunca exceder al cilindro, sin ocasionar graves inconvenientes. La carga con este proyectil es muy sencilla, fácil y regular, é independiente del tirador el forzamiento; en la operacion de retirar el cartucho se encuentra mas expedicion que con la carabina de espiga; el entretenimiento del arma es mas cómodo, y ella misma mucho ménos complicada.

Las balas expansivas se dividen en dos grupos, á saber: 1°. La bala de núcleo ó teta; la bala hueca. La primera lleva en su cavidad un núcleo ó teta, especie de arranque cónico. Las balas de cavidad sencilla han sido las preferidas en Francia é Italia, en donde el *culot* y el núcleo fueron desechados.

En el forzamiento de la bala de hueco cuadrado, ó exagonal, la seccion transversal se compone de partes alternativamente débiles y fuertes, con una seccion poligonal; las partes débiles sirven para el forzamiento y las fuer-

tes para impedir la deformacion de la bala. El forzamiento ó golpe de baqueta se efectúa igualmente por la accion de los gases. La bala que requiere el empuje de la baqueta lleva en la parte cilíndrica unas canales profundas, divididas por unas rondelas reunidas á un cuello central. Este proyectil fué adoptado en Austria, Suiza y Bélgica para el armamento de la guardia cívica.

La bala austriaca ha dado siempre resultados muy medianos, y esto hace suponer que la forma de los encajes tiene muy poca influencia en el forzamiento. La bala suiza de pequeño calibre, pero bastante larga, á causa del curso tan corto del rayado, se fuerza muy bien y da los mejores resultados. En cuanto á la bala de la guardia cívica, se ha probado que el resultado es muy inferior al obtenido con la bala esférica y el cañon de alma lisa.

El forzamiento por medio del *sabot* constituiria un excelente sistema, si se comprobase que el sabot sigue siempre exactamente el curso del rayado. En efecto, la bala no se deformaría en ese caso. Por otra parte, el *ensabotaje* parece que no puede emplearse sino asociado á otro método de forzamiento.

Los cartuchos del fusil de aguja de Dreyse, en el cual el proyectil de forma ovoidal se halla cerrado por un sabot de carton que se imprime en el rayado, el sabot lleva en su parte posterior una cavidad de pólvora fulminante, que es la que perfora la aguja y comunica el fuego á la carga.

Viene, por último, el método de forzamiento del arma de retrocarga, que varía segun el mecanismo adoptado por las diferentes comisiones militares, que han tenido que estatuir acerca de los numerosos sistemas presentados, de entre los cuales pocos son los que han merecido la aprobacion oficial.

Alza de puntería.—El alza es el instrumento que sirve

para hacer variar el envase de la mira, á fin de alcanzar un objeto cuando la distancia es conocida. Las alzas son de capaleta, corredizas, de incision, de mecanismo circular, &c. &c.

Cada uno de estos sistemas presenta sus inconvenientes; sin embargo, el de capaleta es digno de preferirse. Hé aquí por qué: con una arma cuya trayectoria sea tan tendida como la del Chassepot, ó del Albiní que es idéntico, pues que el principio de la construccion del uno ha sido adoptado por el otro, salvo la diferencia del rayado, una alza de tres ventanas seria suficiente para disparar sobre las masas, y la *corrediza* solamente para el *tirador en posicion*.

La primera ventana de la primera lámina, echada atrás, daría un tiro de punto en blanco á 200 metros, con un espacio peligroso hasta 300. La lámina levantada daría uno de 300 á 400 metros; y la segunda capaleta en pié permitiría tirar hasta 500 metros; pero es necesario poder alcanzar 1,200, se nos dirá. Sea, vamos á llegar allá; aquí es indispensable recordar la siguiente instruccion, tan útil en la guerra y, desgraciadamente, tan á menudo desquidada, á saber:

La apreciacion de las distancias.—Así pues, con las tres ventanas que acabamos de enumerar, se puede cambiar la alza, sin desarreglar la capaleta, apuntando á los piés, á la cintura, ó á los hombros del adversario; pero, lo repetimos, para habituar al hombre á un tiro eficaz, es indispensable ejercitarlo á menudo en él, pues no se adquiere la destreza, sino es por medio de una práctica constante, aplicada con inteligencia.

Estas razones que acabamos de exponer no son las únicas. En todas las posiciones que requieran el auxilio de una alza, esta debe presentar al ojo del tirador una libre línea horizontal. Para poder establecer rápidamente

una coincidencia mútua entre el envase y la guia, se necesita, ántes que todo, que esos objetos puedan verse netamente en el instante mismo en que se apunta el arma. Bajo este concepto, la alza de capaleta, que gira en torno de una articulacion, debe reputarse como la mejor. Respecto de la corrediza, el tirador necesita un cierto tiempo para deslizarla, cada vez que se cambia de alza, lo cual se efectúa fácilmente, si el resorte no es muy rápido, ni muy gastado, pues entónces la corredera se desliza á lo largo del montante de la alza, sin mantenerse firme, inconveniente muy frecuente en las adoptadas en Francia. Nos resta aún otra observacion, refiriéndonos á las ventanas de las alzas corredizas adoptadas en Bélgica: el triángulo en la punta de abajo, que es el que forma la ventana y representa el fondo del envase, convendría que fuese mas obtuso; la cima de la guia triangular se dibujaría mejor en el tornillo de guia plena, semi-plena, ó guia fina. La abertura de la ventana debería ser de cinco milímetros, para desprender mas la guia, á fin de impedir que un tirador torpe apuntara inclinándose demasiado á uno de los costados del triángulo del envase y de la cima de la guia, esfuerzo por el cual cree el soldado que puede tirar con mas exactitud. Con una lima puede remediarse todo é indicarse prácticamente el lado defectuoso de este sistema, observando la oblicuidad á la cual el tirador se ve obligado á inclinar su arma, ya á la derecha ó á la izquierda, segun el ancho de la ventana.

En la puntería con la guia plena, representada por la figura A, lám. 1, la cima de la guia forma una horizontal y se confunde con la línea superior de la corredera. La guia cubre el objeto apuntado y puede servir para aumentar la altura de una alza demasiado débil, por ejemplo, la de capaleta con un punto en blanco á 200 metros y otro de apunte á 300. En la puntería con la guia semi-

plena (fig. B) la cima de la guia se destaca perfectamente, como se ha indicado ántes, hácia el medio de la profundidad de la ventana. En la puntería con la guia fina (fig. C) la cima se apercibe apénas en el fondo del envase, lo cual evidentemente constituye el mejor sistema, pero muy difícil en la práctica. La guia semi-plena es sin duda la preferible, por ser la que mas se presta á la enseñanza de la tropa.

En la puntería á guia plena hemos señalado ya el inconveniente que presenta uno de los ángulos del triángulo de la ventana, demasiado agudo. Resta aún evitar la inclinacion de la línea de mira en el plan vertical del tiro, que determina una desviacion á la izquierda, apuntando por el costado derecho de la guia y *vice-versa*; en los dos casos el alcance aumenta, puesto que tambien hay un aumento en el ángulo de mira.

La apreciacion de las distancias se practica llamando la atencion de los hombres hácia las diversas partes del tocado, del vestido y el armamento, haciéndoles observar las diferentes distancias á las cuales son susceptibles de distinguirse esos objetos; es decir: es preciso ejercitar á los hombres en los diversos *contrastes de la marcha*.

Esta operacion se practica en un terreno apropiado al tiro, en donde todo se dispone de antemano arreglado á los principios conocidos, no exigiendo de parte de los ejecutores sino la atencion que requiere el caso; pero ello no es igual en el tiro de guerra, en donde cada hombre debe hallarse en disposicion de apreciar por sí mismo la distancia que lo separa del enemigo.

En otro tiempo, en Francia, se hacia uso para esta clase de ejercicios, de una pequeña planchuela llamada *Stadia*. Se conocian ya el *distanciómetro* (1), el *diasti-*

(1) Rusia y Prusia.

metro (2), el tachímetro (3), el medidor de campaña (4), el stadiómetro (5) &c. &c.

Mr. Wolters, capitán del ejército belga (6), ideó una medida de campaña, que puede utilizarse por una línea de tiradores marchando sobre el enemigo, hallándose este en una posición desconocida. Este instrumento, que es muy sencillo, se compone de dos piezas: la primera corresponde al guía general, izquierda de la línea, y la segunda al guía general de la derecha: los dos sub-oficiales fijan su instrumento en la extremidad del cañón, de modo que la base de la operación viene á ser la línea extendida de tiradores. Conocidos los intervalos, un costado del triángulo lo será igualmente. La pieza destinada al guía de la izquierda (fig. 11. lám. 2), se compone de una regla, que puede plegarse con la ayuda de una articulación en el centro para facilitar el transporte, superada en sus dos extremidades por un disco iluminado. El segundo disco (el de la derecha), que tiene un diámetro de 12,5 centímetros, se pinta de negro á fin de que se dibuje perfectamente en el de la izquierda.

Estos dos discos sirven de puntos de dirección al guía de la derecha. En ambos y cerca de la línea inferior se practican unas articulaciones, que giran en circunferencia, en lo cual se ha llevado la doble mira de facilitar el transporte. La regla principal tiene 2 centímetros de ancho por 1,5 de altura. Levantados los discos, como lo indica la figura de la lámina II, la regla mide 25 centímetros; en cuanto á la regla pequeña, colocada perpendicularmente á la grande, su extensión es

(2) Somershausen.

(3) Delhay, belga.

(4) Ricaud, francés.

(5) Du Puy de Podio, francés.

(6) Pensionné.

de 18,2 centímetros, su ancho de 1,7 y su altura de 1,2; las guías tienen un intervalo de 13,5 centímetros de una á otra.

Una espiga en el centro y bajo el instrumento se aloja en el diámetro del alma del cañón, con el objeto de asegurar el aparato. Tomada en cuenta su fragilidad, puede preservarse en un estuche de viaje, el cual se transporta con el resto del equipo de la compañía, sin necesidad de otras precauciones. Otro tanto se hace con el aparato correspondiente al guía derecho (fig. 11. A. lámina 2.)

Este instrumento se compone de líneas rectas y de una lámina de metal, dividida por unos trazos que indican la abertura del ángulo, y por consecuencia las distancias que separan la línea de tiradores del objeto que se trata de alcanzar. La base del aparato consta de una regla que mide 40 centímetros de extensión, 2,5 de ancho y 1,7 de altura. La regla A. B. se halla fija á un pivot móvil, á 7 centímetros hácia la derecha extrema de la principal. Arriba del pivot hay una entalladura en la cual se coloca la regla C. D. Estas dos reglas forman una escuadra. Una tercera regla de pivot, móvil, se halla fija hácia la izquierda de la principal, á 1,2 centímetros de su extremidad. El pivot de esta tercera línea debe colocarse de una manera que la faz interior lateral se confunda con la misma faz de la regla principal. Un indicador de las distancias, 6 lámina móvil de cobre, gira en torno de un pivot de 2 centímetros en la regla principal, desde el centro del pivot de la línea C. D., cuyas cimas de las guías se hallan á 16,5 centímetros de distancia, y á 17,3 las de la línea A. B.

La extremidad de la línea E. F. funciona en la lámina de cobre é indica el grado de abertura del triángulo. Hé aquí la operación:

Un peloton de tiradores de 32 hileras, desplegados en grupos de á 4 á intervalos de 20 pasos, forma en la seccion de la derecha ocho grupos en siete espacios, cuya extension será de 140 pasos. El guia derecho, apoyando á 10 pasos hácia la derecha, se hallará á 125 ó sean 100 metros del izquierdo. Conocida esta línea se tendrá la base de la operacion.

Segun este principio, es evidente que el comandante de una línea de tiradores se hallará siempre en disposicion de saber la distancia que separa á los dos guias de una seccion desplegada, cualquiera que sea el número de grupos de combate de que ella se componga, y tambien el número de pasos de los intervalos que hayan tomado. Conocidas estas operaciones preliminares, y una vez desplegada la línea, el guia izquierdo fija su instrumento en la boca del cañon, observa, previa órden, un objeto cualquiera en la direccion del que se trata de alcanzar, aplica hácia él la pequeña regla, sirviéndose de las guias como punto de mira, y permanece inmóvil en esa posicion.

El guia derecho, que tambien ha fijado su aparato á la boca del cañon, dirige la línea A. B., tomando las guias como punto de mira, en la direccion de los dos discos del instrumento fijado por el guia izquierdo. Establecida esta línea, apoya el pulgar de la mano derecha en la regla A. B. hasta que las guias de la línea C. D., que se hace girar atentamente, se hallen en la direccion del objeto escogido al lado del enemigo, el cual debe ser el mismo observado á su turno por el guia izquierdo.

La línea A. B. ha removido la E. F. cuya punta se ha pronunciado lo suficiente en el indicador; y desde que la línea C. D. queda fijada, se marca en el indicador la distancia buscada. Si sucede que el terreno en el cual se opera es desigual, el guia izquierdo tendrá cui-

dad de inclinar su instrumento de manera que la gran regla tome una posicion horizontal al piso, pues de otro modo el guia derecho no podría colocar las guias de su instrumento en la direccion de los dos discos.

La *medida de campaña* Wolters comprende las distancias de 150, 200, 250 hasta 1,200 metros; siendo muy portátil, cada compañía puede ser provista de un instrumento tan útil, proporcionando esa gran ventaja á la práctica de la estimacion de las distancias.

CAPITULO VII.

TRAYECTORIA.—LÍNEA PARABÓLICA DE LA BALA ESFÉRICA.—CURVA DESCRITA POR UNA BALA DE EXCENTRICIDAD ARTIFICIAL.—LÍNEA DESCRITA POR LA BALA OBLONGA.

El movimiento del proyectil en el alma del cañon se denomina *balística interior*; trátase de determinar la posicion exacta de la bala en el momento de la deflagacion de la carga; de ver cómo el proyectil recorre el espacio de la recámara, su movimiento en ese lugar y, principalmente, su velocidad inicial y la direccion de su centro de gravedad.

La *balística interior* tiene por objeto, conociendo los diversos elementos y la operacion del proyectil en el alma del cañon, deducir cuál es la forma descrita por la bala y la velocidad conservada por el centro de gravedad en cada uno de los puntos de esta curva.

Los principios generales del tiro se deducen de las posiciones relativas ocupadas por tres líneas, á saber: la *línea de tiro*, la *línea de mira* y la *trayectoria* (figura 1, lámina 1.)

La línea de tiro es el eje, ó nervio del cañon, indefinidamente prolongado.

Un peloton de tiradores de 32 hileras, desplegados en grupos de á 4 á intervalos de 20 pasos, forma en la seccion de la derecha ocho grupos en siete espacios, cuya extension será de 140 pasos. El guia derecho, apoyando á 10 pasos hácia la derecha, se hallará á 125 ó sean 100 metros del izquierdo. Conocida esta línea se tendrá la base de la operacion.

Segun este principio, es evidente que el comandante de una línea de tiradores se hallará siempre en disposicion de saber la distancia que separa á los dos guias de una seccion desplegada, cualquiera que sea el número de grupos de combate de que ella se componga, y tambien el número de pasos de los intervalos que hayan tomado. Conocidas estas operaciones preliminares, y una vez desplegada la línea, el guia izquierdo fija su instrumento en la boca del cañon, observa, previa órden, un objeto cualquiera en la direccion del que se trata de alcanzar, aplica hácia él la pequeña regla, sirviéndose de las guias como punto de mira, y permanece inmóvil en esa posicion.

El guia derecho, que tambien ha fijado su aparato á la boca del cañon, dirige la línea A. B., tomando las guias como punto de mira, en la direccion de los dos discos del instrumento fijado por el guia izquierdo. Establecida esta línea, apoya el pulgar de la mano derecha en la regla A. B. hasta que las guias de la línea C. D., que se hace girar atentamente, se hallen en la direccion del objeto escogido al lado del enemigo, el cual debe ser el mismo observado á su turno por el guia izquierdo.

La línea A. B. ha removido la E. F. cuya punta se ha pronunciado lo suficiente en el indicador; y desde que la línea C. D. queda fijada, se marca en el indicador la distancia buscada. Si sucede que el terreno en el cual se opera es desigual, el guia izquierdo tendrá cui-

dad de inclinar su instrumento de manera que la gran regla tome una posicion horizontal al piso, pues de otro modo el guia derecho no podría colocar las guias de su instrumento en la direccion de los dos discos.

La *medida de campaña* Wolters comprende las distancias de 150, 200, 250 hasta 1,200 metros; siendo muy portátil, cada compañía puede ser provista de un instrumento tan útil, proporcionando esa gran ventaja á la práctica de la estimacion de las distancias.

CAPITULO VII.

TRAYECTORIA.—LÍNEA PARABÓLICA DE LA BALA ESFÉRICA.—CURVA DESCRITA POR UNA BALA DE EXCENTRICIDAD ARTIFICIAL.—LÍNEA DESCRITA POR LA BALA OBLONGA.

El movimiento del proyectil en el alma del cañon se denomina *balística interior*; trátase de determinar la posicion exacta de la bala en el momento de la deflagacion de la carga; de ver cómo el proyectil recorre el espacio de la recámara, su movimiento en ese lugar y, principalmente, su velocidad inicial y la direccion de su centro de gravedad.

La *balística interior* tiene por objeto, conociendo los diversos elementos y la operacion del proyectil en el alma del cañon, deducir cuál es la forma descrita por la bala y la velocidad conservada por el centro de gravedad en cada uno de los puntos de esta curva.

Los principios generales del tiro se deducen de las posiciones relativas ocupadas por tres líneas, á saber: la *línea de tiro*, la *línea de mira* y la *trayectoria* (figura 1, lámina 1.)

La línea de tiro es el eje, ó nervio del cañon, indefinidamente prolongado.

La línea de mira y la horizontal pasan por el fondo del envase y la cima de la guía.

La trayectoria es el eje del proyectil durante su curso aéreo.

En estas diversas líneas se distinguen: 1.º las *ordenadas ó espacios peligrosos*; 2.º, el *punto de blanco*, y 3.º, la *amplitud del tiro*.

Los espacios peligrosos forman la flecha de la trayectoria con la línea de mira.

El punto en blanco es el lugar en donde la trayectoria corta por la segunda vez la línea de mira: la amplitud del tiro es el punto mas lejano que toca el proyectil.

Si la bala no tuviera que vencer ningun obstáculo, se dejaría llevar hasta lo infinito por la fuerza de proyeccion; pero desde el momento en que se aparta de la alma del cañon, se desvía de la línea del tiro, siguiendo el trayecto ordenado por las leyes de la pesantez y de la resistencia del aire.

Así pues, en ausencia de toda causa de desviacion ó derivacion, la trayectoria se halla toda entera en el plan de tiro; en su origen se confunde con la línea de mira, luego descende mas y mas, á medida que el proyectil se aleja de la boca del cañon, á causa de las tres fuerzas á las cuales se halla sometido. La trayectoria se encuentra, pues, en este caso, bajo la línea de tiro.

El primer elemento que obra en el proyectil, es la fuerza de proyeccion, en la cual se distinguen: 1.º la *intensidad*, que explica su relacion con otra tomada por unidad; 2.º el *punto de aplicacion*, en el cual la fuerza ejerce inmediatamente su accion, y 3.º la *direccion*, que es la recta que el móvil tiende á recorrer. Esta direccion es siempre recta, pues que no se concibe que un cuerpo pueda, por sí mismo, desviarse de la prolongacion del elemento lineal, infinitamente pequeño, que comienza á

recorrer desde el momento de la deflagracion de la carga; pero hay dos elementos que se oponen á esa recta, una vez el móvil en el espacio: la resistencia de las moléculas de aire y el peso del proyectil.

La velocidad de la bala puede descomponerse en otras dos, obrando en ángulos rectos entre ellas mismas, es decir: la velocidad horizontal, producida por la fuerza de proyeccion, y la velocidad vertical que determina la accion de la pesantez, (figura 3, lámina 1. 2).

La mas grande elevacion que alcanza el proyectil, considerada en el momento en que la velocidad vertical se destruye completamente por la accion de la pesantez, es la flecha *máxima* de la trayectoria, altura del disparo ú ordenadas, comprendiendo los espacios peligrosos, por ejemplo: 1^m70 para un frente de infantería y 2^m40 para uno de caballería (figura 4, lámina 1, 2).

Como la velocidad horizontal existe siempre hasta el fin del movimiento, la gravedad se combina de nuevo con ella representando una fuerza aceleradora, que hace recorrer al móvil una trayectoria simétrica á la primera, respecto de la bala *esférica*; pero la velocidad vertical vuelve á ser lo que era en el momento de su partida. Cuando el proyectil ha recorrido estas dos líneas, ha llegado ya al término de la amplitud del disparo.

La propiedad de la línea que forma la trayectoria de una bala esférica, pertenece, segun los principios conocidos, á una curva denominada *parábola*.

La *fuerza de proyeccion*, la *forma del móvil* y la *resistencia del aire*, segun su densidad, modifican esta línea parabólica. Es evidente que respecto de un mismo proyectil disparado con igual velocidad inicial, el alcance depende de la inclinacion del arma.

El ángulo que forma el arma con el horizonte, se llama de proyeccion; conociendo todos los ángulos de

proyeccion necesarios, para alcanzar con una arma dada los objetos cuya distancia y altura no se ignoren, se tendrán exactamente las reglas de tiro de dicha arma.

El problema mas importante de la teoría del tiro consiste en determinar el indispensable ángulo de proyeccion, para alcanzar un objeto á una distancia y altura dadas. Esta determinacion del ángulo de proyeccion necesaria puede efectuarse de dos maneras, sea por procedimientos teóricos ó experimentales. Examinemos las faces de esos dos estudios, de las cuales la última es la verdadera.

La resistencia del aire contra un proyectil depende de tres elementos, á saber:

1º.—De la densidad del aire.—Mientras mayor sea esta, mas difícil será vencer la resistencia.

2º.—De la superficie ó de la forma anterior de la bala.—Cuanto mas tendida sea la parte anterior del proyectil, mas se dejará sentir la resistencia del aire.

3º.—La resistencia del aire aumenta con la velocidad del proyectil, poco mas ó ménos proporcionalmente al cuadrado de la misma.—Mientras mas grande sea la velocidad del proyectil, mayor será la resistencia que oponga cada molécula de aire que sienta el choque. A medida que esa velocidad aumenta, mas son las moléculas con que choca el proyectil al mismo tiempo. La velocidad del proyectil entra, pues, dos veces como factor. Este razonamiento se desaparece de varias circunstancias fenomenales, y la experiencia prueba que, respecto de las grandes velocidades, la resistencia del aire aumenta aun mas que la misma velocidad.

Eso proviene de causas múltiples de las cuales hé aquí las principales.

1º. Cuando la velocidad es excesiva, es mas difícil que se interpongan las moléculas de aire.

2º. La accion del aire tras del proyectil disminuye en proporcion del aumento de la velocidad.

El efecto producido por la resistencia depende principalmente de la masa del proyectil, que inversamente es proporcional. Para dar una idea de cuanto importa tomar en cuenta la resistencia del aire, nos limitaremos á hacer observar, que la bala de fusil, lanzada bajo un ángulo de proporcion de 4º30', produce un alcance de cerca de 600 metros, mientras que en las mismas circunstancias y en el vacío el alcance calculado sería de 3674 metros.

Acabamos de ver que dos fuerzas obran al mismo tiempo durante el curso aéreo del móvil, es decir: la velocidad se descompone en otras dos, que funcionan siguiendo dos perpendiculares, la una que forma la fuerza horizontal, y vertical la otra. Esto podría hacer creer que las moléculas del aire no se interponen á lo largo de la tangente de la ogiva, pareciendo mas bien que recorren este trayecto, á ángulos rectos, *infinitamente pequeños*.

A primera vista eso se juzgaría inverosímil; sin embargo, una série de experiencias en una arca de agua clara y límpida, ha mostrado el verdadero curso de la bala.

Antes de abordar esta tésis, que examinaremos bajo todas sus faces, diremos de qué modo la atencion de un experimentado tirador se sintió atraída hácia el efecto de este tiro, que por un *momento* le hizo suponer que la bala oblonga no describe en lo absoluto una parábola, sino que alcanza la amplitud del disparo por medio de ángulos rectos *infinitamente pequeños*, no pudiendo vencer por una parte el vehículo del aire que le precede, y encontrándose por la otra impulsada hácia abajo por la atraccion terrestre.

Supongamos un cañon de cristal del tamaño de 1^m á 2^m, lleno de agua clara; que se deje caer libremente en él un proyectil desde una elevacion de dos metros, y se verá: que una gran cantidad de agua le precede, la cual penetra tambien en el flúido, y que ántes de llegar al fondo se desprende y sube á la superficie una burbuja, fácil de observarse, poniendo á tiempo, cerca de la superficie del líquido, la palma de la mano, que sentirá indudablemente la percusion del aire cuya densidad es de $\frac{1}{770}$ de la del agua.

Un cuerpo, cualquiera que sea, hallándose en estado de reposo, para ponerse en movimiento no necesita solamente de una fuerza única, á fin de recorrer una distancia dada, sino además de una fuerza inicial ó fuerza necesaria para vencer la inercia.

Adquirido el primer movimiento, solo se trata de dar al móvil una direccion, que en este caso será la fuerza de proyeccion; en seguida viene la ley de la pesantez, que obra en razon inversa del cuadrado de la distancia.

Un móvil lanzado en el vacío, en virtud de la atraccion terrestre tendría necesariamente que converger hácia el centro de la tierra, ¿pero cuál sería la línea que recorrería? ¿sería recta ó parabólica? Si un cuerpo parte de un punto para dirigirse hácia otro, no hallándose influido sino por una sola fuerza, que es la de la pesantez, ese cuerpo, en estado de reposo, caería en la línea vertical, que forma uno de los rayos del círculo de la circunferencia; pero el móvil se mueve en virtud de su fuerza de proyeccion, avanzándose en la horizontal, y la atraccion que sufre es de todos los instantes. Este móvil debería, pues, tender á acercarse á tierra y obrar en una perpendicular.

Si súbitamente pudiera detenerse ese cuerpo en su carrera, como su proyeccion se efectúa en una superficie

plana, en virtud del principio de que el ángulo de incidencia es igual al de reflexion, la caída sería vertical; pero como la fuerza de proyeccion continúa, ¿sería verdad que atraída por la sola fuerza de la pesantez, debería tender á aproximarse siempre á los ángulos rectos, *infinitamente pequeños*, hasta llegar á toda la amplitud del disparo?

Cuando se lanza un cuerpo con una gran velocidad, *concentra* una columna de aire eminentemente elástica en relacion con su volúmen. Por consecuencia, admitiendo esta teoría, el proyectil no podría deslizarse en las moléculas de aire, y estas tampoco podrían desprenderse á lo largo de la extension de la bala.

Representemos esta concentracion por la fuerza B. Si A figura como la fuerza de proyeccion, tendremos dos fuerzas opuestas entre sí, tendiendo á equilibrarse; pero siendo A mayor que B, el móvil debería continuar en el sentido de la proyeccion; sin embargo, si llegara el momento en que la resistencia B, sin ser igual á la fuerza A, impusiera al móvil un desvío de direccion, ¿cuál sería este?

Como lo hemos visto anteriormente, el cuerpo proyectado debe tender á formar un ángulo recto; este desvío lo experimentaría tambien el móvil, en el caso dado, y hé aquí por qué: el cuerpo lanzado en la línea de proyeccion, llega á un punto en donde la concentracion del aire es tal, que sufre una detencion (infinitamente pequeña) y luego cede por razon de la intensidad de la fuerza procedente de la resistencia del aire. Si ahora añadimos una tercera parte á las dos primeras, segun la ley de la pesantez, tendremos por su expresion dos fuerzas multiplicadas; pero como la una es mas pequeña que la otra, es evidente que el móvil, sin dejar de desviarse, continúa no obstante su carrera; y como la fuerza de

proyeccion disminuye en la misma proporción, la resistencia del aire y la pesantez tienden mas y mas á equilibrarse y, por consecuencia, á hacer descender el móvil. Y precisamente este desvío constante, que hemos procurado demostrar, como debiendo formarse en *ángulos rectos infinitamente pequeños* y describir el curso aéreo en *zigzag*, es el que se hizo constar en el curso de las experiencias del tiro en el agua, las cuales mostraron que las balas concentraban un gran volumen de aire, provocando grandes burbujas que saltaban á la superficie del líquido, y que los proyectiles formaban varios ángulos rectos ántes de alcanzar la amplitud del tiro.

Establecida esta teoría, veamos hasta qué punto puede aproximarse á los fenómenos del curso del proyectil en el aire. Acabamos de comprobar que la densidad del aire es de $\frac{1}{800}$ de la del agua. Por consiguiente, sería difícil admitir una cierta analogía entre la manera como obra un proyectil en el agua y la de su operacion en el trayecto aéreo, no siendo idéntico el modo como se separan las moléculas líquidas al de los gases flúidos en el aire.

La resistencia del agua, con relacion á la del aire, puede en cierto modo considerarse, como la de un cuerpo sólido capaz de desviar bruscamente el proyectil. La diferencia de ambas resistencias puede calcularse, pues, en relacion con la diferencia de densidad entre los dos flúidos.

En cuanto á la columna de aire, eminentemente elástica, que se forma delante del proyectil y lo obliga á evitar el obstáculo á causa de los ángulos rectos infinitamente pequeños, el razonamiento es poco admisible, porque el aire se escurre lateralmente á lo largo de la bala, lo mismo que el agua por los flancos de la delantera de un navío; mas claro: el flúido se *separa* y no se



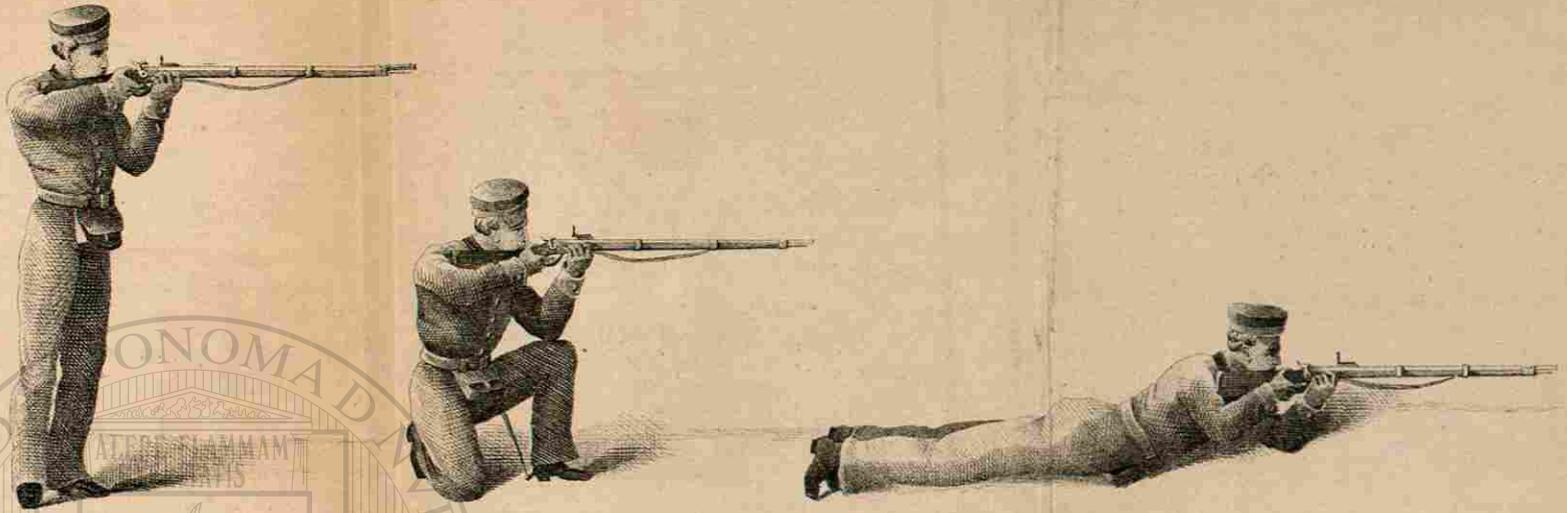


Fig. 1.

Línea de tiro.
 Trayectoria.
 Línea de mira

Orbitaria

Punto en blanco

Amplitud del disparo.

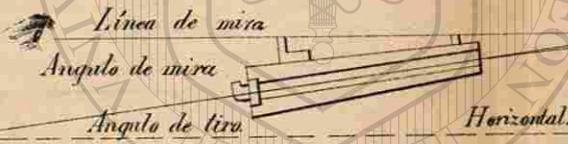


Fig. 2.

paso de 0^m66.

Fig. 3.

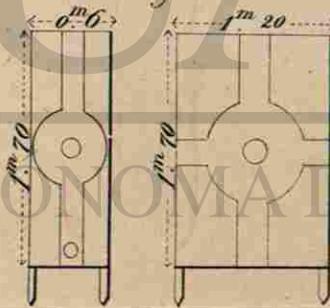


Fig. 4.

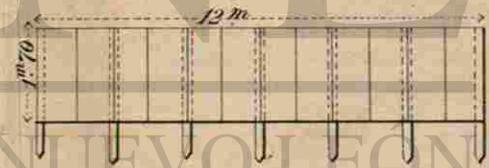
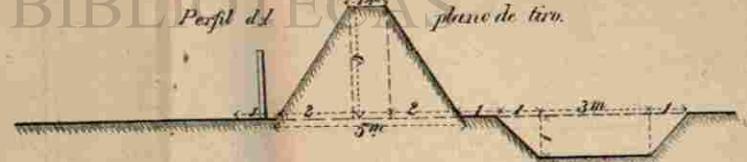


Fig. 5.

Perfil del plano de tiro.



Elevacion.

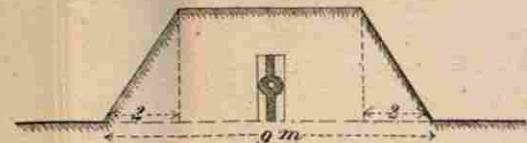


Fig. 6.



Fig. 7.

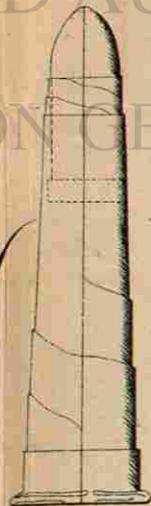
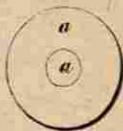
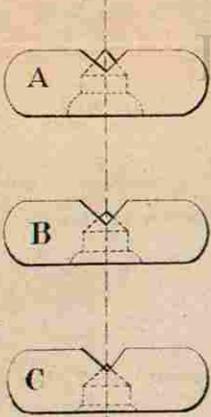


Fig. 8.



70 pasos

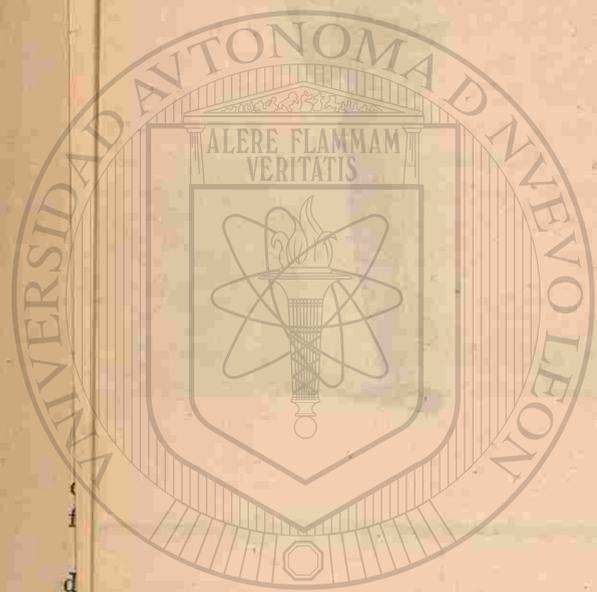
acumula por delante, y se escurre siguiendo la ogiva de la bala, experimentando tanta mas resistencia, cuanto que la ogiva es obtusa. Por consiguiente, esto es lo que sucede en el vacío entre la parte anterior de la bala y el aire. Cuanto mas obtusa sea esa parte anterior, mayor tiene que ser la resistencia por parte del aire; así pues, la bala esférica con un peso igual al de la oblonga, tiene, ciertamente, ménos alcance que esta.

La punta, es decir: la extrema cima de la ogiva, no experimenta sino, tal vez, en una proporción insignificante, la resistencia; toda ella se resiente en las superficies laterales del cono, por razón de su ángulo de inclinación. A medida que este ángulo se hace obtuso la resistencia crece, y, en el momento de llegar al punto en que se confunde con una recta, encuéntrase muy próximo á sufrir el máximun de la resistencia.

Las burbujas que se desprenden del agua, cuando un sólido cualquiera cae en ella, creemos que son los glóbulos de aire que por todas partes se adhieren á la superficie de ese cuerpo inundado de fluido aéreo, ántes de embeberse en el fluido líquido. Por consiguiente, á medida que el sólido penetra en el agua pierde el fluido aéreo que se desprende arrojado por el líquido que es mas denso, y que, mas ligero que este, monta á la superficie.

Ejemplo: que se cubra de aceite una bala esférica y que en seguida se la deje caer en el agua: el aceite, sin duda alguna, desprendiéndose de la bala, subirá á la superficie del agua, y de esta manera el fluido formará la onda aérea.

Para completar esta disertación sobre la trayectoria de la bala oblonga, citaremos la experiencia hecha en un campo de tiro, en Bélgica, con las balas prolongadas, á fin de conocer y comprobar prácticamente la forma ver-



tic
evi
tan
por
bala
tera

dadera y la elevacion de la trayectoria que recorren estos proyectiles en el tiro á mil pasos (750 metros).

Durante los experimentos oficiales que se hicieron en presencia de la comision reunida con este fin, Mr. Charrin, capitán de la artillería belga, de cuyos informes impresos tomamos estas noticias, se propuso observar con persistente empeño ciertos fenómenos del tiro, y en particular los concernientes á las trayectorias; y, en este sentido sobre todo, algunos de los efectos observados le causaron una gran sorpresa, por su completo desacuerdo con el espíritu de las teorías que se trataba de rectificar.

Así, por ejemplo, se habia dicho que la trayectoria de la bala Peeters describia una parábola regular, cuyo tiro á mil pasos, punto culminante, apenas alcanzaba una altura de trescientos metros arriba del suelo. Se fijaba la situacion de la flecha, correspondiente á la cima de esa trayectoria, en 6, 10^m, distancia sobre el suelo, ó sea á 600 pasos del tirador. Por consiguiente, en lo que concierne á la altura de la flecha, los experimentos preparatorios que el capitán Charrin ejecutó con anterioridad comparando la bala Peeters con la suya, dieron suficientes motivos para creer que, la valuacion mínima de la trayectoria que acabamos de enunciar, era errónea, es decir: mucho menor que la altura verdadera, y he aquí por qué: el capitán Charrin se colocó, para ejecutar su tiro, en medio de una gran avenida que costea á la derecha una especie de canal prolongado por un estanque inmediato al campo de tiro, con tres inmensos árboles en cada lado, cuyas ramas formaban arriba del suelo, confundiendo entre sí, una bóveda bastante compacta y elevada. Cuando el tirador habia disparado ya á distancia de 800 pasos, se observó que las balas, en el curso del trayecto, tocaban casi siempre las ramas de la bóveda;

y desde el momento en que el capitán Charrin aumentó la distancia á 1000 pasos, el hecho se repitió con tanta frecuencia y se hizo tan molesto, que hubo necesidad de abatir ciertos brazos que á 700 pasos desviaban, ó contenían el curso de los proyectiles. Además de oirse distintamente el golpe seco, peculiar al choque de la bala contra un objeto, á veces sucedia que el brazo mas á menudo expuesto á los tiros caía al suelo. Por consiguiente, bien que se acogiera con cierta duda la prediccion del inventor sobre este punto, durante las primeras sesiones de los experimentos oficiales, cuando se emprendió el tiro á 900 pasos fué necesario rendirse á la evidencia, por cuyo motivo la comision ordenó que se suspendiera el experimento, trasladando la placa del blanco á un lugar fuera de la avenida de árboles, puesto que los proyectiles chocaban á menudo con el follaje, segun se manifestó en el informe oficial dirigido al ministro de la guerra.

Se estaba muy lejos de la trayectoria de corta elevacion que se discutía á la sazón, pues á la simple vista podíase valuar la altura de las ramas tocadas, en 14 ó 15 metros arriba del suelo, cuando, como pudo comprobarse despues, y como se va á ver, la verdadera era superior á la que se suponía.

En cuanto á la forma de la trayectoria de las balas prolongadas, diversos hechos hicieron creer que no era, ni podia serlo, la parábola regular sugerida por la teoría. Las primeras dudas sobre este punto ocurrieron durante las primeras experiencias preparatorias, cuando por preservar el centro de la gran placa, destinado á otros experimentos, el capitán Charrin se colocaba cerca de los árboles, á derecha ó izquierda de la avenida, y apuntaba á los costados del blanco, á fin de reemplazar mas fácilmente las planchas rozadas por los proyectiles. Na-

turalmente, algunas veces sucedía que el proyectil, desviándose un poco, rozaba los árboles, dejando una marca mas ó ménos profunda en la corteza.

La casualidad, no pocas veces, hacía que una bala, rozando muy ligeramente algunos de los árboles colocados sobre la misma línea, indicara su trayecto de la manera mas palpable en una prolongacion de varios centenares de pasos. Estas diversas huellas indicaban muy aproximadamente la altura y la direccion de la trayectoria, de modo que, sentadas en el papel con las indicaciones necesarias, no podían ménos que dar en un cierto tiempo una trayectoria del todo diferente á la parábola.

Sin embargo, como la menor desviacion vertical que hubiera podido ocasionar el contacto, por ligero que fuera, entre la bala y el árbol, podía engañar al tirador, el capitán Charrin se abstuvo de admitir como concluyentes estos datos ministrados por la casualidad, y decidió precisar la curva del proyectil por medio de experiencias serias y minuciosas. Y de esto se ocupó con especial empeño desde el momento en que terminaron los experimentos oficiales.

Estos trabajos particulares ofrecieron tanto interés á la observacion, que el capitán Charrin creyó conveniente anotar todos los detalles, los cuales publicados nos ponen en disposicion de resumir aquí esa serie, en compendio por supuesto, segun los extractos formados en el terreno mismo.

El tirador hizo uso de la bala Peeters, así como de la de Charrin-Peeters, esta sin núcleo, y la plena de Tamisier para la carabina de espiga, la cual, bien que dió una trayectoria ménos rasante que las otras, produjo notoriamente los mismos resultados, bajo el punto de vista de la trayectoria de las balas prolongadas, razon

por la cual se creyó que estas obrarian del mismo modo, en lo general, en lo que concierne á la forma de dicha trayectoria.

El tiro se efectuó á la distancia de mil pasos con el fusil rayado de la infantería belga, modelo del 1853, y su carga ordinaria de ordenanza. Alza, 10 milímetros; ángulo de proyeccion, $3^{\circ} 32'$; diámetro de la rosa del blanco, 80 centímetros; centro de la rosa, un metro distante arriba del suelo, cuyo nivel indicaba la cima de 40 piquetes plantados en tierra á cada 25 pasos, á fin de dar al terreno una línea perfectamente horizontal.

Treinta y nueve bandas de papel de tapicería, numeradas desde 1 á 39, suspendidas vertical y transversalmente en la prolongacion de la avenida, á 25 pasos entre sí, la primera á igual distancia del tirador, y la última á la misma adelante de la placa, fueron dispuestas de manera que reunidas por una de sus extremidades á igual número de hilos, los dos cabos de estos vinieran á fijarse á una gruesa cuerda lateral, yacente en tierra, costeano los árboles de la avenida, hasta el momento en que, todo preparado, solo faltara enganchar simultáneamente las dos cuerdas á otros tantos garfios fijos á los árboles á distancias respectivas. Las bandas formadas por la reunion de bordo á bordo, adheridos estos por dos fajas del mismo papel, presentaban el ancho total de un metro. La cima se elevaba á 24 metros arriba del suelo, y á dos de distancia de este quedaba suspendida la extremidad inferior, para dejar perfectamente á descubierto la rosa de la placa y la línea de mira, á pesar del caimiento que diversas causas podían producir en los medios de suspension, durante el tiempo que habria de transcurrir ántes de comenzar el tiro. El tiempo fué magnífico, por fortuna, y ni una sola banda sufrió el menor desórden. (Véase lám. II fig. I. A.)

El capitán Charrin disparó cien balas de cada sistema, ó sea un total de 400. Cada serie de á 100 se registró en una columna particular.

Cuando se efectuó el examen de los puntos de pasaje de la trayectoria, por los agujeros que los proyectiles habían abierto en las bandas, se tomó el término medio del grupo de balas en el lugar de la flecha donde presentaba un diámetro vertical de 78 centímetros, que relativamente es de lo mas mínimo. Pero el capitán Charrin había pesado las cargas con suma precaucion, y apuntado con el mayor esmero á causa de la escasa anchura de las bandas, en las cuales se trataba de concentrar los tiros hasta donde fuera posible, para aprovechar el mayor número de los proyectiles.

La trayectoria descrita en la lámina II es la imagen exacta del término medio obtenido.

Resulta pues: 1° que desde la embocadura del fusil hasta la vigésima banda (500 pasos mas ó menos), la trayectoria es tan tendida, que fácilmente se la podría confundir con una línea recta.

2°. Que desde la vigésima banda, mas ó menos, el ángulo de la trayectoria se abre insensiblemente en proporción de su curso precedente, bien que casi sin alejarse de la línea recta, y esto hasta la vigésima sexta banda (650 pasos) en donde comienza el apogeo de la trayectoria, el cual se mantiene, por decirlo así, hasta la trigésima banda (750 pasos).

3°. Que entre la vigésima sexta banda y la trigésima, esa especie de desarrollo de la trayectoria, bien que ligeramente curvo, se aproxima de tal manera á una línea recta, vecina de una horizontal, que no parece sino que en esta parte de su trayecto la bala prolongada se cierne, por decirlo así, horizontalmente. Sin embargo, la extrema cima de la flecha solo corresponde á la vigésima octava banda (700 pasos).

Pero este punto culminante, situado á veinte metros del suelo, apenas domina á 50 ó 60 centímetros los puntos de pasaje de la trayectoria á través de las bandas 26ª y 30ª. En esta última es en donde el descenso del proyectil se declara notoriamente, para en seguida progresar con rapidez describiendo una curva descendente mas marcada, y la mas pronunciada de toda la trayectoria hasta la placa del blanco.

La trayectoria, en el espacio, se compone pues en realidad de cuatro brazos arqueados y distintos, de los cuales tres se aproximan mas ó menos á la línea recta, y el último forma una parábola muy marcada.

Hé aquí por qué: el primer brazo, desde el arma hasta 500 pasos mas ó menos, es muy tendido porque la fuerza que el impulso imprime á la bala es bastante poderosa para dominar la resistencia del aire y la acción de la pesantez. El segundo brazo, de 500 á 600 pasos, presenta la figura de un arco cóncavo, cuya cuerda supera esta parte de la trayectoria. La abertura del ángulo de este segundo brazo, respecto del primero, es debida á que el proyectil comienza sensiblemente á perder su impulso; y la presión del aire, que es la que obra de una manera principal en su parte anterior, hace que esta se recobre impeliéndola hácia atrás, de tal manera que el cilindro sirve de auxiliar, aunque mas pesado; y el proyectil prolongado, tendiendo á retroceder, gira en torno de su centro de gravedad, y experimenta desde ese momento la desviación observada. Es una verdadera derivación vertical y normal, semejante á una oleada rápida al encontrar un obstáculo, que se eleva para superarlo y dejarlo atrás. Podríase evaluar en 45° el ángulo que forma el eje en relación con la dirección de la trayectoria, en el punto culminante de esta.

Podríase también comprobar el cambio de posición del

eje de la bala en el punto del trayecto de que se trata, tirando á tres hojas de estaño, muy delgadas, aplicadas á esta parte del pasaje de los proyectiles, en las cuales estos marcarían los agujeros de una manera tan neta, que facilitarían el que se distinguiese muy bien no solo la posición del eje de la bala, sino además todas sus canales.

Convencido de la exactitud de sus trabajos, el capitán Charrin acudió al empleo de las hojas de estaño, para comprobar el contorno de las superficies que presenta el proyectil en sus diversas posiciones y á otras distancias, y sobre todo á las de 300, 550 y 700 pasos. (Véanse en la lámina las huellas, fielmente reproducidas, de los agujeros abiertos en las hojas de estaño y en el blanco).

El tercer brazo, de 650 á 750 pasos, es también un poco arqueado, pero en un sentido contrario al precedente, es decir: forma un arco de cuerda *semi-tendido*, porque en esta porción de la trayectoria la acción de la pesantez supera lo bastante á la fuerza impulsiva para paralizar el movimiento ascensional de la bala, que, como se ha dicho ántes, en el espacio de cien pasos parece que se cierne horizontalmente, sin duda porque las dos fuerzas, impulso y pesantez, se contrapesan y equilibran.

El 4º brazo, de 750 á 1,000 pasos, figurando la prolongación de la parte de arco descendente del 3º, es el más curvo y el más inclinado hácia el suelo, porque la proporción del movimiento impreso por la fuerza motriz, disminuyendo más y más á medida que la bala se inclina hácia el punto de caída, hace que la fuerza aceleradora de la pesantez, al mismo tiempo que la de la atracción terrestre, se haga sentir tanto más cuanto más á tierra se aproxima el proyectil.

La experiencia ha comprobado que el proyectil, en el curso de esta línea última, cambia otra vez de posición

relativamente á la trayectoria, es decir: que la extremidad anterior de su eje se inclina lo bastante hácia tierra, para que la bala, al atravesar la última banda (975 pasos) y al alcanzar el blanco, penetre por la punta, cuyo eje se halla casi horizontal. Los agujeros abiertos por los proyectiles en estos dos puntos (975 y 1,000 pasos) presentaban una forma circular con un ligero ensanche arriba. Este último cambio de posición del eje del proyectil se explica muy bien, porque la resistencia en el movimiento, viniendo de abajo, obra principalmente en la parte cilíndrica y la repara poco á poco, debido á la forma del proyectil que influye mucho en la de la trayectoria.

De los experimentos emprendidos con tanto cuidado por el capitán Charrin, y de sus informes relativos á la trayectoria, formulados con toda fidelidad, así como de los datos prácticos obtenidos, siempre y en todos sentidos mucho más seguros que los provenientes de las teorías ó de los cálculos, cuando se trata de materias balísticas, no se puede titubear en declarar, que la trayectoria de las balas prolongadas no constituye la parábola comúnmente admitida hasta hoy, sino una línea ondulada, es decir: con varias curvaturas diversamente desviadas.

Este medio tan ingenioso y eficaz, no es el único para determinar de una manera práctica la *ordenada* de una trayectoria y sus *espacios peligrosos*.

Todas las trayectorias son susceptibles de determinarse por el cálculo; pero como las fórmulas de que hay que servirse encierran coeficientes determinados por la experiencia, se necesita indispensablemente rectificar las curvas por medio de trabajos prácticos ejecutados en el mismo campo de tiro; en caso de desacuerdo entre la teoría y el resultado obtenido por la experiencia, las trayectorias que se obtengan en el terreno deben preferirse

siempre; resulta de esto, que no deben considerarse los resultados hipotéticos del cálculo, sino como el punto de partida de los experimentos, cuyo método mejor es el de disparar á cada distancia un cierto número de tiros.

En este caso, primero se dispara á mampuesto, fijando el arma á la altura del hombro en un aparato de madera, en forma de caballete, guarnecido de cogines de piel. Se determina ántes que todo la puntería, se dispara en seguida un gran número de tiros y se busca el punto medio de intacto con relacion al objeto apuntado. Una vez conocido este punto se corrige la alza, segun una fórmula conocida en estos términos:

$$C = \frac{E \times L}{a}$$

Pero si se considera la resistencia del aire como proporcional al cuadrado de la velocidad del proyectil, en tal hipótesis, si V representa esta velocidad y P la resistencia del aire, se tendrá

$$P = \frac{V^2}{C}$$

expresion en la cual C es una constante determinada por las condiciones del problema, y cuyo valor para los proyectiles esféricos es

$$C = \frac{8 R d}{3 N d}$$

de dónde

$$P = \frac{0.373 d}{R d} n V^2$$

R representa el rayo de la esfera, D su densidad, P la del aire y N un coeficiente numérico relativo á la re-

sistencia del aire. Este último se suponía constante y ordinariamente igual á 1.6.

Tales fueron las fórmulas de los antiguos géometras al tratar de la piedra de toque de la resistencia del aire, es decir: la determinacion de los *espacios peligrosos* de la parábola. Mas volvamos á las balas oblongas y á las experiencias prácticas, pues despues de las fórmulas conocidas de Obenheim, Lombard y otros, han aparecido las de Hatton y Borda, Piobert, Didion, Tamisier, Timmerhans, etc., tentativas todas á cual mas diestra para poner de acuerdo con la práctica la expresion de la resistencia del aire; pero, como con sobrada razon opina el coronel Tersen, de la artillería belga: no basta encontrar la ley de la resistencia del aire; es preciso, además, integrar las ecuaciones diferenciales á las cuales conduce ella misma, y aún suponiendo que esto se lograra, cosa en que no debe ponerse la menor duda, no se tendrá todavía la verdadera expresion de la trayectoria de los proyectiles prolongados, animados por un movimiento de rotacion en torno de su eje, atendido á que la rotacion da lugar al nacimiento de una nueva fuerza que no puede dejarse desapercibida y de la cual hablaremos mas adelante.

Para el tiro á grandes distancias y cuando el terreno permite anotar fácilmente los puntos de caída, á menudo es mas ventajoso servirse de estos que de los de intacto; en efecto, el número de proyectiles puestos en el blanco no es suficiente para proveer los términos medios mas convenientes.

Cuando hay que servirse de los puntos de caída hay que hacer dos correcciones: 1ª. Traer el punto medio de caída al pié de la placa; 2ª. Levantar este punto á la altura del objeto apuntado.

La operacion de aproximar el punto medio de caída

al pié del blanco se efectúa con el auxilio de una simple proporción.

Este método es bueno, pero debe evitarse tomar el término medio sobre un número de tiros demasiado pequeño, pues entonces hay necesidad de hacer en cada uno dos anotaciones, en lugar de una, para poder medir el ángulo de caída.

CAPITULO VIII.

MOCION Y ROTACION.—CAUSAS QUE PRODUCEN LA MOCION.—MANERA DE INDICAR SU DIRECCION.—DESVIACION PRODUCIDA POR EL MOVIMIENTO DE ROTACION.—EXÁMEN DEL MOVIMIENTO DE LA BALA EN EL INTERIOR DEL CAÑON.—OBJETO DEL VIENTO.—EFECTOS DEL AIRE.—EFECTOS DEL MOVIMIENTO DE ROTACION HACIA UN EJE PARALELO Á LA TRAYECTORIA.

Entiéndese por *moción* y *rotación* el movimiento de todas las partículas de un cuerpo, que giran al derredor de un eje fijo interiormente. Así, por ejemplo, una rueda moviéndose en su eje, ó una extremidad en el punto que la sostiene, determinan la *moción* de rotación.

Causas que producen la moción.—La *moción* puede originarse de varios modos, pero vamos á describir solamente los mas indispensables para comprender y apreciar con propiedad el disparo de las armas. Si un cuerpo redondo, una bola de billar, supongámos, en estado inmóvil sobre una mesa, es impelida por una fuerza en un punto sobre el hemisferio posterior, este choque le imprime una *moción* de impulso hácia adelante, que todas las partículas del cuerpo obedecen con igual velocidad; pero como los puntos que se apoyan en la mesa experimentan una fricción, y á causa de ella una resistencia, tienen que perder una parte de su velocidad, moviéndose



al pié del blanco se efectúa con el auxilio de una simple proporción.

Este método es bueno, pero debe evitarse tomar el término medio sobre un número de tiros demasiado pequeño, pues entonces hay necesidad de hacer en cada uno dos anotaciones, en lugar de una, para poder medir el ángulo de caída.

CAPITULO VIII.

MOCION Y ROTACION.—CAUSAS QUE PRODUCEN LA MOCION.—MANERA DE INDICAR SU DIRECCION.—DESVIACION PRODUCIDA POR EL MOVIMIENTO DE ROTACION.—EXÁMEN DEL MOVIMIENTO DE LA BALA EN EL INTERIOR DEL CAÑON.—OBJETO DEL VIENTO.—EFECTOS DEL AIRE.—EFECTOS DEL MOVIMIENTO DE ROTACION HACIA UN EJE PARALELO Á LA TRAYECTORIA.

Entiéndese por *moción* y *rotación* el movimiento de todas las partículas de un cuerpo, que giran al derredor de un eje fijo interiormente. Así, por ejemplo, una rueda moviéndose en su eje, ó una extremidad en el punto que la sostiene, determinan la *moción* de rotación.

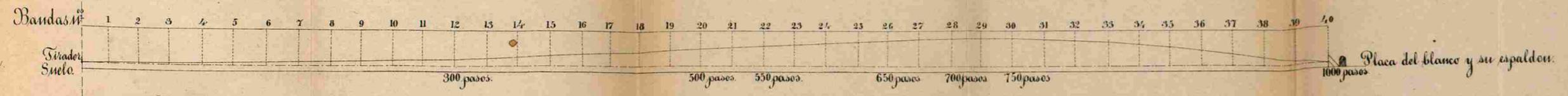
Causas que producen la moción.—La *moción* puede originarse de varios modos, pero vamos á describir solamente los mas indispensables para comprender y apreciar con propiedad el disparo de las armas. Si un cuerpo redondo, una bola de billar, supongámos, en estado inmóvil sobre una mesa, es impelida por una fuerza en un punto sobre el hemisferio posterior, este choque le imprime una *moción* de impulso hácia adelante, que todas las partículas del cuerpo obedecen con igual velocidad; pero como los puntos que se apoyan en la mesa experimentan una fricción, y á causa de ella una resistencia, tienen que perder una parte de su velocidad, moviéndose



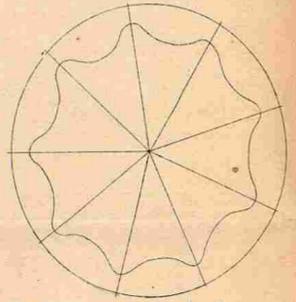
Fig 1-a

Trajectory de la bala expansiva Chaviri - Escala $\frac{1}{20000}$ - 1000 pasos equivalen á 850 metros.

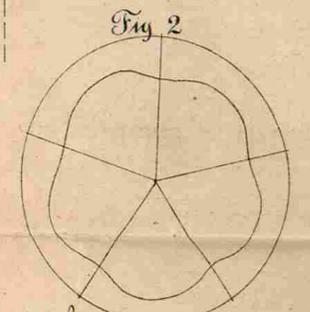
1^{er} brazo, de la trayectoria, desde el puesto del tirador á la 20^a banda. 2^{do} brazo, desde el n^o 20 al 26. 3^{er} brazo desde el n^o 26 al 30. 4^{to} brazo, desde el n^o 30 á la placa del blanco.



Rayado moderno de ángulos redondeados, profundidad uniforme.



Enreca de la bala



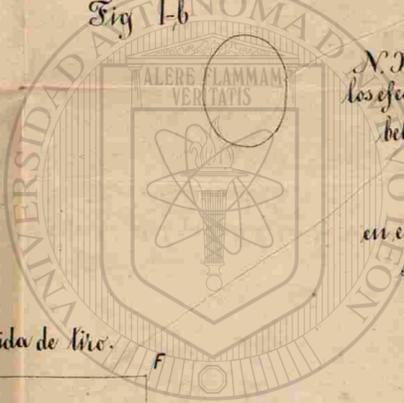
Profundidad uniforme.

Trajectory en el vacío Fig 3.



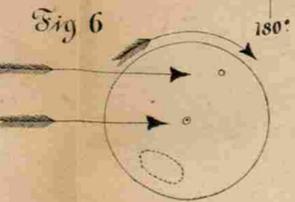
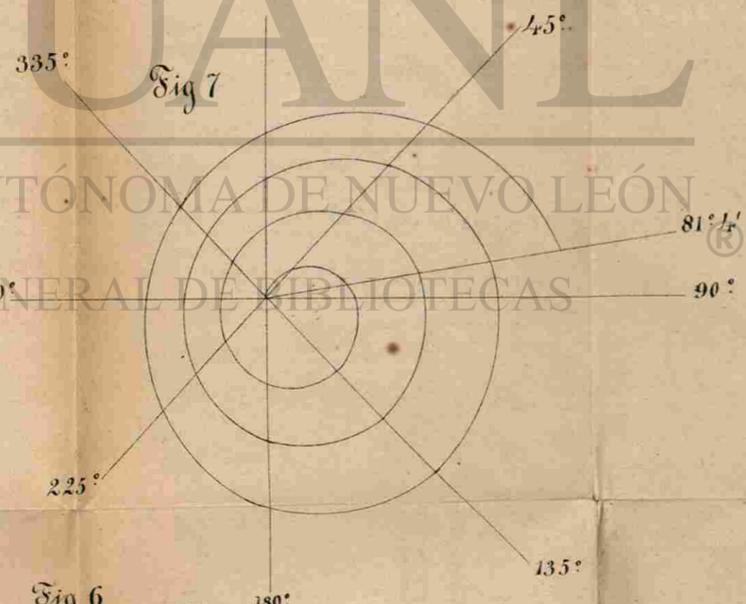
Línea indefinida de tiro.

Efecto del proyectil en la 20^a banda (300 pasos) Escala de $\frac{1}{1}$ Fig 1-b



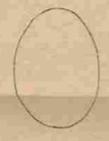
N.B. - Estos dos agujeros son los efectos producidos por la bala belga de Ordenanza.

Curva descrita por la proyección del polo del eje de figura en el plano que pasa por el centro de gravedad del proyectil, el cual se halla constantemente perpendicular á la tangente.



Proyectil de excentricidad artificial

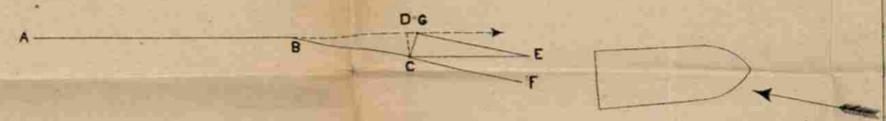
Efecto del proyectil en la 22^a banda. Fig 1-c



Efecto en la cima de la trayectoria 700 pasos. Fig 1-d



Fig 8. Efecto del retroceso.



Resistencia del aire Fig 9.

Medida de campaña Wölkers

Fig 11. A.

Escala $\frac{1}{5}$

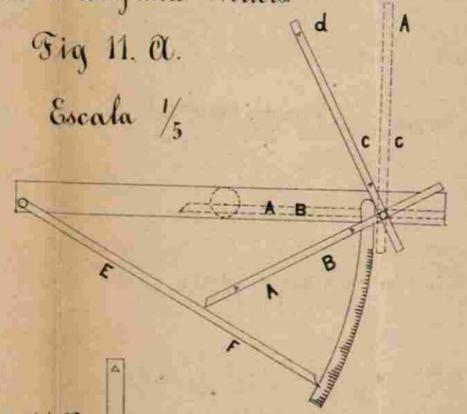


Fig 11 B

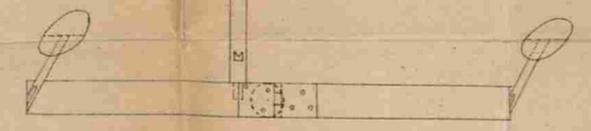


Fig 5 Trajectory de la bala de excentricidad artificial.

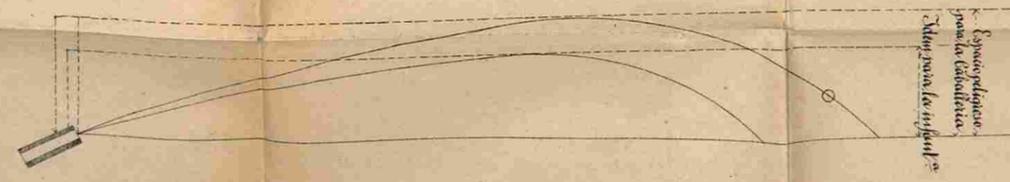
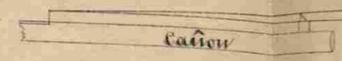


Fig 10



Cañon

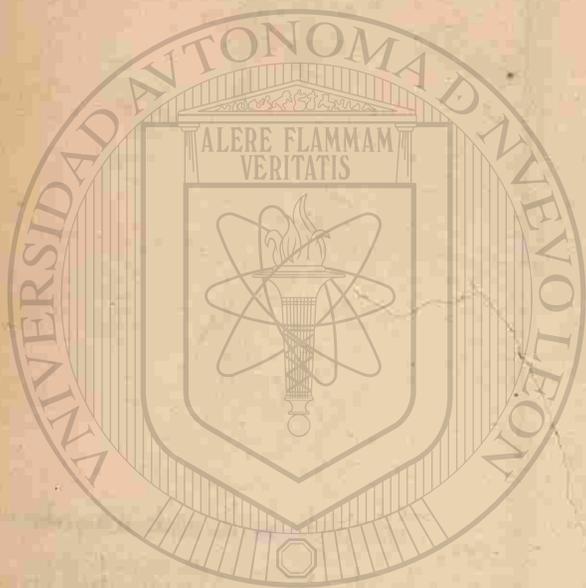
Línea de mira á guía fina. Línea de mira á guía plena.

con ménos rapidez que los otros puntos impelidos por la accion directa del choque. Los puntos retardados no siguen su mocion primera, pues impelidos por su propia velocidad en una direccion distinta, operan hácia ella una mocion de rotacion.

Los mismos efectos son producidos por las mismas causas. Si una bala movida en el espacio sobre la línea de traslacion experimenta la resistencia del aire, ó un choque en un punto dado, asumirá una mocion de rotacion en la direccion de ese punto. Como él es susceptible de una posicion en la superficie anterior del hemisferio, es claro que la mocion de rotacion, que se efectúa hácia el lado en que se hace sentir la resistencia, debe tener alguna direccion. Tomando en consideracion que la desviacion en el curso de los proyectiles es debida en parte á su mocion de rotacion, importa comprender y estimar esta direccion.

Manera de indicar la direccion de esta mocion.—Supongamos al observador tras de la bala en movimiento, y que la direccion de la mocion se indique comparando los diversos giros de los puntos del hemisferio posterior á la derecha ó izquierda, ó en la parte superior ó inferior de la bala, segun su giro en un eje vertical ú horizontal. Si la mocion se efectúa hácia el eje principal, los puntos solo podrán moverse de derecha á izquierda ó *vice versa*: si la bala gira en un eje horizontal, perpendicular á la direccion del observador, el movimiento de rotacion solo puede ser de arriba abajo ó *vice versa*. En el primer caso los puntos del hemisferio posterior descienden, y en el segundo ascienden.

No importa por el momento considerar el efecto que resulta cuando el eje de rotacion se halla paralelo á la direccion del movimiento de traslacion. Mas adelante se describirá en detall al hablarse de la mocion de las ba-



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

las disparadas con una arma. Finalmente: cuando el eje de rotacion se halla en una posicion intermediaria respecto de las otras (no vertical, ni horizontal), su movimiento de rotacion es tambien intermediario, tomando una denominacion apropiada á su direccion. De lo que queda expuesto es fácil comprender cómo se efectúa, ó se produce, el movimiento de rotacion y al mismo tiempo el de traslacion.

Desviacion producida por el movimiento de rotacion.— Veamos ahora que es lo que sucede, cuando la bala se mueve impelida al mismo tiempo por ambas mociones de rotacion y traslacion. Si la primera es de derecha á izquierda y la bala experimenta una resistencia ó choque sobre su superficie anterior, en un punto cualquiera, este choque ó resistencia toma de ese mismo punto y de sus mas cercanos una parte de sus velocidades de rotacion, mientras los opuestos retienen toda su mocion original, que tiende á arroyarlos con el cuerpo entero hácia la derecha. Así, pues, en caso de rotacion de izquierda á derecha, cada choque de resistencia experimentado en la superficie anterior produce una desviacion á la derecha; y de la misma manera puede demostrarse que, si la mocion de rotacion es de derecha á izquierda, la desviacion se producirá á la izquierda; arriba, si viene de abajo y *vice versa*, pues en general cada choque ó resistencia en el hemisferio anterior de la bala, ocasiona un desvío en la direccion del movimiento de rotacion.

Exámen del movimiento de una bala en el interior del cañon.— Pasemos á examinar la bala en el momento de someterse á la accion de la pólvora, y veámos que es lo que pasa desde ese instante hasta el término de su carrera. Si su diámetro fuera exacto al del taladro del cañon, la friccion que experimentan los puntos de contacto en el circulo seria igual; y como la fuerza de

la pólvora obraria simétricamente en todos los puntos del hemisferio posterior, ninguna causa podria retardar su mocion de rotacion. La bala, pues, abandonaria el cañon, impulsada tan solo por el movimiento de traslacion, siguiendo la línea de fuego. Si su forma describiera una figura perfecta y homogénea, la resistencia del aire se estenderia con igualdad en su superficie anterior, obrando en ella proporcionalmente; y no tendiendo á arrojarla de su plano de fuego no produciria otro efecto que el retardo de su carrera, ó la disminucion de su alcance. Si, en fin, como se ha indicado antes, la forma de las balas fuera perfecta y homogénea y su diámetro el mismo del cañon, su precision solo dependeria del alcance hasta un máximum inequívoco. Pero es muy difícil y muy raro encontrar reunidas todas estas perfecciones indispensables; multitud de causas, tales como la moldura, el rose ocasionado por el transporte etc. etc. impiden que las balas sean perfectas y homogéneas.

Objeto del viento.—La necesidad de cargar con facilidad, particularmente cuando, despues de un fuego mas ó ménos prolongado, los residuos embarazan el interior del arma, ha hecho indispensable una ligérisima diferencia entre el calibre de la bala y el del arma, y esto es lo que se llama el viento del cañon.

Efectos del viento.—*Defectos de esfericidad y homogeneidad de la bala.*—La consecuencia directa del viento es: que, hallándose el arma en una posicion horizontal, la bala reposa sobre la superficie interna de la cámara, dejando entre ella y la parte externa un intervalo igual á la diferencia del diámetro del proyectil y el del taladro, de modo que en el instante en que recibe la accion de la fuerza moviente de la pólvora, los puntos en contacto con la superficie interna experimentan, á causa de la friccion, la pérdida de velocidad que

desarroya el movimiento de rotacion de atrás (la *rectámara*) hácia adelante y consecuentemente una desviacion en esa misma vía. Sin embargo, los gases, precipitándose entre el intervalo del cañon y la bala, oprimen á esta hácia abajo, produciendo una reaccioa que tiende á levantarla, lo cual hace que el proyectil, en lugar de seguir su curso regular, rebote en varios puntos contra las paredes del tubo, cuyos choques se repiten hasta llegar á la boca del cañon, en donde termina ese movimiento alternado que le hace perder la perfeccion de su figura, imprimiéndole al mismo tiempo la rotacion en la parte deprimida, que es lo que causa su desvío y por consiguiente su falta de precision. En suma: los efectos del viento alteran la forma de la bala á causa de los choques sucesivos, tanto á una como á otra parte del taldro, impartiendo cerca de la boca una desviacion debida á esa circunstancia, un movimiento de rotacion (en vez del de traslacion) y una pérdida muy notable de fuerza, por el considerable escape de los gases. Cada una de estas causas ejerce por sí sola cierta influencia en la línea de fuego. Los defectos de homogeneidad y esfericidad, no solo provienen del transporte, ó por la mala elaboracion, sino tambien del golpeo en el interior del cañon; esto determina su rotacion, originando la acumulacion del viento al frente, ó sea un cuerpo cuya resistencia no se distribuye proporcionalmente, como sucede con el impulso de traslacion. Ese aire condensado bate las irregularidades de su superficie anterior, causando un aumento de friccion que produce el desvío en su direccion alternada. Esto, mas que todo, es lo que motiva que una trayectoria rara vez se semeje á otra, é impide que la bala dé en el mismo punto tocado por la precedente, aunque la puntería en los disparos haya sido la misma.

Efectos del movimiento de rotacion hácia un eje paralelo

á la trayectoria, ó sobre ella. Se ha observado ya, como se producen los efectos de que se ha hablado ántes, cualquiera que sea la posicion del eje sobre el cual se efectúe la rotacion de la bala, siempre que *no coincida* con la *direccion del movimiento de traslacion*, que es del todo imposible con los choques del proyectil en el interior del arma.

Para comprender mejor este caso particular de la rotacion, basta examinar cuidadosamente sus causas. Al principio, cuando su eje coincide con la direccion de traslacion, resulta que la resistencia del aire no puede cambiar la rotacion, pues si se ejerce sobre un punto dado, tendiendo á alterarla en su camino, es al fin del instante próximo cuando ella se deja sentir en su punto mas simétrico; entónces el aire hace un esfuerzo igual al efectuado en el punto dado, produciendo en la rotacion un impulso que equilibra el operado ya, porque ambos son simétricos y semejantes. La bala conserva la misma rotacion en toda su carrera, porque la resistencia del aire con que encuentra en tres de sus puntos, sobre uno de sus hemisferios, es idéntica á la de los puntos simétricos opuestos. La friccion, así producida, disminuye igual y proporcionalmente la velocidad de rotacion del proyectil, libre de un exceso que podría ocasionar irregularidad ó desviacion. Tal movimiento, en una bala, hace que esta lo conserve en toda su carrera, sin apartarse de la línea de fuego sobre la cual ha sido disparada, alcanzando la *precision* de la bala *ideal* que hemos descrito anteriormente. Por desgracia, como se ha visto ya, jamás su último choque en la boca del cañon producirá esa direccion maravillosa. Para asegurar tal movimiento de rotacion, es indispensable una arma diferente de la que nos ha ocupado hasta aquí: el *rifle*, por ejemplo, de que hablaremos en seguida, explicando

ántes la manera de medir su precision, comparada esta con la de las otras armas.

CAPITULO IX.

DIFERENTES MEDIOS PARA MEDIR LA PRECISION DE DOS RIFLES.— ERRORES DE LA HORIZONTAL Y LA VERTICAL.— ERROR ABSOLUTO.— RADIO DE UN CÍRCULO CONTENIENDO UNA FRACCION DE BALAS.— EL TANTO POR CIENTO.— COMPARACION ENTRE CINCO MÉTODOS DIFERENTES PARA PROBAR LA PRECISION DE LAS ARMAS RAYADAS.— TRAZO DE LA CURVA DEL TANTO POR CIENTO DE UNA ARMA.— CONSTRUCCION DE LOS CONOS DE FUEGO.

Cuando se trata de comparar la precision de dos armas diferentes, la primera idea que ocurre es la de disparar con una y otra igual número de tiros sobre dos blancos idénticos y á la misma distancia, apuntando siempre á un solo punto, y luego contar el número de balas marcadas en el objeto. Con armas de alma lisa esta prueba sería suficiente; pero con las rayadas el caso es distinto, porque pueden diferir mucho en su precision, y, sin embargo, poner en el blanco todos los tiros disparados. Por consiguiente, no hay modo de estimar por esta via la exactitud relativa, que en una puede ser superior á la otra, como se nota á primera vista por la posicion de los proyectiles en el blanco. Una de ellas, por ejemplo, los disemina demasiado sobre una gran superficie, miéntras la otra los concentra en un espacio pequeño, demostrando con esto la superioridad de su precision. Es necesario, pues, intentar otro medio mas exacto para obtener el resultado que se desea. Además, algunas causas exteriores, ó inherentes al arma misma, pueden incliuar las balas á uno ú otro costado, arriba ó abajo del objeto, concentrándolas en un recinto reduci-

do, mas ó ménos apartado del punto céntrico. No hay aquí falta de precision, pues apuntando en cualquiera de esas direcciones, el resultado viene á ser pegar siempre en el objetivo. Ahora, la manera que acaba de explicarse no solamente falla en su éxito final, sino que dificulta el descubrimiento de la causa del error ó irregularidad del fuego y los medios de efectuar la correccion. Se necesita, por lo tanto, apelar á otros métodos mas positivos, que nos pongan en disposicion de regular y puntualizar el fuego de esta clase de armas.

El primero de ellos consiste en el punto medio de *intacto*: los otros dependen de los errores de la *horizontal* y la *vertical*, del *error absoluto*, del *radio del círculo conteniendo una cierta fraccion de balas*, y, finalmente, del *tanto por ciento*. El *error en la horizontal* se obtiene añadiendo las distancias horizontales de las balas en el blanco, medidas desde la vertical, atravesando el centro y dividiendo esta suma por el número de balas, cuyo cociente indicará hasta donde todas ellas se han extraviado horizontalmente del objetivo. El *error en la vertical* se obtiene bajo la misma fórmula.

Error absoluto. Hay dos métodos para descubrirlo. El *primero* es muy rápido, corto y sencillo, consistiendo en calcular la hipotenusa de un ángulo recto, en el cual los otros dos lados formen los errores de la *horizontal* y la *vertical*. El *segundo*, que podría muy bien llamarse *cálculo de los errores intermedio y absoluto*, consiste en la medida del *absoluto* de cada bala (distancia del objeto apuntado), tomando en seguida el medio de ellos y dividiendo la suma que resalte por el número de balas disparadas. Este método es muy difuso, pues para obtener el error absoluto de cada bala se necesitan dos cuadrados, y luego extraer la raíz cuadrada de las sumas respectivas. Tal complicacion da lugar á preferir en este caso el primer método.

Radio de un círculo conteniendo una fraccion de balas. Este radio, tercio, mitad ó dos tercios, es una buena prueba de precision. Su punto céntrico forma el objeto á que se apunta; su radio es el error absoluto del tercio, medio ó dos tercios de los otros, arreglados segun su orden. Así, 3, 4, 5, 7, 9, 15, 18, 21, 25, hallándose por sus proporciones en el orden progresivo de los errores de 9 balas, 6 formarán el radio del círculo conteniendo el tercio, 9 el medio y 18 los dos tercios de los tiros privilegiados. Si el número de las balas disparadas resultara igual, la circunferencia del círculo pasaria igualmente distante de las dos balas que lo limitan, por ejemplo: si tenemos doce balas y deseamos un círculo conteniendo el *mejor tercio*, la circunferencia debe pasar entre la 4ª y 5ª balas á distancias iguales, la cuarta por el interior y la quinta fuera. Si el número de balas es impar, nueve v. g., y tratamos de obtener el círculo comprendiendo la mitad privilegiada de ellas, pasaremos por el centro de la quinta bala.

El tanto por ciento. Finalmente, el *tanto por ciento*, última prueba de la precision, indica cuantas de cien balas disparadas han pegado en el blanco. Para obtener el resultado se cuenta el número de ellas, A, en el objeto, excluyéndolas del total disparado, B, y por la proporción $B : A :: 100 : x$ tendremos, por ciento

$$x = \frac{100 \times A}{B}$$

Comparacion entre cinco métodos diferentes para probar la precision de las armas rayadas. ¿Cual debe preferirse? La determinación del *punto de intacto* puede solamente usarse para comparar la precision de las armas de un modelo idéntico, disparadas bajo las mismas condiciones; así, en general, el punto de intacto no puede

dar sino una idea imperfecta de la precision del arma. El *error de la horizontal* indica que un número mayor de balas se ha inclinado demasiado á la derecha ó á la izquierda. Sin embargo, puede ocurrir que dos armas describan la misma *horizontal*, y que la *vertical* sea diferente. Por consiguiente, ni una ni otra pueden servir para determinar la precision absoluta de dos armas.

El radio de un círculo conteniendo una cierta fraccion de balas da tambien una idea imperfecta de la precision, á ménos que las balas no se hallen á una distancia progresiva, que es muy difícil de producirse. Si por ejemplo, despues de disparar cien balas formamos un círculo con los mejores 50 tiros, no encontraremos la prueba de que los anteriores ó posteriores á estos se hallaban más ó ménos distantes entre sí, ó del objeto apuntado. Si se dispara una arma en la cual se encuentren tantas causas de desviacion, como las que se producen, v. g. en el fusil de alma lisa, y deseamos conocer la aptitud del tirador, ó la precision de aquella, tan solo con la mira de saber cuántas balas pueden colocarse en el blanco por un experto, este método es el mas sencillo y suficiente; pero si hay que hacer el experimento con armas rayadas, es muy posible que la totalidad de las balas vayan rectas al objeto, resultando ineficaz, por tal motivo, este método del *tanto por ciento*. Debe tomarse en cuenta la superficie cubierta con los efectos del fuego, porque, como ya se ha dicho antes, puede ocurrir que una arma haya diseminado demasiado sus proyectiles, y la otra agrupádoslos en un espacio limitado, en cuyo caso esta última será la mas precisa.

De lo espuesto podria deducirse que el método de la *desviacion absoluta* seria el preferible, porque representa una cantidad en relacion con la precision del arma, que el entendimiento puede palpar sin dificultad; cuya can-

tividad, dependiendo de la posición respectiva de cada bala, varía, cuando esa misma posición varía también, dando una idea clara y exacta de la precisión buscada.

Transformación de las desviaciones anteriores en desviaciones con relación al punto de intacto.—Se ha visto ya, que la precisión de una arma no consiste del todo en colocar simétricamente todos sus tiros en ó hácia el punto céntrico del blanco, sino en *su concentración en el espacio mas pequeño*, porque entónces es muy fácil, modificando la especie de fuego (y cambiando el blanco), poner el objeto á que se apunta en coincidencia con el de esta superficie, es decir, con el *punto de intacto*. A fin, pues, de formar una idea de cual sería la precisión, como resultado de esta modificación, sería necesario calcular las desviaciones con referencia al punto de intacto. Para obtener este resultado es necesario cambiar ó transformar los errores de las balas con relación al objeto, en errores con referencia al *punto de intacto*; pues entónces sería fácil practicar sobre este último las operaciones que se han indicado ya, á fin de obtener un dato exacto.

Observando esta regla con todas las balas en el blanco, y escritos los errores en columnas separadas, sobre una tabla ó registro, no habrá gran dificultad en probar la exactitud de la transformación. Para conseguirlo bastaría recordar, que el error vertical del punto medio de contacto indica la distancia que la generalidad de las balas han seguido arriba, ó abajo del objetivo. Esta distancia será insignificante siempre que el *punto de intacto* coincida con el del objeto: luego la suma de los errores en la columna marcada *arriba* será igual á la anotada *abajo* y, por la misma razón, la de los errores de la horizontal á la *derecha* resultará también igual á la de la *izquierda*. Probada por este método la exactitud de la transformación, los nuevos errores pueden servir para

obtener los referentes al *punto de intacto*, en la forma usada para los otros con referencia al *objeto*, deduciendo de ellos un dato positivo acerca de la precisión que se desea hallar. Por medio de estos nuevos errores es como se puede, en realidad, conocer y medir, tanto la precisión de las armas, como la habilidad del tirador, porque, como se ha demostrado ya, la mayor concentración de las balas hácia el punto céntrico indica lo uno y lo otro.

Trazo de las curvas.—Por lo regular es mas ventajoso establecer, con la ayuda de un trazo, el dato de la precisión obtenida por cualquiera de los métodos precedentes. Esto se efectúa dibujando las *curvas*, que en seguida se comparan al primer golpe de ojo. Su constitucion es muy sencilla. Se toma un elemento del dato ó cálculo conocido para representar la estension de la *abscisa*, y luego se mide sobre la *ordenada* la estension igual al otro elemento del dato conocido: la curva descrita por las extremidades de las *ordenadas* será la que se desea. Así, por ejemplo, la *curva del error absoluto* se construye midiendo sobre una horizontal las distancias diferentes á que se ha hecho fuego, y luego, sobre las perpendiculares, las iguales al *error absoluto*. Reúnanse las cimas de esta perpendicular y se obtendrá la curva. La del *error absoluto* debe tirarse con una regularidad ascendente; pero debido á las variaciones que se han indicado ántes, ocurre algunas veces que al reunir las extremidades de las perpendiculares, se obtiene una línea quebrada, formando ángulos entrantes y salientes. Es necesario, pues, al trazar la curva, tener cuidado de dejar tantas cimas arriba como abajo. Esta curva al principio es casi horizontal, luego se levanta rápidamente, asumiendo fina forma cóncava.

Trazar la curva del tanto por ciento de una arma.—Sobre una línea horizontal se miden extensiones propor-

cionales á las distancias en que se ha calculado el *tanto por ciento*: determinada así cada distancia se erige una perpendicular, midiéndose sobre ella un espacio igual al del tanto por ciento, que le corresponda; en seguida se traza la curva á través de las cimas de estas líneas. Si esta curva presenta irregularidades incompatibles con el buen sentido y la razon, se rectifica siguiendo las reglas dadas en los casos anteriores. Ella es muy semejante, en su forma, á la descrita en el párrafo que antecede, excepto en cuanto toca á su inversion.

Construccion de los conos de fuego.—Cuando se desea comparar la precision relativa de varias armas, se construye una curva para cada una y luego se examinan comparativamente todas ellas. Estas curvas ofrecen al ojo práctico cuanto pueda desearse; pero á las personas no familiarizadas con tales operaciones les convendria mas el uso de una representacion gráfica, que es mas fácil de comprenderse: esto es, lo que el tecnicismo llama *cono de fuego*, y contiene las trayectorias de un cierto número de balas, el tercio, la mitad ó los dos tercios, por ejemplo, de las disparadas. Imaginemos esta superficie, generada por la que contiene los disparos á 200 yardas, v. g., movida sobre una línea en su perpendicular y paralela á ella misma, aumentándose á cada instante en una proporción igual á las divergencias de las trayectorias. Este cono será, pues, (como si dijéramos) una hiniesta ó restama formada por las curvas, y la seccion que las atraviesa en cualquier punto perpendicular representará el espacio cubierto por las trayectorias, dando una idea de la precision relativa de las armas á esta distancia.

Esta curva llenaria perfectamente el objeto propuesto, si fuera fácil de construirse, y nada es mas sencillo. Si

cortamos el cono por un plano vertical pasando por el eje, las curvas, cortadas por este plano, designarán las de precision del arma, construidas con las distancias como *abscisas*, y los radios de círculo como *ordenadas* (si la primitiva superficie generadora es el círculo que contiene una cierta fraccion de balas). El cono de fuego puede considerarse como la superficie generadora, girando como un eje: luego, para trazarlo, será suficiente establecer la curva generadora, segun los métodos conocidos, y despues hacerla girar hácia el eje. Durante esta revolucion dejará en el plano vertical un trazo igual y simétrico al paralelo, y la superficie será representada en relieve por dos curvas. Para hacer mas evidentes las indicaciones que da este cono, representemos sobre planos paralelos, pero oblicuos á una línea central, las secciones circulares del cono pasando por los puntos cuya extension se marque en yardas. Los círculos, entónces, aparecerán bajo la forma de elípses idénticas, dando una idea muy clara de la precision del arma. De la misma manera es fácil construir, sobre el mismo eje, el *cono de fuego* de otra arma que se quiera comparar con la precedente y obtener las elípses del mismo modo. Su comparacion producirá la precision relativa de ambas. Debe observarse que se puede dar una inclinacion igual á los planos igualando tambien los ángulos.

CAPITULO X.

CAUSAS DE LA IRREGULARIDAD DEL TIRO: RETROCESO.—MANEJO DEL LLAMADOR.—VIBRACION DEL METAL.—DILATACION DEL METAL.—AGLOMERACION DE ESCORIAS.—TORPEZA DEL TIRADOR.—CONDICIONES DE LA PÓLVORA.—POSICION DEL SOL.—AGENTES ATMOSFÉRICOS.—FORMA DE LOS PROYECTILES.—TEMPERATURA.—DERIVACION.

Las irregularidades del tiro se derivan de las desviaciones, ó direcciones diferentes de la trayectoria normal.

Las desviaciones provienen principalmente de ciertos movimientos perturbadores originados por la falta de equilibrio, la diferencia en el peso de las diversas partes de la bala, segun *las diversas posiciones que sucesivamente toma en el espacio*, y esto se comprueba con el hecho de que esas variaciones bruscas, súbitas y continuas se observan distintamente cuando se hace fuego con proyectiles excéntricos [las balas huecas, por ejemplo]. Estos cambios de posicion en el aire, demostrados por la forma tan rara de los agujeros abiertos por las balas al atravesar las bandas de papel, ó de plomo laminado, pueden explicarse aproximativamente. En nuestro concepto, ellos toman su origen inicial *desde el momento en que la bala abandona la boca del cañon.*

Ejemplo: por la vibracion del metal; por un frotamiento rudo, mas intenso en uno de los lados de la embocadura del cañon; por una grieta mas ó ménos pronunciada en el proyectil; por un choque mas fuerte de los gases en uno de los costados de este; segun la disposicion del cartucho al caer en el fondo de la recámara de una arma de carga por la boca, ó moderna del sistema mas reciente, ó segun la manera como en la cámara se propague el fuego, algunas veces mas vivo de un lado

que del otro; ó por un efecto de coincidencia entre el eje del cañon y el de la bala, que forza á ésta mas de un costado que del otro, lo cual se comprueba examinando la marca de las rayas en los proyectiles disparados; en fin, se ha justificado que si la bala se despidiera siempre del tubo en la direccion del alma del cañon, y si solo estuviera sometida á la ley de la pesantez, teniendo que vencer la resistencia del aire en la vía de su movimiento de traslacion, seguiria exactamente esta trayectoria normal y la cuestion del tiro del arma portátil de fuego se simplificaría considerablemente; pero la accion de otras varias causas hace que la mocion del proyectil sea irregular, lo cual produce un tiro incierto, cuya desviacion aumenta rápidamente con las distancias.

Las causas de la desviacion pueden dividirse en cuatro grupos, á saber:

- 1º. Causas de irregularidad procedentes del arma y de las municiones.
- 2º. Causas de irregularidad que provienen del tiro.
- 3º. Causas de irregularidad debidas al tirador.
- 4º. Causas de irregularidad provenientes de circunstancias exteriores, á saber: la *desviacion* y la *derivacion*, que se producen durante el movimiento del proyectil en el vacío.

Todo defecto en la fabricacion del arma, da lugar á desviaciones inevitables. Veamos:

1º. Hallándose la cima de la guía en el plano vertical del tiro, si la alza, y por consiguiente el embase de la mira, se hallan á la derecha de este plano, el proyectil se desviará á la derecha de la línea de mira; si el embase se encontrara á la izquierda del plano, la bala se extraviaría á la izquierda de dicha línea.

2º. Hallándose el embase de la mira en el plano vertical del tiro, si la cima de la guía se coloca á la dere-

cha de este plano, el proyectil se desviará á la izquierda de la línea de mira; si la cima de la guía se encontrara á la izquierda del plano vertical, la bala se estraviaría á la derecha de la línea de mira.

3°. Si la guía es demasiado saliente y el embase de la mira muy bajo, los tiros tocarán abajo; si la guía es demasiado baja, y el embase muy elevado, ellos tocarán arriba; es decir: cuanto mas elevada sea la alza, mas se aumentará la amplitud del disparo.

4°. Falsedad y hundimiento del cañon.—Con las armas nuevas de calibre pequeño y tubo de espesor doble, esta irregularidad no será tan frecuente, como con los cañones de mayor calibre cuyas paredes son mas delgadas. Si el cañon es imperfecto, la trayectoria se desviará en el sentido de la concavidad. Estos falseamientos son de dos especies: un cañon puede falsearse á largo pliegue, cuando, por ejemplo, la curvatura se halla bajo un ángulo obtuso; puede falsearse á corto pliegue, cuando el metal solo se desvía en una corta extension bajo un ángulo agudo, como sucede siempre que por descuido se deja caer el arma, y ésta recibe el golpe en el ángulo de la barra transversal del lecho de hierro, ó á causa de cualquiera otra caída producida por un choque violento.

Los falseamientos del cañon influyen considerablemente en la exactitud del tiro. Hay otra causa que puede producir un efecto perjudicial: el hundimiento del metal, del exterior hácia el interior, producido por una caída sobre cualquiera cuerpo duro. La partida forzada del tiro es otra causa de desviacion para la mayor parte de los tiradores poco ejercitados; lo es tambien la accion mal dirigida de la carga, siempre que ella no pasa exactamente por el centro, ó aún cuando pase, si ella no se halla paralela al eje; de allí la mala direc-

cion del proyectil y un movimiento de rotacion irregular.

Con los proyectiles prolongados, las desviaciones que provienen del ángulo de partida no existen, sino en los casos enunciados al principio de este capítulo; así, pues, es necesario, en una arma de bala forzada, evitar que se emplomen las paredes interiores del cañon, lo cual se consigue por medio de una corbata de papel en forma de cono, arriba de la parte cilíndrica de la bala.

Retocesos.—Las irregularidades del tiro provenientes del retroceso han sido un asunto de constantes discusiones, un tanto acaloradas, entre ciertos militares que pretenden que la desviacion del proyectil es nula, supuesto que el retroceso proviene del aire que penetra bruscamente en el alma del cañon al partir la bala. Estas controversias no son de ayer: ellas subsisten desde mas de un siglo atrás, puesto que, en 1803, los miembros de la Sociedad Real de Lóndres, ya procuraban dar una solucion al problema del cual, los antiguos autores, no llegaron á ocuparse.

Estas experiencias tuvieron lugar sobre un bastidor triangular que podia mantenerse fijo, ó móvil, en torno de un eje vertical pasando por una de las cimas del triángulo. Una vez fija esta cima, al hacerse sentir el efecto del retroceso, el tiro debia inclinarse á la derecha, ó *vice-versa*, segun la posicion del arma, pero el resultado fué negativo y la comision decidió que la influencia del retroceso en el tiro era nula.

¿Cómo explicar, sin embargo, esta transformacion de la pólvora en gas, esta remocion del proyectil forzado, que el gas arroja bruscamente, sin que exista allí ningun movimiento mecánico, que obre en el arma sin perjudicar el tiro? pero en balística no es este el primer error. Todos los antiguos autores han sostenido que la

combustion de la pólvora era *instantánea*, como la tension de los gases proporcional á su densidad, y que esta solo variaba con el tiempo; en ninguna parte se tomaban en cuenta las pérdidas que se efectúan, á causa del viento, entre la pared del alma del cañon y el proyectil esférico en una arma de carga por la boca.

Daniel Bernouilli fué de los primeros en dar á conocer sus impresiones sobre el cálculo, los efectos de los gases de la pólvora y el movimiento del proyectil en la recámara de una arma. Benjamin Robins trató las mismas cuestiones en su obra relativa á los nuevos principios de artillería; pero aquí, como precedentemente, ni Mr. Bernouilli, ni Robins prestaron importancia alguna á los escapes del gas, debido á la luz y al viento.

En 1745, Mr. Euler publicó en Berlin la traducción de la obra de Mr. Robins, pero el traductor se aleja de la teoría admitida por el autor y da una solución analítica de la cuestión, probando: que es posible, sin error notable, *desapercibirse de la presión de la atmósfera, de la resistencia del aire en el movimiento del proyectil, durante su trayecto en el tubo, y del frotamiento que pueda efectuarse contra sus paredes.*

El primero, Mr. Euler, reconoció el error de los antiguos autores, que no tomaron en cuenta la masa de pólvora de que se compone la carga, y prueba que la fuerza elástica del fluido no puede ser uniforme en todo el espacio ocupado por los gases, que ella es ménos poderosa cerca del proyectil que en el fondo de la recámara, y que, á causa de la densidad de estos gases, es variable en su extensión. Mr. Euler demuestra las pérdidas de velocidad que resultan cuando la pólvora no se inflama *instantáneamente*, pero no hace mención alguna del retroceso del arma.

Mas tarde, Mr. Cassini, hijo, reconoció que la influen-

cia del retroceso existia; pero esta teoría resultó incompleta y sufrió en 1818 una amputación muy rara por la decisión de una comisión, en Francia, que presidió el general d'Anthouard, afirmando que la influencia del retroceso, *ninguna respecto del fusil, debía estimarse en algo en cuanto á una arma de cortas dimensiones.*

En la escuela de tiro de Vincennes, el capitán Fèvre efectuó algunas experiencias con la ayuda de un instrumento extremadamente móvil y en las condiciones mas favorables. Este oficial confirmó, en toda su plenitud, la *influencia del retroceso en la precisión del tiro.*

Podríamos aun agregar los hábiles trabajos balísticos de Mr. le Boulangé, capitán de la artillería belga, que sostiene la opinión del efecto del retroceso en el interior del arma cuando el proyectil se halla todavía dentro de ella.

Es necesario, pues, que el retroceso se efectúe á causa del choque proveniente de la deflagración de la carga, y no por el aire que penetra en el tubo en el momento en que la bala se despidе del cañon, lo cual, por otra parte, ha sido plenamente demostrado por los trabajos de Boulangé con el clepsidro eléctrico.

En Francia, en la escuela precitada se ha resumido como sigue el resultado de las experiencias: los efectos del retroceso se perciben perfectamente cuando el arma no puede retroceder, sin girar en torno de un punto fijo. Ellos serán tanto mas considerables, cuanto lo sea el peso de la bala relativamente al del arma, y dependerán de la distancia del punto de rotación del eje. Para que esos efectos desaparezcan, es preciso que el arma pueda retroceder libremente en una muy pequeña proporción; pero la manera con que el tirador apoya el fusil al hombro, en un punto fuera del eje del cañon,

tiene no poca influencia en la direccion de la bala al tiempo de partir, y relativamente en el objeto apuntado.

La influencia del retroceso es aun mas grande en las armas rayadas que en las de alma lisa. Desapercibiéndose del frotamiento en las paredes interiores, el efecto de una misma fuerza sobre dos masas diferentes, en un tiempo igual, resultará en sentido inverso á las dos masas. Si pues se aumenta la masa del proyectil y no la del arma, el impulso del retroceso, por ese solo hecho, será mayor.

Otra de las razones consiste en que el frotamiento en las armas rayadas es mas pronunciado. Como la fuerza necesaria para vencerlo se apoya en sentido contrario á la arma de fuego, de allí proviene naturalmente el nuevo aumento del retroceso.

Las experiencias obtenidas nos permiten afirmar, que se puede atenuar el retroceso apilando la pólvora para inflamarla por arriba, bajo el proyectil, cuya remocion no es tan brusca, como tiene que serlo cuando la fuerza motriz obra despues de la deflagracion de una carga completa. No se debe tampoco perder de vista que en las armas de piedra la comunicacion del fuego se efectúa grano por grano á través del oido, mientras que en las rayadas la chispa de la pólvora fulminante surca la carga, por cuyo motivo la deflagracion es mas violenta.

¿Se quiere saber con certeza, que el retroceso se verifica mientras que la bala se halla aún en el cañon? que se haga una experiencia con el piróxilo sustituyéndolo á la pólvora ordinaria. El retroceso, por una parte, será tan violento, que tal vez destruya el arma, mientras que con la pólvora ordinaria no pasará de un empuje mas ó menos fuerte; esto porque el piróxilo produce una combustion instantánea, mientras que la pólvora ordinaria se inflama progresivamente.

El retroceso obra á la vez sobre el hombro derecho y la mano izquierda, impeliendo el primero hácia atrás, lo cual obliga al tirador á girar sobre sí mismo por un movimiento horizontal, y causando á la segunda un sacudimiento perpendicular que hace levantar el arma. Si el tirador apoya el arma hácia la derecha, la desviacion se efectuará en esa misma línea.

Manejo del llamador.—Apoyada el arma á la derecha, el manejo del llamador se practica con la mano del mismo costado; las armas cuyo mecanismo es demasiado duro no pueden escapar á la desviacion, y como no es permitido limar los encajes de la nuez y el pico de los muelles en una arma de guerra, como se acostumbra hacerlo en las de caza, hay necesidad de reglar el disparo de la llave de manera que una suavidad inmoderada no sea la causa de accidentes peligrosos. Esa dureza inevitable es causa de una de las desviaciones á la derecha, la cual viene á producir una nueva irregularidad á la provenida del retroceso.

Vibracion del metal.—La vibracion del metal es un inconveniente que el coronel John Jacob, del ejército inglés, ha examinado cuidadosamente; este entendido oficial da una relacion detallada de sus esperimentos, en un opúsculo titulado *Rifle-practice*, publicado en Londres. Las irregularidades que provienen de la vibracion del metal son debidas al espesor de las paredes del cañon; cuanto mas espeso sea el tubo mayores serán las desviaciones.

Dilatacion del metal.—En el curso de los esperimentos con el fusil Albiní, se quiso determinar el número de tiros que el hombre podría tirar sin interrupcion y sin fatigarse demasiado.

Se eligieron tres soldados vigorosos: el primero disparó hasta alcanzar la cifra de 99 tiros, el segundo 104 y el

tercero 120, habiendo empleado respectivamente 9, 9-5 y 10 minutos en la ejecucion de este experimento. El último tirador, mejor ejercitado que los otros dos en el manejo de la arma moderna, suspendió el curso de los disparos, no á causa de la fatiga, sino porque la alza, mal soldada con estaño, se desprendió y cayó á sus piés. El metal de las soldaduras corria fundido á lo largo del cañon. Segun Christon la fundicion del estaño se efectúa á los 228°. Esta observacion nos hizo pensar en la dilatacion del hierro. En efecto los nuevos esperimentos probaron hasta la evidencia, que la dilatacion es tal, que la marca del rayado, en la parte cilindrica de la bala, se nulifica completamente.

La fuerza del calor da, por consecuencia, una irremediable irregularidad al tiro; el proyectil, no pudiendo seguir el curso del rayado, carece del movimiento de rotacion que le es indispensable para operar su viaje aéreo, la punta al frente, sin voltear sobre su pequeño eje ni llegar deprimida al blanco.

Aglomeracion de escorias en el arma—Cuando el arma reúne una cierta cantidad de escorias en el cañon, el proyectil experimenta resistencias irregulares, su velocidad inicial disminuye y se hace invariable. Las escorias provienen de los residuos sólidos de la combustion de la pólvora, aglomerados en el interior del cañon despues de cada tiro.

Las pólvoras de grano grueso, las húmedas y las de combustion lenta producen una gran aglomeracion de escorias. Es, pues, de urgente necesidad, que las pólvoras que se usen con las armas de retrocarga sean de primera calidad, porque en este caso no basta lubricar el alma del cañon, por medio de un calepin engrasado ó la corbata untada de grasa, sino que, además, es necesario preservar el aparato de cerradura y todas las piezas del

mecanismo que puedan resultar perjudicadas por el depósito de los residuos, despues de la deflagracion de la carga.

El método de la confeccion de los cartuchos ejerce una gran influencia en la reunion de los residuos y la exactitud del tiro. Con un cartucho de cobre bien engrasado, el tiro será mas preciso y alcanzará una fuerza inicial superior á la que se obtiene con un cartucho de estaño; el alcance y la penetracion tambien aventajarían mucho.

Torpeza del tirador.—Generalmente las principales causas de la desviacion son debidas al tirador. Supongamos que este permanece inmóvil en el plano de tiro: las irregularidades se producirán sino apunta con la guia fina, es decir: si el punto de mira no pasa por el fondo del embase y la cima de la guia; pero satisfecha esta condicion puede inclinar su arma á derecha ó izquierda, ó apuntar por uno ú otro lado de la guia. En el primer caso, el arma se habrá separado del plano de tiro y la desviacion se efectuará hácia donde se haya puesto la puntería, pero el alcance aumentará, puesto que la guia disminuye, mientras que la alza aumenta.

Si la línea de mira se hallara paralela á la del tiro, la desviacion sería igual á la distancia horizontal de ambas líneas; pero si el punto de mira posterior, inmediato á la colisa, se aleja mas que el de la boca, desde luego la distancia horizontal de este punto al eje será mayor que la del mismo á la boca. Si el arma se inclina á la derecha, el punto de mira en la colisa se inclina mas tambien en esa direccion, que el punto de mira al vuelo; y desde ese momento la línea de mira corta la de tiro y el proyectil se desvía á la derecha. Esto produce un desvío en sentido vertical, el cual proviene de la alza cuando se le maneja torpemente.

En cuanto á la puntería á guia plena, semi-plena ó

aguda, hémos hecho ya mencion, en otro capítulo, de las irregularidades que se producen. Ellas son numerosas y todas tienen una relacion mas ó ménos directa con la precision del tiro. Algunas, como se ha indicado ántes, son debidas á causas exteriores, independientes del proyectil, su forma, disposicion particular y la del arma. A consecuencia de su naturaleza, las causas comprendidas en el primer caso, que pueden reputarse como accidentales, son susceptibles de corregirse ó modificarse por un tirador experto, porque tienen su origen en la manera de manejar el arma, calidad de la carga y modo de aplicarla. Las causas que provienen del soldado mismo se derivan de la mala ó falsa posicion al apoyar el arma para hacer fuego. Esta grave falta obliga al proyectil á tomar la direccion marcada por la puntería, disminuyendo su alcance efectivo y descendiendo ántes de tiempo, sin llegar al objeto á que se apunta. Cuanto mas se inclina la mira, mayor será la pérdida de altura que se experimente. A medida que aumente la extension del alcance, mas cuidado debe ponerse en mantener la mira levantada, pues la mas leve inclinacion á uno ú otro lado, cuando se dispara á grandes distancias, hace que el proyectil se desvíe considerablemente de su objeto. Otra de las causas de la falta de precision proviene tambien del tirador mismo, cuando al apuntar toma una vasta porcion del punto, ocasionando el que la línea de mira se desvíe, ya á uno ú otro lado, aun cuando no se altere la mira de elevacion, de lo cual resulta una línea en sentido obliquo respecto de su primitiva posicion.

Condicion de la pólvora.—Esta entra tambien en gran parte en la irregularidad del fuego, asociada á la manera de cargar y á las influencias atmosféricas. La humedad disminuye considerablemente la potencia de la pólvora; la in-

flamacion es ménos rápida; si la presion es insuficiente, la pólvora ocupa demasiado espacio y los gases pierden una gran parte de su tension. Los mejores resultados se obtienen con solo dos ó tres golpes suaves de atacador, justamente lo necesario para adherir la bala á la pólvora; á lo ménos, esta es la idea admitida en lo general, respecto de las armas que se cargan por la boca, pues en las de retrocarga no existe esa necesidad.

De lo expuesto, con referencia á las causas del fuego incierto, resulta: que la condicion esencial de una arma estriba en la perfecta construccion del cañon, lo cual depende del armero. Los mejores fabricantes ingleses han llegado á obtener la perfeccion del taladro con solo .356, miéntras Withworth en su rifle exagonal ha alcanzado la cifra de .500 de pulgada. Es inútil mencionar la certeza del fuego en cuanto á lo que depende de la construccion del arma, y del cuidado en la graduacion de la mira elevada de puntería, porque si las marcas no son precisas, jamás podrá obtenerse la regularidad del tiro. Los medios indicados anteriormente pueden servir de base para todas las distancias, pues si por resultado de un experimento se toma una sola, como fundamental de las demás, atendida la similitud de los triángulos, la mira será errónea, en razon de que los brazos ascendente y descendente de la trayectoria, no son, como ya se ha visto, idénticos ni simétricos.

Con una arma perfecta, una mira de elevacion exactamente graduada y cartuchos bien elaborados, cualquiera soldado que posea un buen ojo y no sea nervioso hasta el exceso, puede, con la práctica y el estímulo, formarse un excelente tirador. Aun aquellos cuyo temperamento nervioso es más pronunciado que de ordinario, pueden, á fuerza de constancia en el tiro, obtener el mismo resultado, pues hay muchos comprendidos en este caso, que,

en la práctica de la pistola, han alcanzado un grado muy alto de aprovechamiento, que es, si se quiere, más difícil, fuera de ciertas distancias medias.

La posición del soldado al disparar su arma, no debe nunca ser forzada; al contrario, la más natural, sencilla y fácil; el costado izquierdo ligeramente pronunciado hacia el frente, y el peso del cuerpo cayendo con desembarazo sobre la pierna izquierda; el fusil apoyado al hombro con suficiente firmeza; una vez dispuestos los puntos de mira, anterior y posterior, para percibir el blanco en la línea sobre que se apunta, se levanta el arma gradualmente hasta cubrir el objeto, oprimiendo en seguida el gatillo con el dedo índice, sin esfuerzo ni sacudimiento. Conviene suspender la respiración mientras se apunta. El soldado debe contraer el hábito de tirar del llamador, cuando el lleno del ojo cubre perfectamente las miras de puntería, pues no haciéndolo en ese momento preciso, se expone á inclinar el cañon hacia abajo, ó á los costados, adquiriendo la pésima costumbre de buscar la visual en la boca del arma, demorando y perdiendo la exactitud del tiro. Cuando la distancia es conocida de antemano y se halla marcada en la mira de elevación, el soldado debe apuntar tomando la proporción de la figura B. lam. I; si es mayor el punto será también más grueso, tal como lo representa la figura A; por último, en las superiores á la graduación ordinaria se servirá de un término medio entre A y B.

Posición del Sol.—En materia de óptica el sol es en exceso engañoso, de manera que con frecuencia frustra las mejores combinaciones del tirador, por la falsa dirección que este dá á la línea de mira. Débese, pues, desconfiar mucho de los efectos de la luz solar. Cuando el sol alumbra uno de los costados del arma, mientras el otro se mantiene bajo la sombra, he aquí las ilusiones

que esto causa: si la luz viene de la izquierda la muesca de la visera se deja percibir mucho más inclinada á ese costado, de lo que en realidad se halla; entonces, creyendo apuntar bien, el tirador dirige la guía demasiado á la derecha, de lo cual resulta una desviación hacia ese lado. Si la luz viene de la derecha sucede lo mismo en sentido inverso, resultando la desviación á la izquierda.

Conviene evitar, por lo tanto, que el sol caiga sobre el arma y más aun sobre la alza. Si ello es imposible, bueno es, al ménos, neutralizar esos efectos perjudiciales, inclinando la puntería un poco á la izquierda, cuando los rayos solares se dejen sentir por ese lado, y *vice versa* si por la derecha. Si el sol cae sobre la placa, alumbrándola á medias ó completamente, las ilusiones serán idénticas en la vista y en la puntería. El punto visual aparece más grande ó más pequeño de lo que es en realidad; esto obliga á estrecharlo ó prolongarlo durante la puntería y de allí ese sin número de errores, tan difíciles de corregir á pesar de la sagacidad del tirador.

Con la rotación de la tierra la luz cambia á cada instante; por consiguiente, lo mejor es suspender el tiro por cierto espacio de tiempo, sobre todo cuando se trata del más *alto punto* ó la *placa fija*. Cuando la luz solar alumbra mal, ó demasiado, sobre una placa, vale más esperar y descansar, que debatirse en correcciones inútiles y trabajosas. Además, la luz excesiva fatiga la vista, y bajo el dominio de ese cansancio no es posible tirar bien.

Los efectos del sol, en la precisión del fuego, ofrecen también en su determinación una verdadera dificultad; pero, en general, los tiradores consumados sostienen la opinión de que la luz excesiva es muy desfavorable y prefieren, por consiguiente, un día nebuloso que neutralice la claridad del sol.

Generalmente, en los tiros bien instalados, tanto las

placas, como los tiradores, se hallan á cubierto del sol, no habiendo motivo, en consecuencia, pare temer su perjudicial influencia.

Señalar estas causas de error en la puntería, producidas por la luz solar, es cosa que no carece de importancia, á fin de remediar en lo posible el mal.

Influencia del viento.—El viento es un desprendimiento mas ó ménos brusco, mas ó ménos violento de una parte de la atmósfera, debido á ciertas causas que aquí es inútil explicar y demostrar. Si en su estado ordinario el aire influye en la marcha regular de un proyectil, con mas razon cuando sopla con cierta fuerza.

El viento obra tambien en el arma, cuando al apuntar el tirador pierde una gran parte de la inmovilidad necesaria á un tiro regular. En tal caso, un tirador diestro se abstendrá de tirar, si ello le es posible, ó á lo ménos no se decidirá á hacerlo á una *placa fija*.

A fin de neutralizar las desviaciones de los proyectiles, ténganse presentes los efectos de este fenómeno atmosférico. Si el viento sopla en una direccion opuesta á la del proyectil, la marcha de este disminuye y se inclina hácia el sol, con tanta mas rapidez cuanto mas enérgica sea la corriente de aire. El proyectil, pues, tocará en la placa mas abajo. Tomad mas alza o ménos guía, ó estrechad aun mas la visual de la placa.

Si el viento viene de atrás y sopla en la direccion del proyectil, este se elevará ligeramente en su trayecto y tocará en la placa mas arriba. En este caso bajad la alza ó tomad ménos guía, ó descubrid un poco la visual de la placa.

Hemos dicho ya, que si el viento sopla de derecha á izquierda, el proyectil se inclinará á la izquierda, y *vice versa* si de izquierda á derecha. En este caso, inclinad

la guía por el lado que ha de tomar el proyectil, ó bien apuntad hácia el costado de donde viene el viento.

Estas causas tendrán una influencia tanto mas grande en un proyectil cualquiera, á medida que este sea mas ligero y su velocidad inicial menor. Es necesario, pues, emplear proyectiles de un peso regular con la cantidad necesaria de pólvora, para imprimirles la mas grande velocidad posible. Digamos de paso, que para el calibre de 11 milímetros $\frac{5}{8}$, basta una bala de 30 á 32 gramos, con 4 ó 4 $\frac{1}{2}$ de pólvora. En los tiros á 250 ó 300 metros, si el viento no es muy fuerte no ejerce influencia alguna en los proyectiles con el peso y la cantidad de pólvora indicados. Esto nos hace recomendar siempre el empleo de una bala con un peso razonable, aproximándose algo al señalado para las grandes distancias.

Estos proyectiles son de una exactitud incontestable, reconocida por numerosas experiencias á las distancias de 500, 600, 700 y 800 metros. Desgraciadamente solo los tiradores militares tienen la fortuna de ejercitarse en el tiro á semejantes distancias.

Agentes atmosféricos.—Las causas exteriores que obran durante el curso aéreo del proyectil, se dividen en dos grupos: las unas provienen de las irregularidades ya enunciadas y las otras de las siguientes:—1°. Angulo fallible de partida, tanto horizontal, como verticalmente.—2°. Velocidad variable en cada tiro por causa de una carga desigual, pólvora húmeda, cartucho mal confeccionado, demasiada aglomeracion de escorias, etc. etc.—3°. La variable posicion del proyectil á su salida. Esta circunstancia no es inatendible, si el proyectil es excéntrico y debe su impulso á un movimiento de rotacion; en efecto, en tanto que el proyectil se halla en el alma del cañon, el movimiento de rotacion es forzado, si se incrusta bien en el rayado; pero no siendo así, solo el centro de grave-

dad continúa su ruta; su posición á la salida, pues, puede modificar su dirección.—4º Los movimientos de rotación que son:

A. El movimiento de rotación en torno del elemento de la trayectoria, ó eje vertical.

B. El movimiento de rotación en torno de una perpendicular, ó una recta en el plano de tiro, ó eje horizontal perpendicular al plano vertical del mismo.

C. el movimiento de rotación en torno de la perpendicular, en el plano de tiro, ó eje horizontal situado en el plano vertical del tiro, ó en un plano paralelo.

El primer movimiento no produce por sí mismo ningún desvío.

En el plano de tiro perpendicular á la dirección de la trayectoria, si se observa la proyección horizontal de la bala, se verá: que en el caso del movimiento indicado por la flecha (lámina II figura 9.) los puntos á la izquierda tienen dos velocidades en el mismo sentido, y los de la derecha otros dos en sentido contrario; así, la resistencia del aire, siendo mas fuerte en la derecha que en la izquierda, hace que el proyectil se desvíe á la derecha, como en efecto se desvíe en el sentido del hemisferio anterior.

El tercer movimiento de rotación es el mismo que para el caso precedente.

Cuando un proyectil gira en torno de un eje diferente á los tres citados, la rotación puede descomponerse en otras tres, segun sus tres ejes, y, por consecuencia, producir dos desviaciones, una horizontal y otra vertical; pero como no se sabe á punto fijo en torno de cual eje girará, hay ciertos movimientos y direcciones que resultan irregulares.

Las derivaciones debidas al movimiento de rotación de las balas fueron reconocidas, la primera vez, por el profe-

sor inglés de artillería Benjamin Robins, en 1745. Estos trabajos fueron continuados por Lombard, Hutton, Euber, etc.

En Bélgica, el General Borreman inventó, hácia 1840, un proyectil de excentricidad artificial, (fig. 5, lám. 2). Se le coloca, en el alma del cañon, con el centro de gravedad hácia arriba, de lo cual resulta que la carga produce un movimiento de rotación, de abajo arriba, sin rayar la recámara del arma. Una vez en el vacío este proyectil, vuelve hácia arriba el hemisferio anterior y esto es muy ventajoso, porque de ese modo el alcance aumenta.

Forma de los proyectiles.—Es evidente que la forma del proyectil ejerce una gran influencia en la acción del tiro.

Si el diámetro varía, la superficie expuesta á la resistencia del aire varía tambien, y esta resistencia cambia igualmente.

Si el peso varía, el efecto de la resistencia varía en sentido inverso. Si el proyectil es excéntrico, la resistencia del aire, pasando por el centro de figura, se transporta primero al centro de gravedad, lo cual no produce ninguna desviación, porque es una de las fuerzas normales de que se deriva la ecuación de la trayectoria; pero, por otra parte, esta fuerza hace girar al proyectil en torno de un eje que pasa por el centro de gravedad, y es perpendicular al plan ocasionado por este centro y por la resistencia del aire.

En cuanto á la bala oblonga, es admisible un coeficiente de resistencia igual á los dos tercios del de la bala esférica, é igual á los tres cuartos de las huecas. Hay además que estudiar la influencia de la altura de la parte ogival. La de la anterior, adelgazada ó redondeada, de un cuerpo que se mueve en un flúido, no puede variar sino entre límites bastante resistentes, para vencer

con mas facilidad la resistencia que las moléculas de este fluido oponen á su pasaje. Por consiguiente, exagerar demasiado la parte anterior de la bala es un error. Por lo demas, variar la forma del proyectil es una gran imprudencia, pues estos cambios deben ser precedidos de una série de experiencias, porque entre el proyectil y el curso elíptico del rayado, su profundidad, etc., existe una íntima relacion.

Admítase generalmente, que si se aumenta la extension cilindrica de la bala, preciso es disminuir el curso de las rayas y *vice versa*. Es decir: la velocidad de rotacion debe aumentar, á medida que tambien aumenta el largo del proyectil.

Temperatura.—Para dar una idea de la importancia de la temperatura en el tiro, basta citar el ejemplo de la alza determinando el efecto del fuego en invierno. Para alcanzar un blanco colocado á 1,000 metros, en un tiempo frio, seco, y una atmósfera poco elevada, es indispensable bajar la alza lo ménos 75 metros. Mas claro: mientras que en el verano hay que marcar la alza á 1,000 metros, en invierno hay que hacerlo á 925. Este mismo fenómeno se presenta en menores proporciones con la bala esférica.

Es muy difícil medir el efecto de la atmósfera y deducir observaciones concluyentes. Todo lo mas que se puede hacer, es dar los resultados generales de los experimentos, demostrando el poder que en cierto modo ejerce ese elemento en el fuego de las armas, á saber: qué soplando por la derecha el proyectil es impelido á la izquierda y *vice versa*; si por el frente, desciende disminuyendo su alcance, y si por detrás, en fin, aumenta su elevacion y empuje.

Las balas taladradas bajo la influencia de un viento fuerte, perpendicular al plano de fuego, tendrán en este

caso que inclinarse hácia él, por uno ó por otro lado, segun de donde venga la corriente del aire. Estas balas tienen el centro de gravedad cerca del punto á causa de su cavidad cilindrica, sobre la cual obra el viento impulsándolas en sentido opuesto, de modo que la punta del proyectil tiene que volverse hácia la corriente que lo impele, efecto natural de su propia velocidad. El efecto más marcado del viento, es, probablemente, el que produce en el soldado, impidiéndole mantener el arma en una posicion firme.

Queda demostrado, pues, que el viento atmosférico compele al proyectil á seguir la corriente, desviando su direccion. Un proyectil oblongo disparado á 900 metros, con un viento intenso de izquierda á derecha, se desvía quince metros por segundo, ó sean 4^m 92 hácia la derecha. Si la corriente viene del lado del blanco, su alcance disminuye, y si por el opuesto, aumenta.

Para el tiro cuyo objetivo se halle demasiado arriba del arma, debe aumentarse algo la alza; si pues se emplea la reglamentaria, se obtendrá una ligera desviacion hácia el objeto; y lo contrario resultará, si el objetivo se encuentra muy abajo del horizonte.

Con una arma cuyo proyectil sea muy forzado, la accion mal dirigida de la carga no puede cambiar su direccion, ni hacerla volver; pero es capaz de producir frotamientos perjudiciales que disminuyen la velocidad inicial; el viento se suprime, y la forma del proyectil, si no es perfecta, puede modificar su movimiento en la recámara y en el vacío.

Si el peso del proyectil no es exacto, eso tambien puede cambiar su velocidad inicial; si el diámetro no lo es tampoco, el forzamiento será imperfecto ú ocasionará frotamientos muy perjudiciales. Una vez determinado exactamente el número de vueltas que efectúa la bala en

el alma del fusil, la posición del proyectil, á su salida, depende de su posición en el fondo de la recámara. Los movimientos de rotación irregular, pueden considerarse como suprimidos en una arma de retrocarga, salvo las variaciones en la forma, el diámetro y el peso del proyectil, que obran en el aire mucho más con el proyectil cilíndrico ogival, que con la bala esférica.

Derivación.—En su curso aéreo el proyectil oblongo se somete á la acción de la gravedad, que obra en todas las moléculas de la figura; la resistencia del aire ejerce su efecto en cada uno de los elementos de la fuerza del proyectil, pero la parte anterior que se separa de la posterior por la curva de contacto de la superficie de la figura, y por un cilindro circunscrito, cuya generadora es paralela á la dirección de la velocidad, sufre el frotamiento de las moléculas de aire, que se transmiten á toda la superficie de la figura.

El exceso de presión en ciertas partes de la superficie, y la depresión en otras, según la rotación en el sentido inverso, ó en el directo de su movimiento de traslación, disminuirá ó aumentará el desvío del proyectil, según el sentido de la rotación que imprima al móvil el curso elíptico del rayado.

La frotación varía, según la proyección de la velocidad en la tangente á la superficie y la densidad del aire.

La derivación de la bala y el descenso de la punta son debidas al movimiento de rotación normal, que no absorbe del todo los de la irregular, y al eje de rotación, que, en lugar de permanecer exactamente paralelo á él mismo, se inclina un poco hácia la derecha, si el curso de las rayas es de izquierda á derecha, y si el centro de las resistencias se halla al frente del de gravedad. Los proyectiles derivan á la izquierda, si el centro de las resistencias se halla atrás del de gravedad.

Con una arma rayada de derecha á izquierda, los proyectiles oblongos derivan á la derecha, siempre que el centro de las resistencias se halle atrás del de gravedad; y á la izquierda, si el mismo centro se encuentra al frente del de gravedad. Al partir, el proyectil y la resistencia del aire se hallan en el plano de tiro. Luego, el plano que pasa por el centro de gravedad y por la resistencia del aire, tiene que confundirse con el de tiro; el eje de rotación irregular es, pues, horizontal.

Buscando el eje del movimiento de rotación, encontramos que se dirige hácia la derecha del plano de tiro, como en el caso antes mencionado, y que, por consecuencia, después de una media rotación, la bala se halla á la derecha presentando el flanco izquierdo á la resistencia del aire, y desviándose á la derecha. Para componer los movimientos de rotación, basta considerar la posición anterior del eje normal y del irregular.

Desde el momento en que el proyectil se lanza de la boca del arma, con la punta á la derecha, la resistencia del aire obra sobre su flanco izquierdo, y hácia arriba; así pues, el plano que contiene el centro de gravedad y la resistencia del aire se inclina de arriba á la izquierda; y la perpendicular traída á este plano por el centro de gravedad, que viene á ser en este caso el eje de rotación irregular, se dirigirá de arriba á la derecha. Luego, como la parte derecha de este eje se halla hácia abajo, el resto de él se inclinará á la derecha á un mismo tiempo, con lo cual se obtendrán exactamente los movimientos giratorios y de traslación.

El rayado comunica, pues, el movimiento de rotación, del mismo modo que la cuerda comunica el suyo al trompo; y los agentes atmosféricos imprimen el de traslación, como la tormenta á un navío que se debate en las ondas agitadas.

CAPITULO XI.

ESTUDIO DE LOS PROYECTILES:—BALAS CILINDRO-CÓNICAS PROLONGADAS.—TEORÍA DE THIROUX.—BALA TALADRADA (Á CULOT).—BALA EXPANSIVA DE CAVIDAD.—EXPERIMENTOS.—EXPANSIÓN DE LA BALA SIN LA CUÑA.—SUS ACCIDENTES.—COMPARACIONES.—EXPERIMENTOS CON BALAS HUECAS.—LA BALA NESLER.—LA BALA DE LA GUARDIA.—SU FORMA Y SU TAMAÑO.—FORMA Y FIGURA DE LA BALA PARA ARMAS DE INFANTERÍA.—DETALLES.—BALAS DE SABOT.—DIVERSOS SISTEMAS DE BALAS EXPANSIVAS.

El proyectil, durante su carrera á través del aire, tiene, en virtud de su normal rotacion de inercia, á conservar el eje paralelo á su primitiva direccion; de modo que, despues de un cierto espacio, el punto de la bala se encuentra sobre la trayectoria deseriada por su centro de gravedad. Desde ese instante el aire obra con mas fuerza sobre su parte anterior que sobre la posterior; el efecto de esta diferencia de presion es el siguiente: suponiendo que la bala gira en su eje de izquierda á derecha (en su extremidad superior), por la oposicion del aire que le imprime esta rotacion, su resistencia será mayor en la mitad anterior longitudinal, que en la mitad posterior, cuando el eje se halle inclinado con referencia á la trayectoria. Esta mitad anterior (abajo), girando de derecha á izquierda, experimenta una resistencia dirigida de izquierda á derecha, mientras que la mitad posterior (arriba) gira de izquierda á derecha, experimentando la resistencia dirigida de derecha á izquierda; y como la primera resistencia es mas fuerte que la segunda, la bala se inclina á la derecha. Las mismas razones prueban que iría hácia la izquierda, si su rotacion fuera de derecha á izquierda. La derivacion de las balas cilindro-cónicas sin canales, disparadas con rifles cuyas

rayas forman un torno de 6 piés 3 pulgadas, es de 10 piés en 872 yardas; pero con balas acanaladas la derivacion no puede estimarse á la misma distancia.

Balas cilindro-cónicas prolongadas.—Tamissier ha demostrado el hecho, de que las canales al rededor de la parte cilindrica de la bala producen un efecto análogo al de la pluma de una zaeta, y para justificar su idea dispuso un experimento con balas de siete calibres de extension, obteniendo una precision perfecta á 1,100 yardas. Las pruebas demostraron, que aumentada la extension del proyectil, era necesario aumentar tambien el número de las canales á fin de asegurar una rápida mocion de rotacion indispensable para conservar al frente el punto de la bala. Las usadas en estas experiencias tienen nueve canales al rededor del cilindro. El aumento en la extension de la bala requiere que las canales sean mas tupidas, lo cual ocasiona mayor friccion y por tal motivo un retroceso mas fuerte.

Teoría de Thiroux sobre la mocion de los proyectiles.—La siguiente es la sustancia de su teoría en cuanto á la desviacion y la derivacion. Una bala esférica moviéndose en el vacío á un mismo tiempo en un eje vertical, de tal manera que los puntos de la bala á la izquierda del plano de fuego, giren de izquierda á derecha, se desvía á la derecha. Esto se explica con el hecho de que la mocion de traslacion de las particulas de la bala, á la izquierda del plano de fuego, se aumenta con la mocion de rotacion de estas mismas particulas; mientras que la de traslacion á la derecha del plano de fuego se disminuye con el movimiento de rotacion. De esto resulta, que como la resistencia del aire es proporcional al cuadrado de la velocidad, las particulas de la bala, á la izquierda del plano de fuego, encuentran una resistencia mayor que las que corresponden á la derecha del



mismo plano, por cuyo motivo la bala es impelida al lado que ofrece ménos resistencia. Con la rotacion en la direccion opuesta el desvío sería inverso. Si la mocion de rotacion partiera de un eje horizontal, perpendicular á la direccion de la trayectoria, de tal modo que las partículas de la bala en su extremidad superior giraran hácia adelante, y las de la parte baja hácia atrás, la mocion de traslacion de las partículas elevadas aumentaría por este mismo impulso, y la de traslacion de las de abajo disminuiría por su rotacion atrás. Como la resistencia del aire es proporcional al cuadrado de la velocidad, natural es que la primera mitad (de arriba) encuentre mayor resistencia y que la bala, inclinándose á tierra, se desvíe hácia al lado ménos resistente. Por la misma razon, si la mocion de rotacion parte de una direccion opuesta, la desviacion se efectuará inclinándose hácia arriba.

Las bñlas esféricas disparadas con armas rayadas se hayan siempre sujetas á la derivacion, porque su eje de rotacion no siempre, como se supone, coincide con la tangente en la trayectoria: este eje, en el brazo ascendente de la curva, se halla arriba; y en el brazo descendente, abajo de la tangente. Cuando el eje de rotacion se encuentra arriba de la tangente, las partículas del frente de la bala, á la derecha del plano de fuego, girando de derecha á izquierda, auxilian la mocion de traslacion y por consecuencia aumentan la resistencia del aire; miéntras los puntos correspondientes á la izquierda del mismo plano disminuyen la traslacion, causando ménos resistencia, por lo que, la bala *deriva* á la izquierda en el brazo ascendente; y en el descendente, en donde el eje de rotacion se halla bajo la tangente, se efectúa á la inversa. *derivando* á la derecha. Resulta, pues, que en el brazo ascendente la bala *deriva* á la izquierda y en el

descendente á la *derecha*; pero en el primero, á cierta distancia de la boca del arma, casi coinciden el eje de rotacion y la tangente, pues que el eje se halla entónces sobre la curva, alcanzando el punto culminante en donde se repite la coincidencia, y despues cae bajo la tangente y continúa descendiendo mas y mas durante el giro que opera el proyectil. En el brazo ascendente la tangente y el eje coinciden parcialmente; y como la bala atraviesa la mitad de la trayectoria en ménos tiempo, la *derivacion* á la izquierda es tambien menor que la de la derecha (que ocurre en el brazo descendente), de modo que la derivacion que prevalece es á la derecha, cuando la bala ó sus cañales se inclinan de izquierda á derecha. En el brazo descendente el movimiento de traslacion disminuye rápidamente, miéntras que el de rotacion casi no varía, resultando que la velocidad en este brazo, ayudada por la mocion de rotacion, es muy aparente en sus efectos.

En los proyectiles prolongados la derivacion ocurre de la misma manera y por las mismas causas, siendo mayor en el brazo descendente debido al aumento del diámetro de la bala y del ángulo de fuego, que disminuyen la velocidad de traslacion, á la vez que aumentan la de rotacion el alcance.

Bala á culot.—Se ha visto ya como, en la carabina de espiga, se introduce la bala con la ayuda del atacador: pero pues no todos los soldados emplean igual número de tiempos, ni la misma fuerza, es natural que los grados de la expansion sean distintos, particularmente cuando debido á los fuertes golpes del atacador, esa expansion aumenta desfigurando del todo la forma del proyectil. Esto dió lugar á notables irregularidades, y á que se tratara de sustituir ese medio de expansion por otro que fuera independiente de la voluntad del soldado. Con tal objeto

Minié ideó la bala de cavidad, á fin de obtener el mismo efecto por la accion de la pólvora solamente. La mente de Minié fué construir un proyectil semejante á la bala oblonga, que pudiera adaptarse á su rifle, con ó sin espiga, dándole la forma exterior y las dimensiones de dicha bala; á cuyo efecto dispuso abrir en la parte posterior una cavidad figurando un cono y colocando en ella una pieza de hierro para servir como de cuña. La cámara del arma debia ser lisa, la bala se deslizaria fácilmente descansando sobre la pólvora, y la inflamacion impulsaria la cuña en la cavidad, ensanchando el proyectil y ajustándolo á las canales. Tal fué el proyectil que Minié sometió al comité francés de ordenanza, en 1849; pero ántes de hablar de los experimentos describiremos en pocas palabras la accion de este proyectil, y su penetracion en las canales del rayado.

Bala expansiva de cavidad.—Tal fué la designada para usarse con un rifle de espiga de 0.7 pulgadas de calibre y 77 gramos de pólvora. El método de la carga es igual al de la arma lisa, esparciendo simplemente la pólvora, introduciendo la bala con la cuña hácia abajo y afirmándola en la recámara por dos ó tres golpes de atacante, á fin de adherirla á la carga. Supongámosla en su puesto y veámos lo que sucede al inflamarse el explosivo. Del primer gas que se desprende, una parte se precipita en el espacio entre la bala y los lados del cañon, otra obra entre la superficie del proyectil, y el resto, en mayor cantidad, se concentra en la cuña, que, siendo de una densidad y un volumen menores que los de la bala, evidentemente se mueve ántes que ella, penetra en la cavidad, la ensancha y la ajusta al rayado del arma. La resistencia á esta expansion proviene de la cohesion del plomo y del gas introducido entre la bala y los lados del cañon. Esta resistencia causa la primera mocion; ella se

imprime en la cuña, se comunica á la bala y la impele hácia la boca, ántes que aquella haya tenido tiempo de introducirse del todo en la cavidad.

Sin embargo, despues de un corto tiempo, apénas el suficiente para dar lugar á que el proyectil llegue á un cuarto del cañon, la cuña ha ensanchado ya el borde posterior de la bala dentro de las rayas, y á medida que penetra en el interior de la cavidad, los otros bordes se ensanchan tambien sucesivamente, de modo que el aire, comprimido en la parte mas profunda de ella protege á su vez la expansion, y cuando la cuña llega al término ó fondo de la cavidad, toda la parte cilíndrica se ha amplificado ya lo bastante para llenar del todo las canales del arma. La presion del gas se ejerce, pues, contra el interior del proyectil, impide la compresion ó contraccion del plomo que pudiera producirse por la friccion sobre la superficie de la bala y por la presion del gas, entre ella y los lados del cañon, manteniendo, y aun aumentanco la expansion, á medida que se consume el cartucho de papel. El proyectil llega á la boca del arma con un ensanche tan perfecto dentro las canales, como si acabara de recibir en su interior un impulso simultáneo. Resulta de esto: 1°. Que las canales, *aumentando progresivamente* en profundidad, son *inútiles* y aun *perjudiciales*; porque ellas causan una friccion considerable en la bala tendiendo á destruir ó dividir su parte cilíndrica. 2°. El gas que penetra entre la bala y los lados del taladro moderan la expansion del gas, siendo por tal motivo ménos rápido y violento, á la vez que el aire es mas activo. 3°. Que con un cañon corto el aire debe disminuir, para que la bala pueda ensancharse del todo, ántes de salir de la boca del arma. 4°. Con un cañon largo el aire debe aumentar, á fin de que la expansion retarde y la friccion que resulte sea tal, que la bala no sufra deterioro alguno.

Experimentos con balas de cavidad.—Las razones que acaban de detallarse, son las que tuvo presentes Minié para dar á su proyectil la forma indicada. El primer experimento demostró que era á lo ménos tan preciso, como la primitiva bala oblonga. Estas pruebas se emprendieron simultáneamente en las cuatro escuelas de tiro de Vincennes, Grenoble, Saint Omer y Tolosa, siendo su objeto comparar la precision y penetracion de esa bala, con la oblonga; cerciorarse cual de ambos proyectiles era en realidad el mas adaptable y la influencia que en el fuego ejerceria la lluvia ó la humedad. En cuanto á precision, la superioridad de la bala expansiva fué muy marcada, y su alcance mucho mayor con una mira ménos elevada. La penetracion casi fué la misma con ambos proyectiles. Así, pues, en los tres puntos principales de *precision, alcance y penetracion* la nueva bala resultó muy superior á la primitiva oblonga, no dejando por consiguiente nada que desear. Finalmente el nuevo proyectil quedó admitido como de ordenanza, disponiéndose que la tropa llevara consigo el arma durante los ejercicios mas rudos de la ginnástica, á fin de cerciorarse si la carga se mantenía firme en la cámara, ó se salía por si sola. El resultado fué favorable, y con la aplicacion de la grasa al cartucho quedó plenamente demostrado que no se necesitaba mas para preservarlo contra la humedad.

Expansion de la bala sin la ayuda de la cuña.—Al terminar los anteriores experimentos, Faucompré, capitán de artillería francesa, presentó un modelo de proyectil, cuya propiedad consistía en ensancharse bajo la accion del gas, sin necesidad de la pequeña cuña. Este nuevo experimento comprobó, que, en efecto, podía obtenerse la expansion deseada; pero la precision resultó muy inferior á la de la otra bala, y esto sugirió á Minié su posterior

idea respecto de la supresion de la cuña, en su proyectil, sin sacrificar en lo mas mínimo sus ventajosas condiciones. Sin duda, cuando los gases penetran en todo el lleno de la cavidad, obran poderosamente en la superficie interior, ensanchando casi al instante la parte cilíndrica de la bala. De esto se deduce, que la expansion en la de que se trata es perfecta, que en alcance, precision etc. es idéntica á la de cuña; pero sucedía algunas veces que el gas, al penetrar entre la bala y los lados del arma, chocaba con el de la cavidad, su accion disminuía y de aquí una considerable falta de expansion en el proyectil. Otras veces, introduciéndose el gas en las incisiones que casualmente se abren en el fondo de la cavidad (cuando por ejemplo ha sido hecha á molde), comienza por deteriorarla y concluye por abrir una grieta en la porcion cónica de la bala. Tambien la rápida expansion del plomo y la violencia de la friccion, que es su consecuencia, causan la rotura de la parte cilíndrica, ó de la juntura del cono y el cilindro. Se comprende, pues, que cuando ocurre alguno de estos tres accidentes, la bala pierde sus buenas condiciones y de aquí su inferioridad respecto de las de cuña, que garantizan una expansion perfecta, de tal modo moderada, que el deterioro es imposible, pues impide que el gas penetre en las incisiones provenientes de una moldura imperfecta, y, por consiguiente, la rotura del cono, cuyo accidente, sin embargo, puede evitarse del todo siempre que en la confeccion de la bala se prefiera la presion al molde.

Accidentes que ocurren en las balas de cavidad.—Estos proyectiles se hallan siempre expuestos á deterioros ó roturas, cuando la accion del gas es demasiado violenta, ó por defectos de construccion, como ocurre á menudo con los confeccionados á molde. Las roturas de las balas huecas se designan bajo las siguientes denomina-

ciones, á saber: 1º. *lunetas*, en cuyo caso la parte cilíndrica de la bala se queda dentro del cañon, y la cónica se divide por la accion del gas, lanzándose fuera del arma, sin alcance ni precision. Por supuesto, cuando ocurren accidentes de este género el arma se inutiliza temporalmente, y hay necesidad de destornillar la coliza para extraer la luneta; algunas veces, forzando una segunda bala contra los restos de la otra, se consigue disparar el todo reunido, pero es mejor no hacerlo.—2º. *Anillo*, que se compone de una parte circular de la porcion hueca de la bala, comprendiendo una ó varias de sus canales. Estos accidentes provienen enteramente de los defectos de construccion.—3º. *Minador*.—En este caso el gas penetra por las incisiones, ó aberturas de la bala, y la divide sin separar la parte del frente, arrojándola con una fuerza mínima y una ausencia completa de precision. Resultado general de todos estos experimentos: que la bala de cuña se declarara superior, bajo todos respectos, á la primitiva oblonga; y que, por consiguiente, se dispusiera conservar ese sistema de proyectil, á fin de regular la expansion y aumentar la precision. Se resolvió, por último, que el temor de que llegasen á faltar sus accesorios, en servicio activo, no debia ser un inconveniente para la adopcion de la bala como reglamentaria. En seguida se construyeron municiones en cantidad suficiente para cuatro regimientos, pero se modificó ligeramente el proyectil reduciendo su diámetro, dando á la superficie de la cavidad una forma esférica y disminuyendo, en fin, sus proporciones y las de la cuña. La reduccion del diámetro de la bala en su último cordón ó ceja, tal como lo habia propuesto Minié, para facilitar su entrada en el cañon, se consideró inútil. Con el uso en servicio activo se advirtió, que la fuerza del aire comprimido al frente desprendia la cuña lanzándola fuera de

la cavidad de la bala; esto sucedía siempre que ese mismo aire dejaba de equilibrarse con los gases de la pólvora hácia atrás, ocasionándose con la expulsion de la cuña accidentes en extremo perjudiciales á la precision, lo cual se remedió aumentando la extension de la cuña y disminuyendo su espesor á los lados, á fin de que pudiera ceder á la presion del gas, permitiendo á este un libre escape. Con estos ligeros cambios se obtuvo la solidez de la cuña, y un aumento de precision.

En 1853 y 1854, despues de las modificaciones mencionadas, se hizo un nuevo reparto de municiones de esta clase á otros tres regimientos á fin de emprender experimentos ulteriores y comparativos con el fusil liso, la bala oblonga, la carabina de espiga y la bala esférica; el resultado comprobó la superioridad de la arma sin espiga cargada con bala de cuña, sobre la de espiga y la bala oblonga; y que ámbas á su vez, superaran al fusil liso y la bala esférica. A pesar de la indudable excelencia de la bala en cuestion, se reconocieron oficialmente los defectos siguientes: 1º La cuña.—2º La facilidad con que la bala sin la cuña podia desmejorarse en el transporte, tratándose de grandes cantidades. 3º La necesidad de emplearse con tal sistema una mira muy elevada. El deseo de vencer estos inconvenientes originó la invencion de dos nuevas balas: *la de Nesler*, nombre del teniente autor, y *la de la guardia*, cada una de ellas adoptada temporalmente en el ejército francés.

Experimentos con balas huecas.—La bala de Nesler.—Mientras las escuelas de tiro se preocupaban de dia en dia con los experimentos de la bala hueca de cuña, varios inventores se aprovechaban de los descubrimientos hechos hasta entónces, á fin de encontrar una forma adaptable al movimiento de rotacion en la direccion del de traslacion, sin la ayuda de las canales, tratando de

economizar el crecido costo de las armas rayadas, tanto las de espiga, como las posteriores del proyectil de cuña. El primer experimento del sistema de Nesler obtuvo un éxito parcial. Esta bala, cuyo peso es de 463 granos y se carga con 92 gramos de pólvora, efectúa su disparo bajo la acción de los gases de la pólvora de la manera siguiente: el primer gas desarroyado penetra en la cavidad, causa la expansión de la parte posterior del proyectil y lo fuerza sobre los lados del cañon, suprimiendo el aire, evitando los rebotes interiores y nulificando, en fin la mocion de rotacion dentro del cañon. Sin embargo, como la extremidad superior de la bala no participa del ensanche, podria suceder que rebotase perjudicando la precision, sino lo impidiera la proyeccion cónica del centro de la cavidad. Esta proyeccion presenta una gran superficie en la cual el gas obra simétricamente en todas direcciones, cuando la bala se halla en su posicion normal. La presion proporcional del gas conserva la fijeza de la bala, impidiendo que rebote y semejando su accion á la de la mano cuando esta apoya la caña de un paraguas abierto, moviéndolo horizontalmente, y gobernando su direccion por el impulso que la mano comunica á la caña. Así, siguiendo el eje del cañon, la bala se despide sin la mocion de rotacion. Es fácil advertir, que, durando su pasaje en el vacío, puede producir este movimiento en la direccion del eje de traslacion, porque si la resistencia del aire sobre un punto dado tiende á engendrar la rotacion, la parte superior cilíndrica presenta entónces á la resistencia del aire una superficie considerable, en la cual obra con mas intensidad. El esfuerzo en esa parte obliga á la bala á girar en su centro de gravedad, conteniendo la mocion de rotacion que se produce en la direccion que lleva, la cual se anula ó se transforma en rotacion, hácia el movimiento de tras-

lacion, único que no experimenta por parte del aire el efecto que se ha descrito anteriormente. Sin embargo, como esta bala es mas gruesa que larga, su condicion casi es igual á la de la bala esférica, despues de su expansion, segun el sistema Delvigne. Tal circunstancia influye en la conservacion de su movimiento de rotacion en la direccion de traslacion, porque todos los cuerpos movientes tienden á girar en el eje mas corto. Por consiguiente, la condicion de la bala es análoga á la del fusil rayado y lo mismo que ella es superior en precision á la esférica; pero la pequeñez de su volúmen y la depression de su superficie anterior le impide obtener un largo alcance, miéntras que á 550 yardas tanto la penetracion, como la precision son considerables, y la trayectoria es mucho ménos pronunciada que la de la bala hueca. La precision de la bala Nesler, á 270 yardas, supera en un tanto la de la esférica; á 440 obtiene la misma que esta á 270, y á 550 la mitad. Comprobada la superioridad de su alcance y de su precision sobre la esférica, se dispuso su adopcion, distribuyéndose á una parte de las tropas destacadas en la guerra de Crimea, sin renunciar del todo á la hueca de cuña, con la cual se combinaron los experimentos comparativos, de que resultó la invencion de otra bala llamada de *la guardia*, que fué el tipo y punto de partida para ulteriores descubrimientos.

Bala de la guardia.—Se ha visto ya, al hablar de la bala hueca, que podía dispararse sin la cuña, con una diferencia insignificante en su precision, debido al deterioro ocasionado por la friccion y la accion del gas. Esto dió lugar á experimentos con una bala que no se hallara expuesta á hendirse, ó dividirse etc., de cuyos accidentes se ha hablado ántes, y que al mismo tiempo fuera mas ligera que la hueca, con una trayectoria ménos pronunciada y mas ó ménos con su misma precision. Mi-

nié presentó á exámen un proyectil, que en su concepto llenaba estas condiciones.

Forma y tamaño de la bala de la guardia.—Su tamaño total es de 0,055 de pulgada; calibre, 0,5593; su parte cilíndrica, 0,4331 de largo; la cónica, 0,4724 y su extremidad superior plana, 0,3150 de ancho. A fin de vencer la tendencia á romperse en la reunion del cono y el cilindro, se dió al plomo mayor espesor en esa parte, reduciendo á una las canales cilíndricas. A la cavidad se le dió así mismo una forma cilindro-esférica, ampliando la abertura á fin de producir una expansion fácil y progresiva. Peso de la bala 555 granos, carga 62 granos. Esta bala tomó la denominacion de la guardia imperial, por haberse designado á ella su uso especial, y se experimentó comparativamente con la hueca de cuña; el resultado mostró una inferioridad pequeña en precision, y la ventaja, en cambio, de ser mucho ménos expuesta á deterioros, ú otros accidentes de este género. Su trayectoria, hasta 660 yardas, es notablemente mas tendida, requiriendo por consecuencia una mira de elevacion mas corta.

Experimentos para establecer la forma y figura de la bala destinada al uso de la infantería de línea.—Los hechos que quedan mencionados, referentes á las balas Nesler y de la Guardia, diéron otra direccion y un nuevo impulso á los descubrimientos relativos á la determinacion definitiva de una bala destinada á reemplazar en el ejército francés la esférica y la oblonga. En setiembre de 1856, el ministro de la guerra fijó las condiciones precisas del proyectil: en primer lugar debia ser de una pieza, sin cuña ni ningun otro accesorio, y aplicable á todas las armas en servicio actual; con un peso que no excediera de 556 gr.; en alcance y precision semejante á la bala oblonga, y, en lo posible, igual

en penetracion; la carga fácil y sencilla, y, finalmente, de una sòlidez de construccion capaz de evitar los deterioros y el emplomamiento en el interior del arma. La solucion de este problema se encargó á una comision especial, que se fraccionó en dos partes, una con la mision de investigar la forma exterior mas conveniente al proyectil y la otra lo relativo á la cavidad.

Forma exterior.—Despues de un crecido número de pruebas, sin limitarse exclusivamente á la condicion del peso prescrita por el ministerio de la guerra, que al principio pareció imposible de satisfacer, sin perjudicar el alcance y la precision, el comité dirigió sus tareas particularmente al estudio de las tres balas, por el órden progresivo de sus dimensiones: cada una de ellas pesaba, mas ó ménos, 617 granos, con una cavidad esfero-tron-cónica, semejante á la bala de la guardia. Comparadas entre sí y luego con la oblonga, resultaron inferiores á esta en precision, pero con referencia á ellas mismas no ocurrió novedad, ó diferencia digna de considerarse. La primera, sin embargo, obtuvo al fin una ligera superioridad. De estas experiencias resultó igualmente que se podia obtener una regular ventaja de las balas huecas sin canales, porque á consecuencia de la cavidad abierta en la parte posterior, el centro de gravedad es impelido hácia adelante, cerca de la base del cono. Ocorre, pues, que si el punto de la bala se desvía, ó voltea hácia arriba, la parte baja, la cónica y la cilíndrica experimentan una resistencia de aire mucho mayor que la que se deja sentir en la extremidad superior, cuyas resistencias unidas ejercen en la inferior de la bala un esfuerzo que la hace girar hácia su centro de gravedad, por cuyo motivo, retrocede sobre la trayectoria, y esta accion tiene que ser tanto mas considerable cuanto mas profunda sea la cavidad, de lo que resulta que ella es suficiente

para enderezar la bala sin necesidad de las canales. Esta propiedad del hueco en el proyectil presenta dos ventajas: primera, que no hallándose la bala sujeta á una gran fricción, ni á la resistencia que proviene de las canales, pierde ménos velocidad y describe una trayectoria mas tendida; segunda, que lo que se llama *derivacion* de la bala, esto és, su tendencia á tomar la direccion del rayado del arma, disminuye, porque las canales del proyectil tienden en parte á favorecer la derivacion. Estas deducciones teóricas se comprobaron con los experimentos, demostrando hasta la evidencia que las balas sin canales requieren una mira ménos elevada, que su derivacion es menor y mayor su precision respecto de las acanaladas.

Forma interior de la bala.—Despues de la primera série de los experimentos, el comité se ocupó de investigar la forma interior, mas adecuada, de la cavidad posterior del proyectil. Con este objeto se practicaron en las balas descritas, y en otras de la misma forma, pero de extensiones diferentes, cavidades de todos tamaños y figuras; unas esfero-tron-cónicas, otras piramidales, con bases pentagonales, cuadradas y triangulares. El resultado fué el siguiente: 1°. que la profundidad de la cavidad debe variar segun el tamaño de la bala; 2°. que la cavidad debe ser menor que la mitad del tamaño del proyectil; 3°. que la mira de elevacion debe aumentar en proporcion de la disminucion de la profundidad del hueco de la bala. No se pudo, sin embargo, determinar satisfactoriamente la eleccion de la forma mas adecuada de la cavidad.

Cavidades triangulares.—En tal estado se hallaban los trabajos de la comision, cuando fué invitada á cerciorarse si las balas de mayor calibre tenian la precision dada por la de .56 de pulgada. Se advirtió entónces que

las cavidades esfero-tron-cónicas disminuian notablemente la precision, á medida que aumentaba el calibre, mientras la pentagonal y la cuadrangular ofrecian mejores resultados con el ensanche del diámetro del proyectil. El comité atribuyó esta diferencia á la falta de expansion en los primeros; y para satisfacerse de la exactitud del caso concibió la idea de colocar en los moldes unas piezas delgadas de hierro, con el ancho del diámetro del proyectil y la mitad de su tamaño, por cuyo medio se obtuvo abrir unas ligeras grietas ó incisiones á los lados de las balas, exponiéndolas á partirse fácilmente bajo la accion de los gases. Los experimentos con proyectiles dispuestos de este modo resultaron satisfactorios, encontrándose la misma precision que con la bala de .56 de pulgada. Fijado el punto al cual debia dirigir sus investigaciones, el comité trató á la vez de descubrir la manera de dar á la bala mas expansion, sin disminuir su solidez, resolviendo en consecuencia, que bastaba á las canales de las balas huecas una *profundidad uniforme* de dos *deci-milímetros*; luego, deseando aprovechar la idea de abrir unas grietas ó incisiones delgadas en el proyectil, despues de una larga série de experimentos prácticos, quedó admitida una cavidad en forma de pirámide triangular con *pans coupés*, que produjo en todos los calibres precisiones tan satisfactorias, como las obtenidas con las grietas ó partiduras de que se ha hablado ántes.

Forma completa de la bala despues de los experimentos.—Al finalizar estos experimentos, el comité estudió de nuevo todos los descubrimientos concernientes á la construccion de una bala única para el armamento en general, y concluyó por adoptar la que vamos á describir, como la mas adecuada á las condiciones prescritas por el gobierno. La forma exterior de la bala es semejante á la segunda de las de que se ha hablado ántes, difiriendo sola-

mente en sus dimensiones, que son: tamaño 0,8455 de pulgada, de cuyo total 0.4724 corresponden á la parte cónica; al cilindro, 0.3740; 0.2362 ancho de la extremidad plana; la canal al rededor de la bala comienza con 0.0787, desde la base del cono, y termina con 0.1575 desde la base del cilindro, por consiguiente su anchura es de 0.1181 y su espesor el tercio de esta cifra. La cavidad tiene la forma de una pirámide triangular descansando en una especie de testera, 0.1968 de alto, á la cual se reunen las faces de la pirámide por medio de *pans-coupés*; la profundidad, mayor que la adoptada hasta entónces, mide 0.5512 de pulgada. Esta diferencia provino de la necesidad de obtener la expansion del plomo en toda la parte cilíndrica de la bala. La forma interior, ó la cavidad mejor dicho, se representa al ojo en esta forma: En una circunferencia de 0.6653 de pulgada de diámetro, figurando el del cilindro de la bala, se describen dos círculos concéntricos, cuyos diámetros miden el uno 0.5905 y el otro 0.4724 de pulgadas; luego aparece un triángulo equilátero en el segundo círculo, cortadas las partes de este por un tercero, para formar las bases de las caras de la pirámide y el principio de los *pans-coupés* de la tercera. Los ángulos salientes de la pirámide quedan separados por los *pans-coupés*, que descansan en las pequeñas porciones del tercer círculo interceptado por los lados del triángulo. Este proyectil tiene en la base de la pirámide un espesor de 0.1958 de pulgada al frente de las faces, y de solo 0.0787 frente á los salientes cortados. Se vé por esto, que en ese punto cuenta con suficiente solidez para resistir, sin desfigurarse, el movimiento de un trasporte dilatado; pero no es lo mismo en el principio de la cavidad, pues allí el espesor del metal solo dá 0.0394 de pulgada bastando la simple presion de los dedos para deformarlo, por lo que,

á ménos de no tener sumo cuidado en la conduccion, no se lograria evitar su deterioro. Si á esto se añadé la precision inferior de estas balas (buenas, sin embargo), respecto de la huca, se verá que su única ventaja sobre la otra es, que solo pesa 500.20 granos.

Cambio de armamento en el ejército francés.—Supresion de las miras de elevacion.—A este punto habian llegado los experimentos, cuando el comité recibió, en Abril de 1857, una órden del ministro de la guerra anunciándole: 1º. Que todas las armas de la infanteria debian reducirse al tamaño de las de los flanqueadores (Vultigeurs) 2º. Que debian tener cuatro canales de 0.02758 de ancho y 0.00788 de profundidad, conservando su actual torzal, es decir una vuelta en 6 piés; 3º. que la mira posterior debia ser fija, determinándose su altura de modo que pudiera obtenerse un conveniente *punto en blanco*; 4º. Que como el fuego de infanteria no debia exceder de 660 yardas, bastaría obtener á esta distancia la precision y la penetracion; 5º. Que el proyectil no debia llevar cuña ni cavidad, que su peso no pasara de 494 granos, con una trayectoria, en fin, tan plana como fuera posible determinarla.

La última bala concebida por la comision, tal como se acaba de describir, llenaba próximamente estas condiciones, excepto la solidez; pero ántes de remediar este defecto, el comité procedió á la determinacion de una mira posterior, análoga á la requerida por el ministro de la guerra. La trayectoria encontrada, disparando sobre mamparas colocadas en órden sucesivo á 27 yardas, desde 55, hasta 330 yardas, cereiorándose en cada una de las distancias intermedias del número de pulgadas de disminucion en la curva, respecto de la descrita con la primitiva mira de elevacion, se obtuvo de este modo, produciendo, despues de corregidos, los siguientes resultados:

Elevacion y descenso de la trayectoria con referencia á la primitiva mira de elevacion.

A la distancia de.....	54½ yds.	82.	109.	131.	161.	191.	218½.	245.	273.	300.	328.
Arriba.....	5.5 plg.	1.7.	5.9.	1.9.							
Abajo.....					3.7. plg.	15.7.	29.5.	47.	68.8.	94.8.	133.4.

Solo por medio de estos guarismos se pudo calcular la altura que debia darse á la mira fija posterior, á fin de obtener el *punto en blanco* á una distancia conveniente. En concepto de la comision, el rifle de la guardia debia estimarse como preferente para el uso de todas las tropas de á pié, sin mas modificacion que la mira á la altura de 0.97 de pulgada sobre el nivel del cañon, en lugar de la del fusil reglamentario de infanteria que solo media 0.78. Esto vino á determinar, por una transformacion simple y fácil, la posicion de la trayectoria con referencia á la nueva línea de mira.

Hé aquí la tabla de los resultados obtenidos:

A la distancia de.....	54½ yds.	82.	109.	131.	161.	191.	218½.	245.	273.	300.	328.
Arriba ..	13.7 pulg.	18.9.	22.8.	22.4.	20.	13.3.	3.5.				
Abajo ..								10.6.	27.5.	48.	83.7.

El exámen de esta tabla deja ver que la elevacion mayor de la trayectoria sobre la línea de mira és de 22.8 pulgadas; que el punto en blanco se halla á 225 yardas; y que solamente á 200 la trayectoria descende á mayor distancia del suelo que la que media desde la cintura hasta los pies de un hombre, de manera que podia apuntarse directamente á la cintura á la distancia

de 275 yardas, y solo tratándose de un espacio mas lejano habia necesidad de recurrir á las reglas del fuego, ó colocar los dedos á través del cañon figurando una mira.

Determinado este punto, la comision se ocupó de comparar la bala con otras en uso actual, á fin de cerciorarse de su sólidez, pues en cuanto á alcance y precision su superioridad sobre la esférica y la de Nesle fué muy marcada; pero esta segun'a parte de los trabajos del comité no se ha publicado hasta hoy.

Nos hemos ocupado de detallar los experimentos del comité francés, porque ellos se han librado al público de una manera mas regular, ilustrando con mayor claridad los cambios y los adelantos ocurridos progresivamente en las armas de la infanteria. Las otras naciones no han cesado por su parte de someter sus armamentos á constantes pruebas, y á su vez, lo mismo que los franceses, renunciaron al uso del fusil liso, reemplazándolo con el rayado más ó ménos modificado.

Balas de sabot, sistema Thiroux.—Thiroux, á quien hemos tenido oportunidad de citar antes, propuso en el "*Journal des Armes Speciales*" la adopcion de una bala para el fusil liso, cuya idea parece haber sido inspirada por la forma de la flecha ó zaeta de los antiguos. El proyectil figuraba una punta aguda de plomo ó hierro, sobre una base (*sabot*) de madera dura con tres canales hácia su parte posterior, para obrar como directora de la fuerza impulsiva. Si la punta se construia de hierro, su forma debia ser redonda terminando en una espiga que la sujetaba á la base; si de plomo, se abria en la bala un conducto en la prolongacion del eje del cilindro, adhiriéndose al sabot por medio de un tornillo redondeado en su extremidad superior. Pesaba la bala de hierro 370 granos y 386 la de plomo. Segun Thiroux, estas balas disparadas con una carga de 123 ó 138 granos de pólvora

vora alcanzarian probablemente una velocidad de 1.640 piés por segundo, dando trayectorias planas á causa de la forma aguda de la extremidad y de la prolongacion del *sabot*, sostenido por la gran cantidad de aire que encontraria á su paso.

En los experimentos hechos por el inventor, estas balas tocaron los puntos principales de las placas, penetrando suficientemente. Las pruebas no fueron bastantes, sin embargo, para justificar el mérito verdadero de estos singulares proyectiles; pero se deduce su inferioridad, respecto de los usados con la carabina de espiga y demás armas rayadas, por su ménor peso y porque su mocion de rotacion no parte desde el interior del arma. Los *sabots*, no obstante, son susceptibles de arreglarse de modo que puedan acomodarse á las canales del cañon, comunicando la rotacion al proyectil é impidiendo los rebotes interiores, que sin tal requisito no podrian evitarse; y para ello, bastaria imprimir en lo *sabots* las proyecciones necesarias, de manera que ajustándose la bala en el arma encontrase una via fácil tanto en la carga como en el disparo. Un hilo ó tela engrasada al rededor de la primera canal, tenia por objeto expeditar su introduccion, y servir al mismo tiempo para limpiar el tubo del cañon. Estos proyectiles son aplicables tambien al rayado comun.

Balas con la rotacion impartida por la accion del aire, ó por la de la pólvora.—El jefe de escuadron Delorme-Duquesney propuso en su obra sobre el fuego de fusil dos modelos de balas, cuya rotacion debia provenir ú originarse de la accion de la pólvora ó del aire; en su concepto, ellas eran iguales en sus efectos á los de la carabina de espiga, susceptibles al mismo tiempo de dispararse con armas lisas, sin necesidad de ensancharse en el cañon. La primera tenia una figura cilindro-cónica, terminando en la base con una cubierta esférica: la parte cilindro-cónica

describia seis canales espirales prolongándose hasta el asiento de la posterior, con una profundidad de 0.07 pulgadas en la cubierta esférica, y disminuyendo progresivamente hácia la base del cono hasta el mínimun de 0.01 de pulgada; los filos de estas canales, por el lado donde daban vuelta, marcaban una perpendicular reunida al cilindro por una curva. Este proyectil, segun su autor, debia girar sobre su eje bajo la accion de los gases producidos por la pólvora.

Los experimentos hechos en la escuela de Vincennes no correspondieron á las esperanzas concebidas por el inventor: tres balas disparadas con una carga de 92 gr. á 154 yardas, sobre un blanco de 12 piés de altura produjeron muy malos resultados, aunque dos pegaron en los lados, desfigurándose considerablemente, por cuya razon se consideró inútil continuar los experimentos.

La segunda bala era de una forma cilindro-cónica, pero los canales corrian desde el vértice del cono hasta más ó ménos la mitad de la extencion del cilindro. Se esperaba, como lo ofreció su autor, que la resistencia del aire le daria el movimiento de rotacion. Los experimentos hechos en Vincennes dieron los siguientes resultados: á 164 yardas tres balas dieron sobre el blanco, en los puntos privilegiados, no excediendo de 20 pulgadas las desviaciones; á 218 yardas se dispararon otras cinco de las cuales tres se desviaron 4 piés del blanco, y las otras dos pasaron demasiado atrás, sin tocar la placa, á una distancia más ó ménos de 13 piés; á 328 yardas, aumentando la carga de pólvora á 123 gr., se dispararon cinco mas; dos dieron en el blanco, una en uno de los lados y los dos restantes se extraviaron. Este experimento comprobó, que los proyectiles de tal forma no eran superiores á la bala esférica, los cuales, con la figura de aquella, pero sin las canales, darian invariablemente

sobre el blanco, ó á sus lados, cuantas veces se disparase, demostrando que las canales ejercen una cierta influencia en la direccion del proyectil. Debe inferirse de estos experimentos, que, para obtener la precision, la bala debe recibir su rotacion en el interior del cañon, á fin de evitar los rebotes que tienden á variar el ángulo de partida. La rotacion producida por la accion del aire no es suficiente para corregir la desviacion inicial del proyectil. Es digno de observarse, que cuando las balas carecen de expansion en el cañon, la fuerza impulsiva varía mucho de uno á otro tiro, causando la irregularidad en el alcance.

Sistemas diferentes europeos de balas expansivas.—Las dimensiones de esta obra no nos permiten describir las diversas armas de los ejércitos de Europa, ántes de la aceptacion del sistema de retrocarga; pero á fin de obtener una idea aproximada de sus condiciones relativas, nos parece conveniente, por via de estudio, formar la sinópsis ó clasificacion de cuanto concierne á la expansion del plomo en las canales del cañon, limitándonos á indicar sus ventajas é inconvenientes principales, inherentes á cada arma, atendido á que cada nacion supone que su armamento es superior al de su vecina.

1° El sistema Delvigne consiste en el reposo de la bala sobre las proyecciones de la cámara, por medio del atacador.

2° El sistema Berner consiste en la expansion, ó mas bien en la rotacion de la bala, por medio de un borde ó aletas ajustables á las canales del arma.

3° El sistema Delvigne-Minié-Trouvenin consiste en la expansion de la bala que reposa en una espiga, á la cual se ajusta por el golpeo del atacador.

4° El sistema Delvigne-Grenner-Minié consiste en la expansion del plomo por la accion de los gases en

la cavidad de la base de la bala, regulando su ensanche la cuña de metal, ó madera, colocada en la misma cavidad.

5° El sistema Wild y Wild-Wurstemberger lo forma el espacio abierto entre la bala y la pólvora, siendo su objeto conservar la forma primitiva del proyectil despues de disparado.

6° El sistema Wilkinson-Lorens, consiste en la expansion por medio del refuerzo del plomo, que, arrojando una parte de él sobre la otra, disminuye la extension del proyectil debido á la sola accion de los gases.

7° Los sistemas Scheele y Teilitzen son idénticos y consisten de una cámara movable y lisa, cuyo calibre es mayor que el del cañon, modelo rayado.

8° El sistema Dreyse de retro-carga, llamado de ahujaja, consiste en que la combustion de la pólvora se efectúa arriba de la carga, y en un *espacio vacío* tras del cartucho.

Primer sistema Delvigne ó de cámara.—Las armas de este género son las carabinas y fusiles de *rampart* de los franceses, en 1840 y 1842; la antigua carabina de los cazadores austriacos; la de los rifleros belgas, y la de los *bersaglieri* sardos. En este sistema la bala pasa sin dificultad por el cañon, y reposa en las proyecciones de la cámara, bastando dos ó tres golpes de atacador para ajustarla á las canales. El espacio vacío entre ella y la pólvora, favorece la pronta y completa combustion de ésta. Sus ventajas son: 1° El método de la carga es tan fácil y sencillo como el del fusil liso, con lo cual se removió el obstáculo principal que sirvió al principio de argumento contra la admision del sistema rayado.—2° Aumento de precision en una proporcion, á 650 yardas, doble de la que se obtiene con el arma lisa á 325.—Sus principales inconvenientes son: 1° Rápida aglomeracion de los residuos.—2° Complicacion del cartucho por la aplicacion del *sabot*, expuesto á romperse ó deteriorarse.

2º *Sistema Berner ó taladro elíptico.*—Las armas de este sistema son; la antigua carabina inglesa, cuya bala lleva un borde saliente; el rifle de Brunswick; el antiguo rifle de Oldenburg y la carabina rusa con bala de proyecciones.

El sistema legítimo de Berner consiste en los dos canales que se destacan de la cámara, y en que la sección cerca de la boca describe una elipse, cuyos ejes son mas pequeños en esa parte que en la cámara. Las balas se componen de secciones elípticas ó esféricas y son conocidas con el nombre de *rodantes*. Las diferentes modificaciones de este sistema dieron lugar á la adopción de dos canales uniformes en anchura, profundidad y torzal, añadiendo al proyectil un borde saliente ó proyección circular. Las ventajas mas marcadas de este sistema son: La rapidez en la operación de la carga, que resulta ser mas pronta y fácil que con la ayuda de los golpes del atacador, lo cual vino á aumentar el crédito del sistema rayado. 2º Una precisión muy superior á la del arma lisa á distancias de 450 á 500 yardas. Sus defectos son: 1º Dificultad en amoldar el borde saliente de la bala á las rayas del cañon. 2º Rápida aglomeración de los residuos de la carga. 3º Complicación en el uso de las diversas clases de cartuchos aplicables á la misma arma.

3º *Sistema Delvigne-Minié-Touvenin ó de espiga.*—Las armas de este sistema son las carabinas de los franceses, belgas, hanoverianos, holandeses, prusianos y cazadores rusos, y los mosquetes de Hanover, Mecklenburgo, Nassau, Oldenburgo, Cerdeña y Sajonia ántes del modelo perfeccionado de retro-carga. La expansión de la bala se obtiene oprimiéndola sobre la espiga, en lugar de apoyarla á las proyecciones de la cámara. Hay en el interior un espacio que separa la bala de la pólvora. Sus

ventajas principales son: 1ª Un prodigioso alcance. 2ª Considerable precisión. 3ª Gran fuerza de penetración. 4ª Imposibilidad de alterar la posición del cartucho cuando el arma se haya cargada, cualesquiera que sean los movimientos de la marcha ó de los ejercicios. 5ª Perfecta protección contra la humedad y la lluvia.

Sus defectos: 1º Dificultad en obtener una expansión regular y uniforme. 2º Dificultad de preservar la espiga del arma. 3º Peso y complicación de los accesorios del arma.

4º *Sistema Delvigne-Greener-Minié, ó balas huecas.*—Las armas de esta clase son: el rifle de la infantería francesa; el Enfield de 1,853; el rifle de Baden, Bélgica, España, Hesse-Darmstadt, Hesse-Electoral, Nassau, Prusia y el mosquete americano, ántes de la aparición del modelo de retro-carga. En este sistema la bala cae sin esfuerzo sobre la pólvora y la expansión se produce directamente por la acción del gas en la cavidad de la bala, ó por el impulso de una cuña dentro del taladro, la cual ensancha el plomo haciendo que penetre en los canales. Sus principales ventajas: 1ª Regular alcance y penetración, bien que un poco inferior en esto á las armas de espiga. 2ª Gran precisión. 3ª Suma facilidad para cargar. 4ª Regularidad en la expansión del proyectil. Sus inconvenientes son: 1º Deterioros de la bala, cuyos fragmentos, algunas veces, se adhieren á las paredes interiores inutilizando el arma por el momento. Esto sucede cuando las balas se han hecho á molde, pues con las de presión nunca ocurre ese accidente. 2º Complicación del cartucho con las balas de cuña. 3º Deformación de la bala en el transporte cuando carece de ese accesorio. 4º Rápido deterioro de la carga en el fusil, en caso de lluvia, ó humedad excesiva.

5º *Sistema Wild y Wild-Wurtemberg.*—Las armas

de este género son: la de Wild, propiamente dicha; la antigua carabina de los cazadores badeses y la de los tiradores de Wurtemberg; la de Wild-Wurstemberger, la carabina federal suiza y la de los cazadores del mismo país.

En este sistema la expansion se obtiene forzando la cubierta ó parche de la bala en los canales. Wild se decidió á conservar la forma esférica del proyectil, por ser la preferida en Wurtemberger. Los suizos se decidieron por la forma prolongada, que es la peculiar de Wurstemberger. La novedad mas notable consiste en un intervalo entre la pólvora y la bala, cuyo calibre fué modificado posteriormente. He aquí las ventajas de este sistema, despues de su modificacion: 1° Una prodigiosa precision. 2° Una trayectoria muy suave. La curva que describe el rifle federal suizo es la ménos pronunciada entre todas las armas europeas, ocupando el segundo lugar, en este respecto, la carabina de Baviera. Con el rifle suizo el *espacio peligroso* se halla á 98 yardas en una distancia de 655; en 820 á 73; en 983 á 57 y en 1,308 á 28. 4° Poder considerable de penetracion. 5° Reduccion en el peso de las municiones, que permite al soldado llevar consigo mayor número de cartuchos. La carabina suiza, incluso los 60 tiros reglamentarios, pesa 13.4 libras, mientras que el peso de la francesa, en iguales términos, llega á 18.5 libras. 6° Un débil retroceso, menor en la proporcion de un quinto que el del Enfield, y en la de un tercio respecto del fusil francés: el retroceso de la carabina de los cazadores suizos, es ligeramente mas sensible que el de la carabina federal. El retroceso del rifle federal es de 33.64 á 34.74 libras: el de la carabina de los cazadores, de 35.29 libras; el del del Enfield, de 39.70, y el de la carabina de espiga, de 44.11 á 46.32 libras. Los inconvenientes de este sistema son:

1° Una cierta lentitud en la carga. 2° Falta de solidez en el cartucho de la carabina de los cazadores.

Sistema Wilkinson-Lorens.—Las armas de este sistema son: la nueva carabina austriaca, el rifle austriaco y el Dessau. La expansion se efectúa por medio de la disminucion en la extension de la bala, ó arrojando el plomo sobre ella misma por lo accion del gas, lo cual se facilita profundizando las canales al rededor de la parte cilíndrica.

Sus ventajas consisten: 1° En una gran precision del fuego. 2° Largo alcance. 3° Considerable fuerza de penetracion. 4° Trayectoria plana. 5° Disminucion de peso en las municiones á consecuencia de la pequeñez del calibre. 6° Carga sencilla y rápida. Sus inconvenientes: 1° Posibilidad de que las balas se deformen en el transporte, por ser demasiado largas. Ademas, como la profundidad de las canales da al proyectil una cierta flexibilidad, su expansion es defectuosa é irregular. 2° El inconveniente inherente á todos los sistemas en que la expansion se debe á la accion del gas, es decir: proteccion insuficiente para preservar la pólvora contra la humedad ó el agua.

7° *Sistema de Scheele y Feiltzen.*—(Retrocarga).—Las armas de este grupo, en que solo hemos considerado los sistemas de Scheele y Feiltzen, son las reglamentarias de la infantería de marina de Noruega y Suecia. Su peculiaridad consiste en la movilizacion de la recámara: al inflamarse la pólvora, la bala se despide de la cámara, cuyo calibre es superior al del cañon, y se amolda en las canales de este.

Las ventajas del sistema son: 1ª La facilidad de la carga en todas las posiciones. 2ª Gran rapidez en la operacion de la carga. 3ª Gran precision en el rifle Feiltzen, superior á la del Scheele. 4ª Suma facilidad

para limpiar el arma. Sus inconvenientes son: 1º El escape de los gases. 2º Facilidad de que se desprenda el capsul por la inversion de la chimenea. 3º Riesgo de que las municiones se disipen pronto, á consecuencia de la rapidez de la carga.

8º *Sistema de ahuja de Dreyse.*—Las armas de este sistema son: el rifle de la infantería prusiana; la carabina de los cazadores prusianos y de los tiradores de la guardia real. Esta arma se carga por la recámara: la expansion del proyectil se verifica al pasar la bala por el cañon, cuyo calibre es menor que el de la cámara. Sus ventajas son: 1ª Rapidez del fuego. 2ª Desahogo en el método de la carga, en todas circunstancias. 3ª Suma precision á distancias cortas. Sus inconvenientes: 1ª Dificultad en el ajuste y preservacion de sus diversas partes. 2ª Propension de la ahuja á doblarse ó enmohecerse. 3ª Susceptibilidad, aunque no muy frecuente, de que falle el tiro, y la necesidad consiguiente de remover el cartucho fallido, sustituyéndolo con otro. 4ª Peligro, durante el transporte, de las municiones y de que la composicion fuminante se una con la carga. 5ª Imposibilidad de aplicar al arma otro cartucho que no sea el suyo especial.

CAPITULO XII.

CARTUCHOS DE INFANTERÍA.—DIFERENCIAS EN LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA CARTUCHERÍA.—BALAS HUECAS EXPLOSIVAS.—FUEGO INCIERTO DE LA INFANTERÍA.—PÉRDIDAS EN LAS GRANDES BATALLAS DEL SIGLO.—DEFINICION GENERAL DE LA EFICACIA DEL FUEGO.—ALCANCE.—PENETRACION.—DEFINICION Y EXPRESION DE LA RAPIDEZ DEL FUEGO.—DIFERENCIA DEL TIEMPO EMPLEADO DURANTE EL FUEGO POR COMPAÑÍAS, FILA Ó TIRADORES, Y MANERA DE CORRERLA.—EFICACIA COMPARATIVA DEL FUSIL DE ALMA LISA CON LA BALA ESFÉRICA Y DEL RIFLE CON LA HUECA

Raras son las armas de infantería con las cuales no sea indispensable el uso del cartucho, pero en la mayor parte de los modernos se advierte una separacion entre la pólvora y la bala. Ejemplos: 1º la carabina de espiga de Holanda, cuya bala lleva un hilo en grasado al rededor de la canal. 2º la carabina de espiga prusiana, que se halla en el mismo caso de la anterior, con la diferencia de que la grasa cubre todo el proyectil, ó la mayor parte. 3º La carabina rusa de dos canales. 4º La carabina sarda de los *bersaglieri* cuyas balas, á veces, llevan una cubierta lijera sujeta por un hilo engrasado. 5º La carabina federal suiza y la de Wurtemberg, cuya bala, lo mismo que la de los *bersaglieri*, se halla envuelta y ligada en la misma forma.

En cuanto á los cartuchos embalados, todos se componen de una cubierta de papel, conteniendo á la vez la pólvora y la bala, pero no el capsul, que se lleva por separado. Muchos son los esfuerzos que se han hecho para sustituir el papel con otro material, la piel de cabra, por ejemplo; pero la experiencia no ha sancionado la utilidad de esta sustitucion, cuyo resultado práctico ha sido una enorme aglomeracion de escorias en el interior del arma. Los esfuerzos para combinar el capsul, ó

para limpiar el arma. Sus inconvenientes son: 1º El escape de los gases. 2º Facilidad de que se desprenda el capsul por la inversion de la chimenea. 3º Riesgo de que las municiones se disipen pronto, á consecuencia de la rapidez de la carga.

8º *Sistema de ahuja de Dreyse.*—Las armas de este sistema son: el rifle de la infantería prusiana; la carabina de los cazadores prusianos y de los tiradores de la guardia real. Esta arma se carga por la recámara: la expansion del proyectil se verifica al pasar la bala por el cañon, cuyo calibre es menor que el de la cámara. Sus ventajas son: 1ª Rapidez del fuego. 2ª Desahogo en el método de la carga, en todas circunstancias. 3ª Suma precision á distancias cortas. Sus inconvenientes: 1ª Dificultad en el ajuste y preservacion de sus diversas partes. 2ª Propension de la ahuja á doblarse ó enmohecerse. 3ª Susceptibilidad, aunque no muy frecuente, de que falle el tiro, y la necesidad consiguiente de remover el cartucho fallido, sustituyéndolo con otro. 4ª Peligro, durante el transporte, de las municiones y de que la composicion fuminante se una con la carga. 5ª Imposibilidad de aplicar al arma otro cartucho que no sea el suyo especial.

CAPITULO XII.

CARTUCHOS DE INFANTERÍA.—DIFERENCIAS EN LOS ELEMENTOS COMPONENTES DE LA CARTUCHERÍA.—BALAS HUECAS EXPLOSIVAS.—FUEGO INCIERTO DE LA INFANTERÍA.—PÉRDIDAS EN LAS GRANDES BATALLAS DEL SIGLO.—DEFINICION GENERAL DE LA EFICACIA DEL FUEGO.—ALCANCE.—PENETRACION.—DEFINICION Y EXPRESION DE LA RAPIDEZ DEL FUEGO.—DIFERENCIA DEL TIEMPO EMPLEADO DURANTE EL FUEGO POR COMPAÑÍAS, FILA Ó TIRADORES, Y MANERA DE CORRERLA.—EFICACIA COMPARATIVA DEL FUSIL DE ALMA LISA CON LA BALA ESFÉRICA Y DEL RIFLE CON LA HUECA

Raras son las armas de infantería con las cuales no sea indispensable el uso del cartucho, pero en la mayor parte de los modernos se advierte una separacion entre la pólvora y la bala. Ejemplos: 1º la carabina de espiga de Holanda, cuya bala lleva un hilo en grasado al rededor de la canal. 2º la carabina de espiga prusiana, que se halla en el mismo caso de la anterior, con la diferencia de que la grasa cubre todo el proyectil, ó la mayor parte. 3º La carabina rusa de dos canales. 4º La carabina sarda de los *bersaglieri* cuyas balas, á veces, llevan una cubierta lijera sujeta por un hilo engrasado. 5º La carabina federal suiza y la de Wurtemberg, cuya bala, lo mismo que la de los *bersaglieri*, se halla envuelta y ligada en la misma forma.

En cuanto á los cartuchos embalados, todos se componen de una cubierta de papel, conteniendo á la vez la pólvora y la bala, pero no el capsul, que se lleva por separado. Muchos son los esfuerzos que se han hecho para sustituir el papel con otro material, la piel de cabra, por ejemplo; pero la experiencia no ha sancionado la utilidad de esta sustitucion, cuyo resultado práctico ha sido una enorme aglomeracion de escorias en el interior del arma. Los esfuerzos para combinar el capsul, ó

composicion fulminante, con el cartucho de papel, tampoco han producido ningun éxito satisfactorio, porque no ha podido descubrirse el medio mas seguro de evitar la explosion accidental. Se ha decidido, pues, que es indispensable llevar por separado los fulminantes. Los ingleses se han ocupado durante mucho tiempo de experimentar el cápsul de guta-percha, sistema Eley, el famoso fabricante de cartuchos de largo alcance para las armas de caza, que al principio fueron desechados, pero que mas tarde se admitieron en la escuela de armas de Hythe para someterlos á nuevas pruebas. La gran ventaja del sistema, segun el inventor, consiste en la proteccion de la pólvora contra la humedad procedente de la chimenea; sin embargo, nunca llegó á probarse la superioridad de tal cápsul respecto de los de cobre.

El método observado en la confeccion de la cartucheria es comun á todas las naciones: un cilindro de madera en el cual el papel recibe la forma del cartucho, sin mas diferencia que unos lo cierran de un modo y otros de otra, sea ligándolo, ó poniendo dentro de él un segundo cartucho, á fin de separar completamente la bala de la pólvora y obtener una solidez de construccion á toda prueba. Los cartuchos se dividen en dos clases: primera, aquellos en que el proyectil se haya en contacto con la pólvora, ligado arriba ó abajo con un hilo. Tales son los cartuchos de la carabina belga de espiga, en los cuales el papel concluye al principio de la bala, sujeto á la primera canal por un cordón sólido.

El cartucho de Hanover es el mismo de Belgica, sin mas diferencia que el doblez de la cabecera se divide en dos mitades cayendo á uno y otro lado. Los cartuchos de Mecklenburg y Oldenburg, aunque elaborados bajo los mismos principios, difieren en sus detalles; el papel recibe la forma en un molde tron-cónico, pegándose con

cola ó engrudo la extremidad pequeña: luego se introduce la pólvora y en seguida se inserta la bala sujetándola con un hilo. Para cargar se introduce el cartucho intacto, el cual se rompe al chocar con la espiga por la presion que recibe del atacador. El cartucho sajón se liga arriba del cono. Los cartuchos de Noruega y Suecia se ligan tambien al derredor de las canales del proyectil, engrasándose la parte inmediata á él. La segunda clase de cartuchos es la que describe el método de la *separacion* entre la pólvora y el proyectil; esto se practica de diversas maneras, siendo la mas complicada la del rifle prusiano de retrocarga. Obsérvase en este cartucho la peculiaridad de que la *composicion fulminante* forma parte de él. La pólvora se separa de la bala por medio de un cilindro de papel comprimido, abierto en la extremidad próxima al proyectil al cual sirve de base. El cartucho contiene además una cavidad destinada al depósito del mixto explosivo, que al choque de la ahuja determina la descarga.

El método mas sencillo es el usado en Baviera, que consiste en ligar los cartuchos arriba de la bala, aislándola completamente; y con poca diferencia el de la carabina austriaca es el mismo con el aumento del cápsul que pende de un hilo. Otro de los métodos de la separacion de la bala y el mas usado con la de cavidad, fué el que primero se adoptó en Francia, consistiendo en la reunion, al papel, de un pequeño rectángulo de carton, al tiempo de formar el cartucho en el cilindro de madera, plegando encima y dentro del hueco del molde el papel sobrante; en seguida se deposita la bala con la punta del cono vuelta hácia arriba, luego la pólvora dando al papel la forma de un *trapezoide* al plegarlo en la boca, con lo cual, y la grasa que se aplica á la parte cilíndrica de la bala, se termina la operacion. Este método

es igual, en todos sus detalles, al de los cartuchos del rifle inglés de Enfield, de las nuevas armas rayadas de Austria, de los rifles de Baden, de Bélgica, de Dessau y carabina de espiga rusa, sin mas diferencia, en esta última, que el carton no tiene mas objeto que aumentar la solidez, conservándose las ligaduras del proyectil arriba del cono y al rededor de la canal.

Los cartuchos de la nueva carabina sarda y de los cazadores suizos, son tambien semejantes al del método francés, pero en este último se suprime el uso del carton.

Además de los métodos descritos, la Prusia ha adoptado un cartucho para las balas horadadas de mosquete, cuya construccion, en parte, se efectúa por maquinaria. La separacion de la bala y la pólvora consiste en un *sabot* de papel *maché* comprimido á máquina, á fin de ajustarlo á las canales; otra máquina pequeña amolda el papel al derredor de la base del cono de la bala, por medio de unas picaduras semejantes á las de los sellos postales, con el objeto de facilitar la rotura regular del papel en esa parte, al introducir la bala en el cañon.

Los ingleses han inventado tambien una maquinaria para la fabricacion de sus cartuchos; la máquina funciona sobre el papel cuando este se halla todavía en estado de pasta, formando los cartuchos de una sola pieza, cerrada una de sus extremidades. Hay dos tamaños diferentes: el destinado á la pólvora es el mas pequeño; este se incluye en el otro que contiene el proyectil, cerrándose ó plegándose la parte opuesta en la forma ordinaria. Aunque adoptado el principio de esta construccion, la máquina no llegó á producir ventajas considerables en cuanto á brevedad, ó economia de tiempo. El danés es el único cartucho, en Europa, dotado con dos balas: él mereció las recomendaciones del mariscal

Bugeaud y fué experimentado con regular éxito en la escuela de armas de Saint-Omer.

Los Estados Unidos usaron en otro tiempo cartuchos con bala y 3, 9 y hasta 12 perdigones; pero esta carga solo es aplicable al fusil de alma lisa y de ningun modo á las armas rayadas, por lo cual cayó en desuso al abolirse el sistema liso. Las municiones de los Estados Unidos, hoy, son en todo semejantes á las europeas en sus distintas variedades.

Diferencias en los elementos componentes de la cartucheria.—Habiendo hecho mérito de los diferentes métodos relativos á la preparacion de los cartuchos en Europa, diremos algo acerca de la variedad de sus elementos constitutivos. La tabla siguiente muestra, al primer golpe de vista, las diversas pólvoras usadas por los ejércitos continentales:

NACIONES.	PÓLVORA DE CAÑON.			PÓLVORA DE FUSIL.		
	Salitre.	Carbon.	Sulfuro.	Salitre.	Carbon.	Sulfuro.
Austria.....	70.00.	17.00.	16.00.	75.50.	13.20.	11.30.
Bayiera.....	76.00.	13.00.	11.00.	75.50.	13.20.	11.30.
Inglaterra.....	75.00.	12.50.	12.50.	75.50.	14.50.	9.00.
Francia.....	75.00.	15.00.	10.00.	75.00.	12.75.	9.00.
Hanover.....	75.00.	17.00.	8.00.	88.00.	13.50.	9.00.
Electorado de Hesse.	76.00.	14.50.	9.50.	75.50.	13.20.	11.30.
Gran Ducado de Hesse	75.00.	12.50.	12.50.	75.50.	13.20.	11.30.
Holanda.....	71.20.	18.00.	10.80.	“	“	“
Portugal.....	73.40.	13.30.	13.30.	“	“	“
Prusia.....	74.40.	15.00.	10.60.	73.70.	15.60.	10.70.
Rusia.....	70.00.	16.00.	14.00.	“	“	“
Sajonia.....	75.70.	13.00.	10.70.	“	“	“
España.....	75.00.	13.50.	11.50.	“	“	“
Suecia.....	71.00.	17.50.	11.50.	80.00.	11.30.	8.70.
Suiza.....	75.00.	15.00.	10.00.	“	“	“
Wurtemberg.....	75.50.	16.30.	8.20.	76.50.	13.00.	10.50.
	76.50.	12.70.	10.80.	75.50.	13.20.	11.30.
	75.00.	16.00.	9.00.	76.50.	13.00.	10.50.
	76.00.	14.00.	10.00.	76.50.	13.00.	10.50.
	75.00.	13.00.	12.00.	74.50.	14.80.	10.70.

La pólvora presenta una enorme variedad en sus proporciones relativas y sus ingredientes. La manera de fabricarla es comun á todas las naciones.

Hay dos métodos para la elaboracion de los proyectiles: á *molde*, ó *por la presion*. El segundo es el observado en Inglaterra desde 1838, lo mismo que en los otros Estados de Europa, excepto Francia. El primero es mas lento y produce una bala ménos homogénea. Con la presion se obtiene la perfeccion que la maquinaria da al proyectil, pero no siendo fácil transportar la máquina, la operacion no es practicable para los ejércitos en campaña. El método en la fabricacion de los cápsules, tambien es comun á todas las naciones. En Francia, Bélgica, Inglaterra, Prusia y los Estados Unidos se emplea el sistema mecánico, cuyos detalles son tan sencillos, que solo se necesitan unos cuantos hombres para vigilar y proveer la máquina con los materiales necesarios, resultando de la operacion los cápsules mas perfectos.

Balas huecas explosivas.—Antes de terminar este capítulo, diremos unas cuantas palabras con referencia á las balas explosivas, rara vez empleadas, no obstante los útiles servicios que han prestado en circunstancias particulares. Sería difícil acertar con el verdadero autor de este sistema. El capitán Norton, en Inglaterra, y Delvigne, en Francia, fueron los primeros que, con este proyectil, comenzaron los experimentos que tanto atraieron la atencion pública en cierta época. El método de Delvigne consiste en una bala cilindro-cónica que lleva en si misma el combustible; un tubo atornillado en la cavidad recibe en su extremidad un cápsul, cuyo estallido se efectúa al choque de la bala sobre un objeto. El autor obtuvo el mismo resultado colocando en el eje de la bala una ahuja, en la cual reposa el cápsul, oprimido á su vez por los filos de la cavidad que lo sostienen con

firmeza. El uso del tubo daba la gran ventaja del transporte de las municiones, sin peligro, pues el cápsul podia aplicarse hasta el momento de hacer fuego. Este es el sistema mas adaptable á la bala acanalada experimentada por Minié en Vincennes.

El general Jacobs, del ejército de la India, emprendió no ha mucho tiempo una larga série de experimentos con la bala explosiva de su invencion, adaptándola al uso del arma que lleva su nombre.

Anexo á este proyectil se halla un tubo de cobre conteniendo el mercurio fulminante, ó pólvora ordinaria, con el cápsul al frente, el cual estalla al chocar la bala sobre cualquier objeto. En 1847 se efectuaron varios experimentos en la escuela de armas de Enfield; y en el curso de ellos el general Jacobs probó la eficacia de su proyectil á 2,000 y 2,400 yardas, disparando sobre dos cajas grandes llenas de materias combustibles. Sobre paredes de ladrillo á la misma distancia el efecto no fué ménos eficaz, pues la explosion en el interior deterioró una gran parte de los muros. En Baden y Wurtemberg se han adoptado una especie de cohetes incendiarios, que se disparan con una arma lo mismo que los proyectiles ordinarios: su forma consiste en un tubo de cobre prolongado, que aumenta su peso y su empuje á gran distancia.

Fuego incierto de la infantería.—La falta de precision en el fuego ha sido el constante reproche contra la infantería. Durante las guerras de la revolucion francesa y del primer Imperio, segun Gassendi, general francés de artillería, la infantería disparaba tres mil cartuchos por cada hombre muerto ó herido del enemigo. Decker, general prusiano, y uno de los mejores escritores militares de Alemania, estima en 10,000 cartuchos el consumo de municiones equivalente á cada enemigo muerto,

ó herido, en accion de guerra. En la batalla de Vitoria, por ejemplo, se supone que cada adversario fuera de combate costó á los ingleses 800 disparos de fusil. Un oficial inglés asienta, que en la batalla de Churubusco (Méjico) el fuego de los mejicanos equivalió á 700 disparos por cada americano muerto ó herido, y el de los americanos á 125 en los mismos términos. Estos diversos cómputos pueden ser más ó ménos inexactos; sin embargo, ellos prueban que el fuego de la infantería es algo mas incierto de lo que se cree generalmente. Muchas causas conspiran en el combate contra la precision del fuego: su rapidez, la excitación, la dificultad en apuntar segun las reglas del tiro, sea á causa del polvo ó de las nubes de humo, ó por obedecer al instante la voz de mando; la falta de fijeza en el alineamento por la presion de las filas de uno á otro costado, del frente á retaguardia ó vice-versa, y mas que todo por la ocultacion del enemigo tras de sus obras de defensa, ó los pliegues del terreno. Otra causa que no debe olvidarse es, la de comenzar el fuego á una distancia superior al alcance de las armas.

Los adelantos de estas han influido de una manera visible en los efectos destructores del fuego de la infantería. Hoy seria difícil encontrarse en presencia del enemigo á una distancia superior á la del empuje del sistema rayado de la época, y muy raro el caso de comenzar el fuego mas allá del alcance reconocido, el cual, reunido á la precision, inspira mas confianza en el individuo, que, á largas distancias, no dispara al acaso, sino á un objeto determinado, con la ayuda de la mira de elevacion. A cortas distancias, conociendo el poder del arma, se hace fuego con mas calma, sangre fria y certeza, ventajas incompatibles con el sistema de alma lisa. Al arma moderna se debe tambien esto: que el soldado de infantería ocupado en asestar la puntería y en acomodar

la mira á una graduacion adecuada al caso, se desentien- de del peligro, preocupada como debe estar su imagina- cion en el efecto del tiro próximo á disparar, lo cual le coloca, sin apercibirse de ello, en la condicion moral atribuida á los artilleros, cuya proverbial presencia de ánimo se atribuye á su constante tarea en apuntar con calma y método sus cañones. El considerable aumento en el alcance y la precision del arma rayada, así como la confianza que por tales circunstancias inspira al soldado, hacen que el fuego de la infantería, hoy, sea mas certero á la vez que de ménos duracion, comparado con el del armamento antiguo; de tal modo, que cada adversario muerto ó herido no tendrá ya de costo, como en otros tiempos, el equivalente de su peso en plomo, ó de hierro en la proporcion de diez tantos mas, si se trata del fuego de artillería. Hay aún otra razon, acaso la mas impor- tante de todas: que los estragos son menores, porque las ventajosas condiciones del armamento han cambiado ca- si del todo el arte de combatir, las maniobras son mas rápidas y el desenlace de la lucha, naturalmente, se obtiene en ménos tiempo, resultando de esto una gran eco- nomía de sangre, municiones y transportes. Las guer- ras posteriores á la abolición del fusil de piedra y alma lisa comprueban esta verdad, como lo demuestra la siguiente tabla comparativa de las grandes batallas libra- das en el siglo actual.

Cifras de las pérdidas sufridas por los combatientes en las grandes bata- llas del siglo:

Fusil de piedra de alma lisa.		Fusil de piedra de alma lisa.	
Austerlitz.—		Borodino.—	
Franceses.....	90.000.	Franceses.....	125.000.
Austro-Rusos.....	170.000.	Rusos.....	250.000.
Muertos y heridos.....	23.000.	Muertos y heridos.....	80.000.
Jena.—		Leipzig.—	
Franceses.....	100.000.	Franceses.....	150.000.
Prusianos.....	200.000.	Aliados.....	280.000.
Muertos y heridos.....	34.000.	Muertos y heridos.....	50.000.
Wagram.—		Waterloo.—	
Franceses.....	150.000.	Franceses.....	68.900.
Austriacos.....	180.000.	Ingleses.....	67.000.
Muertos y heridos.....	24.000.	Muertos y heridos.....	14.000.

Fusil rayado.	{	Solferino.—Franceses y sardos.....	185.000.
		Austriacos.....	271.000.
		Muertos y heridos.	27.000.
Sistema rayado de retrocarga.	{	Gravelotte.—Franceses.....	150.000.
		Prusianos.....	210.000.
		Muertos y heridos.	38.000.
		Sedan.—Franceses.....	140.000.
		Prusianos.....	190.000.
		Muertos y heridos.	23.000. ?

Hemos considerado hasta aquí el rifle, manejado individualmente; pero deseando no limitar á solo esto el resultado de nuestras investigaciones, creemos de la mas alta importancia dar á conocer los efectos de esa arma en manos de un cuerpo más ó ménos numeroso, como una compañía ó batallon, por ejemplo, obedeciendo las órdenes de su jefe y efectuando los diversos fuegos prescritos por las tácticas. Al efecto y á fin de comparar al mismo tiempo el fusil rayado con el de alma lisa, suponemos dos fracciones iguales de hombres, con una instruccion igual en el manejo de las armas, una de ellas armada con el fusil rayado y la otra con el liso, y cada uno de estos sistemas con sus municiones propias, es decir: la bala hueca el primero y la esférica el segundo. Luego comparemos los resultados y deduzcamos de ellos cual de dichas armas es la superior, y que especie de los tres fuegos de compañía, fila ó tiradores es el mas efectivo, á fin de darle la preferencia en una contingencia dada. Adviértase desde luego, que este estudio comparativo de ambas armas es muy interesante; pero como á él se adhieren cuestiones tácticas de la mas alta importancia, es necesario buscar con empeño la solucion á la cual son debidos los cambios efectuados en el arte moderno, que, mas que todo, ha tenido que considerar la *precision susceptible de las armas á distancias prodigiosas.*

Definicion general de la eficacia del fuego.—El objeto principal de las descargas cerradas, es inutilizar el mayor número de hombres del enemigo en un tiempo dado,

y en esto consiste la *eficacia* del fuego, que siendo un excelente término de comparacion para computar relativamente las diferentes clases de fuegos y armas, necesita definirse en cuanto al modo de aplicarlo, expresando en números el medio mas adecuado de someterlo al cálculo de la precision de una arma.

Es evidente, despues de la definicion dada, que de la *eficacia del fuego* depende su *precision, alcance y penetracion*, como tambien, en gran parte, de la *rapidez*. Supongamos dos armas de una precision desigual, disparando á la misma distancia sobre el mismo blanco. De un número igual de tiros el arma mas precisa pondrá en la placa una fraccion mayor; pero si ella, por casualidad, requiere mas tiempo para cargar y disparar que la otra de inferior precision, ésta, durante el mismo tiempo, disparará mas tiros, compensándose por ese medio de la inferioridad de su precision. Prescindiendo del considerable consumo de municiones que, en este, caso requiere el arma de precision inferior, bajo tales circunstancias alcanzaría una *eficacia igual*, sino superior, á la de otra. La *eficacia*, pues, depende directamente de la *precision, alcance, penetracion y rapidez* del fuego; pero la *precision* depende de la *distancia* y de las *dimensiones del blanco*, cuyas dos circunstancias deben considerarse comprendidas en la definicion de la *eficacia del fuego.*

Expliquemos ahora como se representan esas varias expresiones en el elemento de la *eficacia*.

La *precision* figura ordinariamente en una de las proporciones de que se ha hablado ántes, y mas en lo general en la del *tanto por ciento* de la totalidad de los tiros disparados.!

El *alcance* es el número *máximum* de yardas que recorre el proyectil. Esta expresion, siempre mayor que la de la distancia en que el proyectil pierde su *precision*,

se considera tan solo en este límite al computar la *eficacia* del fuego, por lo que es inútil considerarla mas allá de tal intervalo.

Penetración.—Esta se toma en el sentido neto, militarmente hablando; es decir, su efecto sobre cuerpos sensibles, como son los hombres y los caballos, en que el proyectil produce la destrucción deseada. El objeto importante, en realidad, no es matar, sino herir, ó en términos mas propios, *poner fuera de combate*. Es suficiente, pues, que la bala conserve su fuerza de *penetración* á una distancia en que los vestidos del individuo, ó los arreos del caballo, no puedan neutralizar su efecto. Los experimentos hechos con la bala esférica y la hueca han demostrado, que computando la eficacia comparativa de ámbas, es inútil calcular la *penetración*.

Definición y expresión de la rapidez del fuego.—Importa conocer, definir y representar esta cantidad. Por *rapidez del fuego* debe entenderse el número de balas que un hombre puede disparar en un minuto.—El número es, en general, una fracción; para obtenerla, se debe observar en un reloj, bien regulado, la duración del fuego. Si es por *compañía* se computa el tiempo desde la voz *carguen* hasta la de *alto fuego*: si de *fila*, ó *tiradores*, se cuenta desde la voz *romper el fuego* hasta que cesa. Se cuentan cuidadosamente las balas consumidas durante el tiempo de la observación, y del número de ellas se deduce por la regla de tres la cantidad

$$X = \frac{C}{HT}$$

H	:	1	::	C	:	X
T	:	1'	::	X'	:	X
HT	:	1	::	C	:	X

disparada por un *hombre en un minuto*. H es el número de hombres, C el de las balas disparadas y T el tiempo observado. Este número X sirve para comparar la *rapidez del fuego*, de una arma, ó de una *especie de fuego*, con otra arma ú otra especie de fuego diferentes; pero cuando se desea calcular solamente la *eficacia del fuego*, es innecesario hacer por el tiempo observado la transformación que antecede. Su valor tomado sobre el terreno basta en este caso.

Las dos últimas expresiones de las cuales depende la *eficacia del fuego* son: la *distancia* y el *tamaño del blanco*. Cada una de ellas da un valor particular á este elemento.

Una definición más exacta de la eficacia del fuego.—La *eficacia del fuego* debe calcularse por cada *distancia* en particular y por las *dimensiones de un blanco ú objeto dado*: en estos casos depende solamente de la *precisión* y de la *rapidez del fuego*, lo cual requiere una expresión y una definición exactas; porque, si designamos como *eficacia del fuego* la *fracción de balas que un hombre puede poner en un blanco, ú objeto de dimensiones dadas, y el fuego á cierta distancia durante un minuto*, bastará multiplicar la cantidad que sea por el número de hombres presentes y la duración del fuego, para obtener la *eficacia*, tal como se ha definido antes. Además, como esa cantidad depende de la *precisión* y *rapidez del fuego*, ella representa la verdadera expresión de la *eficacia* buscada. Para obtener su valor numérico se cuenta el número B de balas puestas en el blanco durante el tiempo de fuego T, y de la regla de tres obtendremos

$$X = \frac{B}{HT}$$

H	:	1	::	B	:	X'
T	:	1'	::	X'	:	X
HT'	:	1'	::	B	:	X

La cantidad desconocida X indica el número de balas colocadas en el blanco por un hombre en un minuto, representando la *eficacia del fuego* y su valor

$$\frac{B}{HT}$$

a expresión de esta *eficacia*.

Deben calcularse ordinariamente hasta tres decimales, á fin de poder aplicar con prontitud los resultados obtenidos por un hombre en un minuto, ó una compañía de cien hombres en diez minutos. Si v. g. 825, representa la eficacia de un arma, 395^B será la del fuego en diez minutos por cien hombres, es decir: el número de balas puestas en el blanco por cien hombres en diez minutos. Se ve por esta expresión, que se puede comparar la *eficacia* de las diferentes especies de fuego, ó de las diferentes armas con el mismo fuego, á una distancia dada y sobre un mismo blanco. Para esto bastará contar con cuidado en cada fuego el número de hombres, el de balas señaladas en el objeto y la duración, anotando á la vez la distancia y las dimensiones del blanco.

Diferencia del tiempo empleado durante el fuego por compañías, fila ó tiradores, y manera de corregirla.— Los resultados obtenidos por las operaciones que anteceden son muy exactos, cuando solo se desea comparar las armas, ó las diferencias del fuego, siendo este de una misma especie; si se quiere establecer esa comparación con especies distintas de fuego la exactitud es impracticable,

pues en el de compañía el tiempo se cuenta desde la voz *carguen* hasta la de *alto el fuego*, dada en el acto de hecha la última descarga. Se vé por este ejemplo, que la duración de ese fuego, tal como se calcula, es demasiado tardía, por el tiempo que requiere desde la primera carga. En el de fila, ó tiradores, el tiempo se cuenta desde la voz *romper el fuego*, hasta la de *alto*: Como la primera carga se ha hecho con anticipación, el tiempo empleado en ella no se incluye en el de la observación; pero á la voz de *alto el fuego*, aun queda un cierto número de armas sin descargar, que han sido cargadas durante el tiempo observado y que aumentan este tiempo con el requerido para la introducción del cartucho. La experiencia ha demostrado que, en general, la mitad de las armas se hallan en esta condición después de suspendido el fuego; así pues, la duración de los fuegos de *fila* y de *tiradores* aumenta con el tiempo necesario para cargar la mitad de las armas, ó con la mitad del que se requiere para cargarlas. Resulta de esto, que el tiempo empleado en el fuego por compañía excede en gran proporción al que se necesita para cargar las armas; que en el de fila y tiradores es doble, y que el de compañía supera en una mitad al de fila y tiradores, cuyo verdadero valor se obtiene por medio de una sustracción. Así, por ejemplo; si T es el tiempo transcurrido, y n el número de fuegos ejecutados,

$$\frac{T}{n}$$

será el término medio de un fuego, ó casi lo mismo, es decir, el tiempo empleado para cargar;

$$\frac{T}{2n}$$

será (duracion media) el que debe sustraerse de T, de modo que el que hay que calcular es

$$T = T'' - \frac{T}{2n}$$

resultando T la totalidad del tiempo en el transeurso de la observacion. Para corregir esta operacion, basta contar el número de fuegos durante el tiempo de su ejecucion.

Eficacia comparativa del fusil de alma lisa con la bala esférica y el rifle con la hueca.—En 1851 se hicieron varios experimentos en Vincennes, para probar la eficacia de los diferentes fuegos de compañía y tiradores y la relativa del arma lisa y la rayada á varias distancias, la primera con la bala esférica y la segunda con la hueca cilindro-cónica, resultando que el fuego de tiradores fué más efectivo que el de fila, y éste, á su vez, más que el de compañía. Esta notable diferencia nada tiene de sorprendente, si se atiende á que el tirador se encuentra en una posicion más despejada, libre del humo, del contacto con las hileras y de la voz de mando; ventajas todas de que carece el fuego de fila, en el cual el soldado se ve constantemente embarazado para apuntar con propiedad y conservar su posicion, y en el de compañía la necesidad de obedecer la voz de mando no da tiempo para corregir la puntería, obligando al individuo á tirar del llamador repentinamente, y, en lo general, con un sacudimiento que estravía el cañon del arma. Comenzando con el fuego por compañías y concluyendo con el de tiradores, la eficacia de cada uno de ellos se halla más ó ménos en la proporeion de 2, 3, 4, manifestando, que para producir el mismo efecto en los diferentes fuegos, es necesario emplear números de hombres inversamente proporeionales á las fracciones precedentes ó, en otros términos: dos

hombres como tiradores producirán el mismo efecto que tres en fila; ó cuatro en la formacion de compañía.

Las consecuencias de estos experimentos se reasumen como sigue: 1º En el fuego por compañía, á 154 yardas, el rifle con la bala hueca supera muy poco al arma lisa con la esférica. 2º A 218 yardas el rifle gana en la eficacia uno y medio tantos, y á 437, seis tantos. 3º Mas allá de 437 yardas, el arma lisa no tiene ni *precision* ni *penetracion*, á la vez que la rayada conserva una considerable *eficacia*. La eficacia relativa de las diferentes especies de fuegos dieron, como se ha indicado ántes, las proporeiones de 2, 3, 4, en otros términos: 50 tiradores produciendo el mismo efecto que 75 en fila, ó 100 en la formacion de dos. La siguiente es la tabla que manifiesta los efectos comparativos de los experimentos hechos en Vincennes.

EFICACIA DEL FUEGO.	Dimensiones de la placa.		FUEGO POR COMPAÑÍA.		FUEGO DE FILA.		FUEGO DE TIRADORES.		PROPORCIONES.	
	Pies.	Ydms.	Fusil liso, bala esférica.	Id. rayado, bala hueca.	Fusil liso Id. id.	Id. rayado Id. id.	Id. liso.	Id. rayado.	Fusil liso.	Id. rayado.
			Balas	B.	B.	B.	B.	B.	B.	B.	B.
6½ X13	164	0.848	0.760	0.949	1.100	1.199	1.506	0.990	1.122	
6½ X13	218	0.529	0.622	0.658	0.956	0.799	1.314	0.662	0.964	
6½ X18	437	0.105	0.387	0.112	0.468	0.120	0.876	0.112	0.677	
6½ X25	656	...	0.277	...	0.442	...	0.450	...	0.390	
6½ X32	874	...	0.184	...	0.259	...	0.179	...	0.207	
6½ X38	1.093	...	0.115	...	0.171	...	...	...	0.143	
PROPORCIONES.			0.494	0.391	0.573	0.566	0.706	0.721	0.591	0.566
EFICACIA DEL FUEGO.	6½ X13	164	1.301	1.044	1.642	1.652	2.280	1.750		
6½ X13	218	1.338	1.045	1.613	1.348	2.213	1.662			
6½ X18	437	1.291	0.951	1.806	1.278	1.933	1.688			
6½ X26	656	...	1.041	...	1.394	...	1.698			
6½ X23	874	...	1.030	...	1.385	...	1.672			
6½ X38	1.093	...	1.014	...	1.402	...	1.640			

CAPITULO XIII.

DIVERSAS INSTALACIONES DEL TIRO.—EL TIRO NACIONAL EN BRUSELAS.—CAMPO DE TIRO.—CONDICIONES Y DISPOSICIONES QUE DEBEN ADOPTARSE EN EL TIRO A DISTANCIA DE 225 METROS.—PLACAS FIJAS.—PLACAS LIBRES.—TIRO A GRAN DISTANCIA.—PLACA FIJA.—PROGRAMAS DE COMPETENCIA.

En casi todos los Estados de Europa la práctica del tiro se halla establecida bajo principios idénticos.

Cuanto más sean los obstáculos con que la bala encuentre en su trayecto regular, mayor es el riesgo de los rebotes, y por consecuencia de los accidentes.

Los principios que se observan en Suiza y Bélgica pueden servir de modelo, en cuanto concierne á seguridad, pues ni ocurren nunca accidentes deplorables, ni perjudican á los habitantes de los poblados inmediatos. En los grandes tiros de Suiza, en que se disparan de 120 á 136,000 de carabina cada día, en campos establecidos provisionalmente, jamás se da el caso de un accidente desgraciado, y esto prueba que los principios que se observan para evitarlo son inmejorables. Vamos á describirlos en bosquejo, dejando que los juzguen los hombres competentes.

La barrera del tiro en donde se coloca el tirador para hacer fuego, tiene un espesor de 50 centímetros, de manera que el que dispara no puede excederse de la línea, ni aun en el caso de una descarga prematura. Ese espesor de 50 centímetros lo forman varias planchas en las cuales los otros tiradores pueden colocar sus armas, por el orden de sus respectivos turnos, esperando el momento de ser llamados. Las planchas describen un declive sobre el campo de tiro, á fin de que las armas inclinen las bocas hácia el suelo.

A un metro de la barrera se construye un parabala de madera, formado por una caja de 50 centímetros de ancho llena de tierra. Su elevacion arriba del suelo es de 1 metro 70 centímetros, y las aberturas de la parabala de 1 metro 80 centímetros de alto. En los intermedios de la barrera se colocan los pilares destinados á sostener esta parabala. La altura de la caja, arriba de la abertura, es de tres metros, de manera que el tirador no puede ver el cielo del lugar en que se coloca para disparar.

A 10 metros de esta primera parabala y semejante á ella se coloca una segunda, cuya abertura en la altura arriba del suelo es de 2^m 20, más ó ménos. Las placas de los blancos se establecen á 300 metros, de manera que su centro se eleve á un metro arriba del nivel del suelo que ocupa el tirador. A las cortaduras se les da una profundidad de 2^m 25, y la tierra se amontora detrás de ellas para formar el terrero con el cual vienen á chocar los proyectiles. La tierra se contiene por medio de pilares y planchas á tres metros tras de las placas. Otros pilares, midiendo una altura de 5 á 6 metros, sirven para construir el muro del fondo, ligados entre sí por medio de planchas, las cuales forman una caja que se llena de tierra. Tras de los blancos se disponen unos maderos en pié, 1 metro de extension, en los cuales se embuten, ó retachan las balas desviadas.

Los blancos son montantes ó descendentes, cuyo sistema es muy económico, pues las placas se forman de unos cuadrados de madera á los cuales se clava una tela cubierta encima por hojas de papel. Los blancos se contrapesan mutuamente y esto facilita mucho su manejo.

A fin de suavizar la tierra del campo de tiro, se le barbecha ligeramente, trazando los sulcos de manera que queden paralelos á la galería de tiro. De este modo, la

bala que choca en tierra se sumerge sin rebotar. De distancia en distancia se colocan unas ramas verdes indicando la dirección sobre la cual debe tirarse. Cada lugar en la barrera lleva un número correspondiente al del blanco respectivo, el cual se marca también en las parabalas.

El tiro nacional de Bruselas.—Hállase situado á la extremidad nordeste de la ciudad, al costado derecho de la gran calzada de Lovain. El aspecto general del monumento, estilo romano, construido de ladrillo y granito, es de lo más agradable que pueda verse. A justo título puede considerarse como un modelo, el más perfecto, de los tiros permanentes.

En interés de las sociedades deseosas de instrucciones sobre el particular, vamos á dar una descripción tan completa cuanto es posible.

Una gran torre cuadrada ocupa el centro de la fachada principal del monumento. Hállanse en ella los salones de la comisión directora, y forman sus extremidades unas galerías de dos pabellones ligados á la misma torre. Los dos primeros pisos de dichos pabellones sirven de habitación á los empleados encargados de la supervigilancia y policía del lugar, y á una ambulancia establecida en previsión de los accidentes que puedan ocurrir.

Tanto los dos primeros pisos, como el tercero, hállanse provistos de armarios, cada uno con su llave, en donde los miembros de la sociedad depositan sus armas, útiles y avíos. Varias puertas vidriadas abren la entrada á las galerías de tiro, unas reservadas á los tiradores, otras al público, separadas las primeras de las segundas por una barrera de madera. Las ventanas que dan frente á las placas de los blancos se abren replegándose sobre sí mismas, de manera que como quiera que se presente el tiempo, el tirador no tiene más espacio que el necesario para disparar cómodamente su arma. Unos cortinajes de

tela, formando aleros, garantizan al tirador contra los efectos del sol, cuando la luz es demasiado viva.

Treinta y cinco aberturas, ó ventanas, corresponden á igual número de placas. Cada ventana depende de un compartimiento interior en la misma galería, alumbrado por una claraboya, con una localidad suficiente para diez tiradores, sus armas y sus municiones. En cada compartimiento se hallan siempre un inspector y el comisario de servicio, á fin de observar los blancos y vigilar la puntual observancia de los reglamentos. La extremidad de cada galería la ocupa un taller de armero, para la limpieza de las armas y las reparaciones que sean necesarias en el curso del tiro. Además de la ambulancia, hay un gabinete para el médico de servicio y un botiquín de socorro.

El piso de la galería del tiro se halla cubierto por una capa de serrín de madera, para evitar el ruido y las vibraciones producidas por las pisadas, con el objeto de no perturbar á los tiradores en los momentos de la puntería.

Hállanse también en las extremidades los gabinetes para lavarse las manos, y los inodoros.

Campo de tiro.—El campo de tiro describe una pendiente suave hasta 50 á 60 metros, más ó menos, desde donde se levanta en seguida hasta el nivel de los blancos y á la altura del muro de las zanjás. Unas hileras de ramas verdes indican al tirador la línea de tiro y la dirección del blanco al cual debe tirar. A gran distancia hay una pantalla de madera, cuyo objeto es impedir que el tirador perciba las otras placas.

La extensión del campo de tiro, de las ventanas á los blancos, es de 225 metros. Dos parabalas se destacan de toda la fachada del tiro al frente de las placas: el primero, cerca de las ventanas, á dos metros, para que ninguna bala pueda escaparse por encima. El parabala

consiste de una caja de madera, llena de pequeños maderos colocados en pié; su elevacion arriba del nivel del suelo de la galería es de 1^m 80, y se halla sostenida por unos postes distribuidos en los intermedios de las ventanas. La caja que forma el parabala tiene 4 metros de altura y 50 centímetros de espesor.

Un segundo parabala, semejante al primero, se vé á 20 metros de la ventana, é impide que las balas pasen bajo el primero, yendo á perderse arriba del terrero en el fondo que cierra el campo de tiro. La elevacion de este segundo parabala, arriba del nivel del suelo de la galería, es de 2 metros 10 centímetros. Unos pilares de madera, en la línea de los del primer parabala, la sostienen en el aire, y á fin de disminuir la fuerza del viento observánse, de distancia en distancia, unos arbotantes fijos en el suelo. De este modo la seguridad es completa, puesto que ninguna bala puede salir del campo de tiro.

El recinto lo forma un muro de 4 metros de altura, cerrando el campo de tiro hasta el terrero del fondo tras de las placas de los blancos. No puede llegarse á las zanjás, sino es pasando por el exterior de este muro, después de salir por las puertas situadas en las extremidades de las galerías de tiro. Llégase tambien á dichas zanjás por un camino interior que costea el muro, pero la circulacion y la entrada á ellas es prohibida en los momentos de un gran concurso, á cuyo efecto se colocan centinelas en lugares determinados, con órden sin embargo, de permitir el tránsito á los empleados de servicio y á todo individuo á quien acompañe un miembro de la comision directora. Unas poternas situadas convenientemente abren la entrada á esas zanjás, cuya amplitud permite á los marcadores el desempeño cómodo y seguro de su servicio. Un muro de ladrillo sostiene las

tierras por el lado del campo de tiro, y las bóvedas que se observan en algunos trechos sirven de abrigo á los marcadores, cuando el tiempo es malo, y de depósito á los utensilios. Otro muro del mismo material, ménos elevado que el anterior, sostiene las tierras por el lado del terrero, y es el que sirve de respaldo á las placas de los blancos.

El piso de las zanjás es de ladrillo, con una pendiente á propósito para facilitar la evacuacion de las aguas pluviales en la direccion de un adoquinado.

El terrero se halla á cinco metros trás de las placas, y el espacio entre uno y otras se ve cubierto por fagotes y gabiones rellenos de virutas de madera, formando una trinchera en la cual pegan los proyectiles, cuando no rebotan, sin que el plomo llegue al terrero, que, por consiguiente, se mantiene intacto.

Tan pronto como las balas deterioran ese parapeto, se le repone con fagotes y gabiones nuevos, sirviendo los antiguos para las lumbradas de los guardianes del tiro. La altura del terrero, arriba del muro de las zanjás, es de 8 á 10 metros, provisto de pequeños arbustos para sostener las tierras.

La cima se halla guarnecida de pilares ligados por planchas espesas que forman una doble pantalla, para apoyar el terrero.

El sistema del blanco en uso es el doble giratorio; los destinados á las armas de guerra tienen un metro de diámetro, y 50 centímetros los de las otras que solo disparan á 100 metros. En el dia del gran tiro internacional, el servicio de cada tiro en las zanjás lo desempeñan dos individuos de tropa. El uno indica con una paleta el lugar donde pegó la bala, hace girar la placa, que al punto es reemplazada por la segunda, y en alta voz pronuncia el número tocado; el otro descubre el número

ro correspondiente, tirando el cordon del cual pende la cifra indicada; esta se deja ver á los ojos del tirador y del encargado de las anotaciones, permaneciendo descubierta todo el tiempo necesario al marcador para tapar el agujero abierto por el proyectil, y volver el blanco al estado de servicio. El tiro no puede continuar hasta que se cubre de nuevo la cifra descubierta. Si el blanco ó la marmota han sido tocados, se les aparta de la placa y se les adhiere un timbre con un número de órden, en correspondencia con la numeracion del libro de anotaciones. A fin de evitar un error, cada placa posee una brocheta en la cual se enfilan varios timbres numerados de antemano. El marcador, pues, no tiene mas que tomar el primer número que se presenta y adherirlo al blanco tocado por la bala, el cual, en seguida, se deposita en una caja cerrada que lleva en la cubierta el número del blanco. Unos soldados de servicio se encargan cada diez minutos de recoger estas cajas y entregarlas al empleado del registro en la galería del tiro. Este empleado se asegura que el número del blanco es exactamente el mismo indicado en el cuaderno de inscripcion, y hace que lo firme el tirador que efectuó el tiro. La calidad del hierro de las placas y la forma de estas son inmejorables, é impiden que los proyectiles, cuando rebotan sobre el metal, hieran á los marcadores. El metal es el conocido con el nombre de hierro de lámina de cuchillo, sobre el cual la bala se divide en fragmentos y estos van sobre el parapeto de gabiones trás de las placas; estas, hoy, se construyen de acero, sin variar la forma, son mas sólidas y duran un tiempo indefinido.

El inspector de cada blanco es un empleado á sueldo, ayudado por un comisario de vigilancia que se releva dos veces al dia. La mision del comisario es atestiguar

que el inspector anota con regularidad á cada tirador la cifra indicada por el marcador; y su relevo no tiene mas objeto que evitar el interés, ó la parcialidad de compañería. Los individuos que desempeñan estas funciones, no ménos penosas que delicadas, son por lo regular muy conocidos por su celo, su probidad y su abnegacion.

Los proyectiles que tocan en la placa, despues de recogidos, se inspeccionan y se marcan; luego pasan al gabinete de medicion, en donde el instrumento que para esta operacion se usa es el ladriómetro inventado por Ladry, ingeniero óptico de Bruselas, conocido por otras invenciones no ménos célebres, entre ellas el montaje que lleva su nombre. Dicho instrumento, muy fácil de manejarse sin error posible, y barato, presenta una division de centésimos de milímetros, no exigiendo otro requisito que el de que los blancos ó las marmotas sean hechos á máquina, y todos de un mismo diámetro. Esta es la razon porqué, la comision directora del tiro nacional de Bruselas, ha adoptado para sus blancos las placas de plomo cortadas á máquina y cubiertas con papel blanco.

Hágamos observar que las otras ciudades de Bélgica, en donde se han establecido los tiros comunales, han tomado por modelo el campo de instalacion de Bruselas. Esto es una prueba de que es inmejorable y de que ofrece todas las seguridades apetecibles. Las sociedades de tiro particulares harian mal en suponer, que esta descripcion lleva la mira de aconsejarles la construccion de establecimientos tan grandiosos como el de que se trata; basta para el objeto tomar solamente como modelo la instalacion del campo de tiro, es decir, un tinglado tan espacioso y abrigado como lo requiera el fin á que se destina, evitando todo lujo inútil. El abrigo, sobre to-

do, es indispensable para facilitar la práctica del ejercicio de la carabina durante el invierno y la estación de las lluvias. El tinglado, naturalmente, tiene que variar de tamaño, según la importancia de las sociedades y de las condiciones del terreno escogido.

Por cada cien socios, se calculan seis ú ocho placas á lo ménos. Siempre que se pueda deben establecerse los blancos á las distancias prescritas para los grandes concursos, á fin de que los socios tengan la oportunidad de ejercitarse con provecho, y de prepararse á disputar los premios, en las competencias en que por invitación tengan que tomar parte.

La construcción de los parabolas es indispensable para evitar los rebotes de los proyectiles, y que estos salgan del campo de tiro. Las sociedades deben sujetarse, pues, á la descripción que acaba de hacerse, en cuanto á construcción, dimensiones y distancias de los parabolas, cuidando de poner en alto los obstáculos y allanar ó evitar los del suelo. El terreno debe barbecharse paralelamente á la galería de tiro, dando á los sulcos una cierta profundidad. Conviene cultivar algunas plantas, cuyo tamaño no exceda de un metro, por ejemplo berzas, papas y otras legumbres. Tras de las placas, para recibir las balas desviadas, es preciso cubrir con gabiones y fagotes el espacio vacío entre el muro del fondo y la línea de los blancos. Es el medio más seguro y económico, puesto que puede renovarse esa especie de pantalla preservadora del muro, ó terreno del fondo del campo de tiro. Las zanjas deben tener una pendiente proporcionada, para facilitar la evacuación de las aguas pluviales y preservar de este modo los muros que sostienen las tierras.

En el tiro de los aficionados ó *amateurs*, en que el campo es por lo regular muy limitado, es preferible emplear el sistema de los blancos suizos, montantes y des-

cedentes: ellos son ménos costosos y más fáciles de obtenerse. Las distancias de estas placas, medida tomada del centro de una de ellas al de la otra, es de 2 metros 50 centímetros: su figura es cuadrada con 1^m 25. en cada lado. Los marcadores no corren el riesgo de ser heridos á causa de los rebotes de las balas y sus fragmentos, como sucede á menudo cuando las placas son de hierro. Es preciso que estas se hallen bajo un abrigo que las preserve de la lluvia y el sol y las mantenga á una luz igual. Para proteger sus montantes, los bastidores y las cuerdas que los sujetan, conviene construir en el muro de las zanjas, por el lado del campo de tiro, unos cuadrados espesos de madera, con una abertura más pequeña que la anchura de las placas. Y á fin de evitar que la vista distinga varias de estas á la vez, es necesario colocar unas pantallas de madera muy delgada, cuya posición no puede determinarse de antemano. Se necesita, al colocarse en la portezuela del tiro, observar la placa sobre la cual se va á tirar y determinar el lugar de la pantalla, avanzándola ó retirándola antes de colocarla en su lugar. Es necesario, también, pintar de negro todas las pantallas al frente de las placas, á fin de hacerlas más aparentes y de que esos obstáculos no confundan la vista de los blancos.

Condiciones y disposiciones que deben adoptarse en el tiro á distancia de 225 metros.—Las únicas armas admisibles en los concursos, son las llamadas de guerra, á las cuales puede muy bien adaptárseles la bayoneta ó sable-bayoneta. Este instrumento se retira en el momento de hacer fuego. Dichas armas se cargan por la boca ó por la recámara, y el método de la carga es libre; pero no es permitido al tirador hacer uso de ningún útil auxiliar, como el saca-balas, la maza, etc. El punto de mira y la guía se descubren totalmente, abriéndose del todo la visera de la alza.

Placas fijas.—Hay una placa con un número fijo de puntos, para las armas rayadas de guerra, á la cual todo tirador indistintamente, nativo ó extranjero, puede disparar dos series de á 5 balas, mediante una indemnizacion de un peso 50 centavos. Hay otra placa fija, sin puntos, para el tiro privilegiado de las armas rayadas, á la cual el tirador, nativo ó extranjero, puede tirar una serie de diez balas, mediante una retribucion de cuarenta centavos.

Placas libres.—Hay otra especie de placas de puntos, llamadas *libres*, á las cuales los tiradores pueden disparar á voluntad tantas series de á 5 balas, cuantas quieran, pagando 25 centavos por cada una. En una tabla adecuada á su objeto se indica cada dia la medicion de los blancos tocados en las diferentes placas. Las fijas y las libres, en su mayor punto, se colocan á 225 metros de distancia. Ellas tienen el diámetro de un metro, y el carton redondo ó punto visual, 20 centímetros. Estas placas son negras con el carton blanco, dividiéndose en cinco círculos concéntricos:

El del centro, ó carton, cuenta	5 puntos.
El inmediato	“ 4 “
El tercero	“ 3 “
El cuarto	“ 2 “
El quinto ó último	“ 1 “

El número de puntos se indica por medio de los guarismos 1.-2.-3.-4. y 5.

Cuando una bala roza, ó toca uno de los círculos de la demarcacion de la placa, se adjudica al tirador el punto mas elevado contiguo al círculo. En las placas del tiro privilegiado, con prima, el objetivo ó visual tiene una altura de 70 centímetros por 16 de ancho. En medio de este rectángulo vertical hállase un plomo redondo del mismo color, de 10 centímetros de diámetro. Tocado

por el tiro este plomo, se le retira de su lugar y se le envía al gabinete de medicion, adjudicando su número al tirador.

Cada vez que el tirador toca el objetivo de 70 centímetros de alto por 16 de ancho, se incluye este en el boletín en presencia del inspector. Los números cuyas primas se han pagado no pueden adicionarse á los obtenidos anteriormente; pero, fuera de las primas adjudicadas, el mismo tirador puede tener derecho á cuatro premios en el tiro privilegiado. Las primas diarias se conceden por lo regular, al tirador que ha alcanzado la mayor fraccion de números en un solo dia; al que toca ántes que nadie el blanco rectangular de 70 centímetros de alto por 16 de ancho, al comenzar el tiro; al que toca el mismo objetivo, al último, al terminar el tiro.

Hay otro premio que consiste en la distribucion de medallas á los que, mayor número de veces, han tocado el blanco rectangular, durante el período del concurso. En las placas de puntos, cuando varios tiradores obtienen resultados iguales que den derecho al mismo premio, la comision apela á la operacion llamada de la *barra* (*)

(*)—He aquí la marcha que se sigue en la operacion de la *barra*.
Ejemplo:—Supongamos 23 puntos, cuyo número puede hacerse de distintas maneras:

A—hizo:	4. 5. 4. 5. 5. = 23 puntos.	Barra = 10.45;
B “	4. 4. 5. 5. 5. = 23 “	“ = 10.54;
C “	5. 5. 4. 5. 4. = 23 “	“ = 9.45;
D “	5. 5. 5. 4. 4. = 23 “	“ = 8.55;
E “	5. 4. 4. 5. 5. = 23 “	“ = 10.44;
F “	5. 5. 5. 5. 3. = 23 “	“ = 3.55;

Y el siguiente es el orden de la distribucion:

1º premio	á B.
2º “	“ á A.
3º “	“ á E.
4º “	“ á C.
5º “	“ á D.
6º “	“ á F.

Muy justo y racional es comenzar por las últimas balas para adicionar la barra, pues no hay quien ignore que en una serie las últimas balas son las que con mas dificultad se ponen en el blanco. La emocion se apodera del tirador al comenzar la serie privilegiada de 5 balas, pues sabe que si la termina bien el premio es suyo; además, las probabilidades son las mismas para todos los tiradores. He aquí por que las sociedades de tiro deben adoptar este método sencillo y equitativo de la *barra*, cuando en los concursos haya que juzgar números iguales.

Es decir: se adicionan los puntos de cada bala, comenzando por la quinta ó la última. En caso de nuevo empate la totalidad del valor de los premios se reparte de una manera uniforme entre los competidores, cuyos nombres se anuncian por orden alfabético.

Siempre que una arma falle dos veces, el tirador debe ceder su turno al que le sigue. Desde el momento en que el arma se retira del caballete el disparo se reputa como bueno, y se inscribe en la proporcion de cero correspondiente al tiro en su más alto punto. Las balas que se desvían de la placa se inscriben tambien con un cero. En las placas libres para las armas de guerra, á 225 metros de distancia, el mismo tirador puede obtener un premio solamente y una prima por el mayor número de cartones tocados, en todo el período del concurso.

El tirador debe cargar su arma él mismo en el tiro á las diferentes placas. La limpia solo es permitida en los lugares destinados á esta operacion. Todo tirador que tome parte en el concurso debe conocer perfectamente los reglamentos y someterse á ellos. Todas las dificultades no previstas en las disposiciones del programa, así como las discusiones que se susciten, toca á la comision directora juzgarlas, y su fallo no admite apelacion.

Conviene poner á disposicion de los tiradores una placa de prueba, para que puedan prevenir sus armas, mediante una retribucion de diez centavos por cada bala.

La posicion á pié firme es la sola admisible en el tiro de las armas de guerra á 225 metros, sin apoyo ni otro auxilio artificial. No debe tocarse la barrera del tiro en el momento de apuntar, so pena de anulacion. Antes de efectuar el tiro, el tirador debe dar al inspector de la placa su nombre y direccion. Se prohíbe expresamente,

bajo pena de multa, cargar el arma en otra parte que no sea en la barrera misma, y eso hasta el momento de llegado el turno.

Tiro á gran distancia, 550 metros.—Este tiro, en su punto más elevado, se efectúa en una série de cinco balas.

Placa fija.—A esta placa, todo tirador, nativo ó extranjero, puede tirar indistintamente dos séries de cinco balas, mediante una retribucion de 40 centavos. Estas placas son blancas formando un cuadrado de 1^m 80 centímetros en cada lado, dividido en tres partes:—La primera del medio, cuadrado negro de 60 centímetros en cada lado, cuenta cuatro puntos.—La segunda, tocando á la anterior, midiendo un metro en cada lado, cuenta tres puntos.—La tercera completa las dimensiones de la placa y cuenta dos puntos. Hoy la forma de las placas, siempre cuadrada, se divide en cinco círculos concéntricos.

Las balas que pegan en la placa se indican por medio de una paleta, y las del punto por los colores de las banderas. El cuadrado del medio, que cuenta cuatro puntos, se señala con una banderola negra; el segundo que vale tres, con la de color rojo; y la tercera que cuenta dos, con la amarilla. Cuando una bala roza una línea de demarcacion, el punto mas elevado corresponde al tirador. El mismo sistema prevalece en las placas á voluntad de las armas de guerra, á 550 metros.

Todo tirador indistintamente, nativo ó extranjero, puede disparar tantas séries de á cinco balas, cuantas quiera, mediante el pago de un peso cincuenta centavos por cada una. Cada vez que la banderola negra señala un punto de este color, se inscribe el nombre del tirador en un registro especial y se le entrega un boletin, que firma en presencia del comisionado respectivo. En caso de empate en el número de puntos que dan derecho al

premio, se hace uso del sistema de la *barra* indicado ántes para las placas á 225 metros en su más alto punto. Si también resulta empate en esta operación, se adiciona el valor de los premios y el total se divide en términos iguales entre los competidores. La distribución de los premios se efectúa inscribiendo los nombres de los vencedores por el orden alfabético.

En las placas á gran distancia el tirador es libre de tomar en el tiro la posición que le convenga, sea á pié firme, rodilla ó pecho á tierra; pero no le es permitido apoyarse sobre objeto alguno artificial. El tiro á gran distancia instituido en Europa desde 1866, es una verdadera escuela de tiradores aislados, y esto explica la libertad en que se les deja para tomar la posición más segura y conveniente, según el objeto que se propongan alcanzar.

Como en el tiro de las armas de guerra no hay otras restricciones que las señaladas precedentemente, la consecuencia ha sido una gran variedad en los sistemas empleados, y su perfeccionamiento bajo todos conceptos, en punto á elegancia, solidez, gran precisión y moderación en los precios accesibles á todos los bolsillos. En Europa los tiradores hábiles aumentan de día en día, y los belgas gozan de una reputación justa y merecida, por que han hecho del ejercicio del tiro una institución patriótica llamada á prestar eminentes servicios á su país.

Programas de competencia.—Del atento exámen de los diversos usos admitidos, sancionados y puestos en práctica en Europa, para la organización de los concursos de competencia, ¿qué es lo que resulta?, que se ve con toda claridad cuanto las naciones cultas procuran constantemente alentar y propagar el estudio, el perfeccionamiento, el desarrollo y el gusto del tiro de las armas de guerra. Todas las sociedades que se formen con este

interesante objeto deben seguir esa provechosa senda, si desean prosperar y hacerse útiles á su país.

Una sociedad particular que celebre un concurso de competencia, debe emprender cuanto dependa de sus esfuerzos y recursos para hacer atractivo su programa, y reunir el mayor número de tiradores de todas nacionalidades, sin perjudicar, por supuesto, sus intereses financieros. En la redacción de su programa de tiro debe concertar sus combinaciones de manera que ellas obliguen á tirar mucho, asegurando una recompensa á los tiradores hábiles, é inspirando esperanzas de progreso á los novicios. Hay que evitar todo motivo de equivocación en los términos del programa, pues el extranjero no puede conocer otro que el que hace ley en caso de discusión. La Bélgica y la Suiza, como modelos en este género, proveen ejemplos preciosos dignos de seguirse bajo todos conceptos. Cuando se trata de placas fijas los premios se acuerdan al tiro privilegiado, y las primas á una cierta fracción de cartones, ó números tocados. En las placas fijas los premios se adjudican al mayor número de puntos hechos en una serie de una fracción de balas determinada. Esta no es una cuestión de tiempo, dinero ó fortuna, sino de habilidad. La lista de los vencedores en el tiro á la placa fija, es pues una verdadera inscripción honorífica, en que se puede tener orgullo de figurar. Para obtener este distinguido lugar es preciso ser un tirador de primera fuerza, y para llegar á serlo se requiere tirar mucho y continuadamente á las placas libres. ®

La sociedad que celebra un concurso debe evitar siempre el caso de *quemar la placa*. Esto de quemar una placa significa, que un tirador, después de hacer un buen cartón ó un punto elevado en una serie de pocas balas, rehúsa continuar tirando porque está seguro que solo puede obtener un premio en el tiro á la misma placa.

Este caso se presenta á menudo en las placas libres, sea en el punto mas alto, ó en el tiro privilegiado, siempre que se trata de un solo premio. Es, pues, un gran error concebir un programa de tiro bajo tales condiciones, pues los tiradores modernos se desalientan al ver que los premios han sido ya acordados de antemano á los mas diestros. Natural es que los primeros, no teniendo probabilidad alguna de ganar, se abstengan de tomar parte en el concurso, sabiendo que van á exponer su dinero de una manera inútil. En interés de las sociedades de tiro en general, nos parece conveniente consignar las siguientes respuestas dadas á un Club naciente. Ellas pueden servir de guia para establecer las reglas generales de un concurso. Los amantes del tiro deben fijar en ellas toda la atencion.

Primera pregunta.—¿ Cuántas deben ser las placas reglamentarias para el tiro de carabina, fusil ó pistola? Las sociedades no pueden adoptar un número fijo de placas reglamentarias; eso depende del campo de tiro, del número de los socios, de los recursos financieros y de la clase de armas de que se haga uso. Conviene, sin embargo, aconsejar á las sociedades que no se ocupen seriamente sino del tiro con la carabina de guerra, única arma útil y á propósito bajo el punto de vista de la institucion patriótica del tiro. El de pistola debe considerarse como una distraccion de uso diario, aun en la casa con armas de salon. En los concursos á la carabina, las placas para el tiro á pistola jamás ofrecen gran cosa, razon mas para renunciar á él. El fusil de caza puede clasificarse en la misma categoría, pues que es una arma destinada á llevar una carga de plomo y no una bala.

2ª Pregunta.—La sociedad que convoca un concurso ¿ puede aumentar á sus expensas el número de placas reglamentarias?—Una sociedad en este caso es dueña de

tomar todas las medidas que juzgue convenientes en interés de los tiradores, aumentando ó disminuyendo las placas, segun lo crea necesario; pero no podria nunca cambiar el número y el valor de los premios designados en el programa, mucho ménos disminuirlos.

3ª Pregunta.—Si se establecen dos placas para carabina, ¿ cómo deben comprenderse? de una sola série (fija)? ¿ de un número limitado de séries (série fija)? ¿ de un número ilimitado de séries (série libre)? ¿ de un número ilimitado de tiros (á voluntad)? Una placa fija en un concurso significa una gran cosa: hemos dicho ya, que es una honorífica inscripcion en que solo pueden figurar los tiradores de primera fuerza. Desgraciadamente estas placas no compensan sus gastos, por lo que, conviene disminuir el número de sus premios, aumentando el correspondiente á los de la placa libre, ó sea del número de tiros limitado. Una placa fija requiere hacerse en el mas alto punto, ó en el mayor número de cartones durante una série de una cantidad de balas determinada. Las placas á voluntad, siendo las mas productivas, deben sugerir la idea de una combinacion que ponga en el caso de tirar mucho, de modo que el mismo tirador pueda ganar varios premios á la mejor bala, y una ó mas primas por un cierto número de cartones tocados. Si la sociedad advierte que la placa á voluntad ha sido demasiado productiva, bien puede acordar premios suplementarios. Poned, pues, una placa fija y las otras á voluntad para que se pueda tirar un número de tiros ilimitado, sin distincion de séries, y hacer una cierta cantidad de cartones ó números, á fin de ganar, sean medallas, ú otra clase de premios.

4ª Pregunta.—¿ De cuántas balas constan la série fija y la á voluntad? El número de la placa fija tiene que ser muy limitado: cinco balas en el punto mas alto, diez

en el mayor número de cartones, adicionando los desvíos si resulta igual el número de los cartones tocados.

5ª *Pregunta.*—De cuántas series debe constar la placa fija? De dos, á lo ménos, de á cinco balas cada una en el punto mas elevado. Sucede con frecuencia que esta placa, no hallándose en las mismas condiciones que la libre, requiere un método distinto. Si el tirador tiene que disparar dos series de á cinco balas, le es permitido rectificar en los cinco tiros de la primera, lo cual le ofrece la probabilidad de alcanzar un buen punto en la segunda. Esta concesion, por otra parte, siendo extensiva á cada uno de los tiradores, las probabilidades son comunes á todos y la sociedad no puede ser acusada de proceder con ligereza, ó falta de inteligencia.

A la placa fija conviene no dejar tirar mas que diez tiros á igual número de cartones, á fin de simplificar el tiro, la medicion y los gastos. Si la placa fija tiene por objeto la competencia ó lucha á quien haga el mejor tiro, débese aumentar el número de los disparos. Veinte balas, por ejemplo, bastan para que resulten tocados tantos cartones, cuantos sean los premios asignados, puesto que el número de estos debe ser inferior al de los tiradores. Si conforme á las condiciones del programa nadie ha obtenido premio alguno, todos ellos se adjudican de derecho á la sociedad.

6ª *Pregunta.*—¿Deben las placas establecerse á distancias reglamentarias invariables, ó á las que adopte la sociedad que celebra el concurso?—Las sociedades de tiro no pueden imponerse distancias reglamentarias, atendida la imposibilidad material de disponer de terrenos y lugares adecuados en las diversas localidades, ó de fondos suficientes para costear un campo de tiro en forma.

Los tiradores hallanse obligados á someterse á las

condiciones del programa en el concurso en que tomen parte, habituándose, por consecuencia, á disparar á todas distancias. La verdadera habilidad del tirador consiste en vencer las dificultades que se presenten, y disparar con acierto bajo todas circunstancias.

7ª *Pregunta.*—¿Debe concebirse prolija y cuidadosamente el programa del concurso, y publicarse con anticipacion las distancias del tiro?—Poner esta cuestion es resolverla; por supuesto que un programa debe siempre indicar con el mayor cuidado y la debida anticipacion la distancia de las placas, á fin de propagar las condiciones y atraer el mayor número posible de tiradores extranjeros.

8ª *Pregunta.*—¿Deben hacerse placas de prueba para reglar gratuitamente las armas?—Es natural que los tiradores se procuren los medios de reglar sus armas, pero no á expensas de la sociedad. Las placas de prueba ocasionan gastos, que deben soportar los que se sirven de ellas; esto es justo y poco dispendioso, pues la remuneracion habitual es de diez centavos por bala.

Si el número de las placas no permite destinar una a la prueba de las armas, á lo ménos débese anunciar en los programas que una de ellas se halla á disposicion de los tiradores con tal objeto, pero solo en la mañana, de tal á tal hora. Si los tiradores no aprovechan esta oportunidad, la sociedad no puede ofrecer otra mejor.

9ª *Pregunta.*—¿Cuál debe ser la forma de las placas de carabina y de fusil? Esta cuestion es del resorte de la sociedad y toca á ella resolverla. Sin embargo, bueno es decir que las placas, en su mas alto punto, deben ser redondas y divididas en circunferencias concéntricas, representando los números de los puntos. La de en medio, de un color distinto al de la placa, cuenta el número mas alto, y el bordo de la placa el mas bajo. La for-

ma de la destinada al mejor tiro importa poco, y solo debe cuidarse de que el carton sea redondo y de un color diferente al de la placa.

10ª *Pregunta.*—¿Cuál debe ser el diámetro de las placas de fusil y carabina?—Su diámetro debe variar según las distancias á que se establezcan; cuanto mas se les aleje, mayor debe ser su tamaño. He aquí las dimensiones habitualmente admitidas: A 100 metros, forma redonda y 50 centímetros de diámetro; punto visual 10 centímetros de diámetro.—A 159, 170, 200, y 225 metros, las placas tienen 1 metro de diámetro, 20 centímetros el punto visual conteniendo un carton de 10 centímetros, del mismo color, cuando se tira al mejor tiro. Este carton debe ser móvil, á fin de poderlo retirar siempre que sea tocado.

En varias partes de Europa, en las placas á 225 metros al mejor tiro con primas, el punto visual tiene 70 centímetros de altura por 16 de ancho, y en medio lleva un carton redondo de 10 centímetros de diámetro, el cual sirve para medir el desvío de las balas, cuando ha sido tocado por la mejor de ellas. A 250 metros, ó 300 metros las placas deben ser de 1 metro 50 centímetros de diámetro, con un punto visual de 30 centímetros.

Conviene no disminuir demasiado las placas, pues, por lo regular, cuando se hierran los tiros el desaliento del tirador es inevitable; además, grande es la dificultad que se experimenta para corregir la puntería del arma, cuando no se advierte el efecto del tiro en el objeto.

11ª *Pregunta.*—¿Como se miden los desvíos? Se miden por medio del mayor número de puntos hechos en una série determinada de balas. El punto de en medio se cuenta como el mas elevado, y como cero los tiros fuera de la placa. Cuando una bala toca en uno de los círculos de la demarcacion, el punto mas alto que borda el círculo

se adjudica al tirador. Esta regla es general en todos los países.

12ª *Pregunta.*—¿En cuántas circunfeiencias debe dividirse una placa? En el tiro al punto mas elevado las placas de un metro de diámetro se dividen en tantas circunferencias concéntricas, cuantas sean las balas de que conste una série. Generalmente ellas son de á cinco balas y, por consiguiente, estas son las partes en que se divide la placa. La circunferencia central, de color distinto al de la placa, cuenta cinco puntos.

13ª *Pregunta.*—¿Cómo se comparan los tiros fuera de la placa?—En todos los países y en el tiro á la série, las balas fuera de la placa son completamente nulas y se marcan con una † en el registro de inscripcion. En Suiza, en el tiro al punto mas alto, dos balas al blanco tienen mas valor que una sola con el punto mas elevado que el total de las dos dichas.

14ª *Pregunta.*—¿Cuáles deben ser el diámetro y el color de la mosca central?—El diámetro de la mosca ó carton varia según la distancia de las placas, y no debe ser demasiado pequeño, pues para un tirador es un gran regocijo el acestarle exactamente el tiro, lo cual lo reanima y le inspira las mas halagüefias esperanzas.

A 100 metros las moscas deben tener 10 cent. de diámetro.	
A 150 y 170 met.	10
A 200 y 250 met.	20
A 300 met.	20

Quando el tiro es á la mejor bala, el color de las moscas debe siempre ser el mismo del punto visual, en medio del cual se hallan colocadas.

15ª *Pregunta.*—¿Debe la mosca dividirse en circunferencias, y en este caso, en cuántas?—No hay necesidad de esta subdivision, pues los desvíos se miden siempre del centro de la bala al de la mosca, sea por medio

de una máquina ó con un compás Vernier con los $\frac{1}{10}$ de milímetro. Sin embargo, la division de las moscas es una gran cosa, pues facilita la clasificacion aproximativa para la medicion, simplificando en gran modo este trabajo. Además, el tirador queda mas satisfecho, pues que puede estimar el desvío de su bala.

Las moscas ó marmotas que se venden en el comercio á los tiradores, todas, por lo regular, se hallan divididas en partes iguales.

16ª *Pregunta.*—¿ Cuántas deben ser las placas al mas alto punto, y cuántas á la mejor bala?—La comision organizadora de un concurso es la que debe decidir sobre el particular, pues solo ella puede saber el número de placas de que dispone. Sin embargo, conviene decir, que una comision no debe destinar muchas placas al mas alto punto, puesto que solo los tiradores de primera fuerza pueden contar con la certeza de ganar los premios, y esto conseguido cesan de tirar. Una sola placa es suficiente, con pocos premios al mas alto punto, pues un mismo tirador no puede ganar mas que uno. Si la comision desea que la sociedad se indemnice de sus gastos, debe contar sobre todo con la placa á la mejor bala y las primas. En este caso, el mismo tirador puede tener derecho á tres ó cuatro premios, aparte de las primas. Esto tiene la ventaja que compromete á los buenos tiradores á seguir tirando, y reanima á los medianos con la esperanza de lograr sus tiros.

17ª *Pregunta.*—¿ Cuáles deben ser la forma, el color y el tamaño de los cartones en las placas libres, á la mejor bala con primas? La forma y el tamaño de los cartones en estas placas deben variar segun la distancia en que se les coloque. A 100 metros, carton redondo de 8 centímetros de diámetro, del mismo color que la visual de 20 centímetros. A 170 metros, carton redondo de 10 cen-

tímetros, para el tiro á la mejor bala, y de 20 centímetros para el del punto mas alto. Las primas se adjudican por un cierto número de cartones pequeños de 10 centímetros en las placas á 170 metros. A 225 metros, carton de 10 centímetros á la mejor bala, con visual de 70 centímetros de alto por 16 de ancho para las primas. Para el tiro en el mas alto punto, á 225 metros, el carton debe ser redondo con un diámetro de 20 centímetros. A 300 metros, visual rectangular de 70 centímetros de alto por 20 de ancho, para las primas, y carton redondo de 20 centímetros para el tiro á la mejor bala. Para el tiro al mas alto punto, carton redondo de 30 centímetros. Para los tiros á 500 ó 600 metros, las placas deben tener 2 metros de diámetro y dividirse en cinco partes iguales; á estas distancias el tiro se ejecuta siempre al más alto punto, pues ordinariamente solo los tiradores de primera fuerza pueden tomar parte, no habiendo, para los medianos, esperanza de competir.

18ª *Pregunta.*—¿ Puede el mismo tirador disparar á un solo carton en el tiro al mas alto punto, en una serie de un número determinado de balas? El mismo tirador no debe nunca tirar á un mismo carton en una serie de un cierto número de balas; esto interrumpiría el curso del tiro, é impediría que los otros continuasen.

Un carton tocado debe retirarse y marcarse en el acto, reemplazándose con otro nuevo, aun en el tiro al punto mas alto, á fin de evitar los errores.

Quando un tirador dispara á la visual rectangular, aspirando á ganar las primas, el marcador señala la bala con un número, luego cierra el agujero hecho en la placa, cubriéndolo con papel del mismo color. Si una bala toca en el carton ó marmota, el número mostrado al tirador se adhiere al carton, el cual se deposita en una caja cerrada que se envía á la oficina de medicion. Con

su respectivo boletín, el tirador puede ver el desvío de su bala consultando la tabla de medición, que constantemente se mantendrá fija en el lugar mas visible, tal como se acostumbra en Suiza y Bélgica.

19ª *Pregunta.*—; Es forzoso que los tiradores que toman parte en el tiro á las placas fijas, en su punto mas elevado, disparen toda la série de balas comenzada, ó conviene dejarlos en libertad de hacer lo que mas pueda convenirles en el particular? Conviene dejar á los tiradores la facultad de obrar á su satisfaccion, cualesquiera que sean las placas á que se haga fuego. Sinó fuera así, el tiro, en lugar de una agradable distraccion, se convertiría en un trabajo forzado y penoso, lo cual alejaría á los mas entusiastas tiradores que aman la institucion, y con mas razon á los que solo tienen apego al ejercicio de la carabina.

Es necesario, pues, dar la mas grande libertad á los tiradores, y solo usar de severidad en la rigurosa observancia de los reglamentos de orden y policia que rigen en el tiro.

20ª *Pregunta.*—Si una bala roza un carton ¿debe contarse este? Un carton redondo, por muy ligeramente que lo toque el proyectil, debe tomarse en cuenta en el tiro al mas alto punto y en el de la mejor bala, reemplazándose en la placa. Evitad todo motivo de error ó disputa, pues si un carton apenas tocado permaneciera inmóvil en la placa, el marcador podría desapercibirse y olvidar el señalarlo.

En virtud de un principio general, admitido en todas partes, cuando una bala toca la línea indicadora de una division de la placa, el punto mas elevado que borda esa línea se adjudica al tirador. La equidad y el buen sentido quieren que esto sea así, y casi todas las sociedades de tiro se sujetan á ese principio justo y razonable.

21ª *Pregunta.*—; Como se reglan los empates en las placas de série en su mas alto punto? Los empates, en caso de igualdad en el número de puntos, sobre una série determinada de balas, se regla comenzando por la última bala, adicionada con las otras. Así es como se practica la operacion en la mayor parte de los tiros de Europa. Hemos dado ya un ejemplo de empate para 23 puntos; conviene repetirlo:

A hizo	4.	5.	4.	5.	5.	— 23 puntos, el empate es de	10.45
B "	4.	4.	5.	5.	5.	" "	10.54
C "	5.	5.	4.	5.	4.	" "	9.45
D "	5.	5.	5.	4.	4.	" "	8.45
E "	5.	4.	4.	5.	5.	" "	10.44

Y el orden de los premios será el siguiente:

El primero se adjudica á	B.
El segundo "	á A.
El tercero "	á E.
El cuarto "	á C.
El quinto "	á D.

En caso de igualdad ó empate, se adiciona el valor de los premios y se distribuye entre los competidores, inscribiéndose sus nombres, en alta voz, por orden alfabético.

En Suiza, cuando el número de puntos ó cartones entre dos tiradores resulta igual, se adicionan los desvíos y los premios se adjudican á la suma más elevada de los puntos. Hemos dicho que el centro del carton contaba el equivalente á 3,000 puntos, 2,000 el carton tocado en cualquiera parte del bordo, y 100 el de la placa, dividida en partes iguales. Este sistema es muy complicado y requiere un gran trabajo con el aparato de medición, que debe ser de una gran exactitud.

La operacion del empate en Bélgica es mas sencilla, y mas justa, puesto que las probabilidades son las mismas

para todos. El trabajo de la clasificacion de los premios se efectúa con mas rapidez, pues la comision encargada del concurso procura manejarse de manera que los hombres de buena voluntad no encuentren obstáculos en el lleno de las funciones de comisarios, funciones delicadas y penosas, pues que requieren una gran sobrevigilancia en favor de los intereses de todos los tiradores.

22ª *Pregunta.*—¿Deben separarse en dos categorías las armas de guerra y las de precision de doble llamador? Sí, en un concurso esta separacion es indispensable, siempre que unas y otras armas sean admitidas, segun las condiciones del programa. Bueno sería, sin embargo, exceptuar todas las armas no comprendidas en la categoría de las de guerra, pues el objeto útil y patriótico del ejercicio del tiro exige que solo se estimule la práctica en el manejo de ellas, sea que se carguen por la boca ó la recámara, que sean de alma lisa ó rayadas. De este modo, ademas, no hay que dividir los premios en dos categorías de armas, se simplifica mucho el trabajo de clasificacion y se disminuye el número de las placas. El de los tiradores aumentará, por otra parte, pues es mas fácil comprar una arma de guerra, por lo cómodo de su precio, que una de precision de doble llamador.

23ª *Pregunta.*—¿Qué clase de arma de guerra debe admitirse en un concurso? Son admisibles las de esta categoría de todos los sistemas, de carga por la boca ó la recámara, siempre que su peso no exceda de diez kilogramos y se hallen en las siguientes condiciones, que son las que en lo general se exigen en todas partes. Llamador sencillo, sin túnel ni lente; puede adoptarse á esta arma una bayoneta ó yatagan, pero nunca se arman durante el fuego. El punto de mira debe descubrirse enteramente, abriéndose del todo la muesca de la visera, de modo que no se vea mas ancha en el fondo que en la

abertura. En una arma de guerra hay que prohibir del todo la muletilla, el saca-balas, el tubo conductor de la pólvora y la maza para forzar la entrada del proyectil. Puede admitirse una guia semi-tubular, siempre que esta disposicion tenga por objeto preservar el arma contra los choques que pudieran deteriorarla.

24ª *Pregunta.*—¿Puede un llamador simple soportar un peso cualquiera? No se debe fijar un peso al llamador, pero puede exigirse, que, montado el martillo, sea capaz de soportar el peso del arma, cuando por ejemplo se apoya en un objeto la cresta del gatillo, quedando el fusil al aire.

Cuidese tambien que las armas de guerra no tengan tornillo de presion, pues esta pieza es capaz de hacerlas tan suaves y tan propensas á los disparos accidentales, como con el doble llamador.

En un concurso de tiro las armas deben euidadosamente inspeccionarse por un comisario experto, ó un armero delegado al efecto, no permitiendo que se tire con ninguna que no lleve en la curbatura una lámina de plomo con la marca de la inspeccion, cuya precaucion es suficiente para impedir los accidentes que causan con frecuencia los fiadores demasiado suaves. Algunas veces, el tiro estalla al apoyar el arma al hombro; la bala puede muy bien salir del campo de tiro, herir á los transeuntes, ó perjudicar las propiedades de la vecindad.

25ª *Pregunta.*—¿Cuánto costaría una série de cinco balas para el tiro de carabina? Cuanto menor sea el precio de una série, mas se siente uno dispuesto á comprar y á seguir tirando. Bueno será, por lo tanto, no exagerar el valor de las séries, pues es preferible no traspasar los límites de lo razonable. Ordinariamente el precio de una série de cinco balas varía en Europa entre 35 y 40 centavos; en el tiro á la placa fija, el valor de

una série tiene que ser mas elevado que el de la placa libre. Lo mejor es basarse en el número probable de tiradores, á fin de que el producto de la venta compense los gastos. Supongamos que el premio al tiro privilegiado de la placa fija se calcula en doscientos pesos, y que se cuenta con un número igual de tiradores; el producto de la entrada debe montar á la misma suma, distribuida en 200 billetes de admisión; estos, pues, costarán un peso cada uno. El valor del premio á la placa fija, cuando ménos, debe ser de cuatro pesos. Es indispensable, en un concurso, para atraer el mayor número de tiradores y obtener una utilidad positiva, aparentar que se ofrece mas de lo que se desea; sin eso, los tiradores no se sentirán impulsados á concurrir, y la sociedad, mal en sus negocios, en lugar de sostenerse perderá su reputacion, por lo poco atractivo de sus programas.

26ª Pregunta.—¿ Hay que señalar un número fijo de premio á cada placa? Esta cuestion toca resolverla á la comision del concurso, segun los fondos disponibles, y segun se crea conveniente favorecer las placas que ofrezcan mayores ventajas. Una comision debe estimular el gusto por el tiro, pero no hasta el punto de perjudicar los intereses de la sociedad. Toca á ella, pues, procurar nuevas é ingeniosas combinaciones, que inciten á los tiradores á concurrir en gran número y á tirar mucho.

27ª Pregunta.—Los premios, ¿ deben consistir en armas ó medallas, objetos de metal precioso con dibujos análogos, ó en dinero? Los premios de las placas libres deben ser en efectivo, y las medallas, copas de plata ú oro, etc., figuran como primas reemborsables, segun su valor nominal. Una sociedad no debe dar armas en calidad de premio, pues su valor relativo es siempre superior al intrínseco, y podría decirse que se anunciaba una

cifra mas elevada que la invertida en la compra de las armas. Cuando estas, ó algunos objetos valiosos, son ofrecidos por personajes de distincion, su procedencia aumenta su valor, y en este caso se adjudican como premios honoríficos á una placa especial llamada “ tiro de honor.”

El precio de entrada á una placa de honor debe ser mínimo y accesible á todos, pues una sociedad que se respeta y estima á sí misma, no debe aparecer como especuladora de los donativos que se le ofrecen voluntariamente. Si el donador asigna un destino fijo á su presente, la sociedad debe siempre conformarse con su deseo y ejecutarlo como una orden, ó, en caso contrario, rehusar el presente ofrecido.

28ª Pregunta.—¿ Debe una sociedad acuñar medallas con sus armas, para ofrecerlas como premio? Si una sociedad es bastante rica para poseer un cuño especial, hará muy bien en tener siempre disponible un cierto número de medallas con sus armas cinceladas en relieve. Ellas constituyen una preciosa memoria, que un tirador tiene orgullo en conservar y mostrar como testimonio de su habilidad en el tiro; sin embargo, conviene que nunca falte á las medallas un cierto valor efectivo, ó artístico.

29ª Pregunta.—¿ Deben expedirse menciones honorables en certificados como comprobantes? Esta clase de menciones no son de ninguna utilidad, ni estimulan á los tiradores que las obtienen; además, es una especie de chocarrería hacer pagar las séries á un tirador para decirle: sois hábil, pero no lo suficiente para obtener una recompensa.

Una mencion honorable solo es admisible, cuando se trata de una placa de honor, en que la sociedad celebra un tiro gratuito.

30ª *Pregunta.*—El tirador que gana un premio de honor á una placa ¿ puede ganar á la vez el primero á la misma placa? Si la comision ha dicho en su programa que el mismo tirador no puede ganar mas que un premio á esta placa, es evidente que no tiene derecho á dos. Si al contrario, la comision determina que al mismo tirador se le pueden asignar dos ó mas premios en esa placa, hay que adjudicarle el de honor y el primero, siempre que los gane en regla. En las placas libres, el mismo tirador puede ganar varios premios, so pena de causar lo que se llama *quemar la placa*, cuya significacion se ha dado ántes. Hemos dicho ya, que esto es tanto como matar la institucion del tiro y arruinar las sociedades.

31ª *Pregunta.*—El mismo tirador que gana un premio de honor aplicable á una placa ¿ puede ganar otro de la misma especie, asignado á otra placa? Es evidente que el mismo tirador puede ganar los premios de honor asignados á diferentes placas, cuyas condiciones de tiro no sean idénticas. Es la habilidad lo que se trata de recompensar; justo es por lo tanto que el que ha hecho el mas alto punto en una placa, y la mejor bala á otra, reciba el premio debido á su destreza.

32ª *Pregunta.*—¿ Debe darse uno ó varios premios á la mejor bala? Es necesario que un tirador pueda ganar varios premios á la mejor bala, pues es el único medio de estimular el tiro y de tirar mucho; además, conviene asignar primas á una cierta série de cartones ó números, segun las distancias de los blancos.

33ª *Pregunta.*—¿ Deben darse medallas, ú objetos metálicos á los tiradores que hagan un cierto número de cartones á la placa fija, ó la libre? Se ha dicho ya varias veces, que ese es el único medio para comprometer á los tiradores á asistir al tiro y á tirar mucho; es nece-

sario, tambien, que las medallas y los otros objetos tengan un valor real, fijado de antemano y reemborsable á gusto del tirador, como se practica en Suiza y Bélgica. De este modo no hay sorpresa y cada cual sabe lo que tiene que ganar. No anunciéis nunca una gran medalla, ó una copa de plata; esto es vago y ambiguo, pues hay medallas de todos tamaños y copas de todos valores. Un programa de tiro debe concebirse en términos claros y esplicitos, para poner á la sociedad al abrigo de toda sospecha.

34ª *Pregunta.*—¿ Cuántos cartones hay que hacer en las placas libres para obtener una copa, ó una medalla? El número de los cartones depende de la distancia de las placas, del tamaño del carton, en una palabra, de la dificultad que haya para acertar un buen tiro. Bueno es basarse en las condiciones adoptadas en Suiza y Bélgica, sobre que para obtener una prima el número de cartones que hay que hacer se calcula segun la destreza de los tiradores, de modo que la prima ganada indemnice su valor á la sociedad.

A 170 metros, placas libres para armas de guerra y premios asignados á la mejor bala, con prima: poned un objetivo redondo, de 20 centímetros de diámetro, con un carton de 8 centímetros en medio; dad por cada diez cartones una medalla, ó dos pesos; por cada 20 cartones una medalla, ó cuatro pesos; por 30 cartones un cubierto de plata, una medalla de plata, ú ocho pesos; y por 50 cartones dos cubiertos de plata, una medalla de oro, ó 15 pesos.

Placas de 225 metros para armas de guerra, á la mejor bala con prima: objetivo rectangular á 70 centímetros de altura, por 16 de ancho; carton redondo de 10 centímetros en medio del rectángulo, que es el que se toma en cuenta para las primas. Obsérvense las siguientes proporciones:

Por 10 cartones	dése	1	peso.
Por 20	“	2	“
Por 30	“	3	“
Por 50	“ un cubierto	ó 8	“
Por 120	“ dos	ó 16	“
Por 150	“ una copa	ó 20	“

Placas á 300 metros para las armas de guerra: objetivo rectangular á 70 centímetros de altura por 20 de ancho. Cada bala en este rectángulo tiene opcion á la prima y gana un número.

Por cada 15 números, 2 pesos.

Por “ 30 “ 4 “

Por “ 80 “ 20 “ una copa, ó

una medalla de oro.

Obsérvase en Bélgica, que un tirador á quien ha tocado una de las primas designadas, solo puede tomar parte despues en las de 10 cartones, que pueden obtenerse tantas cuantas veces se tenga derecho á ellas. En Suiza, cuando se gana la primera prima de 15 cartones, estos 15 números sirven para adiconarlos á los 15 subsiguientes, á fin de conquistar la prima de 30 cartones, los cuales á su vez se agregan á los 50 nuevos que se hagan, haciendo de este modo 80, cifra que da derecho á otra prima. La copa, pues, viene á importar veinte y seis pesos en el tiro á las placas de infantería, en donde solo se admiten armas de guerra. Las comisiones de concurso deben tomar en consideracion este sistema de tiro, de cuya utilidad é importancia se penetrarán en breve, con presencia de los resultados.

35ª Pregunta.—¿Qué método debe observarse en la composicion de las comisiones de concurso?—Una sociedad de tiro debe escoger para miembros de una comision de concurso á los tiradores mas expertos y experi-

mentados que cuente en su seno. De este modo, bastan sus nombres y su reputacion para inspirar confianza á todos los interesados. Importa mucho á una sociedad de tiro contar con una comision apta, diestra é imparcial, puesto que toca á ella juzgar y fallar, sin apelacion, todas las cuestiones ó discusiones que se susciten por causas no previstas en los reglamentos, ó disposiciones generales del programa. El buen sentido, la equidad y los usos establecidos deben siempre servirle de guia en todas sus decisiones. Esta es la razon por qué, los miembros que componen la comision de concurso, deben estudiar sériamente las disposiciones que se observan en los grandes concursos de tiro, y preveer en sus programas todos los casos dificiles que puedan presentarse, á fin de evitar quejas ó reclamaciones infundadas.

36ª Pregunta.—¿Cuántos dias deben durar los concursos de tiro?—Esta es una cuestion que toca resolver á la comision de concurso, tomando en cuenta los intereses de la sociedad que representa. Al anunciar que el concurso debe durar tantos dias, por ningun motivo ni pretexto debe retardarse su apertura, ni disminuir el término de su duracion, lo cual importaria tanto como hacer una injusticia grave á los tiradores que acuden de diversas partes, bajo la fé de un programa.

Existe cierta cuestion no suscitada aun oficialmente, y que á muchos tiradores, é interesados, importaria ver resuelta: saber si los tiradores que toman parte deben ser clasificados segun su destreza y el éxito que hayan obtenido en los concursos precedentes. Nos parece que esta clasificacion arruinaria y mataria á toda institucion del tiro, y que la comision que adoptara semejante medida faltaria á su mas sagrada y bella mision, que es la de fomentar y estimular el gusto de los amantes al tiro de la carabina.

Si á los vencedores se les excluye asignándoles una placa especial, llegaría inevitablemente el momento en que á nadie sería permitido tirar á las placas ordinarias, por estar todos comprendidos en la categoría de los vencedores, resultando de esto, que, no habiendo competidores, tampoco habría medio de ganar los premios asignados á los diferentes blancos.

Para la placa especial destinada á los tiradores de primera fuerza, siendo estos numerosos, no se podría tirar por falta de tiempo. Ello sería un círculo vicioso y sin salida. El gran número de tiradores diestros y en via de serlo, es el elemento que sin cesar reanima á los nuevos y los aumenta, por la esperanza bien fundada de adquirir con la constancia y el gusto la habilidad en el tiro, y un renombre entre los mas famosos. ¿No es el éxito obtenido el atractivo mas influente que obliga á perseverar y á ejercitarse sin cesar, para no perder la reputacion ganada? Los tiradores consumados son los que dan el ejemplo á los principiantes, pues es indudable que á los primeros se debe, mas de lo que se cree, el gran número de aficionados diestros, y el perfeccionamiento de las armas de guerra adoptadas por los ejércitos modernos.

CAPITULO XIV.

PRÁCTICA DEL TIRO EN INGLATERRA.—TIRO FEDERAL EN SUIZA.—PLACAS DE INFANTERIA Á 300 METROS.—PLACAS FIJAS.—SEGUNDA CATEGORÍA DE PLACAS LLAMADAS DE CAMPAÑA.—TERCERA CATEGORÍA DE PLACAS LLAMADAS DE STAND PARA ARMAS DE TODAS CLASES.—SOCIEDADES DE TIRO.—DIFERENTES MÉTODOS DE CONCURSOS PARTICULARES.—DIVERSAS ARMAS EN EL TIRO DE CARABINA.

Práctica del tiro en Inglaterra.—En el Reino Unido, el ejercicio del tiro á la carabina solo ha encontrado una proteccion decidida y entusiasta entre los voluntarios, ó llámense *rifleros*. La organizacion de los voluntarios ingleses es tan conocida como renombrada, á justo título, en Europa. Ellos son, en lo general, hombres de buena voluntad, amantes de su país y siempre celosos del lleno de su patriótica mision. Los elogios de que han sido objeto los rifleros ingleses, bajo diversas circunstancias, por parte de los hombres mas eminentes, nada tienen de exagerado.

Periódicamente, á cierta época del año, los voluntarios se ausentan de sus legocios y familias, para asistir al campo militar de Wimbledon, distante unos cuantos kilómetros de Londres. Llévase allí la vida del campamento, en toda la acepcion de la palabra: manejo de armas, ejercicios y maniobras militares, tiro al blanco &c. &c. La nacion inglesa ha encontrado en la institucion de los voluntarios, fruto de su patriotismo, un apoyo tan sólido y eficaz, como el del ejército regular, con la doble ventaja de no causar el menor gravámen al gobierno. Calcúlase en 180,000 hombres la cifra del gran cuerpo de voluntarios en todo el Reino Unido: cada voluntario se equipa y arma á sus expensas; cada batallon se dis-

Si á los vencedores se les excluye asignándoles una placa especial, llegaría inevitablemente el momento en que á nadie sería permitido tirar á las placas ordinarias, por estar todos comprendidos en la categoría de los vencedores, resultando de esto, que, no habiendo competidores, tampoco habría medio de ganar los premios asignados á los diferentes blancos.

Para la placa especial destinada á los tiradores de primera fuerza, siendo estos numerosos, no se podría tirar por falta de tiempo. Ello sería un círculo vicioso y sin salida. El gran número de tiradores diestros y en via de serlo, es el elemento que sin cesar reanima á los nuevos y los aumenta, por la esperanza bien fundada de adquirir con la constancia y el gusto la habilidad en el tiro, y un renombre entre los mas famosos. ¿No es el éxito obtenido el atractivo mas influente que obliga á perseverar y á ejercitarse sin cesar, para no perder la reputacion ganada? Los tiradores consumados son los que dan el ejemplo á los principiantes, pues es indudable que á los primeros se debe, mas de lo que se cree, el gran número de aficionados diestros, y el perfeccionamiento de las armas de guerra adoptadas por los ejércitos modernos.

CAPITULO XIV.

PRÁCTICA DEL TIRO EN INGLATERRA.—TIRO FEDERAL EN SUIZA.—PLACAS DE INFANTERIA Á 300 METROS.—PLACAS FIJAS.—SEGUNDA CATEGORÍA DE PLACAS LLAMADAS DE CAMPAÑA.—TERCERA CATEGORÍA DE PLACAS LLAMADAS DE STAND PARA ARMAS DE TODAS CLASES.—SOCIEDADES DE TIRO.—DIFERENTES MÉTODOS DE CONCURSOS PARTICULARES.—DIVERSAS ARMAS EN EL TIRO DE CARABINA.

Práctica del tiro en Inglaterra.—En el Reino Unido, el ejercicio del tiro á la carabina solo ha encontrado una proteccion decidida y entusiasta entre los voluntarios, ó llámense *rifleros*. La organizacion de los voluntarios ingleses es tan conocida como renombrada, á justo título, en Europa. Ellos son, en lo general, hombres de buena voluntad, amantes de su país y siempre celosos del lleno de su patriótica mision. Los elogios de que han sido objeto los rifleros ingleses, bajo diversas circunstancias, por parte de los hombres mas eminentes, nada tienen de exagerado.

Periódicamente, á cierta época del año, los voluntarios se ausentan de sus legocios y familias, para asistir al campo militar de Wimbledon, distante unos cuantos kilómetros de Londres. Llévase allí la vida del campamento, en toda la acepcion de la palabra: manejo de armas, ejercicios y maniobras militares, tiro al blanco &c. &c. La nacion inglesa ha encontrado en la institucion de los voluntarios, fruto de su patriotismo, un apoyo tan sólido y eficaz, como el del ejército regular, con la doble ventaja de no causar el menor gravámen al gobierno. Calcúlase en 180,000 hombres la cifra del gran cuerpo de voluntarios en todo el Reino Unido: cada voluntario se equipa y arma á sus expensas; cada batallon se dis-

tingue por el color del uniforme, el cual es muy sencillo, cómodo, abrigado y elegante. Los colores grises ú opacos son poco propensos á mancharse ó desteñirse; su ventaja consiste en que son ménos calientes en el verano, pues no absorven el ardor del sol, como los vestidos de color negruzco. Además, son ámplios, fáciles de llevarse y no embarazan los movimientos del cuerpo, lo cual hace que en invierno sean abrigados, y frescos en el verano. No hay en el uniforme ningun adorno extravagante, ó supérfluo: las coronas bordadas en el cuello indican el grado del oficial. El tocado es muy ligero: képi de paño del mismo color del uniforme, con una visera cuadrada para preservar la vista.

No faltará quien diga, al leer estas líneas; pero en Inglaterra á los negocios se da la preferencia, segun el proverbio de que *el tiempo es dinero*. Esto es verdad; pero los voluntarios, persistiendo en su objeto, han sabido conciliar las exigencias comerciales, con los ejercicios militares y los llamados de *Sport*, á los cuales son muy aficionados. Por las tardes, los voluntarios se reúnen en localidades especiales, que no son otra cosa que verdaderos gimnasios destinados á los ejercicios del cuerpo, como son: la esgrima, el pugilato, la caña, el florete, manejo del fusil, &c., &c. Ejercitáanse tambien en el tiro con solo pólvora, para habituarse á las mejores posiciones en todas las distancias á que tendrán que apuntar más tarde. Esta práctica proporciona la inmensa ventaja de acostumbrarse á tirar bien á las placas, porque el ojo y el dedo, ejercitándose sin cesar, se familiarizan con la puntería del arma y con la gradual presión en el llamador, para no extraviar el cañon al hacer fuego. El sábado en la tarde los voluntarios concurren al campo de tiro, con el objeto de poner en práctica la teoría aprendida en el curso de la semana: la travesía es muy rápida por el

camino de hierro, ó los ómnibus de la ciudad, que conducen á los diversos establecimientos de tiro reservados á los voluntarios.

Esta institucion, aunque reconocida y amparada por el Estado, nada tiene de comun con el servicio del ejército; ella es libre é independiente en tiempo de paz, pero sus maniobras y reglamentos, sin embargo, son idénticos, más ó ménos, á los que prevalecen en la fuerza regular.

Para los concursos de tiro, los voluntarios han tenido que adoptar un sistema especial, atendido el gran número de concurrentes. Cada batallon forma una asociacion separada y convoca por si misma sus concursos particulares. Durante el año cada cuerpo clasifica sus tiradores por el órden respectivo de su mérito.

Todos los años, el gobierno y la Asociacion real celebran un gran concurso, á el cual los batallones envian sus tiradores, las más diestros y consumados, para disputar los grandes y valiosos premios asignados. Tiran á distancias diferentes: 200, 400, 600, 800 y 1,000 yardas. Cada yarda mide 91 centímetros. A cada distancia se asigna un premio distinto, y los más valiosos se adjudican á los tiradores que ejecutan las mejores séries á todas las distancias, es decir: á los que hacen la mayor suma de puntos.

A cada tirador solo corresponden cinco balas en cada distancia, y se requiere ser inglés nativo, y voluntario, para tener el derecho de concurrir.

A los vencedores que ganan los grandes premios se les concede una condecoracion especial, para distinguirse de los otros á quienes se han adjudicado los inferiores, los cuales solo llevan en el uniforme un distintivo, que, sin embargo, no es ménos honorífico. Se comprende fácilmente el atractivo que tiene el tiro entre los voluntarios, desde el momento en que á la destreza se asignan tan

valiosas recompensas. Además, ganar un premio en un gran concurso, equivale á conquistar un renombre altamente honroso.

Desgraciadamente las sociedades de tiro no pueden tomar por modelo esta organizacion; pero seria una gran cosa para los pueblos civilizados poseer, como la Inglaterra, un cuerpo de voluntarios tan perfecto y tan útil al país.

El tiro federal en Suiza.—El tiro en Suiza es una gran fiesta nacional, que se celebra cada dos años en uno de los cantones de la Confederacion. La designacion del canton se efectúa por el voto general de la gran sociedad central de los carabineros suizos.

Solo los cantones que no han sido designados durante un período de diez años, tienen el derecho de hacerse inscribir para obtener el voto de que acaba de hablarse. El canton á quien toca celebrar el tiro federal, es designado con un año de anticipacion.

El consejo federal, cada canton y todas las sociedades de tiro, individualmente, asignan los premios que deben distribuirse, y por su parte, los particulares, envian donativos que, algunas veces, son de un gran valor intrínseco.

Hay otros premios que provienen de suscripciones en acciones con goce de interés. La comision del tiro emite acciones de á 100 francos por una suma convenida de antemano: poco tarda la totalidad de las acciones en ser cubierta; luego, al terminarse el tiro, se procede á formar la cuenta y se reembolsan las acciones emitidas con la parte de beneficio que les corresponde. Casi siempre cada una de ellas gana un interés de 10 á 20 francos, de manera que, bajo el punto de la especulacion, es un buen negocio; pero no es en este sentido, que basta indicarlo, en el cual nos ocupamos del tiro federal. He aquí

las condiciones y disposiciones generales que prevalecen en el tiro.

Hay tres clases de placas, á saber:

1ª Las de infantería á 300 metros, con armas de guerra.

2ª Las de campaña á igual distancia y con las mismas armas.

3ª Las llamadas de *stand* á 170 metros, con armas de todas los sistemas, sin distincion.

Placas de infantería á 300 metros.—Estas son blancas, y miden 1^m 80 de altura, por 1.50 de ancho y su forma es rectangular. Son montantes y descendentes; punto visual, negro, rectangular, con 70 centímetros de alto por 20 de ancho. En medio del punto visual hállase un carton redondo, de igual color, midiendo 8 centímetros de diámetro.

Cada vez que una bala toca el punto visual negro rectangular, el marcador indica un número de orden, el cual, en un boletin correspondiente se entrega al tirador, despues de haber este firmado el registro respectivo. Tocar el punto visual llámase vulgarmente hacer un número.

Cuando un tirador hace 15 números se le da una prima de 10 francos; por 30 números 20 francos y por 80 una copa de plata, ó un reloj de oro, ó bien 100 francos en efectivo. El mismo tirador puede ganar tantos premios, cuantos cartones pequeños de 8 centímetros tenga con derecho á la medicion. Todos los premios se dan siempre á la mejor bala, medida esta desde su centro al centro del carton.

Diariamente, á los tiradores que hacen la mayor suma de números, se distribuyen primas de 70, 50, 30 y 20 francos. Otra prima de 10 francos se asigna tambien á

todo tirador que hace el primer número á la apertura del tiro, y el último al terminar la série.

La única arma admisible en el tiro á la placa de infantería, es la carabina de guerra, de carga por la boca ó la recámara; la guía y la tuerca de la mira deben descubrirse completamente; la guía tiene que ser recta ó piramidal, segun su corte; pero las llamadas de *bocha* son prohibidas; el llamador del arma debe soportar un peso de dos kilogramos á lo ménos. Puede adaptarse al cañon una bayoneta, ó un sable-bayoneta, pero en el acto del tiro se retiran. La carga es libre; sin embargo, no se permite el uso del saca-balas, ni de la maza, y en el mismo caso se halla el tubo destinado á introducir la pólvora.

Se tira á voluntad pagando 30 centavos por cada bala; pero no pueden tomarse mas de diez fichas á la vez. Cada una de ellas da derecho á un tiro, y el tirador, al presentarse frente á la placa y ántes de disparar, presenta su ficha al comisionado apostado en la barrera.

Después de cada disparo, este comisionado hace sonar una campana para indicar al marcador el momento de señalar el punto tocado por la bala; si esta pega en el rectángulo negro, se muestra un número, y si en el pequeño carton, el marcador presenta el número que le toca. El comisionado, entónces, entrega al tirador un boletín, asegurándose ántes de la identidad del número con el hecho constar en el boletín, y luego, en el registro respectivo, el interesado sienta su firma.

Tan pronto como una página del registro se cubre toda con las firmas de los tiradores, los comisarios la desglosan y la entregan en la oficina de inscripcion. Hay otros registros clasificados por orden alfabético, en los cuales se inscriben los nombres de los tiradores y los números que ganan. Cuando un tirador obtiene tantos números

cuantos se requieren para ganar una prima, solicita de los empleados la confronta de sus boletines y la entrega del bono que le da derecho á la percepcion de dicha prima en el gabinete de los premios. Allí el interesado suscribe un recibo, el bono entra en caja, y se expide al tirador una constancia comprobando que la prima pagada ha sido bien ganada. Los otros premios se reservan para distribuirse al terminar el tiro federal.

Placas fijas.—En el tiro de infantería hay además las placas á las que el mismo tirador solo puede tirar dos balas á cada una de ellas. Estas son tres: la de la *patria*, que solo da el derecho de tirar á los suizos nativos, que forman parte de la Asociacion federal de carabineros; y las otras dos destinadas á los tiradores del país, ó del extranjero. Un mismo tirador solo puede ganar un premio en cada placa fija. La disposicion de estas es igual á la de las libres, pero divididas en zonas á una altura de 70 centímetros, por 40 de ancho. El punto del medio lo forma un carton circular de 20 centímetros de diámetro y cuenta 2,000 puntos, dividido en mil partes iguales; el del centro equivale á 3,000 puntos, ó grados. Las zonas exteriores del carton de veinte centímetros cuentan desde 100 hasta 1,900 puntos. Se adiciona la totalidad de los puntos comprendidos en dos balas, y los premios se acuerdan á los puntos mas elevados. Dos balas contando unidas un punto débil, tienen mas valor que una sola bala con un elevado punto. Cuando un proyectil roza una raya de la demarcacion, el punto mas elevado al borde de la línea se adjudica al tirador.

Las condiciones respecto del arma, son las mismas prescritas para el tiro de infantería á voluntad. Debe hacerse fuego á pié firme, sin tocar nunca la barrera que sirve, en algunos casos, de caballete ó mampuesto. El arma recibe el cápsul hasta el momento de tirar; toda

contravencion en este punto se corrige con una multa. Siempre que el arma falla dos veces seguidas se deja el puesto al turno que le signe. Partido el tiro, sin que el arma toque en el caballete, se considera como bueno y se desenenta la ficha al tirador. La carga se efectúa precisamente por el mismo tirador, en el lugar destinado á este objeto.

Segunda categoría de placas, llamadas de campaña.— Estas se establecen á 300 metros, y son del mismo tamaño y forma que las de infantería. Llevan el punto visual á 70 centímetros de altura, por 16 de ancho. En el centro del rectángulo negro se coloca un pequeño carton circular de 8 centímetros. Los premios se aplican siempre á la mejor bala y el mismo tirador puede ganar tantos cuantos buenos cartones haga. Las primas son en todo iguales á las del tiro de infantería, y las armas admisibles las llamadas de guerra, de carga por la boca, ó de retrocarga. Los detalles de la puntería son tambien idénticos, sin mas diferencia que el llamador del arma, que no se sujeta á un peso fijo, y que puede ser doble, al gusto del tirador.

Hay seis placas escogidas de infantería, de las cuales la llamada de la *patria* solo da derecho de tirar á los suizos nativos, con el doble carácter de miembros de la Asociación federal de camabineros. A las otras cinco todo tirador, del pais ó del extranjero, puede tirar dos balas á cada una. El sistema de puntos que se observa en las placas de infantería, es aplicable á las de campaña.

La division del carton en 1000 partes y de la placa en 2.000, tiene por objeto evitar la igualdad de los puntos: si á pesar de eso se presenta el caso, el valor de los premios se adiciona y se distribuye equitativamente entre los competidores por el orden alfabético. En Suiza no se observa el método belga de la *barra*, porque solo se tiran

dos balas á las placas privilegiadas, y porque con el sistema de esta subdivision casi es imposible que dos tiradores pongan sus balas en los mismos puntos.

El precio de las placas privilegiadas es de 30 francos y el de las de infantería solo de 10. Cada tirador que se inscribe en el tiro á una placa privilegiada, obtiene una invitacion para comer una vez en la cantina, cuyo gasto se estima en 2 francos. Los extranjeros, aunque sin opcion al tiro de las placas llamadas de la patria, pagan la misma cuota que los suizos, como miembros de la "Asociacion federal."

Tercera categoría de placas llamadas de STAND para armas de todas clases.— Estas placas se colocan á 170 metros, son blancas y rectangulares, con un punto negro y circular de 60 centímetros, como visual. En medio de él se coloca un pequeño carton del mismo color, cuyo diámetro es de 6 centímetros.

El mismo tirador puede ganar tantos premios, cuantos cartones haga. El pequeño carton es el que gana las primas y los premios á la mejor bala. Por cada seis cartones de á 6 centímetros se dan 10 francos; por cada doce 30, y por veinte y cuatro una copa, un reloj de plata ó 100 francos en efectivo. Las primas llamadas *journalières* de 50, 35 y 20 francos se distribuyen entre los tiradores que han hecho el mayor número de cartones pequeños. Hay otra clase de premios para los que, durante el tiro federal, hacen la mas grande cantidad de cartones mínimos.

En el tiro á las placas de *stand* se admiten toda clase de armas, la carga es libre, ejecutada por el mismo tirador. Hay cuatro placas escogidas de *stand*, á las cuales solo se pueden tirar dos balas, y el tirador no tiene derecho mas que á un premio en cada una de ellas. De la placa de la *patria* se excluye á los extranjeros. En las

placas escogidas, el punto negro de 60 centímetros se subdivide en 30 circunferencias concéntricas; el punto central equivale á 3,000 y el borde del carton á 100. Los premios se adjudican al mayor número de puntos en dos balas. Dos de ellas, marcando una cantidad pequeña, superan siempre á una sola comprendiendo una cifra superior.

El tiro federal suizo se verifica regularmente en los primeros días del mes de Julio: comienza á las seis de la mañana y termina á las ocho de la tarde. De las 12 á la 1 se suspende, por ser la hora de la comida. El tiro dura de 10 á 12 días y se disparan, por día, de 110 á 120 mil tiros de carabina.

Hay además, en Suiza, los tiros cantonales que tienen lugar cada año, ya en uno, ya en otro canton: ellos se hallan organizados lo mismo que el tiro federal, pero la suma destinada á los premios, es, naturalmente, ménos elevada. La ventaja de los tiros cantonales consiste en que mantienen sin cesar el gusto por el manejo de las armas, despertando una constante emulacion entre los tiradores. Casi todas las ciudades suizas poseen establecimientos de tiro, pertenecientes á las sociedades, cuya administracion se halla en manos de una comision compuesta de individuos de su mismo seno. Los socios pueden ir á ejercitarse todos los días, y los domingos se celebran, entre ellos mismos, concursos privados. Su organizacion varia hasta lo infinito; mas el objeto es que se tire mucho y con frecuencia, á fin de mantener, propogar y perfeccionar el arte del tiro á la carabina. Se comprende fácilmente por que en Suiza hay un número tan considerable de tiradores, que acuden á tomar parte en el tiro federal, y porqué, tambien, todos ellos gozan la reputacion, tan merecida, de hábiles y diestros en el manejo de las armas pórtatiles de fuego.

Sociedades de tiro.—Vamos á dar los principios generales, que pueden servir de base para la formacion de las sociedades de tiro, indicando un proyecto de estatuto aplicable al uso de una sociedad naciente, ó en via de constituirse. Esto á título de simple instruccion, para evitar investigaciones, sino imposibles, al ménos muy difíciles, siempre que se trate de crear una sociedad de tiradores.

Los artículos deben ser discutidos en asamblea general, segun las ideas y el gusto de los asociados; bastante es ya saber sobre qué debe versar la discusion. Creemos, pues, de gran utilidad someter á los interesados el proyecto siguiente.

Artículo 1º.—Se establece una sociedad de Tiro con armas de guerra, entre los que suscriben, vecinos todos de la ciudad.....

Artículo 2º.—La sociedad tiene por objeto:

I.—Estimular y propagar el gusto por el ejercicio del tiro.

II.—Provocar la emulacion entre los tiradores, á fin de que por ese medio adquieran los conocimientos teóricos y prácticos del manejo de las armas, sea organizando concursos particulares, ó públicos, é invitando, en épocas determinadas, á las sociedades extranjeras á que tomen parte.

III.—Ponerse en contacto con las autoridades en todo lo relativo á las comunicaciones y disposiciones concernientes á los concursos.

Art. 3.—La sociedad dará varios concursos cada año, anunciándolos con quince días de anticipacion, á lo ménos. Dichos concursos serán particulares ó generales: los primeros comprenden á los miembros de la sociedad; y los segundos á todos los tiradores indistintamente,

que descen tomar parte y se avengan á las condiciones de los programas de la sociedad.

Art. 4.—La sociedad toma el título de.....

Art. 5.—La sociedad se compone de: 1º los miembros fundadores; 2º los miembros titulares; 3º los miembros honorarios. *Su número es ilimitado.

Art. 6.—Solo los miembros fundadores y los titulares pueden ser llamados á formar parte de la comision directora de la sociedad.

Art. 7.—Puede formar parte de la sociedad todo nativo ó residente, en teniendo la edad cumplida de 18 años, siempre que justifique su moralidad y buenas costumbres.

Art. 8.—La comision directora puede ofrecer el título de miembro honorario á toda persona cuyas ideas é inclinaciones simpaticen con los fines que se propone la sociedad.

Art. 9.—Toda persona que contribuya con un donativo destinado á los premios ofrecidos por la sociedad, tiene derecho á que se le inscriba con el título de protector.

ADMINISTRACION.

Art. 10.—Se establece en el seno de la sociedad una comision directora compuesta de: un presidente, un vice-presidente, un tesorero, un secretario y un cierto número de comisarios, segun sea el número de los asociados.

Art. 11.—Los miembros que compongan la comision serán nombrados por la sociedad reunida en asamblea general, y permanecerán solo un año en el desempeño de sus encargos. La eleccion tendrá efecto en escrutinio secreto, siendo la mayoría de votos á la que toca decidir. Si el primer acto no da una mayoría absoluta, se proce-

de al escrutinio de empate entre las candidatos que han obtenido las dos cifras de votos mas elevados. En caso de paridad en este segundo escrutino, el miembro de mas edad se declara electo por derecho.

Art. 12.—Los miembros salientes son siempre reelegibles.

Art. 13.—En caso de fallecimiento, ó dimision de un miembro de la comision directora, se procederá inmediatamente á su reemplazo, convocándose al efecto á junta general.

Art. 14.—La comision es la representante legítima de la sociedad y se encarga de todas las operaciones que le incumben; vigila la ejecucion de los reglamentos aprobados por la sociedad; hace efectivas las multas en que incurran los contraventores; juzga todas las diferencias que se susciten entre los asociados. Toda cuestion ventilada y juzgada por la comision, tiene que terminar inmediatamente. Ella condena, sea por un llamamiento al órden, ó con una multa, ó con la expulsion, segun el caso, como por ejemplo, falta de subordinacion, de miramiento, ó desórden grave.

Art. 15.—La comision directora, presidida por su presidente, ó vice, dispone la aplicacion y distribucion de los fondos, examina la contabilidad, decide sobre todo lo concerniente á los concursos y anota los programas y disposiciones relativas á su ejecucion. Es del resorte de la comision tomar todas las medidas administrativas que juzgue necesarias y útiles á los intereses de la sociedad. Al abrirse el concurso general, la comision nombrará otra subalterna para la vigilancia del tiro y la ejecucion de los reglamentos y disposiciones del programa. La comision fijará el número de que deba componerse, dando á los nombrados el título de comisarios del tiro, con

cuyo carácter llevarán en el vestido una insignia especial.

Art. 16.—El tesorero tendrá á su cargo todo lo relativo á ingresos y egresos; pero no podrá saldar cuenta alguna, sino previo conocimiento de la comision directora. El tesorero dará cuenta del estado que guarden los intereses puestos á su cuidado, á las asambleas generales, y á la comision, siempre que lo exija.

Art. 17.—El secretario tiene á su cargo todo lo concerniente á la correspondencia, proposiciones y decisiones de las asambleas generales, así como las de la comision directora. En un registro especial sentará todas las actas de las decisiones que se celebren.

Art. 18.—Los comisarios son los auxiliares inmediatos del presidente; hacen constar las multas impuestas y mantienen la observancia de los reglamentos y disposiciones generales.

ADMISIONES.

Art. 19.—Para ser miembro de la sociedad es preciso solicitarlo por escrito, dirigiéndose al presidente. La peticion deben suscribirla dos miembros de la sociedad, como padrinos del peticionario. Toda solicitud de admision implica una adhesion completa á los estatutos de la sociedad.

Art. 20.—Las peticiones de admision se registrarán en un libro destinado al efecto, á cargo del secretario. El nombre, calidad, profesion y direccion del peticionario se hacen constar en una hoja, que, durante diez dias, se mantiene fija en el muro mas visible del circulo, ó lugar de reunion de la sociedad, constando igualmente los nombres de los padrinos. Las solicitudes se someten al examen de la comision directora, ó de un comité especial, llamado de *admission*, compuesto de cinco ó siete miem-

bros encargados de resolver, por votacion, la aceptacion ó denegacion, de que en seguida se da conocimiento al peticionario. En caso de negativa no hay necesidad de expresar los motivos.

CUOTAS.

Art. 21.—Cada asociado se obliga á pagar una cuota anual de . . . exhibiéndola adelantada. El año corre desde el 1° de Enero. Los candidatos que ingresen en el curso del año, pagarán la anualidad completa.

Art. 22.—Todo miembro que despues de una advertencia del tesorero no exhiba su cuota ántes del 1° de Marzo, se considerará como dinisionario, perdiendo todos sus derechos de concurrencia á los concursos particulares que celebre la sociedad.

Art. 23.—Dicha cuota puede aumentarse, ó disminuirse, segun se resuelva en la primera asamblea general del año; pero esta decision solo corresponde á una mayoría de los dos tercios de los miembros votantes.

Art. 24.—Al exhibir su cuota cada asociado, se le librará una constancia en toda forma suscrita por el presidente y el tesorero.

Art. 25.—Todo candidato está obligado al pago de su cuota por el hecho mismo de su admision.

Art. 26.—Los miembros que se separen de la sociedad por cualquiera causa, no tienen derecho alguno á devolucion de fondos en el momento de su retiro, ántes de terminar el año.

Art. 27.—Los ingresos de la sociedad los forman las cuotas anuales, los productos de los concursos de tiro y de las multas que se impongan á los asociados.

Art. 28.—Los egresos son: gastos del local del tiro; de administracion; de imprenta por los anuncios y cartas de convocacion; de entretenimiento de las placas y

sneldos de los marcadores y demas empleados subalternos.

Art. 29.—Todos estos gastos se pagarán por el tesorero, previa conformidad firmada por el presidente.

CONVOCACION, ASAMBLEAS, SESIONES DE TIRO Y REUNION PARA LOS EJERCICIOS.

Art. 30.—Todos los años se celebrarán cuatro asambleas generales, comenzando en la primera quincena de cada trimestre, por la tarde, en el local de la reunion habitual.

Art. 31.—Las asambleas generales son obligatorias, so pena de multa á los que no asistan, á ménos de causa grave, ó excusa autorizada por el presidente.

Art. 32.—Los asociados se reunirán todas las semanas en el local habitual, para ejercitarse en el estudio y manejo del arma. Estas reuniones tendrán lugar de 8 á 10 de la noche, siendo voluntarias para los miembros que justifiquen sus conocimientos en la teoría y la práctica del tiro. Se ejecutará también otra diversa série de ejercicios, como son la esgrima y la caña, para mantener la agilidad y desarrollar las fuerzas físicas.

Art. 33.—En estas reuniones los miembros de la comision deben cuidar que se observe el mejor orden, un buen porte, y, sobre todo, que se respeten los reglamentos.

Art. 34.—Los miembros de la sociedad deben tener presente, que en sus reuniones hay que abstenerse absolutamente de toda discusion política ó religiosa, para ocuparse tan solo de los ejercicios y de los progresos de la corporacion.

Art. 35.—En los concursos particulares los miembros de la sociedad deben presentarse con su invitacion y las insignias detalladas.

Art. 36.—Todo miembro de la sociedad que preste su invitacion ó insignias á un extraño, con la mira de abrirle acceso á las placas reservadas á los asociados, será castigado con una multa igual al valor de la cuota anual, y los tiros que haga el intruso se anularán de derecho.

Art. 37.—Todo asociado tendrá la facultad de llevar al tiro y á las reuniones á uno ó dos amigos, inscribiendo sus nombres, calidad y direccion en el registro respectivo, y constituyéndose responsable de las infracciones que cometan. Si las personas introducidas se presentan mas de una vez, se les advertirá que deben solicitar de la sociedad su admision en los términos prevenidos.

CONCURSOS Y PREMIOS.

Art. 38.—La sociedad celebrará los concursos con los premios que determine la comision, segun el estado de la caja. El secretario expedirá los programas, con quince dias, á lo ménos, de anticipacion.

Art. 39.—Los miembros que no paguen con puntualidad sus cuotas, ó las multas en que hayan incurrido, no podrán tomar parte en los concursos particulares de los asociados.

Art. 40.—El número de los concurrentes debe ser, cuando ménos, igual al de los premios, á fin de que las placas se concedan arreglado á los términos del programa.

Art. 41.—Los premios no ganados segun las condiciones que se establezcan, se adjudican de derecho á la sociedad.

Art. 42.—El tiro se ejecutará precisamente con el arma llamada de guerra, ó de campaña, ó con otras que llenen las condiciones de esta.

Art. 43.—Toca á la comision concebir y estable-

cer las condiciones generales del concurso, fijar los precios de entrada y de las séries.

Art. 44.—Cada asociado se halla en el caso de poseer en propiedad una arma que reúna todas las condiciones de la de guerra.

Art. 45.—La sola arma admisible en los concursos que celebre la sociedad, es la de guerra, ó de campaña, de carga por la boca ó la recámara, con las condiciones siguientes: que el peso no exceda de 6 kilogramos; que pueda adaptársele la bayoneta, ó el sable-bayoneta; que la guía y la alza se hallen á descubierto, con el embase de la mira del todo abierto; que el llamador sea sencillo y qua no tenga tornillo de presion. Sin embargo, hay que prohibir del todo los otros implementos, como son el saca-balas, la maza, el tubo introductor de la pólvora &c.

Art. 46.—No se deben exigir restricciones demasiado severas, como por ejemplo: el peso uniforme del llamador y del grueso del calibre; una misma forma en la visera ó la guía, un peso y una carga de pólvora iguales y un rayado idéntico. Conviene dejar á cada cual en libertad de mejorar su arma, de darle la mayor exactitud y de sacar de ella el mejor partido.

DURACION DE LA SOCIEDAD.

Art. 47.—La duracion de la sociedad es ilimitada; su disolucion solo puede determinarse en asamblea general, por la mayoría absoluta de los votos de los asociados.

Art. 48.—Dado el caso de que se disuelva la sociedad, los fondos en caja se aplicarán al pago de las deudas contraídas, satisfaciendo de preferencia los compromisos pendientes. Si algo sobra servirá para un do-

nativo, en nombre de los socios, á un establecimiento de beneficencia.

Art. 49.—Corresponde al presidente y á la comision practicar las diligencias necesarias cerca de la autoridad competente, á fin de que se admita, reconozca y constituya legalmente la sociedad. Ninguna alteracion en estos estatutos será legítima, sino es con la sancion de la asamblea general.

Art. 50.—Este reglamento se imprimirá á expensas de la asociacion y á cada miembro se dará un ejemplar.

Adoptado y sancionado en Asamblea general en..... el mes de &c. Firma de los miembros.

Diferentes métodos de los concursos particulares.— Hemos descrito, tan completamente cuanto nos ha sido posible, los diversos métodos que se observan en los concursos generales de los grandes tiros en Europa. Vamos ahora á añadir unas breves líneas respecto de los particulares en uso por las sociedades y sus asociados.

Es indispensable tirar á menudo para adquirir una cierta destreza, y para lo primero es preciso que el ejercicio tenga un cierto atractivo. Al efecto débese reanimar á los principiantes, y, sobre todo, á los recién llegados. Sin embargo, hay que cuidar de no gravar á la sociedad con gastos considerables, y con este doble objeto conviene organizar tiros mensuales ó quincenales en estos términos: el precio de una série de á cinco balas no debe pasar de 18 centavos. Cada asociado se halla obligado á tomar cinco séries, pero puede pedir mas si lo desea. Del producto que resulte se deducen de preferencia los gastos de los marcadores de la placa, vigilantes, etc., y el resto se distribuye de la manera siguiente:

$\frac{1}{10}$ al premio asignado á la mejor bala.

$\frac{3}{10}$ invertidos en premios iguales al mas alto punto,

y los $\frac{6}{10}$ restantes en fracciones proporcionales á la mejor bala.

Ejemplo: Supongamos 50 el número de los asociados.

50 asociados cuotizados á 1 peso producen	\$50
300 séries vendidas á 18 c.	60
	Total
	\$110
	Cálculo de gastos
	10
	Resto.
	\$100

El primer premio será de 10 pesos.
 $\frac{3}{10}$ producen \$30 y de esta suma se forman cinco premios de á \$6.
 $\frac{6}{10}$ producen \$60 que se distribuyen en diez premios de á \$6.

Un mismo tirador solo puede ganar un premio al mas alto punto, ó uno á la mejor bala.

Tomando las mismas cifras, hé aquí otro método: se toman $\frac{4}{10}$, ó sean \$40 en diez premios de á \$5 á la mejor bala. Los $\frac{6}{10}$ restantes, ó sean \$60, se dividen segun el número de cartones tocados y el valor de cada uno se adjudica tantas veces al mismo tirador, cuantos sean los cartones que haya hecho. Supongamos que hace 100 cartones; el valor de cada uno, siendo de 56 centavos, mas ó menos, se darán tantas veces 56 centavos, cuantos sean los cartones hechos por el mismo tirador. La operacion es de las mas sencillas. Se distribuyen fichas de cobre, valiendo cada una un tiro. Antes de hacer fuego se entrega la ficha al encargado de recibirla, cerca de la barrera del tiro, el cual la anota en un registro cuyas páginas y líneas se numeran de antemano. Ademas, hay los boletines numerados en séries de 1 á 100. Tocado el primer carton, el marcador muestra una bandera, retira el carton y le adhiere una tarjeta mar-

cada con el número 1, el cual enseña y en seguida vuelve el carton á su lugar. El tirador firma en la primera página la línea número 1, el empleado le entrega su boletín y así sucesivamente. Estos boletines, comprobados con los registros, sirven á los tiradores para recibir el valor de los cartones tocados. Los mismos boletines, una vez devueltos, pueden servir para otra vez.

Si algunas personas sin el título de asociados desean y solicitan concurrir al tiro, puede admitírseles sin dificultad, pero justo seria hacerles pagar un precio algo mas elevado por las séries de á cinco balas, y mas de 1 peso por el billete de entrada, puesto que dicha cifra es la que se impone á cada asociado.

En todos los tiros de ejercicio, la sociedad debe siempre retener un provecho para su caja, á fin de aumentar sus fondos; pero como á ella es á quien directamente corresponde administrar sus negocios interiores, baste á nuestro objeto indicar los medios de comprometer á los asociados á tirar mucho y á menudo. Si el estado de la caja se hallase en buenas condiciones de prosperidad, convendria instituir un premio privilegiado consistiendo en una medalla de oro, destinado al tirador que hiciera el mayor número de cartones en los tiros particulares de la sociedad, en el curso del año. Este método de concurso tiene la ventaja de indicar la clasificacion de los tiradores; los mas fuertes serian, pues, aquellos que hubieran hecho el mayor número de cartones; y esto es tan fácil de determinar, cuanto que en un registro especial se hacen constar los cartones pagados á los tiradores. Tratándose de tiradores de la misma fuerza puede hacerse una combinacion al mas alto punto. Dividiendo la placa en cinco zonas, el medio, ó la visual, cuenta 5 puntos, el círculo inmediato 4 y los otros círculos 3, 2 y 1. Cada tirador enterará un peso, mas 50

centavos para la caja de la sociedad y pago de gastos. En cada bala, el marcador indica el número correspondiente al punto tocado.

Por cada 5 puntos 50 centavos.

“ “ 4 “	40 “
“ “ 3 “	30 “
“ “ 2 “	20 “
“ “ 1 “	10 “

Cada vez que el tirador yerre el tiro á la placa exhibirá 50 centavos, y para esta operacion no hay necesidad de registro, ni empleados, pues los mismos tiradores pueden llevar su cuenta. Todos los que tomen parte en este ejercicio deben sortearse para determinar el órden sucesivo en que deban hacer fuego, disparando todos igual número de balas, á fin de igualar las probabilidades.

Esta clase de ejercicio permite tirar mucho, pues los torpes aumentan el valor del fondo, á la vez que un mismo tirador no puede ganar completamente la totalidad. Aconsejamos á los tiradores que se provean de un *memorandum* para anotar, durante el tiro, todas las observaciones que hagan y el punto obtenido por cada tiro. Ejemplo:

La fecha.—La temperatura, estado de la atmosfera, calidad del arma, su calibre, carga de pólvora, peso de la bala. Tiro á la distancia de , altura de la alza arriba del cañon en milímetros.

Anotad los tiros por séries de á cinco balas en esta forma:

	1°	2°	3°	4°	5°	TOTAL.
1ª Série.....						
2ª Série.....						
3ª Série.....						

Adicionad el número de puntos hechos en cada série, luego dividid el total de los puntos por el número de balas disparadas, á fin de obtener el término medio de todas ellas. De esta manera es como se pueden conocer las armas que dan los mejores resultados, y juzgar de los progresos obtenidos durante el tiro.

Estas notas son muy importantes á causa de las observaciones hechas constar, las cuales ofrecen los medios de modificar y corregir la puntería, siempre que el tirador se encuentre en condiciones análogas ó diferentes.

De las diversas armas empleadas en los concursos de tiro á la carabina.—Hoy, la variedad de las armas portátiles es enorme, á causa de la multitud de sistemas modernos que han aparecido, cada cual teniendo en perspectiva la rapidez de la carga con cartuchos especiales, que á la vez llevan la carga y el mixto de la cebera; pero no son estas las armas que el tirador debe escoger para el tiro de precision, por la dificultad de tener siempre á la mano cartuchos especiales, y de construirlos por sí mismo.

Acordaos, siempre, que en el tiro es necesario tirar bien, y que para conseguirlo se requiere disparar con calma y nunca con precipitacion. Un tirador encontrará mas facilidades en el ejercicio, si se toma el trabajo de

fundir las balas y cargar el arma con sus propias manos, pues si el caso lo exige, no tendrá dificultad en modificar lo uno y lo otro, y esto redoblará su confianza, desde el momento en que posea la seguridad de haber operado la carga con la debida regularidad.

Prescindiendo de todas las invenciones modernas destinadas á los ejércitos, indicaremos los diversos sistemas de armas empleados en los tiros por los mejores tiradores, los cuales, á justo título, gozan de una gran reputacion.

Como armas de carga por la boca, las de Withworth y de Metford, son las que en Inglaterra usan los voluntarios para el tiro á las grandes distancias de 400, 500, 600, 700, 800, 900 y 1,000 yardas. Ellas no difieren en su forma exterior, sino solamente en el rayado, pues el sistema es peculiar en una y otra: el alma es poligonal, es decir: todo el perímetro interior del cañon es rayado, sin ángulos pronunciados, conservando la redondez en el interior del tubo. Los proyectiles son cilíndricos, terminando con un *calotte* esférico y revestidos de una cubierta de papel, embebido este en una capa de sebo, ú otro cuerpo grasó: ellos tienen siempre un calibre que mide cuatro décimos ménos que el del alma del cañon, que ordinariamente es de $11 \text{ mm } \frac{5}{16}$; de esa manera se deslizan suavemente sin riesgo de deformarse, y toda la potencia propulsiva de la pólvora inflamada se emplea útilmente en dirigirlos en el espacio. Esto explica, porqué, esas armas, poseen una trayectoria de gran tension, una fuerza enorme de proyeccion y penetracion, de que resulta invariablemente la precision del tiro.

Desgraciadamente los fabricantes ingleses han fijado á estas armas unos precios muy elevados, y nada accesibles, por consiguiente, á todos los tiradores; pero pueden obtenerse de otras fábricas, segun el mismo sistema,

á precios moderados, teniendo presentes las indicaciones que hemos dado ya, respecto de una arma de carga por la boca.

Con esta clase de armas se obtendrán tan buenos resultados como con las inglesas de Withworth y Metford y los precios no excederán de \$25 á 30 pesos. Los voluntarios ingleses se sirven tambien del arma Westley-Richards, de retrocarga, la cual tiene las mismas rayas y se dispara con el mismo proyectil que la de Withworth. La combustion se efectúa con la ayuda de una cápsula ordinaria, que se ajusta á una chimenea semejante á la de las armas de carga por la boca. La obturacion se obtiene por medio de un taco de fieltro impregnado de sebo y adherido á la base del cartucho. El taco permanece en el cañon y lo arroja un nuevo cartucho, sirviendo de este modo para lubricar y limpiar las rayas, y facilitar tambien el pasaje de la otra bala.

Este sistema, aunque bueno, no presenta las ventajas del Withworth de carga por la boca; ademas, la confeccion de los cartuchos es muy delicada y muy difícil de construirse por el mismo tirador.

En Bélgica, la comision directora del tiro nacional ha hecho del de Bruselas una verdadera escuela de progreso para las armas portátiles. Inspirándose en las ideas mas modernas y en la ciencia balística, ha abolido en los concursos el uso de las antiguas armas de precision y doble llamador &c., &c.

Al suprimir esos sistemas, del todo imposibles en campaña, ha prestado un gran servicio á las armas de tiro llamadas de guerra. La variedad de las que sirven á los tiradores es inmensa, pero todas son de calibres pequeños, entre 10 y 12 milímetros. La excelencia de sus condiciones es indisputable, bastando decir que ellas salen de una fábrica renombrada, Lieja, que provee al

mundo entero. Actualmente, en Bélgica, casi todas las armas de guerra que se usan en el tiro son de retrocarga, del sistema de Lambert Ghaye, hábil mecánico y armero de Lieja. Estas armas, hasta 300 y 350 metros tienen una precision tan prodigiosa, como ninguna de las conocidas hasta hoy. A grandes distancias son muy inferiores á las inglesas; la bala es demasiado pequeña y la carga de pólvora muy débil.

En el arma Ghaye, de Lieja, el cañon se aparta de la recámara, y se reune á ella, por medio de un mecanismo muy sencillo, sólido y á la vez seguro, consistiendo en el movimiento circular de un excéntrico transformado en movimiento rectilíneo con la ayuda de una articulación.

La combustion la causa en el centro de la pólvora una cápsula inflamada por el choque del martillo. El calibre del arma es de 11 milímetros; la bala cilíndrico-cónica con canal para la grasa, pesa 20 gramos mas ó ménos, y tres la carga de pólvora: el cañon tiene 5 rayas, sin ángulos vivos, y forma una vuelta de 80 centímetros; el obturador lo forma un cilindro hueco de acero, que se dilata con el calor y cierra herméticamente el cañon, en el momento de inflamarse la pólvora. Jamás ocurre un desperdicio de gaz. La carga es muy sencilla; el mecanismo se abre inclinando la boca del cañon hácia el suelo. Se coloca la bala engrasada en el fondo de la cámara, de manera que repose en el nacimiento del rayado. En el momento de hacer fuego, en la misma barrera del tiro, se coloca la cápsula, de cuya manera es imposible que ocurran accidentes deplorables. La gran ventaja de este sistema, que es la que le da la precision, consiste en que la carga es siempre regular, debido á que nunca se comprime, en que el forza-

miento de la bala es tambien muy regular y en que, en fin, la inflamacion es completa.

El método de la carga de esta arma, por los aficionados al tiro, en campaña seria impracticable, porque se tiene que apoyar el cañon sobre el pié, ó sobre un cuerpo cualquiera, para introducir primero la bala y luego la pólvora, por medio de un polvorin. Se puede hacer uso de los cartuchos, fáciles de hacerse enrollando la bala en una tira de papel para formar el tubo, que en seguida se cierra. Para cargar, hay que poner en juego la palanca, se avanza el cañon, se coloca el cartucho, y por un movimiento inverso el cañon recobra su primitivo lugar. Pónese la cápsula en la chimenea y con esta última operacion el arma queda lista para hacer fuego. La inflamacion se efectúa en el centro de la base del cartucho y á través del papel, que es inútil romper, con lo cual la carga se facilita y se ejecuta prontamente. Como en el tiro no se exige el empleo del cartucho, inútil es tomarse el trabajo de construirlos; por consiguiente es preferible atenerse al método de que se sirven los tiradores.

Hay otros sistemas de retrocarga, que tambien se hallan en uso en los tiros de Bélgica; su precision es muy remarcable. Estas armas se construyen bajo los mismos principios de la de Ghaye, sin otra diferencia que la manera de abrir y cerrar el mecanismo; tales son los sistemas de Montigny (Bruselas) y André (Charleroi), ambos armeros de gran reputacion. El entretenimiento y limpia de estas armas es de lo mas sencillo, pues solo hay que pasar por el cañon la estopa engrasada, con la ayuda de la baqueta, y aplicar el rascador al obturador, para retirar los residuos sólidos de la pólvora quemada.

Aun se hallan en uso muchas de las armas de carga por la boca, del calibre de 10 y 12 milímetros; ellas se

construyen segun los principios del sistema Withworth y son de una admirable precision; pero se necesita limpiarlas con frecuencia para conservarlas en buen estado durante el tiro. Hay otro sistema que tambien se emplea á menudo, el de Massin, armero de Bruselas. Es una arma de carga por la boca; pero las balas tienen que pasar primero por un cilindro, que tiene las mismas rayas del cañon y el mismo calibre. La bala recibe la marca del rayado al pasar por ese cilindro, y para introducirla en el cañon es necesario cuidar de que las rayas plenas se ajusten á las profundas del cañon, de la misma manera que un tornillo en la muesca.

Este sistema es bueno, pero el forzamiento es excesivo, lo cual puede emplomar las rayas, ó dejar la grasa en los ángulos vivos del rayado. Además es indispensable limpiar á menudo el arma, para que la bala descienda libremente en el fondo del cañon.

Ningun tirador se sirve de las armas de retrocarga con cartuchos metálicos, vista la dificultad de procurárselos y la imposibilidad de hacerlos, pues no solo su confeccion requiere un gran número de útiles, sino que, además, el precio es muy elevado y la conservacion difícil.

La pólvora en contacto con los metales, como son el cobre, el hierro, el zinc, el plomo &c., forma en la humedad, y aun en el aire, una pila voltáica que ocasiona su descomposicion, y á la vez la de la misma pólvora al cabo de un cierto tiempo.

En estas condiciones, es imposible que un tirador pueda contar con la precision de su arma. En Suiza, el arma adoptada, como arma de guerra, en el tiro á las placas de infantería, es la carabina federal de carga por la boca: su calibre es de 10 milímetros, con cuatro rayas que describen una vuelta de 80 centímetros. Las balas

del sistema Bucholzer pesan 18 gramos con una carga de cuatro de pólvora. Estas armas son de una gran precision hasta 300 metros; pero á 400 ó 500 la bala, por falta de peso, no conserva su precision.

Para el tiro de campaña se sirven en Suiza de la carabina de los cazadores, modelo federal, siendo el calibre, el rayado y las balas idénticos á los del fusil de infantería. Dichas carabinas describen en el talon de la culata un recorte que sirve para apoyar con mayor firmeza el arma al hombro, en el momento de hacer fuego. El arma de tiro en Suiza, pues, es aun la del sistema de carga por la boca.

CAPITULO XV.

CONFERENCIAS.—ESCUELAS TEÓRICO-PRÁCTICAS DE LA INSTRUCCION DEL TIRO.—INSTRUCCION DEL RIFLE.—DEBERES DE LOS INSTRUCTORES DE LOS BATALLONES.—PRINCIPIOS TEÓRICOS.—INSTRUCCION PRELIMINAR DEL FUEGO.—INSTRUCCION DEL BLANCO.—PUNTERIA A MAMPUESTO.—MANUFACTURA DE CARTUCHOS.—FUEGO INDIVIDUAL.—FUEGO CERRADO.—INSTRUCCION DE RECLUTAS.—REGLAMENTO PARA LA DISTRIBUCION DE LOS PREMIOS.

Conferencias.—No queremos terminar estas disertaciones sobre el tiro, sin decir algunas palabras relativas á las conferencias, insertando íntegro el siguiente capítulo tomado de un opúsculo recientemente publicado en Bruselas.

“Cuando se dieron las órdenes para que la estacion invernal se emplease en las conferencias regimentales, se advirtió una cierta oposicion, á tal grado que en la prensa aparecieron algunos artículos acusadores, suscritos por algunos *miembros*, ó *ex-miembros* del ejército”.

Sin embargo el ministro nada invocaba, pues sus ór-

construyen segun los principios del sistema Withworth y son de una admirable precision; pero se necesita limpiarlas con frecuencia para conservarlas en buen estado durante el tiro. Hay otro sistema que tambien se emplea á menudo, el de Massin, armero de Bruselas. Es una arma de carga por la boca; pero las balas tienen que pasar primero por un cilindro, que tiene las mismas rayas del cañon y el mismo calibre. La bala recibe la marca del rayado al pasar por ese cilindro, y para introducirla en el cañon es necesario cuidar de que las rayas plenas se ajusten á las profundas del cañon, de la misma manera que un tornillo en la muesca.

Este sistema es bueno, pero el forzamiento es excesivo, lo cual puede emplomar las rayas, ó dejar la grasa en los ángulos vivos del rayado. Además es indispensable limpiar á menudo el arma, para que la bala descienda libremente en el fondo del cañon.

Ningun tirador se sirve de las armas de retrocarga con cartuchos metálicos, vista la dificultad de procurárselos y la imposibilidad de hacerlos, pues no solo su confeccion requiere un gran número de útiles, sino que, además, el precio es muy elevado y la conservacion difícil.

La pólvora en contacto con los metales, como son el cobre, el hierro, el zinc, el plomo &c., forma en la humedad, y aun en el aire, una pila voltáica que ocasiona su descomposicion, y á la vez la de la misma pólvora al cabo de un cierto tiempo.

En estas condiciones, es imposible que un tirador pueda contar con la precision de su arma. En Suiza, el arma adoptada, como arma de guerra, en el tiro á las placas de infantería, es la carabina federal de carga por la boca: su calibre es de 10 milímetros, con cuatro rayas que describen una vuelta de 80 centímetros. Las balas

del sistema Bucholzer pesan 18 gramos con una carga de cuatro de pólvora. Estas armas son de una gran precision hasta 300 metros; pero á 400 ó 500 la bala, por falta de peso, no conserva su precision.

Para el tiro de campaña se sirven en Suiza de la carabina de los cazadores, modelo federal, siendo el calibre, el rayado y las balas idénticos á los del fusil de infantería. Dichas carabinas describen en el talon de la culata un recorte que sirve para apoyar con mayor firmeza el arma al hombro, en el momento de hacer fuego. El arma de tiro en Suiza, pues, es aun la del sistema de carga por la boca.

CAPITULO XV.

CONFERENCIAS.—ESCUELAS TEÓRICO-PRÁCTICAS DE LA INSTRUCCION DEL TIRO.—INSTRUCCION DEL RIFLE.—DEBERES DE LOS INSTRUCTORES DE LOS BATALLONES.—PRINCIPIOS TEÓRICOS.—INSTRUCCION PRELIMINAR DEL FUEGO.—INSTRUCCION DEL BLANCO.—PUNTERIA A MAMPUESTO.—MANUFACTURA DE CARTUCHOS.—FUEGO INDIVIDUAL.—FUEGO CERRADO.—INSTRUCCION DE RECLUTAS.—REGLAMENTO PARA LA DISTRIBUCION DE LOS PREMIOS.

Conferencias.—No queremos terminar estas disertaciones sobre el tiro, sin decir algunas palabras relativas á las conferencias, insertando íntegro el siguiente capítulo tomado de un opúsculo recientemente publicado en Bruselas.

“Cuando se dieron las órdenes para que la estacion invernal se emplease en las conferencias regimentales, se advirtió una cierta oposicion, á tal grado que en la prensa aparecieron algunos artículos acusadores, suscritos por algunos *miembros*, ó *ex-miembros* del ejército”.

Sin embargo el ministro nada invocaba, pues sus ór-

denes solo recordaban el cumplimiento de prescripciones mandadas observar hace veinte años. El ministro visitó las bibliotecas de los diversos regimientos en Bruselas, asegurándose por sí mismo, en presencia de varios generales, de la ejecución de estos trabajos tan útiles y necesarios á un ejército compuesto de todos los elementos de la sociedad moderna.

“No solamente en Alemania tienen lugar esas reuniones científicas, cuya práctica se observa hoy en todas partes y por todas las clases de la sociedad. Las conferencias del ministerio en Paris, se verifican todos los miércoles por una *comision de oficiales* de toda la guarnicion de la capital francesa, y á veces aquellos espaciosos salones no son suficientes para contener el crecido número de militares distinguidos, deseosos de instruirse, tomando parte en disertaciones sobre asuntos variados, tratados siempre con talento y sabiduría.

“En el curso de nuestras conferencias, hemos hecho notar la importancia de la instruccion del tiro, tan aumentada y mejorada de algun tiempo á la fecha. Por esto es, que, hoy, un instructor de tiro ha venido á ser un personaje indispensable en cada regimiento. En efecto; ¿ cómo obtener de la infantería el resultado eficaz de una fuerza que reside exclusivamente en el fuego, si esa infantería no recibe una instruccion especial? No intentamos proponer la completa supresion del arma de asta, pero creemos que esta defensa ha perdido ya una gran parte de su eficacia, por lo que bien podrían abolirse en las maniobras las carreras al *paso de carga calando bayoneta*, para atacar una posicion enemiga, con casi ninguna probabilidad de desalojar á los defensores, á ménos que estos no cometan la imprudencia de quemar precipitadamente todas sus municiones, lo cual sucede á menudo en la exitacion del combate.

Precisamente por que el tiro es susceptible de la rapidez, debe procurarse que sea acompasado: preciso es que el tirador comprenda, que la habilidad y el objeto principal estrivan en la conservacion de municiones suficientes para el golpe decisivo, en un momento dado, por medio de un fuego muy nutrido; y ese momento solo puede ser designado por el jefe que desempeña el mando, por ser á él á quien toca juzgar de las oportunidades. Pero ¿ cómo conocer esta ciencia del arte de la guerra y de la balística, tan difícil, sino es por una instruccion gradual, dada por un profesor, ó instructor encargado especialmente de este ramo del servicio, que ha venido á ser tan interesante, indispensable, si se quiere, desde la adopcion de las armas modernas perfeccionadas?

“En todas partes se ha respondido á esta necesidad con la instalacion de las escuelas de tiro. En Francia cada regimiento posee un capitán de tiro, y un teniente ó subteniente se halla especialmente encargado del mismo servicio en cada batallon. El capitán instructor preside en las conferencias sobre el tiro á los oficiales reunidos, bajo la presidencia del teniente coronel. El tiro práctico de los oficiales es igualmente dirigido, en presencia del mismo oficial superior, por el capitán instructor que concurre, además, con la ayuda de los oficiales de tiro de los batallones, á la instruccion teórica y práctica de los sargentos y soldados jóvenes del regimiento.

“Las funciones de instructor de tiro se hallan, pues, perfectamente definidas, sin que ellas perjudiquen las otras atribuciones de los comandantes de compañía. De este modo se comprende mejor la direccion de los trabajos balísticos; pero es evidente que esta ciencia no puede abrazar enteramente al personal que compone el cuadro de un regimiento. De ahí la imposibilidad material de conformarse con las prescripciones de un reglamento, en

que se hacen constar los defectos inherentes al sistema de las armas de retrocarga. Por consecuencia, es indispensable examinar la materia ántes de prescribir el remedio de los numerosos inconvenientes del tiro, para facilitar la ejecucion de las ordenanzas.

“Todas estas razones, reunidas á la creciente influencia de las armas de fuego portátiles, nos inclinan á creer que se lograría, por fin, hacer del estudio de la ciencia balística un asunto de interés.

- 1º Formando una escuela de tiro.
- 2º Designando un oficial de tiro por batallon.
- 3º Aumentando las sesiones del tiro individual.
- 4º Suscitando disertaciones sobre la historia de las armas.

“En nuestro concepto, este último punto debería ser el asunto principal de las conferencias invernales sobre el armamento, versando sobre la historia de las armas, desde su origen, y la marcha lenta de los principios en los cuales se apoya el resúmen histórico de esta parte del material de guerra; los perfeccionamientos y las modificaciones sucesivas que han surgido de la teoría y la experiencia, etc., etc. Con una instruccion sólida no será difícil abordar la ciencia árida de la balística, cuyo resultado será siempre estéril, si el estudiante admite esta teoría como un *fardo del oficio*.”

La infantería, en lo sucesivo, será llamada á representar el mejor papel en el campo de batalla, tal como se advierte del estudio de la guerra franco-prusiana, en la cual la infantería coaligada de Alemania, por su aptitud en el combate bajo todas circunstancias, y, sobre todo, por el terrible efecto de su armamento, ejerció una accion decisiva, en la que figuró como elemento no ménos importante la nueva táctica sobre el arte de disponer las tropas. No somos nosotros los únicos en decirlo: el

autor de la *instruccion sumaria* para los combates, distribuida recientemente á las tropas francesas, dice:

“Los considerables perfeccionamientos introducidos de algunos años á esta parte en el sistema del armamento; la rapidez del tiro del fusil de infantería; la movilidad, el alcance, y la precision de la artillería deben ejercer una accion importante en las operaciones de la guerra, y más particularmente en la táctica del campo de batalla.

“La experiencia nos falta para determinar de una manera precisa y completa las modificaciones que pueden ser indispensables á nuestros reglamentos, bajo el punto de vista de la formacion de las tropas en el terreno, de las maniobras y de la manera de combatir. Pero el estudio atento de las propiedades adquiridas por las armas modernas, conduce, sin embargo, á observaciones generales de que importa penetrarse, sin pérdida de tiempo...”

Hemos creído conveniente señalar estas juiciosas frases de una *instruccion* autorizada en el ejército francés. Podríamos prescindir de este apoyo, en vista de los hechos que no pueden ser más perentorios; pero hemos querido hacer constar una vez más, que nuestras ideas se hallan sostenidas por autoridades irrefutables. Así, pues, en lo sucesivo cada arma tendrá su *táctica particular*; y esto explica la urgente necesidad de que la infantería conozca la suya, y que pueda estudiarla y experimentarla, lo mismo que el artillero estudia y experimenta su cañon.

ESCUELAS TEÓRICO-PRÁCTICAS DE LA INSTRUCCION DEL TIRO.

Una arma, cualquiera que sea su superioridad, tanto en su construccion, como en sus condiciones de alcance y precision, pierde casi todo su valor en las manos de un soldado inexperto. De esto se deriva la imprescindible

necesidad de una instruccion práctica y detallada, en cuanto á los medios de emplear con provecho el arma, obteniendo en grande escala todas las ventajas de que sea susceptible. Tal es, en pocas palabras, el origen de la creacion de las escuelas especiales de tiro, con el objeto de iniciar al soldado en el arte de hacer fuego.

Estas escuelas se han generalizado en Europa, con la mira principal de instruir á la clase de oficiales y sargentos, y hacer de ellos instructores inteligentes y entendidos, capaces de instruir á su vez á los regimientos y compañías á que pertenecen, enseñándoles todo lo relativo á la teoría y la práctica del tiro.

La mas antigua y la mas célebre de estas escuelas es la de Vincennes. Cuando se aumentó el ejército francés con la creacion de los batallones de cazadores armados con carabinas de precision, se organizó esa escuela con el objeto expresado ya, de formar instructores competentes que pudieran desempeñar la enseñanza de la clase de tropa, en cuanto al uso apropiado del rifle, que hasta entonces no habia sido apreciado en su legítimo valor. Los regimientos enviaron á dicha escuela el contingente de oficiales y sargentos señalado por una órden especial; y con la mira de propagar mas rápidamente la instruccion, se establecieron, en seguida, escuelas subsidiarias en Grenoble, Saint Omer y Tolosa. Pronto comenzaron á palparse los inmediatos resultados de estos útiles planteles, á los cuales se debe en mucha parte, como consecuencia de un constante estudio, el perfeccionamiento de las armas portátiles y sus proyectiles, obtenido de pocos años á esta parte. Posteriormente se suprimieron las escuelas subsidiarias, subsistiendo la principal de Vincennes, reservada á la instruccion de la clase de oficiales.

Los cursos y el programa de ella, son muchos mas extensos y laboriosos que los de las otras escuelas conoci-

das de Europa, pues comprenden detalladamente todo lo relativo á la teoría de la mocion del proyectil, fábrica de armas y municiones, cápsulas, balas, cartucheria &c., método práctico de estimar las distancias á ojo, ó por medio de los instrumentos, prefiriendo siempre el primero.

El curso se halla bajo la direccion de un capitán de artillería, auxiliado por un segundo teniente de la propia arma, y dura cuatro meses; un oficial por cada regimiento de infantería, y un cierto número de marinos ingresan anualmente á la misma escuela. El estado mayor del establecimiento consta de un general de brigada, como comandante superior; un coronel, ó teniente coronel de infantería, jefe de la escuela; un jefe de batallon, instructor del tiro; un capitán sub-instructor; un capitán de artillería, profesor teórico y otro de la misma arma, ayudante.

Inglaterra estableció su escuela de instruccion en Hythe, en 1853: el curso no es tan extenso, ni tan completo como el de Vincennes, en cuanto á la parte teórica; pero el de la práctica y de la estimacion de las distancias á golpe de ojo, es mucho mas laborioso y sostenido: término de la enseñanza, en este plantel, dos y medio meses. Durante el año muchos de los destacamentos salidos de allí, completan y perfeccionan su instruccion: estos se componen, por lo regular, de la vigésima parte de la oficialidad de los diferentes regimientos, sin excepcion de armas, cada oficial con un sargento y ocho soldados de su compañía.

El estado mayor se compone de un coronel de infantería, comandante, un teniente coronel instructor del tiro y dos capitanes sub-instructores.

Lo mismo que la escuela de Vincennes, y otras semejantes de Europa, el estado mayor de la de Hythe forma un comité permanente para examinar todos los adelan-

tos é invenciones referentes á armas portátiles, cártuchos, proyectiles &c.

En 1855, España fundó una escuela de tiro en el Pardo, cerca de Madrid, bajo la direccion de un coronel de infantería: en su organizacion es semejante á la de Vincennes que sirvió de modelo á su creacion.

Holanda estableció la suya bajo los mismos términos en la Haya, y otro tanto hizo Rusia en 1857, cerca de San Petersburg.

En 1855 Suecia organizó un establecimiento idéntico en Stokolmo, bajo la direccion de un general de artillería auxiliado por un mayor y tres oficiales instructores. El curso es tan extenso y detallado como el de Vincennes, y dura dos meses. Cada batallon envía anualmente un subalerno, ocho sargentos y cabos á instruirse y perfeccionarse en el tiro.

En todas estas escuelas se tiene un esmero particular en enseñar los diversos métodos referentes á la estimacion de las distancias, pues con el rifle de largo alcance no es posible obtener un buen efecto, si no se conocen los diferentes intervalos á que debe dispararse.

Todos los instrumentos empleados con este objeto no producen resultados precisos, unas veces por la inexactitud de la aproximacion, otras por ser muy complicados, ó por el dilatado tiempo que requiere su manejo.

Una aproximacion tal, como la que la práctica del ojo puede dar, sería la mas arreglada á las tendencias del tiro; pero es muy difícil que el hombre, al primer golpe del ojo, pueda medir exactamente las distancias. El trabajo y la constancia, sin embargo, con el mejor rifle de los tiempos actuales, facilitan alcanzar la precision dentro de los límites naturales, tratándose de un objeto proporcionado al tamaño de un batallon en columna, moviéndose á la distancia, por ejemplo, de 1,200 á 1,500 yardas.

I. PARTE.—INSTRUCCION DEL RIFLE.

Deberes de los instructores de los batallones.

1°—*Oficial instructor.*—En cada batallon, la instruccion del tiro, lo mismo que todos los otros ejercicios, se halla bajo la responsabilidad del comandante, confiándola especialmente á la direccion de un capitán, que habiendo cursado en la escuela de tiro, haya merecido la calificacion de *apto* para la enseñanza, en cuyo concepto tomará á su cargo la instruccion de los *oficiales modernos* y los *reclutas*, así como la preliminar y teórica anual de los demás oficiales y soldados de su batallon.

2°—La práctica del tiro al blanco, por compañías, se ejecutará bajo el mando de sus respectivos capitanes: el oficial instructor, sin embargo, se hallará presente para auxiliar á los capitanes con la superioridad de sus conocimientos en esta parte esencial del tiro, á fin de que la instruccion práctica sea conducida uniformemente en todo el batallon.

3°—El oficial comandante reunirá á los oficiales una vez cada tres meses, á lo ménos, y otro tanto hará con las clases de tropa, por escuadras ó compañías, á fin de que el oficial instructor, despues de explicar los principios teóricos del tiro, desarroye en un grado proporcionado á la aptitud é inteligencia de sus discípulos, algo concerniente á la historia de las armas portátiles, desde la invencion de la pólvora, y los adelantos sucesivos que han dado al rifle su suficiencia actual, á fin de que los oficiales y soldados, iniciándose en la teoría de las armas, tomen mayor interés en la práctica de esta parte interesante de sus deberes.

4°—El oficial instructor y sus ayudantes inspeccionarán con el mayor escrúpulo los registros del curso prác-

tico, diagramas y anotaciones, á fin de cerciorarse de su exactitud con la forma establecida; formará tambien, y presentará al comandante para su debido conocimiento, las relaciones que, en los períodos prácticos; deben enviarse á la escuela de tiro, sometiendo á su aprobacion los nombres de los individuos elegibles para la opcion de los premios de batallon y compañías, por sus adelantos en el tiro al blanco y en la práctica de la estimacion de las distancias á golpe de ojo.

5°.—El oficial instructor debe exceptuarse de todo servicio regimental, de guarnicion y plaza, á fin de que pueda consagrarse enteramente á los deberes de la enseñanza.

6°.—*Oficial ayudante del instructor.*—Cada batallon nombrará un oficial subalterno, como ayudante del instructor, exceptuado como éste de todo servicio que no sea el peculiar de su comision. Dicho oficial debe tener el requisito de una *aptitud* aprobada y certificada por la escuela de tiro.

7°.—*Sargento instructor.*—Sus deberes son: comparar los diagramas, primero con el blanco y en seguida con el registro, á fin de cerciorarse de su exactitud; recibir á la conclusion de cada ejercicio *la columna de puntos duplicados*, que le entregarán los encargados de llevar los registros. Al final de cada período de tiro al blanco y práctica de las distancias, confrontará estos datos con las relaciones de las compañías, y una vez corregidos los pasará al oficial instructor que, á su vez, los visará, formando la relacion general del cuerpo. Este sargento debe exceptuarse tambien de todo servicio.

8°.—*Instruccion de compañía.*—El sargento mas moderno de cada compañía se encargará de la instruccion de ella en el tiro al blanco, estimacion de las distancias y *manera de limpiar el arma*, bajo la direccion de su capitán,

del oficial instructor y su ayudante. Llevará el registro de su compañía concerniente á la práctica del tiro, y al finalizar cada ejercicio leerá á sus hombres, en voz alta, el número de puntos obtenido por cada uno, despues de lo cual comparará estas anotaciones, primero con el blanco y luego con el diagrama, que firmarán, lo mismo que el registro, el sargento instructor y el de su clase encargado de marcar los puntos en la placa. El sargento presentará esta noticia al oficial instructor, que la visará despues de examinada.

9°.—*La columna de puntos totales duplicados* del registro, despues de visada por el oficial instructor, será desglosada y entregada al sargento instructor del batallon, y lo mismo se hará respecto de la correspondiente á la práctica de la estimacion de las distancias, con el objeto de que dicho sargento, como se ha expresado ántes, compagine esos datos para los fines indicados.

10°.—El instructor de compañía se presentará siempre con la suya en todas las funciones del tiro y cálculo de las distancias, cooperando con los otros instructores al mejor éxito y progreso de estos ejercicios prácticos.

SUMARIO DE LA INSTRUCCION.

11°.—La instruccion del tiro se divide en dos partes principales, *la teórica* y *la práctica*.

12°.—La enseñanza de la teoría corresponde exclusivamente al oficial instructor, que es quien debe explicar sus principios en términos claros é inteligibles.

13°.—La práctica se divide en dos partes: *la instruccion* y *la práctica* propiamente dicha: la primera comprende el método de limpiar el arma; instruccion del blanco; estimacion de las distancias y manufactura de

los cartuchos: en la segunda, la práctica del tiro y la del cálculo de la distancia.

14°. — *Instrucción del blanco*: se divide en dos partes: la *puntería* y la *posición* del tirador. En la primera se enseña al soldado el objeto, manejo y uso de la mira de elevación; se experimentan sus progresos en esta enseñanza, haciéndolo apuntar á diversas distancias, unas veces á manpuesto y otras sin él. La segunda comprende todos los movimientos del soldado, á pié firme, rodilla y pecho á tierra, enseñándosele en cada uno á ejecutarlos con propiedad y exactitud, tal como si fuese en ese momento á disparar su arma. Esta parte de la instrucción requiere sumo cuidado y perseverancia, á fin de habituar al soldado á corregir sus propios defectos y á la conexión natural que debe haber, ó mejor dicho, que debe buscar entre la mano y el ojo. Esta instrucción preliminar se efectúa al principio sin disparar, figurando solamente el fuego.

15°. — *Estimación de la distancia*. En esta instrucción se enseña al soldado la manera de habituar el ojo al conocimiento exacto, ó aproximado, del tamaño y espacio de los cuerpos y objetos á diferentes distancias.

16°. — *Manufactura de cartuchos*. — Cada compañía designará diariamente de diez á doce hombres para que se ejerciten en la elaboración de las municiones de infantería, bajo la dirección del sargento.

17°. — *Práctica del blanco*. — La práctica del blanco es la prueba de los adelantos en la instrucción preliminar: Se divide en tres partes, á saber: *fuego individual*, *fuego de fila* y *descargas cerradas*, y *fuego en el orden extendido*, ó *tiradores*, en todos los cuales se combina la práctica de la estimación de la distancia, con la del tiro al blanco.

18°. — *Práctica de la distancia*. — Esta práctica tiene

por objeto probar la suficiencia de cada compañía, en el cálculo de la distancia, y, siempre que sea posible, se efectuará, durante la instrucción del tiro, por las secciones no ocupadas en hacer fuego.

Recapitulacion del número de ejercicios en la instrucción del tiro, á la cual deben someterse anualmente las clases de tropa y reclutas de cada batallon.

Instrucción preliminar.	Oficiales y Soldados.		Reclutas.		Observaciones.]
	Núm° de ejercicios.	Núm° de tiros	Núm° de Ejercicios	N° de Tiros.	
Princips. teóricos	6	.....	A discrecion del oficial instructor.		{ Por el oficial instructor. Por su ayudante. Por el oficial instructor. id.
Limpia de armas	6	.....		
Blanco { punteria } posicion	6 6	..... .....		
Instrucción con cápsulas y cartuchos sin bala.....			Núm° de cápsulas 20	Cartuchos sin bala. 20	id.
Cálculo de las distancias.....	12	.....	A discrecion del oficial instructor.		id.
Práctica. Fuego preliminar disparando á manpuesto una serie á varias distancias desde 300 yardas	.....	.....	5	20°	{ Por el oficial instructor. Estos 20 tiros se hacen constar en un registro, pero no en el de la práctica de la compañía. En la compª por su capitán; y los reclutas por el oficial instructor.
Fuego individual. 1° periodo... ..	5	20	5		{ Por el oficial instructor. id.
2° pe-riodo. { 2ª clase. } 3ª clase.	6 5	20	6 5	20	
3° pe-riodo. { 1ª clase. } 2ª clase. } 3ª clase.	6 5 5	20	6 5	20	
Fuego de fila y cerrado.....	1	10	1	10	{ En las compañías por sus capitanes. Los reclutas por el oficial instructor.
Fuego granecado...	2	20	2	20	
Cálculo de las distancias. 1° periodo.....	4	.....	.....	.....	{ Por el oficial instructor. id. id.
2º ".....	4	.....	.....	.....
3º ".....	4	.....	.....	.....
Total.....	.....	90	.....	110	

II. PARTE.—PRINCIPIOS TEORICOS.

19°.—Se tendrá cuidado de que el gatillo conserve la suficiente suavidad, á fin de que el soldado no se vea precisado á tirar con fuerza, imprimiendo al arma un movimiento que haría desviar el cañon, é imposibilitando el principio de la puntería. Si el gatillo no se halla en corriente será preciso que el armero corrija ese defecto.

20°.—El soldado debe tener especial cuidado, cuando limpia su arma, de no frotar la mira con sustancias ásperas, ni hacer sobre ella fuerza alguna que la desvie de su recta posicion, pues si esto sucediese no sería posible acertar ningun tiro. Cuando se haga fuego á mampuesto, por ejemplo sobre un muro, debe cuidarse de no apoyar el arma hácia la medianía, ni en la parte que comprende el punto de mira.

21°.—Si al tiempo de cargar observa el soldado que no hay suficiente pólvora en el cartucho, al hacer fuego elevará un poco la puntería, puesto que una carga escasa no tiene el mismo empuje que la regular de reglamento.

22°.—El instructor debe insistir con paciencia y perseverancia, en imprimir en la mente de sus hombres cuanto importa habituarse por sí mismo á juzgar las distancias, sin lo cual, por mucho que se ejerciten al blanco, nunca obtendrán mas que una lamentable disipacion de municiones y de tiempo. Se ha demostrado ya la necesidad de aprender á graduar de una manera justa la mira de elevacion, á todas distancias; pero el soldado jamás llegará á este estado de progreso en su instruccion, si ántes no se le manifiestan de una manera clara y adecuada los diversos métodos para estimar la distancia á golpe de ojo. Nada importa que en los ejercicios tenga la fortuna de poner una marca en el blanco, ó en la placa, si en el campo no acierta á poner un enemigo fuera de combate.

Es necesario tener presente que el objeto principal de la instruccion consiste en aprender á aprovechar el fuego.

23°.—Los experimentos han demostrado, que si el fusil rayado, modelo perfeccionado, puede hacer fuego á 570 yardas, con una elevacion en la mira equivalente á 600, la bala pegará á 2 piés 30 líneas arriba del punto céntrico del blanco: si con la misma graduacion se dispara á 630 yardas, la bala pegará á 2 piés 54 líneas abajo del punto céntrico, lo cual indica, que en un error de 30 yardas, mas ó ménos, en la apreciacion de la distancia á tal alcance, el soldado herirá á un hombre en la cabeza, ó en los piés, segun sea el error de apreciacion, arriba ó abajo de la distancia exacta. Disparando con una graduacion de 300 yardas, la bala conservaria su descenso á unas 70 yardas, para caer á la mitad de la altura de un hombre, debido á que la trayectoria, á esa distancia, describe una curva ménos prolongada que á 600 yardas. A 800 ó 900, la curva, siendo mas grande que la de las distancias mencionadas, haría efectuar el descenso á una altura mucho mas corta; por consecuencia, *miéntras mayor es la distancia, mayor es tambien la necesidad de conocerla con precision.* Por esta razon no debe permitirse que tiren á 800, 900 y 1000 yardas, sino á los soldados perfectamente instruidos, y eso sobre columnas de infantería, cuya profundidad podría, hasta cierto punto, indemnizar una mala apreciacion de la distancia. Así, disparando sobre una columna, cuyo fondo sea de 100 yardas, si el soldado pierde el tiro en las primeras filas, la bala irá á herir en las de retaguardia, siempre que la columna se halle sobre un terreno á nivel. Como el soldado, por muy instruido que sea, nunca puede estimar con acierto la distancia, es preferible, en accion de guerra, dar al primer tiro una altura mas bien baja, que elevada; la bala dará

primero sobre el terreno ántes de llegar al objeto, pudiendo herir de rebote en las primeras filas del enemigo.

Debe enseñarse al soldado á observar el efecto de su tiro, que generalmente se puede seguir con la vista por el polvo que levanta con el choque, ó el rebote en tierra. Esto le servirá de regla para aumentar ó disminuir la graduacion, segun el choque de la bala, ántes ó tras del objetivo.

III Parte.—INSTRUCCION PRELIMINAR DEL FUEGO.

Instruccion del blanco.

Puntería á mampuesto.—24°.—Explicadas las reglas que anteceden, el instructor dispondrá que cada soldado apunte á un objeto del tamaño del ojo de un buey, que es el generalmente usado en los ejercicios, desde 100 hasta 900 yardas, subdividiendo las distancia en esta forma: de 100 á 300 yardas, ojo de buey con 8 pulgadas de diámetro, de 350 á 600 el mismo, con dos piés de diámetro; de 650 á 900 idem, con 4 piés de diámetro.

25°.—Cada individuo, despues de apuntar el arma á mampuesto, se hará á un lado á fin de que el instructor pueda examinar y ver si la puntería es buena; si observa algun error dispondrá que el hombre que sigue avance y lo señale; pero es mejor que el que hizo la puntería la corrija.

26°.—Para variar el ejercicio bueno será que la tropa se ejercite en distancias intermedias, como por ejemplo á 425 yardas, apuntando á la figura de un soldado del tamaño natural, ó á un grupo de varios á distancias proporcionadas.

Cálculo de las distancias.

27°.—Para aplicar las reglas del fuego con propiedad,

es indispensable conocer la distancia que separa á un hombre, del objeto al cual apunta.

28°.—En el fuego de instruccion, la placa se coloca generalmente á distancias conocidas y medidas de antemano; pero en accion de guerra, ellas son desconocidas. Es necesario, por esta razon, aprender á estimarlas con prontitud y exactitud, á fin de regular la elevacion de la mira de una manera apropiada al caso.

29°.—A fin de enseñar al soldado á estimar las distancias al primer golpe de vista, se le instruirá en las siguientes reglas, ántes de pasar al método prescrito en la "Practica de la estimacion de las distancias."

30°.—El instructor establecerá una línea de 300 yardas medidas exactamente, con divisiones perpendiculares é intermedias de 50 en 50 yardas.

31°.—En la extremidad de cada una de estas perpendiculares, el instructor colocará un soldado en la posicion de á pié firme, dando frente á la escuadra de instruccion.

32°.—Se hará observar que cada uno de estos soldados se halla á mayor distancia de la línea de 300 yardas, en proporcion del espacio que media entre ellos y el lugar en donde la escuadra comienza la instruccion, á fin de que cada cual, por su órden sucesivo, sirva de objeto, ó punto de observacion á los reclutas en enseñanza.

33°.—El instructor señalará sucesivamente á estos las diferentes partes visibles de la figura, armas, avíos y uniforme del soldado colocado á 50 yardas, así como las que no pueden distinguirse con perfeccion á esta distancia. Preguntará á cada uno, por su órden sucesivo, las observaciones que hubieren hecho, ó lo que hayan visto al golpe natural del ojo; pero como no todos tienen el mismo poder visual, las respuestas, naturalmente, tienen que diferir en cuanto á los detalles. El instructor no

cesará de recomendarles, que cuiden de imprimir en su memoria la apariencia del hombre que sirve de objeto á la distancia observada de 50 yardas.

34°.—El instructor interrogará á cada cual separadamente, anotando su respuesta, que debe darse en voz baja y fuera de la fila, á fin de que los otros no puedan oírle ni apegarle á ella para salir de la dificultad.

35°.—Cada recluta está en el deber de ajustar la mira de elevación á la distancia juzgada por el mismo, pues de este modo podrá estudiar y conocer sus propios yerros.

36°.—El número de ejercicios consagrados á esta instrucción se arreglará en esta forma: cuatro ejercicios á puntos fijos de 300 yardas; tres ejercicios á distancias desconocidas hasta 300 yardas, consistiendo cada una en cuatro respuestas; dos ejercicios á distancias fijas de 300 á 600 yardas; tres ejercicios á distancias desconocidas de 300 á 600 yardas, dándose en cada uno cuatro supuestas.

MANUFACTURA DE CARTUCHOS.

37°.—El departamento de la guerra proveerá á cada cuartel con los materiales necesarios para la enseñanza y práctica en la manufactura de la cartuchería.

Práctica del tiro al blanco.

38°.—Las placas para esta práctica tendrán un tamaño de 6 piés de altura por dos de ancho, debiendo ser de hierro fundido con un espesor de tres pulgadas y una serie de rayas al frente, describiendo cuadros de seis pulgadas, para facilitar en los diagramas el traslado, ó copia de los puntos marcados por los proyectiles. En el centro del blanco se dibujará un ojo de buey, con un diámetro de ocho pulgadas. Del punto céntrico partirá un radio describiendo una circunferencia negra, cuya extensión

será de un pié, dividiendo el blanco en dos partes, *centro* y *extensión*. El todo se cubrirá con anillos circulares, para facilitar la marca de los puntos señalados por las balas.

39°.—A cada hombre se concederá una dotación de 90 cartuchos para el tiro anual, distribuidos en esta forma: 60 para el fuego individual; 10 para las descargas cerradas y 20 para el fuego en el orden extendido.

40°.—Los blancos se dispondrán, para las diferentes distancias, del siguiente modo:

Hasta 200	yardas, práctica sobre un solo blanco.
“ 250 y 300	“ “ “ 2 “
“ 350 y 400	“ “ “ 3 “
“ 450 y 500	“ “ “ 4 “
“ 550 y 600	“ “ “ 5 “
“ 650 y 700	“ “ “ 6 “
“ 750 y 800	“ “ “ 7 “
“ 850 y 900	“ “ “ 8 “

41°.—Las tropas harán fuego en cada distancia de 50 yardas, desde 100 hasta 900, dividiéndose en tres partes: hasta 300 yardas inclusive la 3ª clase; hasta 600 inclusive la 2ª, y solo la 1ª continuará la práctica á 900 yardas.

Fuego individual.

42°.—Los tiros de rebote (*ricochets*) es decir: los que den primero en el suelo, ántes de pegar en la placa, aunque la toquen en cualquiera parte, no deben contarse, considerándose como estraviados.

43°.—Las señales para las diferentes distancias, y el valor que corresponde á cada tiro se normarán á esta regla.

	Tiros.	Banderas.	Valor.
Práctica de la 3ª clase.	Exterior.	Blanca.	1
	Centro.	Azul oscuro.	2
	Ojo de buey.	Rojo y blanco.	3
	Perdidos.	—	—

	Tiros.	Banderas.	Valor.
Práctica de la 1ª y 2ª clase.	Exterior.	Blanca.	1
	Centro.	Azul.	2
	Perdidos.	—	—

44°.—*Fuego y alto el fuego*, se señalarán con bandera roja, que se arbolará en el mástil destinado á las señales, sea para suspender el fuego con el objeto de borrar las marcas inútiles del blanco, ó por otra causa. El corneta que acompaña al peloton, al observar la bandera roja enarbolada por los marcadores, tocará *alto el fuego*, sin esperar la orden del instructor, y éste no mandará que se continúe hasta que dichos marcadores hayan vuelto á ocupar su punto de observacion. Si por el contrario, la suspension del fuego proviene del peloton, al toque del corneta los marcadores arbolarán la bandera roja, arriándola al sonar el toque de *fuego*.

45°.—Siempre que el tiro toque en la derecha del blanco, la bandera que lo señale se inclinará hácia ese lado y *vice versa*; si el tiro pega hácia arriba, la bandera se elevará á toda la extension del asta; y si abajo, solo hasta una altura media que pueda distinguirse fácilmente.

46°.—El sargento instructor de la compañía llevará un registro, en el cual anotará bajo el número del tiro disparado el valor ó número de puntos obtenidos por él, sea 1, 2, 3 ó 0. Al terminar el ejercicio, sumará el número total de puntos obtenidos por cada hombre durante el fuego: la adición de la columna de puntos totales, dará el total de la escuadra ó seccion, el cual dividido por el número de hombres dará la proporcion, caso de que se quiera averiguar.

Todas las anotaciones deben marcarse invariablemente con tinta, sobre el mismo terreno, y si hubiere algun yerro que corregir, se indicará con una ligera línea negra, agregando en seguida las iniciales del oficial, ó sargento que

hace la correccion en esta forma: 2, A. L. El 2, significa el guarismo equivocado.

47°.—El marcador apostado en el punto de observacion debe ser siempre un sargento de una compañía distinta á la que hace fuego; él es responsable de la exactitud de las señales correspondientes á los tiros que pegan en la placa, dándosele para mayor seguridad un diagrama en esqueleto, á fin de que marque en él los tiros, á la vez de hacerlo sobre el blanco. Si no se considera necesario el diagrama, pues esto depende de la voluntad del instructor, el marcador se proveerá de un *memorandum*, con las columnas *ojo*, *centro* y *exterior*, en las cuales señalará los tiros, y esto economizará tiempo en el curso del ejercicio, facilitando á la vez las confrontas de reglamento.

48°.—Los sargentos de cada seccion harán fuego segun el orden de su antigüedad, y lo mismo el instructor á la cabeza de su compañía.

49°.—A la conclusion de cada ejercicio el corneta tocará *asamblea*, y en el acto el instructor procederá á confrontar el registro con el blanco y el diagrama, los cuales firmarán el instructor de la compañía y el marcador, y los visará el oficial instructor, despues de lo cual *los puntos totales duplicados*, rubricados por este último, se comprobarán con la columna de los *puntos totales*, se deglosarán y pasarán á manos del sargento instructor del batallon, que, sobre el terreno, es personalmente responsable de la exacta y rigurosa observancia de esta orden. [®]

50°.—El instructor de la compañía, al regresar á su cuartel despues de cada ejercicio, trasladará la columna de puntos totales del registro al de la práctica del tiro de su compañía.

51°.—La práctica del fuego individual se divide en tres periodos, á cada uno de los cuales llevará el soldado una dotacion de veinte tiros.

PRIMER PERIODO.

52°.—*Práctica de la 3ª. clase.*—El batallón comenzará su primer periodo anual con la práctica de la tercera clase, por compañías, bajo el mando de sus capitanes y la inspección del oficial instructor. Todos los tiros dados sobre el *ojo de buey* se marcarán con el número 3 en el registro; los del centro con el 2 y los del exterior con el 1.

Cada hombre disparará cuatro tiros á 150, 250 y 300 yardas. A 100 y 150 la posición será á pié firme con la bayoneta armada; y en las otras distancias, sin ella, y en la posición que elija el soldado, rodilla ó pecho tierra.

53°.—Cuando toda la compañía haya ejecutado la práctica hasta 300 yardas en la 3ª. clase, los puntos totales obtenidos individualmente á las distancias del *primer periodo*, se reunirán en un solo grupo, para hacer constar los adelantos de cada cual en el registro respectivo de la compañía, que se dividirá en dos columnas. Todos los que hayan obtenido 13 puntos durante la práctica pasarán á la 2ª. clase, y el resto comenzará de nuevo en la 3ª. á 100 yardas. Este período será firmado por el capitán de la compañía, como una prueba de su exactitud, y por el oficial instructor, previa confronta con el duplicado de los puntos que se halla en su poder.

54°.—En la primera formación despues de cada examen de esta naturaleza, el capitán, en persona, leerá á la compañía en voz alta los nombres de los que han pasado á la 2ª. clase, haciendo además una mención honorífica en la orden particular.

SEGUNDO PERIODO.

55°.—*Práctica de la 2ª. y 3ª. clase.*—Despues de subdi-

vidida la instrucción en tres distintas clases, la práctica no continuará por compañía, sino por clases, bajo la inmediata instrucción del inspector del batallón. Cada clase se dividirá en secciones, si su número lo permite, sentándose los nombres de los individuos en los registros de cada compañía, en el mismo orden que ocupan en los ejercicios.

56°.—El instructor de la compañía debe hallarse presente en las clases de la suya.

57°.—Siempre que haya de hacerse una elección de tiempo para cualquiera ejercicio, la preferencia corresponde á la primera clase.

58°.—La 3ª. clase repetirá su ejercicio de 100 á 300 yardas, en los términos indicados ántes.

59°.—La 2ª. clase disparará tres tiros por hombre á cada una de las distancias de 350, 400, 450 y 550 yardas y cinco á 600.

60°.—En la práctica de la 2ª. clase todos los tiros que den en el centro se marcarán con el número 2 en el registro; los del exterior con el número 1 y los perdidos con 0. El *ojo de buey*, en esta práctica, se contará como centro, á cuyo efecto se pintará con tinta negra.

61°.—Al terminar la práctica del segundo período, el instructor de la compañía totalizará los puntos obtenidos á cada distancia por los hombres de la 2ª. y 3ª. clase, anotados en los registros, los cuales firmará el capitán de la compañía y enviará al oficial instructor del batallón, quien, despues de confrontarlos, firmará tambien, devolviéndolos á su origen.

62°.—En seguida se procederá á una segunda clasificación, á fin de pasar á la 1ª. clase á todos los que hayan obtenido diez puntos en la práctica, y el resto comenzará de nuevo la de la 2ª.

63°.—La calificación honorífica de los que pasan de la

2ª. á la 1ª. clase, se hará saber á la compañía en los términos indicado ántes.

TERCER PERIODO.

64º.—*Práctica de la 1ª. 2ª. y 3ª. clases.*—Estas tres clases se numerarán por secciones, como queda ya expresado: la 2ª. se compone ahora parcialmente de los hombres que por el estado de su instruccion ván á repetir el curso de esta clase, y en parte tambien de los procedentes de la 3ª. en el 2º. período.

65º.—La práctica será conducida bajo los mismos principios, y los tiros tendrán el mismo valor del 2º. período, con la sola diferencia de que el centro del blanco en la práctica de la 1ª. clase tendrá un diámetro de cuatro piés, en lugar de dos, pintado de negro.

66º.—Los hombres de la primera clase dispararán cada uno tres tiros á las distancias de 650, 700, 750, 800 y 850 yardas y cinco á 900 yardas.

67º.—Al terminar este período, se totalizarán las columnas del registro de la compañía correspondientes al curso, haciéndose una clasificacion final, de la cual el instructor de la compañía formará una relacion, dando á cada individuo el lugar correspondiente á sus adelantos, é incluyendo el número de puntos obtenidos en el tercer período en estos términos: el que resultare con mayor número, á la cabeza de la lista, siguiendo al nombre los puntos y su valor, y así sucesivamente los demás.

Estas listas se fijarán en los lugares mas públicos del cuartel y los nombres serán citados en la órden general.

68º.—Todos los hombres de la primera clase serán exceptuados del curso anual durante el siguiente año.

69º.—El hombre que llegue á obtener el mayor número de puntos en la práctica de la primera clase, recibirá el premio designado al primer tirador del batallon.

70º.—Si dos ó tres compitieren en número de puntos en la mencionada práctica, el premio se acordará al que hubiese resultado superior en el fuego individual, durante todo el curso.

FUEGO DE FILA.

71º.—*Tiradores.*—La proporcion de los puntos obtenidos en estos ejercicios, añadidos á los de la práctica de la compañía en la 3ª. clase, en el fuego de fila y cerrado, denotará el mérito de la compañía. La que alcance el mayor guarismo, despues de juzgadas las proporciones relativas, será la mas aprovechada y la que merezca denominarse *la mas habil en el tiro* del batallon. Ningun soldado no experimentado en el tiro á 300 yardas, será admitido en los fuegos de *fila, cerrado* y del *órden extendido*.

72º.—*Práctica de la estimacion de la distancia.*—Se observará anualmente el siguiente curso por todos los soldados del batallon, por secciones, siempre que sea posible, y por las no ocupadas en el fuego durante la práctica del tiro.

73º.—Se extenderá una cuerda, ó cadena, del tamaño requerido por la práctica, dividida en proporciones iguales de á 5 yardas, con las distancias de cada division marcadas desde la extremidad, de manera que solo puedan distinguirse de la mano al ojo, sobre cualquier direccion que se crea conveniente, teniendo cuidado de variar el terreno tanto cuanto sea posible al objeto de la práctica.

74º.—Uno ó dos hombres bastarán cuando se trate de juzgar la distancia á 300 yardas; pero mas allá de esta extension se requiere una seccion de 8 á 10, en fila, estacionados en la extremidad, ó en otra parte de la cadena,

de manera que puedan destinarse para servir de objeto á la estimacion de la distancia.

75°.—Las contestaciones de cada hombre se harán constar en un registro encomendado invariablemente á un sargento de distinta compañía á la del ejercicio.

76°.—Sentadas todas las respuestas en el registro se leerán en voz alta, corrigiéndose en el acto cualquier error que se descubra: el comandante, entónces, refiriéndose á la cadena ó cuerda, pronunciará las distancias exactas, que se anotarán tambien á la cabeza de la columna, y bajo ella los puntos obtenidos por cada individuo.

77°.—Al término de cada ejercicio se leerán en voz alta á la seccion los puntos obtenidos por cada hombre, y una vez completa la columna con los *puntos totales* y los *duplicados*, anotados siempre sobre el mismo terreno, la firmará el sargento encargado del registro y otro de su clase perteneciente á la compañía en instruccion, la visará el oficial instructor que, ademas, rubricará los puntos duplicados y en seguida se desglosará y enviará al sargento instructor del batallon. El instructor de la compañía retendrá este registro, cuyos puntos totales trasladará, en el acto de volver á su cuartel, al libro de la *estimacion de las distancias* perteneciente á la compañía.

78°.—Esta práctica, lo mismo que la del tiro al blanco, se divide en tres períodos y cada uno en cuatro ejercicios. La 3ª clase practicará á 300 yardas, la 2ª á 600 y la 1ª á 900

79° El valor de las contestaciones de los hombres en las diversas clases de la estimacion de las distancias, se registrará en estos términos:

3ª clase juzgando á distancia entre	En 5 yardas....	3 puntos.
	" 10 "	2 " "
100 y 300 yardas.....	" 15 "	1 " "

2ª clase juzgando á distancia entre	En 20 yardas....	2 puntos.
400 y 300 yardas.....	" 30 "	1 " "

1ª clase juzgando á distancia entre	En 30 yardas....	2 " "
600 y 900 yardas.....	" 40 "	1 " "

80°.—Debe observarse que si la 1ª y 2ª clase concurren, ó son llamadas á juzgar sobre distancias que corresponden á la 3ª, á fin de experimentar su suficiencia, lo cual debe hacerse á menudo, los puntos se contarán como si correspondieran á sus respectivas clases.

PRIMER PERIODO.

81°.—*Practica de compañía en la 3ª clase.* Cada hombre comenzará su curso anual de práctica en la 3ª clase, ejercitándose en diez y seis diferentes distancias en cuatro ejercicios:

82°.—Al fin de estos ejercicios se totalizarán las columnas del registro de la compañía, que firmará el capitán para certificar su exactitud, lo mismo que el oficial instructor, previa confronta de los duplicados que obran en su poder.

83°.—Todos los que hubieren obtenido diez y seis puntos, pasarán á la 2ª clase y el resto comenzará de nuevo la 3ª.

SEGUNDO PERIODO.

84°.—*Practica de la 2ª y 3ª clase.*—Las compañías se dividirán en dos clases y en secciones continuando los ejercicios en el mismo orden. Cada clase se someterá á diez y seis cálculos en cuatro ejercicios.

85°.—Al concluir esta práctica del 2º período se sumarán y firmarán las columnas del registro en los mismos términos indicados ántes.

86°.—Todos los aprovechados que hayan obtenido 16 puntos pasarán á la 1ª clase, y el resto concurrirá de

nuevo la 2^a. Las pruebas para pasar de la 3^a á la 2^a clase serán las mismas de la práctica de este período.

TERCER PERIODO.

87^o.—*Práctica de la 1^a, 2^a y 3^a clase.*—La compañía se subdividirá ahora en tres clases y secciones en los términos descritos ántes, ejercitándose cada clase en 16 distancias diferentes, correspondientes á cuatro ejercicios.

88^o.—La 2^a clase se compondrá en parte de los de la misma que repiten el curso, y otra parte de los de la 3^a que pasan á la 2^a en el segundo período.

89^o.—Á la conclusión de estos ejercicios, en el primer período, se sumarán las columnas del registro respectivo de la compañía en los términos detallados al 2^o y 3^o período. Una final clasificacion designará al mas aprovechado del batallon en la estimacion de las distancias; y si resulta competencia entre dos ó tres, el premio se acordará al que hubiese obtenido mayor número de puntos en todo el curso.

90^o.—*Instrucción de reclutas.* Los reclutas, ántes de ingresar á los ejercicios de batallon, pasarán por los diversos grados del curso, con excepcion del *calculo de la distancias*, que deberá ser precisamente bajo la direccion del oficial instructor y sus ayudantes.

91^o.—Concluido este curso el soldado se reunirá al batallon para practicar en conjunto; pero todo el que concluya su instruccion como recluta, despues de haber comenzado el período del tiro al blanco, no podrá incorporarse á los ejercicios de batallon, sino hasta el siguiente año.

92^o.—*Registros.* Los siguientes son los que correponden á los diferentes ramos de la instruccion:

A. Indice de las relaciones de los ejercicios prelimi-

nares, anotados los hombres por secciones, ó escuadras, con sus sargentos á la cabeza. Este libro debe llenarse por el instructor de la compañía, despues de cada ejercicio bajo el mando del capitán.

B. Registro del tiro al blanco, por escuadras, ó secciones, constanding los nombres de los individuos en el mismo órden del anterior.

C. Registro de estimacion de las distancias, haciendo constar el órden sucesivo de los ejercicios, y anotando los nombres de los individuos en los mismos términos del anterior.

D. Diagramas haciendo contar por escuadras, ó secciones, los efectos de los fuegos de fila, cerrado y órden extendido.

F. Estados de compañía del tiro al blanco, al cargo del instructor de ella, conteniendo los nombres de los individuos por escuadras ó secciones. Como estos estados comprueban los progresos de la compañía y su suficiencia en el manejo del rifle, el capitán es responsable de su exactitud y concordancia con el registro que se lleva por separado.

ORDEN GENERAL.

Horse Guards, S. W. Marzo de 1868.—El general comandante en gefe, con el objeto de estimular el progreso individual y recompensar los progresos del soldado en el manejo del arma de precision, ha tenido á bien instituir el sistema de premios formulado en el siguiente reglamento, que ha merecido la sancion del ministerio de la guerra, y el cual, S. A. R., desea sea estrictamente observado en los regimientos de infantería y cuerpos de la milicia.

Por órden de S. A. R.—El Duque de Cambridge, general comandante en gefe. G. A. Wetherall, A. G.

REGLAMENTO PARA LA DISTRIBUCION DE LOS PREMIOS
ASIGNADOS Á LOS PROGRESOS DEL TIRO, QUE
DEBE REGIR EN LOS BATALLONES
REGULARES Y LA MILICIA.

1°.—Los premios regimentales son tres:

Primero.—Consiste en un escudo bordado con hilo de oro, sobre un fondo del color del uniforme del regimiento, figurando dos mosquetes cruzados, superados por la corona real: este honorífico distintivo, que corresponde al primer tirador del batallon, se lleva en el antebrazo izquierdo, y el agraciado tiene derecho á un extra-sueldo de 20 centavos diarios.

Segundo.—Se concede al mejor tirador de la compañía, y es el mismo descrito ántes con solo un aumento, ó sobre sueldo de 10 centavos.

Tercero.—Se asigna este á un cierto número de tiradores, que no exceda de 100 por batallon: la forma del escudo es igual, sin mas diferencia que el bordado es de estambre, y el aumento adicional de sueldo solo monta á 6 centavos diarios.

2°.—A fin de asegurar un alto grado de suficiencia, y por otra la mas absoluta y rigurosa imparcialidad en la distribucion de las recompensas, los registros y demás anotaciones de la práctica anual, servirán de datos para consultar, estimar los progresos y merecimientos del individuo.

3°.—En tal concepto, se reputará como primer tirador del batallon, al que en el curso práctico de la primera clase, disparando de 600 á 900 yardas, obtenga sobre siete el mayor número de puntos.

4°.—Del mismo modo, el primer tirador de la compañía será el que á las distancias ántes expresadas obtenga el mayor número de puntos arriba de siete.

5°.—Para que un soldado merezca la calificacion de *tirador experimentado*, digno por consecuencia de los pre-

mios señalados, se necesita que en el curso anual de la práctica haya obtenido, á lo ménos, siete puntos en la primera clase, entre 600 y 900 yds.; que posea un perfecto conocimiento de las leyes que afectan el curso de la bala; de las reglas concernientes á las ventajas del arma, bajo todas circunstancias y condiciones, y una suficiente aptitud en la estimacion de las distancias, comprobada por la clasificacion final de la primera clase del curso práctico.

6°.—Si sucediere que mas de cien hombres del batallon, incluso el primer tirador y los de compañías, se hallan bajo las condiciones especificadas en el artículo que antecede, aquellos que hubieran obtenido el mayor número de puntos, durante todo el curso anual, segun los registros, serán los elegidos para optar las distinciones señaladas. Si dos, ó más, compitiesen en número de puntos (no ménos de siete) en la primera clase, resultando además comprendidos en las otras circunstancias, se apelará á las anotaciones del primer y segundo períodos del tiro individual, y el que resulte con mas puntos será el que se designe para la opcion del premio. Si aun aquí se repitiese la competencia, se acudirá entónces á la superioridad ganada en el cálculo de las distancias, dándose la preferencia al mas aprovechado.

7°.—Si el número de recompensados en un batallon se reduce durante el año, por casos accidentales, se completará inmediatamente con los elegibles (si hubiere algunos) que se hallen bajo las circunstancias del artículo 5°.

8°.—Como un estímulo á todas las clases, para competir entre sí en los adelantos de esta parte interesante de la instruccion del soldado, y á fin de que cada cual, cuando no pueda alcanzar el premio dignamente ambicionado, al ménos contribuya con su esfuerzo para que lo obtenga su compañía, S. A. R., el comandante en gefe, ha aprobado

la creacion de un *premio suplementario*, que consiste en el mismo distintivo bordado de oro, pero sin la adiccion del extra-sueldo diario; este escudo lo llevarán en el brazo derecho los sargentos de la compañía de cada batallon, calificada como la mas hábil y aprovechada en el tiro.

9°.—Si un individuo de la compañía calificada resulta además el mejor tirador del batallon, y el mejor tambien de la compañía, portará el distintivo correspondiente á esta posicion, junto con el de que acaba de hablarse en el artículo que antecede.

10°.—Con el objeto de que la mas absoluta imparcialidad preceda á todos los actos de la recompensas, se cuidará que las compañías se conserven intactas, hasta donde sea posible, á cuyo efecto se completarán ántes del curso anual y no se acordarán pases de una á otra, excepto cuando lo demande el régimen disciplinario, y esto al principio de los cursos del siguiente año.

11°.—Aunque la calificacion de la compañía puede establecerse en el tiro á 300 yardas, y concederse arreglado á esto el distintivo de compañías, debe tenerse presente: que no puede acordarse ninguna recompensa á los batallones, á ménos que no hayan practicado en los tres periodos del fuego individual; que, sean cuales fueren las circunstancias, jamás se podrá exceder el límite de un agraciado por batallon, otro por compañía y los cien adicionales, incluidos los dos primeros; que como una regla invariable, las distinciones acordadas se retirarán á los agraciados, si en los cursos anuales subsecuentes dejan de llenar las condiciones requeridas y de mantener la superioridad por lo cual les fueron concedidas; y que, en fin, si durante el curso del batallon disminuye su mérito, y en vez de progresar atraza en su instruccion del tiro, se nulificarán todos los premios acordados el año anterior, retirándose además el extra-sueldo adicional.

12°.—En el caso de averiguarse, sea por los informes recibidos del inspector del distrito de armas, ó por otros conductos, que algun batallon ha hecho valer sus ventajas en la ejecucion de los diversos ejercicios en el tiro al blanco y cálculo de las distancias, por medios fraudulentos, tales por ejemplo: como el de contar como buenos los tiros de rebote; marcas suplantadas en la placa; disparar á distancias mas cortas de las prescritas en los reglamentos; mayor número de blancos del presfjado; desviacion de las reglas definidas para la ejecucion de la práctica del fuego de fila y del órden extendido, ó irregularidades en la observancia del espíritu reglamentario, plenamente explicado y publicado para garantizar la uniformidad de los procedimientos y la equidad mas rigurosa en todo el ejército, de cuya manera puede solamente arribarse al conocimiento exacto del mérito comparativo, tal batallon que se encuentre comprendido en estos casos, será excluido de las recompensas acordadas por este reglamento.

13°.—Siendo de la mayor importancia, á fin de obtener una verídica constancia de los merecimientos del soldado, é impedir la suplantacion del mérito, que los registros y demás anotaciones de la compañía sean llevados con suma exactitud, si alguna irregularidad apareciese en ellos, de tal naturaleza que suscite las dudas, ó la desconfianza del oficial inspector, como por ejemplo las enmiendas ó raspaduras; correcciones no autorizadas por el oficial instructor, ó su ayudante; omision de la firma del marcador, del instructor de la compañía, ó del sargento que debe obrar como testigo; pérdida de documentos, ú otras faltas sospechosas, el batallon que se encuentre bajo tales circunstancias, será privado de las recompensas acordadas por este reglamento.

14°.—El mejor tirador del batallon y el de compañía

tienen derecho al distintivo honorífico y al extra-sueldo detallado legalmente; pero nadie que no pertenezca á la primera clase, en la clasificacion final del *calculo de las distancias*, podrá ser elegido para la opcion de dichas recompensas.

15°.—Cada fraccion de regimiento tiene derecho, en proporcion respectiva, á los premios de compañías, distribuyéndose los cien de reglamento entre las en actual servicio y depósito en esta forma:

Diez compañías en servicio activo. 90.
Dos compañías de depósito. 10 total 100.

16°.—En los cuerpos coloniales de ménos de 10 compañías, los premios se distribuirán como sigue: 1 primer premio por batallon, 1 primer premio por compañía y 10 adicionales por compañía proporcionalmente distribuidos, de manera que no-excedan de 100.

17°.—El extra-sueldo se abonará desde el momento de acordado el distintivo por un año, el cual comenzará á usarse el primer día del trimestre siguiente al de la fecha de la relacion anual, ó tan pronto como el interesado entre en posesion de su título respectivo.

18°.—Cuando un batallon se halle en compañía, ó destacado en un punto donde el curso anual no pueda verificarse, los agraciados continuarán en posesion de sus recompensas hasta que un nuevo curso, que se cuidará de efectuar lo mas pronto posible, presente la oportunidad de llenar las prescripciones del reglamento.

El comandante del cuerpo que se halle en este caso certificará, y el general en jefe á cuya division pertenezca autorizará su certificacion, que debido á las circunstancias, que se harán constar (válidas por un año solamente), el batallon no ha podido emprender el curso anual del tiro, cuyo documento se enviará al inspector general de instruccion, para conocimiento del ayudante

general, que es á quien toca trasmitirlo al general comandante en jefe.

19°.—Todos los documentos relativos á los premios deben extenderse en la misma forma de las relaciones anexas, cuyos esqueletos ministrará el departamento de la guerra, enviándose por duplicado, con las noticias anuales del curso, al inspector general de armas en Hythe, por cuyo conducto, prévio exámen y confronta, recibirá una copia, con la recomendacion de este oficial superior, el ayudante general, que á su vez recabará la aprobacion del general comandante en jefe.

20°.—En los depósitos del gobierno habrá siempre una cantidad suficiente de distintivos bordados, á fin de cubrir los pedidos anuales de los cuerpos, en la forma y con los requisitos de reglamento.

Por orden superior.

C. A. WETHERALL.
Ayte. Gral.

CAPITULO XVI.

EJERCICIO DEL TIRO CON ARMAS DE ORDENANZA.—OBSERVACIONES.—
INSTRUCCION ELEMENTAL DE LAS TROPAS EN EL TIRO.—TIRO SIN
PÓLVORA.—TIRO CON SOLO EL CÁPSUL.—TIRO CON BALA.

Acostumbrar á las tropas á manejar las armas con destreza, por medio del útil ejercicio del tiro, economizando tiempo y municiones, he ahí un interesante objeto al cual los jefes y oficiales deben consagrar su atencion y sus cuidados. En lo general se ha tenido una idea tan escasa de las ventajas y la importancia de los ejercicios del tiro con las armas de fuego portátiles, que nada extraño es observar la negligencia de que adolece esta parte de la instruccion; por eso es que á menudo se oye de-

cir, entre los militares poco apegados al estudio, que el fuego de la infantería no representa sino una proporción mínima; que sobre mil quinientas balas, apenas una alcanza al enemigo; que ha habido campaña en que cada adversario muerto costó el equivalente de su peso en plomo, y otras tantas vulgaridades de este género, que á fuerza de repetirse y propagarse han entibiado el celo de los instructores, haciendo que estos contemplan como un mal incurable la poca destreza de sus soldados, sin considerar que ella se debe principalmente á la negligencia y á los vicios de la instruccion.

Nos proponemos, pues, demostrar con toda claridad las diversas causas contrarias á la enseñanza de las tropas, indicando los medios susceptibles de remediar el mal, á fin de destruir las dudas y desvanecer todas las objeciones, atrayendo la atención de los militares inteligentes hácia la importante cuestion del tiro del fusil, ó carabina de ordenanza.

Nadie podrá negar, que el principal cuidado de un buen tirador consiste en economizar sus municiones, y esperar el momento favorable para aprovechar su tiro, mientras que un novicio, aturdido ó ignorante, prodiga su fuego indiscretamente, sin tomar en cuenta las consecuencias. Nadie negará tampoco, que el valor del fuego de la infantería, como efecto moral, no es el mismo entre el que lo envía y el que lo recibe. Créese, pues, durante el combate, no tanto en su potencia positiva, como en esa impresion moral que debe producir en las filas enemigas; por eso es que frecuentemente se observa, como el espíritu del soldado disminuye en proporcion de las municiones que consume y de los pocos cartuchos que le restan en la cartuchera.

Hay que tener presente, por lo tanto, que la moral de una tropa, naturalmente, es tanto mas sólida, tanto mas

segura, cuánto mayor es la confianza que el soldado posee en sus medios de defensa; por poderoso que sea su valor individual, importa mucho inspirarle la fé de su destreza en el manejo y las condiciones de su arma.

Si el fuego de la infantería tiene una importancia inmensa, por su efecto moral, cuando el material se reduce á utilizar una sola bala entre quinientas, júzguese cual tendría que ser la potencia de la infantería, si se lograra aumentar el segundo, y de lo que sería capaz una tropa que supiera asociar su destreza en el tiro de fusil á estas tres valiosas condiciones que debe llevar á la guerra: *la fé, el valor y la inteligencia.*

Comparando los débiles resultados del tiro, con los años de servicio que el soldado tiene que pasar bajo las banderas, razon hay, hasta cierto punto, para mostrarse sorprendido, ó dudoso cuando ménos; pero esto proviene de que en la cuestion del tiro no se ha llegado todavía á un exámen razonado, pues que sin salir de una discusion vaga y superficial, obsérvase que unos censuran la práctica, otros la teoría y ámbos á la vez el que los ejercicios no conduzcan realmente á este importante resultado: *poner en un solo objeto todas las balas que se disparen*; pocos son, sin embargo, los que se ocupan de los medios mas adecuados para lograrlo, contentándose con repetir: *háganse frecuentes ejercicios de fuego.* ¿Y qué es lo que produce esta práctica en los regimientos de infantería y caballería? Difícil sería dar una respuesta satisfactoria.

En Europa, para esos ejercicios, los gobiernos provéen 60 cartuchos, unos, y 80 otros, por plaza de infantería, lo cual da la enorme cifra de quince millones en un ejército de 250,000 hombres; pero con el actual sistema de instruccion, mayor sería aún ese gasto, sin arribar al fin esencial de dar á las tropas una instruccion sólida y po-

sitiva en el tiro. Una destreza verdadera no puede ser sino el fruto de una práctica prolongada, y, sobre todo, de un hábito constante en los hombres que, en su mayor parte, han llegado á la edad de veinte años, sin haber nunca disparado una arma.

Los corsos, los tiroleses, y todos los que, en fin, se citan como prodigios de destreza en el tiro, verdad es que la poseen, debido á que desde su temprana edad se habitúan al manejo del arma de fuego, añadiendo á ese prolongada é incesante ejercicio ciertas teorías tradicionales, y las lecciones prácticas de los ancianos. Para instruir á un hombre de veinte años la dificultad no deja de ser grande; preciso es ejercitarlo frecuentemente, que las rectificaciones continuas y bien comprendidas hagan provechosas al siguiente día los ejercicios de la víspera. Es necesario, en una palabra, que el hombre adquiera con el hábito lo que no le es dado con la expedición; pero entónces el consumo de municiones sería tal, que, sin duda, haría retroceder al instructor mas ardiente, animado de la mas intrépida voluntad.

Para obviar esta gran dificultad es indispensable, pues, describir el medio de habituar á los soldados á emplear la ménor cantidad posible de municiones. Aunque la asercion parezca extraña, es indudable que los ejercicios de fuego no son de una necesidad absoluta para formar tiradores diestros. Y no tememos asegurar, que, en muchos casos, y sobre todo tomada en cuenta la débil proporcion de esos ejercicios, tal como se practican hoy por los diferentes cuerpos de ejército, ellos son contrarios á la instruccion y al progreso de la enseñanza.

En efecto, en el tiro con bala, las rectificaciones mas útiles é indispensables para formar un hábil tirador, son del todo difíciles é impracticables; es decir, todas aquellas que se refieren á los diversos movimientos particula-

res de las manos y del cuerpo del hombre, durante la accion del tiro.

Los hombres llegados á la edad cumplida de veinte años, que comienzan la instruccion del tiro, no deberían tomar parte en los ejercicios de fuego ántes de bien ejercitados individualmente por el instructor, y de enseñados á rectificar por sí mismos las faltas que cometan al tirar. Es indispensable que el hábito enseñe al soldado á mantener su cuerpo y su arma inmóviles en el momento de soltar el fiador, á cuyo interesante resultado solo puede llegarse á fuerza de rectificaciones y de la costumbre de apuntar y oprimir gradualmente el llamador.

Si esto se practica de distinto modo, tal como se observa hoy, por falta de un medio eficaz de rectificacion durante la accion del tiro, sobreviene una multitud de errores perjudiciales al objeto de los ejercicios de fuego, los cuales contienen, mas ó ménos, los progresos de la instruccion, segun los viejos que contraen los soldados durante el curso de la práctica del tiro.

La teoría actual da, verdad es, los diversos modos de apuntar, herir el objeto y soltar el fiador; pero ella no ofrece al instructor ningun medio para asegurarse de una manera evidente, si el soldado, en efecto, llena todas esas condiciones requeridas por la regla, para no desviar la direccion del arma.

En este estado, poco mas ó ménos, sin la enseñanza prévia de la rectificacion, el soldado es declarado apto para disparar con bala, y llegado ese momento apunta y hace fuego, creyendo naturalmente que lo hace bien, por que observa al pié de la letra lo que se le ha enseñado. Pero se advierte que su tiro se ha inclinado á la izquierda: repite el fuego, las mismas causas producen los mismo efectos; renuévanse las observaciones que acaban de hacerse, en esta vez el hombre reflexiona á su

manera, apunta mas á la derecha, la bala toca demasiado abajo, se le hace fijar su atencion en ese error, entónces, por último, eleva la puntería.

No pudiendo darse cuenta de las irregularidades que se le han hecho remarcar, pues que no se le ha habituado á ello, y cuando la explosion y el humo le impiden, en esos momentos, apercibir las, no puede ménos que formarse ideas y principios falsos acerca del tiro de su arma, atribuyendo á la explosion el desvío de la bala, ó al retroceso, antigua preocupacion que aún subsiste en muchas gentes (*), y concluye por creer que su arma es mala y que tiene la propiedad de inclinarse á la derecha, ó á la izquierda, arriba, ó abajo.

Extraviado por una práctica viciosa, que no puede confirmar la teoría, el jóven soldado acude á los consejos de sus camaradas, y entónces sucede sin remedio lo que se vé hoy en casi todos los regimientos, á pesar de cuánto se trata de enseñarles, y de las reglas de la teoría, es decir: que apuntan á su manera, segun el propio juicio que han formado de sus armas, y eso sin que siquiera lo adviertan los jefes que vigilan los ejercicios del tiro. Entónces es cuando ya no hay recurso capaz de inculcar á esos hombres los verdaderos principios; ni posibilidad de hacerles conocer su error.

Resulta, pues, de los ejercicios de fuego, tal como se observan hoy, un gran mal para la instruccion de la tropa, y el mas grande obstáculo á su progreso; pues no pudiendo conocer, ni rectificar los defectos con la pro-

(*) En el año 1839 ocurrió un duelo, en que los testigos aplicaron una carga excesiva á las pistolas, con la mira de desviar el tiro; pero no lograron mas que aumentar el impulso de los proyectiles, de modo que á 40 pasos uno de los combatientes cayó muerto. El único medio de asegurar la direccion de la bala, consiste en disminuir su potencia, aplicando al arma una carga corta, y sobre esta un proyectil de diverso calibre atacando con fuerza ese conjunto irregular.

longacion de dichos ejercicios, á la vez que la economía requiere poner un término; no pudiendo tampoco explicarse los efectos tan extraños marcados en la placa del blanco, efectos inevitables, á pesar de todos los esfuerzos, los soldados concluyen por perder la fé en su arma y al mismo tiempo en la teoría y en el instructor. Esto es tan cierto, cuanto que los mismos soldados lo confiesan, cuando á fuerza de práctica y de constancia llegan por fin á perfeccionarse como tiradores. Los ejercicios de fuego, tal como la teoría los aconseja actualmente, son insuficientes para formar un tirador diestro. Si algunos soldados, tal cual vez, llegan á tocar la placa, ello es debido á la casualidad, y lo prueba su falta de confianza y seguridad al apuntar de nuevo.

Por lo demás, en la hipótesis de que lograran aprender á tirar bien en fuerza de frecuentes ejercicios, su instruccion y sus progresos no los deberian á ellos, sino á su propio entendimiento en la rectificacion, al hábito de mantener inmóviles el cuerpo y las manos al soltar el fiador, conservando el cañon del fusil, por consecuencia, en la direccion exacta del blanco, llegado el momento preciso de partir el tiro.

Tales son las verdaderas bases de la destreza en el fuego, puesto que el retroceso y la explosion influyen casi nada en la precision, á causa de la rapidez con que se despiden los proyectiles. Cuando se coloca el cañon de un fusil en la direccion de un blanco, suspendido de manera que el retroceso y la explosion puedan agitarlo fácilmente, no por eso la bala deja de llegar al punto preciso al cual se ha apuntado la boca del arma. El fusil no tiene, pues, por la accion de la pólvora, un movimiento propio que lo desvíe de su direccion.

Una vez salido el tiro, no hay poder que baste á cambiar la direccion de la bala; por tal motivo los errores del

tiro no pueden provenir mas que de los movimientos particulares del hombre, los cuales forzosamente preceden á la explosion.

Cuando el soldado no ha tirado aún por la primera vez, natural es que al disparar sienta una especie de aprehension, que no deja de influir en sus movimientos al soltar el fiador, con perjuicio de la precision; pero ese temor es de poca duracion y es preciso combatirlo diestramente desde sus principios. ¿Cuál es el hombre que se intimida al empuñar una arma, despues de tres tiros consecutivos sin haber experimentado el menor daño, y sin que el retroceso le haya golpeado, ó herido el rostro? ¿no se ve á las mujeres y á los niños habituarse en breve tiempo al estruendo y al disparo mismo de las armas de fuego?

Concluyamos: pues que el retroceso y la explosion nada pueden, en general, contra la precision del tiro; pues que se ha probado que la causa del error precede siempre al disparo, razon hay para afirmar que convendría suprimir, en gran parte, los ejercicios de fuego, pudiendo asegurarse que la falta de ellos no sería la causa de la poca destreza del soldado.

Debiendo los instructores, por lo tanto, fijar su atencion, casi exclusivamente en los movimientos particulares del soldado, ántes y al soltar el fiador, la inteligencia debe ilustrarse, en consecuencia, sobre la necesidad de una nueva teoría mas aplicable á la práctica del tiro. Sin embargo, si se admite que el atraso del soldado en los ejercicios, proviene absolutamente del arma, y no de la falta del hábito, ó de la errónea manera de ejercitarse, convendría suspenderlos hasta la adopcion de un modelo de los mas experimentados en nuestros dias; vale mas cortar la instruccion por un cierto tiempo, que ma-

tar en el soldado la fé en su arma, mostrándole la práctica en contradiccion con la teoría.

Parece que en la fabricacion de las armas de ordenanza se tiene en poco el darles la rigurosa precision que debieran tener: diríase que han sido hechas para disparar solamente sobre las enormes moles de las columnas en masa. Se olvida demasiado que la fé del soldado en su arma duplica su valor y su energía en muchos casos, y que esa fé reposa en la precision y las buenas condiciones del fusil.

Obsérvese una arma cualquiera, fusil ó pistola, que no sea de guerra, y se verá como el interés particular se ha esmerado para que todo concorra al objeto que se trata de alcanzar. La forma regular de la culata permite apuntar con facilidad y rapidez; el fiador, siempre suave, no obliga á tirar de una manera forzada, ni á desviar el cañon, por consecuencia, de su verdadera línea; luego se ha hecho cuánto es posible para que la línea de mira conserve toda su sencillez, que se extienda sin obstáculo de la colisa á la guia, y de la guia al blanco. Para mejor guiar el ojo, se ha trazado el principio de esa línea de mira, tan importante, en una incision abierta en la extremidad de la colisa, ó bien se ha fijado en el mismo lugar un doble guion, de modo que no es imposible apuntar perfecta y exactamente.

Podemos decir, sin engañarnos, que los aficionados á la caza poseen naturalmente mayor suma de inteligencia que los soldados, en general, y sin embargo, todo se les facilita, porque se tiene cuidado en trazarles de la manera mas clara lo que deben hacer. Sería de una gran utilidad á la precision del tiro, trazar la línea de mira de una manera mas exacta en la extremidad posterior de la colisa de todas las armas de guerra; la mayor parte de los soldados, al apuntar, desvían esta línea desde el pun-

to de su nacimiento en la colisa. ¿Por qué admirarse, pues, si pierden la puntería?

Regla general: es necesario que en la práctica del tiro la inteligencia del soldado trabaje cuánto ménos sea posible, y es precisamente la regla que parece se ha desconocido del todo en la fabricacion de las armas de ordenanza.

Fusiles, mosquetes, pistolas, todas las armas de ordenanza, en fin, presentan en el cañon varios obstáculos, bajo el nombre de anilletas, capuchinas, abrazaderas, etc., que son otras tantas dificultades para la inteligencia del tiro, en la mayor parte de los soldados modernos; menores, verdad es, para la infantería armada con fusiles largos, pues las armas cortas, como el mosqueton y la pistola de caballería, ofrecen mayores inconvenientes.

Los partidarios de la economía pueden muy bien decir, que todas esas piezas auxiliares, las capuchinas, las abrazaderas, etc., son necesarias á la solidez y por consecuencia á la duracion del arma; pero ¿no debiera la utilidad considerarse ántes que todo? ¿Qué importa la duracion si las balas no producen el efecto que se desea? Además, las piezas precitadas pueden conservarse casi todas, bastando modificarlas, especialmente en las armas de caballería. Podríase, por ejemplo, hendir la abrazadera en el mosquete y la pistola, ó formar un pequeño arco en el cañon, á fin de dejar á la linea de mira toda su sencillez, desde la recámara hasta la guia.

Las dificultades son tan grandes en la caballería para apuntar con exactitud, que no se debía titubear en dar á los mosquetones y á las pistolas todas las ventajas apetecibles; todas las condiciones necesarias para asegurar la precision; pues si hay razon para quejarse del

tiro de la infantería, no parece razonable que el de la caballería se tenga en poco.

Las razones que acaban de enunciarse debían bastar para armar á toda la caballería con la pistola y el mosqueton modernos. Téngase presente, que cuando á caballo se lleva el arma con el cañon hácia abajo, el movimiento del animal hace que las balas resbalen en direccion de la boca, de manera que, como en muchos casos se ha observado, el dragon dispara una carga sin proyectil, comprometiendo sériamente su existencia. Al contrario con las balas forzadas del sistema rayado, el soldado puede contar con la garantía de las buenas condiciones de la carga.

Al tratar de las modificaciones y de las reformas aplicables á las armas de fuego, conviene hablar de un procedimiento que, conocido ya de los aficionados á la caza, puede ser de una gran utilidad á las tropas armadas aún con fusiles rayados de piston, puesto que una vez sofocado el tiro no es posible emplear el saca-balas, habiendo necesidad, por consiguiente, de desatornillar la colisa, lo cual en campaña no es una dificultad pequeña; este procedimiento tiene por objeto evitar que falle el tiro y remediar el mal, cuando la agujeta y los otros medios no han sido suficientes. Por muy extraño que parezca es muy seguro.

Consiste en distribuir á los soldados, para que estos la lleven en sus cartucheras, una cierta cantidad de puntillas pequeñas de madera, del mismo tamaño y el mismo grueso del tubo de la chimenea. Si la carga del fusil lleva ya tiempo de puesta, si llueve, si, en fin, se teme que falle el tiro, ó si ya ha fallado, el soldado ajusta con fuerza, en la chimenea, una de esas pequeñas astillas, sea con un objeto cualquiera, ó impeliéndola con el martillo, pero de manera que ella llene completamente la

chimenea, quedando á nivel; encima se pone la cápsula. No hay un solo ejemplo de que con este método una sola arma haya fallado por el efecto de la pólvora.

El procedimiento de que acaba de hablarse evitará á las tropas armadas con el fusil rayado de piston, el embarazo de desatornillar la colisa, y cuando el tiempo es lluvioso ó húmedo, las ventajas que resultan son inmensas. Este procedimiento disminuye considerablemente el retroceso en las armas cargadas durante un largo tiempo, y aumenta el alcance del proyectil, lo cual es fácil de explicarse. La pequeña espiga, impelida por la cápsula, conduce por el canal que ella misma traza todo el fuego de la ceba á la carga de pólvora, la cual se inflama á la vez en mayores proporciones, que por los medios ordinarios.

Sería muy útil tambien, tanto en las armas de piston, de ordenanza, como en las de caza, abrir un pequeño oido, de uno ó dos milímetros de profundidad, en el interior de la cabeza del martillo, con un diámetro exacto al de la abertura de la chimenea y en direccion de ella, de manera que el martillo, al caer, no se apoye sobre la cápsula en la direccion de la abertura de la chimenea, sino solamente en la parte de dicha cápsula que reposa sobre los bordes de la abertura, pues como las chimeneas generalmente son mas duras que los pistones, sucede con frecuencia, que despues de algunos tiros dejan una marca muy pronunciada en la cabeza del martillo, y esto da lugar á repetidos fallos, cuya causa no se conoce desde luego, y los males provienen de la pequeña elevacion de herro, aumentada en el interior de la cabeza del martillo por la marca de la chimenea, que cierra la entrada de esta al partir la cápsula. No taladrando el martillo como acaba de indicarse, cuando las cápsulas carecen de espesor suficiente, sucede muy á menudo que el choque

del piston corta toda la parte de la cápsula que cubre la abertura de la chimenea; esta parte se adhiere entónces á la extremidad de la chimenea, con tal fuerza, que es difícil arrancarla, haciendo que falle el tiro, sin que el soldado se aperciba de ello. Así pues, un simple agujero en el interior de la cabeza del martillo basta para contener los deterioros de este, hacer que desaparezcan los inconvenientes de las cápsulas demasiado delgadas, é impedir que los tiros fallen, como resultado de esas dos causas. Cuando se trata de aprovechar el fuego de las armas de ordenanza, nada de cuánto es útil se debe desechar.

Para el soldado de infantería, uno de los obstáculos mas grandes contra la precision del tiro proviene del retroceso, que hace que la culata, golpeando frecuentemente el rostro del hombre, cause que este pierda la resolucion y la confianza necesarias para apuntar bien. Resulta aún otro mal, y es: que los soldados, á ocultas de sus jefes, tratando de remediar el mal, arrojan una parte de la pólvora del cartucho, por cuyo medio obtienen la disminucion del retroceso; pero el arma pierde su alcance ordinario y la bala llega, naturalmente, muy abajo de su objeto.

Cada disparo del arma parece dar un méntis á la teoría y á todas las previsiones, pues que la cantidad de la carga, variando segun la inteligencia de cada hombre, hace variar tambien el efecto del proyectil.

Al colocar el oido del arma de fuego, tan atrás cuánto es posible, sin duda se ha hecho mucho para modificar el retroceso, pero aún eso no es lo suficiente. A fin de evitar el abuso del desperdicio de una parte de la carga, por parte de los soldados, es indispensable corregir mas eficazmente el retroceso, disminuyendo la culata, ó, mas bien, rebajándola en gran parte en el lugar que toca al

rostro. Por este medio, fácil es suprimir el efecto del retroceso, que es el que ménos soporta el soldado por el daño que le causa en la cara, pues cuando se limita al hombro, hasta cierto punto es tan llevadero, que no obliga á desperdiciar parte de la pólvora, á fin de disminuirlo.

Hay que convenir, que ante un sufrimiento tan agudo la voz de mando es inútil; en vano sería, además, una sobrevigilancia que, en muchos casos, puede ser hasta imposible; vale mas, pues, poner en práctica la siguiente regla, que los que mandan no debieran olvidar jamas *para que el deber se cumpla, es preciso hacerlo fácil.*

Se dirá, tal vez, que en varios sistemas el retroceso del arma es muy soportable; pero para bien juzgar sobre ese punto, es indispensable haber disparado un gran número de tiros: por eso es que en una línea de fuego, cuando se baten, el retroceso del arma aumenta gradual y considerablemente, por lo que, los soldados arrojan una parte de la carga, sacrificando los efectos de los proyectiles.

Crear que apoyar la mejilla sobre la culata es útil, para tirar bien, sobre todo cuando eso se hace con cierto miedo, como sucede siempre, es un error. El espesor de la culata en el punto donde se apoya, no es necesario al tiro, ni á la precision; se observa en las armas de caza, disminuidas en el lugar donde se apoya la mejilla, que el cazador no experimenta el mas mínimo embarazo, pudiendo, en consecuencia, aumentar la carga y obtener un alcance superior, sin temor al retroceso.

Por lo demás, las culatas de los mosquetones de caballería y algunas otras armas, siendo infinitamente mas pequeñas que las de los fusiles de infantería, la cuestion se reduce á la armonía y á las proporciones que se ha querido dar á estos, en cuyo caso, salvo la compensacion

del peso, no debía titubearse en sacrificar lo agradable á lo útil.

Con una culata demasiado pesada, el soldado no puede poner puntería, ni rápida ni fácilmente. La culata de los modelos antiguos era de tal modo considerable, que se necesitaba apoyar la mejilla con una cierta fuerza sobre la madera, para poder distinguir la guía y establecer la línea de mira; y cuando se quería apuntar al objeto prontamente, era seguro el golpe del rostro en el entalle de la culata, causando á veces una contusion grave. Júzguese por esto de los efectos del retroceso. Si absolutamente hay necesidad del peso de la culata, para conservar una especie de armonía en la pesantez de la arma, pesantez que sirve además para atenuar el retroceso, puédese en buena hora disminuir la culata en el lugar donde toca la mejilla, estableciendo una compensacion con el espesor del talon metálico.

Aunque los defectos del fusil de infantería, que se oponen á la precision del tiro, sean poco numerosos, se puede estar cierto, sin embargo, que miéntras existan, no se podrá llegar á resultados decisivos en la instruccion práctica. Las reformas mas aplicables al arma son fáciles, y si se tiene empeño en hacer de los soldados buenos tiradores, fuerza es disponer las cosas de manera que pueda llegarse al objeto.

En seguida de las causas que perjudican los adelantos del soldado en el ejercicio del tiro, provenientes de los defectos del arma, vienen naturalmente las que se derivan de la teoría y de la práctica.

La teoría actual carece de método, porque ni es bastante elemental, ni ofrece al instructor un medio seguro de aperebir los defectos del tirador y de corregirlos.

La práctica, forzosamente limitada á un pequeño número de cartuchos, es insuficiente para crear el hábito,

sin lo cual es imposible formar un tirador. Falta absolutamente al soldado la costumbre de apuntar con rapidez y de soltar en regla, con seguridad y aplomo el fiador. En interés de esa costumbre, que es necesario arraigar, debía suprimirse, por inútil, el tiro con los cartuchos llamados de *instruccion*, que no da lugar á ninguna rectificacion, en cuyo concepto, mejor sería ejercitar á los reclutas en disparar con solo la cápsula.

Conviene muchísimo habituar á los soldados á conservar inmóvil el cañon en la direccion del objeto, en el momento que estalla el cápsul: el espacio de tiempo comprendido entre este estallido y la inflamacion de la pólvora en el interior del cañon, aunque muy corto, es siempre el momento crítico que hace desviar de su direccion el cañon, y el mas oportuno para rectificar los movimientos del cuerpo y las manos del tirador, lo cual es de una importancia inmensa.

La teoría actual, sin embargo, se desaperece de estas instrucciones tan necesarias y, sin duda, las mas interesantes para formar diestros tiradores, pues se contenta con decir al soldado, que lo que mas importa es asegurar la culata al hombro y apuntar bien; pero omite dar al instructor el medio de ver si en efecto la puntería es exacta, de observar la falta de inmovilidad, la disposicion irregular de las manos, la facilidad de rectificar todos los defectos, en fin, haciendo que el soldado los advierta. ¿Puede bastar el blanco por sí solo para decir al soldado que ha apoyado mal el arma al hombro, que no ha apuntado bien y que no ha sabido soltar en regla el fiador?

La teoría y la práctica actuales son insuficientes al jefe de instruccion, porque no le indican la manera de juzgar del estado de la enseñanza y de los progresos de la tropa en los ejercicios del tiro, pues tienen que some-

ter su juicio á los efectos representados en la placa del blanco, los cuales no pueden ménos que desalentarlo.

Apelando á los nuevos principios que tratamos de inculcar, principios cuya aplicacion la mas importante consiste en observar de frente al tirador, indicándole el instructor, como objetivo, su ojo derecho, fácil es darse cuenta dia á dia del estado de la instruccion, á medida que se ve al soldado establecer de una manera rápida la puntería y mas exacta la línea de mira: á medida, en fin, que se le ve aproximarse más y más á la inmovilidad en el momento de soltar el fiador; y el hábito, que es una potencia que concurre en auxilio del celo del instructor y de la instruccion, comprueba diariamente los adelantos adquiridos; porque el hábito, tal como debe serlo, es la base de la nueva instruccion, que por fuerza tiene que disminuir el tiempo necesario para obtenerla.

Con la teoría y la práctica á que aludimos, los movimientos particulares del hombre, causas verdaderas de la desviacion del fusil, se aperciben fácilmente y se corrigen al instante durante el ejercicio mismo del tiro, ventaja de un valor inmenso; es un objetivo animado, que habla por sí mismo, que advierte al tirador sus defectos y le enseña la manera de remediarlos.

Es la experiencia la que nos hace afirmar estas verdades y esperamos que los que se tomen el trabajo de leer este ensayo, hallarán que hablamos con fundamento. Creemos, por lo tanto, que si se observan con firmeza por los instructores los principios que emitimos, se podrá con una gran economía de municiones, detallando por plaza 40 ó 50 tiros diarios, formar buenos tiradores en tres meses, y lograr su perfeccion ántes de un año.

Instruccion elemental del tiro, arreglada á la nueva teoría.—En esta interesante instruccion y en las demas análogas, deben evitarse, siempre que se pueda, las voces

de mando; habituado á una obediencia pronta, el soldado se ocupa mas de la rápida ejecucion de lo que se le manda, que de apuntar bien y exactamente.

Por muy útil que sea poner á los soldados, cuánto ántes se pueda, en estado de servirse con ventaja de sus armas, es indispensable que se hayan ya familiarizado con el manejo del fusil, ántes de pasar á esta instruccion. En consecuencia, cuando se les juzgue suficientemente intruidos y en estado de prepararse para los ejercicios del tiro, se comenzará la siguiente instruccion.

Un solo instructor puede tomar á su cargo un peloton de veinte hombres, los cuales forman en fila, un pié de distancia de hombre á hombre, colocando al frente de cada cual un punto negro del diámetro de media pulgada, á lo mas. Estos puntos, representando el blanco, se trazan en los muros, ó en pequeñas planchas de madera, á diez pasos de distancia en el curso de las primeras lecciones, y luego mas y mas léjos, á medida que la instruccion progresa, hasta llegar al punto en blanco, aumentando el diámetro en proporcion de los espacios aumentados.

La distancia á diez pasos, al principio, tiene por objeto facilitar al hombre las nociones de la puntería, puesto que sin dificultad puede observar los movimientos de su arma, ántes y en el momento de oprimir el llamador.

Antes que todo, el instructor explicará á sus hombres la manera de preparar el disparo, es decir, de apoyar con firmeza la culata al hombro, sosteniendo el arma solo con la mano izquierda: luego, como deben apuntar, estableciendo exactamente la línea de mira, desde la medianía de la colisa á la guia y al blanco. En seguida, para asegurarse de la aptitud de cada soldado en los movimientos de preparar y apuntar, el instructor se colocará á diez pasos al frente del primer hombre, y le manda-

rá que apunte rectamente á su ojo derecho. Esto ofrece al instructor el medio mas seguro para conocer la aptitud individual de cada cual, fijando una atencion particular en que el soldado establezca con propiedad la línea de mira, no partiendo indistintamente de cualquiera punto, ó todos á la vez, de la colisa, (error muy generalizado en los principiantes y en los soldados poco inteligentes), sino tan solo de la medianía, pasando por la guia hasta llegar al objeto, que es el ojo derecho del instructor.

Despues de rectificar, si ello fuere necesario, el instructor seguirá con otro hombre del peloton, ordenando al precedente que continúe ejercitándose con el blanco colocado á su frente.

Cada soldado ejecutará sucesivamente la misma instruccion bajo la direccion del instructor, y no tomará descanso hasta despues de haberse ejercitado por sí mismo diez ó doce veces consecutivas.

TIRO SIN PÓLVORA.

Primera Leccion.—Cuando todos los tiradores del peloton hayan ejecutado estas nociones preliminares, el instructor hará en términos claros la explicacion siguiente:—Una vez que el soldado ha preparado su arma y apuntado con certeza al blanco, ántes de soltar el fiador para hacer fuego, debe apoyar con firmeza el arma al hombro, tirándola hácia sí, sin forzar la posicion, sin embargo, ni atiesar los miembros, de manera que al oprimir el gatillo, el cañon permanezca inmóvil en la direccion del blanco.

El instructor se colocará en seguida diez pasos al frente del primer soldado del peloton, le mandará que prepare y apunte á su ojo derecho, disparando tan pronto como crea que la puntería es exacta.

Ejecutados estos diversos movimientos, el instructor

hará observar al soldado las faltas en que haya incurrido al soltar el fiador, advirtiéndole si el cañon del fusil ha cambiado de direccion, á derecha ó izquierda, arriba ó abajo del blanco representado por su ojo derecho.

El instructor hará que se repita este ejercicio varias veces, teniendo cuidado de preguntar al soldado, para obligarlo á poner cuidado, á qué costado ha inclinado su arma, si ha subido ó bajado, lo cual el principiante puede observar fácilmente al ejecutar el disparo.

El instructor pasará luego al que sigue, despues de recomendar al precedente que continúe ejercitándose por sí solo en los movimientos de apoyar el arma al hombro, apuntar y disparar al blanco colocado á su frente.

Cada soldado ejecutará el mismo ejercicio dirigido por el instructor y por sí solo, luego tomará descanso, despues de diez disparos lentos, sin precipitar ni violentar ninguno de los tres movimientos prescritos.

Esta leccion se repetirá por espacio de ocho dias, disparando cada soldado, al efecto, un equivalente de 40 á 50 tiros de fusil. La atencion del instructor debe rigorosamente fijarse en que los soldados al tirar del gatillo conserven inmóvil el cañon, sin desviarlo de la direccion del blanco. A medida que los soldados progresen en este ejercicio, el instructor los subdividirá en clases superior é inferior, á fin de excitar la emulacion, que es el auxilio mas poderoso de la instruccion.

Segunda leccion.—Esta tiene por objeto facilitar al soldado lo que bien puede llamarse su golpe de ojo, para habituarlo á apuntar con exactitud y pronto; así pues, despues de ejercitado por algun tiempo en esta leccion, el soldado habrá adquirido un conocimiento tal de su arma, y tanta práctica en los tres puntos destinados á establecer la línea de mira, que no hallará dificultad en

efectuar una buena puntería casi al instante de descubrir el blanco.

El instructor se aplicará esencialmente á evitar que el soldado dispare, en tanto el cañon de su arma no se halle en la direccion exacta del blanco. Como esta leccion requiere que el soldado dispare pronto, para mostrar su aptitud en apuntar con rapidez, es de todo punto indispensable recordarle, durante los ejercicios, los principios prescritos en la primera sobre la manera de soltar el fiador.

Esta segunda leccion se dividirá en dos partes: la primera, cuyo objeto es acostumar al soldado á apoyar el arma, apuntar y disparar en las dos posiciones mas habituales; es decir, la posicion del arma apoyada al hombro derecho y la que la sostiene con las dos manos á la altura de la cintura. La segunda tiende á ejercitar al soldado en los mismos movimientos, partiendo de dos posiciones, habituales tambien, precedidas ambas de un giro de flanco á la izquierda, ó la derecha.

Primera parte.—El instructor formará en línea su peloton, cuatro pasos de hombre á hombre, y á quince de distancia de los diversos blancos al frente de cada individuo.

Los soldados mantendrán el fusil con la mano derecha en la llave, y la culata apoyada al hombro.

1º—El instructor se colocará quince pasos al frente del primer soldado de la fila, mandándole que prepare y apunte á su ojo derecho que representa el blanco, dejando caer bruscamente el arma en la mano izquierda; luego, que retifique la puntería lo mas pronto posible, sin tirar del gatillo, sino despues de convencido que la direccion tomada es exacta.

2º—El instructor rectificará la puntería, si fuese necesario, pasará al soldado que sigue ordenando al pre-

cedente que continúe ejercitándose en la misma operacion, y de no tomar descanso, sino despues de ejecutada diez veces consecutivas en los mismos términos.

3º.—El instructor, despues de terminada sucesivamente la instruccion individual, y reposádose por un momento, hará que todos los soldados del peloton tomen sus armas, apoyándolas con ambas manos, en la disposicion de *preparen*, los brazos medio tendidos é inclinados hacia tierra.

4º.—Luego, colocándose al frente del primer soldado de la fila, á distancia de quince pasos, le mandará que se disponga á disparar tomando por blanco su ojo derecho, y que apunte con cuanta rapidez le sea posible &c., continuando la instruccion, segun lo prescrito en los artículos 1º y 2º de esta primera parte.

Segunda parte.—1º.—Colocados los hombres en fila, á cuatro pasos uno de otro, el instructor mandará un giro á la derecha y apoyar el arma al hombro, en disposicion de hacer fuego, en los mismos términos prescritos en la primera parte de esta leccion. En seguida el instructor se colocará á quince pasos en la direccion del hombro izquierdo del primer hombre de la fila, ordenándole que prepare y apunte bruscamente á su ojo derecho, cuyo movimiento ejecutará el soldado por el flanco izquierdo, sin sujecion alguna á los principios de la teoría; el instructor hará que la instruccion continúe arreglándose á los artículos 1º y 2º de la primera parte de esta leccion.

2º.—Vistos y rectificadas todos los movimientos ejecutados, y despues de un corto descanso, el instructor, colocándose á la distancia dicha, en direccion del hombro izquierdo de la primera hilera, mandará girar á la derecha y ejecutar sucesivamente, en sentido inverso, la misma instruccion de apuntar con brusquedad y rapidez,

tal que se ha prescrito ántes, excepto que los hombres en lugar de apoyar el fusil al hombro, para comenzar el movimiento, lo sostendran con ambas manos, los brazos medio tendidos hácia tierra.

3º.—Prévia rectificacion y hecho un corto descanso, el instructor mandará girar á la izquierda, se colocara á 15 pasos al frente del hombro derecho de la primera hilera y le hará ejecutar, girando á la derecha, los mismos movimientos practicados por la izquierda, con el arma apoyada en disposicion de hacer fuego, segun lo prescrito en el artículo 1º de esta segunda parte.

4º.—Luego el peloton ejecutará sucesivamente el mismo movimiento, manteniendo el arma con ambas manos y los brazos medio tendidos hácia tierra, de conformidad con lo mandado en el artículo 1º

El instructor cuidará de clasificar á sus hombres, por el órden de su aptitud y progresos en el movimiento de apuntar con rapidez.

Tiro con solo cebas.—Cuando durante dos meses los hombres hayan cursado sin intermision las lecciones precedentes, se les dotará con una cantidad suficiente de pólvora para tres disparos, por espacio de quince dias, al fin de cada leccion.

Esta instruccion tiene la inmensa ventaja, respecto del tiro inútil con cartuchos sin bala prescritos por la teoría actual, de que facilita las rectificaciones y familiariza á los hombres con lo que mas les sorprende al principio, cuando ignoran del todo los efectos del disparo, que es la explosion inmediata al rostro.

El espacio de tiempo, aunque muy corto, comprendido entre el estallido del cápsul y la combustion de la pólvora en el interior de la recámara, es por otra parte el momento crítico en que el cañon se halla mas expuesto á variar de direccion, y el mas oportuno para rectificar

sobre la marcha los movimientos del cuerpo y de las manos del tirador, lo cual constituye una ventaja inapreciable.

Antes de proceder á este nuevo ejercicio, el instructor revisará *personalmente* las armas, una por una, á fin de evitar un accidente. Luego se colocará á veinte pasos, frente á la primera hilera, derecha de la fila, y le mandará que apoye la culata al hombro y apunte tomando por blanco su ojo derecho, &c., ejecutando sucesivamente todo lo prescrito en las lecciones precedentes.

Esta instruccion es de una gran importancia en los ejercicios del tiro; el instructor debe redoblar su atencion, haciendo que se apunte con exactitud á su ojo derecho, á fin de poder observar la menor falta y corregirla, no olvidando interrogar á menudo á sus hombres, despues de cada disparo, acerca de los errores que cometan, á fin de obligarlos á que los observen y corrijan por sí solos.

Tiro con bala.—Tan pronto como los soldados hayan ejecutado las lecciones precedentes durante dos y medio meses, tal como se han prescrito, se les dotará, en los quince dias restantes para el completo del trimestre, con tres cartuchos por plaza y dia, con los cuales se hará fuego al fin de cada leccion, que debe ser corta á fin de no fatigar á los hombres.

La distancia de la placa no debe exceder á la del punto en blanco del arma. Una vez que el soldado adquiere la aptitud necesaria en el tiro al punto en blanco, pronto se hallará diestro para tirar bien á todas las distancias; además, en la teoría actual, de la cual nos hemos ocupado en los capítulos anteriores, encuéntranse todas las explicaciones necesarias para perfeccionarse en la práctica del tiro lejano.

Antes de comenzar el ejercicio de fuego con bala, el instructor tendrá cuidado de repetir á los jóvenes prin-

piantes, que, ántes de soltar el fiador, deben apoyar con vigor la culata al hombro, á fin de impedir que esta, en el disparo, choque con el rostro. El instructor tendrá cuidado de insistir en esta interesante advertencia, pues apénas puede calcularse hasta que punto la aprehension que el retroceso causa á un principiante, cuando se lastima el rostro, perjudica los progresos de la enseñanza, y con cuanta dificultad se logra, despues de mucho tiempo, extirparla del ánimo del soldado.

En cada trimestre, durante el primer año á lo ménos, se dedicará un mes entero á los ejercicios de fuego, divididos estos en el tiro con solo pólvora y el de cartucho con bala.

Como el objeto no puede ser otro, que el de hacer que los soldados contraigan prontamente y en el menor tiempo posible el hábito del tiro, único medio capaz de formar hábiles tiradores, por fatigosas que parezcan las lecciones contenidas en esta instruccion, se pondrá un especial empeño en su rigurosa ejecucion, de manera que cada soldado se halle en disposicion de disparar con provecho los 40 ó 50 tiros de la dotacion indicada ántes.

Por lo demás, á medida que los primeros manifiesten sus adelantos y su habilidad en el tiro al blanco, los otros reconocerán la notoria utilidad de estas lecciones para el presente y el porvenir, y concluirán por prestarse á ellas con celo y voluntad, á fin de conquistar la perfeccion, que mas de una vez les será tan útil y ventajosa en la guerra y en todas las circunstancias en que el hombre se ve expuesto á defender, ó vender cara su existencia.

CAPITULO XVI.

SISTEMA DE RETROCARGA.—ANTIGUOS RIFLES EN EL MUSEO DE ARTILLERÍA DE PARÍS.—EL SISTEMA MODERNO CON REFERENCIA Á LAS TÁCTICAS, Á LAS TRES ARMAS Y Á LAS FORTIFICACIONES.—EL FUSIL MODERNO CONTRA CABALLERÍA.—CONTRA ARTILLERÍA.—LAS ARMAS MODERNAS CON REFERENCIA Á LA FORTIFICACION DE CAMPAÑA.—LÍNEAS CREMAILLERE.—BASTIONES.—LÍNEAS CON INTERVALOS.—SISTEMA REMINGTON.—RECAPITULACION.—EL FUSIL DEL PORVENIR.

Nos hemos referido en los capítulos precedentes al tiro de precisión, *en su mas alto grado*, y á los detalles de la práctica individual, tal como se enseña en las escuelas especiales fundadas por los afectos al interesante ejercicio de las armas. El capítulo que antecede ha sido consagrado exclusivamente á la instruccion de las tropas, la cual, por razon natural, tiene que ser diversa, atendida su relacion con las tácticas y á su vez la de estas con el armamento de ordenanza.

Vamos, pues, á examinar ahora el sistema moderno de *retrocarga*, que es la invencion mas reciente de nuestros dias, en materia de instrumentos de guerra, y á cuyo estudio hemos dedicado todo nuestro afan. El no será tan fecundo cuanto lo hubiéramos deseado, para hacerlo realmente interesante; pero tiene, al ménos, el indisputable mérito de la patriótica intercion que nos ha guiado en todas nuestras obras, en interés de nuestro país.

SISTEMA DE RETROCARGA.

La Prusia fué la primera en aceptar este sistema, como reglamentario para el uso de sus tropas, y mas tarde se armaron los *Cien Guardias* del ejército francés con cara-

binas construidas bajo los mismos principios; pero su admision oficial por los otros poderes continentales no se verificó hasta que la victoria de Sadowa, con sus ejemplos prácticos, desvaneció los argumentos teóricos de los comités de ordenanza, que habian insistido en la supuesta irregularidad del mecanismo y su inconveniente aplicacion al uso del soldado como arma reglamentaria.

“La facilidad de la carga y la rapidez del fuego continuado, decian, ocasionan la inevitable disipacion de las municiones, ofreciendo al adversario una oportunidad infalible de lanzar sus columnas en un momento dado, sobre un cuerpo desmunicionado. Cuando mucho, añadian, debe admitirse como una arma especial para las tropas de artillería, á fin de ponerlas en disposicion de preservar sus baterías contra los ataques de la caballería, ó de la caballería é infantería combinadas; para los ingenieros ocupados en las obras de defensa y la construccion de las minas, y para las escoltas, en fin, encargadas de los trasportes de víveres, municiones y forrajes, á quienes tal sistema podría ser muy ventajoso en los ataques repentinos y muy particularmente, contra las emboscadas.” Mas tarde se persuadieron que entre estas aplicaciones podía figurar en primer término la de la línea de batalla, en accion campal, y que la temida disipacion de los cartuchos podía evitarse por medio de una instruccion prévia, cuyo objeto fuera habituar al soldado á metodizar el fuego, segun las diversas faces del combate. No puede negarse que el arma de retrocarga, á todas distancias inspira mas confianza en el individuo, dándole una superioridad enorme sobre su adversario armado con el antiguo modelo de carga por la boca. En la defensa de las fortalezas, puestos fortificados, edificios aspillados, puentes, alturas, desfiladeros, y, en general, en todos los casos en que la rapidez del fuego compensa la inferiori-

dad del número, las ventajas del sistema de retrocarga se hallan exentas de toda discusión. La influencia del fuego de unos cuantos batallones armados con el retrocarga, en los períodos críticos de una acción, en ninguna circunstancia dejaría de ser concluyente y decisiva; y el ejército que tenga que combatir en número inferior contra otro que no posea esa clase de armamento, puede estar seguro de encontrar la fortuna que guió en Sadowa á los prusianos.

Los comités han insistido, sin embargo, en atribuir varios defectos al sistema de retrocarga, como por ejemplo: la complicación del mecanismo; su tendencia á frecuentes descomposturas provenientes de la acumulación de los residuos; el escape de los gases por la juntura de la recámara, y la falta de consistencia en el conjunto, sosteniéndose además el argumento, de que en una línea de batalla, bajo la influencia de la excitación, el soldado se inclina á cargar y disparar sin reflexión, ó sin esperar la voz de mando, exponiéndose á encontrarse exhausto de municiones en el momento decisivo. Por consiguiente, la facilidad del fuego, que es la ventaja mas poderosa del sistema, vendría á degenerar en un inconveniente de los mas graves.

La guerra se ha encargado de rebatir con sus ejemplos prácticos esta argumentación, y, ante esas pruebas irrecusables obtenidas durante el último conflicto franco-prusiano, la cuestión no es hoy el sistema, sino el mas perfecto de los modelos entre los muchos que han aparecido, desde que su uso se ha generalizado tanto en Europa, como en los Estados Unidos, pues aunque el principio es idéntico, hay, sin embargo, diferencias mas ó ménos esenciales en los detalles del mecanismo, que influyen directamente en la eficiencia y durabilidad del arma.

Lo mismo que la mayor parte de las invenciones de este género conocidas en épocas lejanas, la que nos ocupa remonta á los tiempos de Enrique II, su verdadero autor en 1,540, de manera que lo mas que puede concedérsele es el mérito de su perfeccionamiento.

Las principales ventajas que resultan de la aplicación de este principio á las armas portátiles de fuego, consisten en el éxito probable de su efecto, combinado precisamente con la facilidad de la carga. Una arma de esta naturaleza, bien construida, puede cargarse sin embarazo, ni dificultad, en todas las posiciones en que el soldado se coloque, sea pecho, ó rodilla en tierra, sentado, corriendo ó cabalgando, dándole además en sí misma la superioridad de tres ó cuatro rifles reunidos, sin mas trabajo en su manejo que el de uno solo. No habría tropa á ninguna distancia, ni en número superior, por muy brava que fuese y por mucho que se poseyera de su deber y del espíritu disciplinario, que, armada con fusiles de carga por la boca, pudiera por mucho tiempo resistir al ataque de las armas de retrocarga. Se ha sostenido la opinión, entre otras, de que la rapidez del fuego causa el agotamiento de la fuerza física del soldado; pero esta débil objeción se desvanece con el hecho indisputable, de que en la operación de cargar el arma por la boca, teniendo que hacerse uso del atacador, hay que emplear mayor número de movimientos, resultando naturalmente mas fatigante, con el gran y comun inconveniente, entre soldados coleccionistas, de duplicar ó triplicar la carga, lo cual no es de temerse en lo absoluto con las que se cargan por la recámara.

Estas se dividen en dos clases: una que consume todo el cartucho, por ser de papel ú otra materia consumible, y la otra que requiere el cartucho metálico. En la primera categoría están comprendidos el fusil prusiano de

aguja y el *Chassepot*, y, por consiguiente, en ambos el poder que resiste la fuerza de la explosion viene á fijarse en la accion de la recámara, en cuya juntura se efectúa un ligero escape de gas, que en el fusil prusiano es aun de mayor consideracion que en el *Chassepot*. Por el contrario en las armas de la segunda categoría, que requieren el cartucho metálico, cuya base resiste perfecta y poderosamente la fuerza explosiva, impidiendo que el gas escape en lo mas mínimo, pues la resistencia es tanto mas sólida, cuanto que á cada tiro se ofrece un cuerpo nuevo con el relevo del cartucho, mientras que en el otro caso la recámara resiente la explosion tantas cuantas veces se dispare el arma. Puesta en evidencia esta consideracion, es inútil discutir las ventajas relativas que se obtienen del cartucho metálico en las armas de retrocarga.

Sería en extremo prolijo, y demandaría demasiado tiempo y espacio, el describir los diversos modelos experimentados con mayor ó menor éxito, ántes de la aceptacion definitiva de este sistema por los ejércitos continentales. No nos es dado, pues, tomando en cuenta las proporciones de este libro, detallar las armas en uso actual como reglamentarias, y algunas otras que sin este carácter han aparecido posteriormente, rivalizando con las primeras, por su mérito mecánico más ó menos reconocido. Enumerémos de paso, sin embargo, las mas notables que hicieron su aparicion ántes y despues del fusil de *aguja* y ántes tambien del *Chassepot*, experimentadas por las diversas comisiones de los países extranjeros. A saber: *Fusil del Mariscal de Saxonía*; *Tourette de Sainte-Etienne*; *Pauly*; *Robert*; *Le Roy*; *Lefaucheux*; *Charros*; *Montigny* y *Pierre Montigny*, ántes del fusil de *aguja*; y *Cherville*, *Frenille Thomas*, *Riera*, *Prince*, *mosquete Lepage*, *Gilbys*, *Gillet*, (de Lieja) y *Potet*, despues de él.

De todos estos modelos el que mas llamó la atencion, pero que nunca llegó á obtener los honores de la admision oficial, fué el *Prince*, reconocido como el mas apropiado para el uso de la infantería en aquellos dias, cuando aun se debatía por los comités la conveniencia y las grandes ventajas del sistema. Las comisiones declararon que el *Prince* ofrecía la recomendable peculiaridad de cargarse con facilidad y rapidez; que el fuego poseía una rara precision y que el retroceso del arma era insignificante. En los experimentos hechos en Hythe, se obtuvieron en 18 minutos 120 descargas, conservándose intactas todas las condiciones del aparato mecánico. Las canales, que son cinco, describen las $\frac{3}{4}$ partes de una espiral de tres piés. En 1856 fué experimentado tambien en Bruselas por una comision militar que le prodigó los mayores elogios, llamando la atencion sobre que el retroceso de dicha arma era mucho menor que el de todas las militares conocidas y en uso en aquella época. La carga contiene 70 granos de pólvora; pesa la bala 470 granos y su extension es de 1.18 pulgadas; diámetro, 0.59 pulgadas, con una extension en el cono doble á la del cilindro. El alcance del proyectil, con efecto mortal, es de 1,640 á 1,986 yardas.

ANTIGUOS RIFLES EN EL MUSEO DE ARTILLERÍA DE
PARIS.

El museo de artillería de Paris contiene una rara é interesante coleccion de armas antiguas. De estas 311 son de un calibre de 68 pulgadas; 32, de mas de 68 y cañones de 19½ pulgadas de extension; 26, entre 19½ y 39, y 36, de mas de 39 pulgadas; 19, con canales rectas; 321 las tienen inclinadas; 131, mas inclinadas aun; 89, estrechando el torzal cerca de la cámara; 29, *vice-versa*

hacia la boca, y 83, inmediato al centro del cañon; 67, las tienen describiendo un rodeo completo en toda la extension del taladro; 219, solo hasta la mitad; 55, de una á dos vueltas; 226, con un número par de canales; 117, impares; 79, de 2 á 6 canales, y 232, de 7 á 12; 265, describen unas canales redondeadas; 33, idem triangulares; 9, idem rectangulares y 26 no definidas; 296, tienen canales de 11 pulgadas de ancho; 47, con mas ancho que 11; 153, con 0,197 y ménos aun; 179, de 0,97 á 0,394, y 14 mas anchas que 0,394. Este pormenor es interesante, porque manifiesta la enorme variedad de canales experimentadas en su forma, extension y número, desde que comenzó á usarse el sistema de precision. Nueve solamente tienen las canales ménos profundas, y pertenecen á la nueva especie concebida por Tamissier en 1846. El taladro elíptico es también una idea moderna de Lancaster, armero de Lóndres de los mejor reputados en este género de construcciones.

En el armamento actualmente en uso existe una enorme variedad de calibres y canales. El rifle suizo, por ejemplo, que es el mas pequeño mide 41 pulgadas, y el de Suecia, que es el mas grande, 74. En Brunswick, Oldenburg y Rusia, aun se usa el taladro con dobles canales, aplicado al sistema moderno. Dos y doce forman los límites extremos; pero, muy pocas son las armas con uno y otro en manos de las tropas. El método adoptado con mas generalidad es el de 4, y despues de este el de 8 rayas; hay tambien una diferencia enorme en la forma, pues, unas son mas profundas y mas anchas que otras, redondas, ó cóncavas. Difieren igualmente en el torzal; en Oldemburgo tienen 6 piés 8 pulgadas y son las mas extensas; en Serdefia, 17 pulgadas los rifles de los *Bersaglieri*; y en Hanover, Nassau y España, progresivas unas y uniformes otras.

El sistema moderno con referencia á las tácticas, á las tres armas y á las fortificaciones.—Los cambios operados en las armas portátiles de ordenanza, han ejercido siempre una influencia preponderante en los movimientos tácticos de los ejércitos. Las falanges griegas; los diferentes órdenes de batalla de los romanos desde sus primeros tiempos hasta el reinado de Trajano; los conocidos y practicados en el largo período de la Edad Media en las guerras de España é Italia; las tácticas suizas, españolas y alemanas, y, finalmente, las de las guerras llamadas de 30 y 7 años, vienen comprobando la verdad de esta asercion.

El arte de la guerra marcha al compás del entendimiento humano: del estado y condiciones del arte en cualquiera pueblo, puede deducirse su civilizacion y el grado de su progreso intelectual. Sin entrar en la detallada enumeracion de los cambios que el rifle moderno ha producido ya en el arte de combatir, señalaremos de paso los mas notables conocidos hasta hoy en el terreno de la práctica.

El ensanche de los campos de batalla á distancias desconocidas anteriormente, ha sido la primera y esencial necesidad requerida por el alcance y la precision de las armas perfeccionadas. Hay, por consiguiente, mas dificultad en estimar la variedad y el número del adversario, en la colocacion apropiada de las tropas de todas armas y en la direccion de las maniobras. Concentrarlas en puntos determinados para tenerlas á la mano, de manera que puedan protegerse mutuamente en un momento tan rápido como la chispa eléctrica, es cosa que requiere hoy del general en jefe un cálculo profundo y una determinacion, que solo pueden aconsejar el perfecto conocimiento de los efectos de las armas modernas. La amplitud inevitable del espacio que cubre los campos de

batalla, ha inducido á la investigacion de los medios tácticos mas adecuados para obviar las desventajas que origina la distancia. Las líneas continuadas de la antigua táctica, aunque no abolidas de una manera expresa, de hecho han dejado de existir. Remitimos al lector al Reglamento de las grandes maniobras del ejército prusiano, inserto en nuestra obra "LA PRUSIA MILITAR."

El principio, ó sea la iniciativa del combate, requiere la mayor circunspeccion de parte del comandante en jefe, á fin de conservar en su integridad la energía del mando, impidiendo que el fuego de la línea avanzada de tiradores degeneren en una inútil disipacion de municiones. Anteriormente, la posicion del enemigo podía aproximarse á una distancia de 300 yardas más ó ménos, sin riesgo de experimentar pérdidas de consideracion causadas por el fuego de la infantería: hoy, á 1,000 ó 1,200, el de las armas perfeccionadas tiene un carácter destructor, y á 600 es mortífero en alto grado é irresistible. Su alcance da lugar á que las batallas comiencen á distancias considerables, exponiéndose á los mismos riesgos que se corrían ántes á ménos de 250 yardas. El ojo del general, por consiguiente, no debe extraviarse un solo instante de su línea de batalla, pues de otro modo no podría apoderarse con maestría de los errores de su adversario, que es de lo que depende el éxito en un momento fugitivo.

La posicion asignada á las reservas requiere tanta atencion, como la de las tropas empeñadas actualmente. La táctica prusiana determina la distancia entre línea y línea, prescribiendo con claridad la manera de atender á esta parte interesante del nuevo orden de batalla. Mantener las tropas al abrigo del fuego del enemigo, sin alejarlas demasiado del teatro de la lucha; combinarlas de manera que puedan lanzarse, en un momento dado, con

brio y determinacion para conquistar la victoria, tales deben ser las miras preferentes del general, tomando en cuenta los efectos probables de las armas perfeccionadas, la distancia y el tiempo necesario para salvarla. El fuego de la infantería con el arma de retrocarga, es hoy cinco veces más destructor de lo que era en otro tiempo con el *Minié*, ó el *Tige*; pero, para asegurar el efecto completo del sistema, es necesario comenzar por una instruccion prévia y sostenida en el tiro al blanco, á fin de familiarizar al soldado con el manejo y el conocimiento de su arma. La instruccion que obtenga el mas grande y rápido desarrollo de la precision del fuego, será la mas perfecta y la que mas se aproxime á las probabilidades de la victoria.

La formacion de dos filas con esta arma, es la formacion fundamental en línea; columnas cortas, susceptibles de gran movilidad y de desplegarse en línea fácilmente, pero siempre con la suficiente fuerza para resistir el choque de la caballería, reemplazan hoy con éxito las pesadas y profundas columnas de otros tiempos.

La gran extension de los campos de batalla, requiere de los jefes de batallon una instruccion algo mas detallada, mayor expedicion en sus movimientos y un *golpe de ojo* rápido y seguro. Todo depende de la exacta estimacion del estado del combate, y de la prontitud en la ejecucion, sacando todas las ventajas posibles de las exigencias del campo. Las diferentes formaciones estableciendo la precision matemática recomendada en las tácticas anteriores, ha cesado en su carácter de *regla general*, atendido á que cada campo tiene sus peculiaridades, que el talento del general debe reconocer, para aplicar á su configuracion y á la condicion física y moral de sus propias tropas y las adversarias las maniobras mas adecuadas en todos los casos que se presenten.

Las batallas recientes de Gravelotte y de la víspera de Sedan, presentan un ejemplo práctico del fuego destructor de la infantería, á 500 y 700 yardas. El de la metralla, á su distancia mas efectiva sobre masas compactas, es ménos mortífero que el del sistema moderno de los fusiles de retrocarga.

La organizacion táctica mas adaptable á la infantería, armada con fusiles del nuevo sistema, es probablemente la de batallones de á seis compañías, con cien hombres cada una: bajo este pié, en línea de dos filas, facilita al capitán observar su fuerza en todos sentidos, haciendo oír su voz clara y distintamente aun su medio del estruendo de las armas.

Las columnas, en lo general, se forman hoy por divisiones en masa, á fin de no exponer un cuerpo demasiado profundo al fuego del enemigo. Hay maniobras parciales, que solo presentan tres divisiones para constituir la línea de batalla, calculando que un cuadro formado con esa proporcion táctica, se halla en mejores condiciones, que otro de mayor número, para nutrir el fuego con mas desahogo sobre cualquiera de los frentes embestidos. El cuadro de á 3 resulta con una tercera parte de sus rifles en primera cara, otra tercera en la cuarta y dos sextas en las dos restantes. Con cuatro divisiones el fuego es igual en todos los frentes del cuadro; con cinco, un quinto corresponde á la primera y cuarta caras y los tres quintos restantes á las otras dos.

Las columnas de á tres divisiones, que son las mas adaptables á las armas de la época, se prefieren en las formaciones habituales, á las antiguas del orden profundo, y si hay necesidad de un frente mas sólido y espeso, este se obtiene escalonando los batallones á distancias determinadas por el cálculo del general, segun las circunstancias, de modo que faciliten el despliegue cuando

sea necesario este orden, y la formacion en masa en presencia de un cuerpo numeroso de caballería, ó siempre que el enemigo acumule sus tropas sobre ciertos puntos, con la intencion manifiesta de emprender un ataque con fuerzas superiores. La mayor parte de los regimientos europeos se compone de cuatro batallones, de los cuales uno es de depósito. Las compañías se hallan constantemente sometidas á la mas rígida enseñanza del tiro, y á la instruccion; en general, del tirador, bajo todas circunstancias; pero, como algunos de los soldados superan á los otros en el manejo del arma y en aptitud para el lleno de la misiõn á que está llamada la institucion ligera, se ha proyectado formar un solo batallon (el 3.º) con los que se encuentran en ese caso, á fin de suprimir las denominaciones, ó diferencias entre la infantería, una vez establecida la igualdad del armamento en los ejércitos. Esos batallones, escogidos por sus progresos en el tiro y en la esgrima, no se emplearán exclusivamente como tiradores: su preferencia transitoria debe consistir en su organizacion, como cuerpo especial, en ciertos períodos afflictivos del combate, para lanzarlos resueltamente sobre un adversario casi victorioso. Tal fué el papel interesante que representó en Inkermann una brigada de cazadores bajo las órdenes inmediatas de Bosquet, y en Traktir los zuavos fueron empleados del mismo modo, contribuyendo poderosamente á la derrota y destruccion de las columnas rusas conducidas por el bravo general Read.

EL FUSIL MODERNO CONTRA CABALLERIA.

En otros tiempos, la caballería podía tomar posiciones en columna por escuadrones á la vista de la infantería, con ánimo de emprender la carga á distancia de 400 yardas, pudiendo aproximarse á 300, sin experimentar

graves consecuencias; podía moverse sobre la infantería primero al *trote*, luego al *galope* y finalmente á *toda brida*, aunque, en lo general, sin resultados satisfactorios. Las cargas que reúnen mas probabilidades de éxito, son las precedidas por un nutrido y certero fuego de la artillería y el de una bien organizada línea de *tiradores*, á fin de extenuar y desmoralizar al adversario, preparando una vía ménos incierta al ímpetu de la caballería. Esto era la mas usual ántes de las armas perfeccionadas; pero bajo las condiciones de la infantería de la época, la caballería tiene que buscar su esfera de acción á 1,200 yardas, exponiéndose tanto mas á los efectos destructores del fuego de su enemigo, cuanto ménos sea la distancia á que se coloque. Los riesgos de esta arma han aumentado, á la vez que sus probabilidades han disminuido en presencia de las nuevas armas.

No obstante, la infantería tiene tambien sus momentos críticos, por ejemplo, cuando hay embarazo, ó indecision en sus movimientos, perplejidad en las filas y torpeza en sus comandantes. Esos son los instantes propicios de la caballería, pero es preciso que el ojo experimentado del general sepa distinguirlos. Bajo tales circunstancias, la caballería, en manos de un comandante experto, tiene que ser siempre una arma formidable á la altura de su renombre tradicional; pero, en la actualidad, su empleo demanda un sério y formal estudio de los casos á que deba aplicarse en el curso del combate; las cargas son mucho mas peligrosas y ménos probables que ántes, y sino hay seguridad de obtener un resultado satisfactorio mejor es omitirlas, porque el rechazo origina el desórden, la confusion y el pánico, de que el enemigo no dejará de sacar ventaja. Estas dificultades del arma, en el día, son aun mayores en la guerra de montaña y en las operaciones en menor escala. Reasumiendo, di-

rémós: que las armas modernas no han inutilizado á la caballería, como lo creen no pocos; que ella conserva su importancia en la línea de batalla, pero que exige mas estudio, mas acierto de parte del general en cuanto á la eleccion de las oportunidades en que deba usarse, en presencia de líneas armadas con el fusil de retrocarga.

CONTRA ARTILLERÍA

En otros tiempos la artillería iniciaba los combates, tomando posiciones á voluntad en frente de la infantería, y disparando sus bocas casi á mansalva, pues el fuego de la fusilería no podía causarle pérdidas de consideracion: hoy, que el alcance del fusil es igual, y en algunos modelos superior, al de las piezas de campaña, la influencia de la artillería ha disminuido enormemente. En los recientes experimentos efectuados en Suiza, el efecto del fuego de un *Chassepot* sobre una pieza en marcha con sus hombres y caballos demostró que era imposible á una batería permanecer en frente de la infantería á 850 yardas, durante diez minutos; tres bastaron, á esa distancia, para poner fuera de combate tal número de sirvientes y caballos, cuantos podian desearse para inutilizar la pieza. Con un rifle suizo á la misma distancia, los efectos destructores habrían sido mas rápidos y completos, y á 1,312 yardas mayores aun que con el *fusil de aluja* y el *Chassepot*. Las bocas de fuego con su actual alcance (exceptuamos el Warendorff y el Krupp) no pueden en accion campal, sin exponerse á un aniquilamiento infalible, permanecer dentro del radio dominado por las armas modernas de la infantería; la disminucion de su eficacia comparativa, no obstante la feliz aplicacion del sistema rayado á las bocas, la consiguiente extension del tiro y la reforma del proyectil, no han sido suficientes para restaurar su antigua influencia, ni ménos para

superar en sus efectos á las armas cortas, aun cuando por razon de futuros adelantos, su empuje sea susceptible de un aumento. El alcance del rifle actual es idéntico, y en algunos casos superior, al límite extremo de la visual, y superior á la extension generalmente admitida de los campos de batalla.

Antes de ahora la artillería podía proteger con sus fuegos los ataques ofensivos de la caballería contra la infantería: hoy esta arma ha reasumido esa proteccion, neutralizando el poder de la artillería y preparando el camino á las maniobras de la caballería.

En las operaciones secundarias de la guerra y en la defensa de posiciones, las armas modernas dan á la infantería un elemento de fuerza, que no poseía antes en tan alto grado. En los ataques de los *puestos aislados* y en la *guerra de montaña*, las bocas de fuego han perdido una gran parte de su poder ofensivo; *pero en su esfera legitima de accion, tratando de remover obstáculos, en el ataque y defensa de las plazas y fortalezas, la importancia de la artillería se conserva intacta é inalterable.*

LAS ARMAS MODERNAS CON REFERENCIA Á LA FORTIFICACION DE CAMPAÑA.

Las diversas clases mas elementales de la fortificacion de campaña son las *líneas*, abrazando sus variadas formas adaptables á la configuracion del terreno, *muros, estacadas, fozos, parapetos, &c.* Estas obras de tierra son, por decirlo así, el *origen* de la fortificacion en general. Las *líneas rectas* fueron aplicadas al principio á los *fuegos de frente*; mas tarde, el ingeniero calculó que esta obra podría ser mucho mas fuerte, cruzando su fuego por medio de pequeños *redans* (ángulos entrantes y salientes) de trecho en trecho, reguladas las distancias á

fin de obtener con precision el resultado deseado. Con los fusiles lisos la distancia de un saliente á otro se fija en un máximun de 330 yardas.

Una obra de este género ni es bastante fuerte, ni ofrece garantías á la defensa, pues presenta al ataque varios puntos salientes, que no pueden disminuirse por la sencilla razon de que el *intérvalo* de uno á otro, es decir, la extension de las cortinas, se regula segun el alcance de las armas. Los salientes no dan todo el espacio que sería de desear para organizar una resistencia vigorosa; sus ángulos 60° *minimun* y 72° *máximun* no pueden aumentarse, porque la demasiada oblicuidad de las caras debilitaría, ó disminuiría el efecto del fuego; el espacio del frente no se presta á una defensa efectiva, y solo sobre ciertos puntos el fuego diagonal produce medianos resultados; por último, el de frente, es demasiado lejano para que pueda reputársele ventajoso.

Con las armas modernas, no hay necesidad de variar el principio de estas obras, pues los inconvenientes que quedan apuntados disminuyen en gran manera, supuesta que el alcance del proyectil permite un aumento en la extension de la cortina, disminuyendo el número de los puntos salientes susceptibles de un ataque. De este modo se podrá observar con mas desahogo el espacio defendido, y resistir bajo condiciones mas seguras; y caso de que el asaltante quisiera establecer una batería de *rebote*, por ejemplo á 550 yardas de la obra, con la mira de enfilear una de las caras del *redan*, ó destruir su defensa, se vería expuesto al fuego de una de las cortinas, á una proximidad en extremo peligrosa, que retardaría, sino es que impediría del todo, el establecimiento de las baterías ofensivas.

Líneas cremaillere (dentadas).—Esta obra es una de

las mas imperfectas, pues ofrece apénas una defensa mediana á las tropas armadas con fusiles lisos del sistema antiguo. Sus largás faces, siendo paralelas, no pueden protegerse recíprocamente con sus fuegos, hallándose expuestas, además, á los rebotes de los proyectiles enemigos. Los salientes presentan otros tantos espacios indefensos; las faces son tan pequeñas, que el enemigo, despues de atacar el saliente, puede saltar al foso poniéndose bajo el fuego de los defensores al alcanzar los ángulos muertos, á través de la zanja de las caras mas pequeñas.

Con las armas perfeccionadas desaparecen todos estos inconvenientes: en primer lugar puede aumentarse la extension de las caras mas grandes, disminuyendo por consiguiente en proporcion el número de los salientes, que son los puntos mas expuestos á los asaltos. El ataque de esta obra puede emprenderse sobre una, ó dos de las faces del sistema. Si el enemigo decide atacar la mas grande, y establecer sus baterías á 650 yardas sobre su prolongacion, se encontrará á la distancia de 200 solamente de la línea de defensa, cuyo fuego de artillería y rifle le impedirá mantenerse en posicion tan comprometida. Si ataca una de las caras pequeñas, tendrá necesidad de establecerse á 600 yardas, distancia muy difícil, cuando no imposible. Y, finalmente, si el ataque se efectúa con éxito, y la cara atacada no puede sostenerse por mas tiempo, el resultado será, en último análisis la pérdida de uno de los flancos de las caras principales. Esto es todo: la defensa, entre tanto, puede continuar con el mismo vigor, y con probabilidades de reparar ese pequeño descalabro.

Bastiones.—Los forman una porcion de salientes con muchos sectores, ó espacios indefensos, cuyo número no puede disminuirse, por razon de que la distancia de uno á otro se determina segun el alcance natural del arma lisa.

La forma del bastion es demasiado estrecha para que pueda ofrecer una defensa regular; la pequeñez de los flancos presenta un fuego muy débil en las caras principales, y muy escaso en la línea cruzada en frente de las cortinas, de donde apénas podrían dispararse unos cuantos tiros contra la batería enemiga que se estableciera sobre el bastion opuesto. Es fácil aumentar el ensanche del bastion, disminuyendo la extension de la perpendicular, que puede ser más ó ménos corta al establecer el frente; pero aun hay otro inconveniente de los mas graves: el ángulo del saliente y la amplitud del bastion, aumentan al disminuir la perpendicular, debilitando mas aun el fuego de los flancos. Con las armas lisas, pues, el remedio es probablemente peor que el daño mismo, cosa que no sucede con las perfeccionadas, debido á su largo alcance. La distancia entre los salientes limitada ántes á 220 ó 336 yardas, puede hoy duplicarse, aumentándose á 650, ó más, lo cual permite reducir el número de los bastiones, y consecuentemente los frentes ó puntos débiles. El principio, pues, debe ser este: *amplificar el bastion y aumentar la valiosa extension de los flancos.*

Líneas con intervalos.—Estas son tres, formadas de lunetas las dos primeras, y de simples *redant* la tercera, que es la destinada á recibir la artillería que flanquea los salientes avanzados. Los de las lunetas de la primera línea se construyen sobre un ángulo fijo ó invariable de 78 grados: el máximo de la extension del frente es de 330 yardas, poco mas ó menos, y de 130 la de la perpendicular que determina la posicion de las obras de la segunda línea, que no puede ser mayor, debido al alcance de las armas lisas cuya proporcion se ha tenido presente al establecer estas dimensiones. El ángulo de los salientes de la segunda línea es de 102 grados. Con

trabajos de este género es muy difícil al enemigo embestir de una manera seria la segunda, ó tercera línea. El espacio que se extiende al frente se halla perfectamente dominado por la vista y barrido por el fuego de las piezas en posición; pero la primera línea ofrece mas facilidad al ataque, por sus numerosos salientes de ángulos reducidos, que disminuyen su capacidad interior, debilitando la defensa: á esto se agrega que el efecto del fuego cruzado es escasisimo y casi nulo.

Con las nuevas armas de precision desaparecen estos inconvenientes, con motivo del prodigioso alcance de sus proyectiles, que obliga al enemigo á alejarse de las obras. La mas importante de las ventajas que se obtienen en este caso, es la posibilidad de aumentar el frente de 330 á 660 yardas, sin variar la extension de la perpendicular que fija los salientes de la segunda línea, ni aumentar el espesor de las obras, conservando toda la fuerza de los flancos. De este modo se obtiene: 1°. Disminuir los salientes sobre el espacio ocupado; 2°. Que los ángulos de la primera línea solo sean de 120 grados, es decir, resultando con una gran oblicuidad en las facces, para enfilear las baterías enemigas que se establezcan á 555 yardas de distancia de uno de los salientes destacados á 330 de la línea del frente, y por consiguiente en una posición insostenible; 3°. Que los salientes de la segunda línea pueden ser de 136 grados.

De lo que queda expuesto es evidente que la precision y alcance de las nuevas armas permite reducir á la mitad el número de los salientes; que dificulta mucho el ataque contra ellos y cuatriplica el espacio reservado entre las obras destinadas al alojamiento y maniobras de las tropas, lo cual ofrece á la defensa una ventaja enorme.

Con referencia á la *fortificación permanente* podría

decirse mucho; pero baste consignar solamente, que el arma moderna exige hoy del ingeniero un cálculo extremado, á la vez que ella lo auxilia en su arte, puesto que, segun las exigencias del caso, le permite aumentar los frentes, y esto obliga al enemigo á moverse con suma lentitud y mas precauciones que de costumbre, siendo, como realmente es, muy difícil y peligroso tomar posiciones al frente de las obras.

EL FUSIL REMINGTON.

EXAMEN TÉCNICO DE ESTE SISTEMA DE RETROCARGA.

La historia de esta arma, en sus relaciones con el gobierno de los Estados Unidos, es de tan marcado interés, que bien merece algunas referencias. El sistema, desde sus principios, fué el preferido por la marina, como lo comprueba el haberlo ella adoptado para su servicio, ántes de que ningun comité oficial hubiese emitido su opinion respecto de las condiciones del arma.

Hacia los años de 1869 y 1870, por orden del almirante Dahlgren, se reunió en Washington una comision facultativa para someter á exámen varios sistemas, y decidir cual debía adoptarse como reglamentario para la armada naval. El comodoro Reynolds fué el presidente de esa junta, en la cual figuraban como miembros los oficiales mas distinguidos de las diferentes armas. Varios fueron los sistemas sometidos al mas escrupuloso exámen, habiendo merecido los honores de la preferencia el Remington, juzgado bajo todos conceptos.

A consecuencia de este resultado oficial, emitido por una junta tan autorizada, se dispuso, en 1870, que se distribuyeran mil carabinas entre los diversos cuerpos de infantería y artillería de marina.

Farecia natural, que los experimentos prácticos efec-

tuados por la marina se hubieran admitido como concluyentes, apoyados por los informes dados sobre el particular. Creyóse, por lo mismo, que el sistema sería aceptado, en lo general, como de ordenanza para el armamento de las tropas; pero no fué así: el departamento de la guerra decidió que una comision del ejército de tierra propusiese un modelo adecuado al servicio de las diferentes armas, y el general Dyer, jefe de la artillería, insistió tenazmente en que se le permitiera proceder en el asunto con entera libertad.

A consecuencia de esto, en 1870, se reunió en San Luis una comision compuesta de los jefes mas competentes del ejército de tierra, para someter á prueba diversos sistemas de armas, como en efecto se efectuó, observándose en el curso de los experimentos un rigor sin precedente. El informe emitido al gobierno lo suscribieron los generales Schofield, Potter y Merrit, mayores Van Voast y Hamilton, manifestando de comun acuerdo, que de todos los sistemas examinados, solo seis habían merecido clasificarse como adaptables al servicio de ordenanza, siendo, por el orden de su mérito respectivo, los siguientes:

- 1°. El Remington.
- 2°. El Springfield.
- 3°. El Sharp.
- 4°. El Morgenstern.
- 5°. El Martini-Henry.
- 6°. El Ward Burton.

Que de todos ellos, solo los tres primeros poseían condiciones suficientes que garantizaban su adopcion, sin necesidad de experimentos ulteriores; y que el Remington era decididamente superior á todos, considerados sus elementos mecánicos y su costo, por lo cual la comision pedía que se declarase, de preferencia, arma de ordenanza

para el servicio de las tropas de tierra de los Estados Unidos.

Tal veredicto, pronunciado unánimemente por un conjunto de militares tan entendidos en la materia, es, sin duda, de un gran peso ante la opinion pública, que debe observarse como decisiva “Sentimos, decía la prensa americana en aquellos dias, que ninguna de las armas militares de Europa se haya incluido en los experimentos comparativos. Nos parece extraño que el sistema del fusil de *aguja*, en que el cartucho opera su explosion por el choque de una punta aguda, y que el *Chassepot*, digno tambien de observarse atentamente, estimándose ambos como los mejores de Europa, entre nosotros no hayan merecido los honores del exámen.”

Sobre esto permítasenos decir, ya que la ocasion se presenta por si sola, que la última guerra franco-prusiana no pudo decidir, en fin, cual de los dos sistemas rivales debe estimarse como superior. Los círculos militares, en lo general, no han podido avenirse en la cuestion, incliándose unos en favor del *Chassepot*, y decidiéndose otros por su adversario; el uno fué probado en pequeño en Mentana contra las blusas rojas de los Garibaldinos, el otro en mas grande escala en Sadowa contra los alineados uniformes blancos de los austriacos, y ambos á la vez, el uno frente al otro, en Gravelotte y Sedan.

Creemos, por nuestra parte, que los resultados han sido ya suficientemente definidos. El fusil de aguja de nada carece en punto á sencillez, precision y alcance: el *Chassepot* es ménos sencillo y mas propenso á descomponerse, pero en cambio supera al otro en sus efectos á largas distancias, manteniendo su precision. Ambos pueden dispararse con suma rapidez, de tal modo que un soldado nervioso, impetuoso, ó indisciplinado, es capaz de agotar su dotacion de cartuchos en los primeros

momentos del conflicto. Digamos de paso, que las importantes y grandiosas batallas ganadas por los alemanes, son debidas en gran parte á su flemático temperamento y, sobre todo, á su incomparable disciplina: nada extraño es, pues, que hayan sabido economizar sus municiones. Volvamos al sistema Remington.

Bien que los diversos modelos del arma de retrocarga sean hoy innumerables, pues solo en los Estados Unidos se han expedido privilegios de invencion en cantidad enorme, el sistema, propiamente dicho, solo comprende cuatro tipos, á saber:

1.º El de *cerrojo* que puede conceptuarse como el primer ensayo efectuado en 1815 por Dreyse, armero prusiano, que dió su nombre al fusil de aguja.

En 1848, bajo los auspicios del gobierno norte-americano, se construyó en Harpers Ferry un modelo de carabina de retrocarga, que no habiendo acreditado sus condiciones, cedió el puesto á los llamados de Mont-Storm y Sharps, reputados, por consiguiente, como los fundadores del sistema en los Estados Unidos.

El primero exhibió despues una variada série de invenciones, cuyo principio consiste en que la recámara cierra por medio de un obturador articulado, bien en la parte superior, ó al costado del conjunto.

2.º Vienen en seguida, por el orden de su aparicion, el Albini, construido en el arsenal del gobierno, en Springfield, el Snider, modelo inglés, y el Albini-Braedlin, belga, pertenecientes los dos últimos al sistema llamado de *tabaquera*.

3.º.—El Sharps y el Peabody, bien que el Roberts parece ser anterior al último, representan una categoría diversa, pues el obturador llena un hueco abierto verticalmente en el aparato mecánico, se halla articulado en

uno de los extremos, y sube y baja con el auxilio de una palanca bajo el guardamonte.

4.º.—El Remington, cuyos detalles mecánicos difieren esencialmente de los conocidos en los otros sistemas.

La superioridad que en lo general se atribuye al Remington, consiste, sobre todo, en la sencillez del aparato mecánico, pues las piezas de que se compone son pocas, de gran tamaño, y su poderosa resistencia ha sido plena y satisfactoriamente comprobada ante los comités militares encargados de examinar y estudiar las condiciones del arma.

Para mejor ilustrar este punto interesante, necesitamos reseñar en breves líneas los defectos que se han hecho visibles en los modelos anteriores al de que se trata.

Los inconvenientes de las armas del primer tipo, llamadas de cerrojo, quedaron plenamente establecidos con los resultados prácticos en la terrible prueba á que fueron sometidos los sistemas rivales de *Chassepot* y *Dreyse* en el conflicto franco-prusiano.

La experiencia, con sus argumentos irreplicables, demostró al cuerpo prusiano de artillería, los peligrosos efectos de un mecanismo siempre propenso á entorpecerse en sus funciones, por la inevitable acumulacion del polvo, el moho y los residuos, ó escorias de la carga. La adaptacion del cartucho metálico á este sistema, vendría á ofrecer otro defecto no ménos grave: que el depósito que lleva el fulminante, se inflamara al cerrar la recámara, debido al choque brusco del obturador con la parte del cartucho donde se halla el mixto que determina la descarga.

En los concursos ingleses estos hechos se han manifestado de una manera tan aparente, que el sistema no

pudo ménos que decaer considerablemente en el concepto de los hombres encargados de examinarlo.

Hay aun otro defecto no ménos atendible; consiste en que el punto de apoyo del cerrojo, hallándose hácia un lado y fuera de la línea de su eje, la resistencia que esa parte presenta á la explosion no se halla en una direccion recta, como debiera estarlo, sino oblicua, lo cual constituye un gran peligro, máxime cuando el cartucho, debido á su defectuosa construccion, se incendia anticipada y prematuramente, aumentando, por consiguiente, la violencia de la explosion contra el cerrojo. De esto se dió una prueba palpitante en el curso de la guerra franco-prusiana, segun se vió por los millares de Chassepots y fusiles de aguja del todo inutilizados, á causa de haber reventado el aparato mecánico, precisamente en el lado opuesto á la línea oblicua de que acaba de hacerse mérito.

Del sistema llamado de *tabaquera*, diremos que la idea que lo originó no fué otra, que la de transformar el armamento antiguo, por los medios ménos dispendiosos, adaptándolo al modelo moderno.

El defecto mas notable de los sistemas en que el obturador tiene que girar en torno de la parte superior del cañon, consiste tanto en su inseguridad, como en la falta de fuerza suficiente para oponerse al retroceso causado por la explosion. El inevitable escape de los gases, es otro inconveniente no ménos grave.

El sistema Allin, cuyo obturador gira hácia el frente, sujetándolo el mecanismo por detrás, ha necesitado la adición de un muelle automático para mantener firme el aparato en el momento de la descarga, recurso que en muchos casos no ha sido suficiente, ni eficaz. Empújese la baqueta, con la fuerza usual, contra un cartucho en la recámara, figurando el de la carga, y se verá al instan-

te como se levanta la extremidad del obturador: esto consiste en que la direccion de la fuerza proveniente del fuego, no coincide con la de resistencia del obturador.

En las armas de obturador giratorio, como son los modelos de Martini-Henry y Peabody, la experiencia ha demostrado que su inconveniente, el mas sério, consiste en la mas ó ménos cantidad de gases, que, escapando por la recámara sin poderlo evitar, se introducen violentamente en el interior del aparato mecánico. El molesto movimiento de la palanca colocada bajo el guardamonte, y que á menudo lastima la mano del soldado, es otro de los defectos inherentes al sistema; pero el mas sério, por los riesgos que ocasiona, es el deterioro de las piezas interiores motivado por el escape y la penetracion de los gases. El experimento con cargas excesivas y cartuchos defectuosos, es muy expuesto con esta clase de armas. En San Luis, en presencia del comité de exámen de los Estados Unidos, se inutilizaron muchos de los Peabodys presentados á prueba, la mayor parte por dislocacion del obturador, impidiendo la cerradura de la recámara.

Pasemos ahora al exámen técnico del sistema Remington. Los grabados que se acompañan (III, IV, V) bastan, por si solos, para explicar suficientemente los detalles mecánicos de esta admirable arma: el primero la manifiesta en toda su integridad; el segundo es una vista longitudinal, abierta la recámara para recibir el cartucho, y el tercero presenta la disposicion del aparato despues de la descarga.

Esta arma fué experimentada en Wimbledon (Inglaterra), hácia el año 1855, y atrajo considerablemente la atencion de los círculos militares, con motivo de su extraordinaria rapidez, tanto en la carga, como en el fuego. En opinion de los oficiales ingleses el aparato me-

cánico carece de solidez: en el curso de esta relacion, al hacer mérito de los experimentos practicados en los Estados Unidos, se verá hasta que punto tal concepto puede ser justo, ó apasionado.

Hemos procurado ser explícitos en el análisis de los otros sistemas, que pueden estimarse como competidores. El lector, sin embargo, comprenderá muy bien, que ni la forma ni la ejecución mecánica son los requisitos que mas influyen en la resistencia y las condiciones generales de una arma. Sin duda, para que el mecanismo sea eficaz, es preciso dotarlo de una perfección irreprochable, y que su combinación repose sobre ciertos principios científicos, sin cuya aplicación no podría obtenerse una seguridad completa, y esta es, precisamente, la condición que mas se recomienda, entre otras, en el arma de Remington. Ella se deriva de la prodigiosa combinación de todo el sistema: la relación recíproca de las diferentes partes y de cada una de estas con el conjunto; la fuerza relativa de cada pieza; la distribución y la coincidencia de los ejes de empuje y resistencia, son las cualidades, que, en lo general, caracterizan al sistema. Sin ellas, ningún otro, por muy esmerada que sea su ejecución mecánica, podría ofrecer la misma seguridad en eventualidades extraordinarias.

Examinado detalladamente el mecanismo del arma de Remington, se advertirá que en su composición no entran piezas débiles, ó delicadas, propensas á romperse, ó deteriorarse, ni ningún muelle espiral semejante al del fusil Martini-Henry y los otros de *cerrojo*, cuya pieza ha sido tan censurada por los expertos.

En el Remington se advierte un grado mínimo de *frotamiento*, pues la fuerza, ó sea la resistencia, se obtiene no por la *extension*, sino por la *relacion* mútua de las superficies. Los costados del obturador y del percutor,

no frotándose contra las paredes del estuche, el moho, caso que aparezca, no ocasiona ningún perjuicio, como prácticamente se ha observado en temperaturas cálidas y húmedas como la de Cuba, en las comarcas ocupadas por los insurrectos.

Los gases no pueden penetrar en el interior del mecanismo, debido á la incomunicación hermética establecida por el obturador y unos dos conductos abiertos á los lados, para expelerlos fuera, si accidentalmente ocurriese algún escape.

El desahogo del mecanismo es tal, que las pruebas mas severas, como son la de tierra, y la del herrumbre por el contacto del metal con los ácidos y el agua salada, no han podido entorpecer sus funciones.

La firmeza del aparato es tan visible, cuanto que, como se advierte en la lámina III, se halla sujeto al estuche por unos pasadores consistentes de acero, cuyo diámetro es de media pulgada.

La protección de todas las piezas, reunidas en el conjunto, se comprueba con el hecho de que la destrucción de la caja no inutiliza el arma. Este raro atributo del fusil Remington quedó perfectamente establecido ante la comisión naval de los Estados Unidos, en 1850, cuyo informe dice: "Se dispuso que se retirara del arma la caja, y en este estado se dispararon diez y ocho tiros á un blanco colocado en el río á cierta distancia; la puntería y el efecto fueron buenos, comprobando prácticamente la completa independencia entre el cañón, la llave y la caja."

Adviértase que durante la operación del disparo, el obturador se apoya en el percutor, que obra en este caso como una palanca poderosa. Las dimensiones de ambas piezas corresponden exactamente al tamaño del estuche, son de acero fino, y tanto su peso, como su espesor han

sido calculados segun la solidez que deben tener. El metal en una y otra, así como en los pernos sobre los cuales giran, se halla distribuido de manera que iguale y equilibre el de las otras partes, á fin de resistir el empuje del disparo. El resultado de esta distribucion proporcional, y de la combinacion del obturador y el percutor, viene á ser: que el efecto de la explosion coopera á la estabilidad del mecanismo, pues cuanto mas considerable sea el empuje, mas firme es tambien el apoyo que el camon del percutor presta al obturador. Bajo este concepto, es evidente que el esfuerzo del disparo se neutraliza en parte, dirigiéndose hácia el perno del obturador y de aquel á este, que lo recibe en la parte baja. Esta distribucion de fuerzas tan proporcional, mereció á la comision naval este notable informe: “Se hicieron cuatro disparos, sustituyendo el perno de acero del obturador con uno de nogal, permaneciendo este intacto; se cambiaron los dos pernos de acero por otros de nogal y se dispararon cuatro tiros mas: el mecanismo se conservó en el mas perfecto estado, sin que los pernos de madera sufrieran el mas leve deterioro. Luego se reemplazó el obturador usual con otro, cuya parte delantera del ojo del pasador se limó de propósito de parte á parte, y en tal estado se hicieron siete tiros consecutivos, sin que apareciera el menor signo de deterioro.”

Es inútil decir mas, despues de este caprichoso experimento, para demostrar la perfeccion con que, en esta arma, la ciencia se halla relacionada con la mecánica. Añadiremos, sin embargo, que para probar mejor la extraordinaria consistencia del sistema, se ha hecho fuego varias veces con triple y cuádruple carga, cuyo aventurado experimento no ha causado accidente alguno, ni desmentido las potentes condiciones del sistema.

La apariencia del fusil Remington presenta desde lue-

go la sencillez y la severidad, que tanto se avienen á la gravedad de los usos militares. La operacion de la carga y la descarga, como se ve en las figuras de la 1^a á la 5^a, lámina III, no puede ser ni mas sencilla, ni mas fácil, á tal grado, que en Cuba, los quintos recién llegados de España y los negros, que jamás han tocado una arma, no necesitan de instruccion prévia para ponerse al alcance de su manejo. Bajo todas circunstancias, combatiendo á pié firme, pecho ó rodilla en tierra, tras de parapeto, á caballo, en formacion, ó á la desbandada, puede cargarse y dispararse, con la misma rapidez é igual seguridad en sus efectos mortíferos. Esta condicion de la rapidez, asociada á la sencillez de su mecanismo y la facilidad de su manejo, le valió en Bélgica el primer premio en un concurso público, celebrado con el objeto de establecer una competencia entre los sistemas mas renombrados de retrocarga. Un experto puede obtener del arma de 15 á 18 tiros por minuto, y en los informes oficiales de las comisiones militares de Dinamarca aparece, que en los ejercicios las tropas mas modernas han obtenido hasta 17. La junta nombrada por el gobierno de los Estados Unidos para examinar escrupulosamente el arma, termina su informe en estos términos: “Hállanse reunidas en el sistema la solidez, la durabilidad y la sencillez del mecanismo, la facilidad de la carga, la rapidez y la precision del fuego; así como la seguridad contra las descomposturas, averías, ó deterioros peligrosos por el uso del arma en manos de las tropas.”

Tales son las condiciones que hacen de esta arma, en nuestro concepto, la mas adaptable al personal de los ejércitos de México y Sud América, y este es el motivo que nos ha inducido á detallarla prolijamente, no sin haberla experimentado personalmente para cerciorarnos de sus verdaderas cualidades, y ponernos en disposicion

de recomendarla como una arma de ordenanza inmejorable. La circunstancia de fabricarse á máquina, empleándose materiales que tambien hemos tenido oportunidad de examinar, hace que se puedan construir en breve tiempo grandes cantidades, sean fusiles, mosquetes ó pistolas, á precios muy equitativos. Esto, probablemente, ha contribuido en gran parte, á que el sistema sea hoy el mas usado en los Estados Unidos, y no poco por los ejércitos de Dinamarca, Austria, España y Suecia.

El sistema se subdivide en el de ordenanza de los Estados Unidos, el adaptado al cañon Springfield y el modificado especialmente para las tropas españolas en Cuba. Pasemos á describir el primero de ellos:

Longitud total del arma	- - - -	47.5 pulg.
Id. id taladro	- - - -	32.5 "
Id. id de la cámara	- - - -	1.92 "
Desde la cámara hasta donde se reúne con el cañon	- - - -	2.00 "
Longitud total del cañon	- - - -	32.5 "
Diámetro del taladro	- - - -	0.50 "
Profundidad de las canales	- - - -	0.005 "
Diámetro mínimo de la cámara	- - - -	0.54 "
Diámetro máximo de id.	- - - -	0.58 "
Número de rayas plenas 3 } Id. " profundas 3 }	Ambas de un ancho igual.	
Peso del cañon	- - - -	3 lib. 4 onzas $7 \frac{58}{100}$
Id. del aparato mecánico	- - - -	1 " 4 " $7 \frac{58}{100}$
Id. del arma sin bayoneta	- - - -	9 " 11 "
Id. " " con bayoneta	- - - -	10 " 9 "
Torzal del rayado, igual; una vuelta en 42 pulgadas.		
Calibre .50 pulgadas. Bayoneta angular.		

El comité de exámen de los Estados Unidos había ya sometido á prueba los modelos que al efecto le fueron remitidos por el departamento de ortillería, cuando á petición de los fabricantes Remington & Sons, hubo de

procederse á nuevos experimentos con las armas que exhibieron los interesados, con el objeto de rectificar sus condiciones, particularmente respecto del cañon y la aplicacion de los cartuchos de diversas clases. Todas las pruebas se hicieron con cartuchos de ordenanza .50, modelo de 1857, excepto 1,000 tiros disparados con los de 1869 y balas de menor diámetro, observándose que estos producían un ligero emplomamiento en el taladro. He aquí los resultados.

Penetracion.—Diez tiros á un blanco de tablas de pino con el espesor de una pulgada, á la distancia de 100 pasos, y una pulgada de tabla á tabla.

Penetracion máxima con el cartucho de ordenanza	... 14. pulg.
" mínima	" " ... 12. "
" media	" " ... 13.5 "
" máxima	" Berdan ... 14. "
" mínima	" " ... 8. "
" media	" " ... 11 $\frac{1}{2}$ "

Rapidez del fuego: el arma apoyada al hombro; posición natural en la fila.

1ª Prueba.—Diez y seis tiros en un minuto, de los cuales ocho tocaron en las partes vitales de la figura de un hombre de estatura ordinaria, uno en el brazo izquierdo, cuatro afuera y tres perdidos.

2ª Prueba.—Diez y siete tiros á discrecion en un minuto, sin apuntar, de los cuales dos pegaron en las partes vitales de la figura representando al hombre, dos en los brazos, siete afuera y seis perdidos.

Durabilidad y consistencia de todas las partes del mecanismo.—Se dispararon mil tiros, por series de á cien, con un pequeño intervalo en cada una, para limpiar, refrescar y revistar el arma.

Resultado.—Ningun daño resentido en el curso de es-

te experimento, funcionando con igual regularidad todas las partes componentes del mecanismo. Entre el 4º y 5º intervalo ocurrió la prematura explosion de un cartucho, causando un ligero escape de gas. Cuatro tiros fallidos y otros cuatro hicieron efecto al repetir el disparo. Taladro ligeramente emplomado, pero no fué preciso hacer uso del cepillo de alambre. Esta fué la prueba en la cual se hizo fuego con los cartuchos de 1869.

INSTRUCCION PARA ARMAR Y DESARMAR EL ARMA
DEL SISTEMA REMINGTON.

Retirar el obturador y el percutor.—Se desatornilla la rosca de la planchuela, hasta desembarazar esta de las cubeceras y de los conductos de la batería: se monta el percutor, como para hacer fuego, se desprende la caja despues de retirado el pasador y se descarga la batería, cuyo movimiento de expansion hace que el resorte, ó muelle real, se apoye en un conducto estacionario, sin necesidad de emplear la llave maestra en la operacion de montar el mecanismo. En esta posicion puede extraerse el percutor, retirando ántes el perno que lo sostiene.

Armar el percutor y el obturador.—Se coloca el arma al costado derecho, se oprime con el dedo el llamador, se ajusta la batería á su lugar y se introduce el percutor con la cresta hácia adelante, hasta que los huecos del aparato coinciden exactamente. Se monta el percutor y se coloca el obturador; luego se ajusta el perno, imprimiéndole un movimiento alternado, lo mismo que al obturador, hasta que uno y otro arriban á sus puestos, cediendo el perno á la presion del dedo. Luego se ajusta la planchuela, atornillando la rosca con firmeza.

Desarmar completamente el arma.—Se desatornilla la rosca del extractor, se retira este, abriendo ántes la recá-

mara: se desprenden el obturador y el precursor en los términos indicados, luego la baqueta y las abrazaderas; la caja se remueve comenzando por la parte mas próxima á la boca del arma, hasta que la parte baja del encaje se aparta completamente del cañon. Se retira el tornillo de rabera y se quita la culata: para desprender el guardamonte basta extraer los tornillos del costado, comenzando por el segundo. En este estado puede desatornillarse el cañon, cuidando de separar primero el extractor.

Armar el arma.—Se atornilla el cañon al estuche hasta que las dos rayas practicadas en ambos coincidan exactamente; vuelve el extractor á su lugar con el tornillo que le sirve de sosten; se ajusta á su sitio la parte delantera del guardamonte sujetándola con su tornillo; cuidese que el muelle real ocupe el centro del guardamonte, cuya parte posterior se oprime hácia arriba, hasta que el tornillo penetra en el conducto que le corresponde. El percutor y el obturador vuelven á sus respectivos lugares en los términos ántes indicados. Reúnase, por último, la plancha y al hacer otro tanto con las abrazaderas, adviértase que las marcas caigan sobre el mismo lado de los resortes. En seguida se introduce la baqueta.

Advertencia.—La palanca de cierre adherida al guardamonte, tiene dos objetos: una de sus extremidades, cuando se abre la recámara para recibir el cartucho, mantiene inmóvil el disparador, impidiendo eficazmente el disparo accidental, mientras que la otra extremidad, funcionando en una hendidura practicada en la parte inferior del obturador, hace que este cierre oprimiéndose contra la faz de la recámara, hasta el momento en que el percutor determina la descarga.

VENTAJAS RECONOCIDAS DEL REMINGTON.

1ª—Facilidad de la carga y rapidez del fuego.

2ª—Sencillez de mecanismo, en tal grado, que el soldado mas torpe se familiariza con su manejo en muy poco tiempo.

3ª—Suma expedicion en los movimientos de abrir y cerrar el obturador y preparar el percutor (véase lám. III), facilitando los movimientos de la carga en doble y triple fila, à caballo, rodilla ó pecho á tierra, y, en general, en todas las posiciones imaginables, pues el arma carece absolutamente de partes salientes, que son las que mas molestan al soldado.

4ª.—Puede prepararse el arma sin apartar la vista del enemigo. Sin ver, y solo por el tacto, el soldado sabe cual es la posicion del percutor y la del disparador. Facilidad en la extraccion del casco, especialmente si el cartucho ha sido engrasado, ó entra desahogadamente en la recámara. Esta operacion solo requiere elevar un poco la boca del arma, y dar un golpe ligero con la mano derecha en la parte frente al depósito de la carga.

5ª.—Estabilidad y solidez del conjunto: ninguna tendencia á descomposturas, ni aun despues de un fuego prolongado.

6ª.—Seguridad en la conservacion de las diferentes piezas ingeniosamente distribuidas, que es lo que produce la gran ventaja, en una arma de ordenanza, de que la pólvora, al inflamarse, tienda á mantener cerrada la recámara, neutralizando los efectos del retroceso.

7ª.—El perentor no choca con la agujeta, ó tallo, y por consiguiente no hay riesgo de accidentes provenientes de descargas prematuras. En este sentido el conjunto del arma presenta todas las seguridades apetecibles.

Comparado con el Peabody, el Palmer, el Gallagher y el Berdan, ocupa el primer lugar en la carga á la bayoneta, debido á su tamaño; en peso es la 3ª; la 2ª. en posicion ventajosa del centro de gravedad, y la 5ª. en nú-

LAM. III

ngton.

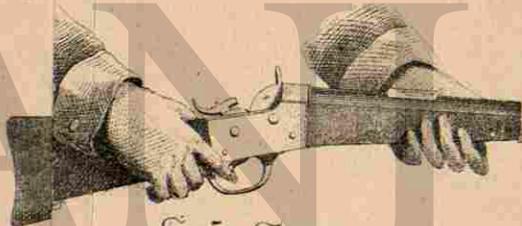


Fig. 5. Fuego.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA GENERAL DE BIBLIOTECAS

Movimientos de la carga y descarga del Remington.



Fig. 1. Preparar.



Fig. 5. Fuego.

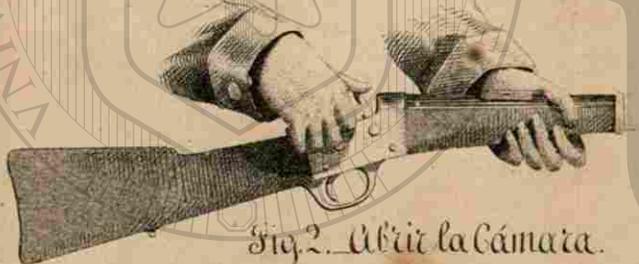


Fig. 2. Abrir la Cámara.



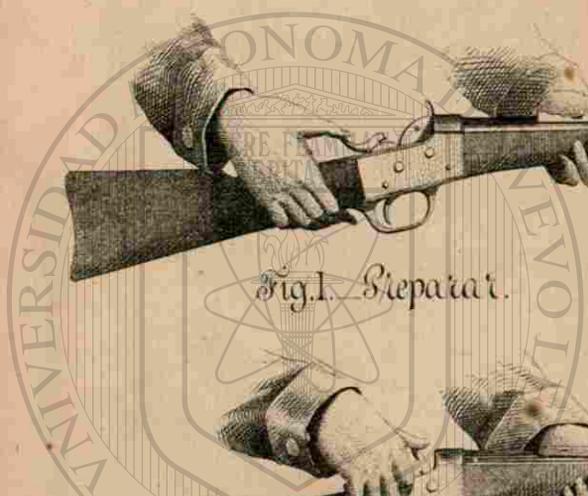
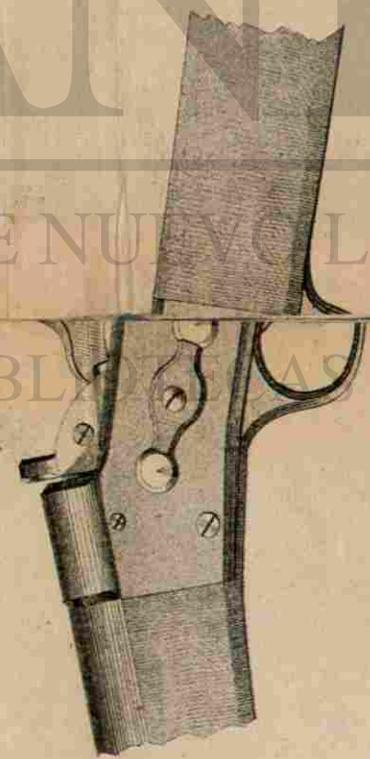
Fig. 3. Cargar.



Fig. 4. Cerrar la Cámara.

U A N I L

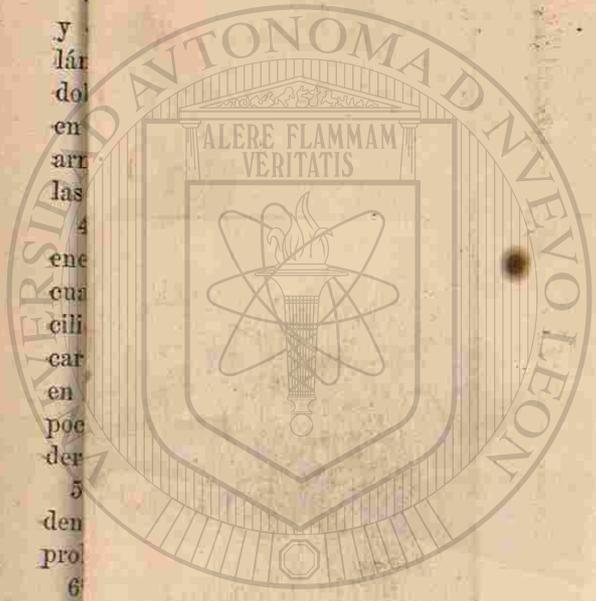
Remington Sist
e recarga.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

da
co

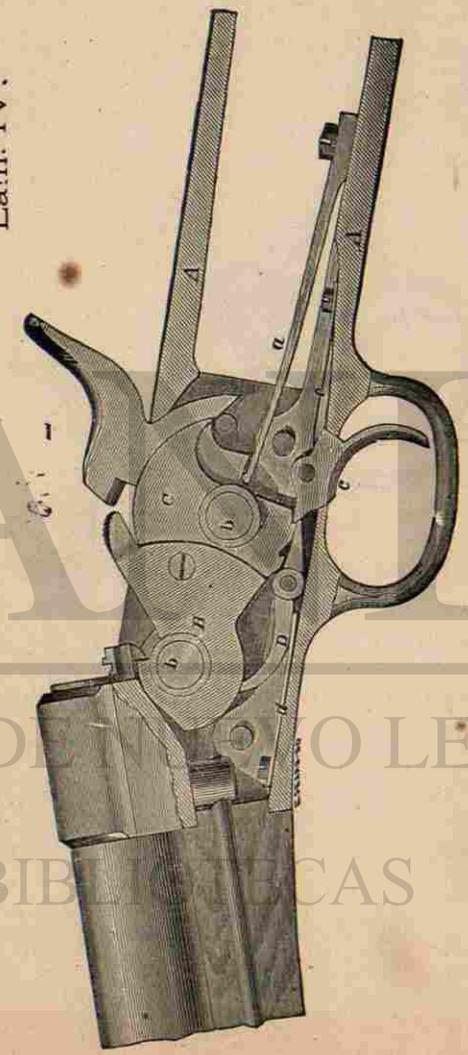
y
lár
dol
en
arr
las
4
ene
cua
cili
car
en
poc
der
5
den
prol
6
piez
la g
pól
cám
7
por
de d
del a
Co
el B
neta,
posic



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

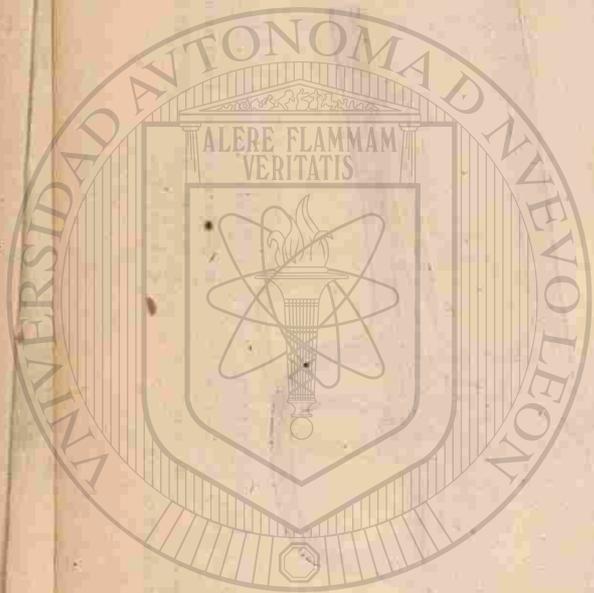
Lám. IV.



Sección longitudinal, abierta la recámara para recibir el cartucho.

- A A A estuche.
- a Muelle real.
- B Obturador.
- b b Pasadores.
- c Muelle del disparador.
- C Percutor.
- c Disparador.
- D Palanca del obturador.
- d Muelle de la palanca.
- f Agujeta.

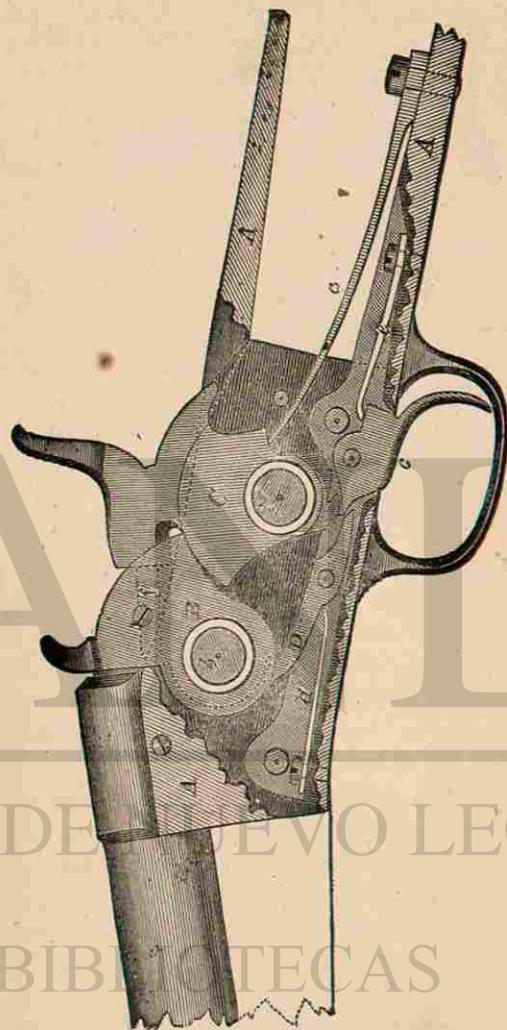




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Lám. V.



Sección longitudinal en el momento de la descarga.

®

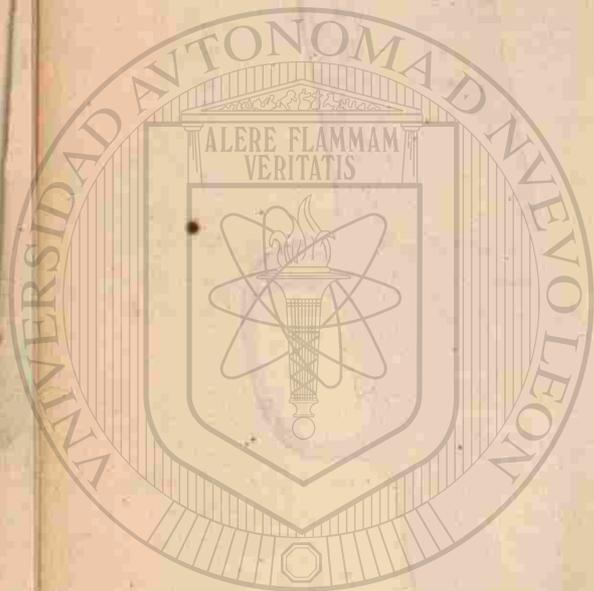
mero de piezas componentes; pero considerada la sencillez de ellas, así como su durabilidad, es la que presenta ménos riesgo de descomposturas y mas facilidad para observar y reparar el mecanismo. En las pruebas de oxidación ha resultado superior á todas, pues es la única que despues de abandonada á la humedad y cubierta enteramente de orin, puede disparar cinco veces consecutivas, sin fallar una sola. En la prueba de municiones defectuosas es tambien superior á todas.

Su velocidad inicial máxima es de 423 metros por segundo, comenzados á contar á veinte pies de la boca del arma. Su trayectoria es mucho ménos pronunciada que la de los otros sistemas, ofreciendo al tiro un espacio peligroso mas marcado.

RECAPITULACION.

El fusil del porvenir.—Es un hecho muy curioso en la historia de las armas, que los adelantos en las formas y los sistemas de construccion, hayan encontrado, en lo general, con una cierta repugnancia, que solo han podido vencer las evidencias de los experimentos, despues de un trascurso prolongado. Hay que admitir como principal, entre otras circunstancias, la de los enormes gastos en que empeña á un gobierno el cambio del armamento reglamentario de su fuerza armada.

Fué necesario mas de un siglo, despues de su invencion, para convencerse de las inmensas ventajas de la pólvora aplicada al uso de las armas. La Inglaterra fué la primera en abandonar el *arco y la flecha*, sustituyéndolos con el *arcabuz*. Casi el mismo tiempo que se necesitó para reconocer las ventajas de la pólvora, fué necesario para decidirse en favor de la piedra de chispa, renunciando al empleo de la mecha; y cuando el cápsul hizo su aparicion, como implemento de guerra, se suscita-



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ron frecuentes cuestiones considerándolo de un valor dudoso en su aplicacion á las armas de ordenanza, aun en presencia de sus resultados en las de caza.

De pocos años á esta parte se ha operado una gran revolucion en el mundo civilizado, que muchos atribuyen al resultado de recientes y olvidados descubrimientos. La aparicion de las armas de *retrocarga* confirman nuestra aseveracion. Hace mas de un siglo que Benjamin Robbins, célebre industrial cuyos profundos conocimientos en los principios de la armería nadie ha superado hasta hoy, despues de describir en bosquejo cierto plan, imperfecto aun, de la carga de las armas por la recámara, dice: "*Algo de este género, aunque no de la manera practicada hasta hoy, sería probablemente el método mas perfecto de la construccion del cañon.*"

Treinta años hace que, por la vez primera, se probó en los Estados Unidos una arma imperfecta de este sistema, que tomó el nombre de su autor, Hall, y desde entonces no han cesado de aparecer nuevos modelos con mayor ó menor éxito, adaptados, en lo general, al uso del cartucho de papel, excepto la carabina Maynard, que es una de las mas recientes, y cuya carga se halla contenida en un casco metálico con un respiradero en la base, por el cual se comunica á la pólvora la chispa eléctrica del cápsul. Esta forma de cartucho patentado en 1856, y muy propagado en el uso de las armas de caza, es muy sencillo é ingenioso en su construccion y aplicacion, pues uno solo sirve varias veces, cargado por el mismo cazador, por medio de un método que facilita la entrada y la expulsion del proyectil, con un grado de precision que pocas armas del mismo sistema han igualado hasta hoy. Las necesidades creadas por la guerra civil de los Estados Unidos, y los constantes pedidos de armas y pertrechos de toda clase, impulsaron la reproduccion

de una infinita variedad de sistemas, en que sobre todo se trató de combinar los efectos mortíferos del mecanismo moderno, con la facilidad de su manejo y la celeridad en el método de la carga. El cartucho de cobre á prueba de agua hizo entonces su aparicion, y se propagó en el acto aplicándose á los modelos mas recientes, por sus ventajas reconocidas, entre las cuales figuraba principalmente la de contener en la base el mixto fulminante.

El arma de esta categoría, que produjo mejores resultados prácticos, y la mas en uso entre las tropas de la Union americana, fué el rifle repetidor de Spencer. El Henry pertenece á la misma série, aunque del todo diferente en la forma, pues en lugar de llevar el depósito en la culata, como el Spencer, lo tiene bajo el cañon con una capacidad suficiente para quince cartuchos, mientras que el otro solo puede contener siete. El Henry en varios de sus detalles es superior al Spencer, pues algunas de sus imperfecciones primitivas han desaparecido con las correcciones aconsejadas por la experiencia, de modo que en la actualidad, puede asegurarse que ninguna otra arma de las de su género le supera en sencillez y eficacia.

En el curso de la guerra, el Spencer, el Henry y otros modelos no repetidores, pero todos de retrocarga, fueron las armas mas generalmente usadas por parte de las tropas de la Union; y de los informes oficiales que hemos consultado, resulta probado de una manera plena, que el valor, la disciplina y la hábil estrategia de los confederados armados con fusiles de carga por la boca, no pudieron resistir á los regimientos improvisados de sus adversarios, que poseían, casi como única, la ventaja del retrocarga. El valor incalculable de este sistema en las operaciones campales, y el absurdo de posponer su admisión

sion en los ejércitos, sostenido hasta una época reciente, han sido demostrados con toda la fuerza de la teoría y la experiencia por los hábiles escritores que han tratado esta cuestión, especialmente en Inglaterra, cuyo gobierno necesitó el espectáculo de la guerra de 1866, y la espantosa derrota de los austriacos en Sadowa, para vencer su antipatía contra el sistema moderno, y vencerse de los efectos del fusil de aguja.

La Prusia, con su sagacidad característica, fué la primera en adoptar este ingenioso sistema, y lo ha sido también en aprovechar los resultados grandiosos que la han elevado al puesto culminante que ocupa hoy en el grupo de los poderes europeos. Dentro de cincuenta años, el fusil de aguja, que le ha conquistado esa posición, se encontrará solamente en los museos de armas, y el observador se admirará, de cómo un instrumento tan imperfecto, respecto del que se usará entonces, pudo ser capaz de dar cima á una serie de hechos gloriosos, sin paralelo en la historia militar del mundo. Desde el día de Sadowa á la fecha en que escribimos han aparecido innumerables modelos de retrocarga, y la mitad, á lo ménos, tan superiores al prusiano, como lo fué este respecto del rifle austriaco. Una de las ventajas del fusil de aguja, hoy, es la baratura de su construcción. Por lo demás, teniendo que limpiarlo despues de 50 ó 60 tiros; mover la palanca en toda la extension para introducir la carga, manteniendo el arma en tal disposición hasta el momento de hacer fuego; no admitiendo el cartucho metálico; con el inconveniente de que el de papel produce en la cámara una cierta cantidad de residuos perjudiciales, y que su alcance efectivo, en fin, no excede de 800 yardas, fácil es comprender, que, bajo tan desfavorables condiciones no puede reputársele ya como la reina de las armas perfeccionadas.

El Zundnadelgewehr, que tal es el nombre de este fusil privilegiado, origen de la gran revolucion en los armamentos de ordenanza, á consecuencia de las señaladas victorias de los prusianos en 1866, ya habia sido patentado en Lóndres, en 1831, por un fabricante de Kennington, llamado Moser, aunque sin el aparato mecánico de la recámara. La invencion era prematura: la recepcion glacial que obtuvo del gobierno inglés, obligó al inventor á procurarse un protector en el extranjero, y la Prusia tuvo la fortuna de conocer y aprovecharse de las ventajas del mortífero instrumento. Dreyse, hábil armero de Sommerda, aplicó el mecanismo de la recámara al sistema de Moser, y despues de diez años de un constante estudio y multiplicados experimentos, el gobierno adoptó el arma como reglamentaria para el uso de su ejército.

Su forma primitiva, sin embargo, ha sufrido frecuentes alteraciones aconsejadas por la experiencia, una de ellas, la disminucion de su peso; pero ninguna modificacion ha podido remediar los dos defectos capitales de que adolece hasta hoy: la posicion del mixto fulminante en el interior del cartucho y la relajacion del mecanismo, que es de lo que proviene el escape de una considerable cantidad de gas al rededor de la aguja y en la base de la palanca.

La Francia se apresuró á su turno á procurarse una arma competidora de su rival, y exhibió el Chassepot, que segun todas las experiencias supera en muchos respectos al Dreyse. Una triple plancha vulcanizada de goma elástica en torno del obturador, otra de acero y una almohadilla para resistir la repercusion, forman en lo sustancial los accesorios del principio para impedir el escape del gas, los cuales, en efecto, se adaptan á su objeto parcialmente. El apa-

rato mecánico puede prepararse á medias, debido á la ingeniosa disposicion de las muescas en la transversal interior de hierro. La aguja es más ligera y de menor tamaño que la del sistema Dreyse, y, sobretodo, el cartucho contiene el fulminante en la base de la pólvora, en vez de llevarlo en la del proyectil, como el prusiano.

Un espacio entre la base del cartucho y la extremidad superior del obturador, tiene por objeto efectuar la combustion y remover las escorias de la carga despues del disparo. Comparado con el Dreyse, preciso es reconocer sus ventajas en la construcción material. El cartucho, aplicable á los diferentes principios del fuego, contiene mayor cantidad de pólvora que el prusiano, con una bala perfectamente ajustada al diámetro del taladro, miéntras la del otro es más pequeña, á fin de que en su pasaje no toque las paredes del cañon, resultando de esto un cierto grado de irregularidad en la precision, de que no adolece el Chassepot. La rapidez de la carga y el número de tiros por minuto es casi igual en ambas armas, en manos de tiradores diestros. El precio del Chassepot es más subido, excediendo considerablemente en esto y en las dificultades de construcción al Dreyse.

Insertamos, para concluir, el siguiente juicio comparativo publicado por el *Journal du Peuple*. “A 500 méetros el fusil prusiano da un resultado negativo, miéntras que á 1,000 el Chassepot pega con gran fuerza sobre el objeto. Llamamos la atencion sobre este punto, porque en la guerra en grande escala, única que puede ofrecérsenos, una arma cuyo alcance no es efectivo á 500 méetros, no puede hacer llegar sus proyectiles á las reservas de la primera línea, que por consiguiente escapan al fuego del enemigo. Es de observar tambien la pequeñez del proyectil; añádase á esto que con el sistema de aguja el fuego es tan rápido, que se necesita siempre mantener

bien provista la cartuchera. El peso total de la dotacion de municiones del soldado no puede exceder de 10 libras: por consiguiente, con ese mismo peso, el francés tiene á su disposicion el doble de los tiros que forman la dotacion del prusiano.”

“Nada es más difícil en el combate, como reponer las municiones consumidas, por medio de nuevas distribuciones: así, la retirada de un cuerpo desmunicionado dependerá de encontrarse en frente de un adversario, que aun conserva en su cartuchera 30 ó 40 tiros disponibles. Naturalmente, la victoria tiene que decidirse en favor del sistema que impide la disipacion de las municiones.”

Hay algunos puntos ventilables en estas aseveraciones, recordando los ejemplos prácticos de las últimas batallas, en que á menudo los franceses se encontraron desmunicionados por el rápido consumo de sus cartuchos. En cuanto al alcance y la eficacia del fuego, sus adversarios encontraron en los mortíferos efectos del cañon Krupp la manera de neutralizarlos.

El gobierno inglés se ha manifestado inclinado en favor del cartucho metálico, aplicado á las diferentes modificaciones de la recámara movable de los sistemas Snyder, Berdan y otros varios patentados, en 1860, por Edward Maynard, en Inglaterra, los Estados Unidos y Austria. En Europa, sin embargo, hasta una época muy reciente, parece que las autoridades militares se hallaban aun influenciadas por las preocupaciones teóricas, que impedian la abolicion del cartucho de papel, como mas antes se habian opuesto á la admision del cápsul. Siempre esta oposicion sistemática retardando en todas parte el impulso del progreso. Hace unos treinta años el primer revólver de Cochran sucumbió ignominiosamente, porque se le supuso propenso á muchos accidentes

graves: mas tarde, otro fabricante ménos desdichado se apoderó del principio, lo adicionó con ciertos accesorios, y el sistema, despues de un prolongado letargo, volvió á la vida causando una sensacion universal.

La Rusia, la Turquía, España y otros Estados menores de Europa, nada han inventado, declarándose constantes tributarios del arsenal americano. Hará unos seis años que fundearon en Nueva York dos fragatas rusas: los oficiales acudieron á las fábricas en solicitud de armas modernas, y habiéndoselos mostrado el Peabody, que era entónces el modelo mas reciente, lo declararon el *spécimen* mas perfecto en materia de armas militares, y el inventor fué objeto de una ovacion espléndida á bordo de la escuadrilla.

La conversion del Enfield en el sistema Snyder, ha sido el método mas adaptable á la inalterable economía de los ingleses, para ponerse al nivel de los armamentos de sus vecinos. La opinion de los peritos se ha declarado en favor de esta transformacion, que consiste simplemente en una sólida cámara movable, girando á un lado del percutor, para abrir el depósito del cartucho, introducirlo en la cámara y extraerlo despues de partido el tiro. La carga se halla contenida en un cartucho metálico, parecido al Maynard, con la diferencia de que el primero lleva consigo el fulminante, sobre el cual choca el tallo que determina la explosion, lanzado por el movimiento del percutor.

Como se vé por esta rápida revista, el mundo civilizado se ha ocupado con preferencia, desde 1866 á la fecha, en el cambio completo de sus armamentos y en la consiguiente produccion de instrumentos motíferos de un poder sin precedente en la historia de las armas. Hemos emprendido esta tarea, con la intencion de que nuestro país haga su eleccion con tiempo, en la prevision de fu-

turas guerras de invasion: hemos dado nuestra preferencia al arma del sistema Remington, detallándola técnica y minuciosamente; pero ella debe someterse al exámen de una junta de oficiales inteligentes, encargada de estudiarla con la debida madurez, considerándola en conjunto bajo el aspecto individual y relativo, pues la importancia de la cuestion es tan vasta, que bien merece juzgarse atentamente y proponer una solucion.

Nuevas invenciones continuan apareciendo, y nadie puede asegurar, que el mejor instrumento de hoy no será superado por el de mañana. Recordemos que en 1845, armados con el fusil de chispa, el brio y el heroismo de nuestros veteranos sucumbieron ante el poder del fusil de percusion en Palo Alto, La Resaca y demas batallas de aquella época memorable de nuestra historia; y que en la última guerra llamada de intervencion, nuestras armas portátiles de alma lisa no pudieron tampoco resistir á las rayadas del sistema perfeccionado de Minié.

Cerramos este capítulo recomendando á los oficiales mexicanos el exámen y la adopcion del sistema mejorado de Remington, como el mas apropiado á las condiciones topográficas del país y á la aptitud de nuestra infantería. Por nuestra parte, tenemos la intencion de continuar observando los progresos del arte de la armería; los descubrimientos de la ciencia y la mecánica en materia de aparatos aplicables á los instrumentos de guerra; la elaboracion de la cartuchería, la confeccion de los explosivos y, en general, de toda clase de implementos militares.

CAPITULO XVII.

LA BAYONETA.—EL SABLE-BAYONETA.—LA BAYONETA RICE.—MUNICIONES METÁLICAS PARA LAS ARMAS DE RETROCARGA.

La bayoneta.—Esta arma es enteramente de origen francés, habiendo sido inventada en Bayona, hácia el año 1644; su uso se ha generalizado en todos los ejércitos y aprovechándose con gran ventaja por los franceses, ingleses y prusianos. Los austriacos no se han manifestado hasta hoy simpáticos á ese poderoso elemento del fusil.

Al principio, es decir, cuando hizo su aparicion, la bayoneta se adhería al arma por medio de una rosca. Grose, en sus "Antigüedades," refiriéndose al origen de ella, refiere el siguiente pasaje, que costó á los ingleses una severa leccion que no pudieron olvidar en muchos años. "En una de las campañas de Guillermo III, en Flandés, dice, sobrevino un encuentro con tres regimientos franceses, cuyas bayonetas habian sido ajustadas al fusil con arreglo á un sistema del todo ignorado por sus contrarios. Uno de dichos regimientos avanzó con resolucion sobre el 25.º regimiento inglés, cuyo coronel Maxwell ordenó atornillar en el acto la bayoneta, único recurso conocido hasta entónces, siempre que se trataba de entrar en una línea de fuego. Grande fué la sorpresa del coronel, cuando encarado al enemigo á corta distancia, observó que este acometía haciendo fuego con la bayoneta desarmada. Esto desconcertó á sus hombres de tal modo, que, bajo el influjo del pánico, abandonaron el terreno, no pudiendo explicarse que pudiera dispararse el arma sin llevar la bayoneta armada."

El empleo del sable-bayoneta ha ganado mucho favor, especialmente entre las tropas ligeras y los regimientos de preferencia. Como arma al cinto su propiedad no

admite réplica, pero anexa al cañon, para utilizarla como bayoneta, la cuestion, cuando ménos, merece discutirse, por cuanto á que el peso y la forma alteran y embarazan los movimientos de la esgrima del fusil; en la carga lo inclinan demasiado y al apuntar es peor, pues entónces hay que renunciar del todo á la precision del tiro, á no ser que se dispare á mampuesto sobre un tripié, ó muro.

Un coronel inglés, ha sugerido recientemente la idea de abrir al fusil un especie de estuche destinado á contener la bayoneta, lanzándola por medio de un sacudimiento cuando haya de necesitarse, lo cual, en su concepto, haría ganar tiempo en los movimientos de desenvainar armar y vice versa. En las armas de retrocarga, segun opina el autor de la idea, sería aun mas conveniente admitir esa novedad, puesto que la baqueta en el lugar que ocupa no tiene mas mision que la de servir para limpiar el arma; por consiguiente no hay dificultad en abrir allí un encaje para la bayoneta, con un resorte de golpe que la sostenga, y sirva á la vez para armarla, desarmarla ó incrustarla en el estuche por medio de una sacudida instantánea. El resorte debe tener la figura de un anillo que cubra toda la redondez del cañon, adherido por una soldadura, ó un tornillo pasador, que habrá de proyectarse fuera de la caña, formando un boton ó nudo giratorio, que se abre al salir la bayoneta del estuche, y cierra sobre el anillo cuando aquella vuelve á su lugar. La baqueta queda al costado del estuche. ®

Las ventajas de este sistema son: la supresion de la vaina de la bayoneta, que tanto estorba al soldado, particularmente en los movimientos á la desbandada; que el soldado pueda llevar mayor número de cartuchos en la cartuchera, y ceñir al cinto un sable corto, ó marraso, que es tan útil en la campaña para multitud de usos, y

fuera del cuartel cuando en servicio de guarnicion. Además, esta clase de bayoneta anexa, se tiene á la mano en ménos tiempo que la otra, es mas fuerte para resistir un empuje ó darlo, y su adhesion al cañon es mas firme. Estas son las ideas del inventor, á las que, en lo general, nos suscribiríamos, siempre que fuera posible disponer la forma del arma á la admission en si misma de este aumento de peso, sin contrariar sus condiciones esenciales.

Hay otra invencion reciente, americana, admitida ya y particularmente aplicable al sistema Remington. Aludimos á la bayoneta-plana que lleva el nombre de su inventor, el teniente Rice, acerca de la cual, la comision emitió el siguiente informe :

San Luis, Missouri, Junio 18 de 1870.—El comité cree que la bayoneta plana inventada por el teniente Rice, que solo pesa 15 onzas, es un excelente sustituto de la triangular, á causa de su gran utilidad, como instrumento de trinchera. Esta bayoneta parece ser una arma tan formidable como la otra, si bien esto depende en gran parte de la inteligencia del soldado que haya de usarla. En consecuencia el comité propone la construccion de 500 y su distribucion entre veinte y cinco compañías, en actual instruccion de esgrima, con órden de probar la innovacion, particularmente en su relacion con la moral del soldado. Si el experimento fuese satisfactorio, la comision recomienda desde ahora su adopcion como reglamentaria en ciertas compañías. *J. M. Schofield*, mayor-general; *N. Merrit*, mayor-general; *J. Hamilton*, coronel; *Van Voast*, mayor del 18. Batallon; *J. H. Potter*, teniente-coronel. Se manifiesta respetuosamente al secretario de la guerra, que el que suscribe apoya las opiniones de la comision.—Cuartel-general del Ejército, Julio 12 de 1870.—*W. T. Sherman*, general en jefe del Ejército de los Estados-Unidos.

Municiones para armas de retrocarga.—Los cartuchos metálicos para el uso de las armas de retrocarga, no son absolutamente una invencion del siglo. Hemos visto en los museos militares de Lóndres, Paris y Viena algunos *specimens* antiguos, que prueban no haber sido desconocidos á los orientales, siglos hace, y su empleo en la carga de los *jingalls* por la recámara. Debemos, pues, considerarlos como una reproduccion perfeccionada, adaptada á las armas de la época. El secreto esencial en esta clase de cartuchos, consiste en la aplicacion del principio de la percusion. El cartucho de Lefauchaux (1836) fué el primero que apareció en nuestra época; él es del todo inaplicable á las armas militares, con motivo del pequeño diente, cuyo choque con el martillo determina la explosion. Hacia el año 1860 los americanos adoptaron el cartucho de cobre,—fuego lateral—que fué usado satisfactoriamente con el Spencer. Casi al mismo tiempo apareció en Lóndres el cartucho Pottet, exhibido por Mr. Daw, que le dió su nombre y fué desde entónces conocido con el nombre de “cartucho Daw,” de percusion central. Decididamente esta es la mejor forma del cartucho de la época, pues la explosion es infalible debida á la ingeniosa disposicion del cápsul. El cartucho patentado del coronel Foxer es una imitacion del anterior, pues la base y la forma son idénticas, solo que el carton en este ha sido sustituido con laton ó cobre, en cápsulas dobles, cubierto el todo con papel impermeable. Examínese el cartucho y se verá que hay un papel (*papier maché*) que forma una plancha en la base, y un espacio abovedado para recibir la cápsula. El Boxer original tenía latonado el círculo de la base, como los cartuchos de caza. La reforma mas recientemente adoptada consiste en la adhesion de un disco de hierro á la base del cartucho, ribeteado en la bóveda de la cápsula.

Esto asegura la circunferencia dándole una solidez uniforme, lo cual es muy esencial en municiones de ordenanza.

El cartucho Boxer fué patentado el 15 de Enero de 1866 y designado con especialidad para el uso del Snider. Una de sus ventajas es, que puede extraerse intacto de la cámara, despues de disparado. Su tamaño es mas pequeño que el calibre de la arma, á fin de acomodarlo con mas facilidad. Con la explosion se ensancha considerablemente, llenando del todo la cámara, é impidiendo que escape la mas pequeña partícula de gas. Esta forma es en lo general aplicable al Martini y otros rifles de retrocarga, y en todos con el mayor éxito.

Posteriormente los fabricantes Eley y hermanos presentaron un modelo del mismo cartucho, variando la forma y semejándola al cuello de una botella (*bottle necked*). Este modelo tambien fué patentado. El cuello, ó diámetro mas pequeño, recibe la forma de un dado para formar los ángulos y reducir el tamaño; la cubierta de papel se sustituye con otra de lienzo; el peso del cartucho es de 165 gramos; su calibre, ménos de media pulgada, y su tamaño completo 3 pulgadas, con la bala Henry, que pesa 480 gramos y 85 de pólvora.

Como hemos dicho ántes, Eley hermanos son los autores de este cartucho mejorado. El estaño forma el principal elemento de su solidez, superando la del cobre empleado por el coronel Bozer, y su costo es mas barato. Estos modelos, por supuesto, han sido rigurosamente experimentados por un comité de exámen, y aunque todos á su vez han sido aprobados y recomendados, solo Mr. Daw fué recompensado con 400 libras por el suyo.

EL CARTUCHO SÓLIDO DE COBRE.—(*Solid Brass Drawn*).—Este modelo apareció primero en los Estados Unidos. Los manufacturados al principio llevaban el

mixto en la parte lateral, pero las pruebas que se hicieron no diéron buenos resultados, ocurriendo á menudo fallos repetidos, debido á la dilatacion y hendiduras de la base. El modelo fué pronto reformado, adaptándole la percusion central con una sólida y espesa base. El cobre del Lago Superior sirvió por algun tiempo para la manufactura de estos cartuchos; pero de poco tiempo acá se ha preferido el laton, con motivo de su elasticidad.

EL CARTUCHO BERDAN.—Este es el cartucho mas generalmente usado en las armas americanas, siendo su inventor el general Berdan, del ejército de los Estados Unidos. Su construccion es la siguiente: cortada la hoja del metal, se diseña el casco dándole la extension que se requiere; estas son seis operaciones, y en otras cinco se encabeza el casco, se forma la cámara, se carga, se perfora para poner el mixto, concluyendo por disponer el enello, ó garganta. Un anillo afirma la base del casco, dispuesto en forma de salero, para impedir el escape del gas por alguna grieta invisible, ó el borde del círculo, cuyo accidente no deja de darse con algunos de los otros cartuchos. La garganta se ensancha lo suficiente para ajustar el proyectil. La ceba del cartucho se forma con la insercion de la cápsula en el salero de que se ha hablado ántes, llamada cámara del cápsul, á la cual se adhiere por medio de la presión, pero cuidando que la cabeza de este se halle libre de toda rozadura, ó fricción. De este modo, hallándose al nivel de la base del cartucho, no hay temor de una explosion prematura ó accidental, pues para ello sería indispensable el choque del percutor sobre la cápsula.

Este cartucho, teniendo una base mas delgada que el Boxer, puede reducirse á menor tamaño con la misma

cantidad de pólvora. Su principal ventaja consiste en que se conserva intacto, pudiendo en consecuencia cargarse y capsularse de nuevo cuantas veces se haga fuego. Su expansion es tanto mas fácil, cuanto que su diámetro es menor que el de la cámara. Tomándolo por modelo, los señores Ludlow, de Birmingham, han inventado uno, que por su identidad con el original sería muy difícil establecer la diferencia entre uno y otro.

Una bala corta, sólida, acanalada y lubricada con cera, es la que mas se usa en los cartuchos de construcción americana. La bala de Henry, envuelta en papel, produce los mejores efectos á largas distancias.

Los fabricantes ingleses son de opinion, que el mixto empleado en el Boxer es superior con mucho al de Berdan, por ser mas concentrada la explosion de la pólvora, y la forma del punto ó diente mas adaptada á este propósito. Las numerosas pruebas hechas en Inglaterra prueban que el Boxer es tan perfecto, cuanto es posible, atendidos los adelantos del arte en la cartuchería. En los informes del comité, que tenemos á la vista, encontramos que el rifle Martini, con el nuevo resorte espiral disparó 26,463 tiros con bala y sin ella, con solo 9 fallos, lo cual da una proporcion de 0'34.

OPINION DE LA GACETA MILITAR DE NUEVA YORK.

La adopcion universal de las armas de retrocarga en todas partes del mundo, ha producido un progreso relativo en las municiones. Actualmente los cartuchos de metal tienen la preferencia sobre todos los demás, y han sido patentados como reglamentarios por los gobiernos de Rusia, España, Francia Egipto, y algunos otros. Es-

tos cartuchos se hacen á máquina y por consiguiente su manufactura es perfecta, bajo todos conceptos, y superior á los de Europa. Es indudable, que un mal cartucho nulifica el mejor fusil, mientras que uno bueno y perfecto mejora las condiciones de una arma mala. El *central fire* hecho mecánicamente, es tan acabado en todas sus partes, que se carga sin esfuerzo y con suma precision. En cuanto á durabilidad, no debe ponerse en duda, despues de pasadas las pruebas de agua, intempérie y humedad. El metal es una combinacion de los mejores materiales en cuanto á calidad y fabricacion, mientras que la expansion no perjudica la fácil extraccion del casco vacío. El fulminato de mercurio y cloro de potasa, que en poco tiempo corroe un cartucho de cobre, haciéndolo inservible, no ataca fácilmente el metal de que está construido el Berdan, siendo por este motivo garantizable su durabilidad. Pudiendo usarse el casco cuantas veces se haga fuego, el gasto, despues del primero, solo sería en pólvora y balas, razon por la que resulta ser el cartucho mas barato de cuantos se fabrican en el mundo.

COMPANIA MANUFACTURERA DE ARMAS PATENTADA
DE COLT.

Hartford, Connecticut, 6 Agosto de 1868.

General—En una série de experimentos hechos por esta compañía para probar la potencia de ciertas armas, se examinaron once variando la carga máxima de pólvora de 175 á 600 gramos, y la máxima de plomo de 1,800 á 11,700 gramos. Todos los cañones se destrozaron completamente y en todas ocasiones se usó el cartucho metálico de Berdan. En ningún caso la cabeza del car-

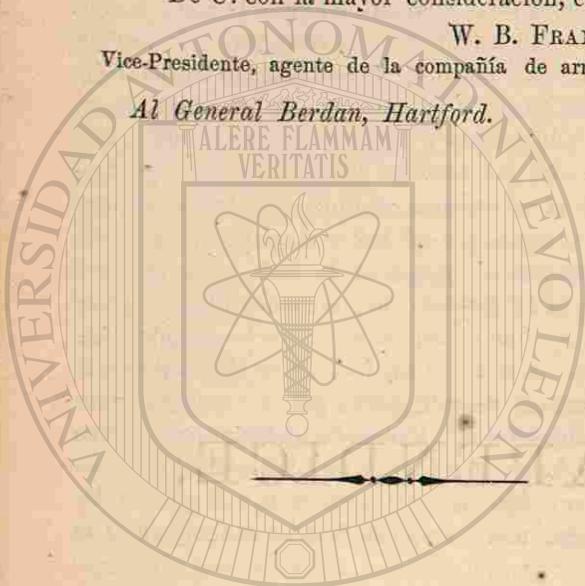
tucho resultó afectada por la enorme presión, aunque el calor desarrollado fué á menudo suficiente para fundir el plomo del proyectil.

De U. con la mayor consideración, etc.

W. B. FRANKLIN,

Vice-Presidente, agente de la compañía de armas de Colt.

Al General Berdan, Hartford.



U A N L
A P E N D I C E .

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

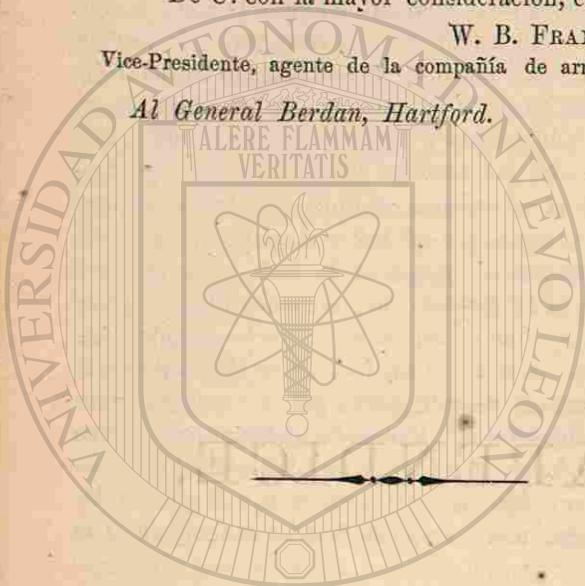
tucho resultó afectada por la enorme presión, aunque el calor desarrollado fué á menudo suficiente para fundir el plomo del proyectil.

De U. con la mayor consideración, etc.

W. B. FRANKLIN,

Vice-Presidente, agente de la compañía de armas de Colt.

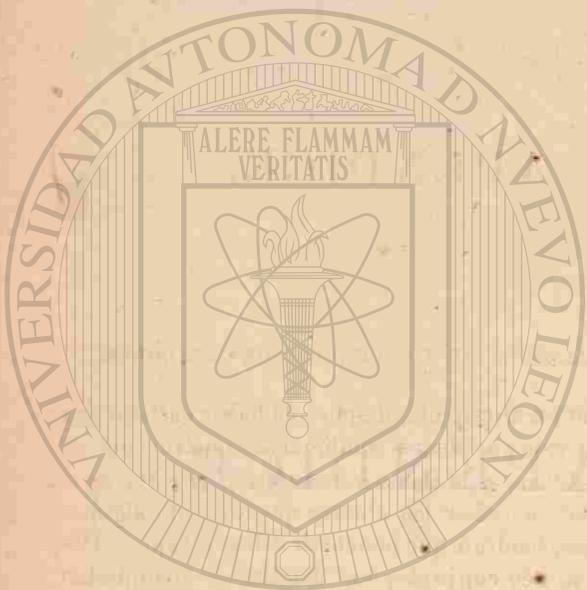
Al General Berdan, Hartford.



U A N L
A P E N D I C E .

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

APENDICE.

ORGANIZACION DE LOS CUERPOS DE CAZADORES.

“Cuando un arquitecto, despues de haber gastado una parte de su vida en idear y combinar la construccion de un vasto edificio, se le llama á levantarlo, necesita mostrar su plan á todos los obreros que, durante algunos años, tal vez, tendrán que concurrir á los trabajos. Observando estos en conjunto, los detalles se manifiestan mejor á la imaginacion; contemplando en la mente la perspectiva terminada de un glorioso monumento, cada obrero trabaja con doble celo, y los esfuerzos parciales que cooperan á la conclusion de la obra, reciben entónces el impulso de la unidad y el espíritu de las grandes cosas.”

Hemos querido comenzar con estas notables frases de un escritor francés, porque, en nuestro concepto, debe sentirse vivamente que los principios fundamentales que deben presidir á la ciencia de la guerra, así como las condiciones que hay necesidad de imponer á la organizacion de la fuerza armada, no se conozcan mejor en todos los grados de la escala militar, así como en los centros destinados á la recluta del ejército.

Cuando se piensa en que de la fuerza moral y material del *soldado* depende en gran parte el éxito del general en jefe en el campo de batalla, no se puede ménos que deplorar la completa ausencia de una instruccion militar, que mejor desarroyada, sería capaz de iniciar al ciudadano armado en el conocimiento de los primeros principios de la ciencia, cuya sencillez, en último análisis, es tan grande y tan susceptible de propagarse. En efecto, ¿hay algo mas simple, que convenir en que si se ataca con veinte mil hombres á diez mil, la derrota de estos es infalible? La estrategia y la táctica ofrecen los medios á todas las combinaciones; ¿pero cuáles son esos medios?

Las piernas y el arma del soldado.

Considerándose como el primer é indispensable elemento de un sistema de organizacion, cuyas tendencias no pueden escapar á su penetracion, el patriotismo, el deseo de la gloria y todas las nobles virtudes que estimulan y alientan al soldado, hacen que todos los esfuerzos se reunan, sometiéndolos á ese poderoso *espíritu de la unidad militar*, que no es otra cosa que la disciplina.

Sirvan de paso estas observaciones, para dar á conocer cuanto importa á un ejército arribar al máximun de la movilidad, asociándole una gran potencia de destruccion.

La segunda sin la primera, no puede ménos que ser ilusoria, supuesto que no es capaz por si sola de alcanzar el objeto; y la primera sin la segunda, hállase bien representada por una nube de guerrilleros, ante el imponente aspecto de un solo batallon en línea.

Hay aun otra autoridad digna de citarse, en apoyo de la máxima de que la fuerza reside en la movilidad del elemento de destruccion; autoridad que mas particular-

mente sostiene la opinion, de que es indispensable desarrollar en una parte de la infantería, en los cuerpos de cazadores, por ejemplo, una potencia máxima de destruccion, tanto con el auxilio del alcance y la precision de las armas, como con el de la destreza del tiro, á fin de obtener los efectos de la artillería, artillería especial extremadamente móvil, designada con el nombre característico de *artillería de brazo*.

La emision de esta verdad por semejante autoridad, tiene que ser como la luz del relámpago, susceptible de herir al instante un entendimiento capaz de comprenderla.

He aquí ese notable documento, cuya índole no puede ménos que crear en toda la infantería la fundada esperanza de contar con el apoyo necesario, para desarrollar en ella toda la influencia á que debe aspirar en lo que concierne á la suerte de las batallas. (1.)

ORGANIZACION DE LOS CAZADORES DE Á PIE.

“El aumento de los batallones de cazadores de á pié se ha reconocido como urgente; sin embargo, para llevar la idea á cabo, se vacila entre dos sistemas: la formacion por batallones y la organizacion por regimientos.

(1.) La elevacion del examen, tal como se manifiesta, la claridad de la deducciones, la pureza y la precision del estilo, indican suficientemente el origen de ese importante documento, que tenemos la fortuna de dar á conocer á nuestros lectores.

Se observará sin duda el pintoresco estilo, empleado tan á la sazón, para pintar la potencia del tiro á largas distancias por los cazadores de á pié, con las armas especiales de que deben ser provistos. Esta expresion caracteriza de la manera más feliz, la naturaleza de los importantes servicios que los batallones de cazadores prestan en la campaña, y es un argumento irresistible para la solucion de la cuestion en el sentido contrario á la formacion regimental. La solucion, en efecto, fué daña en un decreto sancionado por el gobierno francés en 1855.

Explicuemos porqué la formacion por batallones merece nuestra preferencia.

“Bajo el punto de vista administrativo, no hay duda, la organizacion por regimientos es mejor; pero no se trata solamente de una cuestion administrativa, sino tambien de otras que tocan en el mas alto grado al régimen militar.

“El emperador Napoleon I, antes que nadie, propuso el principio, fuera de toda duda á nuestro juicio, que no hay, ni puede haber hoy, mas que una sola especie de infantería. En efecto, siendo hoy la infantería la base de los ejércitos, toca á ella responder bajo cualesquiera circunstancias á las exigencias múltiples de la guerra, es decir: debe contar con la suficiente solidez para poder producir un choque, ó resistirlo, en el orden profundo; ó bien tiene que ser bastante movible y hallarse muy ejercitada en el tiro, para poder, en el orden simple, ofrecer al enemigo una provechosa línea de fuego.

“La mejor infantería es, pues, la que á su gran resistencia, ó fuerza de cohesion, reúne la mas grande movilidad y una agilidad en el mas alto grado. La denominacion de infantería ligera podría sugerir la idea, de que se pretende crear cuerpos dotados de una sola de esas cualidades; pero esto sería un absurdo. Los batallones de cazadores constituyen una excelente innovacion, y no una infantería ligera en toda la extension de la palabra, porque el peso de su armamento es mayor que el de la de línea, y porque su utilidad, dependiendo esencialmente de la precision del tiro, se perdería sin remedio con el cansancio y la sofocacion de las carreras. Por eso es, que debido á su calculado reposo se le caracteriza con el nombre de *artillería de brazo*. Los cazadores no son, pues, mas que un accesorio de la infantería actual, y su

ventaja positiva, que resulta de la precision de su fuego, solo puede producirse fraccionando el personal entre las brigadas de infantería.

“Los cazadores de á pié representan el mismo papel interesante de los mosqueteros del siglo XVI. Estos hombres escogidos, repartidos en los batallones en partidas de á quince ó veinte, lanzaban con una precision relativa descargas de balas de á dos onzas, apoyando los mosquetes en un tripié, para asegurar la puntería. Tocábales tambien flanquear las columnas de ataque, ó las de retirada; protegían útilmente todas las operaciones secundarias de la guerra, como por ejemplo, el pasaje de los puentes, los ataques de los desfiladeros y la defensa de los atrincheramientos. Reunidos en cuerpo no habrían podido prestar los mismos servicios, por la dificultad de tenerlos á la mano en los diferentes puntos, donde la necesidad hubiera requerido su cooperacion, con la circunstancia de resultar inútil el exceso innecesario de su fuego de precision en el lugar de su concentracion.

“Y este es precisamente el defecto de los cazadores, tal como hoy se les emplea; en mi concepto, débese utilizarlos, no en el servicio de la infantería, sea que ella combata en línea, ó tiradores, sino en los mismos términos que la artillería, es decir: en lugar de diseminarlos indiferentemente en la prolongacion de toda la línea, hay que situarlos á propósito en el lugar en donde su armamento pueda producir un gran efecto. En un país amplio y descubierto, yo los emplearía por pelotones pequeños, flanqueando los ángulos salientes, ó entrantes de mi línea, ó bien los agruparía de manera que cruzaran sus fuegos sobre el punto estratégico que mas me conviniera, fuera en el ataque, ó la defensa. En un país accidentado los utilizaría del mismo modo y con

mas ventaja, puesto que podrían abrigarse tras de los obstáculos, tales como los caseríos, las fincas, los vallados y los fosos.

“Basta para esto, en mi concepto, contar con un batallón de cazadores por cada división de infantería, si los batallones son lo que deben ser, compuestos de verdaderos tiradores, muy ejercitados en el manejo y el conocimiento de sus armas. Yo dividiría el batallón, de manera que tuviera, en todos los casos, dos compañías incorporadas á cada regimiento.

“Como la organización de esos cuerpos depende, en gran parte, de su empleo en tiempo de guerra, si su misión es combatir casi siempre en pequeñas fracciones, resulta inútil y aun peligroso, habituarlos á permanecer reunidos en regimientos.

“Si como se ha propuesto ya, se dispone crear con los cazadores quince regimientos de infantería ligera, solo se obtendrá desnaturalizar completamente su misión, porque dejan de ser las pequeñas unidades independientes que deben, en ciertos casos, producir todo el efecto que les es propio, para convertirse en regimientos con un armamento diferente, verdad es, y obrar, en todo como los otros, igualándose en organización, en consecuencia, y pasando de golpe á las evoluciones de línea, ántes de instruirse en los detalles del tiro. Se dirá, tal vez, que por medio de un juego de voces exagero la importancia de una organización especial; mas tén-gase presente, que la idea que un cuerpo adquiere de su importancia y su misión, depende en gran parte del nombre que lleva y de su organización. El cuerpo de ingenieros, por ejemplo, perdería mucho de su valor, si, como en otro tiempo, se le incorporara á la artillería. Los batallones de cazadores convertidos en regimientos, perderían toda su razón de ser; porque,

una de dos, ó no se exige un reclutamiento particular y una aptitud especial, en cuyo caso á los cazadores debe dotárseles con un arma perfeccionada que no sea embarazosa ni pesada, é igual á la de la infantería de línea, ó, al contrario, ellos deben constituir una verdadera especialidad, con una enseñanza particular, bajo cuyo concepto será preciso regimentarlos por separado, de una manera distinta al resto de la infantería, á fin de que sepan que su misión es especial del todo.

“Resulta, pues, de lo que precede, que los cazadores, para que realmente sean útiles y presten buenos servicios, deben constituir aparte un cuerpo escogido, compuesto de hombres robustos, inteligentes, y, sobre todo, muy ejercitados en el tiro.

“Para que puedan llenar estos requisitos, preciso es que su número sea comparativamente menor al del resto de la infantería; porque si fueran numerosos, no podrían recibir una instrucción suficiente y adecuada á su objeto. Es indispensable que tengan un nombre, una organización y un uniforme que los distinga, porque todo eso concurre á formar el espíritu de cuerpo y una especialidad, impidiendo que se les confunda con la infantería de línea.

“Debiendo obrar generalmente por fracciones y conservar siempre su movilidad, es indispensable que en su organización observen una unidad mínima; que sean mandados por oficiales jóvenes y que tengan ante sí la perspectiva de su porvenir. No se obtendrían todas estas condiciones, si se les constituyera en regimientos, pues tendrían que ser mandados por oficiales de edad avanzada, próximos á terminar su carrera; y su fraccionamiento en tiempo de guerra, no haría mas que aumentar sus desventajas. Su semejanza con el resto de la infantería perjudicaría al espíritu de cuerpo, tendiendo á

desnaturalizar la institucion y su empleo en la guerra, opino, por lo mismo, que se les debe organizar en batallones, componiéndose cada uno de diez compañías, mandado por un jefe de batallon.

“ Los cuadros conservarán las siguientes proporciones :

ESTADO MAYOR DE UN BATALLON.

- 1 jefe de batallon.
- 1 capitan, ayudante mayor.
- 1 capitan mayor.
- 1 capitan instructor del tiro.
- 1 capitan pagador.
- 1 teniente de equipos.
- 1 sub-teniente auxiliar del pagador.

COMPAÑÍAS.

- 10 capitanes.
- 10 tenientes.
- 10 sub-tenientes.

“ Se dirá, probablemente, lo que es cierto, que un solo jefe de batallon es insuficiente, pues si se enferma, ó se ausenta, el mando accidental recaerá en el capitan mas antiguo, y, tal vez, el ménos apto. Respondo á esto :

“ 1º. Que hasta hoy puede afirmarse que los batallones de cazadores se hallan bien mandados, no habiendo experimentado ningun inconveniente grave por la falta casual del jefe. Además, bueno será apegarse á la máxima de que aquello que ha dado ya muchos y buenos resultados, no debe alterarse tan solo porque con rareza ocurre algo malo.

“ 2º. Debiendo los batallones á su turno fraccionarse por compañías, segun lo requieran las exigencias del campo de batalla, un solo oficial superior es suficiente.

“ 3º. Mas la sola razon en favor del mantenimiento de

un solo jefe de batallon, es la siguiente : si los batallones de cazadores han conservado hasta hoy una cierta superioridad, no se debe solamente á la cualidad de sus soldados, sino á la circunstancia de hallarse mandados por oficiales jóvenes. En efecto, mantener á su frente á los jefes de batallon equivale á dejarlos bajo la direccion de hombres de treinta y seis años, mas ó ménos ; si fueran tenientes coroneles, la edad de estos no bajaría de cincuenta, y de cincuenta y cinco la de los coroneles, dado el caso de reunir los batallones para constituir un regimiento. Ello podría ser una ventaja bajo el punto de vista de la experiencia, de la prudente y sábia direccion que demanda un cuerpo considerable ; pero evidentemente es un inconveniente, en cuanto á la ejecucion del servicio especial á que están llamados los cazadores á pié.

“ Reasumamos: Los cazadores valdrán tanto mas, como arma especial, en tanto que se les organice en fracciones reducidas, que tengan su reglamento, sus manobras, y su uniforme diferentes á los del resto de la infantería ; en tanto, tambien, que sean escogidos entre los mas vigorosos y los mas hábiles en el tiro ; en fin, en tanto sean mandados por jóvenes determinados y emprendedores.”

Desde que esta notable nota fué escrita y publicada, multitud de acontecimientos militares han pasado, librándose grandes batallas como resultado de marchas estratégicas ; pero el suceso mas reciente ha sido la institucion del tiro nacional en todos los Estados de Europa, suceso altamente interesante y trascendental, que nos ha animado á tomar la pluma y trazar estas páginas, deseosos de fundar una base sólida que ayude á la infantería de nuestro pais á conquistar la preponderancia que de derecho le pertenece.

La institucion del tiro nacional con las armas de guerra perfeccionadas, es ya entre nosotros una necesidad, en presencia de la adopcion de esta medida en todas las naciones civilizadas. Se ha visto ya todo lo que la destreza en el tiro, propagada en las poblaciones donde reina el gusto por las armas, ha contribuido á vigorizar los preciosos elementos de la fuerza de los ejércitos.

En los tiros nacionales, los individuos á quienes faltan disposiciones naturales para esta práctica, y que por consecuencia, tendrán que perder, sin jamás ganar los premios de competencia, harán muy bien en desistir y retirarse; al contrario los que se hallen dotados de excelentes disposiciones: estos tomarán á los ejercicios un gusto apasionado. En lugar de entregarse á los juegos perjudiciales del naípe, de gastar las horas del descanso y los domingos en las cantinas ó las pulperías, ellos consagrarán todo ese tiempo al útil ejercicio del tiro, como los suizos y los tiroleses, y ese será el inagotable semillero de una temible *artillería de brazo*.

ARTÍCULOS MILITARES
PUBLICADOS POR EL MISMO AUTOR EN LA
PRENSA DE MEJICO,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

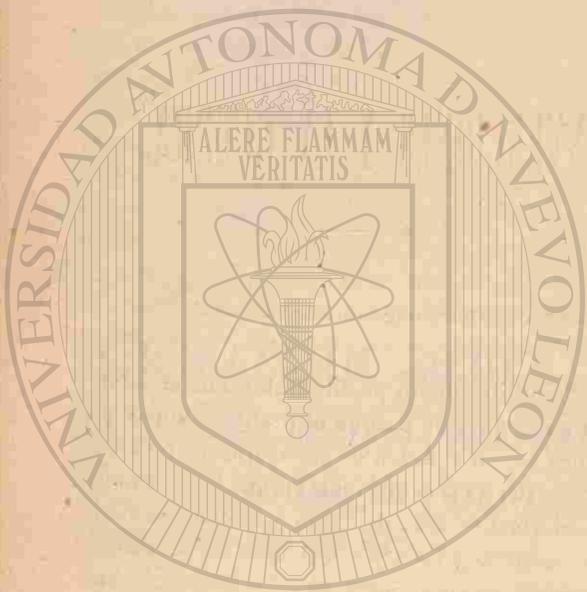
La institucion del tiro nacional con las armas de guerra perfeccionadas, es ya entre nosotros una necesidad, en presencia de la adopcion de esta medida en todas las naciones civilizadas. Se ha visto ya todo lo que la destreza en el tiro, propagada en las poblaciones donde reina el gusto por las armas, ha contribuido á vigorizar los preciosos elementos de la fuerza de los ejércitos.

En los tiros nacionales, los individuos á quienes faltan disposiciones naturales para esta práctica, y que por consecuencia, tendrán que perder, sin jamás ganar los premios de competencia, harán muy bien en desistir y retirarse; al contrario los que se hallen dotados de excelentes disposiciones: estos tomarán á los ejercicios un gusto apasionado. En lugar de entregarse á los juegos perjudiciales del naípe, de gastar las horas del descanso y los domingos en las cantinas ó las pulperías, ellos consagrarán todo ese tiempo al útil ejercicio del tiro, como los suizos y los tiroleses, y ese será el inagotable semillero de una temible *artillería de brazo*.

ARTÍCULOS MILITARES
PUBLICADOS POR EL MISMO AUTOR EN LA
PRENSA DE MEJICO,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



LAS INVENCIONES Y LA GUERRA.

(Al distinguido literato Ignacio M. Altamirano.)

Si la historia militar de un pueblo hubiera de escribirse adoptando por punto de partida el prolijo exámen de las invenciones, segun el órden de su aparicion, no sería necesario retroceder á épocas lejanas, en que las patentes, creadas posteriormente, eran del todo ignoradas mucho ántes que las ciencias y las artes hubieran alcanzado el presente estado de progreso; pero con las leyes internacionales el uso de las patentes se ha propagado de tal modo, que basta una rápida ojeada hácia las invenciones sucesivas requeridas por las necesidades de los tiempos, para investigar los períodos más ó ménos largos de paz ó guerra, por los cuales ha pasado el mundo de ochenta años á esta parte, porque, sin duda, la guerra ha ejercido una poderosa influencia en el genio inventivo de los hombres.

El progresivo, incesante é infatigable espíritu de los tiempos modernos, ha sido subordinar á su servicio todos los poderes de la naturaleza, con el propósito de mejorar la condicion de la especie humana. El ha hecho del océano una amplia y segura via de comunica-

cion; de la electricidad un mensajero; del vapor, el agua y el fuego, dóciles agentes sometidos á su voluntad. Las fuerzas de la química y la física han sido á tal punto compelidas á soportar el peso del pecado original, que, si no fuera por el inagotable deseo de satisfacer sus necesidades artificiales, mal podría afirmar el hombre que se hallaba estrechado á ganar el pan con el sudor de su rostro.

Prescindiendo del placer que se experimenta al triunfar de una dificultad que parecía insuperable; del sentimiento del poder en ciertas inteligencias privilegiadas, con la facultad de dominar las fuerzas de la naturaleza; el resultado ó fruto pecuniario de una feliz y útil invención, en este siglo del positivismo, es el conato tentador que fascina por todas partes al génio inventivo, siempre en incansable y febricitante actividad.

Hallarase la civilizacion suficientemente avanzada, ese poder privilegiado, omnipotente para consagrarse al bien de la humanidad, no lo sería, sin duda, para aplicarse á objetos de destruccion y muerte; pero el poder se explica por si solo: tan bueno para lo uno, como para lo otro. El mismo entendimiento que benévolamente vivifica, dirige, mejora, salva y santifica, maldice, destruye y mata. Las mismas facultades que nos han dado el telégrafo, los caminos de hierro, el vapor, el dallador, el segador, la prensa tipográfica, la máquina de aserrar, la fotografia, en una palabra: tantos expedientes útiles á nuestra conservacion, comodidad y bienestar, nos han prodigado, por otra parte, soberbias máquinas de destruccion y muerte, cataclismos figurados é ideados por la humanidad, para rivalizar en sus efectos espantosos con los de la naturaleza.

Cuando peligra la existencia de un pueblo, los buenos ciudadanos se sienten impulsados á hacer un esfuerzo

para salvarla, apurando sus facultades inventivas á fin de formar un elemento vigoroso de defensa con la ayuda de la mecánica y los descubrimientos de la ciencia, á los que se apela con febril ansiedad, como un recurso de superioridad y salvacion contra el enemigo, que huella con sus plantas el suelo sacrosanto de la patria. Cuando un tirano medita un plan de usurpacion, sea para subyugar á un pueblo conmovido, ó llevar la guerra á países extranjeros, con tiempo acude á los recursos de la mecánica, en solicitud de algo imponente y aterrador con que poder á mansalva aniquilar á sus adversarios. El tirano necesita el elemento de la ciencia, y la ciencia, por un precio convenido, produce el instrumento solicitado. Hé aquí el brazo de la guerra impulsando á ciegas la marcha rápida é incesante de las invenciones, porque tambien la guerra ha sido incesante de ochenta años á la fecha en que trazamos estas líneas. El valor de Hernan Cortés, que conquistó un pueblo de varios millones de habitantes, no hubiera alcanzado tan señalado número de victorias á no haber contado con el arcabuz, á cuya detonacion huían aterrados los antiguos y originarios pobladores de nuestro país. Reconocemos el valor de los conquistadores en su lejana y temeraria empresa, pero damos la victoria al arcabuz.

El progreso de la maquinaria es el signo distintivo de nuestra época; es un gran poder peculiar á los modernos tiempos, tan fecundo en posibilidades hácia el bien, como hácia el mal. El siglo anterior, estimulando la habilidad del individuo, educó al obrero. El siglo actual ha creado al obrero de hierro, al soldado de hierro, en suma: crió la maquinaria. Durante los primeros cincuenta años, la maquinaria se consagró á las artes de la paz. En los últimos treinta ha estado al servicio de la guerra, transformando sucesivamente el arte de combatir.

Las diversas artes, en conexion con la maquinaria, han sido mas ó ménos aplicadas á propósitos destructores. La historia de la maquinaria es curiosa y sugerente. Wat murió, pudiera decirse, ayer. Entre los años de 1776 y 1840 la maquinaria se consagró á benéficas é inofensivas producciones. Las fábricas manufacturaban paños y tejidos de todas clases, destinados al uso y al adorno de la raza humana, tratárase de séies civilizados ó salvajes, produciendo á precios relativamente bajos los útiles é implementos necesarios á las artes. La cooperacion del vapor, multiplicando en un céntuplo la locomocion, vino á reducir de tal modo las distancias, que, con certeza, podemos fijar hasta los minutos de la hora en que debamos terminar una travesía. Aún se vé en Paris, en el Conservatorio de Artes y Oficios, la primera bomba de vapor exhibida en Chaillot hace sesenta años. Imperfecta y ruda, como no podía ménos de serlo entónces, su movimiento regular é imponente conmueve los muros del edificio. El observador no puede ménos que contemplar el gigantesco enigma de su fuerza, representada por agentes metálicos, cuyos enormes brazos de acero y hierro se extienden simétricamente, describiendo multitud de revoluciones por minuto. Recorriendo aquellos vastos salones del Conservatorio, el observador puede hacerse cargo de la rápida y matemática progresion de la maquinaria en sus dos faces, la produccion y la destruccion, es decir: la maquinaria aplicada á las artes de la paz, por una parte, y al arte de la guerra, por la otra, con un progreso benévolo la primera, terrible y mortífero la segunda; pero adonde es mas palpable ese progreso de la maquinaria, de guerra es en el museo de artillería: una forma suplanta á la otra, comenzando desde la primer arma de fuego denominada *arcabuz*, que hizo su aparicion en Inglaterra bajo el reinado de Eduar-

do IV, y se mejoró en tiempo de Enrique VII; la pistola bajo sus distintas formas, dada á conocer en los dias de Enrique VIII; la carabina, el petronel, el rayon y el largo y pesado *matchlock*, ó fusil de muralla, contemporáneos de la reina Bess; el fusil, propiamente dicho, conocido hácia el tiempo de Cárlos I y Cromwell, y mejorado por los holandeses, que fueron los primeros en sustituir la mecha con la piedra y la rueda con el rastrillo, á lo cual debieron los ingleses las señaladas victorias que alcanzaron en aquella época. Y así sucesivamente, hasta llegar al fusil de percusion de nuestros tiempos, bajo los diversos nombres de sus autores, Delvigne, Minié etc., derribados por el sistema de aguja de Dreyse, este por el Chassepot, (bien que en esto no todos están de acuerdo) y el Snider, su rival, á el cual, en nuestro concepto, puede disputar la preferencia el Remington. Respecto de la artillería, el incomparable Paixhan fué desmontado por el Armstrong, inferior al sistema rayado francés, como lo es este comparado con el Krupp, el héroe de 1870.

Aun tenemos algo que señalar en cuanto al impulso de la maquinaria por el brazo inhumano de la guerra. Los americanos del Norte, que con justo motivo se reputan como muy aventajados en la mecánica, pasaron, durante su guerra de escision, por una larga série de invenciones mortíferas, cuyos *specimens* se ven en los armarios del "United States Patent Office" de Washington. Los confederados poseían el famoso "Merrimac," poderoso acorazado que podía desafiar y poner fuera de combate á toda la escuadra combinada de sus enemigos; pero estos exhibieron, casi al punto, el pequeño é indescriptible "Monitor," capaz de hacer rostro firme á toda una escuadra europea. La lista de las patentes expedidas por el gobierno de la Union Americana en ese período, prueba la actividad con que los inventores se ocuparon du-

rante ese tiempo, en producir elementos destructores proporcionados á las formas gigantescas de la guerra.

“La necesidad es madre de la industria,” dicese proverbialmente. Se necesitaron cañones de acero, y el procedimiento de Bassemer, tan combatido por algun tiempo, ha hecho salir de las célebres fundiciones de Krupp esos admirables cañones, inimitables en el mundo, y que tan rudas tempestades han descargado sobre la humanidad. Estos son los soberbios *specimens* de muerte que salen por una puerta del establecimiento de Krupp, con destino á los campamentos y á las plazas fuertes; por la otra salen al mismo tiempo hermosísimos rieles, instrumentos de todas clases para los diferentes oficios y artes, hechos del mismo metal que, por un lado lleva la muerte, y por el otro el progreso, el trabajo y el bien estar de innumerables seres.

La guerra de 1866 contra el Austria, fué para la Prusia una feliz circunstancia, que fundó sobre bases sólidas la manufactura del acero, produciendo á la nacion poderosos medios de existencia.

Durante las guerras de Napoleon, la marina francesa, impotente para resistir á la inglesa, no pudo impedir el bloqueo de los puertos; esto dió lugar á considerables desastres en el tráfico comercial. Las manufacturas del jabon, particularmente, se resintieron de la falta de ciertos artículos, que por lo regular los proveían é importaban los españoles. Fué necesario idear algun método por el que el artículo en cuestion pudiera manufacturarse con sal de la mar. Rigorosa como era la vigilancia de la escuadra bloqueadora, no estaba en su poder impedir que el flujo y reflujo del océano inundasen vastas porciones de la costa, proporcionando en abundancia la sal de que tanto necesitaban los franceses.

La historia nos recuerda el gran descubrimiento de

Le Blanc y el método por el cual, la sal comun convertida en soda, remedió en aquel período las urgencias de la nacion francesa. Otro descubrimiento de la mas alta importancia, que no ha sido superado por ninguna aplicacion de la ciencia á las artes, ocurrió en aquellos dias de necesidad pública. Aludimos á la manufactura del nitro, como produccion artificial, aplicable á los principales elementos constituyentes de la pólvora. El estudio sobre la manera de preparar las nitrerías, ha conducido á investigaciones importantes en cuanto á las cosechas y el abono de las tierras; pero descubrimientos como el de la soda y el nitro artificial no ocurren tan á menudo, y esto confirma, una vez mas, la teoría que hemos emitido de la gran influencia de la guerra en el entendimiento inventivo de los hombres.

La guerra de Crimea, que exigia perentoria é irremediabilmente el envío de las subsistencias desde remotas distancias, hizo conocimiento con el método de la compression y preparacion de los víveres en cajas compactas, y la conservacion de los vegetales en pots herméticos, facilitando de este modo las remisiones en cantidades enormes. La guerra terminó, pero ese método fácil y expeditivo para el transporte de los artículos de consumo, ha quedado, desde entónces, formando en los mercados uno de los ramos mas potentes y productivos de la exportacion.

Algunas de las invenciones basadas en la aplicacion de la electricidad á los torpedos sub-marinos, llegaron conjuntas con el interés de la guerra, y al finalizar esta el principio ha sido de un valor inmenso al trabajo de las minas y todos los de su especie, pues de ese poderoso agente ningun ingeniero deja de servirse hoy. “Despues de todo, nos decia un dia el coronel Walton en Washington, como resultado de nuestra tremenda guerra, nos encontramos mas avanzados en maquinaria;

nuestros vehículos son mejores, mas cómodos y baratos los caminos, y es muy curioso que el estudio de la pólvora fulminante, sin la cual ni el Chassepot, ni el fusil de aguja valdrian lo que valen, nos haya puesto en disposicion de obtener á bajo precio el *cyanides* que necesitamos para la fotografia y el electro placa. Tal es el legado de nuestros tiempos turbulentos." A propósito de este gran legado, insertamos en seguida el siguiente artículo del "Army Navy Journal" de Nueva York.

"Las invenciones originadas por nuestra última tienda civil son tan multiplicadas, como lo fueron las necesidades de la guerra. Basta una ojeada á los aparadores del *Patent Office*, para formar una idea de su variedad y perfeccion. Unos despues de otros, en proporcion considerable, contienen los innumerables objetos sugeridos por las exigencias de la campaña. Obras verdaderas del ingenio nacional, no se hallarian en el preferente lugar que ocupan á la vista del observador, si su intachable perfeccionamiento no les diése derecho á tan marcada distincion. El cañon, el arma portátil, el vehículo, la tienda de campaña, el utensilio de cocina, el *avant-train*, el carro de reserva, la bomba, el proyectil bajo todas las formas conocidas, á cual mas moderna; los diversos métodos de la fabricacion de los explosivos, de su empleo, embalaje y transporte; los nuevos sistemas de la ignicion, la maquinaria para la elaboracion de la cartuchería metálica, los aparatos para aliviar en lo posible los sufrimientos de los heridos, en una palabra: todo cuanto es susceptible del ingenio de un pueblo inteligente y de las diestras manos del hábil artesano, se encuentra allí reunido atestiguando el progreso de las artes mecánicas y el desarrollo de la industria. Cuando comenzó la guerra no se conocian las tiendas para los hospitales ambulantes. El modelo francés era en todo semejante á las tien-

das ordinarias de ordenanza, ocupando demasiado espacio con su figura cónica, é inaplicable, por consiguiente, al uso del soldado americano. La llamada "marquesa" de los ingleses, tiene sus comodidades, una vez armada, pero sus condiciones en cuanto á transporte y expedicion en su manejo dejan mucho que desear; y aunque sólidas y durables, siendo costosas y poco manuable, los americanos no las encontraron adaptables á sus costumbres. En fin: despues de experimentar mas de veinte de diferentes formas y tamaños, se aceptó definitivamente la mas adecuada al uso nacional, con un techo inclinado, lados derechos, ligera, fácil de manejarse y transportarse, y de barata construccion. En seguida apareció un nuevo modelo, con la caña, el rádio y la cubierta, cerrando y abriendo en la misma forma que un paraguas. Esta invencion fué muy celebrada, pero no pudo aceptarse á causa de su complicacion. Continuando nuestro exámen nos encontramos en frente de las ambulancias, formando una larga y variada série que comprueba el interés nacional en favor de los heridos. En efecto: cada modelo es un adelanto, una nueva invencion para disminuir los sufrimientos del paciente. Hoy, la ambulancia moderna ha dejado de ser un instrumento de tortura, como lo era la antigua. Los colchones en forma de angarillas, se deslizan á lo largo, por medio de unos cilindros aplicados á un bastidor que pende de los resortes elásticos del interior y de los lados. Se ha puesto un esmero particular en los detalles de estos aparatos, á fin de economizar tiempo y espacio. Cada cual es aplicable á objetos diferentes, por ejemplo: las sillas pueden convertirse en camas, formando parte de ellas las ruedas de hierro de los ángulos. Una segunda fila de dormitorios se extiende á lo largo de los wagones, reposando á los lados sobre grandes anillos de goma elás-

tica. Los sirvientes retiran las sillas, despejando el lugar para mayor comodidad. Cada wagon lleva en el interior un pequeño aparador destinado al agua, el hielo y otros suplementos. La cubierta es de una tela ligera é impermeable, bastando dos caballos para conducir el tren, mientras en Europa se requieren cuatro.

“La ambulancia americana combina la solidez con la ligereza, de cuya ventaja carecen las europeas, con su cielo de madera, su enorme peso y reducido espacio para solo dos personas.

“El génio inventivo, que ha descubierto los medios científicos de herir al soldado en el combate, ha cuidado al mismo tiempo de aliviar sus sufrimientos con la ayuda de aparatos perfeccionados. La manera de reemplazar un miembro mutilado ha sido también objeto de un especial estudio. El *Patent Office* muestra en sus armarios mas de cien modelos de brazos y piernas artificiales, con sus resortes, nervios y articulaciones de un mérito artístico tan exquisito, que, si no fuera por el temor de incurrir en la nota de estúpidos, como las irlandesas con la máquina de lavar, sentiríamos no hallarnos en el caso de hacer uso de esos admirables *specimens*. Se ven manos cuyas palmas y dedos funcionan con tal facilidad, que pueden manejar una pluma y apoyar un objeto diminuto.

“En la exposicion de Paris los modelos americanos de esta clase obtuvieron la preferencia.

“Debemos en gran parte al empleo de la goma elástica el alto grado de perfeccion artística en este género de obras. En eso, como en la fabricacion de instrumentos quirúrgicos y dentaduras, dicho artículo ha operado una revolucion. Contra la regla universal de que lo barato cuesta caro, los cirujanos han descubierto que esta sustancia es muy superior á los costosos metales empleados

anteriormente. El rostro de Mr. Seward dá un testimonio de su utilidad; roto uno de los huesos por el golpe del asesino, con la ayuda de la goma elástica pudo restaurársele, devolviéndole su forma habitual. Su solidez y su elasticidad la hacen susceptible de amoldarse y pintarse, sin temor de que se altere ú oxide, y tan solo esto constituye una gran ventaja sobre cualquiera otro material.”

En los dias del sitio de Paris por los prusianos, hubo un torrente, tal es la palabra, de instrumentos destructores sometidos al exámen de los ingenieros, por órden del comité de la defensa nacional, y esto no es todo todavía. La nacion de donde han partido las invenciones mas notables de los tiempos modernos: la nacion científica, artística é industrial por excelencia, que espera oportunidades mas propicias para recobrar su disminuida preponderancia politica y militar, no tardará en producir el competidor del Krupp, como despues de Sadowa produjo el Chassepot para rivalizar con el fusil de aguja. Ella se levanta de su postracion con una rapidez que asombra, soportando el peso pecuniario impuesto por los reveses y el resultado adverso de una guerra gigantesca, con ménos pena que la humillacion de sus derrotas. La influencia que en el génio inventivo de la nacion francesa ejerce á esta hora el sentimiento dominante de una guerra vengadora, se comprende sin dificultad, mas bien dicho, se deduce de la nueva organizacion militar en que el *servicio obligatorio* forma la base principal.

“La Providencia, decia Napoleon I, se halla siempre con las columnas en masa;” pero sin que parezcamos irreverentes, hoy, á lo ménos, podemos afirmar que ha cambiado de posicion al lado de las armas perfeccionadas. En aquellos tiempos, en efecto, las reglas tradicionales de la estrategia, la igualdad de los peligros, el va-

lor colectivo, las proezas personales, etc., ennoblecian el arte contribuyendo grandemente al triunfo de los ejércitos. En el día, comparados esos rasgos con el sistema mecánico del ataque y la defensa, no ocupan sino un lugar muy subalterno ante el sin precedente poder y alcance de la artillería y el efecto aniquilador de los proyectiles. Hoy, el hombre, se fia ménos de su propia fuerza, ó mejor dicho, la omite del todo, valiéndose de otros medios mas lógicos y matemáticos. En otros términos: la mecánica suplantando al héroe; la primera es todo, el segundo es nada.

No esperamos en nuestros días presenciar la segunda edicion del valor afortunado de Gustavo Adolfo, cuando despojándose de la armadura que le ponía al abrigo de los golpes enemigos, cayó al frente de treinta mil suecos sobre la Alemania, esparciendo el terror en el centro de los ejércitos combinados de Europa, y arrancando con la victoria y el sacrificio de su propia vida, en una lucha en extremo desventajosa, la salvacion de la libertad, que á la sombra de su heroísmo impuso el tratado de Westphalia á sus adversarios.

QUÍMICA MILITAR.

Anexo á la administracion militar británica hay un departamento de la mas esencial importancia, que ha prestado señalados servicios desde su creacion. Aludimos al departamento químico, establecido durante la guerra de Crimea á instancias de Faraday, á fin de evitar en lo posible los fraudes de los contratistas del ejército en aquella época. El ministerio de la guerra cedió un vasto local en el arsenal de Woolwich, provisto de toda clase de aparatos: hermosas balanzas para estimar los resultados, microscopios de inmenso poder, maquinaria para examinar los gases, estudios fotográficos, etc., todo lo cual fué puesto al cargo de un distinguido profesor de química y seis auxiliares inteligentes, empleados en diversos ramos, uno de ellos, acaso el mas esencial, el relativo al exámen científico de los metales para la manufactura de cañones, proyectiles y armas portátiles. Hay, además, la seccion que entiende en lo que toca al análisis de los elementos de la pólvora, la inspeccion de los almacenes de subsistencias y de otros muchos experimentos de este género, concernientes á la administracion en general del ejército y la marina.

lor colectivo, las proezas personales, etc., ennoblecian el arte contribuyendo grandemente al triunfo de los ejércitos. En el día, comparados esos rasgos con el sistema mecánico del ataque y la defensa, no ocupan sino un lugar muy subalterno ante el sin precedente poder y alcance de la artillería y el efecto aniquilador de los proyectiles. Hoy, el hombre, se fia ménos de su propia fuerza, ó mejor dicho, la omite del todo, valiéndose de otros medios mas lógicos y matemáticos. En otros términos: la mecánica suplantando al héroe; la primera es todo, el segundo es nada.

No esperamos en nuestros días presenciar la segunda edicion del valor afortunado de Gustavo Adolfo, cuando despojándose de la armadura que le ponía al abrigo de los golpes enemigos, cayó al frente de treinta mil suecos sobre la Alemania, esparciendo el terror en el centro de los ejércitos combinados de Europa, y arrancando con la victoria y el sacrificio de su propia vida, en una lucha en extremo desventajosa, la salvacion de la libertad, que á la sombra de su heroísmo impuso el tratado de Westphalia á sus adversarios.

QUÍMICA MILITAR.

Anexo á la administracion militar británica hay un departamento de la mas esencial importancia, que ha prestado señalados servicios desde su creacion. Aludimos al departamento químico, establecido durante la guerra de Crimea á instancias de Faraday, á fin de evitar en lo posible los fraudes de los contratistas del ejército en aquella época. El ministerio de la guerra cedió un vasto local en el arsenal de Woolwich, provisto de toda clase de aparatos: hermosas balanzas para estimar los resultados, microscopios de inmenso poder, maquinaria para examinar los gases, estudios fotográficos, etc., todo lo cual fué puesto al cargo de un distinguido profesor de química y seis auxiliares inteligentes, empleados en diversos ramos, uno de ellos, acaso el mas esencial, el relativo al exámen científico de los metales para la manufactura de cañones, proyectiles y armas portátiles. Hay, además, la seccion que entiende en lo que toca al análisis de los elementos de la pólvora, la inspeccion de los almacenes de subsistencias y de otros muchos experimentos de este género, concernientes á la administracion en general del ejército y la marina.

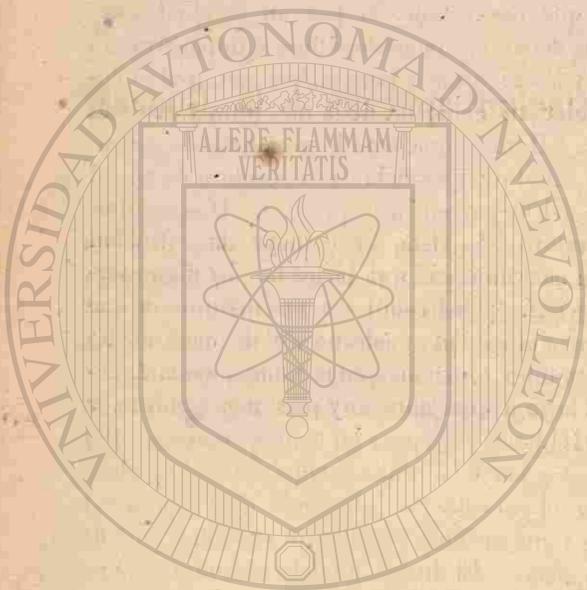
El militar que ha estudiado el sistema militar de Europa, al contemplar admirado este rico establecimiento, único en su género, no puede ménos que sorprenderse de que en los otros países no exista una cosa semejante, familiares como son á todos los gobiernos los estupendos abusos de los contratistas en tiempos de necesidad pública, en los momentos de la apertura de una guerra y en el curso de ella. Los contratistas forman aparte una familia judáica y ruinoso, que, sin el menor escrúpulo, sacrifican no solo la vida y la riqueza de sus conciudadanos, pero, lo que aun es peor, la seguridad y la existencia de la patria. Esto importa nada á sus elásticas conciencias, ante la dorada perspectiva de una fortuna improvisada. Es melancólico decirlo, pero es verdad: lo que en grande escala ha sucedido en los Estados de Europa, lo hemos presenciado tambien en nuestro infortunado país, y de ello, al pronto, podemos citar dos ejemplos incontestables: el origen de la deuda inglesa, valor en su mayor parte de armas y uniformes de desecho y las últimas contratas de armamento durante la guerra de intervencion, que, por lo que hemos oido en los Estados-Unidos, montan á un valor aterrador y apenas creible. Volviendo los ojos á la infortunada Francia, en el período de su reciente guerra con la Prusia, encontraremos á los contratistas dándonos á conocer de todo lo que son capaces: ahí están denunciados por la prensa francesa los hechos de Víctor Place, cónsul general de Francia en Nueva-York en aquellos dias, y hoy en la prision de Mazas bajo el peso de una condena, como resultado de un escandaloso proceso criminal; y lo que, en los dias de duelo para la nacion, hicieron estos desleales agentes ó contratistas franceses, lo han hecho á su vez los ingleses cuando la guerra de Crimea, los americanos en su larga guerra civil, los peruanos y los me-

jicanos en los diversos conflictos del Perú y México, de modo que esta culpabilidad no es peculiar á una nacion sola, sino á todas en general, porque, lo repetimos, los contratistas forman en el mundo una sola familia sujeta á unos mismos estatutos: el robo protegido por los gobiernos. El departamento químico británico ha tenido el laudable objeto de oponer un sólido dique á ese mal devorador, y sus resultados han probado la eficacia de la medida. Sobrevino la guerra de Abisinia, se necesitaban subsistencias y todo cuanto requiere la movilizacion de un ejército; pero, en esta vez, los proveedores tuvieron que someterse á las inexorables balanzas del departamento químico, al exámen previo y minucioso de ojos inteligentes y manos puras, todo lo cual produjo una excelente calidad en los artículos, por una parte, y el legítimo valor de ellos por la otra.

El parlamento inglés quedó atónito, cuando supo que la lejana expedicion habia costado ménos de la mitad de lo que se calculó al disponerla. En pocas palabras extractaremos las reglas en observancia. Cuando se necesitan abastos, cualquiera que sea su naturaleza, se hace saber por medio de anuncios públicos á los competidores, fijando su calidad y pidiendo *specimens*, ó muestras del material, los cuales pasan en el acto al departamento químico para su exámen, y previo su informe se otorga la preferencia al competidor cuyos efectos y razonable precio merecen admitirse. En seguida, cuando estos llegan á los almacenes, se someten á otra rigurosa prueba, confrontándolos con las muestras; si resultan exactos, se pagan al instante, en caso contrario se devuelven, y el culpable es consignado á la justicia bajo la terrible acusacion de conato de robo contra el Estado. Es de advertir que en Inglaterra las leyes son algo mas efectivas, si la frase es admisible, de lo que aparecen sobre el papel. El

número y variedad de los artículos son extraordinarios aun en tiempos normales y todos, sin exceptuar un boton, pasan por la inflexible inspeccion del departamento. Hemos presenciado uno de estos actos, á los cuales imprime toda su solemnidad la gravedad inglesa, y no puede ménos de ser así, pues que se trata de los intereses de la nacion puestos en la balanza. El lienzo, ó paño del uniforme, el hilo con que está cosido, los cordones de oro, la calidad de los forros y el tamaño de los bolsillos son escrupulosamente examinados, á la vez que los botones se someten á la accion del ácido, para cerciorarse de la solidez de la película dorada y por consiguiente de su durabilidad. El pan, la leche, la harina, la galleta, las carnes conservadas, los vegetales, el aguardiente, el tabaco, y, en general, todo lo que constituye la racion del soldado, tienen que pasar irremisiblemente por el departamento, para su inspeccion, y este sistema se ha aplicado con tal rigor y energia, que aún en las guarniciones mas lejanas es muy remoto el mas pequeño caso de fraude. Se habian experimentado ciertas dificultades en cuanto á la provision de agua saludable en los cuarteles, pero el departamento trabajaba sin descanso para vencerlas. Al efecto, de las estaciones militares y de los cuarteles de Lóndres, se enviaban frecuentemente algunas pipas de líquido, á fin de analizarlo científicamente y cerciorarse si el agua en uso actual, poseía ó no las calidades higiénicas que se requieren. Los edificios y los almacenes no pasan desapercibidos á los ojos del departamento. El jabon, las velas, el aceite, el carbon de piedra, el polvo de piedra mineral, el barniz, el betun para el calzado, los forrajes, la tapicería y todo género de objetos pintados, se analizan igualmente con particular cuidado, para impedir la accion nociva del arsénico, del plomo y otros metales ve-

nenosos. Sobre todo, se cuida mucho de analizar el jabon, que por el gran consumo que se hace de él, hay facilidad de adulterarlo. El material de campamento, á su turno, tiene que pasar tambien por un detallado examen: las telas deben ser incombustibles é impenetrables á las nieblas, y las sábanas, ó lienzos, que sirven al soldado para extender su cobertor, de la mas pura y perfecta goma elástica. Hemos apuntado lo mas notable, y añadirémos para concluir, que nada en lo absoluto escapa al ojo vigilante del departamento químico. Dos resultados patentes saltan á la vista desde luego: la extincion del fraude; la conveniencia y el bienestar del digno servidor de la nacion. ¡Qué condicion tan distinta la que se advierte entre el soldado moderno y el de hace medio siglo! Pero mucho tememos que el soldado de la América española haya aventajado muy poco á su predecesor del siglo XVIII.



La Aerostacion aplicada á la Guerra.

Se atribuye á Napoleon el Grande esta máxima militar: "Haced de modo que sepais lo que el enemigo quisiera que hiciéseis, y haced todo lo contrario á lo que el desea." Por nuestra parte admitimos esta máxima como demasiado justa, pero al mismo tiempo desearíamos estar mirando hora por hora, instante por instante, lo que el enemigo hace y prepara en contra nuestra. Por tal motivo, todos los medios que se emplean en la guerra, para penetrar el secreto con que cada cual oculta sus movimientos y sus ardides, no solo son legítimos sino de un valor inmenso. El dinero no debe economizarse en el empleo de agentes astutos y atrevidos, y si el caso requiere un sacrificio de hombres para salvar el todo, se sacrifican. Tal es el principio; no observarlo, impórtala derrota. La ciencia militar ha venido, tiempo hace, en busca de algo mas efectivo en la vía del servicio de exploracion de los campamentos, y ha descubierto que los globos aerostáticos podian aplicarse á los reconocimientos militares, formacion de croquis y trasmision de correspondencias. Los franceses, siempre los primeros en utilizar los descubrimientos de las ciencias y las artes, particularmente á fines del siglo anterior, instituyeron una escuela secreta de aerostacion, con el objeto de perfeccionar el uso de los globos en tiempo de guerra, y aun

se cree que Napoleon llevó algunos á la campaña de Egipto; pero lo que sí está probado con hechos históricos, es el gran partido que el general Jourdan supo sacar de ellos en la campaña de 1794 contra los austriacos. Durante la guerra civil de los Estados Unidos se hicieron grandes esfuerzos para utilizarlos; pero el riesgo que ofrecían las bocas de fuego de largo alcance; la ignorancia en la topografía militar, por parte de los aeronáutas, y los invencibles inconvenientes de la atmósfera lluviosa, ó tempestuosa, fueron en compendio las causas principales del ningún resultado que entonces dieron; pero el mundo científico, lejos de desalentarse por causas no debidas al principio, sino á la falta de acierto en la manera de practicarlo, ha seguido insistiendo en que, con hombres inteligentes y habituados á las observaciones desde una gran altura, á la vez que versados en materias militares y en la topografía local, el caso cambia de aspecto, probando que el principio es en todas sus partes aplicable al arte.

No ha mucho tiempo se emprendió en el arsenal de Woolwich (Inglaterra) una série de experimentos, de los cuales se han publicado los siguientes detalles:

“Estos experimentos han demostrado que la distancia de 100 fathoms (medida inglesa que equivale á 6 piés), en una horizontal de 600, de la superficie de la tierra, pondría al observador en disposición de asegurar la mas amplia expansion de vista. En los globos capturados en la última guerra de Francia se ha hecho la observacion, que, semejantes á un papelote, mantienen en el espacio su estabilidad, y permanecen en reposo cuando en el estado horizontal, producido por la fuerza ascensional y la tension de la cuerda, igualando su fuerza á la del viento, lo cual facilita la cooperacion de una segunda division de la ciencia, si el caso lo requiere. El globo

de guerra, tomando por una regla matemática una posicion estacionaria, con sus ocho cámaras y sus lentes, esparcidos á iguales distancias, proporcionan una vista completa de los contornos del pais, que pueden fotografiarse y por consiguiente examinarse á toda satisfaccion, porque se ha advertido que la refraccion de los rayos visuales es igual en todos los objetos comprendidos en el mismo ángulo, mientras que en una vista horizontal resulta muy irregular. Se ha demostrado la inmensa ventaja de la vista, tomada desde un globo, con la refraccion uniforme del círculo y la certeza de la posicion relativa del objeto. La inclinacion y extension de la cuerda para mantener el globo en el mismo lecho de aire, ó mas claro, para mantenerlo inmóvil, se ha observado que son fáciles de calcularse, estando sujetos á la inconstancia de las corrientes del viento, que á menudo cambia de direccion. Los globos experimentales de Woolwich se sostenían por dos cuerdas ligadas á las redes, que terminaban en dos puntos diferentes sobre el terreno, resultando de esto mayor estabilidad y prevenido el riesgo de que una de ellas fuese cortada por el fuego del enemigo. Bajo el antiguo plan, pudo establecerse la comunicacion aeronáutica, por los excursionistas, escribiendo las piezas de inteligencia con lápiz y en grandes caracteres á lo largo de unos tubos de carton blanco, en forma de cartuchos, abiertos por ambos extremos, de uno de los cuales pendia una bala de plomo. La expedicion se efectuó pasando una cuerda por las extremidades abiertas del tubo, precipitándolo en seguida en el espacio, gravitado por el peso de la bala, de cuya manera pudo llegar pronto y sin obstáculo á manos de la comision que esperaba en tierra y en presencia de un sin número de expectadores. Se calcula, pues, que por el nuevo sistema de la telegrafia militar, aplicada al servi-

cio de los campamentos, y por medio de los wagones actualmente apostados en el arsenal, largas líneas telegráficas pueden hender los aires, partiendo de tierra conducidas por los tubos correos, hasta alcanzar la altura de los globos, á varias millas de distancia. Los hilos eléctricos pueden enfilarse con la misma velocidad del globo, de manera que, si por un accidente llega á romperse, ó remontarse mas de lo necesario, al ménos hasta seis millas podría conservarse la comunicacion con él, ó expedir dos ó mas globos, que entre sí se mantuvieran en relacion inmediata, por medio de las líneas aéreas y las terrestres, á fin de no interrumpir ni un momento la inteligencia telegráfica entre el espacio y tierra. Déjase comprender, con cuanta rapidez la voz de mando podría comunicarse en un campo extenso de operaciones, una vez hecha efectiva la aplicacion de ambos sistemas combinados al servicio de la guerra. Los despachos expedidos desde un globo de guerra, en su calidad de explorador aéreo, podrían normarse á una fórmula fija y obvia, como por ejemplo: "*La ala derecha cede.*" "*La izquierda avanza.*" "*Concentracion central del enemigo en número, ó concentracion á una de las alas.*" "*Tantos cañones en avance sobre las obras número tantos.*" "*Plega la caballería, ó desplega en líneas ó masas.*" etc. Esto es en una batalla: ahora en los sitios, la mision del globo sería informar sobre la situacion y condicion de los depósitos, puntos de ataque, líneas débiles, obras interiores, explosion de almacenes, flujo y reflujo de la fuerza, etc.; y en las marchas, escudriñar el terreno, espíar las emboscadas y, en general, dar á conocer á cada instante las novedades de un cuerpo en movimiento.

De los experimentos efectuados en Woolwich, relacionados con las tropas destacadas intencionalmente á

largas distancias del arsenal, en diferentes posiciones, han resultado probadas, de una manera capaz de destruir todas las dudas, las ventajas de la exploracion aérea por medio de los globos en todo lo concerniente á reconocimientos, pues los oficiales del estado mayor presentaron á su regreso, no croquis incorrectos, como son por lo comun los que se hacen con el riesgo al frente de los puestos enemigos, sino vistas perfectas de la localidad con todos sus accidentes, sobre un área de 30 millas cuadradas. Se ha observado que por la práctica puede alcanzarse con la simple vista la exactitud del número, juzgando por la posicion relativa de las masas, mientras que con la ayuda de buenos anteojos de campaña sucederá lo mismo, respecto de los detalles mas minuciosos en cuanto á calidad de las posiciones, montañas, gargantas, pasos, límites de los bosques, curso de los rios, etc. Los experimentos se hicieron con globos alquilados y aeronautas pagados; y con los resultados obtenidos por los capitanes de estado mayor Brackenbury y Noble se dió cuenta al gobierno británico, que, en consecuencia, acordó la construccion inmediata de algunos globos en el mismo arsenal, y la instruccion práctica de un número suficiente de oficiales sacados del Real Cuerpo de Ingenieros. Las dificultades experimentadas en este respecto por los franceses y prusianos, provienen de su completa falta de aeronautas científicos, que no pudieron encontrar en los otros países en número suficiente. Esto lo que prueba es, la necesidad de crear uno ó mas establecimientos especiales, á fin de formar oficiales experimentados y peritos."

Los franceses en la última guerra solo emplearon los globos en el servicio de correos durante el sitio de Paris. Acerca de ellos hemos encontrado en sus periódicos ilustrados la siguiente pintoresca descripcion: "El bello

interior cubierto de la estacion del camino de hierro de Orleans á Paris, presenta en este momento un singular aspecto. Allí, en donde no ha mucho circulaba majestuosamente la locomotiva con su penacho de humo; en donde centenares de wagoes embarcaban cada dia millares de pasajeros, que se precipitaban en tumulto á las puertas de las salas de descanso; en donde el silbido de las máquinas, los gritos de los conductores, el rumor de los agentes de servicio se hacían oír en confusion, apenas si se oye hoy el mas ligero movimiento: apenas si de léjos en léjos se aperciben algunos empleados silenciosos, pasmados, al parecer, de la calma que ha sucedido á la febril actividad.

El lugar del material, vése ocupado por enormes cuerpos azules, blancos y rojos, extendidos á lo largo de las extensas galerias, moviéndose con la pesadez del mastodonte sofocado: son los grandes globos, medio inflados, cuya solidez acaba de experimentarse. De las barandas de hierro penden anchas fajas, que el viento agita ligeramente como los gallardetes de la fiesta. Ahí, sobre vastas mesas, yéense á los obreros agitarse silenciosos, con los brazos desnudos y engrasados, impregnando las telas para hacerlas impermeables. Mas léjos, mugeres en gran número cosiendo los inmensos paños tricolores. Por una parte, los marinos, en su traje pintoresco, disponen los cordajes; por la otra las mugeres trenzan y enlazan los hilos de menor tamaño. No son las hermosas inscripciones colocadas en el frontispicio, las que atraen hoy al viajero al sentimiento de la realidad; parece como que repentinamente se vé uno trasportado á un país lejano, en presencia de una industria del todo desconocida á nuestro hemisferio. Es la industria de los trasportes aéreos que, en triunfo, ha venido á apoderarse de la industria de los caminos de hierro.

Exceptuando el empleo especial de los globos cautivos, experimentados la primera vez por el ejército, en 1793, jamás se hubiera podido imaginar que los aeróstatos, por lo general consagrados á los regocijos públicos, pudieran ser alguna vez de una utilidad mas seria. Y sin embargo, es hoy dia el único medio de expedir nuestros ministros á las provincias (1) y de enviar una palabra á nuestros seres los mas queridos. Esta última consideracion nos pone en el caso de dar aquí algunos detalles sobre la construccion de estos benéficos aliados, á quienes confiamos nuestras misivas y nuestros despachos políticos.

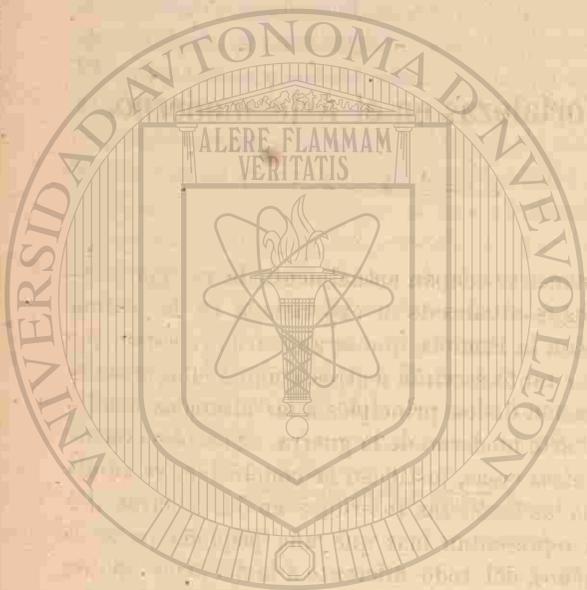
Mr. Eugéne Godard ha logrado, en fin, confeccionarlos *industrialmente*; nos hemos convencido de ello por nuestra propia vista. El gobierno, en lo sucesivo, puede contar con un sistema seguro para la trasmision rápida de sus despachos.

El tipo de los globos construidos por Mr. Godard es completamente esférico. Hé aquí las principales condiciones: Diámetro, 15 metros 75. Largo de la circunferencia al ecuador, 49 metros 48. Superficie, 779 metros cuadrados. Vólumen, 2,045 metros cúbicos. Dos inmensos cuerpos ligados á un punto central, de varios metros de altura, forman el conjunto. Este punto central se forma por la reunion de 40 husos, ó carretes, de 1 metro 37 de largo hácia el ecuador: los dos cuerpos comprenden igualmente 40 husos afectando la forma de segmentos triangulares de esfera, cuyas bases se apoyan sobre la parte central y las cimas se reúnen á los polos. La tela empleada en la construccion es una fuerte percalina lustrada, aceitada y barnizada. Por medio de procedimientos geométricos muy sencillos, Mr. Godard cons-

(1) Alude al viaje de Gambeta, de Paris á Tours.

truye un plano desde un huso de la parte central á otro huso del cuerpo del globo, y de un solo golpe corta 40 piezas de percalina obteniendo una similitud perfecta. Hecha esta operacion, las piezas se cosen sólidamente con un doble hilo encerado. Un gran taller de costura compuesto de mas de cien obreros, ejecuta este trabajo con una precision tan remarcable, que su regularidad simula un adorno que la fantasía hubiera podido añadir al aeróstato. Una vez reunidas las partes, y cosidas con solidez, el globo se somete á launtura impermeable, operacion confiada á los hombres de que hablamos al principio. Este trabajo consiste en extender la materia sobre la tela, frotándola vigorosamente de manera que penetre en la trama; y esto se renueva cinco ó seis veces, á fin de prevenir los desperdicios del gas. En el polo superior del globo hay dispuesta una válvula de nogal, cuyas dos chapas se mantienen siempre cerradas por un resorte elástico. Adherida á la válvula hay una cuerda larga, que cae siguiendo el eje del aparato y atraviesa el polo inferior, por cuyo medio el aeronáuta puede reglar el descenso del globo. Al momento de partir, se mastican las chapas con jugo mezclado de harina de lino, para evitar el escape del gas por la válvula. Un vasto cordel embreado, compuesto de mas de 9,216 mallas cubre toda la extensión del globo. A las extremidades de este hilo se adhijere un círculo de fresno, destinado á facilitar la suspencion de la navecilla y las maniobras del aeronáuta. En fin, viene la navecilla de mimbre, que mide 1 metro 10 de ancho por 1, 40 de largo y 1, 15 de alto. Las ocho cuerdas que la rennen al círculo la sostienen con tal vigor, que todo accidente es imposible. Seis personas pueden acomodarse en dos pequeños bancos establecidos con este objeto. En rededor de la nave se disponen los sacos conteniendo los despachos, el ancla, y un cuerda-freno de

200 metros de largo destinado á lanzarse hácia el suelo, para disminuir la velocidad en el momento del descenso. Es maravillosa la actividad que Godard y su hermano Luis despliegan en la fabricacion. Además de los obreros, hay por cuenta del gobierno 20 empleados de aduana y 15 marineros como alumnos aeronáutas. El globo-tipo, inflado con gas comun del alumbrado, levanta un peso neto de 1,050 kilogramos, comprendiendo 300 de lastre, 3 personas pesando 70, y mas ó ménos 500 de correspondencia."



Las Fortalezas en el Arte moderno.

Los alemanes se ocupan actualmente de recoger y coleccionar los resultados de su experiencia en la última contienda con la Francia, que serán, en lo sucesivo, los axiomas que tanto servirán á otros, como á ellos mismos en la aplicacion de los principios á las alteradas condiciones del arte moderno de la guerra. Sus observaciones, entre otras cosas, justifican la conclusion, ya admitida, de que las fortalezas interiores en las guerras del futuro no representan mas que una pequeña parte, ó cuando ménos, del todo diferente á la de otras épocas ménos avanzadas. La máxima de que una fortaleza no puede dejarse atrás, sin comprometer de una manera seria la línea de retirada, ha perdido toda su fuerza, como quedó plenamente demostrado en la última guerra á que aludimos. Un oficial del estado mayor prusiano, en un artículo inserto en el *Militair Wochenblatt*, dice que los cuerpos alemanes moviéndose en masas profundas y considerables, se cuidaron muy poco de la posibilidad, temible en otros tiempos, de comprometer su retirada, pero ni aun siquiera de exponer sus líneas de comunicacion. Estas masas marchaban siempre con la seguridad de abrirse paso en todas circunstancias, particularmente cuando los franceses asumían una posicion defensiva.

pues esto no impedía á los alemanes destacar una fuerza competente para cortar las comunicaciones de sus adversarios, compeliéndolos á abandonar su escogida posición y reasumir la ofensiva. La superioridad numérica no solo facilitaba á los alemanes emprender maniobras de flanco en grande escala, sino tambien neutralizar la ventaja que los franceses creían tener en su sistema de fortificaciones.

Mr. Thiers, en sus reflexiones sobre la campaña de 1797 declara, que el éxito en una guerra de invasion depende de la hábil dirección de las grandes masas, y que las costosas barreras que se hizo de moda erigir entre Estados vecinos, habian terminado su misión, como elemento poderoso para contener el avance de un ejército numeroso y entusiasta. Thiers tenía en la imaginación, al escribir esa sentencia, el hecho de que una división francesa habia en aquella época invadido el territorio alemán á pesar de sus fortalezas; pero, de seguro no presagiaba entónces los sucesos del porvenir, que mas tarde han venido á ilustrar y sancionar ese principio del arte moderno de la guerra. Los franceses en la época á que se refiere Thiers, y los alemanes recientemente, han probado que las fortalezas han perdido su importancia estratégica, no obstante los sucesivos é interesantes adelantos obtenidos en la precision, rapidez del fuego y poderoso alcance de la artillería. Los Estados no pueden ya considerarse al abrigo de una invasion, solo porque poseén una doble ó triple línea de fortalezas, cualquiera que sea su configuracion. La Francia, que tantas veces se habia salvado de la invasion debido al génio indisputable de sus hábiles ingenieros, encontró sus prominentes recursos de defensa, á la hora del conflicto, incapaces de sostenerse y mucho ménos aun de contener los progresos de un enemigo que, con irresistible fuerza, los nulificaba.

uno á uno. En otros tiempos un ejército invasor se veía compelido á avanzar con suma dificultad y lentitud de punto á punto, bastando apénas todo su efectivo para asegurar el asedio de las posiciones fortificadas y mantener abiertas las comunicaciones. Los ejércitos modernos que alcanzan la eminente cifra del millon, pueden guardar las fortalezas sobre su línea de avance, no afectando de una manera sensible su superioridad numérica, sin la cual ninguna invasion podría emprenderse con probabilidades de éxito. Y los invadidos ocupan en defender sus obras proximamente la misma fuerza que el enemigo en asediarlas. De aquí resulta, dice el escritor á quien aludimos, de acuerdo con otros observadores militares, que las fortificaciones en los tiempos actuales forman un elemento secundario, bajo el punto de vista de la defensa de un país, mereciendo apénas los honores de un sitio regular.

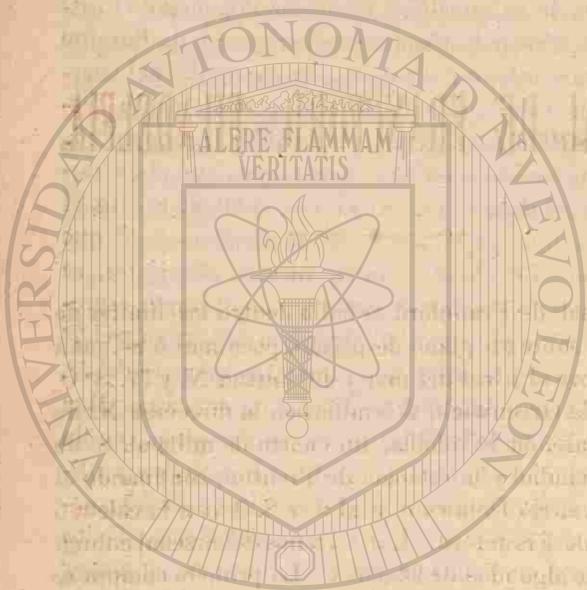
El arte viene hoy aconsejando disminuir su número, modificar los principios que han determinado la eleccion de sus posiciones, establecer un contacto mas íntimo entre su sistema y las operaciones ofensivas; y entre otras cosas, necesitan incluir un espacio suficiente para sus depósitos, con todo lo necesario para el equipo y sustento de los ejércitos, como base de operaciones.

Para proteger las ciudades y libertarlas del bombardeo, el arte aconseja tambien la formacion de recintos exteriores con fuertes destacados á distancia de cinco ó seis millas, que es el límite ofensivo de la artillería moderna. Solo las fortificaciones de Metz, Belfort y Paris, que reunen estas condiciones, pudieron oponer una resistencia formal á los prusianos, que no se atrevieron á emprender un ataque regular sobre ellas, excepto Belfort. Las otras plazas pequeñas, Weissemburg, Lichtemberg, Marsal, Vitry, Toul, Verdun, New Bréisach, La Fère,

Schlstadt, Platzburg, Montmédy, Mezières, Rocroy y Péronne, cayeron una á una en poder del enemigo, despues de un bombardeo mas ó ménos considerable, con gran número de prisioneros y depósitos bien provistos. Ellas ejercieron, además, una desventajosa influencia en las operaciones de los franceses, y á pesar de las lecciones del pasado, sobre que en lo general no hay ejército que deje de ser batido, cuando hace consistir su poder en las fortificaciones, el mariscal Mac Mahon creyó robustecerse el 31 de agosto, cuando concentró sus fuerzas dentro de los muros de Sedan.

Los acontecimientos justificaron la experiencia de los tiempos anteriores, pues al siguiente dia su ejército de mas de 100,000 hombres deponía las armas rindiéndose á discrecion. El rey de Prusia habia un dia ántes expresádose en estos términos: " Un general debe especialmente evitar errores irreparables al elegir sus posiciones, sea sobre una via angosta ó cualquier terreno sobre el cual solo pueda mareharse á la desfilada; porque si el enemigo obra con viveza, se verá obligado á encerrarse, no teniendo lugar ni amplitud para moverse, exponiéndose al peor de los infortunios que puede resentir un soldado: el de rendir sus armas sin la facultad de combatir." El escritor militar á quien hemos aludido ántes, concluye con una crítica severa respecto de la negligencia mostrada por los oficiales franceses, en cuanto á la observancia de los principios primarios de la estrategia, especialmente en punto á concentracion sobre el lugar del conflicto. Sus cuerpos de ejército se vieron á menudo imposibilitados para obrar de concierto, por la separacion de várias de sus divisiones á distancias de mas de un dia de marcha. Los franceses parece que habían perdido en esos dias el instinto militar, que enseña al soldado á marchar al oír el estruendo del

cañon. El general De Failly, por ejemplo, permaneció inactivo con su cuerpo, el 5º, miéntras se combatía con desesperacion en Froschweiler, sin apercibirse de la importancia de su auxilio. El mismo dia, cuando Frossard era atacado en Forbach, el tercer cuerpo de Bazaine reposaba tranquilo, en vez de acudir en auxilio del cuerpo comprometido, cuyo fuego veía perfectamente desde sus campamentos de Saint Avold y Saargemund. Frossard fué batido y en su retirada abandonó al enemigo cuantiosos almacenes. Otra vez, el 30 de agosto, el 12º cuerpo, que pudo salvar de su derrota al 5º que combatía en Beaumont contra fuerzas superiores, se conformó con presenciar el combate como simple espectador, á la vez que el 1º desfilaba hácia Carignan y el 7º hácia Rancourt á la vista del inevitable desastre del 5º. Esta diseminacion imcomprensible fué ordenada por Mac Mahon, ó al ménos se efectuó en su presencia, y solo hasta las cuatro de la tarde, cuando todo se había perdido, el 12º cuerpo destacó una de sus divisiones á proteger la fuga de los restos del 5º á través del Meuse. Todos estos errores á cual mas grave, provenientes en su mayor parte de la incorregible vanidad del oficial francés, de terminaron la rápida ruina del ejército imperial; y lo que este no pudo hacer con su admirable espíritu diciplinario y su instrucción, ménos podía hacerlo el moderno ejército compuesto de campesinos, que en su vida habían empuñado un rifle. Con Sedan se sepultaron las posterras esperanzas de salvacion.



ARSENAL DE FRANCFORD.—FILADELFIA.

El arsenal de Francford se halla dentro los límites de Filadelfia, sobre un plano despejado, poco mas ó ménos á 36 piés sobre el nivel del mar y 40° latitud N. y 77, 38° O. longitud de Greenwich, ó 5 millas en la direccion N. de State- House, en Filadelfia, un cuarto de milla al S. de la misma ciudad y la estacion de Trenton, confinando al S. O. con el rio Delaware, y al S. y S. O. con la caleta ó ensenada de Francford. Los terrenos del arsenal cubren una área de algo mas de 62 acres. La primera compra se hizo en 1816, incluyendo solamente 20 acres, á los cuales se unieron 8 en 1837 y el resto en 1850. El arsenal se separa de Bridge-street por una muralla de 9 piés de altura, 2 de espesor, 550 de extension y una balaustrada de hierro con 670 piés de largo por 9 de ancho, cerrando en la parte E. un prolongado cercado de madera con 1,535 piés de extension. Un muro semejante al de Bridge-street separa los terrenos del camino Jacony, y otro que mide 3.835 piés, extendiéndose sobre la playa, cierra el espacio á lo largo del Delaware y la caleta de Francford.

En 1816, el capitan John H. Resse era el comandante del arsenal, que solo consistía en unos mal construidos

almacenes para el depósito de las armas portátiles; la guarnición constaba de 21 hombres enganchados por cinco años para el servicio de la artillería, empleándose, además, como armeros, artificieros y laboristas. El establecimiento desde esa época hasta 1851 fué exclusivamente destinado á las reparaciones. Desde este último año tomó otro carácter, siendo hoy un arsenal de construcciones de los mas importantes en los Estados Unidos. El número mas pequeño de obreros civiles, empleados en sus primeros tiempos, fué el de 3: el mas grande, en 1864, de 1,700 hombres, mujeres y jóvenes, ocupados durante la rebelión en fabricar armas portátiles y municiones de todas clases. El artículo que se construye hoy de preferencia es la cartuchería metálica, de que hablaremos en seguida.

Hay lo ménos sesenta edificios pertenecientes todos al arsenal. La edificación en su mayor parte es de ladrillo, sobre una base de piedra sólida, color de plomo. Los cuarteles, 100 piés de altura por 40 de ancho, son de dos pisos y un basamento. Hay, además, localidades destinadas á los soldados casados, otras para oficiales y jefes, el hospital y un vasto edificio construido en 1865 para facilitar la manufactura de las municiones, y destinado en la actualidad á depósito de objetos diversos; dos mas para depósito de equipos de las tres armas; otros varios que sirven de talleres; almacenes para la cartuchería construida, y los de abajo ó basamentos conteniendo enormes cantidades de sulfuro, salitre y plomo. En esa parte de la edificación se halla establecido el laboratorio.

Luego vienen dos inmensos almacenes llenos de pólvora, uno para la de las armas portátiles y el otro para la de las bocas de fuego. El primero es de ladrillo, de 52 piés de alto por 34 de ancho, con uno y medio pisos; y para

mayor seguridad del artículo almacenado, hay un elevado recinto de tierra á su rededor. Regularmente contiene 1,000 barriles de pólvora de mil libras cada uno, pero puede contener el doble. A unas cien yardas de distancia de este almacén se halla el otro, que es mas pequeño y también de ladrillo, provisto de una cisterna casi llena de agua: este departamento contiene la pólvora de percusión, distribuida en tarros de barro, y es objeto de una constante y severa vigilancia, á fin de evitar un accidente cuyas consecuencias serían espantosas, pues la potencia de este explosivo es treinta veces mayor que la de la pólvora comun. Una de las medidas de seguridad, entre otras, consiste en conservarla constantemente húmeda por medio de la aproximación á la cisterna. Como queda dicho, casi todos los edificios son de piedra y ladrillo, y algunos de ellos á prueba de fuego, y de un elegante aspecto. Todo el terreno entre los edificios se halla cubierto de jardines y hermosos enrejados de hierro, que contribuyen á la hermosura del lugar, así como los magníficos arbolados y las filas de reverberos para el alumbrado exterior del establecimiento, que se extienden simétricamente en varias direcciones.

Examinémos ahora la fabricación de los cartuchos metálicos. Esta manufactura fué emprendida en Octubre de 1866, con el carácter de experimental durante algun tiempo. Los trabajos, posteriormente, no solo se llevaron al mas alto grado de perfección, sino que la maquinaria empleada es, en realidad, uno de los prodigios mas dignos de atención en este país, por parte del viajero, sea ó no perito en la mecánica. La cartuchería que se manufactura en ese departamento, está destinada con especialidad al uso del armamento del sistema Springfield. El cartucho adoptado por el gobierno es el conocido

con el nombre de *percusion central*, á causa de la concentracion de la composicion percutiva en el centro de la base, reduciendo á un mínimun, lo ménos de un cuarto, la cantidad requerida por la circunferencia del cartucho, tal como se preparaba ántes. El cartucho consiste en un casco de cobre con setenta granos de pólvora, una base delgada, tambien de cobre, con medio grano de mixto percutivo y una bala de plomo lubricada que pesa 450 granos. El casco se forma de un tubo ligeramente cónico, con un borde en su extremidad, para facilitar su extraccion despues de disparado. La composicion percutiva se deposita en una pequeña cámara que se coloca dentro del tubo, sujetándose contra la pared de la plancha que la contiene. Dos respiraderos en las extremidades de la cámara comunican la chispa del fulminante á la carga. La bala entra en el tubo, algo mas de la mitad, de manera que sus canales queden bien cubiertas y protegidas, y á fin de hacerlo á prueba de agua, la caja del cartucho se adhiere con fuerza al proyectil.

La fabricacion de este artículo en el arsenal es muy atractiva. Los cascos se forman de los discos cortados en la hoja metálica, amoldados en seguida y sometidos á otras tres operaciones sucesivas, hasta darles la extension y la forma requerida, en la proporcion de 75 á 80 por minuto. Los tubos, en ese estado, pasan á una máquina que perfecciona sus dimensiones, luego á otro instrumento que en un instante forma el borde de la extremidad, con lo cual queda terminado. La hoja sobre la que se abre el depósito percutivo, debe ser suficientemente rígida, para resistir el golpe del martillo: estas hojas son por lo regular de cobre, hechas y perfeccionadas por una máquina expresamente destinada á este objeto. Sigue á esta operacion la del fulminante, ó mixto perc-

tivo, hecho de una pasta espesa y colocado en la cámara por una máquina especial, pieza mecánica muy ingeniosa, que funciona con la mayor exactitud y seguridad en la proporcion de treinta cartuchos por minuto. Mientras la composicion se halla húmeda, los cápsules mixturados se colocan en el lugar correspondiente. Estos cascos pasan luego á otro departamento, en donde se opera la carga de la pólvora y el proyectil, por medio de otra máquina no ménos curiosa, que consiste en una placa circular giratoria, con hoquedades, ó recibidores, una tolba y una medida. Esta operacion da un resultado por minuto de 35 cartuchos, pasando por estos movimientos sucesivos: puestos en las hoquedades, pasan bajo la tolba y la medida para recibir la pólvora, y luego á un especie de proveedor, que contiene los proyectiles y los coloca en el cartucho de una manera automática. A fin de asegurar la exactitud de la carga, hay una campanilla anexa á la máquina, que advierte cualquiera irregularidad en el curso del procedimiento. La ceja del cartucho se adhiere sólidamente al proyectil, de una manera muy simple.

La pólvora se coloca en una tolba de carton á unos dos piés mas arriba de la máquina, proveyendo los cartuchos por medio de un tubo de papel de una pulgada de diámetro. Esta operacion es la mas resgosa de todas, pero á fin de evitar los accidentes se toman siempre las mayores precauciones, empleando á los obreros mas expertos. Caso de una explosion, el fuego solo puede comunicarse á los cartuchos mas cercanos, lastimando naturalmente al operador: por lo demás, la máquina no resiente ningun daño, ni el accidente es de mayores consecuencias, pues tanto la tolba, como el tubo ofrecen una mínima resistencia á la accion de los gases, que gastan sus fuerzas en todas direcciones, sin afectar la esta-

bilidad del escudo protector. Esto se ha probado, experimentando de intento la explosion de dos cargas de dos y media libras de pólvora en la tolba misma. La explosion de un cartucho durante la operacion de la carga es muy rara, pues segun se nos informó por uno de los empleados del departamento, de cinco millones cargados durante los últimos seis meses, solo se dieron dos casos prematuros de esa naturaleza, sin causar ningun mal de gravedad. Concluida la carga se asea y limpia el exterior de los cartuchos, colocándose en series de á diez en pequeñas cajas de carton, y luego en otras de madera, terminándose la operacion con la introduccion en los almacenes, en donde hay una existencia enorme, tanto de los metálicos como de los de papel. La elaboracion metálica da un resultado diario de 10,000; pero en una emergencia, hay maquinaria suficiente para elaborar 100,000 cada ocho horas. El número de empleados civiles en el arsenal monta á 170 individuos. Casi el mismo número de maquinistas se hallan empleados constantemente, ya en la reposicion de la maquinaria, ó la construccion de otra nueva. La propiedad del gobierno, incluso los edificios, se valúa en 5.832,440 pesos 78 centavos.

Además de los millares de bombas, balas y varios modelos de artillería, se han formado en el interior de los salones pequeños trofeos de armas representando los usos militares de varias naciones europeas, China, México y algunas otras repúblicas de América. Hay un edificio conocido con el nombre de Casa de Pruebas (Proof-House), cuyo departamento es de suma importancia, pues allí se efectúan los experimentos de reglamento, con todas las armas portátiles sometidas á exámen, ó bien para investigar las diferentes cuestiones que se promueven en cuanto á su manufactura. Entre estas pruebas,

las mas atractivas y dignas de atencion, son: la velocidad inicial de los proyectiles, la presion de la pólvora en el cañon, la influencia de los diferentes sistemas del rayado, del curso de las balas, determinar la proporcion del peso de la carga y la bala, y otras muchas cuestiones de interés al oficial amante del estudio. El cartucho terminado tiene una extension de 2-285 pulg. y pesa 680½ gr. La inicial velocidad media de la bala de reglamento, con el cartucho metálico, percusion central, de un retrocarga de Springfield, medida en el arsenal por el cronóscopo balístico de Schuitz, es de 1,353 piés por segundo, con una carga de 70 gr.: con la de 100 la velocidad media es de 1,684 piés. Los materiales que se requieren para 100,000 cartuchos son: 2,632 libras hoja de cobre, 667 libras hoja de lata ó estaño, 6,500 libras de plomo, 60 idem lubricado, 1,000 libras de pólvora y 7½ onzas de mixto percutivo. Este se compone de 35 partes de fulminato de mercurio, 16 de clorato de potasa, 45 polvo de vidrio, 2 de goma arábica, 2 de tragacanta (especie de resina), todo lo cual se mezcla sin peligro, tomando la precaucion de humedecer el fulminato.

Una palabra acerca del Springfield. Durante los últimos años se ha notado una vehemente rivalidad entre los armeros europeos y los americanos, con la mira de obtener la mas efectiva y al mismo tiempo la forma mas sencilla en las armas portátiles. La Francia, la Prusia y la América del Norte estuvieron luchando sin cesar á fin de llegar al descubrimiento del mecanismo deseado y el resultado fué el fusil de aguja, el Chassepot y el Springfield. Durante la última guerra, los dos primeros tuvieron un vasto campo donde experimentarse; los franceses compraron una enorme cantidad de Springfield en el segundo período de la contienda, y segun su propia confesion, este sistema americano probó ser superior en

punto á efectividad, precision, sencillez y construcción.

Desde el año de 1869, el mayor y teniente coronel F. J. Treadwell desempeña el gobierno del arsenal, teniendo por ayudantes á los capitanes Farley y Prince y teniente Dutton, todos del cuerpo de artillería. El Dr. Robert Burns tiene á su cargo el hospital, del cual es administrador George Kober. Hémos querido tener el gusto de citar estos nombres, como una muestra de gratitud y aprecio hácia las personas á quienes durante nuestra visita al arsenal, y mucho despues todavía, debimos toda clase de atenciones. El destacamento del arsenal consta solo de 30 artilleros, ocupados en el servicio de guardia y además en los laboratorios.

PRACTICAS ECONÓMICAS

DEL

EJERCITO RUSO.

La tarifa de sueldos del ejército ruso es probablemente la mas reducida de todas las de Europa, pero el gobierno procura, en lo posible, imprimirle un cierto aumento con los suministros en especie. La paga mas alta en las clases de tropa monta anualmente á 68 rublos 70 kopeks (equivalentes á 50 pesos), que es la que corresponde á un sargento primero de tiradores finlandeses de la guardia; pero, en lo general, los sargentos primeros solo reciben 36 rublos; los segundos, 9 rublos 30 kopeks; los cabos 7 rublos, 80 kopeks y los soldados 5 rublos 25 kopeks (ó sean cuatro pesos). Con semejante remuneracion por año, natural es que el gobierno tome á su cargo la subsistencia, vestido y calzado de sus tropas. Esto se efectúa por medio de suministros en especie y efectivo. Los primeros consisten en harina de trigo y avena procedentes de los almacenes imperiales, á razon de 2½ libras de la primera, y un cuarto de libra de la segunda, como racion diaria de cada hombre. El sueldo de los guardias difiere del de los de línea. A los primeros se les designa la suma necesaria para el sosten anual de un cierto número de hom-

punto á efectividad, precision, sencillez y construcción.

Desde el año de 1869, el mayor y teniente coronel F. J. Treadwell desempeña el gobierno del arsenal, teniendo por ayudantes á los capitanes Farley y Prince y teniente Dutton, todos del cuerpo de artillería. El Dr. Robert Burns tiene á su cargo el hospital, del cual es administrador George Kober. Hémos querido tener el gusto de citar estos nombres, como una muestra de gratitud y aprecio hácia las personas á quienes durante nuestra visita al arsenal, y mucho despues todavía, debimos toda clase de atenciones. El destacamento del arsenal consta solo de 30 artilleros, ocupados en el servicio de guardia y además en los laboratorios.

PRACTICAS ECONÓMICAS

DEL

EJERCITO RUSO.

La tarifa de sueldos del ejército ruso es probablemente la mas reducida de todas las de Europa, pero el gobierno procura, en lo posible, imprimirle un cierto aumento con los suministros en especie. La paga mas alta en las clases de tropa monta anualmente á 68 rublos 70 kopeks (equivalentes á 50 pesos), que es la que corresponde á un sargento primero de tiradores finlandeses de la guardia; pero, en lo general, los sargentos primeros solo reciben 36 rublos; los segundos, 9 rublos 30 kopeks; los cabos 7 rublos, 80 kopeks y los soldados 5 rublos 25 kopeks (ó sean cuatro pesos). Con semejante remuneracion por año, natural es que el gobierno tome á su cargo la subsistencia, vestido y calzado de sus tropas. Esto se efectúa por medio de suministros en especie y efectivo. Los primeros consisten en harina de trigo y avena procedentes de los almacenes imperiales, á razon de 2½ libras de la primera, y un cuarto de libra de la segunda, como racion diaria de cada hombre. El sueldo de los guardias difiere del de los de línea. A los primeros se les designa la suma necesaria para el sosten anual de un cierto número de hom-

bres, y la proporción obtenida forma la base de la paga individual según las clases. Para los segundos se señala una suma fija, cuyo monto varía según la localidad en que se hallan y los precios corrientes de los artículos de consumo. El imperio se divide en tres distritos para el pago de las raciones en dinero. El primero comprende el gobierno de Saint Petersburg, Archangel, Pskov, Esthonia, Saurin y Finlandia. El segundo todos los gobiernos del Sud y Oeste, y el tercero los del Este. En los de primera clase, cada hombre es considerado con $3\frac{1}{2}$ kopeks; en los de segunda con $2\frac{1}{2}$, en los de tercera con $2\frac{1}{2}$ y en Polonia con $\frac{2}{3}$ diarios. El kopek equivale á tres cuartos de un centavo. Los pagos se subdividen en tres trimestres adelantados, por compañías calculadas en toda su fuerza, y esos trimestres forman el fondo de subsistencias para el alimento de los hombres, es decir: compra de carne, manteca, aceite y vegetales para dos comidas diarias. El elevado precio de las provisiones, hace que los suministros en efectivo sean insuficientes, por lo que hay necesidad de recurrir á otros medios, á fin de suplir el deficiente. La cantidad de harina por individuo produce tres libras de pan, pero como un hombre solo no puede consumir esta porción, el cálculo se basa sobre lo absolutamente necesario para el gasto del día. Con la economía que resulta se prepara una bebida de un uso muy común en el pueblo ruso, llamada "quass," que se distribuye por raciones y medidas al tiempo de las comidas y el resto de la harina se vende en el mercado; pero aun esta adición al fondo de subsistencias es tan corta, que no basta á remediar las necesidades, por lo que se tiene que recurrir á otros arbitrios, entre los que figura, como principal, el trabajo personal en el cultivo de los campos, práctica tan singular como arraigada en la condición militar de las tropas rusas. Por lo regular, el país siem-

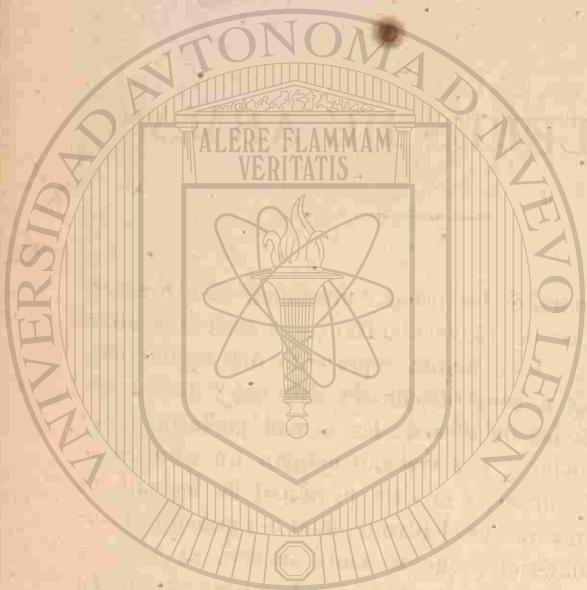
pre se halla escaso de labradores, circunstancia que aprovechan los soldados, al finalizar los períodos de su instrucción anual en los campamentos, para obtener licencias temporales, particularmente en tiempo de las cosechas, á fin de proporcionarse un trabajo que en cuatro ó seis semanas de duración les produce un regular producto en moneda efectiva; pero, teniendo que compensar á sus camaradas por el servicio hecho por ellos durante su ausencia, enteran la mitad de sus ganancias en el fondo común de subsistencias. Resultan tres ventajas de esta medida: el aumento del fondo de la compañía, la disminución de la falta de trabajo en el imperio, y la variedad de la vida monótona del servicio de guarnición. Este sistema no encuentra oposición alguna, atendido á que forma parte de las costumbres nacionales, á que el tiempo de servicio es muy dilatado y á que, en fin, produce un aumento en el miserable haber del soldado. Esta peculiaridad demanda, por supuesto, una administración adecuada, á fin de que el fondo se conserve de una manera análoga al objeto de su creación.

Como los hombres provienen parcialmente por medio de su trabajo á su propia subsistencia, justo es que tengan la libertad de manejar el fondo arreglado á su voluntad. Las reglas establecidas son muy rigurosas, reinando una especie de intendencia elegible por los interesados. Cada compañía, en tiempo de paz, se divide en cuatro escuadras, cada una de las cuales elige un individuo para el manejo del fondo, y otro mas, nombrado por la compañía en conjunto, dándosele como ayudante un inteligente en contabilidad, encargado de llevar los libros. Los electos por las escuadras se denominan *artel* y los de las compañías *arteltshicks*, cuyos deberes consisten en proveer todo lo que corresponde al fondo, según los

valores recibidos del capitán, sea por semanas ó quincenas. Estas obligaciones sencillas al parecer, tienen, sin embargo, sus dificultades, pues hay días privilegiados en que el gasto tiene que aumentar de una manera inevitable, tales como los de ayuno, en que hay necesidad de apearse á las costumbres nacionales en cuanto á prácticas religiosas. Determinado el pormenor de los artículos que deben consumirse, el *arteltschicks* procede á comprarlos, sometiéndolos en seguida á la escrupulosa inspeccion del sargento de servicio, para comprobar su cantidad y calidad. Una vez dispuestas las comidas, se dividen por escuadras en presencia de los *artel*, que tienen el deber de vigilar los intereses de las suyas, entablando sus demandas cuando el caso lo requiere.

El fondo ministra dos comidas diarias, consistiendo generalmente en legumbres, como coles, rábanos, etc., sopa y avena. La carne se sirve una vez al día en la proporcion de media libra. Los alimentos son siempre sanos, bien preparados y distribuidos en cantidades suficientes, de todo lo cual responden favorablemente, la robustez y la saludable condicion de los individuos. Además de los medios mencionados en favor del fondo, hay anexa á cada cuartel una espaciosa hortaliza, á cuyo cuidado cada compañía destina un hombre. De allí salen las legumbres del gasto diario y las sobrantes se envían al mercado. Este método en el manejo de las subsistencias nos parece en extremo ventajoso y útil á todos los ejércitos, cuya subdivision numérica sea semejante á la de las compañías rusas. Por ejemplo, la clase de soldados podría elegir un hombre, la de cabos y sargentos otro y un tercero toda la compañía, encargado este último de hacer las compras, ó recibir las provisiones de la proveeduría, á la vez que los tres reunidos formarían un consejo de administracion bajo la presiden-

cia de un oficial subalterno, con la mision de determinar, segun los recursos del fondo de subsistencias, el pormenor del consumo diario, siendo responsable del manejo de los intereses confiados á su integridad. El comandante de la compañía ejercería, por supuesto, la inspeccion, con las facultades necesarias para corregir los abusos por pequeños que fuesen, y los miembros del consejo administrativo podrían relevarse cada quince días, siempre por eleccion, no pudiendo ser reelectos ántes de dos ó dos y medio meses. Este sería el mejor medio de iniciar á las clases de tropa en el utilísimo servicio de administracion y de corregir los abusos de los comandantes de compañías, haciendo que estas manejen por sí mismas sus intereses. Los principios se dificultarían, pero una vez en práctica todo sería obra de perseverancia y buena voluntad.



TALLERES DE ARMAS.

El costo anual de las armas y municiones en Francia, excede al valor de 15,000,000 francos, ó sean tres millones de pesos. Este monto representa dos tercios correspondientes á construcción de cañones y bayonetas, y el resto á los detalles de las armas portátiles, cápsulas y cartuchos. Los trabajos ocupan un número de 15 á 20,000 obreros y el sitio principal de los talleres es St. Etienne, que es el Birmingham del gobierno francés. Los materiales que se emplean son, el hierro y acero, que producen las minas del mismo país. El hierro vale 33 francos quintal y el acero varía entre 47 y 85 francos quintal. El acero que requiere la fabricación de cañones rayados de fusil, es proporcionalmente mayor que en Inglaterra, calculándose por año un consumo de 2,500 toneladas. La madera que se emplea en las cajas del armamento, es también un producto del país. Desde el año de 1855, la maquinaria que provee los talleres ha sido calificada como una de las mejores del mundo, según la opinión de los mecánicos ingleses que la han examinado. Los fabricantes más respetables de Birmingham han manifestado un gran interés en favor de los cañones de fusil, diciendo que nada más

perfecto puede producirse; pero esta opinion cambia respecto de las llaves, en las cuales encuentran el defecto de poseer un movimiento desigual, particularmente al preparar, en que se advierte una especie de sacudida repentina. (*They speak well, but pull unequally*). Los ingleses aseguran que la suavidad en la acción de las llaves del armamento inglés, hace que tengan una perfeccion que, por lo que toca á esa parte, no puede concederse al francés.

En cuanto á precios, partiendo de un término medio, las armas manufacturadas en St. Etienne resultan mucho mas costosas que las de los talleres de Birmingham. El rasgo distintivo del *Chassepot*, lo mismo que el del fusil prusiano, es la ausencia de la colisa, puesto que la descarga se efectua por la acción de la palanca movida por un resorte espiral, que en el *Chassepot*, segun la opinion de los armeros ingleses, constituye el punto débil del mecanismo. Sin embargo, si, como se supone, esa pieza tiene una tan marcada tendencia á debilitarse con el uso, creemos que esto no es de graves consecuencias, atendida la facilidad de reemplazarla, aun sobre la misma línea del combate. He aquí otra objecion todavía de origen inglés: la gran fuerza que se requiere para preparar el arma, retirando el pasador hácia atrás, por medio de la presión del dedo pulgar sobre el resorte, lo cual despues de algunas horas de fatiga, cansa enormemente el brazo y la mano del soldado. Casi nos hallamos de acuerdo con esta observacion: hémos hecho un experimento comparativo con la palanca, y el percutor ordinario de un Snyder, y encontramos que, en efecto, es mas descansado y fácil el movimiento de este.

Los fabricantes belgas, especialmente en lo concerniente á armas de lujo, se hallan mucho mas avanzados que los franceses, de cuyos diseños ó modelos se han ser-

vido: los cañones constituyen una obra esquisita del mejor gusto, en cuanto á solidez, buena construccion, desembarazo y la infinita variedad en el torzal. Un fabricante inglés ha dicho, á propósito de las armas belgas: “Los modelos belgas son mas variados y de un estilo mas delicado que los franceses, y, sin embargo, sus precios son tan fabulosamente bajos, que no se comprende como los obreros de esos preciosos embutidos de damasco, plata y oro, puedan compensarse de un trabajo tan variado y laborioso. Las llaves participan del mismo defecto que las francesas; pero, en general, la diferencia de los precios entre unas y otras es tan notable, que uno se inclina á creer, que los francos belgas representan un valor mas subido que los de Francia. Así, por ejemplo, un Chassepot que en Francia tiene el precio fijo de 90 francos, en Bruselas no vale mas que 56 (un peso equivalente á 5 francos). Un fusil del antiguo sistema, carga por la boca, se cuotiza en 9 francos y comprados en cantidad en 6½. Una carabina de caza de dos cañones, 14½ francos, y de un cañon 6; y es de advertir, que nada defectuoso se advierte en su manufactura. Los belgas poseen un hierro que se docilita mucho al martillo y poseen, además, el secreto de manufacturarlo con una admirable perfeccion: acaso sea debido á esto el uso tan liberal que hacen de él, vendiendo los artefactos á precios apénas creibles.

Los obreros son verdaderamente maestros en el arte de convertir el metal en un sin número de formas á cual mas primorosa, y con una facilidad que asombra. Se diría que los belgas nacen con una disposicion natural para ese género de trabajo inimitable en los otros paises. La manufactura de pistolas de todas clases constituye uno de los ramos de mas

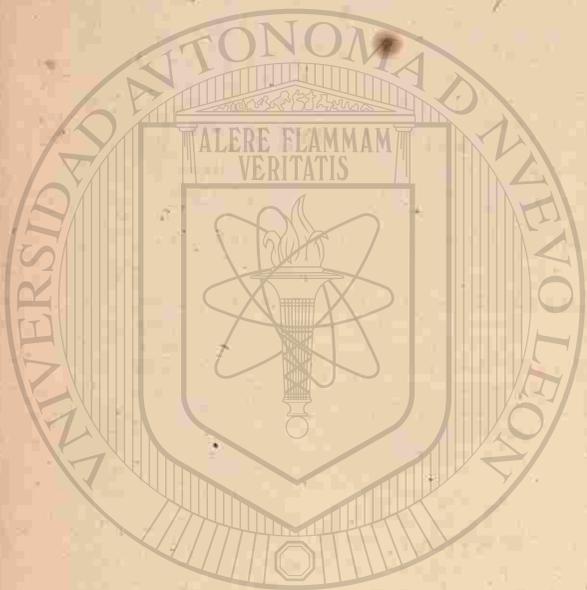
consideracion. Se proscribieron el acero hasta donde es posible, debido al gran partido que el obrero sabe sacar del hierro: los percutores y los gatillos se hacen comunmente de este metal y aun tambien los resortes principales, que, aunque no muy sólidos, poseen, no obstante, la fuerza necesaria para producir la ignicion del cartucho de percucion central.

Los cañones prusianos son remarcables por la sencillez y la pureza de su parte exterior; por lo demás, son pesados y tienen un aumento considerable de piezas pequeñas, que demandan un estudio formal para comprender su objeto. Esto en cuanto á las armas de caza, pues el fusil de ordenanza, lo mismo que el *Chassepot* y los otros del mismo principio, una misma idea parece que ha prevalecido en los diferentes fabricantes: la apertura de la cámara, por medio del movimiento retrógado de la palanca para depositar la carga, volviendo en seguida á su primera posicion.

En el Snyder se ha adoptado un plan diverso que ha merecido la aprobacion y la confianza del soldado inglés. Recuérdese que el fusil anterior á este era el Enfield, y que, como renunciar del todo á él importaba una pérdida de inmensa consideracion, el gobierno inglés dispuso convertirlo en el nuevo sistema de Snyder, obteniendo un resultado satisfactorio, que honra y justifica la nombradía de los armeros ingleses.

ERRATAS.

Páginas.	Líneas.	Dice.	Léase.
74	28	3/10 milímetro	3/10 de milímetro
75	1	hal an paralelas	hallan paralelas
93	11	3674 metros	3. 674 metros
114	10	desvaciones	desviaciones
120	27	ó restama	ó retama
127	25	se perciben	se prescriben
141	10	posicion fi me	posicion firme
144	7	Porma y figura	Forma y figura
148	8	de hierro	de hierro
171	7	lo accion	la accion
178	33	una aluja	una aguja
182	32	Definiciogeneral	Definicion general
183	18	que en este, caso	que en este caso
204	5	La disirubucion	La distribucion
210	25	se hierran los tiros	se yerran los tiros
214	23	tomarse en cuanta	tomarse en cuenta
217	23	Algunas vece	Algunas veces
220	30	ú objects	ú objetos
225	6	Conconcursos	Concursos
264	3	se divida	se divide
279	34	concurrirá	comenzará
281	12	haciendo contar	haciendo constar
282	17	de suficencia	de suficiencia
283	13	que hubieran	que hubieren
290	10	á ese prolongada	á ese prolongado
292	25	como sa observan	como se observan
298	30	de hierro	de hierro
300	11	olvidar jamas	olvidar jamas
302	34	pues tienen	pues tiene
317	13	una aspiral	una espiral
342	34	de ortillería	de artillería
344	31	Se desatornilla	Se desatornilla
353	32	en todas parte	en todas partes
359	20	entónces couocido	entónces conocido



TRATADO

DE

CAMPAMENTOS Y MARCHAS,

SEGUIDO DE UNA INSTRUCCION PARA EL SERVICIO

CAMPAL DE LAS TROPAS DESTACADAS

EN LAS FRONTERAS AMAGADAS POR LOS SALVAJES.

POR

EL GENERAL MEJICANO

RAFAEL BENAVIDES.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

NUEVA YORK:

Imprenta del NOVO MUNDO y LA AMÉRICA ILUSTRADA,
39, Park Row, "Times" Building.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

PREFACIO.

Al publicar este pequeño trabajo, que solo debe considerarse como elemental, no pretendo los derechos de la originalidad, habiendo tenido que tomar de varios reglamentos, probablemente los mejores que hoy prevalecen en los ejércitos, una gran parte de su contenido.

La materia, tratada en toda su extensión, ocuparía varios volúmenes, así por su prolijidad como por el vasto campo que sus detalles ofrecen al estudio; pero el objeto ha sido iniciar á todas las clases, particularmente á la de gefes y oficiales subalternos, en los cambios que, de poco tiempo á esta parte, han surgido en el método campal y órden de las marchas ofensivas y defensivas, bajo las variadas circunstancias que la guerra ofrece, y, en este sentido, creemos habernos aproximado al interesante fin de reunir en un compendio, lo mas importante y aplicable á los casos que frecuentemente ocurren sobre la marcha y en el servicio campal.

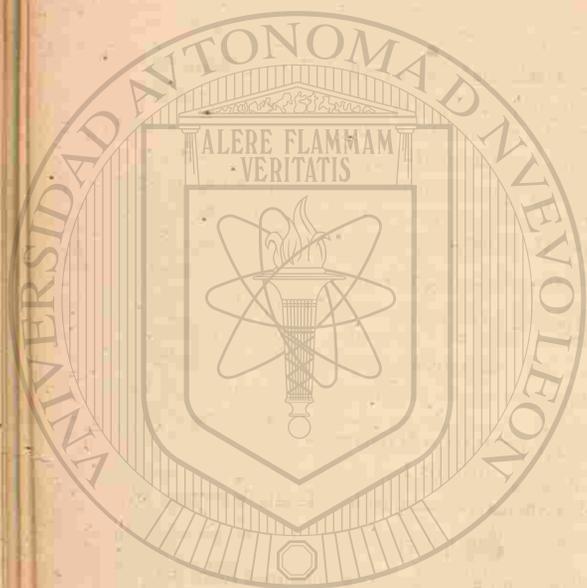
Hémos añadido una Instrucción relativa al servicio en las fronteras á menudo amenazadas por las incursiones de los salvajes, puesto que sobre este particular no existe ningun reglamento que pueda servir de base, de una manera uniforme, á las tropas empleadas en esa excepcional campaña, cuyo carácter especial requiere la aplicación de principios del todo diferentes á los conocidos en la guerra ordinaria.

La seguridad de las tropas y el éxito de una campaña, dependen principalmente del método siempre rígido y previsor, que se tiene que observar en el campamento, en las marchas y en las maniobras dentro la zona de las operaciones. Los principios elementales que ministra este compendio, se hallan exentos del tecnicismo de la teoría, á fin de ponerlos fácilmente al alcance de todas las inteligencias.

Esta, también, es una obra de patriotismo, sin otro interés que el muy modesto de que pueda, en cierto modo y mejorada por inteligencias mas competentes, redundar en beneficio de mi país.

GENERAL BENAVIDES.

Nueva York, Marzo—1874.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

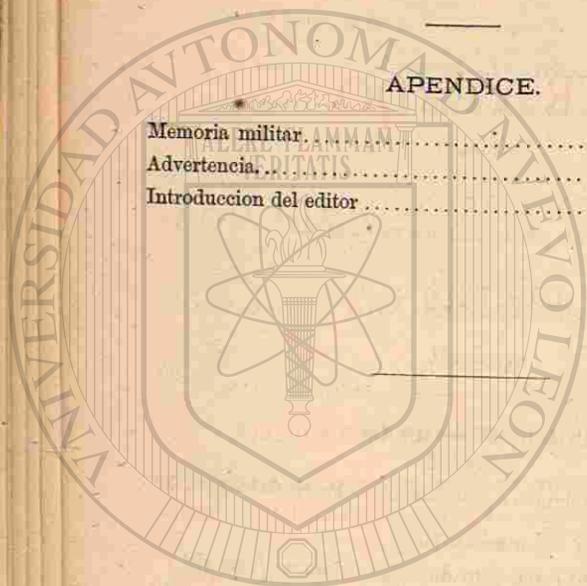
INDICE.

Prefacio.....	
CAPÍTULO I.—SECCION I.	
Campos.—Formacion de un campamento.....	1
SECCION II.	
Servicio campal.....	5
CAPÍTULO II.—FORTIFICACION DE CAMPAÑA.	
SECCION I.	
Descripcion y construccion de las obras.....	18
SECCION II.	
Líneas, puentes, etc.....	29
CAPÍTULO III.—MARCHAS.	
SECCION I.	
Marcha de una triple columna ó destacamento.—Pasaje de los rios.....	36
SECCION II.	
Marcha de un ejército compuesto de varias columnas fuera del alcance del enemigo.....	49
CAPÍTULO IV.—SECCION I.	
Marcha de un ejército al alcance del enemigo.....	52
SECCION II.	
Marchas de flanco de un ejército al alcance del enemigo.....	59
SECCION III.	
Marchas retrógradas.....	64
SERVICIO DE LAS FRONTERAS SOBRE LOS BÁRBAROS.	
Marchas y Campamentos.....	68
Precaciones para preservar el ganado.....	75
Heridos y enfermos.....	79

Servicio de parada.—I. Asamblea.....	82
II. Parada regimental.....	84

APENDICE.

Memoria militar.....	89
Advertencia.....	91
Introduccion del editor.....	93



TRATADO

DE

CAMPAMENTOS Y MARCHAS.

CAPITULO I.

SECCION I.

Campos.—Formacion de un Campamento.

La eleccion de un terreno para un campamento depende de las circunstancias. Por consecuencia debe considerarse bajo estos tres aspectos diferentes:

1º—Si su objeto es para parada, ó maniobras de instruccion.

2º—Si en tiempo de guerra la proximidad del enemigo es tal, que las posiciones puedan alcanzarse con una marcha forzada, ó incomunicarse.

3º—Si las tropas que ocupan el campamento obran en la ofensiva ó la defensiva, y si esperan un ataque inmediato.

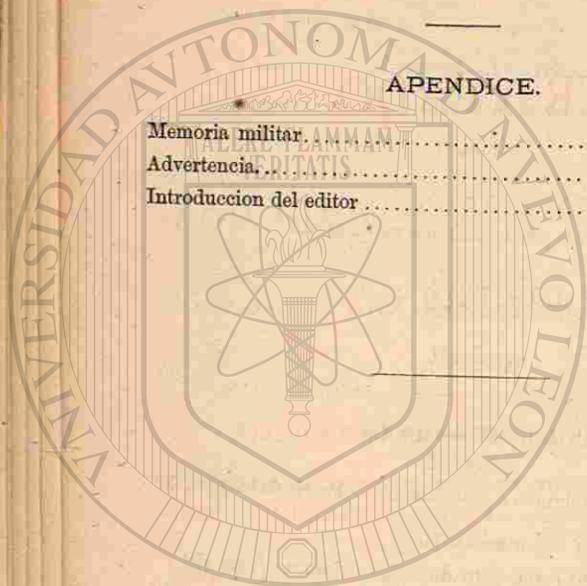
La eleccion de un campamento requiere no solo prevision y prudencia, sino un rápido y seguro *golpe de ojo*; un conocimiento perfecto del poder de las diferentes armas; de la suficiencia del enemigo; de la configuracion y ventajas naturales del terreno circunvecino.

Hecha la eleccion del terreno, determinados y marcado por un oficial de estado mayor los espacios correspondens

Servicio de parada.—I. Asamblea.....	82
II. Parada regimental.....	84

APENDICE.

Memoria militar.....	89
Advertencia.....	91
Introduccion del editor.....	93



TRATADO

DE

CAMPAMENTOS Y MARCHAS.

CAPITULO I.

SECCION I.

Campos.—Formacion de un Campamento.

La eleccion de un terreno para un campamento depende de las circunstancias. Por consecuencia debe considerarse bajo estos tres aspectos diferentes:

1º—Si su objeto es para parada, ó maniobras de instruccion.

2º—Si en tiempo de guerra la proximidad del enemigo es tal, que las posiciones puedan alcanzarse con una marcha forzada, ó incomunicarse.

3º—Si las tropas que ocupan el campamento obran en la ofensiva ó la defensiva, y si esperan un ataque inmediato.

La eleccion de un campamento requiere no solo prevision y prudencia, sino un rápido y seguro *golpe de ojo*; un conocimiento perfecto del poder de las diferentes armas; de la suficiencia del enemigo; de la configuracion y ventajas naturales del terreno circunvecino.

Hecha la eleccion del terreno, determinados y marcados por un oficial de estado mayor los espacios correspondens

tes a los regimientos, y subdivididos á su vez por los ayu-
dantes de estos para la colocacion de las compañías, se
tendrán presentes, en lo general, las siguientes observacio-
nes.

En los campamentos cuya duracion sea indefinida, la co-
modidad y la salud de las tropas requieren el empleo de
las tiendas, ó barracas, omitiéndolas cuando las opera-
ciones activas demanden una constante movilidad, sin per-
der, sin embargo, el orden de la formacion, ó colocacion
sobre el terreno.

Se campará siempre en el orden de batalla, a cuyo efec-
to el frente del campo tendrá la misma extension que la de
las tropas en línea, por cuerpos formados sucesivamente.

Los intervalos entre los batallones de infanteria miden
44 piés; la colocacion de las compañías describe unas
callejuelas perpendiculares sobre la línea general, cuya
amplitud depende de la fuerza de cada compañía.

Una mitad de las tiendas ocupa un costado y la otra el
opuesto, dividiendo el centro una avenida. De tienda a
tienda debe haber una distancia de dos piés, y de cuatro
entre las líneas de las compañías.

Un batallon de infanteria con un efectivo de 600 hom-
bres ocupará, pues, un frente de 600 piés, correspondiendo
dos por hombre en el espacio de su tienda respectiva. El
frente se divide como sigue: se deducen 40 piés para formar
la avenida central del campamento y los 560 restantes se
distribuyen en estos términos:

Frente.	600 piés.
Profundidad	180 "

Las diferentes distancias se miden en piés, como acaba
de verse: del frente de las tiendas en línea de la compañía
á los pabellones de armas y banderas hay un espacio de
20 piés; y del puesto de banderas al campo de parada 60
piés, que son los espacios marcados en el cróquis. Las
tiendas de los oficiales deben dar el frente a sus respectivas

compañías, estableciendo las suyas los capitanes en la pro-
longacion de la línea al costado derecho, y en los mismos
términos los subalternos al izquierdo. La del coronel, á
retaguardia, en el centro de la avenida; la del teniente co-
ronel en la misma línea al centro del ala derecha, y a la
izquierda la del mayor; la del ayudante entre la del coro-
nel y la del teniente coronel; la del cirujano entre la del
coronel y la del mayor; la del pagador a la derecha de
la del teniente coronel y la del abanderado á la izquierda
de la del mayor.

Los sargentos se alojan en la primera tienda á la de-
recha de sus respectivas compañías; las cocinas a retaguar-
dia de estas, ocupando ambas alas en proporciones iguales:
ellas se establecen, regularmente, sobre unos pequeños
terraplenes de dos piés de espesor, por tres de ancho y diez
de largo, en una misma línea; la tierra escarbada se amon-
tona á dos ó tres piés de distancia, y se aprovecha para
perfeccionar las chimeneas donde se colocan los calderos, á
las cuales, en lo general, se les dá una forma circular, ro-
deadas por tres piedras de un tamaño proporcionado para
la colocacion de las marmitas, con un espacio suficiente
para mantener el fuego. La última línea á retaguardia
corresponde á las letrinas; estas se cercan, y, hasta donde
es posible, se ocultan con los matorrales. Los cuerpos
asignarán diariamente á una de sus faginas la tarea de cu-
brir con tierra estas excavaciones, abriendo otras sobre la
misma línea, segun las órdenes de policia que se dicten en
relacion con la higiene del campo.

Quando un cuerpo de tropas haya de campar en dos
líneas, se establecerá una distancia de 800 piés de una á
otra. El cuerpo de guardia de la segunda se colocará á
igual distancia que el de la primera, y lo mismo se obser-
vará en cuanto á la línea de cloacas, ó letrinas á retaguar-
dia.

La caballería campa por escuadrones: ocupa cada uno
el mismo punto de su formacion en batalla, y conserva sus

intervalos regulares entre uno y otro. Dos compañías constituyen un escuadron, y cada una de ellas establece sus tiendas en línea perpendicular con el frente hacia el interior. (Véase lámina II.) Los caballos se disponen en línea paralela á la de las tiendas, con las cabezas hacia ellas, á 12 piés de distancia de los pólos.

A cada caballo se asigna un espacio de cinco piés; por consiguiente la extension general dependerá del número de ellos por compañía.

Entre tienda y tienda la distancia debe ser igual y suficiente, para que cada hombre pueda tener cerca de sí el forraje detallado á su caballo. Los sargentos ocupan las primeras tiendas sobre la línea del campamento: la distancia entre ellas debe ser doble á la que se marca en las de la infantería, á fin de colocar el forraje en los espacios intermedios, de manera que el de la penúltima y última, hallándose entre una y otra, no se expongan al fuego de la línea de las cocinas, evitando, por consiguiente, toda probabilidad de incendio.

Un escuadron de dos compañías, con 60 hombres cada una de ellas, ocupará un frente de 100 piés. Siempre que una compañía tenga que campar independientemente, observará las mismas reglas, solo que en lugar de una série de tiendas, establecerá dos, como si se tratara de un escuadron completo. Los caballos de la segunda fila se sujetarán á los piquetes próximos á la primera; los de los oficiales se reunirán á los de sus respectivas compañías en el flanco hacia sus tiendas respectivas, y los del estado mayor á retaguardia de las suyas. El resto del campamento, incluyendo guardias, cocinas, etc. en los mismos términos detallados á la infantería.

La *artillería* campa en el terreno escogido por el comandante en jefe de quien depende, el cual debe siempre conciliar su proteccion, por parte de las tropas, con la facilidad que hay que procurar á esta arma para entrar prontamente en posicion, en caso de un ataque repentino; pero

si las baterías han de formar parte de la línea de batalla, tomarán en ella el puesto que les corresponda entre las otras armas. La *artillería* montada observará para campar las mismas reglas que la de á pié, sin más diferencia que el espacio entre las piezas de la primera debe ser de 20 piés, y 12 el de la segunda. Las tiendas se colocan sobre los flancos de la batería, perpendiculares á la línea del frente, dividiéndose por mitad como en la infantería, y dando frente su exterior á los mástiles de los montajes. Los caballos se sujetan á unos piquetes paralelos á las tiendas, lo mismo que los de la caballería; los de las medias baterías al flanco de sus respectivas piezas; el tiro de la pieza de flanco se sujeta al piquete del frente, luego el del arcon y así sucesivamente. Los caballos de los conductores se reunen á los de los tiros de sus piezas, y los de los oficiales inmediatos á la extremidad de la cuerda que reune la línea de los piquetes. El frente de un campamento de *artillería* de á pié ocupa una extension de 82 yardas y el de la de á caballo 97. En esta los caballos de cada peloton se colocan tras de los tiros de los carros de municiones.

La tienda del capitán se establece en medio de las de sus dos subalternos, diez yardas más á retaguardia, y á otras diez tras de ella la cocina de los oficiales.

Cuando se reunen dos ó más baterías en un campo, el intervalo entre ellas es igual al que las separa en línea. Siempre que las circunstancias, ó el terreno lo requieran, se variará esta forma de campamento de la *artillería*, á juicio del comandante en jefe.

SECCION II.

Servicio Campal.

En el servicio de campamento se siguen, en lo general, los mismos principios que en el de guarnicion, dándose los toques de ordenanza, como son: diana, levantarse, retreta

etc., á las horas que prefije el comandante en gefe, segun el clima y las circunstancias.

El de *diana*, al romper el alba, indica la hora de levantarse, formar y pasar lista, y advierte á los centinelas el momento en que cesa la palabra *averta* y el *quien vive*. El de *asamblea*, en la mañana, ó en la tarde, llama á tomar las armas á las fracciones detalladas para el relevo del servicio diario. El de *retreta*, en los ejércitos europeos, sirve para leer á las compañías la *orden del dia* y nombrar el servicio del siguiente.

El de *silencio* indica el recogimiento de las tropas y la prohibicion de vagar fuera, ó en el interior de las líneas, si no es por asuntos del servicio, ó con licencia escrita de quien corresponda darla.

Hay ademá los toques extraordinarios de *visita de hospital*, *ranchos* y *fagina*.

En los ejércitos de Europa se observa en los toques el siguiente orden :

Generala: Preliminar de la marcha y batir tiendas.—*Asamblea*: Tomar las armas y formar por compañías.—*Banderas*: Formar por batallones.—*Marcha*: Empezar el movimiento.—*Redoble prolongado*: Alarma y tomar las armas.—*Parlamento*: Conferencia con el enemigo. La caballería y la artillería tocan *llamada* tres veces al día para asear los caballos, dar agua y ferraje. Los toques se anuncian en la derecha, un cuarto de hora ántes, por el corneta del prevoste, y se repiten sucesivamente en toda la extension de la línea.

Detalles del servicio.—El número y rango de los oficiales detallados para el servicio campal, se regulan segun la fuerza y las circunstancias del campo, en estos términos: En los grandes campamentos se nombra un *oficial general de vigilancia* por cada division, un *oficial superior* por cada brigada y un *capitan* por cada regimiento, con las atribuciones y deberes que á cada cual corresponde en su línea y en su respectiva estacion, segun las órdenes dicta-

das por el comandante en gefe. Cada regimiento nombra, ademá, un subalterno y el número de hombres necesarios para la observancia de la policia en la parte que toca á su demarcacion campal.

Toca al general de dia inspeccionar la regularidad y disciplina del campamento, en todos los particulares que corresponden á una y otra; visitar y revistar las guardias interiores y los puestos avanzados; cuidar de que las reservas del servicio se hallen en estado de acudir adonde sea necesario; recibir los partes de las novedades del dia y transmitir en el acto las extraordinarias al general en gefe.

Toca al oficial superior de dia la inspeccion inmediata del campo de su brigada, presenciarse el relevo de las guardias de ella, revistando las entrantes, á fin de cerciorarse por sí mismo de su buen estado, puesto que se consideran bajo sus inmediatas órdenes; destacar de las mismas guardias las patrullas que juzgue necesarias para la seguridad del campo de su brigada, y ponerse al frente de la fuerza empleada en la línea exterior, caso de requerirlo alguna novedad extraordinaria.

Al capitan ó subalterno regimental de dia corresponde vigilar la policia, limpieza y regularidad del campo de su regimiento; debe concurrir á la parada é inspeccionar la tropa de faccion, tanto en su vestuario, como en su armamento y municiones; visitar el hospital, cuidar de que los toques de ordenanza se den á las horas reglamentarias, rindiendo parte detallado de todo á su coronel, ó gefe accidental que haga sus veces.

Cada brigada debe nombrar diariamente un oficial subalterno para servir de ayudante al general de dia, desempeñando en el servicio de vigilancia los detalles que este gefe le asigne. El oficial de policia depende del gefe de dia de su regimiento, y á él es responsable del aseo del campo, á cuyo efecto cuidará de que se remuevan, quemen ó sepulten, todas las basuras ó suciedades contrarias á los principios higiénicos. Presenciará el reparto de las raciones y

hará que se envíen oportunamente las suyas á los destacamentos. En ausencia del ayudante del regimiento, desempeñará sus funciones y se establecerá en su tienda en espera de las órdenes de sus gefes.

El tambor ó corneta de policía estacionará en la tienda del ayudante, pronto á indicar, á toda hora, los toques ó señales particulares del regimiento.

Se reputan como guardias principales las que cubren el servicio avanzado y las de los oficiales generales. Las primeras marchan á sus puestos en direccion del enemigo, á la sordina; los centinelas, dando siempre frente á la campaña, no deben aperebirse de la presencia de sus propios oficiales, ni hacer á nadie el saludo de ordenanza; su objeto único y esencial es el enemigo. La mision de estos puestos es impedir una sorpresa, ó avance del enemigo, resistir con vigor y brio una agresion y dar al campo el tiempo necesario para prevenirse y acudir con oportunidad al lugar del peligro. Sea en marcha, ó campadas, la seguridad de las tropas depende del cuidado y vigilancia del servicio destacado, librándolas no solo de los peligros verdaderos, sino tambien de las falsas alarmas, que tanto fatigan y molestan al soldado. La responsabilidad de esta guardia es enorme: ella es, por decirlo así, el ojo siempre vigilante del ejército; cualquiera negligencia de su parte, podría comprometer de la manera mas grave la seguridad y la salvacion de un cuerpo de tropas.

Las proporciones del servicio avanzado de un cuerpo campado, ó en marcha, varían segun las circunstancias, tales como la proximidad del enemigo, la naturaleza de las posiciones que se trata de guardar y la configuracion de las avenidas. Por regla general, los límites extremos se calculan de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{4}$ del total de la fuerza; pero en todos los casos toca al comandante en gefe determinar lo que mas convenga al número y calidad de sus tropas, tomando en cuenta la proporcion relativa de las diferentes armas, el conocimiento del país y la suficiencia del enemigo.

Siendo el objeto del servicio avanzado impedir que el enemigo reconozca la, ó las posiciones principales, como tambien una sorpresa, ó embestida repentina, se cuidará escrupulosamente de interceptar y cubrir todas las avenidas del frente y flancos, estableciendo al efecto los puestos de observacion en tres lineas sucesivas. La primera, denominada *exterior*, abraza una extensa circunferencia sobre la cual se establece un recinto de centinelas, á dos ó trescientos pasos distantes de los puestos, en constante asecho de la campaña, para dar aviso de lo que observen. Cuando la caballeria cubre la primera linea en un terreno plano, los centinelas pueden establecerse á 900 pasos. El efectivo de estos puestos debe ser siempre cuatro veces mayor que el número de los centinelas del turno que haya de destacar, y de puesto á puesto debe observarse un intermedio de 600 pasos la infantería, y de 1,200 á 1,500 la caballería. La segunda linea, denominada *gran guardia central* y de ambos flancos, se establece sobre las avenidas principales que conducen á la tercera ó linea interior, á 200 ó 350 pasos á retaguardia de la exterior, si es infantería y de 700 á 800, si fuere caballería. Supuesto que esta linea se considera como de reserva y apoyo de la primera, debe procurarse que entre ambas haya una comunicacion pronta y facil, fuera de la vista del enemigo. Siempre que la primera linea no pueda impedir un avance, ó prolongar su resistencia, se replegará en buen orden sobre la segunda por las vías determinadas de antemano. La fuerza detallada á esta debe ser tal, que por lo ménos un tercio de ella baste para cubrir el efectivo de la primera. La tercera, ó linea interior, la constituyen los destacamentos que cubren las principales avenidas del cuerpo principal denominados *piquetes*. Sus deberes son idénticos á los del resto del servicio avanzado; es decir, contener y resistir con vigor los ataques del enemigo. Por consiguiente, se debe poner un especial cuidado en la eleccion de las posiciones de estos puestos, de manera que puedan sacar una ventaja positiva

de la defensa que opongan, aprovechando los caseríos de material, los desfiladeros, los ríos y los vallados. Cuando absolutamente se pueda disponer de estos elementos, casuales ó naturales, se suplirán con obras improvisadas, como son los parapetos de tierra, las abatidas de árboles, los sacos á tierra, las cortaduras en el terreno, y toda clase de obstáculos que contribuyan á interceptar el paso y disputarlo con un fuego mas bien certero que nutrido.

La tercera línea debe invariablemente establecerse en el intermedio entre ella y la segunda, destacando á menudo patrullas, ó escuchas, á fin de mantener la mas severa vigilancia, con mas razon aun, cuando la proximidad del enemigo requiera este constante estado de observacion. En caso de ataque, la segunda línea por ningun motivo desamparará su puesto, ántes de que se le haya incorporado la totalidad de la primera, y aun así á ménos que no la compela una fuerza superior, despues de haber opuesto una resistencia enérgica. Al replegarse, lo hará con calma y buen orden, aprovechando todos los obstáculos y repliegues del terreno, y siempre por el flanco, á fin de no mbarazar el frente á la tercera línea. Esta tampoco retrocederá mientras la segunda no se le reuna con todas las patrullas avanzadas, y si la posicion lo permite por sus ventajosas condiciones, la defenderá con brio hasta la última extremidad. Si el ataque dá á conocer el empeño del enemigo con todas sus fuerzas para forzar la tercera línea, el comandante en gefe, pesando las circunstancias, determinará reforzarla, ó replegarla al cuerpo principal. Regularmente, esto último es lo mejor, despues de fatigar y debilitar los primeros impulsos del asaltante.

Los centinelas, en lo general, deben apostarse en donde puedan dominar con la vista la mayor extension posible, pero siempre ocultándose del enemigo. Por la noche, la distancia entre sus puntos y los destacamentos de que dependan debe ser mas corta que de dia, apostados en uno y otro caso en posicion dominante y ventajosa. Los coman-

dantes de este servicio deben prohibir que se fume, haga fuego, ó ruido, en sus respectivos puestos, cuidando que sus hombres, siempre á la inmediacion de las armas, se hallen prontos á tomarlas á todo instante. Es tambien de su deber examinar el terreno que ocupan, estudiar sus ventajas y saber aprovecharlas llegada la ocasion; no estraviarse, ni un momento, de la vigilancia de que son responsables y dar partes escritos, en términos claros y precisos, á los puestos de la retaguardia, de cualquiera movimiento extraordinario que les comuniquen sus patrullas, ú observen por si mismos en el campo del enemigo. Si la distancia de este es un poco lejana, ordenará á sus patrullas que den informes frecuentes de lo que pasa al frente.

Los puestos avanzados no tienen facultad de comunicarse con el enemigo, ni de escuchar sus parlamentos. Cuando ocurran estos cassos, se limitarán á transmitir el anuncio al comandante en gefe, de puesto en puesto, y si él destaca una bandera de parlamento, el portador debe presentarse con una autorizacion escrita que exhibirá al comandante de cada punto.

Siendo por lo comun al apuntar la aurora, el momento escogido por el enemigo para iniciar un movimiento de agresion, debe advertirse á los centinelas que á esa hora es cuando la vigilancia tiene que ser mas eficaz; las guardias tomarán las armas y permanecerán formadas hasta que las patrullas encargadas de la descubierta regresen con el parte de *no haber novedad*.

La distancia entre la línea exterior y el cuerpo principal, varía segun la naturaleza del pais, posicion del enemigo, etc.; por regla general, se admite un intermedio de dos millas. Las fuerzas destacadas deben distribuirse de tal modo, que puedan cubrir perfectamente los aproches, frente y flancos de la posicion principal, ó campamento. De la tercera línea se destaca la segunda, ó *gran guardia*, y de esta la primera, ó *exterior*, en la proporcion relativa de una mitad de la fuerza, cuando más, de cada una de estas

fracciones. En los acantonamientos, ó campos temporales, las líneas avanzadas en posiciones favorables, mejoradas por las obras pasajeras de tierra, son mucho mas convenientes que en circunstancias ordinarias; pues ellas preservan al cuerpo principal contra las sorpresas ó ataques repentinos, y en caso de agresion esa série de defensas, bien sostenidas por las tropas de servicio, ofrecen tiempo suficiente para la concentracion y cumplimiento de las medidas ulteriores que dicte el comandante en gefe.

La mision de las patrullas es, á la vez, la garantía de los puestos, pues su vigilancia les advierte de la proximidad del riesgo poniéndolos en disposicion de desconcertar los ardides encubiertos del enemigo. Las patrullas no deben limitar sus correrias al frente y los flancos, sino extenderlas á la retaguardia de las posiciones enemigas, á fin de sorprender todo cuanto pueda convenir á una vigilancia activa y fructuosa en todos sentidos. Las guardias del cuartel y del campamento no tienen otro objeto que la conservacion del órden y policia interior. Cada cuerpo nombra la suya, constando por lo comun, de un oficial, un sargento, un tambor y veinte y siete soldados. La guardia del campo se sitúa á la distancia de 412 piés hácia el frente, si el ejército campa en dos líneas, en cuyo caso la de retaguardia se aposta á igual distancia, cada cual en la direccion central de una y otra extremidad. Cada guardia de campo detalla nueve centinelas, dos para el cuerpo de guardia, dos al costado derecho y dos al izquierdo, en linea con los de los otros regimientos, formando un recinto al derredor del campamento; otros dos inmediatos á las banderas y armas, y el último encargado de custodiar la caja y la papelería. Para completar el recinto, se detallan otras dos guardias, una en cada flanco, con el número de hombres que se crea necesario, pudiendo aumentarse ó disminuirse, para hacer el recinto mas ó ménos compacto, segun las circunstancias, á juicio del comandante en gefe.

La guardia de cuartel se coloca doce pasos á retaguardia

de la línea de los carros ó wagoes, y establece tres centinelas, uno en el centro y otro en cada uno de los costados del regimiento. A los oficiales generales se les provée de una guardia que detalla su respectiva division, ó brigada, y la del general en gefe turna entre todos los regimientos, tocando al estado mayor determinar el número y el arma. Por lo regular, la del general en gefe consta de un oficial, un sargento, dos cabos y veinte soldados, y las de los otros generales, de un sargento, dos cabos y diez soldados. Hay además la guardia de proveduria y la de hospital, cuya fuerza depende de la importancia de ámbos objetos.

Quando se cree necesario, por exigirlo las circunstancias, se nombra una reserva de servicio á la que contribuye cada regimiento con una compañía, ó media, á juicio del comandante en gefe. Esta fuerza se reune y permanece en el campo de parada desde el toque de retreta, hasta el siguiente dia á la misma hora en que la releva el turno respectivo. Su objeto es acudir con el todo, ó parte de su efectivo, en caso de alarma, á cualquiera punto amenazado de la tercera linea, pero esa fatiga no se considera como tal, y por consiguiente los oficiales y soldados que forman esta reserva no deben dar por satisfecho su turno respectivo.

El servicio, en lo general, se distribuye á una misma hora, la cual toca señalar al comandante en gefe; las guardias parten del campo de parada, á excepcion de las del general en gefe y de los otros generales, que marchan directamente á sus respectivos destinos. Todas las guardias, ménos la de honor, se dividen en tres relevos para cada puesto. Las patrullas destacadas de los puestos deben ser incesantes de dia y noche, con instrucciones de examinar y detener á los que transiten por las líneas, consignándolos á las avanzadas siempre que el caso requiera una inquisicion formal.

La *contraseña*, ó palabra cabalística, solo se distribuye á los gefes ú oficiales de vigilancia encargados de recorrer las líneas, á los de faccion y á los centinelas avanzados.

Debe darse tambien al general en jefe, á los generales de las divisiones y brigadas, y á los gefes de cuerpo á quienes corresponda desempeñar la ronda por la noche, cada cual segun la extension del mando que ejerza en su respectiva zona.

Toca al oficial regimental de dia comunicar ántes de retreta la contraseña al de guardia de su cuerpo, visitarla en el dia é inspeccionarla entre las 12 de la noche y 6 de la mañana, que es cuando se debe redoblar la *alerta*.

Tanto las guardias campales, como las del servicio avanzado se relevarán cada 24 horas; pero si las circunstancias lo requieren, á juicio del comandante en jefe, algunos, ó todos los puestos de vanguardia, pueden permanecer como destacamentos semanales, en cuyo caso habrá que aumentar su efectivo. Uno de los deberes esenciales de los oficiales avanzados, es inspeccionar los centinelas al marchar á sus puestos y despues de relevados, haciendo que se observe la mas severa disciplina en cuanto á que la fuerza conserve el mas perfecto estado de *prevencion* y *alerta*, á fin de evitar el aturdimiento, ó el pánico, en el momento dado de una alarma. Deben, tambien, cerciorarse por si mismos de que el sargento y los cabos desempeñan sus funciones puntual y exactamente, á cuyo efecto recorrerán con frecuencia su línea de centinelas, interrogando á estos acerca de la consigna, á fin de asegurarse de que se les ha comunicado en términos correctos, y en caso contrario corregirán el error, ó falsa inteligencia que descubran.

El oficial de guardia mandará comunicar la contraseña á los centinelas inmediatamente despues del toque de retreta: si alguno de ellos deserta de su puesto, la cambiará en el acto, dando parte de la ocurrencia al jefe del dia, para que este lo haga saber al instante á todas las guardias incluso las del campo.

Deberes de los centinelas.—Los centinelas no entregarán su puesto sino en presencia de su cabo, previas las formalidades reglamentarias; no recibirán órdenes de otro que

no sea el cabo, el oficial de su guardia, ó el de dia; pero este debe dar á conocer al de guardia las instrucciones que directamente comunique á los centinelas al recorrer los puestos. El centinela debe cuidar, sobre todo, de no ser sorprendido, de mantener la mas estrecha vigilancia en toda la extension de la vista y el oido, observando escrupulosamente todos los objetos y rumores á su inmediacion; sostendrá el arma al hombro, al brazo, ó descansando, y cubrirá si llueve y no hubiere gariton; pero por ningun motivo se apartará de ella un solo instante.

El acto mas punible y vergonzoso del soldado es abandonar, ó descuidar su puesto, que debe contemplar como sagrado. Toda conversacion, ó distraccion, le es prohibida y solo hablará cuando tenga que cumplir con sus instrucciones, indicar una novedad, ó dar la alarma. Durante el dia marcará el *alto* á todo transeunte armado ó desar armado, soldado ó paisano, impidiéndoles el paso mientras no sea reconocido y examinado por el cabo. Se deja entender que si es sospechoso se le conduce al cuerpo de guardia á disposicion de quien corresponda.

El centinela de banderas y armas impedirá que persona alguna se aproxime á ellas, excepto con orden del oficial de guardia, el sargento ó el cabo. El de un almacen de subsistencias no permitirá el paso á nadie, sino es en compañía del cabo, ó del empleado respectivo á quien en estos casos nunca debe faltar el uniforme.

Custodiando prisioneros, el centinela está en el deber de vigilar que ningun extraño se acerque á conversar con ellos, excepto el oficial, sargento ó cabo de su guardia: cuidará tambien de observar su actitud y de advertir con tiempo cualquiera signo de *rebellion* ó *complot* que advierta.

Caso de ocurrir un desorden, el centinela llamará á las *armas*, lo mismo que si se declara algun fuego en su puesto, ó en sus inmediaciones; y si el caso fuese muy ejecutivo, ó que el ruido sofoque la voz de alarma, disparará un tiro al aire, ó sobre los amotinados si este fuere el motivo y se

le acomete, lo mismo que siempre que se intente violar su puesto.

El centinela debe repetir la palabra de su inmediato apostado en el recinto, de manera que esta sucesion la haga llegar al cuerpo de su guardia, á cuyo efecto se cuidará de no dar á los espacios intermediarios una distancia despropocionada al alcance de la voz ; pero si las circunstancias lo exigieren, la comunicacion entre el cordon y su guardia se efectuará por medio de señales, ó silbidos concertados de antemano. Conforme se ha dicho ántes, el centinela jamás debe apartar la vista del objeto principal de su vigilancia, dispensándose de hacer honores algunos á los gefes ú oficiales que pasen á su inmediacion; pero cuando el campamento no tenga otro objeto que el de la instruccion, saludará en términos reglamentarios al general en jefe, gefes de su regimiento, general, jefe y oficial de dia. Si por razon del sol, ó el mal tiempo, se refugia en el gariton, cuando se aproxime alguno de los oficiales superiores prestara atencion á lo que se le pregunte, y sin moverse de su puesto, el arma descansada, saludará dando con la mano izquierda una palmada sobre el fusil á la altura del hombro derecho.

El centinela del campo debe llamar la guardia á formar, siempre que se aproxime un cuerpo armado, cualquiera que sea su número, ó un jefe de alta graduacion con título á los honores reglamentarios. Despues de la lista de la tarde se dispensa á las guardias de hacer honores de ninguna clase ; pero, por un principio de disciplina, los individuos de tropa, al encontrarse con los superiores, les cederán el lugar de preferencia encarándose respetuosamente, y los centinelas se mantendrán en la posicion de firmes.

Desde el recibo y distribucion de la *contraseña*, hasta la lista de alba, los centinelas darán el *quien vive* á todo el que aparezca á una distancia donde pueda llegar la voz de una manera inteligible; y por ningun motivo permitirá que

avance al alcance de su bayoneta, si fuese solo, y de un cuarto de tiro de bala, si es un grupo, si no es rindiendo ántes, con los requisitos debidos, la *palabra cabalística*. El centinela debe interrogar en estos términos: *¿quien vive?* y la contestacion siendo: "*amigo, con la contraseña*," mandará que *avance y rinda la contraseña*. Si fuere mas de uno y la respuesta, *amigos*, dirá: *alto y avance uno á rendir la contraseña*.

Al relevo, *patrulla* y *gran ronda* marcará tambien el *alto* y exigirá la rendicion de la *palabra cabalística*, como queda dicho. Si esta no se halla en regla, ó el recien llegado carece de ella, ó por último, si su consigna le prohíbe librar el paso, aun tratándose de individuos autorizados, marcará el *alto* y llamará á su cabo, quien en este caso, obrará segun las órdenes que tenga del comandante de su puesto.

CAPITULO II.

FORTIFICACION DE CAMPAÑA.

SECCION I.

Descripcion y Construccion de las Obras.

Quando se fortifica un campo con ciertas obras de defensa, adecuadas al objeto que de antemano se propone el que desempeña el mando, se le denomina *campo retrinchado*. En estas posiciones se dispone una serie de defensas, cuya configuracion varia segun las formas del terreno, el número, la calidad y clase de la fuerza. Por tal motivo, el conocimiento de este interesante arte en sus ramificaciones campales, es de la mayor importancia á los oficiales de todas armas.

La fortificación en todos sus detalles comprende estudios científicos, que no sería posible consignar en un tratado de esta naturaleza; pero, con referencia a ellos, vamos a limitarnos á la parte mas útil y sencilla, por ser á nuestro juicio la que mas se adapta á los oficiales prácticos, que no pertenecen á los cuadros facultativos.

Llábase *fortificación de campaña* el arte de construir obras de tierra adecuadas á la defensa accidental, ó premeditada, de un *campo temporal*. Estas obras se subdividen en varias clases, segun su configuracion, á saber: *línea recta, línea dentada ó crémaillère*, como se le llama mas comunmente, *línea opuesta, luneta, redan, reducto, fuerte estrellado y fuerte bastionado*.

La *luneta* consiste de dos caras y dos flancos, accesible solamente por la espalda, cuya entrada, en esta clase de defensas, se denomina *garganta*. Se hace uso de esta obra

para interceptar el paso de un puente, rio angosto, ó arroyo.

El *redan* es semejante á la luneta, sin mas diferencia que la de no tener flancos. La *línea dentada, ó crémaillère*, se emplea en lugar de la línea recta para obtener fuegos cruzados.

La *línea opuesta* se adhiere por lo comun á la dentada y recta, á fin de cruzar el fuego de flanco al frente de ellas.

Una forma polígona, sin ángulos entrantes, ni abertura alguna toma el nombre de *reducto* y su objeto es resistir un ataque sobre cualquiera de sus lados. El *reducto cuadrado* es de una estructura mas sencilla, pero no siempre es adaptable á la configuracion del terreno, que es la que en todos casos sirve de norma en la ereccion de las obras de defensa. En la de que se trata la línea debe trazarse de tal modo, si es sobre una altura, que aun al pié del declive haga efecto el fuego de la fusilería, poniendo á los defensores en aptitud de descubrir el mas pequeño objeto á una distancia de 500 pasos.

El *fuerte estrellado* toma el nombre de su figura, y se usa raras veces, pues ocupando el mismo espacio de un reducto, su capacidad interior es mas pequeña y requiere mayor número de hombres para su defensa.

La obra mas imponente es el *fuerte bastionado*, al cual se aplican, en lo general, todos los principios del arte, pero su construccion requiere tiempo y trabajo, por lo que solo se emplea cuando las circunstancias no son muy perentorias, en posiciones de gran importancia con la mira de sostenerlas por un término ilimitado. Esta obra puede consistir de tantos lados, cuantos quiera dársele; pero la forma cuadrada, ó pentágona, es la que mas se emplea. Para disponerla se traza el cuadro, ó pentágono, dividiendo los lados en líneas perpendiculares; se marca una octava parte de cada lado perpendicular, si se trata de un cuadrado y una séptima si de un pentágono (Lámina III, fig. 13.) De los ángulos del polígono, á través de los puntos que resultan señalados, se tiran las líneas llamadas de

defensa; partiendo de ellas, a distancias iguales á los dos séptimos del lado del polígono, se forman las caras, de cuyas extremidades se desprenden dos líneas perpendiculares á las de defensa para describir los flancos; sobre los puntos donde estos encuentran las líneas de defensa se tira una recta, que es la que figura la cortina de la obra.

Al rededor de los trabajos que quedan mencionados, se abre un foso, ó bien se establecen abatidas y otros obstáculos de que mas adelante haremos referencia.

Las partes componentes, ó llámense detalles, de las obras de defensa de todas clases, son: el *parapeto*, ó muro de tierra que sirve para cubrir la tropa; el foso, del cual se toma la tierra para formar el muro. La construccion, ó manera de erigir estas defensas, es comun á todas. El perfil (lámina III, fig. I.) formado sobre un plano vertical, perpendicular en la direccion del parapeto, describe la figura del muro y la del foso. La parte superior inclinada hácia fuera se denomina *talus exterior*, y toma en lo general el declive natural de la tierra al arrojarla de abajo á arriba. El *talus interior* es el espaldon sobre el cual se inclina el soldado para hacer fuego. La grada donde forman los defensores es conocida con el nombre de *banqueta*, y el plano inclinado que le antecede, *talus de la banqueta*. La *cresta* es un término aplicado á los puntos del perfil, que forman un ángulo saliente; y el punto del ángulo entrante formado por dos líneas en conexi6n con una superior se llama *pié*. La *berma* es el espacio que se deja entre el parapeto y el foso para impedir el escape de la tierra, que forma la inclinacion exterior del muro. Se da el nombre de *escarpa* al declive del foso inmediato al pié del parapeto, y el de *contra-escarpa* á la parte opuesta. Una pequeña elevacion de tierra, que sigue al foso en su parte exterior, es lo que se llama el *glásis*, rara vez empleado en las obras de campaña. El perfil sirve solamente para mostrar la elevacion de la obra, á la vez que el plano exhibe las diferentes direcciones de las líneas y la forma general que se

trata de darle. En la mayor parte de las defensas de campaña, los detalles se distribuyen de manera que pueda obtenerse lo que se llama *fuegos de flanco*: al efecto se avanzan ciertas partes de la obra, á las cuales se da el nombre de *faces*, y son las que resisten el ataque diagonal, y se retiran otras para describir los *flancos* y la *cortina*. Las partes angulares hácia el enemigo las forman los *salientes*, y las opuestas hácia el interior los *entrantes*. Esta forma permite alcanzar el flanco del enemigo con el fuego de los *entrantes*, cuando avanza sobre los *salientes*.

Línea de defensa es la distancia que media del punto saliente al flanco opuesto, y *ángulo de defensa* el formado por una faz y el flanco de su frente. El terreno en el cual se erige una obra se denomina *plano*. La altura de la cresta interior sobre el plano es el *punto dominante*, y la de la cresta del foso, es decir, la elevacion desde el fondo hasta la superficie, llámase *relieve*. Al trazar un plano, la cresta interior es la línea que regula las dimensiones de las faces, flancos y demas detalles, puesto que ella es la que marca la columna de fuego que defiende la obra. Hay, por consiguiente, una relacion precisa entre las medidas del plano, el punto dominante y el relieve, que impide toda irregularidad entre ellas.

Generalmente los límites de las faces comprenden de treinta á ochenta yardas; de veinte á cuarenta los de los flancos, y á la cortina no puede dársele ménos de doce tantos mas de lo que mida el relieve. Establecidas en lo general estas dimensiones, dan la proporcion que debe adoptarse de una á otra. Elegida la posicion en la cual haya de erigirse una obra, si el terreno tiene un nivel natural, el relieve será uniforme; pero si aquel es quebrado, ó irregular, este tendrá que ser variado. Por ejemplo: si dentro una extension de mil yardas hay alguna eminencia de que el enemigo pueda aprovecharse, será preciso dar al relieve otra forma, á fin de interceptar el fuego del adversario. Esta disposicion, en términos del arte, se llama

desenfilarse la obra : sin embargo, ella no es absolutamente necesaria para constituir una defensa y, además no siempre es practicable.

La manera de disponer y batir el desfile de una obra hallase bien explicada en todos los tratados de fortificación. El del profesor Mahan, que tenemos á la vista, la describe atribuyendo á la cresta interior un plano ideal, que pasa á lo ménos ocho piés arriba de los puntos de parada, y cinco sobre cada uno de los que la artillería enemiga puede ocupar en las inmediaciones. Si una altura es insostenible, á la vez que sea del todo indispensable establecer una defensa cerca de ella, debe procurarse siempre situarla fuera del alcance de la artillería enemiga, suponiéndola en la altura que se abandona.

Las *traversas* se emplean para impedir que el fuego del enemigo pueda enfilarse la prolongación de una faz, ó línea de una obra. Consisten de un muro de tierra, cuya altura toma la forma de un techo ligeramente inclinado ; su posición debe ser perpendicular á la faz que se trata de cubrir y de una consistencia á prueba de cañon. Estas *traversas* sirven también para resguardo de almacenes y depósitos, y si estos contienen pólvora débese tener el mayor cuidado en su conservación, evitando la humedad por todos los medios imaginables : además, la boca debe cerrarse con un material formado de cuarterones sólidos á uno y otro lado, en un ángulo de 45° ; sigue á esto una cubierta de dos piés de tierra, y por último algunos cueros secos de res, ó lienzos embreados.

La colocación usual de la artillería es en los salientes ; las piezas ligeras entran en posición á *barbeta*, esto es, sobre el muro de tierra construido con este objeto, de manera que puedan disparar en la cima del parapeto : la superficie alta de este muro debe ser plana, elevándose hasta dos piés nueve pulgadas mas abajo de la cresta interior, para cañones ligeros, y cuatro para los de sitio. A este terraplen, apoyado en el talús interior del parapeto, se le da una

elevación de veinte y cuatro piés, por diez y seis, ó diez y siete de espesor para cada cañon. Para subir á la esplanada se forma un plano inclinado, ó llámese *rampa*, dando á los lados su declive natural en el punto mas conveniente. Se dice que un cañon se halla *en batería* cuando ocupa el espacio, denominado *tronera*, abierto en el parapeto, y se halla listo para hacer fuego : en lo general las *troneras* se abren en los flancos y se destinan á la artillería pesada de sitio. A las obras artilladas se necesita darles un perfil sólido y resistente, á fin de conservar sus buenas condiciones ; que soporten sin riesgo de deterioro el efecto de las piezas y dificulten el asalto. Las defensas abiertas por la espalda se cubren con *estacadas*, que se forman de troncos de árboles sumergidos en el terreno, describiendo un recinto estacado : estos troncos deben tener doce piés de largo, de los cuales cuatro dentro de tierra, y un diámetro de doce pulgadas. En el interior se forma una banqueta escalonada, y á la altura de cuatro piés tres pulgadas se abren unas *aspilleras* de ocho pulgadas de ancho por dentro, de dos ó tres por fuera y diez de largo. Al frente se escava un pequeño foso de tres piés de profundidad, y la tierra se arroja al pié de la *estacada* para que le sirva de refuerzo. En nuestro país, en donde abunda la madera, deben emplearse las *estacadas* como un medio eficaz de defensa, particularmente en terrenos poco practicables á la artillería. Toda clase de obras de mimbre, ó palizada, los *blockaus* particularmente, son susceptibles de una resistencia obstinada, y las mas adecuadas para los puestos destacados, ó como obstáculos para impedir el avance del enemigo. Estas defensas artificiales se establecen, por lo regular, al alcance del tiro de fusil, y las hay de varias clases y denominaciones, siendo las mas usuales, los *pozos*, las *abatidas*, *palizadas*, *caballos de frisa* y *espacios inundados*.

Los *fosos* se excavan á seis piés de profundidad, con un diámetro de cinco ó seis en la entrada y uno en el fondo, clavándose en medio un tronco sólido y agudo, de manera que la ex-

tremidad llegue á seis pulgadas mas abajo de la boca, la cual se cubre en seguida con yerbas, y estas se tapan con la tierra excabada, ó se forman pequeños montones entre los espacios de pozo á pozo. De esta especie de trampas se establecen tres series al frente de los fosos, la de en medio llenando los intervalos de las otras dos. Las *abatidas* se forman con las ramas de los árboles, separando las pequeñas y reservando las mas consistentes para clavarlas parcialmente en el terreno, á distancias regulares unas de otras, sobre una misma línea, á fin de entrelazar sus brazos, presentando hácia el enemigo las extremidades agudas. Este obstáculo se establece al frente de los fosos, precedido de un glásis pequeño para preservarlo del fuego de la artillería enemiga. Hay *abatidas* de diversas clases y son muy útiles para defender los bordes de un bosque ocupado por tropas ligeras. En este caso, se cortan los árboles mas corpulentos, cuatro piés arriba del tronco, de modo que la ramason caiga colgando desde la parte cortada, á fin de enlazarla con la del palo inmediato y formar un vigoroso obstáculo de difícil acceso al enemigo.

Un *caballo de frisa* se construye de un cuarton de madera, midiendo en cuadro seis pulgadas y doce piés de largo; luego se perfora y en cada distancia de cinco pulgadas se abre una cavidad de dos de diámetro, por la cual atraviesa una estaca de diez piés de largo, rematando en una punta aguda y herrada. Dos ó mas de estos aparatos unidos por medio de cadenas ó garfios, forman un *caballo de frisa* y se emplean con gran éxito como un obstáculo contra caballería en un terreno rocoso; pero las *abatidas* y las *palizadas* son las que se más usan.

Para construir una *palizada* se dividen los troncos mas derechos de los árboles á una altura de once piés, dando á cada uno el diámetro de veinte pulgadas, mas ó ménos: cada tronco de estas dimensiones produce por lo ménos siete estacas, cuyas extremidades superiores deben ser agudas, para fijarlas en el terreno verticalmente, ó un poco inclinadas

hácia el enemigo, á tres piés de profundidad y á tres pulgadas una de otra, ligadas y sujetas á dos planchas, ó fajas de madera, la una á un pié bajo tierra y la otra á la misma distancia bajo las extremidades exteriores. La *palizada* se establece en el foso al pié de la contra-escarpa, con las puntas á unas catorce pulgadas bajo la cresta.

Unas pequeñas estacas de madera sólida, dos piés de largo, sembradas en el terreno, á un pié de distancia unas de otras y enlazadas por medio de cuerdas, alambres ó mimbres, forman otro obstáculo llamado en francés *brouillement* y generalmente usado en la guerra á la *ligera*.

En la inmediacion de un rio, ó donde las aguas se hallan contenidas por los diques, puédesse arbitrar un buen obstáculo abriendo una corriente sobre el terreno que se trata de interceptar, pero es necesario dar á la inundacion una profundidad por lo ménos de cuatro piés; si esto no es posible, deben preferirse los pozos y los fosos descritos ántes, construyéndolos de antemano. Si un dique que importe conservar se halla expuesto al fuego de la artillería enemiga, debe disponerse de manera que supla como obra de defensa á prueba de cañon, á cuyo efecto se construirán esclusas para regular el nivel del agua en los estanques, en caso de abundantes lluvias. No se debe contar demasiado con las inundaciones artificiales; pero cuando las peculiaridades del terreno las faciliten hay que aprovecharlas, porque su efecto ofrece un gran tropiezo al enemigo, desconcierta sus planes y lo aterroriza.

Para *delinear una obra* se comienza por trazar con una punta una línea en el terreno, señalando la direccion de la cresta interior; colocados los polos en los ángulos, despues de marcarles la altura de la cresta, se extienden las cuerdas horizontalmente, entre dos piquetes á distancias separadas de 30 yardas, mas ó ménos, en la perpendicular á la línea del trazo; luego se fija un piquete en tierra, en el lugar donde la cuerda atraviesa la línea original: una uña abierta en el extremo de este piquete, recibe una pe-

queña pieza de madera, cuya altura marca la que debe darse á la cresta interior. (Lam. III, fig. 2.) Midase en la cuerda el espesor del parapeto, y en ese punto fijese otro piquete con una uña y una pieza como el anterior, marcando la elevacion de la cresta exterior. La base del declive interior y el piso de la banqueta se trazan del mismo modo, y, excepto en el pié de esta última y del declive exterior, los piquetes que se fijan llevan todos una pieza incrustrada, en los términos indicados. Esas extremidades se ligan entre sí por medio de otras tiras de madera, que describen la inclinacion desde la cresta interior á la exterior, y desde la primera hasta el piso de la banqueta, con lo cual se completa el perfil que se trata de dar al parapeto.

Marcado el pié de la inclinacion exterior y el de la banqueta, así como la cresta de la escarpa y la contra-escarpa en iguales términos, los preparativos para la excavacion quedan concluidos. En seguida se distribuyen los pelotones para comenzar el trabajo, dividiendo la contra-escarpa en extensiones sucesivas de doce piés, repartibles entre los diversos grupos, en esta forma: un zapa-pico y dos palas cerca de la contra-escarpa, dos palas al lado de la escarpa, un hombre con un aplanador y otro auxiliar por cada dos grupos para extender la tierra, en el parapeto. El zapa-pico comienza el trabajo de la contra-escarpa, escavando verticalmente hasta tres piés de profundidad, á fin de describir la inclinacion, ó declive, de esta parte de la obra; la excavacion se continúa del mismo modo hasta profundizarla otros tres piés, avanzando hácia la escarpa en donde se opera la apertura del terreno conforme al mismo método. A medida que se profundiza el foso, se van formando escalones en el interior y al concluir la obra se destruyen, pues su objeto es facilitar el paso de los obreros, durante los trabajos. La tierra extraída se distribuye desde el declive de la banqueta hasta la inclinacion exterior, en capas de doce pulgadas bien pisoneadas, á fin de obtener una masa muy compacta.

Se procurará formar á distancia conveniente del parapeto un deshecho destinado á recibir el agua llovediza, ó brotante del interior del foso, á cuyo efecto se construirá una canal de madera apoyada á la escarpa para facilitar la extraccion. Esta medida tiene por objeto el muy interesante, en favor de la salubridad, de impedir las emanaciones deletéreas de las aguas estancadas en estado de descomposicion.

Regularmente al exterior del parapeto se le deja la inclinacion natural que toma la tierra al arrojarla hácia él: el talús interior, y la escarpa algunas veces, son reforzados con un revestimiento de faginas, césped o cestones; para la segunda es mejor emplear madera. El objeto del revestimiento, sea de faginas ó de material sólido, es sostener un embanquetado cuyo declive sea más rápido que el natural. El césped debe cortarse á 4½ pulgadas de profundidad, sin despojarle de la pequeña y tupida yerba que cubre su superficie: hay dos tamaños, uno de doce pulgadas cuadradas y el otro de 18 de largo por 12 de ancho; al colocarlos forman dos capas, de las cuales la primera debe ponerse con la yerba hácia abajo, asegurándola con puntillas de madera. El revestimiento de madera consiste de unas piezas que miden media pulgada de diámetro, distribuidas en la direccion del talús interior, de nueve en nueve pulgadas, entrelazadas con ramas flexibles, o mimbres. Hay otro revestimiento que se compone de tierra y barro mezclados con agua, y algunas veces con paja menuda para hacer una masa sólida, que se divide en capas de doce pulgadas de espesor, por dos piés de ancho y largo.

Un revestimiento de faginas exige dos tamaños arreglados á las dimensiones de la obra. El mayor es de 12 pulgadas de diámetro, por 20 piés de largo, para salchichones destinados á obras artilladas; y el menor de 9 pulgadas de diámetro por 10 piés de largo. Para la construccion de las faginas se escogen ramas verdes del grueso del dedo pequeño de la mano, desechando las mas pequeñas. Sobre el terreno mismo se establecen series de caballetes en línea, los

cuales consisten de dos polos gruesos sumergidos en dos piés de tierra, de manera que abiertos se cruzen oblicuamente á otros dos piés arriba del suelo, ligados en la medianía. Estos se colocan á 18 pulgadas de distancia uno de otro, y en el centro de cada uno se ponen las ramas que han de formar el royo que toma el nombre de *fagina*. Hay además otro útil que abrevia el trabajo, dando mayor consistencia y perfeccion á las faginas. Este se conoce con el nombre de *choker*, y consiste de dos brazos sólidos de madera de cinco piés de largo, que se comunican cerca de sus extremidades por una cadena, ó cuerda fuerte, suficientemente extensa para dar una vuelta al royo que forma la fagina, oprimiéndola por el movimiento de los brazos. Puestas las ramas sobre el caballete, de manera que las puntas mas gruesas alternen con las mas pequeñas, el movimiento del *choker* las reúne y, una vez comprimidas, se ligan con mimbres, ó hilo de cañamo; de una á otra ligadura se deja un espacio de un pié, y de la cuarta se desprende un cabo de tres ó cuatro piés de largo, que sirve para adherir la fagina á un piquete llamado de *anclaje*. El revestimiento con este material se comienza incrustando una primera línea de faginas hasta la mitad de su espesor, con los nudos de las ligaduras hácia adentro, bajo el terraplen de la banqueta, asegurándolas por medio de los piquetes de *anclaje* y otros más que se aumentan si fueren necesarios; la tierra del parapeto se comprime tras de las faginas. Una segunda línea, sobre la primera, cubriendo las juntas de esta, describe el declive interior que haya de darse á la obra, sujetando ambas con los piquetes de que acaba de hablarse. Las otras series se construyen en la misma forma, concluyendo por coronar la cima del parapeto con una capa de césped. Se hace uso tambien en los revestimientos de *planchas de madera* y *sacos á tierra*, estos últimos cuando absolutamente se pueden procurar otros materiales, y siempre que los momentos son muy ejecutivos. Estos sacos se hacen de lienzo crudo, ó aspillera,

dándoles dos piés ocho pulgadas de largo, por un pié dos pulgadas de ancho. Las tres cuartas partes de su tamaño se llenan con tierra y el resto sirve para cerrar y ligar la boca.

SECCION II.

Lineas, puentes, etc.

Cuando se cubre una larga extension de posiciones con una série de atrincheramientos, cuyo frente se halla en una misma direccion, estas defensas se denominan *líneas*: unas son *continuadas* y otras de *intervalos*. Los principios de construccion que quedan descritos, son en lo general aplicables á la ereccion de este género de atrinchamientos; pero, por razon de su prolongacion, el relieve tiene que ser mas ligero, adoptándose usualmente las figuras angulares mas sencillas y aprovechando las ventajas que ofrezcan los obstáculos naturales, á fin de disminuir el trabajo y reforzar las posiciones.

Las *líneas continuadas* pueden combinarse con una série de *redans* (1) enlazados con las cortinas, en cuyo caso las faces de aquéllos medirán una extension de sesenta yardas, los ángulos salientes serán de 60° y entre sus capitales mediará la distancia de ciento ochenta yardas; este conjunto se denomina *línea de redan*, ó *estrellada*. Los flancos defectuosos de los fosos y los puntos débiles de los salientes, que son las peculiaridades mas patentes en obras de esta clase, se corrigen por medio de otra línea llamada de *tenaza*, la cual se forma dividiendo la cortina para establecer dos faces perpendiculares á cada *redan*; resulta de esta operacion una série de *redans* grandes y pequeños, que protegen eficazmente á los salientes y flanquean mejor los fo-

(1) Estrella, obra de ángulos entrantes y salientes.

Los *redans* pequeños que forman las partes entrantes, son las posiciones mas adecuadas para la artillería. Las faces de los grandes no deben exceder de ciento sesenta yardas, dándose al ángulo saliente 60° cuando ménos; las de los pequeños, perpendiculares á las de los grandes, tienen suficiente con cuarenta yardas. Este sistema, por sus dimensiones, es impracticable en muchas localidades, y defectuoso, además, porque expone la extension de sus faces al fuego enfilado del enemigo.

La *línea dentada ó crémaillère*, es mas comunmente usada y preferida, cuando se trata de líneas continuadas, porque requiere ménos profundidad y se adopta mejor en sus variaciones. Siempre que una línea de esta clase se construya á través de un valle, debe conformarse á las inclinaciones del terreno, replegando sus brazos mas largos hacia atrás, de manera que su prolongacion caiga dentro de los salientes de las obras avanzadas sobre las alturas, á fin de evitar que el enemigo enfile la obra. Los brazos largos de una línea dentada deben alternar desde el intermedio de donde parte ya un ángulo saliente, ó uno entrante; este último se considera siempre el mejor.

Las *líneas continuadas* son muy útiles como elemento de seguridad para las tropas colecticias ó voluntarias, que entran en acción por la primera vez, pues contribuyen á mantener su espíritu y las preservan contra las sorpresas; pero, fuera de estas consideraciones, no se pueden admitir como una defensa activa, puesto que el enemigo, despues de una repulsa y tantas cuantas veces se repita esta, puede retirarse en buen orden, rehacerse y renovar el ataque en primera oportunidad con mejores elementos de asalto.

Las *líneas de intervalos* se adaptan muy bien á las tropas disciplinadas y aguerridas: los trabajos consisten de lunetas ó reductos cuadrados, con salientes á ciento cincuenta yardas unos de otros y ángulos de 90° : las faces y los flancos se combinan de modo que puedan barrer

con sus fuegos el terreno al frente de los salientes y obras colaterales. Tras de esta línea, y frente á los intervalos, se establecen *redans* para flanquear las faces de la primera línea, cuyas obras deben ser suficientemente espaciosas, á fin de alojar con desahogo trescientos hombres, y una batería de campaña cada una: si hubiere lunetas se cierran las gargantas con palizadas y abatidas. El sistema francés de líneas á intervalos del General Rogniat, consiste de lunetas, cuyos puntos salientes se separan unos de otros á ciento cincuenta yardas, relacionando la defensa de los flancos y las faces: entre las lunetas hay un *redan* que flanquea las faces, sin mezclarse con el fuego de los flancos: de ámbos lados del *redan* se desprende una cortina dejando un espacio de diez yardas entre ella y los extremos de los flancos de la luneta, para el paso de la tropa en caso de una salida. (Véase lámina III.) A las lunetas se les da un perfil mínimo para el parapeto, es decir: seis y medio piés de altura y seis piés la profundidad del foso. Los *redans* no son mas que simples espaldones, para cubrir el fuego de cañon á barbata, con un parapeto de dos piés seis pulgadas de altura; la cortina es una trinchera cuya tierra forma al frente el parapeto, dispuesto de manera que la infantería pueda marchar de aquella á este en orden de batalla. Las obras de esta clase son tan fáciles en su construcción, que pueden erigirse en una sola noche: las lunetas solo son adaptables á la infantería, así como los *redans* á la artillería. Las cortinas se defienden con infantería, que puede emprender salidas violentas, protegida por artillería ligera y caballería, para caer de improviso sobre el flanco del enemigo.

A falta de obstáculos naturales que protejan los blancos de esta línea, Rogniat opina que se debe construir en cada uno de ellos un fuerte reducto cuadrado, estableciendo una batería de artillería gruesa en el intervalo entre el reducto y la luneta adyacente. En las líneas á intervalos las tropas que forman el cuerpo principal se colocan á retaguar-



día de las obras, para asumir la ofensiva en el momento de rechazado el ataque del enemigo, cargando con resolución, y retirándose al abrigo de las obras si se ven obligadas á retroceder. Cualquiera que sea la disposición de las líneas, los flancos son siempre los puntos débiles, por lo cual debe procurarse apoyarlos en posiciones inaccesibles, como los ríos, por ejemplo, ó las obras que fuere posible levantar para protegerlos.

Los atrincheramientos de todas clases deben defenderse hasta la última extremidad: caso de asalto los defensores deben montar al parapeto y repeler á punta de bayoneta al enemigo, desde el instante en que este aparece sobre la berma. Cada atrincheramiento debe contar con una reserva proporcionada al número de la fuerza defensora, á fin de acudir en su auxilio en los momentos críticos, ó cubrir su retirada caso de ser expelida del parapeto.

Las *cabezas de puente* se establecen en los bordes de los ríos, para expeditar la comunicacion, ó proteger las maniobras de un cuerpo de tropas, sea avanzando, ó en retirada. Ellas son de diversas formas: si solo se trata de mantener libre la comunicacion, y no hay mucho que temer del enemigo, basta un *redan*, ó una luneta, pudiendo combinarse con una línea recta ó dentada, cuyos flancos deben apoyarse en las márgenes para impedir que la posición sea volteada; pero cuando las circunstancias apremian á guardar un punto interesante, en relacion con la seguridad de un ejército en retirada, ó en marcha ofensiva, se construyen trabajos mucho mas resistentes, tal como la *corona simple*, ó la *complexa*.

La simple consiste de un completo bastion central y dos medios apoyados cerca de las márgenes; los flancos de estos últimos protegen al primero y son en ese costado mas grandes que los otros dos. En la margen opuesta se establecen baterías para barrer el terreno al frente de las faces, cruzando sus fuegos en la dirección

dominada por el saliente. La complexa consta de un polígono de tres, ó mas lados, cada uno de estos con un bastion al frente: la margen opuesta se artilla con cañones de grueso calibre y si hubiere algunas islas inmediatas á las obras se fortifican tambien, como defensas de flanco. Entre la margen y las defensas se dejan abiertos unos espacios de diez á veinte yardas, para facilitar el desfile de las tropas: estos claros se cubren por la espalda con transversas.

En las *cabezas de puente* destinadas á cubrir puntos importantes, debe construirse una estacada, ú otra obra de este género, cerca de la entrada de cada puente, dominando todos los atrincheramientos de las cercanías. Esta, ó estas defensas, si los puentes son mas de uno, deben guardarse hasta el último momento, al decidirse la retirada, para proteger á los obreros encargados de destruir, volar el puente, ó levantarlo si fuere de campaña, á cuyo efecto se tendrán listos botes ó balsas provistos de sacos á tierra, pacas de algodón, ó lana, del lado del enemigo, para preservar y salvar la guardia, lo mismo que los demas hombres á quienes toca retirarse al último: si fueren balsas, hay que fijar una cuerda por cuyo medio se les impele de una á otra margen.

Los puntos mas á propósito para erigir cabezas de puente, son las curvas y los recodos de un río, con los entrantes hácia los defensores; de esta manera es mas fácil proteger las obras con el fuego de flanco y cruzado del borde opuesto.

Cuando se trata de fortificar un poblado pequeño, ó caserío, deben examinarse minuciosamente sus alrededores, para aprovechar todas las ventajas naturales que ofrezcan los obstáculos de la localidad. Las obras se erigen á cierta distancia de las casas, de modo que en caso de incendio, ni las llamas ni el humo molesten á las tropas, ni las expongan al riesgo de los fragmentos ocasionados por la artillería enemiga. Los muros y los cercados que convenga aprovechar, por su ventajosa posición, se emplean como parapetos, ó líneas aspilleradas, derribando todo lo que pueda

favorecer el avance del enemigo. Se destruyen tambien las vias que conducen al lugar de la defensa y se establecen las baterias de manera que dominen todas las entradas, avenidas y demas puntos accesibles. En las calles se levantan barricadas, y las casas inmediatas se disponen tambien para la defensa en la prevision de un caso extremo: las estacadas, los wagones y los carros sumergidos hasta los ejes, y llenos de tierra por dentro, forman una buena barricada, como tambien las pacas de algodón, ó lana, y los barriles; estos son los elementos mas propicios para improvisar una defensa enérgica y vigorosa.

Al decidir la defensa de un edificio cualquiera, se toma cuanto se encuentre adentro y sea útil á la resistencia que se trata de oponer; con los ladrillos de las chimeneas se parapetan las ventanas bajas, utilizando la tablazon de los pisos, los colchones, almohadas y demas objetos de este género: los durmientes de los pisos se emplean como contra-fuertes; los balcones, si los hubiese en la parte alta, se fortifican con tablas gruesas y otros materiales, abriendo aspilleras de trecho en trecho, para facilitar el fuego de la fusilería, é impedir, con el mejor éxito el acceso á la parte baja. A falta de balcones pueden construirse tabladros de cuartones sólidos, sujetos al interior con cuerdas gruesas pendientes de los contra-fuertes. Si el techo de la casa que se defiende no fuere á prueba de fuego, se destruye, y el piso del alto inmediato se cubre con tierra, ó grasa, dando á una ú otra capa el espesor de dos pulgadas.

Los individuos de la guarnicion deben conocer perfectamente las comunicaciones que conducen de las defensas exteriores, ó avanzadas, á los puntos de reunion dentro de la poblacion ó caserios, á cuyo efecto se dispondrán con tiempo las vias mas cortas, á fin de evitar la confusion y el desórden, si se diere el caso de batirse en retirada. El que manda debe adoptar las precauciones mas minuciosas, para ponerse en estado de dominar la situacion en los momentos criticos, y de aprovechar las

ventajas que obtenga en el curso del combate, sin dejarse llevar de un impulso imprudente que podria frustrar del todo los resultados.

CAPITULO III.

MARCHAS.

SECCION I.

Marcha de una triple columna ó destacamento.—
Pasaje de los rios.

La marcha de una columna, fuera del alcance probable del enemigo, debe efectuarse de manera que el soldado sufra la menor fatiga posible, en cuyo concepto el conocimiento y la experiencia del que manda, son, en este caso, un elemento de gran valor, particularmente si el cuerpo de tropas que conduce es numeroso. La duracion de una jornada, ó etapa, varia segun el clima y la naturaleza del pais, el estado de los caminos y las circunstancias prevalentes. En tiempo de paz, cuando se mueven las tropas sin otro interés que el de la instruccion y la disciplina, la jornada debe limitarse á quince millas, ($3\frac{3}{4}$ leguas) aunque la temperatura sea benigna y buenos los caminos; pero diez y ocho millas por dia en marchas de operaciones no ejecutivas, pueden muy bien considerarse como una razonable proporcion. Una marcha fuera del alcance del enemigo, es del todo semejante en su ejecucion, á la que se emprende cuando este se avista á la retaguardia, pues las reglas, en uno y otro caso, son idénticas, excepto cuando el movimiento es *por la posta*, es decir: en los wagoes por las líneas férreas, ó los vapores, con la mira de apresurar la llegada de las tropas á su destino.

La siguiente descripcion sugiere el modo como debe conducirse la marcha de una columna simple. Detalladas las fracciones de vanguardia y retaguardia, cuyo efectivo se

regula segun la naturaleza del movimiento, sea á inmediacion del enemigo, agrediendo, ó defendiéndose en retirada, la marcha generalmente se emprende al despuntar el dia. Movida la vanguardia, ó descubierta, á la distancia prescrita por el que manda, el resto de la fuerza sigue el movimiento en columna con distancias enteras, ó medias de compañía, segun se ordene y lo permita el terreno. Si la columna consta de mas de un batallon, deben observarse distancias enteras de uno á otro, y este principio es aplicable tambien á las brigadas. Sin embargo, tratándose de mas de una division, los diferentes batallones y escuadrones tienen que marchar compactos, sin mas intervalo en el conjunto, que el de division á division. La marcha, despues de emprendida, contiúua en perfecto orden y regularidad durante quince, ó veinte minutos, que es cuando se dá la voz general, repetida por cada cuerpo, de: *Paso de camino, armas á discrecion*. Los comandantes de compañías la repiten á su turno, las segundas filas toman una distancia de $1\frac{1}{2}$ pasos, los guias conservan la suya, los soldados llevan las armas á voluntad, permitiéndoseles fumar y platicar, pero nunca atrazarse, ni perder su puesto, sino es con permiso á causa de una repentina indisposicion.

En las marchas de avance los bagajes se colocan á retaguardia, en doble ó simple orden, segun sea el terreno, seguidos por un peloton que los custodia. En las de retirada, por el contrario, se sitúan á vanguardia con una fuerte escolta, y si el pais es abierto y plano, es mejor hacerles tomar una ruta paralela y próxima á la que sigue la columna. En este caso la mision de la retaguardia es de las mas interesantes, por lo que, en cuanto á su efectivo y calidad, el que manda debe decidir con madurez, atendidas las circunstancias. A cada hora y media de marcha débese marcar un *alto*, que no debe exceder de diez minutos y cerca del agua si se encuentra en el tránsito, á fin de que la tropa tome algun respiro, arregle su calzado y avios de ordenanza. Durante el descanso los capitanes no permitirán que

sus soldados se alejen demasiado, y al restablecerse la formación los guías vuelven á tomar las distancias regulares que les corresponden. Se pasa lista en seguida, se rinde el parte en la forma reglamentaria, y se continúa la marcha precediendo las voces de mando: *Columna de viaje, paso de camino, armas á discrecion*; á esta última se abren los intervalos, asumiéndose el orden observado antes del descanso.

Esta disposición permite hacer un alto cada cuatro millas durante la jornada, conservando el vigor y la comodidad relativa del soldado. Cuando marchan varios batallones reunidos, no debe quebrantarse el movimiento á causa de un obstáculo, tal como el lodo ó el agua sobre el camino, és decir: no debe prolongarse el orden pasando del de columna al de desfile por hileras. Cuando el obstáculo consiste de un arroyo, ó pantano, de cierta magnitud, se disminuye el frente por mitades ó cuartas, ó se marcha por la diagonal para salvarlo; pero como esto demanda siempre una corta pérdida de tiempo, la cabeza acorta el paso, ó hace un pequeño alto, sin embarazar el espacio á su espalda, para dar lugar á que el resto de la fuerza se incorpore y se restablezcan los intervalos regulares. En un desfiladero, la vanguardia inicia el orden en que haya de desfilarse, sea por pelotones, secciones, ó hileras, segun la capacidad de la vía, haciendo alto al otro lado, despues de salvada la garganta, hasta la reunion de toda la compañía, moviéndose en seguida con viveza hasta una distancia igual á la del fondo de la columna, para espeditarle la travesía y dar lugar a la incorporacion de toda la fuerza, ántes de lo cual no se podrá continuar la marcha.

En tiempo de guerra, cuando hay riesgo en el paso de los desfiladeros, es necesario marchar con lentitud y suma precaución. En estos casos se destaca una vanguardia con la mision de despejar el terreno, seguida de una reserva á distancia proporcionada. Además, se desprende un cierto número de flanqueadores, con orden de montar sobre las cres-

tas dominantes y, si es posible, seguir á lo largo las alturas, El número de la fuerza flanqueadora depende de varias circunstancias que hay que tomar en consideracion, por ejemplo: si solo hay que explorar un lado del desfiladero, ó ambos; la naturaleza de las montañas; la proximidad del enemigo, etc., etc.

Tratándose de marchas de este género, el oficial comandante de un destacamento inmediato al enemigo, debe calcular su movimiento de manera de no ser sorprendido ni atacado, ántes de hallarse perfectamente preparado á uno y otro caso.

En un país montañoso, arbolado ó rocoso, las flanqueadores avanzados deben moverse con suma precaucion, examinando y registrando todos los escondites, recodos y espesuras, á fin de no caer incautamente en una emboscada. La columna destaca igualmente á uno y otro lado las patrullas necesarias, por cuyo medio se comunica con sus líneas de flanqueadores y se instruye del estado de las cosas á su inmediacion. Si la columna es numerosa y comprende las tres armas, se asigna á la caballería el importante servicio de las patrullas de comunicacion, tanto á los flancos, como á vanguardia y retaguardia.

El paso de los rios se efectúa por medio de los puentes permanentes ó de *campana*, á bado ó sobre los hielos en el invierno; pero nunca debe contarse en lo absoluto con estos dos últimos recursos para mantener espeditas las comunicaciones, porque el uno se halla expuesto á las avenidas repentinas y el otro al deshielo. La infantería y la caballería pueden badear un rio, cuando su profundidad no pase de cuatro piés, y de dos y medio la artillería. En lo general, los bados se encuentran siempre en los recodos de la corrientes; ántes de todo es necesario examinar su lecho, que si fuere de arena indudablemente será el mejor, y establecer una línea de piquetes de una banda á otra, marcando en cada uno la profundidad. Si la naturaleza del lecho fuere cenagosa, pantanosa, ó se hallase cubierto de

fragmentos de piedra irregulares, el paso debe considerarse impracticable, sobre todo para los carruajes; y solo en el caso de no haber otro, ó por la urgencia del momento, se hará un esfuerzo para utilizarlo de la mejor manera. El paso de un bado por una gran columna se efectúa primero por la infantería, á esta sigue la artillería, y al último la caballería. Si fuere á través de los hielos, es necesario cerciorarse ántes de su solidez y disponer el movimiento por pelotones; seis pulgadas de espesor garantizan el paso de la artillería pesada; la ligera requiere tres, pero debe tomarse la precaucion de rodar las piezas sobre tablones á lo largo de la travesía. Con tres pulgadas, puede pasar tambien la infantería y la artillería de montaña, por pelotones.

Cerca del enemigo y con la probabilidad de un ataque, el paso de los rios es una de las operaciones mas dificiles: por consiguiente hay que emplear toda clase de ardidés, para distraer su atencion y engañarlo respecto del punto exacto del pasaje; si hay que emplear un puente, la oscuridad de la noche ofrece la mas propicia oportunidad para establecerlo. Las baterías pesadas en la márgen del paso toman la posicion mas ventajosa para protegerlo; el lugar escogido para efectuarlo debe ser en donde el rio describa una curva, á fin de que el fuego de las piezas pueda concentrarse. Durante la construccion del puente, suponiendo que se tenga necesidad de hacer uno, se destacarán en botes, ó balsas, algunas tropas ligeras con orden de ganar los puntos mas dominantes: á falta de estos se levanta en el acto una obra pasajera, en la cual las tropas destacadas permanecen á la defensiva. Terminado y botado el puente, la vanguardia pasa inmediatamente, y en caso de ataque se le refuerza con un efectivo mixto el mas adecuado á las circunstancias. El cuerpo principal sigue el movimiento con la infantería á vanguardia.

En una retirada, teniendo que salvar un rio, se destaca primero la artillería, la cual toma posicion en la márgen opuesta. Los ingenieros avanzan con su escolta y levantan, sin pérdida

de instantes, las obras necesarias en el lugar en que se efectúa el paso, á fin de protegerlo y contener el avance del enemigo. Si se tiene que construir puentes, una vez botados pasan primero la caballería, luego la artillería, y al último la infantería, protegida por una fuerte columna de retaguardia compuesta de todas armas, cuyas proporciones se regulan segun la naturaleza del terreno y el carácter de la agresion. La retaguardia cruza al fin, dejando una partida, si el puente fuere de campaña, con la mision de cortarlo prontamente en el momento preciso, salvándose en los botes ó balsas prevenidos de antemano. Si fuere permanente debe minarse y volar una parte de él, con la mira de hacerlo impracticable al acceso del enemigo. Tratándose de una retirada, nunca debe confiarse el éxito del paso á un solo puente cuando las tropas forman un cuerpo considerable; en este caso es preciso adoptar las mas severas providencias, para evitar la precipitacion y todo desorden perjudicial á la disciplina de las tropas. Los oficiales de estado mayor se distribuyen al efecto en los puntos cercanos á los puentes, á fin de vigilar los progresos del trabajo, y que nadie se aproxime, excepto los obreros, ántes de que se ordene el desfile, que habrá de ejecutarse con la regularidad que en semejantes casos es indispensable, para conservar el aplomo y el espíritu del soldado.

Los puentes contruidos especialmente para librar el paso á los ejércitos, se denominan *puentes militares*; los mas en uso son los de *barcas, pontones, balsas*, ú otros materiales por el estilo. Los principios que sirven de base á la construccion de un *puente flotante* se explican mejor con la descripcion de uno de pontones, que es el mas usado por los ejércitos modernos. Estos pontones no son otra cosa que los cascos de las embarcaciones pequeñas: miden treinta y un piés de largo, dos piés seis pulgadas de altura, cinco piés cuatro pulgadas el ancho de arriba y cuatro en el fondo; su figura es la de un esquife, con una elevacion en la cabeza y popa mayor que la del cuerpo; los costillares son de roble, y el

fondo y lados de pino blanco, con una pulgada de espesor. Los otros materiales de que se hace uso consisten de un cierto número de vigas maestras, ó cuarterones, con un grueso de cuatro y media pulgadas y un largo de veinte y cinco piés; el piso se forma de tablas ensambladas, catorce piés de largo, doce pulgadas de ancho y una y media de espesor. En el lugar donde se construye esta obra se establece, si fuere necesario, una vía cómoda hacia el puente, y un estribo perpendicular al nivel de su altura, formado de cuarterones sólidos de madera, embebidos en la tierra, sujetos a ella por medio de piquetes, ó puntillas. A medida que se va construyendo esta vía, los pontones entran y anclan sucesivamente en sus respectivas posiciones; si la corriente es fuerte, el ancla de cada barca río arriba, y otra por cada dos río adajo, son suficientes para resistir el empuje de las aguas y mantener la inmovilidad del puente. Los cables de que penden las anclas deben tener todos una inclinación igual, de un décimo, por lo regular, esto es: si la profundidad del río es de diez piés, el ancla se tira á cien, y una vez en su lugar se estira el cable asegurándolo con firmeza al pontón. Si el río no es demasiado ancho, basta cruzarlo con un cable grueso de banda á banda, lo cual facilita mucho la construcción del puente: en seguida se sujetan las barcas, una á una, á lo largo del cable, por medio de cuerdas sólidas y consistentes. A medida que las barcas entran en sus puestos y anclan, un peloton de obreros se ocupa de construir el piso de madera, y de este modo todos los detalles del puente se impulsan á un mismo tiempo.

El primer ponton se coloca de manera que los tablonnes que se apoyan en el estribo, proyecten seis pulgadas mas afuera de la borda del combés, en series de á cinco á iguales distancias una de otra, es decir, dos piés diez pulgadas de serie á serie. Una vez tendidos los tablonnes se les adhiere uno á otro y lo mismo á los pontones, asegurándolos con los ganchos de hierro, que con este fin se preparan de antemano. Los tablonnes entre el primer y segundo

ponton deben proyectar, como los otros, unas seis pulgadas afuera, cruzándose las series quintuples sobre los bordes de ámbos para enlazarlas, cuyo orden alternado se continúa con los demas pontones, á medida que van entrando en posición. Las barcas se ligan entre sí por dos líneas de resorte, extendidas diagonalmente desde la cabeza de la una hasta la popa de la otra, amarradas á unos anillos de hierro colocados con ese objeto. Los pontones mas inmediatos á las márgenes se sujetan por medio de dos cuerdas, una río abajo y otra río arriba, á unos postes sólidos que se fijan en el suelo, ó á los troncos de los árboles mas cercanos, si ellos fueren bastantes fuertes.

Al comenzar la tercera *travée*, que es el término con que se designa la distancia que media entre la línea central de una barca y la central de la que le sigue, se construyen los laterales ligándolos al piso sobre los cuarterones de afuera, por medio de una clavazón de palo. Terminado el pavimento, se cubre con una capa ligera de paja, ó arena, á fin de preservarlo contra el uso. Los experimentos han mostrado, que un puente con estos materiales y de las condiciones descritas, posee suficiente solidez para el objeto á que se le destina. El calado de los pontones, una vez concluido el puente, es de nueve y media pulgadas, que aumenta un pié siete pulgadas con el peso de una columna de infantería á tres de fondo en el orden cerrado, y lo mismo con las piezas de á veinte y cuatro tiradas por ocho caballos, y ocho trenistas montados.

El ejército de los Estados Unidos ha adoptado en su material de ordenanza pontones de goma elástica, considerados superiores á los de madera y cobre usados anteriormente. Cuando un cuerpo de tropas marcha sin su material de pontones, y hay necesidad de un puente, los botes que se encuentren en el río pueden suplir como un recurso extraordinario, prefiriéndose los mas abiertos; y á falta de ellos, los mas próximos á la mano. Si los bordes no fueren á propósito para servir de durmientes á los tablo-

nes, se construye en el centro de cada bote una armazon, que consiste de una pieza de madera con seis pulgadas de espesor, sujeta al fondo de la embarcacion y superada por otra de las mismas dimensiones á una altura proporcionada, descansando sobre cruceros diagonales, pendientes de la misma armazon, la cual se refuerza además con otras piezas de cuatro pulgadas de espesor, adheridas á los costillares del bote. Sobre la cima de estos aparatos se tienden los tablonces en orden alternado, de manera que rebasen dos piés afuera, á fin de enlazarlos con firmeza; luego se les afirma con una hilera de puntillas.

Como los botes tomados al acaso son de diversos tamaños y figuras, téngase presente que dos botes chicos pueden, reunidos, formar una buena base, con un grande cargado de lastre hasta ponerlo al nivel de los pequeños. Los mas sólidos y consistentes deben ocupar las extremidades del puente.

En los países como México, en donde la madera de construccion abunda en lo general á inmediacion de los rios, un puente de balsas puede muy bien suplir en los casos apremiantes, aun cuando se trate de un pasaje de los mas anchos, con la ventaja de que su construccion es pronta y fácil. Los principios que sirven de base á un puente de barcas son aplicables á los de balsas, procurándose que las maderas sean suficientemente secas. Para evitar el aumento de su peso en el agua, se toma la precaucion de embrear las extremidades de los cuarterones; estos deben tener un largo de cuarenta á cuarenta y cuatro piés y un diámetro de once á trece pulgadas, colocándose de manera que por sí solos tomen una posicion natural sobre la corriente; en seguida se cortan diagonalmente las extremidades, procurando darles la forma de una boquilla de clarinete, para unir las maderas por la parte cortada de un lado, y por la entera del otro: hay que dejar un espacio de cinco pulgadas entre pieza y pieza, y cuidar de que se proyecten un poco afuera los números pares, mas que todos los

otros el del centro. Practicada esta operacion, cuatro cruceros, uno inmediato á cada extremo y dos en el centro, á diez ó doce piés de separacion, mantienen reunidos los maderos de la base á los cuales se sujetan por medio de puntillas de madera á través de taladros abiertos á propósito, ó bien con cuerdas sólidas. Tres transversas sujetan á su vez los cruceros centrales, una en el medio y las otras á la inmediacion de las extremidades. Estas balsas se mantienen lo mas apartado que se pueda unas de otras, á fin de dejar libre el curso de la corriente.

En los rios navegables puede colocarse en el centro del canal un suplemento de botes; los cuarterones, en este caso, deben exceder un pié, cuando ménos, fuera de los durmientes en los cuales reposan, asegurándolos entre sí, y á ambas embarcaciones, con una hilera de puntillas; el piso se construye lo mismo que el del puente de pontones, y las balsas reunidas á los botes se ligan á ellos por medio de una viga maestra en la cabecera y en la popa. Dos anclas, una rio arriba y otra rio abajo, mantienen la inmovilidad de las balsas sobre el agua; á falta de ellas, pueden suplir piedras pesadas de molinos, ó sacos llenos de fragmentos de roca. El número de maderos para cada balsa, varia segun el peso que tienen que soportar: treinta y cuatro bastan para construir una de las mas fuertes. Los extremos se colocan contra la corriente, y los pisos mas inclinados rio abajo que el centro de gravedad de las balsas, pues la tendencia del agua en los cables rio arriba, es siempre la de sumergir la cabeza de las embarcaciones. En rios estrechos y tranquilos, pueden construirse balsas con cascos y barriles vacios, ligados entre sí por medio de cuerdas.

Un *puente volante* consiste de uno ó dos botes enlazados, impulsados de uno á otra margen por la accion de la corriente. La forma mas usual de esta clase de construccion es la reunion de dos botes por medio de cruceros sobre ambos, para servir de durmientes al pavimento: el puente, dispuesto en esta forma, se sujeta á un cable del cual pen-

den una ó mas anclas, ú otro apoyo en medio, ó en cual quiera parte de la corriente. El cable debe ser igual en extension á un tanto y medio de la anchura del rio, en el lugar de l. travesía, adherido á la plataforma por un crucero que arriba de ella sostiene un montante: un cabestante en la popa sirve para soltar el cable, en caso de riesgo á causa del viento, ó recogerlo cuando sea necesario. Estos puentes pueden gobernarse á remo por la popa, y siempre que se empléen en un pasaje rápido, para efectuar una sorpresa, se tendrá cuidado de fortificar la plataforma con pacas de algodón, ó lana.

Los botes mas á propósito para un puente volante, son largos, estrechos, fondo plano, y proa aguda con una extension de 50 á 90 piés, por 6 ó 7 de ancho.

Un buen puente requiere dos plataformas, una sobre otra: la posicion que deba darse al ancla, es cosa que demanda reflexion; si la velocidad de la corriente es igual en ambas márgenes, debe colocarse en medio del rio; y si fuese desigual, el punto á propósito será el mas cercano á la margen en donde la corriente sea ménos rápida. Algunas veces se añade otro cable auxiliar que parte del puente hacia ambos bordes, y de este modo el primero funciona como el radio del arco que describe el puente.

Los puentes volantes se pueden construir tambien con balsas: dos ó tres sries de maderos, ó cuar ones, cruzados alternativamente completan la obra; luego se parapetan los lados con sacos á tierra, ó pacas de algodón, para preservar la tropa contra el fuego del enemigo, cuando este ocupa una, ó ambas bandas del rio. Los puentes de caballete se usan solamente siempre que la profundidad de las aguas no pase de cuatro á cinco piés, ó para comunicar con la playa una embarcacion, ú otro puente, cuando el rio es muy bajo cerca de los bordes.

Su configuracion es semejante á la de un caballete de carpintero; el lomo, usualmente, mide ocho pulgadas de espesor, por diez y seis de largo; las piernas, cuatro y

media pulgadas de grueso, extendiéndose hacia el fondo hasta unos tres piés, que es la mitad de lo que en lo general tiene de altura el puente. Cuando son varios se colocan á nueve piés de distancia entre uno y otro; el pavimento es en todo igual al de los pontones.

Hay una gran variedad en la forma de los puentes militares, aplicables segun las emergencias que ocurren en una campaña, el ingenio y la aptitud en la materia del que manda. Citaremos de paso los de juncos adaptables al paso de los pantanos; los de cables colgantes para salvar los precipicios y los de armazon sostenidos por sacos de cuero. Al elegir un lugar para establecer un puente, deben observarse las siguientes reglas:

- 1º Nunca construirlos en los lugares donde las corrientes son mas rápidas.
- 2º Evadir la extrema profundidad y anchura del rio.
- 3º Preferir los lugares en donde el rio forme un recodo y las márgenes sean ménos escarpadas.
- 4º Que los aproches del puente no se encuentren obstruidos por terrenos pantanosos, barrancos ó precipicios, ni cerca de las otras vueltas del rio, especialmente si ellas son boscosas, ó rocosas, susceptibles de abrigar una emboscada del enemigo, ú ocultar lo que suceda á cierta distancia.

En caso de una creciente, los obreros y pontoneros de servicio soltarán los cables, y si el peligro fuere tal, que la corriente amenace arroyar el puente, se apresurarán á hundirlo, aproximándolo, al efecto, á una de las márgenes. Siempre que el rio sea muy profundo, se colocará un botalon á cierta distancia del puente, con el objeto de contener los cuerpos pesados arrastrados por las corrientes, los cuales, al chocar, podrian muy bien destruir, ó deteriorar la embarcacion. Pueden emplearse al efecto cables gruesos, ó cadenas pesadas, si este recurso se cree necesario para preservar la seguridad de los puentes. En los rios poco profundos, basta una estacada formando un ángulo rio ar-

riba, á 400 yardas del lugar que ocupa el puente. Para vigilar la conservacion de los medios de seguridad, como son los botalones y las estacadas, se establecerán puestos de observacion en botes provistos de todo lo necesario, á fin de interceptar los cuerpos flotantes que por su tamaño puedan ocasionar un accidente.

Para levantar un puente, las operaciones son inversas á las que se emprenden para establecerlo, comenzando en la margen que debe abandonarse. En una retirada se necesita que los hombres empleados en el trabajo de remover el puente, sean de una sangre fria á toda prueba, á fin de evitar las consecuencias inevitables de la confusion y el aturdimiento. Cada hombre debe conocer perfectamente su deber y su puesto, reemplazándose en el acto con otro el que resulte fuera de combate en el curso de la operacion; esta debe ser pronta y uniforme, bajo la inspeccion de oficiales inteligentes y de espíritu, que á toda costa deben evitar la confusion. Una fuerte escolta protege á los obreros durante el trabajo, manejándose de modo que el enemigo tenga que mantenerse á raya. Todos los materiales removidos de la margen que se abandona, se retiran prontamente á la orilla opuesta, improvisando con ellos un parapeto. Las cuerdas que sujetan las extremidades se cortan, los cables se tienden rio arriba, dejando que la corriente, por sí sola, arroje al otro lado los restos del puente en destruccion. El hundimiento de un puente se facilita mucho con el auxilio de las cuerdas, ó retenidas, adheridas á la cabecera y popa del segundo sosten, en la margen que se trata de abandonar; otro cable sólido, pendiente del cuarto sosten en el borde opuesto, se sujeta á un poste colocado de antemano con este objeto, rio arriba, á 50 yardas del puente; el esfuerzo de las cuerdas hace que este se desprenda de su fondeadero, á la vez que sueltos los cables, las dos extremidades se inclinan una á otra circularmente, por la accion de los hombres encargados de las retenidas del segundo apoyo. Tan pronto como el puente co-

mienza á vacilar, la partida encargada de proteger á los obreros, y estos, se salvan en los botes ó balsas dispuestos de antemano para ese fin.

SECCION II.

Marcha de un ejército compuesto de varias columnas fuera del alcance del enemigo.

Las marchas fuera del alcance posible del enemigo, de un ejército compuesto de varias columnas, pueden clasificarse en *ordinarias*, *aceleradas* y *forzadas*. Las tropas en esta clase de movimientos no deben aglomerarse, ni dispersarse demasiado. A fin de facilitar la marcha se procurará dar cuanta extension se pueda al orden paralelo, multiplicando, algunas veces, el número de los puntos convergentes.

La caballería, cuando marcha en número considerable, debe evitar las vias estrechas, lo mismo que las rutas montañosas. Las baterías siguen el movimiento de las divisiones de infantería de las cuales dependen: varias de ellas, sin embargo, pueden unirse y seguir el mismo camino, siempre que sean pocos los mas practicables á los trenes. Cuando lo permita el estado de las rutas, los bagajes pertenecientes á cada cuerpo pueden continuar incorporados á los suyos respectivos; pero los trenes de las provisiones y hospital forman, en todos los casos, una columna separada.

Las divisiones de un cuerpo de ejército se mueven simultánea, ó sucesivamente; este último orden es el mas usual. Un itinerario formado de antemano, y corregido sobre la marcha, segun sea el país que se atraviesa, debe marcar dia por dia los puntos de etapa de cada cuerpo, ó division, sus recursos y topografía. Hay que cuidar muy particularmente de que dos cuerpos, ó divisiones diferentes, no efectúen la travesía por una misma ruta y en el mis-

mo día; pero como algunas veces esto es inevitable, el gefe de estado mayor del ejército determinará la hora del movimiento de cada uno, y la de su llegada al punto de etapa.

Las *marchas aceleradas* se emprenden con el objeto de anticiparse al enemigo en la posesion de un punto ventajoso, socorrer una plaza amenazada, ó cambiar repentinamente el aspecto del teatro de la guerra. Deben calcularse de manera que pueda ganarse todo el tiempo que sea posible, y si fuere necesario, por la urgencia del caso, todo el ejército, ó una parte de él, en cuyo auxilio el resto tenga que seguir de cerca, doblará las jornadas convirtiendo el movimiento en *marcha forzada*. Bajo tales circunstancias, hay que racionar á las tropas por tres días, sea de la proveduria, ó á expensas de los habitantes.

La caballería llevará consigo el grano necesario para forrajes, tomándolo bien de los depósitos que encuentre sobre la ruta, ó de los graneros particulares. El medio mas seguro de acelerar un movimiento, es dividir las tropas en cuantas fracciones permita el número de vias convergentes hácia el punto sobre el cual se marcha, disponiendo en consecuencia, de todos los medios y recursos que ofrezca el país, á fin de no perder instantes. En estos casos es lícito ocupar los animales de tiro de propiedad particular, para relevar, ó reforzar los del ejército. Si hubiere rios navegables se aprovechan, lo mismo que los vapores, wágones y trenes de los caminos de hierro; esto es de gran importancia al cuerpo destacado á vanguardia, con orden de llegar anticipadamente. Los ejércitos numerosos necesitan subdividirse por las siguientes razones:

1^a Porque las fracciones se mueven con mas rapidez, pudiendo á su turno dividirse, si la topografía del país se presta á ello.

2^a Porque las columnas de artillería y bagajes disminuyen, marchando con mas desahogo y ménos posibilidad de embarazarse.

3^a Porque adoptando varias vias, se encuentran mayores recursos de viveres, forrajes y transportes.

Los diferentes cuerpos así distribuidos en una marcha paralela y acelerada, llegan simultáneamente al punto prefijado, efectuando su concentracion fuera del alcance del enemigo.

CAPITULO IV.

MARCHA DE UN EJERCITO AL ALCANCE DEL ENEMIGO.

SECCION I.

El éxito de las marchas al alcance del enemigo, si tienen por objeto tomar posiciones para atacarlo, depende de dos cosas : de la apertura de las operaciones y de la manera de ejecutarlas.

El ejército se divide en varios cuerpos, ó columnas, que siguiendo por varias vías diferentes, pero paralelas, arriban simultáneamente a un punto dado, en disposición de combinar sus movimientos y de librar batalla, asumiendo la ofensiva. A cada columna se le asigna de antemano un camino transitado y conocido, ó, á lo ménos, una dirección sobre la cual pueda ejecutar su avance con la ayuda de los zapadores que deben precederle, para despejar la vía. La posición del ejército, la del enemigo y la situación del lugar hacia el cual se marcha, determinan si el movimiento debe ser de *frente*, ó por uno de sus *flancos*. Dispuesta una marcha de frente, el ejército se divide en dos, ó tres columnas, del todo iguales en su efectivo y composición. Las vías paralelas, ó convergentes, deben ser tantas cuantas sean las columnas, á ménos que la naturaleza del país obligue á disminuir su número, y á aumentar, por consiguiente, su efectivo.

En un país extremadamente abierto, es muy fácil el fraccionamiento por medias divisiones. Púedese aprovechar el ensanche del terreno para converger con prontitud en un punto dado, formando de una división varias columnas, cada una con la artillería que le corresponda. En todas

las marchas de frente sobre países abiertos, debe combinarse la dirección de las columnas con las necesidades de la campaña, de manera que la concentración pueda efectuarse en cualquier momento urgente, puesto que sobre la marcha puede haber varios puntos ventajosos de que al enemigo convenga apoderarse, para disputar el paso á su adversario; pero en los países accidentados, ó desiguales, no hay necesidad de procurar tanta exactitud, porque tampoco es posible establecer una disposición del todo regular.

La extensión del país designado para el paso de las columnas debe reconocerse minuciosamente, y mas aun los puntos cuya topografía se adapte á un campo de batalla, por si las circunstancias demandaren esperar, ó atraer al enemigo: Estos deberes competen al estado mayor, que por ningún motivo se dispensará de su cumplimiento. El frente de la marcha debe siempre ser igual al espacio necesario para el despliegue de las columnas, en todo terreno donde sea indispensable formar una línea contigua, esto es: cuando las diferentes partes de un ejército conservan su conjunto, ú operan reunidas. El terreno necesario para el despliegue del ejército, es, algunas veces, el que media entre ambas columnas de la derecha y de la izquierda. Otras, cuando el ejército se compone de cinco columnas, se deja un espacio entre las de las alas para facilitar el despliegue de tres, y las dos restantes toman el suyo á los flancos con el propio objeto. Otras, en fin, el espacio se deja entre las alas para el despliegue de cuatro columnas, y la quinta despliega sobre su flanco exterior. En todos los casos, la naturaleza del terreno es la que determina la extensión del frente de la marcha, en los lugares adaptables á la formación de los diversos órdenes de batalla, esto es : en donde, las diferentes fracciones de un ejército, tengan que obrar separadamente. Sin embargo, debe tenerse un especial cuidado de no dispersar las columnas demasiado, ni de aproximarlas mas de lo necesario, bien que esto último es mucho ménos perjudicial que lo primero, parti-

cularmente cuando se toma la ofensiva y conviene aprovecharse de la acumulacion de la fuerza sobre un solo punto.

Sobre la marcha, las reglas mas usuales son estas: que las columnas no se encuentren interceptadas por un rio; aprovechar todas las localidades susceptibles de proteger los flancos contra un ataque repentino; comunicacion fácil y frecuente de una columna á otra en su marcha paralela, sino para operar una reunion, al ménos para la transmision de las órdenes y los avisos.

En terrenos quebrados y difíciles, cuya defectuosa configuracion impide el despliegue de las columnas, no hay necesidad de inquietarse por la distancia de una á otra, ni por su demasiada proximidad, pues el enemigo tiene que someterse al mismo inconveniente. Debe cuidarse de examinar, con particular atencion, todas las localidades capaces de aumentar las condiciones estratégicas de la posicion final, y de las cuales el enemigo pueda aprovecharse. En tal caso, y á efecto de impedirlo, se toma una série de posiciones por su orden sucesivo, moviendo aceleradamente la vanguardia de las columnas; y si el acceso se dificulta, hágase, al ménos, un esfuerzo para aproximarse á ellas tanto cuanto sea posible, de manera que puedan servir de *punto de apoyo* al despliegue general. Los caserios y poblados, que por su posicion contribuyan á reforzar la linea, deben igualmente ocuparse. Al pasar de un terreno montañoso á otro abierto, hay que cuidar de que no desemboquen mas de dos columnas á un mismo tiempo. Por regla general, débense evitar siempre los pantanos, con mas razon siempre que en las columnas haya fracciones de caballeria.

Las tropas deben conservar siempre el orden cerrado, formando la cabeza de la columna las de la primera linea, con toda la infanteria al centro, de manera que la caballeria á los costados constituya los flancos, ó alas, del orden de batalla. El número de las columnas debe ser igual al de las divisiones, cada una con su respectiva dotacion de artilleria, y la reserva de esta arma en la retaguardia del

centro. En los países montañosos, sin embargo, la caballeria sigue el movimiento de la infanteria, que es la que marcha á la cabeza de la columna. Algunas veces, la caballeria forma una sola ala y la de la otra se distribuye entre las columnas de infanteria, debido á las desigualdades del terreno en la linea de marcha por el otro flanco. Hay casos tambien, en que la naturaleza del país que se atraviesa hace indispensable agrupar la caballeria en una sola ala. En un territorio muy quebrado, en cuyo tránsito se encuentran puentes, desfiladeros, y pequeños valles formando una série de posiciones estratégicas, en donde cada columna puede combatir por separado, la caballeria se distribuye proporcionalmente entre las fracciones de infanteria, marchando unas veces á vanguardia y otras á retaguardia, segun lo exijan las condiciones del terreno, pues bajo todas circunstancias hay que mantener siempre a la cabeza el arma mas adaptable á las condiciones de la localidad. Solamente en un caso excepcional hay que componer con pura caballeria las columnas centrales, por ejemplo: cuando dividido el ejército en dos cuerpos durante la marcha, teniendo cada cual que obrar por separado, se necesita proteger sus flancos respectivos. En países muy abiertos, en que es indispensable formar con rapidez un orden de batalla, cada division debe subdividirse en varias columnas de marcha, á fin de facilitar el despliegue general. Siempre que sea necesario comenzar el ataque sobre un punto determinado; con un fuego nutrido de artilleria, se reforzará la de las columnas con las baterias de reserva, avanzándolas con prontitud sobre la linea de operaciones.

Las alas de caballeria, cuando necesitan un vigoroso apoyo, reciben un contingente proporcionado de artilleria de á caballo, que marcha siempre á la vanguardia. En los movimientos ofensivos deben ocuparse, á medida que se avanza, todos los puntos y desfiladeros ventajosos que conengan á la pronta y fácil comunicacion entre las diferentes fracciones del ejército. Todos los cuerpos de él, conforme

rebasen las posiciones ocupadas precautoriamente, dejarán en cada una la fuerza competente para su defensa, si con anticipacion no se han detallado por el estado mayor los destacamentos correspondientes, con orden de mantenerse a la expectativa hasta la conclusion del movimiento del ejército.

Las columnas deben observarse mutuamente siempre que la naturaleza del terreno permita al ejército combinar todas sus maniobras. Si varias de ellas tienen que afluir en un punto dado y á un mismo tiempo, y no pueden comunicarse durante la marcha, cada cual hará, sobre la línea de la suya, tantos altos cuantos el estado mayor haya fijado en los itinerarios, tomando en cuenta las distancias y señalando las horas de detencion, de manera que la distribucion del tiempo conserve siempre las diferentes columnas á una misma altura. Si se tiene que atravesar un rio, el jefe de la vanguardia, al llegar á él, destacará en el acto una parte de su fuerza á la márgen opuesta, poniendo en batería algunas piezas á fin de proteger el pasaje. Reconocerá el puente y reparará sus deterioros, si fuere necesario, ó construirá en el acto uno de campaña, sino lo hubiese, destacando al otro lado mas infantería y piezas, á fin de amparar con vigor la operacion del pasaje. Efectuado el de toda la vanguardia, esta formará en una sola línea, si amenaza de cerca la persecucion del enemigo; pero si no hubiere este peligro, reasumirá la marcha en el orden que traía ántes de efectuar el paso del rio. Por regla general, nunca la caballería debe preceder á la infantería en el pasaje de los rios, á ménos que el enemigo se halle en plena retirada y sea necesario darle alcance.

Las columnas que arriban al rio despues de la vanguardia, no deben cruzarlo hasta que sus gefes sean advertidos por órdenes, ó señales convenidas, que las tropas del borde opuesto han terminado sin obstáculo sus operaciones, ó vencido felizmente los que se le hubiesen opuesto en el curso de ellas.

Siempre que se necesite destacar las tropas sobre un campo de batalla determinado de antemano, toca al general en gefe decidir respecto del punto hácia el cual debe encaminarse la vanguardia, sea para desplegarla en línea, ocultando las maniobras de las otras columnas, ó para emprender un falso ataque, cuyo objeto sea engañar al enemigo disfrazando el plan verdadero que se trata de ejecutar. Mientras la vanguardia maniobra en la forma que se le haya asignado, su artillería, ó bien la de la columna en donde se halla el general en gefe, dará la señal precursora al despliegue del ejército, y en el acto se suspenderá la marcha, las columnas plegarán en masa tomando sus distancias, y la artillería marchará por secciones á sus respectivos puestos.

Terminados los reconocimientos sobre las líneas enemigas y concebido el orden de batalla que deben tomar las diferentes tropas, se indicará á cada gefe de columna los puestos hácia los cuales debe obrar y la posicion de que debe apoderarse, á cuyo efecto conviene contar con la cooperacion de los puntos avanzados, sea que éstos se compongan especialmente de las tropas ligeras, ó de las de la segunda línea. La mision de las tropas ligeras es despejar la marcha y explorar el terreno que atraviesan las columnas. Si la caballería exploradora del enemigo se presenta á disputar el paso, se emplearán contra ella las baterías, disparando con granada y metralla, y la caballería cargará con resolucion para ahuyentarla ó ponerla fuera de combate. La infantería ligera se extenderá en tiradores á lo largo del ejército, cuando este se mueva en orden de batalla, y se aprovechará particularmente de los espacios boscosos y las alturas, conservando á la mano algunos escuadrones ligeros para lanzarlos en caso de necesidad. Cuando las tropas ligeras del enemigo ocupan algunas posiciones con el objeto de interrumpir, ó embarazar la marcha, la infantería de línea se destaca con resolucion, protegida por líneas de flanqueadores diestros; y si

aquellas, al retirarse, se viesen obligadas á cruzar un valle, se hará un esfuerzo con la caballería para cortarlas.

En las *marchas de frente*, toca á la vanguardia cubrir los movimientos del ejército, dependiendo su composición y fuerza de la naturaleza del terreno y del objeto. En países abiertos, debe prevalecer el número de la caballería, con suficiente artillería montada para apoderarse de las posiciones en que encuentre al enemigo, ó mantener las que conquiste. Separadas las columnas por lo escabroso del país, cada una debe destacar su vanguardia particular. Esta, unas veces, marcha al frente del centro de la columna; otras se dirige sucesivamente sobre las posiciones que sirven de llave al ejército, ó que puedan ser ocupadas por el enemigo. Cuando se desea engañar á éste, figurándole una batalla general, se destaca la vanguardia con orden de amagar su frente, y á la vez una columna de las alas sobre su flanco, en cuyo caso deben mantenerse á una distancia tal, que puedan ser prontamente auxiliadas por el ejército, á menos que su fuerza sea suficiente para atenerse á ella misma. Al atacar al enemigo es necesario que el que manda se sitúe á la inmediación de una de las columnas: el jefe de la vanguardia impulsa con vigor todos los cuerpos por el orden de su formación, hasta apoderarse del punto objetivo del ataque, el cual se conserva de la manera más conveniente, por si el enemigo intenta recobrarlo. Para evitarlo, debe con oportunidad destacar las tropas ligeras en persecución de los fugitivos, sobre el frente, flancos y desfiladeros si los hubiere, á fin de dar tiempo á la llegada del cuerpo principal, ó la mayor parte de él. El general en jefe debe ser informado muy á menudo del estado de las cosas, y de todo lo que pase en el curso de la lucha, la cual no emprenderá el comandante de la vanguardia, sino después de darse cuenta de la naturaleza del país, previo un escrupuloso reconocimiento. Los desfiladeros entre la vanguardia y el ejército, y, en general, todas las posiciones en las cuales pudieran cortarse una ú otro, se

ocupan y defienden por fuertes destacamentos, y en algunos casos por artillería, incorporándose á la retaguardia de las columnas, luego que éstas rebasan los obstáculos. Cuando sobre una línea de marcha paralela hay varios cuerpos de vanguardia, cada uno de ellos debe conformar sus movimientos á los principios enunciados.

SECCION II.

Marchas de flanco de un ejército al alcance del enemigo.

El objeto de esta clase de movimientos es destacar el ejército en un orden paralelo á su frente y formar una línea de batalla sobre el flanco de la de marcha. Por consecuencia, en las grandes llanuras donde la igualdad del terreno demande la formación de dos líneas, hay que disponer dos columnas. En los países montañosos y quebrados, en que á la infantería toca la primera línea y á la caballería la última, el ejército se divide unas veces en tres, y otras en cuatro columnas; pero en las localidades abiertas puede multiplicarse el número, uniendo ambas alas de caballería para formar varias columnas de esta arma en el flanco interior, que es el más apartado del enemigo. En tal caso, la caballería tiene que moverse prontamente sobre sus alas, al disponerse el orden de batalla, ó agrupar toda su fuerza sobre una sola, según convenga. El número de las vías convergentes debe ser igual al de las columnas. La dirección de la primera, es decir, la del flanco exterior, regula la de las otras; por consiguiente debe normar su movimiento á las circunstancias del terreno, previo un escrupuloso examen de su flanco exterior, á lo largo de una serie de campos, ú obstáculos susceptibles de cubrir la marcha.

Hay que tener sumo cuidado de no mover la primera columna hácia donde visiblemente se tenga que combatir con

desventaja, á causa de los barrancos y los caminos encajonados del tránsito. Los puentes y desfiladeros sobre el mismo flanco se cortan, ó se defienden, si por su posición pueden favorecer un ataque del enemigo en la dirección de la línea de marcha. Los pantanos, ú otra clase de obstáculos, deben dejarse, siempre que se pueda, mas bien sobre el flanco exterior que sobre el interior de las columnas; pero, si esto no fuere posible, se procurará alejarlos cuanto mas se pueda, de manera que no perjudiquen el curso de las maniobras; sobre todo, se debe tener sumo cuidado de que no queden en medio de dos columnas. Las posiciones ventajosas en favor del flanco exterior de la línea de marcha, como son los caseríos aislados, los poblados pequeños, las fincas de campo, los cercados y los vayados, se examinan con particular atención, y se ocupan si fuere necesario, escombrando el acceso á estos puntos desde el ocupado por la primera columna. Si se encuentra un caserío, pantano ó bosque, cubiertos de zarzos susceptibles de asegurar uno de los flancos de una posición perpendicular á la línea de marcha, á través de un país abierto, en donde el enemigo pueda situarse para atacar la cabeza de las columnas, se procurará dejarlos sobre el flanco interior.

Las distancias entre las columnas deben aumentarse, con el fin de formar una línea de batalla perpendicularmente á la dirección de la de marcha, en terreno abierto que ofrezca al enemigo la oportunidad de atacar el frente de las columnas. No es posible fijar reglas absolutas para los diferentes órdenes de las marchas de flanco: el talento, la pericia y la experiencia del general en jefe deciden en estos casos, respecto de las formas mas adaptables á la variedad de las circunstancias. Sin embargo, débese tener presente, que la caballería forma sola las columnas interiores en terrenos montañosos, ó cuando se tiene que seguir el curso de un río. Ella se establece tambien á la cabeza y á retaguardia de las columnas en paisés abiertos, en que el enemigo puede resolverse á atacar una de sus alas; y se le

confina del todo á retaguardia, cuando la cabeza de la columna se dirige sobre puntos en que esa arma es inaplicable. En una marcha bajo el fuego del enemigo, ocupando las alas la caballería, es necesario formar de ella columnas particulares sobre el flanco interior, opuestas á la cabeza y retaguardia de la infantería, de tal manera que cada ala solo tenga que girar y moverse al frente para entrar en línea.

Las baterías de cada división marchan á la cabeza, ó á retaguardia de las tropas de su columna respectiva: las de reserva constituyen una columna que marcha separadamente; siempre que las divisionarias no puedan seguir de cerca á sus columnas, se procurará su incorporación lo mas pronto posible.

La mayor parte de las reglas establecidas para las *marchas de frente*, son aplicables á las de *flanco*, pero hay otras que solo son peculiares á estas. Las tropas marchan siempre al paso ordinario de camino, en columna por mitades con distancias enteras, excepto cuando amaga el enemigo, pues en este caso deben cerrar en masa, para volver á abrirse tan luego que el peligro haya pasado. Siempre que sea necesario formar en *orden de batalla*, la artillería anuncia el momento disparando en dirección del enemigo, é inmediatamente las columnas toman sus distancias para entrar en línea por medio de una conversión, alineándose las unas á las otras tanto cuanto se pueda, a cuyo efecto las cabezas acortarán el paso. La segunda línea se aproxima á la primera hasta la distancia de trescientos pasos, mas ó menos. El general en jefe tendrá un especial cuidado de ocupar todos los puntos que puedan contribuir al éxito, ya con las tropas ligeras, con la vanguardia, ó cualquiera otra fracción tomada de las columnas.

Sea cual fuere el orden de batalla, á cada jefe de división deben señalarse dos puntos, como base de su alineamiento. Si el terreno no se adapta á la formación en batalla, defensiva ú ofensiva, se destaca un cuerpo de tropas

escogidas para atacar al enemigo y detenerlo, ó demorar su marcha, á fin de dar tiempo á que el resto de las columnas llegue al punto en que deba, sin desventaja, librarse la batalla. El *paso de los rios* en las marchas de flanco, se efectúa bajo las mismas reglas prescritas para las de frente, y si las columnas se hallan separadas por localidades impenetrables, se gobernarán por los principios que en casos semejantes sirven de norma á las marchas de frente.

La vanguardia, en fuerza y composicion, es idéntica tambien, y observa en la marcha las mismas prescripciones. Divididas las columnas y obligadas á obrar separadamente, cada cual detalla su fuerza de vanguardia la cual marcha por su propio flanco, á dos ó tres mil pasos sobre el exterior del de las columnas, cuando el enemigo se mueve en una línea paralela á ellas; pero sin anticiparse hácia el punto adonde se dirigen. La vanguardia, algunas veces, en terrenos á propósito oculta los movimientos del ejército, impulsando los suyos como si en efecto fuera á iniciar un ataque, sin comprometerse demasiado, puesto que la maniobra sólo es estratégica. Debe anticiparse á las cabezas de sus respectivas columnas, cuando es necesario apoderarse con rapidez de algun punto de importancia, pasar un desfiladero, ó rio, cuyas salidas importe asegurar con tiempo; lo mismo cuando hay necesidad de atacar alguno, ó algunos puntos inmediatos á la línea de marcha, ó que el enemigo se presente al frente con ánimo de disputar el paso, y que por tal motivo sea necesario ocultar las maniobras que el ejército haya de ejecutar. En estos casos, si la vanguardia se compone de tantas líneas, cuantas sean las del ejército, formará igual número de columnas y marchará de una manera idéntica.

Quando las columnas necesiten formar su vanguardia particular, esta debe siempre preceder á la suya respectiva. En marcha sobre el flanco exterior, gobierna su movimiento segun las reglas que sirven de norma á las otras

columnas. Precediendo al ejército hace alto, ó destaca un cierto número de tropas para apoderarse de cualesquiera puntos sobre el flanco exterior, sea para explorarlos ó expeler al enemigo que intente embarazar la marcha: dichas tropas se reincorporan tan luego que las reemplacen otros destacamentos de las columnas, conforme estas llegan á los puntos que importa conservar. La vanguardia de las columnas, cuando cada una de ellas ejecuta en particular una maniobra, se gobierna por las mismas reglas.

En todos los casos, debe haber siempre una retaguardia, especialmente cuando las circunstancias sean tales que el enemigo pueda ocultar un movimiento ofensivo sobre cualquiera de los dos extremos de la columna, y tambien cuando la campaña requiere la ocupacion y defensa de ciertos puntos trás de la línea de marcha.

Por lo regular, toca á la reserva el servicio de retaguardia; pero es muy esencial que su fuerza y composicion estén de acuerdo con su destino y objeto. Cuando las columnas tienen que marchar separadamente, cada cual debe detallar su retaguardia: si esta se ve obligada á interrumpir su movimiento, el cuerpo principal debe dejar guarnecidos los puntos intermedios en buenas y escogidas posiciones, para preservarse de un revés.

La retaguardia conserva su orden de batalla hasta que el ejército termina su movimiento, el cual tiene que seguir, en países abiertos, manteniendo sus columnas tan compactas como pueda, y observando las mismas reglas que norman al resto del ejército. En el pasaje de los rios, la retaguardia cruza la última, y si para ello recibe órdenes previas, rompe, ó vuela los puentes alejando los materiales que no puedan sumergirse en el agua. Si el enemigo ataca, ó amenaza la espalda de las columnas, la retaguardia obra del mismo modo que la vanguardia en sentido inverso. Su artillería entra en accion de una manera decidida, y en último caso, se preferirá perderla ántes que comprometer la salvacion del ejército. Si se logra repeler al enemigo, la

persecucion debe evitarse, puesto que el objeto es avanzar.

En esta clase de marchas, las tropas ligeras se emplean del mismo modo que en las de frente, explorando, examinando y ocupando los desfiladeros y, en general, todas las posiciones estratégicas sobre el flanco exterior. Conviene reforzarlas con algunos obuses de montaña, cuando el riesgo sea eminente á causa de la superioridad del adversario.

En las marchas de flanco ó retrógradas por la noche, las tropas ligeras permanecen en el campo que se abandona, mantienen las fogatas de los cuerpos de guardia en las avanzadas, dan la alerta y conservan, en fin, en apariencia la presencia del ejército, emprendiendo la marcha al amanecer para incorporarse á la retaguardia. Para ocultar durante el dia un movimiento de flanco, ó el levantamiento de un campo, los puestos avanzados se retiran en sucesion, á la vez que las tropas ligeras se lanzan con brio sobre las del enemigo, simulando un ataque formal.

SECCION III.

Marchas retrógradas.

La combinacion de varias marchas retrógradas constituye una retirada, así como, al contrario, las de frente importan un movimiento ofensivo. En las marchas retrógradas las líneas desembocan en los mismos términos que en las de frente. La fuerza habitual de las columnas es idéntica; pero la disposicion de las tropas es inversa, pues la primera línea ocupa la retaguardia en vez de la cabeza.

El número de vias convergentes debe igualar al de las divisiones de infantería y caballería, excepto en algunos casos, como por ejemplo: cuando la naturaleza del terreno permita la formacion de varias columnas en cada division, y convenga aprovecharse esta ventaja para acelerar

la marcha; cuando varias divisiones se vean obligadas á marchar reunidas en una sola columna, debido á las condiciones del pais y á sus limitadas vias; cuando la topografía del pais aconseja concentrar toda una ala de caballería, ó las dos á la vez, para proteger los flancos.

Por lo regular, en las marchas retrógradas la caballería forma á retaguardia al atravesar los valles, y á la cabeza en terrenos desiguales, ó quebrados. Nunca las diferentes armas deben mezclarse entre sí, pues esto es muy perjudicial en el momento de entrar en línea para combatir, ó repeler un ataque repentino. Como en las marchas de este género, cuyo objeto es esquivar el alcance del enemigo, sea necesario mover las tropas en la noche, para alejarse prontamente y ocultar las maniobras de la retirada al favor de la oscuridad, de manera que el adversario no pueda combinar sus operaciones ofensivas, debe cuidarse, sobre todo, de que prevalezca el mayor orden, evitando el ruido y la confusion. Los inconvenientes de las marchas nocturnas son tales, que á menudo conviene limitarlas, bastando alcanzar á tiempo los desfiladeros, tomar allí posiciones y esperar la madrugada para levantar el campo. Las tropas en estos casos plegan en columna cerrada; pero cuando las alas se hallan expuestas á un ataque, deben tomar distancias enteras.

La mayor parte de la artillería marcha á vanguardia, dejando solo un pequeño número de piezas ligeras á retaguardia. Algunas veces se aumenta la dotacion de esta arma en las columnas, cuando por ejemplo hay que tomar puntos de defensa para repeler la persecucion. En todos los casos, las tropas mas avanzadas, es decir, las mas próximas al enemigo se mueven las primeras, á menos que se hallen ocupando las posiciones mas importantes de un ejército en momentos de levantar el campo, ó que tengan que formar parte de una columna de retaguardia. El movimiento comienza por la retirada de las baterías: las de los reductos se remueven á brazo con gran silencio, abriendo

vastos pasajes á través de los parapetos, é incorporándose cuanto ántes á sus columnas respectivas. Si se trata de levantar el sitio de una plaza, las tropas de servicio en las obras de aproche se relevan como de costumbre, y la artillería continúa haciendo fuego, á fin de mantener una aparente actitud ofensiva. Las piezas se retiran gradualmente, á medida que las tropas lo verifican de las trincheras, comenzando por las mas próximas á la plaza, pero esta serie de operaciones se efectúa siempre por la noche. Las baterías se concentran en un punto determinado de antemano, á cierta distancia de las obras, y de allí marchan á tomar sus puestos en el ejército.

Al iniciarse el movimiento, se destacan á vanguardia algunos cuerpos con artillería ligera, con la mision de asegurar el paso de los desfiladeros y de todas las posiciones estratégicas de que el enemigo pueda aprovecharse, con la mira de hostilizar á las columnas que se retiran. Otros destacamentos, detallados también con anticipacion, van á posecionarse con oportunidad de las posiciones de la misma clase sobre los flancos de la línea de marcha. Algunas veces esta fuerza debe ser escogida y numerosa, variando en su composicion y efectivo, segun las circunstancias, pues hasta cierto punto tiene que obrar independientemente.

Cuando se halla cerca del ejército se le reputa como una de sus columnas.

Hasta donde el estado de las cosas lo permita, debe evitarse, en las marchas retrógradas, el desprender destacamentos de consideracion. Si se tiene que emprender el paso de un rio en presencia del enemigo, hallándose este en fuerza considerable, se destacan tropas en número competente, para atacarle con vigor arriba y abajo del lugar elegido para el pasaje.

Los destacamentos avanzados sobre los desfiladeros, ú otras posiciones en la prolongacion de la línea de marcha, se mantienen en ellas hasta la llegada de las columnas, á

cuya retaguardia se incorporan terminado el desfile. ¡Casi todas las reglas prescritas para las marchas de frente, son aplicables á las retrógradas.

El objeto de la retaguardia és contener y repeler la persecucion del enemigo, de manera que las tropas en marcha no se vean obligadas á suspenderla, ni se encuentren con embarazos de tal magnitud que les sea dificultoso, cuando no imposible, desplegar un orden de batalla en terreno y circunstancias favorables. Si el país és quebrado, y del todo impracticable entre columna y columna, cada una de ellas debe detallar su retaguardia, ó fraccionarse, á fin de que una parte continúe el movimiento, mientras la otra estaciona á cierta distancia. Este método alternado és muy útil, particularmente para los cuerpos pequeños. El efectivo y composicion de la retaguardia depende de la fuerza numérica del ejército, de la del enemigo y su distancia, y también de la naturaleza del terreno. En las llanuras, la mayor parte debe ser caballería; pero si el ejército no puede desmembrar fuerza alguna á gran distancia, és preferible afrontar en conjunto la dificultad. Cuando la retaguardia se halle bien situada, en la llave de una posicion por ejemplo, resistirá con vigor al enemigo, como si todo el ejército estuviese presente, sacando el mejor partido de su artillería que, en estos casos, se emplea con audacia y resolucion, pues en último resultado, si és necesario abandonarla, tén-gase presente que en materia de retiradas su pérdida importa poco, puesto que solo se pretende ganar todo el tiempo que se pueda, para evitar una derrota, salvar al ejército, y por consiguiente, las vidas de soldados aguerridos y experimentados que no es fácil reponer, y que deben reservarse cuidadosamente. Entiéndase, sin embargo, que solo despues de clavadas se dejan perder las piezas, cuando en lo absoluto puedan continuar el movimiento.

Conviene dotar la retaguardia con una seccion de ingenieros y zapadores, con el objeto de destruir, ó interceptar con toda clase de obstáculos, los pasajes que puedan favo-

recer la persecucion del enemigo. Si los desfiladeros por los cuales se tenga que atravesar no hubieren sido ocupados de antemano, toman posesion de ellos las primeras tropas que arriban á ellos, formando á los flancos para proteger el frente y expeditar el desfile de las otras.

La retaguardia, segun sea el caso, se coloca en órden de batalla entre los desfiladeros y el enemigo, y al llegar el ejército, ó columna, cuyo paso protege aquella, la primera linea penetra por los intervalos de la segunda y atraviesa los desfiladeros. Despues de la primera, la segunda se retira en los mismos términos, protegida por el fuego de las tropas establecidas á los flancos de la garganta, moviéndose al último la retaguardia para ocupar en la linea de marcha el puesto que le corresponde.

Al emprenderse una marcha retrógrada, la retaguardia permanece en la llave de la posicion todo el tiempo que le sea posible, hasta el amanecer en caso de absoluta necesidad, incorporándosele con oportunidad las tropas del servicio avanzado. Hay solamente dos casos que requieren la sub-division del ejército en varios cuerpos, para efectuar una retirada:

1º Cuando la naturaleza del terreno compele á ello, privando al ejército de todos los recursos tácticos.

2º Cuando no entra en nuestro cálculo librar bajo ningun aspecto una batalla.

SERVICIO DE LAS FRONTERAS SOBRE LOS BARBAROS.

Marchas y Campamentos.

I. Ningun individuo del destacamento puede separarse de su estacion ó puesto, sin haber sido antes inspeccionado rigurosamente por su comandante, ó el que este nombre para ese fin. El individuo, al presentarse en revista, debe mostrar su armamento, municiones y equipo en el mas per-

fecto estado de servicio, lo mismo que su dotacion completa de parque, buen calzado, vestuario de reserva, manta, mochila, doble plato y cantimplora, navaja, tenedor, cuchara, toalla, peine y jabon, que, en lo sustancial, forman el avio reglamentario.

Si fuere de caballeria, el inspector debe cerciorarse de que el caballo se conserva útil, sano y bien herrado; que los equipos de montar se hallan en buen estado y completos, lo mismo que todos los útiles prescritos para la limpieza y aseo del animal, inclusa una soga de veinte y cuatro piés de largo.

Si un oficial, de linea ó de estado mayor, recibe órdenes para hacerse cargo de una fuerza expedicionaria, destinada á operaciones activas, ó como escolta, antes de partir debe presenciar la inspeccion, para cerciorarse por si mismo de la buena condicion de los hombres y caballos que va á tomar bajo su responsabilidad.

Los transportes, y, en general, todos los medios de conduccion, siempre que haya que expedirlos de un puesto á otro, con ó sin escolta, deben igualmente someterse á un cuidadoso exámen antes de moverse, cualquiera que sea la distancia que tengan que recorrer y el camino por donde vayan. Si la travesia tiene que hacerse á través de un país frecuentado, ó infestado por los salvajes, los trenistas y conductores deben hallarse siempre bien montados, armados y municionados. A cada trenista, además, debe proveérsele de una dotacion completa de avios para la limpieza y herraje del ganado, una hacha de mano y un azadon para reparar los malos pasos de los caminos.

Cada tren de tres ó mas wágones, debe tener una dotacion completa de cegadores, barrenos, sierras de mano, martillos, triples juegos de herraduras con clavos de refaccion, polos y piquetes, un royo de cuerda nueva, guarniciones de repuesto y todo lo mas, en fin, que pueda necesitarse para abrir las vias, reparar los trenes y herrar los animales en marchas prolongadas á través de los desiertos.

Cada wagon debe llevar un tonel con capacidad suficiente para seis galones de agua, sujeto sólidamente bajo la parte céntrica del vehículo. Si hay necesidad de que los trenes marchen reunidos á las tropas, debe procurarse un número suficiente de toveles, de manera que cuando ménos se cuente diariamente con tres raciones de agua por hombre, incluso los trenistas y conductores.

II. En las marchas ordinarias el soldado de caballería debe marchar á pié, á fin de conservar intactos el vigor y los alientos del animal. Por supuesto, los oficiales, en este caso, deben ser los primeros en someterse á esa regla, para servir de ejemplo á sus subordinados.

III. Debe hacerse un alto de diez minutos despues de los primeros cincuenta de camino, y de cinco, por lo ménos, en cada una de las horas subsecuentes durante la jornada.

IV. Siempre que el ganado cuente con su racion completa de grano, y se mantenga en buen estado, bien puede completarse la jornada sin retirar las sillas, ni los arneses; pero, cuando por el agotamiento del forraje no haya otra pastura que la del campo, es necesario reducir la etapa á un tercio ménos, particularmente si el ganado no se halla en las mejores condiciones, en cuyo caso se desensilla y desguarnea, dejando que los animales pasten durante la fuerza del calor. En la tarde se continúa la marcha, y se procura rendir la etapa antes de ponerse el sol, á fin de no perder la luz del día antes de campar, reconocer los alrededores, hacer agua y disponer los ranchos.

Si los pastos escasean, ó son de mala nutrición, y, si además, la remonta se halla en mal estado, se harán dos altos durante el día, ó se suspenderá la marcha por uno ó dos, pues, sobre todo, hay que cuidar mucho de la conservación del ganado.

V. Siempre que una partida pequeña tema ser atacada por la noche, se suprimirán los fuegos, á cuyo efecto se dispondrán y tomarán los ranchos antes de puesto el sol, y a la misma hora se hará la provision de agua y leña,

que debe servir para disponer el almuerzo al siguiente día, tomando la precaucion de sujetar bajo los wagones los royos de leña. La partida continúa la marcha, y antes de media noche abandona la ruta refugiándose en los pliegues del terreno, en donde no se observe la sombra de los wagones y los caballos, y se pueda á la vez distinguir la aproximacion del enemigo.

En las depresiones del terreno, por lo regular, se encuentran á menudo ciertas ondulaciones que parecen naturas y que, en realidad, no son otra cosa que escondites abiertos por los salvajes para acechar á los centinelas.

Conviene descubrirlos y apostar allí tres centinelas, uno al arma y dos de reposo, para el caso de que si uno resulta fuera de combate haya dos listos para dar la alarma. El salvaje, cuando medita una sorpresa nocturna, nunca hace uso de otra arma que la flecha, disparada diestramente á larga distancia, ó el puñal en los golpes de mano. Bajo estas advertencias un centinela entendido puede permanecer sentado al lado de sus camaradas, de manera que pueda despertarlos, en el momento preciso, con un toque de mano, ó pié.

El vigilante debe observar con suma atencion las sombras y sus movimientos, los rumores, el grito de los animales, ó el silvido de la serpiente, teniendo presente que de la vista y el oido depende el éxito de la vigilancia. Por supuesto, estos triples centinelas deben ser varios á diferentes distancias del campo, y siempre en los pliegues del terreno mas adecuados á su objeto, á fin de observar y evitar el ser observados. En campos de esta naturaleza, en que el peligro es tan invisible como indudable, debe evitarse el hablar, á ménos que no sea lo relativo á la vigilancia y aun eso en secreto. Por consiguiente, tampoco debe permitirse ni la mas pequeña fogata, alumbrar fósforos, fumar, ó sacar lumbre con la piedra y el eslabon. Cuando las circunstancias sean de tal modo peligrosas, que sea necesario formar campamentos de esta clase sobre la marcha,

siempre por su puesto bajo las sombras de la noche, se aprovechan los altos del día para hacer una buena provisión de forraje, cortando con los cegadores el pasto, y haciendo royos que se conducen en los wagones para la cena del ganado. Esta precaución permite dejar los tiros unidos á los transportes, y en caso de ataque, mientras los animales forrajean y se mantienen seguros, los hombres, sin cuidarse de ellos, pueden atender exclusivamente al combate. Esta es la única manera de salvar los tiros, pues cuando se persogan hay un riesgo evidente de perderlos, debido á la sagacidad con que el salvaje se introduce entre ellos, corta las reatas y escapa con su presa. Si es caballo se monta en pelo, se desliza lentamente hasta ponerse fuera de alcance, describe en seguida varios círculos al galope, para confundir la huella, y desaparece en un laberinto de pisadas incomprensibles á sus perseguidores empeñados en seguir la pista.

VI. En todo país infestado por los bárbaros, la escolta debe siempre preceder á la persona á quien se trata de franquear el paso. En tales ocasiones debe cuidarse de examinar con suma atención los repliegues del terreno, barrancas, hondonadas y demas accidentes naturales, ó artificiales, que puedan servir de escondite á los salvajes. La persona escoltada se mantendrá, entre tanto, en observación del resultado de estos reconocimientos, continuando su camino cuando se le advierta que no hay peligro. Si el riesgo es eminente, dos hombres marchan de descubierta, cincuenta ó cien yardas al frente, y otros dos á igual distancia á retaguardia. En terrenos quebrados, un hombre á lo menos se destaca sobre cada uno de los flancos, á cien yardas al costado de la vanguardia, pero siempre á la vista de ella.

VII. Todo oficial con mando de destacamento estacionario, ó fuerza en marcha, pasará una escrupulosa revista de armas y municiones todas las noches, precisamente á la hora en que sus hombres se disponen á tomar descanso.

El soldado, al acostarse, debe siempre conservar á su lado la carabina, ó fusil, en disposición de apuntar y hacer fuego al primer momento, recordando que los asaltos de los salvajes son en lo general rápidos y alevosos. El oficial cuidará que las armas guarden una misma posición, es decir, con las bocas de los cañones hacia los pies de los soldados, acostados estos, para evitar las consecuencias de una descarga accidental. Si además hubiere revólvers, que son los mas útiles en los ataques personales, el oficial los pasará igualmente en revista, para cerciorarse no solo de estar bien cargados y capsulados, sino tambien del buen estado del cilindro y sus principales resortes mecánicos. Cuando el peligro sea eminente, no debe permitirse á la fuerza descalzarse en la noche, ni apartar de la cintura el revólver. Bajo ningunas circunstancias se permitirán los conductores, ó trenistas, abandonar sus armas en el interior de los wagones, ó las ambulancias, con el pretexto de serles embarazosas en sus tareas. Al contrario, debe obligarse á llevarlas consigo y á mantenerlas á su lado, siempre cargadas, durante el descanso de en la noche. No hay que olvidar jamás esta útil prevención, que por no haberse cumplido exactamente ha costado muchas vidas.

VIII. Todo oficial encargado de una escolta, destacamento ó tren, debe día por día instruirse detalladamente, hasta donde sea posible, de todos los pormenores del país que tiene que atravesar, y en particular en cuanto á leña, pues si no la hubiere en el lugar de la jornada, debe prepararla desde el de partida, transportándola en los wagones, á fin de no hallarse desprovisto á la hora de los ranchos. El fuego de madera verde causa demasiado humo, que á la caída del día se concentra formando grupos de nubes, en los valles y tierras bajas, visibles á larga distancia. La madera seca es preferible, porque no tiene ese inconveniente, aun cuando el norte, ú otro viento repentino, ocasiona un cambio inesperado en la temperatura. Los tizonos sobrantes, despues de hechos los ranchos, se apa-

gan con tierra y se acumulan en un solo lugar, cuando absolutamente se tiene ya necesidad del fuego, cuidando de no dejar ardiendo ni el mas pequeño residuo en los fogones, por varias razones que conviene detallar :

1^a Para no ofrecer por la noche un punto de mira á los salvajes.

2^a Para impedir que un viento repentino arroje las chispas á los wagones y tiendas, ó cause el incendio del pasto.

3^a Con el objeto de aprovechar la leña sobrante en la mañana siguiente, ó al regreso de la correría, si solo fuere de un solo día.

Los soldados y los trenistas tienen la mala costumbre de consumir en grandes hogueras toda la leña sobrante en los puntos de alto, ó al dejar el campamento. Los fuegos deben extinguirse desde el momento en que dejan de tener objeto, y siempre que se pueda se cargará con los tizones apagados, para utilizarlos á la siguiente comida. Obsérvese que no se necesita mucha leña para disponer el café, cocer, pan, ó asar carne: el pan es el que mas consume, y por esto débese preferir el hacerlo de dia en lugares donde abunde el combustible. El pan, cuando es bien hecho, se conserva en buen estado durante dos ó tres días, especialmente en el invierno.

IX. En las fronteras y mas generalmente en las llanuras, todos los rios, arroyos y lechos agotados se hallan sujetos á repentinias y peligrosas avenidas, causadas á veces por las lluvias torrenciales en las regiones montañosas; no es extraño, pues, encontrarse sorprendido por una de esas corrientes en un dia perfectamente despejado y claro. A fin de evitar las consecuencias de esta otra clase de sorpresas, los oficiales expedicionarios deben hallarse al corriente de este riesgo y conocer los lugares on donde nunca debe pernoctarse, sino al contrario, pasarlos con rapidez y alejarse de ellos hasta donde sea imposible el alcance de las corrientes repentinias. Esta es una de las reglas mas interesantes, que un oficial experto no debe ol-

vidar jamás al atravesar las llanuras inmediatas á los rios, ó las montañas.

I.—Precauciones para preservar el ganado.

Siempre que se tenga que forrajear con maiz, cebada, ó centeno, en el campo y puntos de alto durante las marchas prolongadas á través de los desiertos, en donde no hay *aguajes* para los animales, se tomará la precaucion de mantener en el agua, toda la noche vispera de la partida, el grano que haya de consumirse al siguiente dia. A falta de barriles ó toneles para esta operacion, se hace uso de los morrales, provistos hasta la mitad de grano y sumergidos en el agua durante toda la noche. El forraje dispuesto de este modo, con la humedad absorbida en la sumersion de horas ántes, es un excelente refrescante para los animales exhaustos y fatigados por la sed, pudiendo digerirlo sin dificultad, aun cuando no beban agua, pues son muy raros los casos de cólico que acontecen, no importa que se sustituya el maiz con trigo, si el grano ha embebido suficiente líquido. Tampoco causa mal alguno la fermentacion que sobreviene á veces, con motivo del exceso del calor del dia.

XI. Caso de darse un ataque de cólico en el ganado, una cucharada de cloruro en una botella de agua, bien mezclados, és el mejor remedio, pudiendo repetirse la dosis sin riesgo alguno.

XII. El campamento de un tren en pais expuesto á las sorpresas de los salvajes, debe describir una elipse, ó un círculo completo formado por los wagones, con la comunicacion principal y los espacios abiertos, entre wagon y wagon, perfectamente asegurados con cadenas ó cuerdas. Los tiros se colocan en el centro y si el riesgo és inminente se les mantiene uncidos, cortando el pasto desde en la tarde para el forraje de la noche en los términos ántes expresados. Los trenistas deben ser muy prácticos en la rápida

formacion de esta clase de corrales de defensa, de que por lo ménos se tiene necesidad una vez al día, para dar un pienso de pasto al ganado. Los tiros se numeran de manera que diariamente alternen, en su línea de marcha, de vanguardia á retaguardia. A un silbido, ó señal convenida, los impares se mueven á la derecha y los pares a la izquierda. Formadas de este modo las dos columnas, á veinte ó mas yardas una de otra, segun el terreno y el volumen del tren, los primeros wagones hacen alto y los otros continuan hasta tomar su posicion sucesiva. En esta disposicion, pueden moverse en columnas paralelas, pendientes de una nueva señal, para formar el círculo que se efectúa comenzando el movimiento los wagones de la cabeza: estos giran por su orden, aproximándose el uno al otro a medida que los tiros desencajonan; el siguiente de cada columna se dirige de manera que el tiro quede hácia dentro y el wagon al exterior. Y este es el modo como los trenistas se ejercitan sobre la marcha en formar prontamente los círculos de defensa, mas ó ménos pronunciados segun convenga á las circunstancias. La comunicacion se establece entre ambas extremidades de los dos wagones de retaguardia.

Cuando se forman las columnas, los carruajes y las ambulancias se colocan entre una y otra, en el centro del círculo una vez cerrado este. Un recurso de esta clase constituye en las llanuras una excelente defensa, que permite proteger el ganado y mantenerlo asegurado dentro un rádio fortificado con los wagones. Sucede á menudo, que los salvajes acometen los convoyes sobre la marcha. Es preciso, por lo mismo, que los trenistas se hallen muy ejercitados en las operaciones propias de esta emergencia, á fin de evitar la confusion y el aturdimiento en esos lances repentinos, en que el salvaje se lanza con una agilidad sorprendente, en terrenos adecuados á sus propósitos.

En el momento en que cada tiro ha tomado su colocacion dentro del círculo, enganchado á su wagon, cuya parte

exterior da el frente hácia el enemigo, los conductores, carabina en mano, se apostan por la parte de afuera al extremo opuesto de los tiros, y rompen el fuego en el acto que los agresores llegan al alcance de las armas. Es preciso conservar inquebrantable la presencia de espíritu en esos momentos críticos: los salvajes no son muy tenaces al frente de hombres determinados; repelidos en su primer impulso, procuran alejarse cuanto antes de los efectos de un fuego certero y nutrido, y solo cuando cuentan con una gran superioridad numérica, se ariesgan á repetir su tentativa. En este caso, si el tren se vé obligado a estacionar uno, ó dos días, y el fuego del enemigo agobia, una parte de los trenistas fosearán el terreno precisamente bajo las ruedas de los wagones, comenzando por la parte mas expuesta, á fin de sumergirlos hasta los ejes, dar mas consistencia al círculo, y obtener un resguardo que proteja de la mejor manera á los hombres y á los animales.

Si los salvajes, por medio de señales, indican el deseo de una conferencia, solo se permitirá que avancen dos á tiro de carabina, y nunca hasta del círculo de defensa. Por la noche los hombres procurarán fosear el exterior del rádio, ó procurarse cualquiera otra clase de abrigo desde donde con seguridad puedan observar y repeler una intencion nocturna. La audacia, la resolucion y la tenacidad, cansan é imponen respeto al salvaje, que por lo regular solo cuenta en su favor con el efecto moral que causa la primera tentativa. Por el contrario el mas leve signo de timidez lo alienta, y si un inexperto, en vez de hacer frente, se decide á retroceder un metro de terreno, su pérdida es inevitable.

Los convoyes no tienen otro recurso positivo de salvacion que el descrito de los círculos de defensa, especialmente para campar de noche. Recuérdese que los ataques son siempre inesperados, ó mejor dicho, sin prévio anuncio. Además, és necesario ejercitar por este medio á los trenistas en la improvisacion de ese recurso de defensa.

XIII. Siempre que un oficial, ó conductor de convoy, se suponga perseguido de cerca por los salvajes, destacará dos ó tres hombres, bien montados y de reconocida presencia de ánimo, sobre alguna de las alturas mas inmediatas á la línea de marcha, para observar atentamente la extensión del país, descubrir al enemigo, contarle, si le es posible, y galopar con el parte de lo que haya visto, á fin de dar tiempo á los preparativos de la defensa. Los salvajes, por su parte, nunca dejan de tomar esta precaucion, pues siempre apostan á su espalda un escucha, ó vigia, temerosos de sus perseguidores; y esos agentes de su vigilancia son tan audaces, que no dejan escapar la oportunidad de deslizarse en un campamento, matar un centinela, ó pillar un animal

XIV. En los altos durante el dia, cuando es necesario que pasten los animales, nunca se debe dispensar la forzosa precaucion de los vigias avanzados de que acaba de hablarse, en las alturas vecinas, á fin de mantener una constante vigilancia en los alrededores hasta el alcance de la vista. El comandante de la fuerza debe por sí mismo reconocer su posicion, apostar los vigias y darles instrucciones, antes, por supuesto, de desuncir los carros, desencilar y persogar. Mas bien que desencilar, debe preferirse aflojar las cinchas y mover las sillas.

Si la fuerza fuese numerosa, los vigias deben aumentarse, estableciendo puestos avanzados á ciertas distancias, pero de tal modo relacionados entre si y con el cuerpo principal, que no haya riesgo de ofrecer la menor coyuntura favorable á las sorpresas de los salvajes. Los vigias darán la alarma descargando su arma, si la aparicion del enemigo fuese repentina é inmediata á su puesto; y si distante, por medio de otras señales convenidas, como por ejemplo poner el sombrero en la boca del arma y levantar esta á la altura del brazo. En uno, ú otro caso, se recogen los animales, se unen los carros y se toman las arma, observándose todas las disposiciones prevenidas en la prevision de una embestida.

Heridos y enfermos.

XV. Los destacamentos y convoyes pequeños que atraviesan un país infestado por los salvajes, sin contar con el auxilio de un facultativo, deben proveerse, al emprender la expedicion, de un botiquin con las medicinas y útiles necesarios, á fin de ministrar los primeros socorros que por lo pronto requieran los enfermos, ó heridos, en el curso de la travesía. Por ejemplo: unas cuantas docenas de píldoras de opio y quinina; una ó dos onzas de tintura de opio; unas cuantas dosis de sales; una botella de linimento volátil; algunos royos de vendajes; una cantidad suficiente de hilas de patente; una esponja fina; una yarda de tela plástica; unas cuantas pulgadas de tafetan; algunas botellas de brandy y aguardiente, y los útiles de cirugía mas fáciles de manejar en circunstancias apremiantes.

En el evento probable de una herida de bala, la primera operacion es poner sobre la boca, ó bocas de ella, si el proyectil hubiere atravesado de una á otra parte, dos capas de hilas saturadas con agua fresca, en la extensión de una y media pulgadas en cuadro, cubriendo el todo con una pieza de tafetan de doble tamaño, es decir, de tres pulgadas; en seguida se aplica un vendaje para retener el aparato, el cual se conserva hasta que la parte afectada causa un dolor agudo, debido al aumento de la inflamacion, cuyo período es de dos á seis dias, segun la temperatura.

El nuevo aparato se aplica en los mismos términos, sin mas diferencia que el agua debe ser tibia, y en algunas casos, para mitigar el sufrimiento, se ponen cataplasmas de pan y agua, renovándolas una ó dos veces al dia. Quanto ménos coma el paciente los primeros cinco ó seis dias, tanto mejor.

Si la herida es leve, de manera que solo cause una ligera incision, pero muy penosa, las planchas de hilas se saturan con tintura de opio, y despues con agua cuando el dolor haya calmado. Cuando hay fractura de hueso, se

procede desde luego á la primera operacion que queda descrita; luego se venda el miembro fracturado, comenzando desde el pié, ó mano, segun el lugar de la herida, y sobre el vendaje se colocan en ámbos lados, ó en los cuatro, igual número de tabletas sujetas por otra ligadura, para mantener la inmovilidad del hueso, cuidando de no oprimir demasiado los vendajes, á fin de no aumentar el sufrimiento del paciente.

En las heridas de arma blanca, hay que lavar primero con suavidad la incisión, á fin de retirar la sangre coagulada, secar la parte y reunir los labios lo mas que se pueda, poniéndolos en contacto por medio de tiras de tela plástica á través de la herida; luego, en los términos descritos, se aplican agua fresca, hilas, tafetan, y por último el vendaje que retiene el aparato. Si la sangre escapa con abundancia de una herida de arma blanca, se oprime la parte abierta y con unas pinzas se cierra la boca por donde brota mas, dándole una ó dos vueltas; en seguida se practican los detalles de la curacion en los términos que quedan expresados.

Las contusiones simples no necesitan de tantos cuidados. Las mordeduras de serpiente se curan ligando una faja un poco mas arriba del lugar mordido, á el cual se aplica á menudo linimento volátil, esparciéndolo en toda la extension del miembro afectado: al mismo tiempo se sustenta al paciente con pequeñas dosis de brandy, ó aguardiente, lo bastante para estimularlo, sin embriagarlo.

Los fronterizos de la parte mejicana conocen varios métodos de curacion para las mordeduras de serpientes, ú otros animales venenosos; entre ellos, el remedio mas recomendado es el conocido con el nombre de *golondrinera*, planta de cuyas ramas, raiz y hojas se extrae un jugo que se toma por cucharadas y se aplica tambien sobre la parte mordida.

Asegúrase que los efectos de este específico son tan pronto, como eficaces.

Las heridas de flecha ó dardo, se atienden lo mismo que

las de arma blanca y si se sospecha que el dardo contenía veneno, se observará el régimen prescrito para las mordeduras de serpiente. Conviene improvisar camillas para los enfermos, ó heridos, sirviéndose de los polos de las tiendas, ó labrándolos á propósito, para sujetar de sus extremidades una manta, que es la que forma el asiento, ó reposo del aparato.

Los ataques de insolacion no son raros á través de los desiertos. En estos casos, cuando el paciente palidece y pierde el vigor del pulso, se le aplica al instante un *baño de ducha* con agua fresca, sobre la cabeza, vigorizándolo á menudo con brandy, ó aguardiente, hasta restablecer la pulsacion á su estado natural.

XVI. Si sobre la marcha ó campado, los salvajes incendieren el campo en la direccion del viento para comunicar el fuego á los wagones, es necesario moverse en el acto hácia el costado opuesto, y emplear los hombres en contener el retroceso del fuego, apagándolo con las mantas.

Bueno es, en seguida, alejarse á una razonable distancia, siempre en direccion opuesta á la de las llamas para evitar su alcance.

XVII. Los destacamentos y las partidas expedicionarias no deben jamás olvidar esta prevencion en pais infestado por los bárbaros. Es necesario sospechar siempre su aproximacion, y jamás fiarse de una falsa apariencia de seguridad. El rasgo distintivo del salvaje es la astucia asociada á la alevosía y la paciencia. Dia por dia, hora por hora, acechan los movimientos de los trenes y su escolta, procurando, con su engañosa ausencia, relajar la vigilancia y hacer suponer que se hallan léjos. Este es precisamente el instante en que, como la pantera que ha expiado pacientemente á su presa, se lanzan con una velocidad eléctrica, tratando de introducir el desorden, suscitar el pánico y entregarse sin piedad á la matanza. Vale mas, pues, ser prudente y desconfiado durante toda la travesía, que perder el ganado, cuando no la vida, bien que en las

sorpresas siempre se corre el riesgo de perder uno y otra á la vez.

SERVICIO DE PARADA.

1. Asamblea.

Hay establecido en todos los ejércitos un *servicio diario de parada*, que se efectúa en la mañana, ó en la tarde, ántes de la lista de seis, segun lo disponga el comandante en gefe de las tropas.

Las reglas son las siguientes: Media hora ántes de marchar al campo de parada las tropas detalladas para el establecimiento, ó relevo del servicio, las bandas de los cuerpos anuncian la formacion con el toque de *asamblea* al frente de sus cuarteles, en guarnicion, y solo por un corneta, ó tambor, en el campamento.

Concluido el toque, las tropas detalladas por la órden forman arma en mano, pasan lista, y en seguida se revisitan por sus respectivos oficiales. Diez minutos despues emprenden la marcha al campo de parada asignado por la órden, con la banda á la cabeza, si fuesen cuatro ó mas las compañías de un solo batallon las que deban entrar de faccion. Al llegar, toman sus respectivas posiciones en la línea: descansan sobre las armas, el ayudante se aposta á la derecha y en tal disposicion esperan el momento de partir á sus destinos.

Las bandas se reunen á la cabeza, y el capitan mas antiguo toma el mando de la línea, colocándose al frente de ella hasta la llegada del general, ó gefe de dia, á quien hace entrega, en conjunto, volviendo á ocupar su puesto. En seguida, prévia indicacion del corneta de órdenes, las bandas en cuerpo tocan llamada recorriendo la prolongacion de la línea de derecha á izquierda, y *vice-versa*, hasta recobrar su primitiva colocacion

Terminado el toque, el oficial de estado mayor que se halla al frente de la línea, prévio permiso del de dia, manda: *Atencion. Guardias, al hombro. Abrir filas, alinearse.* Abiertas las filas, los oficiales se desprenden al frente, cuatro pasos los subalternos, y seis los capitanes, en la direccion de sus respectivos puestos alineándose por la derecha. El oficial de estado mayor dá entonces parte al gefe de dia de hallarse lista la parada, y este, á su turno, desenvaina la espada y efectúa la revista de armas y municiones, pudiendo, si quiere, ordenar en seguida algunas maniobras para hacerse cargo de la instruccion de las tropas.

Restablecido el órden primitivo en la línea, el oficial de estado mayor al centro de ella manda: *Sargentos, al frente y centro.* Estos, á la primera voz, avanzan dos pasos y á la segunda dan frente á derecha é izquierda, marchando á reunirse al centro, en donde por su orden rinden un estado de fuerza de la que entra de servicio, expresando su armamento y municiones, asi como las noticias que convenga participar en cuanto á la calidad del personal. Cada sargento, al dar el parte, toca con la mano izquierda la caña del fusil á la altura del hombro derecho, como una demostracion de respeto hacia el gefe á quien se dirige.

Concluida esta formalidad, el oficial manda: *Sargentos, por derecha é izquierda, á sus puestos,* y en el acto desfilan en sentido inverso al de su reunion. Dado el parte al gefe de servicio, este ordena en seguida que se de lectura á la órden del dia, lo cual efectúan los sargentos en términos claros é inteligibles, prévio permiso de sus respectivos oficiales, que, entre tanto, permanecen al frente de sus guardias durante la lectura. Terminada esta, el oficial de estado mayor lo participa al gefe de dia, este avanza al frente de la línea, saluda con la espada y despide el servicio con las voces tácticas de costumbre: los oficiales contestan el saludo y desfilan á sus respectivos destinos, con lo cual quedan terminadas las formalidades del campo de parada.

II.—Parada regimental.

Media hora ántes de montar la guardia, una llamada de tambor, ó corneta, anuncia a la tropa que entra de faccion, que debe tomar las armas y formar en sus respectivas compañías para pasar revista, primero por sus sargentos y en seguida por sus oficiales.

Diez minutos despues, el mismo toque, repetido en el cuartel, sirve para que la tropa salga de sus cuadras, conducida por los sargentos al *campo de parada regimental*, en donde debe hallarse el ayudante del cuerpo. Los destacamentos, conforme arriban, toman colocacion en línea por el orden de sus compañías, con el arma al hombro y la bayoneta armada, y el ayudante procede en seguida á revistarlas con las formalidades reglamentarias prevenidas para este caso.

Obsérvanse en los ejércitos europeos, respecto del servicio de parada, las siguientes formalidades, aplicables solamente cuando se trata de una fuerza, en lo que cabe, numerosa.

Abiertas las filas y alineadas, los oficiales de las diferentes guardias, sable en mano, avanzan doce pasos á la *voz frente*, colocándose en una línea por el orden de sus empleos respectivos; siguen los sargentos, en una línea tambien, cuatro pasos á retaguardia de sus oficiales, y por último los cabos, tras de los sargentos, en los mismos términos.

El ayudante de dia inspecciona las filas de la tropa, cuenta las hileras, rectifica los detalles confrontándolos con las órdenes expedidas y clasifica las guardias. El oficial, ó gefe de estado mayor general, nombra los oficiales y sub-oficiales que deban cubrir las diferentes guardias, designándoles los puestos que les corresponden. Luego da estas voces: 1. *Oficiales y sub-oficiales, media vuelta.* 2. *Revistad vuestras guardias.* 3. *Marchen.* Los comandantes de las guardias dan entónces estas voces: *atencion, revista.*

Los dos oficiales mas caracterizados de las guardias se dividen las filas y seguidos de los otros las revistan prolija y escrupulosamente.

Miéntas dura la inspeccion las músicas tocan, prefiriendo en este caso y sus semejantes los aires populares.

Terminada la revista, los oficiales y sub-oficiales forman en sus respectivas guardias, como si cada una de ellas fuese una compañía de batallon, abiertas las filas en disposicion de revistarse. Los oficiales de dia, al mismo tiempo, se colocan en el centro de la línea, el mas antiguo á la derecha, y el mas moderno á la izquierda, á un paso de distancia.

El oficial, ó gefe de estado mayor, da en seguida estas voces: 1. *Parada, en su lugar descanso;* 2. *Bandas, indicar la marcha.* La música toca, rompe desde la cabeza, pasa al frente de los oficiales de las guardias, hasta llegar á la izquierda de la línea, de donde contramarcha á su puesto en la derecha y cesa de tocar. El oficial de estado mayor continúa: 1. *Parada, atencion.* 2. *Al hombro las armas.* 3. *Cerrar las filas, marchen.* A la 3ª voz de mando los oficiales dan media vuelta y reasumen sus puestos en la línea. Esto ejecutado, el oficial de estado mayor manda: *Presenten, armas.* Luego, encarándose al gefe de dia, saluda con la espada y le da el parte: *las guardias se hallan listas.* El gefe de dia corresponde el saludo, comunica, ó dicta sus instrucciones al de estado mayor, y este dispone que se tengan presentes y se observen; pero si fuere de la misma graduacion y mas antiguo que el primero, solo dá el parte, sin el prévio saludo con la espada, retirándose en seguida. En este caso toca al ayudante de dia comunicar las instrucciones y dar las voces de mando para despedir la parada, pudiendo hacer lo uno y otro, si lo desea, el mismo gefe de dia.

Puestas al hombro las armas y ejecutadas las maniobras que disponga el gefe de dia, para cerciorarse de la instruccion de los oficiales y tropa, el oficial de estado mayor des-

pide el servicio en estos términos: 1. *Peloton de vanguardia, conversion á la derecha.* 2. *Marchen.* 3. *Revista pasada.* 4. *En columna á la derecha.* 5. *Frente, guia á la derecha.* 6. *Marchen.* Dada la voz ejecutiva la columna emprende el desfile al frente del gefe de dia, conducida por el oficial de estado mayor, que se coloca á la izquierda de la primera division, y su ayudante al mismo costado de la última.

Concluido el desfile, las guardias, bajo el mando de sus respectivos comandantes, emprenden la ruta en direccion de los puestos que les han sido asignados, y los oficiales de estado mayor se retiran. La música de la parada, que durante el desfile ha permanecido tocando á pié firme frente al gefe de dia, cesa y se retira. El gefe de dia mas antiguo da sus últimas órdenes al mas moderno, saluda con la espada y abandona el campo de parada.

Las guardias detalladas á los nuevos puestos que se establezcan, son conducidas y apostadas por el ayudante del gefe de dia y el oficial de estado mayor que nombra para este objeto el cuartel general.

Cuando el tiempo es malo, el gefe de dia dispensa á las tropas de servicio las formalidades prescritas para el campo de parada, pasándose la inspeccion bajo techo. La misma dispensa se acuerda á las tropas que por circunstancias extraordinarias montan el servicio en el curso de la noche, ó al terminar la luz del dia, despues de una marcha fatigosa; pero el acto de la revista del personal, armas y municiones, no se dispensa en ningun caso.

Ningun oficial superior, excepto el general en gefe, puede dar órdenes en el campo de parada al oficial de estado mayor. El regimiento á quien toca nombrar el ayudante del gefe de dia, da tambien la música para el campo de parada. Las guardias al marchar á sus respectivos puestos, deben efectuarlo en el mas perfecto órden, y siempre en línea, si lo permite la via por donde marchan.

El oficial de la guardia saliente, al llegar la entrante,

manda presentar las armas: la segunda desfila con las armas al hombro, ámbos oficiales se saludan con la espada, y al llegar la última al terreno donde debe hacer alto, tres ó cuatro pasos á la derecha de la primera, se alinea á esta y su comandante ordena presentar las armas. Ambos oficiales se apersonan y el entrante recibe del saliente las órdenes é instrucciones que rigen en el puesto: luego, encarándose á sus respectivas guardias, mandan: *al hombro, armas; al brazo, armas.*

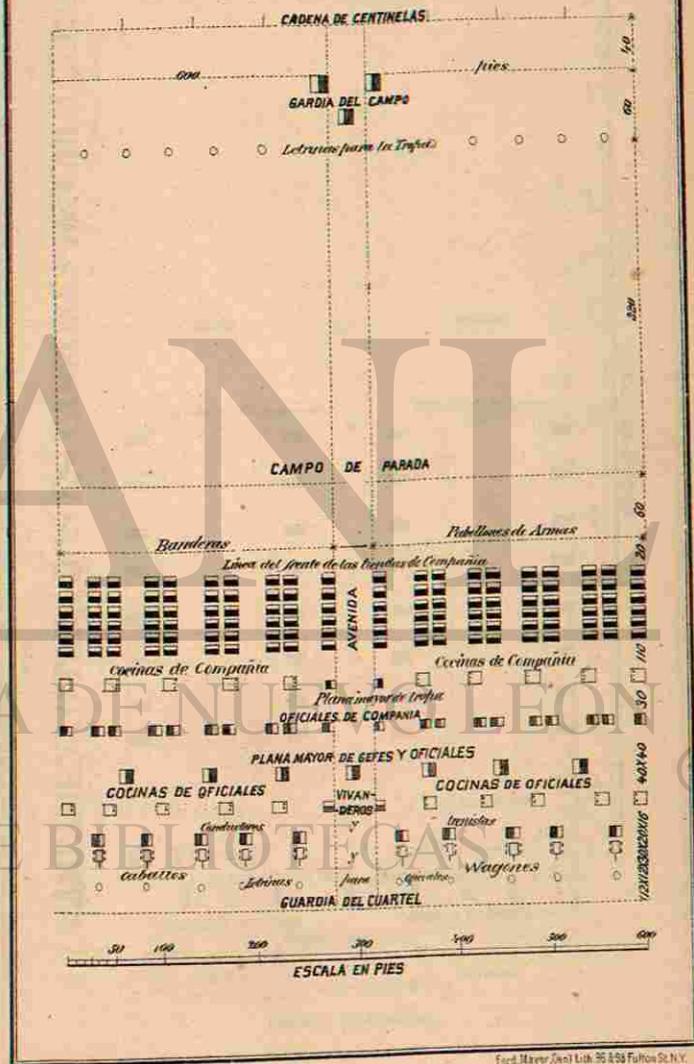
El oficial de la entrante ordena al sargento, que con arreglo á la lista del personal, hecha de antemano, nombre tres relevos y proceda en seguida á tomar posesion del local de la guardia, barraca ó tienda, así como de los presos y objetos que se hallen á su cargo. Mientras se relevan los centinelas y se examinan los puestos avanzados, ámbos oficiales, saliente y entrante, en tiempo de guerra y si enemigo se halla cerca, visitan las avenidas, comunicando el primero al segundo todos los informes que tenga relativos á la situacion. Incorporados á su guardia los destacamentos salientes, toda la fuerza desfila con el arma al hombro al frente de la entrante, que á pié firme presenta las suyas; los oficiales se saludan y las bandas baten marcha, excepto las de los puestos avanzados á la vista del enemigo.

Al arribar al campamento la fuerza que sale de faccion, el oficial manda los destacamentos de que se compone á sus respectivos cuerpos, al cargo de un subalterno, ó sargento; pero ántes de esto la tropa descarga sus armas en el tiro al blanco.

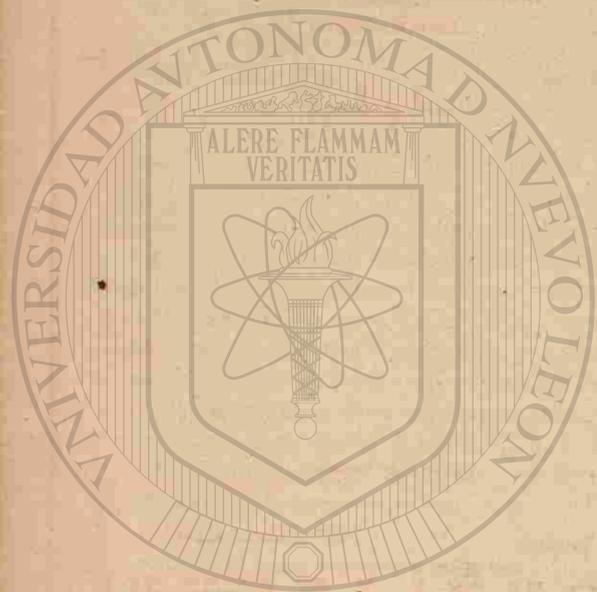
Al incorporarse á sus respectivas compañías, el sargento de semana examina las armas y municiones de sus hombres, haciendo que se corrija al instante lo que observe que no se halla en buen órden.

ORDEN DEL CAMPAMENTO

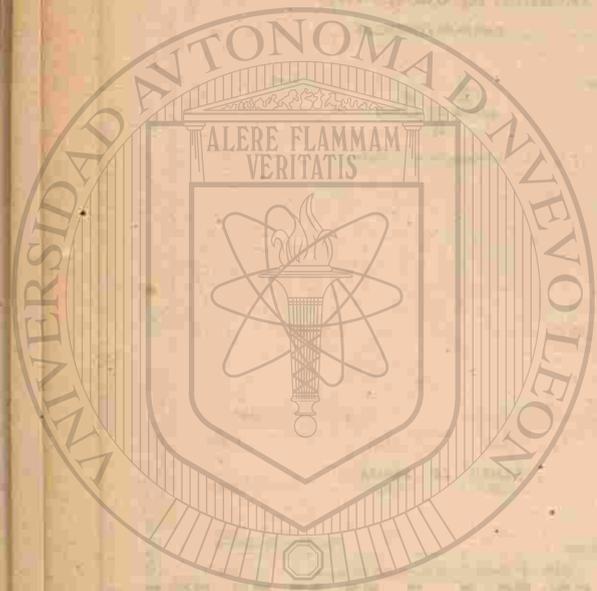
DE UN Batallon de Infanteria.



Ford, Mayor (San) Lith. 95 E 55 Fulton St. N.Y.



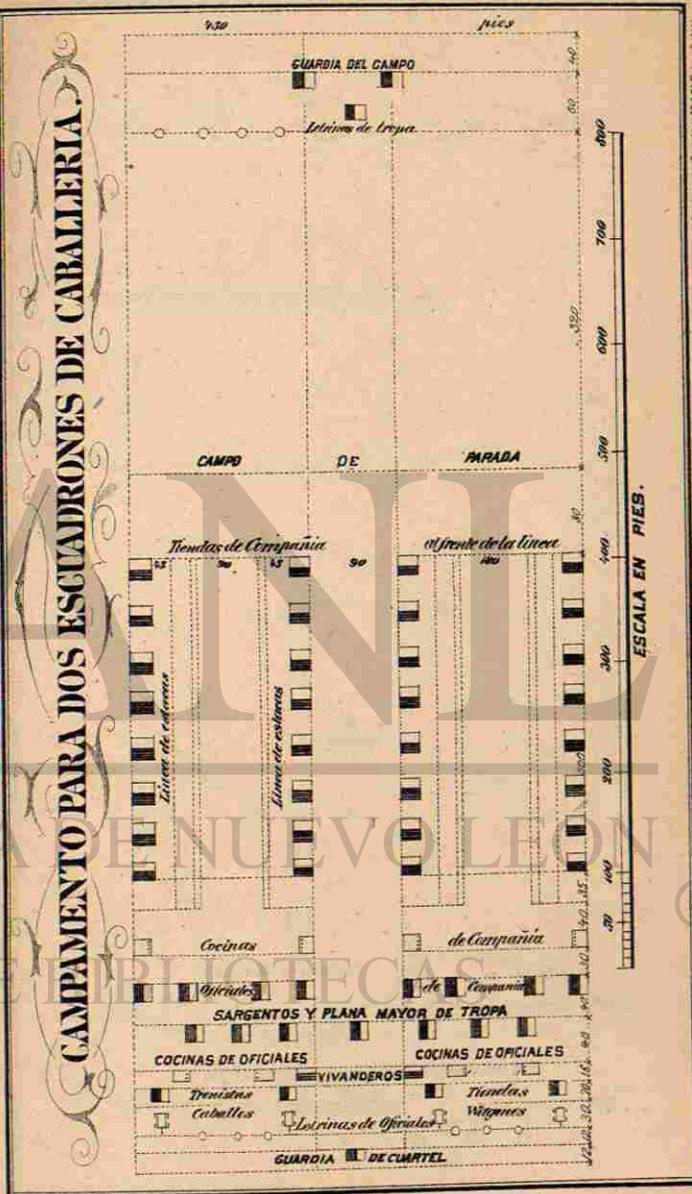
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



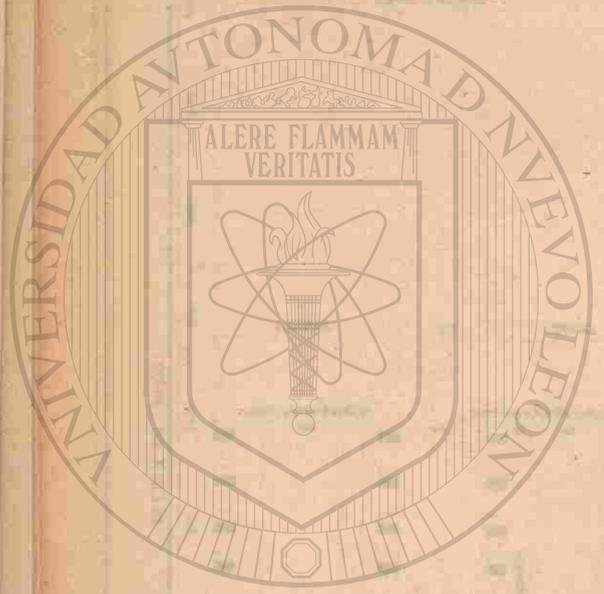
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LAM. II.

CAMPAMENTO PARA DOS ESCUADRONES DE CABALLERIA.

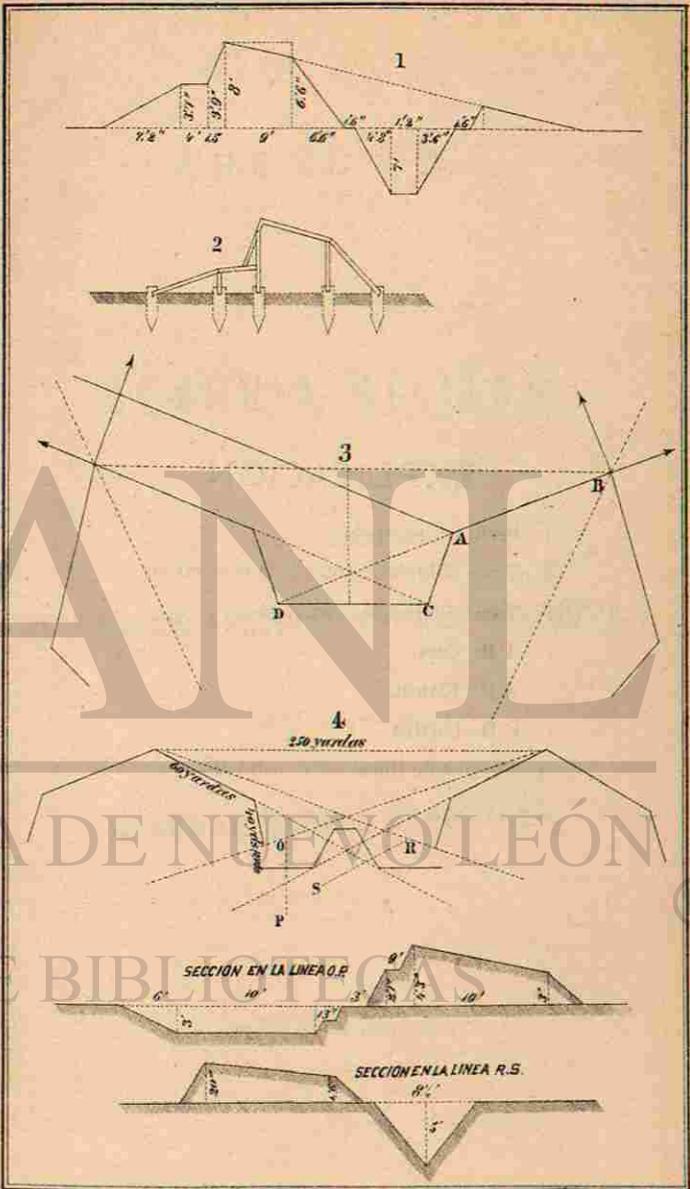


Fond. Mayer Cant Libr. 46.893 F. Union S. H. U.

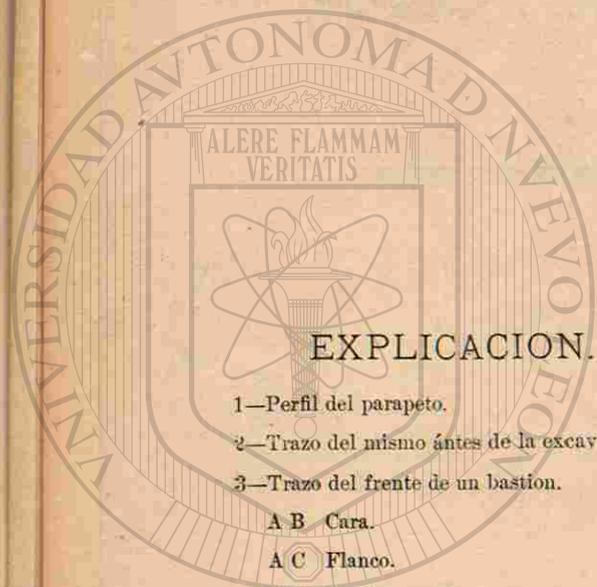


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Ferris Meyer Com'l Lith 96 #38 Fulton St. N.Y.



EXPLICACION.

- 1—Perfil del parapeto.
 - 2—Trazo del mismo ántes de la excavacion.
 - 3—Trazo del frente de un bastión.
 - A B Cara.
 - A C Flanco.
 - C D Cortina.
-
- 4—Sistema de líneas del General Roquet.

APENDICE.

MEMORIA MILITAR

POR

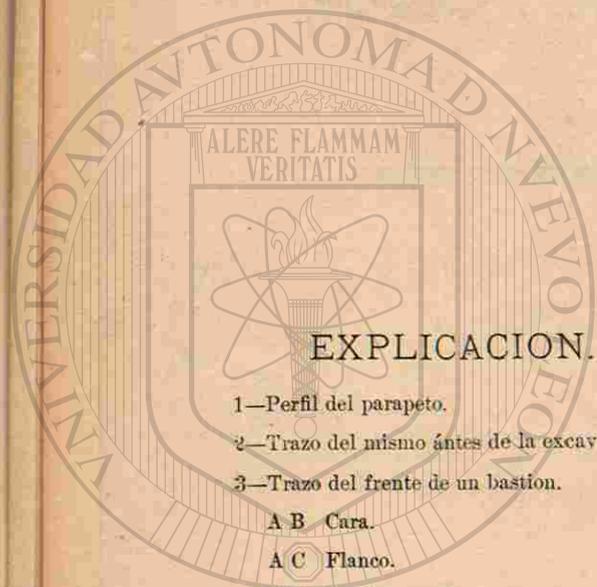
EL PRINCIPE FREDERICO CARLOS, DE PRUSIA,

TRADUCIDA POR EL

GENERAL RAFAEL BENAVIDES.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNICA EDICION COMPLETA.



EXPLICACION.

- 1—Perfil del parapeto.
 - 2—Trazo del mismo ántes de la excavacion.
 - 3—Trazo del frente de un bastión.
 - A B Cara.
 - A C Flanco.
 - C D Cortina.
-
- 4—Sistema de líneas del General Roquet.

APENDICE.

MEMORIA MILITAR

POR

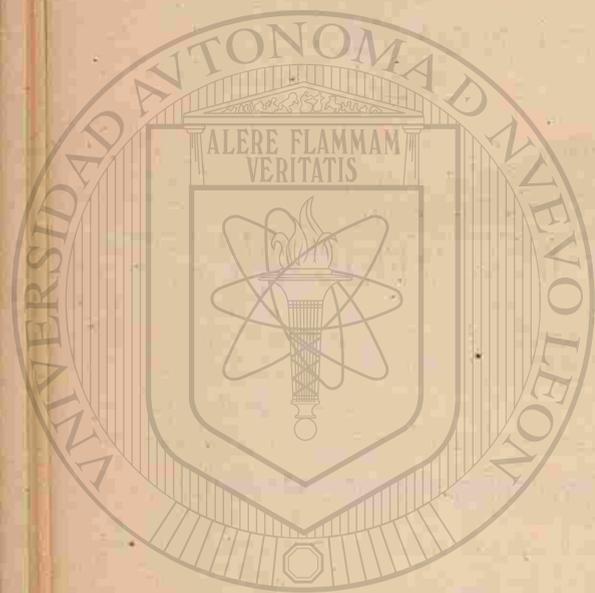
EL PRINCIPE FREDERICO CARLOS, DE PRUSIA,

TRADUCIDA POR EL

GENERAL RAFAEL BENAVIDES.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNICA EDICION COMPLETA.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

ADVERTENCIA.

En 1860 apareció en Alemania, bajo el título de *Memoria Militar*, por P. F.*** C.*** (Eine militärische Denkschrift, von P. F.*** C.**), un opúsculo que produjo al otro lado del Rhin una extraordinaria sensación y fué admitido como obra original del príncipe Federico Carlos de Prusia. Verdad es que varios periódicos alemanes desmintieron que el príncipe fuera el verdadero autor; pero de sus aseveraciones resulta solamente, que este personaje no tuvo parte alguna en su publicación, no siendo ménos constante que ese trabajo es el resumen exacto de las ideas emitidas por él, en presencia de un numeroso auditorio militar.

El opúsculo consta de dos partes; pero solo la primera apareció en aquellos días bajo el título del *Arte de combatir al ejército francés*. Ignoramos por qué se omitió la publicación de la segunda, que no es ménos interesante á título de corolario, por las explicaciones y los detalles necesarios que contiene sobre las diversas materias que el autor, al principio, solo expone sumariamente.

Hoy, que han transcurrido tantos acontecimientos graves, creemos que sería muy útil conocer en el todo las ideas militares de uno de los generales que mas se distinguieron

en la última guerra contra Francia, por lo cual nos decidimos á publicar una edicion completa de su obra. El editor aleman al publicar la *Memoria Militar*, la hizo preceder de una introduccion, que hemos creido útil reproducir igualmente. La época en que fué escrita (1850), el lugar en que se imprimió (Ciudad libre de Francfort), y las ideas liberales que contiene constituyen una pieza digna de conocerse, sobre todo despues de los acontecimientos que han surgido, tanto en Alemania en 1866, como en Francia en 1870-71.

Enero de 1874.

Introduccion del Editor Aleman.

Inútil sería decir, que las siguientes consideraciones se hallaban ya escritas cuando tuvo lugar la conferencia de los príncipes alemanes en Baden; pues es notorio que desde esa época nadie pensaba en el peligro de una próxima guerra europea. Admitamos, pues, que la *Memoria Militar* que publicamos no tiene mas que un interés teórico; siempre se ha creido que no hay ramo en los conocimientos humanos, en que la teoría y la práctica se hallen tan íntimamente ligadas como en el arte militar. El sentimiento del perfecto desarrollo de su fuerza defensiva, la conciencia de no temer á ninguno de sus vecinos y de poder presentar rostro firme á un enemigo cualquiera, es uno de los bienes mas preciosos que una nacion puede poseer, y este sentimiento, por su inmediata influencia en la posición de un Estado, considerado su sistema político general, es subsidiariamente la fuente de una multitud de resultados prácticos y de ventajas materiales, que es muy fácil apercibir.

El opúsculo que publicamos fué escrito y revisado de tal manera, que no libra al extranjero ningun secreto de Estado militar, si aún hubiera secretos de tal naturaleza en nuestros días. Es un oficial superior, jóven todavía, (advínase que un oficial que reúne estas eualidades, en Alemania, debe ser

de una procedencia del todo especial), el que ha escrito esta pequeña obra. No importa; en un país en que los tenores y los primeros amantes se comprometen para toda su vida; en que los hombres de Estado y los generales no se consideran en toda su madurez para el trabajo activo, sino cuando han llegado á la decrepitud, es muy interesante escudriñar las ideas y la manera de juzgar de un hombre que se halla, excepcionalmente, en la posición feliz de ofrecer una mano, todavía juvenil, en auxilio de los destinos de la patria, y examinar los medios de defensa que propone para el caso en que las hojas de olivo de Elihu Burrit y de la conferencia de Baden, no produzcan los frutos apetecibles. El autor parece que estima en un alto precio la crítica competente, á la cual desea que sean sometidas sus proposiciones. Declinamos por nuestra parte esta competencia; pero él ha tocado otra cuerda, además de la ciencia militar propiamente dicha, cuerda que promueve oleadas de las más violentas en la opinión pública, y que asalta con gran impetuosidad el dique de las preocupaciones más añejas.

Nosotros comprendemos la palabra franca de un soldado que conoce a fondo su especialidad y que, por un procedimiento lógico y conciso, y por la vía de experiencias históricas é incontestables, arriba á esta conclusión: que la fuerza moral, como resultado del sentimiento nacional, forma la primera condición de un Estado. ¡Pueda esta convicción, antes de que sea demasiado tarde, abrirse paso en medio de los círculos oficiales superiores hasta llegar al Soberano!

Desgraciadamente la experiencia prueba que los hechos de este género son muy raros. Se comprende porqué no entró en el plan del autor deducir las últimas consecuencias de sus principios.

El espacio que separa una conclusión irrefragable, de las premisas más sencillas, es, á menudo de una extensión inmensa. No importa; la deducción aparece al fin: todo patriota sincero llegará á la convicción, de que la fuerza y el empuje del ejército francés se derivan del principio democrático de la igualdad; que ese es el principio que ha presidido á su organización y que, después de los desastres del siglo XVIII, lo ha retrotraído á las grandes guerras.

Esta vigorosa organización ha sobrevivido, sin duda, á la libertad francesa; pero el instinto de libertad, momentáneamente comprimido en la vida nacional, continúa subsistiendo, y nadie intenta ó se atreve á someterlo á un mecanismo diferente. Así pues, el patriotismo no podría inspirarse al soldado con el ejercicio en el campo de maniobras. Las creaciones de la libertad no pueden suolirse por medio de elucubraciones burrocráticas: es necesario que la educación del soldado forme una parte integrante de la educación general de la nación, y esta debe reposar en instituciones libres y el más vasto desarrollo político. Nuestros soldados saben leer y cantar el himno nacional; pero el peligro avanzará, si les prohibís pensar, y siempre que la expresión del pensamiento los obligue á suscitar conflictos. En tanto que exista un abismo inabordable entre vuestros oficiales nobles de la guardia y los simples soldados, los primeros no ejercerán ninguna influencia saludable sobre los segundos; el servicio maquinal y minucioso, y el reglamento de los ejercicios paralizarán todas las fuerzas vivas del ejército. No lograreis conducir á la victoria sino á hombres libres: lo contrario equivale á no conducir á los vencedores.

Francfort-sur-le Mein, 1860.

MEMORIA MILITAR.

Cualquiera que crea que los franceses combaten sin forma determinada, á la manera de las hordas de Atila, se engaña tanto como el que supone encontrar en ellos un adversario que observa estrictamente las reglas y los preceptos del arte. La realidad se halla en medio de estos dos extremos. Es un hecho inconcuso, que el ejército francés, no sometido á forma alguna durante la paz, en la guerra se encuentra en la misma disposicion; pero á falta de formas, obsérvanse principios muy sencillos y verdades tácticas, que en conjunto sirvenle de norma usual. Varias de estas máximas se reproducen frecuentemente y lo que hay de sorprendente es, que algunos de los recursos tácticos empleados por los franceses en la guerra de Italia, y que se hicieron representar como novedades de la época, ya habian sido ejecutados mucho antes por el general Moreau en las campañas del Rin.

En el momento en que el ejército francés se preparaba á marchar de Varna sobre Crimea, el mariscal Saint-Arnaud apeló tambien á algunos de esos principios. Las instrucciones que libró, sobre las cuales es inútil difundirse, no son mas que un pequeño extracto, interesante y algunas veces literal, de vários de los escritos del mariscal Bugeaud, que justamente es reputado en el ejército francés, como el conocedor mas perfecto del soldado de su país.

Hace algunos años que nos esforzamos en profundizar los principios que, como ley invariable, se observan por los franceses en la guerra, y, despues de consultar un gran número de fuentes orales y escritas, creemos que hemos logrado descubrir los mas interesantes. Tratemos de reproducirlos brevemente.

El primer principio formulado consiste, en que los reglamentos, la instruccion del tiro, y el campo de maniobras en general, nada tienen de obligatorios desde el momento en que el ejército abre la campaña.

Aun hoy se conserva viva la memoria del pensamiento de Napoleon I, sobre que en la táctica debe operarse un cambio cada año; pero el emperador que tanto conocia el arte de librar una batalla, á menudo cambiaba de táctica mucho ántes de ese término prescrito por él mismo, aplicando toda especie de innovaciones, aun las que bien pueden llamarse bastardas, de modo que en lo absoluto puede cuestionarse, que en efecto existe una táctica napoleónica propiamente dicha. Por lo demás, es digno de observarse que Marmont le rehusa, en sus *Memorias*, el conocimiento del arte táctico, puesto que, habiendo pasado con suma rapidez de teniente de artillería á general en jefe, fué imposible que pudiera aprenderlo á fondo, que es á lo que debe atribuirse el desden que siempre mostró á ese elemento. Los franceses carecen de un orden sólido de formacion; ni aún siquiera poseen una forma que pueda observarse como una ley en los diversos casos de la guerra: la manera de conducir las tropas al combate, en todas circunstancias, se abandona al talento y á la inspiracion de los generales, que, por su parte, se fian á la inteligencia de los gefes subalternos y á la de los soldados. La táctica de los franceses consiste simplemente en hacer marchar

las tropas al frente: la forma bajo la cual se ejecuta este movimiento les es indiferente, y ella difiere segun el objeto, el terreno, las medidas adoptadas, y sobre todo segun las faltas que cometa el enemigo.

De esto se deduce naturalmente, que los franceses no combatirán en los campos de la Europa setentrional de la misma manera que en Italia, y nos parece infundada la opinion de que ellos emplearian en contra nuestra el mismo órden que les sirvió de norma contra los austriacos. Seria, pues, inútil á nuestro objeto investigar ese órden de que entónces hicieron uso.

Otro principio, igualmente familiar al general y al simple soldado, consiste en que la fuerza moral es superior á la fuerza física.

Napoleon explicó esta verdad, asentando que la fuerza moral contribuye al éxito con un equivalente de tres cuartas partes, miéntras que la física solo representa una. Toda la educacion y la formacion del soldado francés reposan en este único principio, y por eso es que ellos estiman en tan alto precio el sentimiento individual. Las maniobras de dos divisiones, por ejemplo, combatiendo una contra otra son del todo proscritas en Francia, porque el elemento moral no se puede hacer valer, puesto que los menos numerosos tienen que ceder á los que lo son mas. Los ejercicios á los cuales se limitan los franceses, nos parecen por tal motivo restringidos é incompletos. Por muy palpables que sean los descuidos, ó los errores que se cometen, jamás se articula el menor reproche, ni aún siquiera la mas leve crítica.

El gefe á quien toca mandar esos ejercicios, no importa que sea el mas ignorante y el menos avisado, se retira con la conciencia de su sabiduría, sus altas cualidades y el

completo éxito de las maniobras ejecutadas. El oficial francés no conoce esa especie de timidez, ó miedo, que inspira la presencia del superior y que se advierte en todas partes; no experimenta el mas pequeño desasosiego, y cada general, y á su ejemplo cada oficial, van á la guerra llevando consigo su inalterable originalidad, su frescura y su constante buen humor, mas ó ménos cultivado por si mismo con todo el vigor que dá la confianza propia, aún cuando, como sucede á menudo, ella no es fundada. La superioridad de los oficiales que temen mas á la crítica, que al enemigo, y que no se hallan habituados á una responsabilidad personal, es evidente.

El soldado francés dice: "Los tácticos nos son inútiles," y al expresarse en tales términos no lleva la mira de reprochar á nadie, segun creemos, pues él juzga á sus generales mucho ménos bajo el aspecto de su habilidad en las maniobras, suponiendo que solo al éxito corresponde decidir en cuánto á la calidad de ellas, que en el sentido del don especial de cada gefe para suscitar el impulso individual. En eso el soldado francés no carece de razon, pues para estimular el empuje es preciso poseerlo. La parte moral del arte militar, aquella cuyo origen se halla en el conocimiento del cuerpo humano, forma el elemento de un buen general. Es un don natural apegado á inspiraciones y á un no se qué, de que la naturaleza se muestra avara, que no puede obtenerse por el arte, pero que el simple soldado lo resiente viva y libremente. Gracias á esta buena cualidad y al cuidado que consagran á sus soldados, McMahon y Canrobert ocupan un lugar tan eminente en el ejército francés. Los soldados refieren con orgullo, que este último, cuando en Crimea surgía una mision difícil de cumplirse, comenzaba por preguntarles si se sentian capa-

ces de desempeñarla. Por supuesto la respuesta nunca era negativa, y de este modo el éxito correspondía doblemente á todas las esperanzas, debido á que por una parte el proyecto en cuestión se ponía con anticipacion en conocimiento del mayor número, resultando de esto la importante ventaja del concurso de todas las voluntades, para alcanzar el fin de una manera mas segura; y por otra, á que el general se apoderaba de una palanca moral, que consiste en el formal compromiso prévio de las tropas.

Los franceses, á la manera de Maquiavelo, no desdeñan en el combate los medios de turbar el espíritu del enemigo, valiéndose de ardidés sorprendentes y del aturdimiento. Así es como, por ejemplo, al atacar, prorrumpen en gritos aterradores, que además tienen la virtud particular de reanimar el ánimo de mas de un tímido. El aspecto negro de los turcos, la feroz mirada del zuavo y su brusco empuje, contribuyen, en efecto, á sembrar y esparcir el espanto, si no se toma la precaucion de preparar á nuestros jóvenes soldados contra la influencia de semejantes y tan extraordinarios fenómenos.

Creemos que es de urgente necesidad prevenir á nuestras tropas, para preservarlas del efecto de esos golpes tácticos; pues es mas fácil brayear un peligro de que ya se tiene noticia anticipada, que otro enteramente desconocido.

Otro principio adoptado por los franceses, consiste en combatir de ordinario en filas cerradas contra las tropas no ejercitadas en las maniobras, pues estas, por su ignorancia, son, en general, audaces y arriesgadas: al contrario con las que conservan rigurosamente su orden y obran segun los preceptos de la enseñanza; sin excepcion, siempre se les ataca en filas abiertas, ó en tiradores.

En el número de las primeras se clasifican, por ejemplo,

las kabylas y todos los enemigos de la Francia en Africa. No hablaremos aquí sobre la manera, ingeniosa bajo cierto aspecto, con que los franceses hacen la guerra á los indígenas. A la segunda especie pertenecen los rusos, los austriacos y nosotros los prusianos. El mariscal Bosquet, con quien sobre este punto tuvimos una conversacion cierto dia, nos decia á propósito de las batallas libradas al frente de Sebastopol, que, dirigiéndose á los hijos del desierto, quemados por el sol, y á los tiradores indígenas llamados turcos, les habia gritado en árabe: "A ellos, hijos del fuego," y que prorrumpiendo en alaridos de chacal, é inclinándo el cuerpo hácia adelante para ponerse en cierto modo bajo la trayectoria de las balas, se lanzaron en filas abiertas con un ímpetu feroz sobre las columnas rusas. Resultó de esto un combate á la bayoneta, en que los rusos disputando el terreno en columnas cerradas, embarazados naturalmente en el libre uso de sus brazos, sucumbieron en su puesto casi sin poderse defender, pues no pudiendo asestar sus golpes mas que á una distancia limitada, imposible de alcanzar á sus adversarios, que con una sola mano los derribaban ventajosamente.

El mariscal Bosquet, al hacer la descripcion de este combate de turcos, se servía de esta frase: "se arrancaban de los matorrales como panteras." La misma idea se explica por si sola en la fanfarronada de un francés, que habiendo recibido siete heridas de bayoneta, exclamaba: "ya no hay por qué jactarse tanto de un combate contra los rusos, pues basta un solo bayonetazo francés para matar á un hombre."

Uno de los principios dominantes entre los franceses, principio que si no nos equivocamos ha sido puesto en prác-

tica en las últimas campañas, con mas frecuencia que en las guerras anteriores, puede formularse en estos términos: el francés nunca se detiene pasivamente: allí, en donde de ordinario una tropa debe guardar la defensiva, los franceses, al contrario, se apresuran á optar por la ofensiva.

El combate de Montebello ofrece uno de los ejemplos mas brillantes de este género. El general Forey, atacado por el enemigo en sus acantonamientos, pasa resueltamente á la ofensiva, sin cuidarse en lo absoluto de su inferioridad numérica. A medida que sus batallones arriban los hace entrar en línea renovando el ataque sin cesar, en lugar de destinarlos á resguardar los puntos débiles de su retaguardia.

Los franceses silbaban á los austriacos, atribuyéndoles que no sabían servirse de sus reservas, que figuraban solamente como una especie de comparsas. ¿Para qué sirven las reservas, si no han de ser llamadas á tomar parte en la refriega? Mas vale en este caso no tenerlas, puesto que al carácter francés repugna la defensa móvil, á menos que no se trate de mantener la seguridad de un puesto.

Dícese que los franceses ignoran el arte de la defensa. Precisamente ese es su lado débil, del cual es preciso aprovecharse: ellos desprecian al adversario, que, aún en el posterior momento, no se decide á afrontar determinadamente el ataque.

Creemos que podría atribuirse al mariscal Bugeaud el principio de la defensiva activa llevada hasta el exceso, tal como se advierte hoy entre los franceses, pues fué él quien escribió estas palabras: "Es necesario hacer un gran esfuerzo, para explotar todo lo que puede aumentar la fuerza moral de nuestros soldados y debilitar la del adversario. En virtud de este principio nunca debe esperarse el ataque,

sino tomar la ofensiva en el momento decisivo. Considerada física y moralmente la cuestion, puede probarse, que á una buena defensa es indispensable la ofensiva, y que los movimientos de esta sobre los flancos y la retaguardia del enemigo rara vez dejan de producir su efecto, pues aún cuando ellos se ejecuten por un puñado de hombres, la impresion moral que causan es sorprendente."

Estas palabras no solo indican la marcha que debe seguirse en la defensa, sino que, además, ministran los medios de contrarestar la agresion: no hay que resistir frente á frente; es mejor, como en la táctica de caballería, atacar uno de los flancos del enemigo, pues siendo estos por lo regular mas débiles, basta amenazarlos simplemente para contener los progresos de la lucha, ó forzar al enemigo á tomar otra direccion, á fin de parar el golpe. De este modo, puede atraérsele fácilmente á una posicion á propósito, para embestirlo por ámbos lados á la vez. Necesitamos, pues, cubrir nuestros flancos disponiendo las tropas por compañías en escalones, cuya formacion debe adoptarse á cada caso en particular, y siempre á la inmediacion, sea que ataquemos en tiradores, en columna, ó en línea.

Hémos explicado ya nuestras ideas sobre esto en el mes de Agosto del ultimo año, en el momento de comenzar los ejercicios por destacamentos, recordando á propósito del ataque de la infantería las palabras del gran Rey: "*El jefe de escuadron de caballería que se deja atacar por el enemigo, y que no se determina á tomar el primero la ofensiva, debe ser despedido CUM INFAMIA, pues la caballería prusiana debe siempre y en todas circunstancias anticiparse al ataque.*"

Este precepto, que contiene en gran parte el espíritu vivaz y alerta del soldado de caballería, no puede aplicarse á la infantería, sino es con ciertas restricciones; la aplica-

cion, sin embargo, toma cada día una extensión mas considerable. Se tendrá razón, se ha dicho, en no esperar á pié firme, llegado el postrer momento del ataque del enemigo, pues al contrario, debe marcharse á su encuentro resueltamente. Es inútil añadir, que esta regla tiene tambien sus excepciones; la ejecución requiere tomar cons:jo de las circunstancias. Una línea de fuego bien cubierta, por ejemplo, no necesita abandonar su abrigo, ni lanzarse aventuradamente sobre el enemigo; es mejor dejar á otra división que emprenda el contra-ataque que se proyecta sobre el flanco del adversario.

Los franceses, tan apegados á los continuos ataques sucesivos, si tuvieran que luchar contra los prusianos en un terreno plano, en donde la vista dominara ménos la distancia, que en las llanuras de Italia, experimentarían ciertamente pérdidas mucho mas considerables, que las que tuvieron en su campaña contra los austriacos; pero adviértase, que si se les deja obrar, nunca dejarán de arribar al fin.

El soldado francés conoce mas ó ménos, por experiencia propia, que el peligro de ser alcanzado por el fuego de la fusilería es mucho mayor á ciertas distancias medias.

Una vez recorrido el espacio peligroso, el riesgo, en lugar de aumentar, disminuye á medida que se estrecha la distancia entre ambos combatientes, concluyendo por nulificarse llegado el momento de cargar al arma blanca. Tal es la experiencia obtenida con el uso del arma lisa y parece confirmarse por los efectos de la rayada. Nada en verdad tan natural y concluyente, pues cuanto mas se acerca el enemigo, mas tambien los que lo reciben se precipitan en cargar y disparar, sin cuidarse de observar las reglas de la puntería, resultando de esto, que los tiros pasan perdidos por encima del adversario. Esta consideración nos

obliga, pues, á aceptar como una ley el contra-ataque al arma blanca, cuando, por ejemplo, el enemigo arribe á la distancia de 100 ó 150 pasos, siempre que lo permitan el abrigo que se ocupe y el terreno que haya de franquearse.

Cuando por un evento sucede á los franceses el ser atacados por una columna en masa, adoptan sin vacilar el siguiente sistema de defensa, muy antiguo entre ellos, pero muy gastado en la actualidad. El método, sin embargo, conviene emplearlo cuando el ataque se emprende aisladamente y sin apoyo. Helo aquí:

Los tiradores franceses ceden el terreno en el mismo punto que el enemigo se empeña en conquistar, replegando su línea á retaguardia. La columna adversaria cree que ese movimiento retrógado indica un principio de éxito y precipita su avance; pero pronto los tiradores recobran el frente, llegan en su auxilio una ó dos columnas, envuelven al agresor por tres lados diferentes, el ataque amaina, se debilita, se pierde el tiempo, el adversario se vé cercado, no puede retroceder, desconfia de su vigor y al fin se resigna con su mala suerte. En estas circunstancias se recomienda á las tropas francesas que no maten, puesto que se pueden hacer cinco ó seis prisioneros, durante el mismo tiempo que se necesita para privar de la vida á un hombre.

Las ideas francesas relativas al reglamento de tiradores, tienen un interés particular; el tenor, poco mas ó ménos, es el siguiente: no se estima la táctica del orden extendido, sino como un expediente para un caso extremo, atendido á que esta manera de combatir hace perder el tiempo, sin producir ningun resultado positivo; por consiguiente, es preferible usarla mas bien por gusto, que por necesidad y,

sobre todo, nunca aceptarla como impuesta por el enemigo, puesto que bajo ninguna circunstancia se debe hacer jamás lo que este quiere, ni conformar la conducta y los movimientos á los suyos, en una palabra: es preciso desconcertarlo y someterlo.

De esta manera, no solo se incomoda mucho al adversario, sino que se gana sobre él la preponderancia moral, que forma un elemento de considerable peso. Tengamos presente, pues, que no se debe nunca, cuando nos molesta el ataque por tiradores, oponer á sus líneas las muestras en sentido paralelo: eso malgastaría el personal, las municiones y el tiempo. Si se despliega contra los tiradores enemigos una nueva línea extendida, es preciso que eso se haga desde el punto de partida, con un frênte oblicuo y contra el flanco del adversario; pero lo que ofrece mejores resultados, es romper con compañías ó pelotones, sobre puntos dados, la cadena de los tiradores enemigos, lanzándose al paso veloz, y sin detenerse á disparar las armas.

En un gran número de casos bastará amenazar simplemente el flanco de la línea de tiradores, para forzarlos á ceder y renunciar á su manera de combatir.

Lo que mas merece observarse particularmente, son los arranques de los franceses, cuya sorprendente impetuosidad, César, en otros tiempos, no pudo ménos que reconocer. Creemos que él fué el primero en caracterizar como muy peligroso el choque de los Galos, al iniciar estos el combate, opinando al mismo tiempo que esa fuerza iniciadora disminuía mucho con la prolongacion de la refriega. Como quiera que sea, esa violencia en el ataque, la *furia francesa* que caracterizó las guerras de la Revolucion, es aún hoy el atributo nacional.

Los franceses, por lo regular, comienzan el combate

sondeando la línea de batalla del enemigo sobre el terreno mismo, para penetrar sus medidas y sus disposiciones. A fin de conseguirlo emprenden ataques parciales, impulsándolos en lo posible hasta los puntos de los cuales les conviene apoderarse. Si su tentativa tropieza con una resistencia séria, renuncian de pronto para volver con fuerzas suficientes. Algunas veces esos ataques parciales no se verifican, como por ejemplo en Italia, cuando desde el primer momento y sin preámbulo se decidieron por un ataque decisivo, creyendo tal vez que podian sorprender al enemigo, á causa de la imposibilidad de abrazar una gran extension de terreno al primer golpe de ojo. Dícese que con esta mira desprendieron poderosas líneas de tiradores, á mil pasos de distancia, lanzando al paso veloz una sucesion de líneas del mismo género, mas ó ménos grandes. Es notorio que en Solferino sorprendieron á los austriacos, en los momentos en que estos se ocupaban de tomar su rancho. Los franceses que atacaron de la manera que acabamos de explicar, cayeron sobre los escuchas de los austriacos, que apenas tuvieron tiempo de disparar el primer tiro y de salvarse. Las grandes guardias tampoco pudieron guardar sus puestos, habiendo tenido que replegarse y en estas condiciones comenzó el combate.

Se vé por esto, que los franceses llevaron allí la ventaja de haber ganado el terreno y la sorpresa coronada con el mejor éxito, es decir: de haber conquistado desde el primer momento la superioridad moral. Estas pocas palabras bastan para hacer comprender, que no les importa mucho apartarse del principio que prescribe sondear primero las disposiciones del enemigo, y que, en todo, prefieren acomodarse á las circunstancias.

En principio, los franceses observan la regla de em-

plear sus tropas escogidas en primera línea y en mayor número: la tercera parte de cada batallón se reputa como de preferencia, y lo son igualmente los *cazadores* y los *zuavos*. Estos cuerpos, en efecto, valen mucho mas que la masa restante, pues que, aun en estado de paz, no se admite á nadie en ellos, sino es con un cierto mérito comprobado por una superioridad de aptitud y de servicio activo. Ellos se componen, por lo regular, de hombres devorados por la ambición de los ascensos, y las pérdidas que ocurren se reponen al instante, pues que no hay uno que no aspire al *honor* de pertenecer á esos cuerpos escogidos. Son, pues, las tropas llamadas *d'élite* las que se presentan en primera línea, porque de este modo se tiene una garantía mas de que se obtendrán grandes ventajas al iniciarse la refriega, y de que se logrará, desde el principio, poner de su parte la ascendencia moral, facilitando así á las otras tropas la continuación del combate.

Para la ejecución de los golpes de mano, particularmente los mas aventurados, se acostumbra con frecuencia hacer un llamamiento á la buena voluntad de los otros cuerpos. Parece que, respecto de la legión extranjera, que podría considerarse como tropa de *élite*, hay una excepción premeditada de esa especie de apelación, como se advirtió en Crimea; tal vez porque se tiene la seguridad de que todos los soldados se apresurarian a dar un paso al frente para ofrecer su espontaneidad. Parece tambien, que á estos hombres se les consideraba siempre como unidades tácticas. Obsérvase en el ejército francés este principio: que una vez decidido el ataque no debe emprenderse demasiado temprano, ni con demasiada rapidez.

Es indudable que los franceses procuran, en el combate, abreviar lo mas que se puede la duración del fuego. Dícese

que en Italia apenas duraba un cuarto de hora ántes de cada ataque decisivo; y sabemos tambien, que á menudo la lucha terminaba sin el forzoso preliminar de romper el fuego.

Los franceses observan otro principio, que consiste en no perder el tiempo al atacar, porque creen que el ataque perderia una gran parte de su impetuosidad y que las pérdidas serian mayores. Hoy, lo mismo que siempre, segun parece, atacan al paso gimnástico en el cual se les ejercita durante la paz, y es probable que aprendan tambien la manera de no llegar sin alientos á la inmediación del enemigo. En cuanto á esto, evidentemente, opinan lo mismo que el hombre extraordinario, autor de estas frases: "*hay en la sangre del hombre un calor que se desarrolla con la rapidez del movimiento; el que no conoce esta ley de la naturaleza, no es mas que un principiante en materia de guerra.*" Existe una carta alusiva del mariscal de Saint-Arnaud, refiriendo á propósito un pasaje característico. El mariscal escribia á su esposa desde el campo de batalla del Alma, y, por consecuencia, bajo las mas recientes impresiones de la victoria: "los ingleses cargaron sobre reductos formidables, decia, y han perdido mas gente que nosotros; y es que mis bravos soldados vuelan, mientras los de ellos se conforman con marchar."

El primer ataque se emprende de tal manera, que los tiradores arriban al paso de carga, sin disparar ni un solo tiro, á la distancia de ciento cincuenta pasos, mas ó menos, del enemigo. El momento en que los tiradores abren el fuego, es probablemente tambien el señalado á las columnas para ponerse en movimiento y atacar.

El motivo de esta sucesión inmediata es evidente: si se abandonara á los tiradores en esa situación, sin sostenerlos

al instante de la manera mas enérgica, poco trabajo costaría al enemigo rechazarlos, repeliéndolos en desórden, lo cual causaría un desagradable estado de cosas y lentitudes perjudiciales. Vémos, pues, que los grupos de tiradores, que en este caso se mantienen compactos, son seguidos de cerca por las columnas de ataque, porque en tales circunstancias, el combate en el órden extendido coincide con el avance de las columnas y el de los tiradores.

Las agresiones de este género tienen algo de sorprendente é irresistible, y de eso precisamente dependen las ventajas del ataque: si ellas resultan coronadas por un buen éxito, poco importa que se haya jugado el todo por el todo, puesto que las reservas siguen á cortas distancias. (En el órden prusiano no se conoce esa segunda línea). Si el resultado es malo, el desórden y un cierto *pêle-mêle* son inevitables. Los franceses no tienen idea de una retirada en regla, es decir: en buen órden. Cada cual obra segun su propio parecer y esto origina el desbandamiento. Ese es su principal lado débil: es preciso en esos momentos perseguirlos de cerca y sin descanso, con infanteria y caballería divisionaria á un mismo tiempo; en este caso los instantes son decisivos, pues adviértase que el desórden no es de mucha duracion.

Cuando los franceses logran el buen éxito del ataque, persiguen con sus líneas de tiradores á las columnas enemigas que batien en retirada: si estas se hallan aisladas, ellos consiguen rodearlas fácilmente y contener su marcha, pues que pueden moverse con mas desahogo que las columnas. Las masas que siguen de cerca el movimiento al paso acelerado, procuran á su turno alcanzar al adversario y agobiarlo. Este método se recomienda tambien á los franceses contra los reconocimientos enemigos, cuando repelidos

estos y nos recuerda un artificio de que ya hemos hablado, que ellos acostumbran emplear en los ataques sobre las columnas aisladas.

Los franceses, mucho mas que los alemanes, se han aplicado correctamente á la manera de apoderarse y defender los puestos aislados. Ellos emplean en la defensa inmediata el número de tropas exstrictamente necesario. En cambio mantienen listas, afuera de la posicion tomada, considerables reservas para flanquear y rechazar al enemigo, si este trata de recobrar su pérdida. Este último punto es el que descuidan los alemanes ordinariamente, pues manifiestan siempre una tendencia muy pronunciada á emplear de guarnicion un número excesivo de tropas.

Hay tambien una gran diferencia entre la manera que acostumbran los franceses para apoderarse de un puesto, y la mas familiar á los alemanes: estos, á menudo, no se limitan á tomar la posicion; en medio de la embriaguez del triunfo persiguen al enemigo en filas abiertas, mas allá del objetivo. Resulta, por lo regular, que, tropezando con tropas de refresco se ven forzados á desistir, y arrollados por estas no se encuentran en estado de guardar la posicion ganada. El enemigo, que penetra adentro al mismo tiempo que ellos, obtiene por fin el triunfo y de aquí la necesidad de un nuevo ataque, resultando del todo inútiles los esfuerzos anteriores y las pérdidas experimentadas. Los franceses, al contrario, no van mas allá de las posiciones con las tropas que las han tomado; estas, en lugar de dar caza al enemigo, se establecen en los puestos asaltados, reparan las fortificaciones, cierran las salidas y abandonan siempre la persecucion á otras tropas. Ellos saben muy bien, que no todo se puede hacer de un golpe y con un solo esfuerzo; se contentan, por lo regular, con un éxito media-

no, pero cuidan de no dejárselo arrebatar y esto asegurado continúan su obra.

El objeto que nos habíamos propuesto, creemos haberlo alcanzado en lo que toca á la parte principal. Ahora nos limitaremos de paso á observar, que los franceses no son adictos á los ataques nocturnos; parece como que los temen y los evitan, porque sospechan, tal vez, que su desórden habitual puede en la oscuridad convertirse en una disolucion completa. Recordamos, con este motivo, haber leído en las relaciones militares de otros tiempos, que mas de una vez, durante la noche y aún de dia, el terror pánico llegó á manifestarse en todo el ejército, como sucedió en Wagram, por ejemplo, en la tarde del dia siguiente al de la victoria.

Por decir algo, al concluir, sobre la formacion del combate, hagamos constar: que para el ataque los franceses se sirven de columnas las mas variadas, avanzándolas en un gran número de escalones, estos tambien muy variados. De tal manera preservan sus flancos, lo mismo en el ataque, que en la defensa, ministrando poco á poco los elementos del combate, pero siempre reteniendo una gran parte de su fuerza en una actitud amenazadora; manera de combatir que nos recuerda el órden de batalla oblicuo de Federico el Grande, del cual es una imitacion, como podemos positivamente asegurarlo.

Creemos que el caso es idéntico, en cuanto á todos los principios de que nos hemos ocupado ántes. Ellos son mas ó menos justos, bajo el punto de vista táctico, pero no son de origen francés, pues han sido ya observados otras veces, bien que en ménos escala, por mas de uno de nuestros generales. Depende de cada uno de nosotros repetir eso mismo llegado el caso, lo cual nos será tanto mas fácil, cuánto que debemos penetrarnos de la verdad de esos prin-

pios, que, lo repetimos, ni fueron inventados por los franceses, ni son propiedad exclusiva de su entendimiento.

¡Pudiéramos aprovechar con oportunidad las lecciones de la historia! Los hechos de los últimos años de guerra nos hablan mas poderosamente que las palabras. Los anales de la historia transmitidos á todo el mundo en caracteres lapidarios y legibles, nos muestran que los rusos y los austriacos han sido vencidos por los franceses, en todas partes y en todos los encuentros. Los ingleses mismos, que combatieron al lado de los franceses con la experimentada táctica del duque de Fierro, fueron moralmente vencidos por sus aliados.

Y hoy la cuestion es mas directa é imperiosa que nunca con la Prusia. *¿Cuál será nuestra suerte?* Nosotros podemos vencerlos; y si en el momento de la guerra logramos desprendernos de los hábitos contraídos en el campo de maniobras, en la plaza de ejercicios y en los reglamentos, probablemente los venceremos. Veamos en eso la gran dificultad y hagámosla el objeto de nuestros cuidados.

Las palancas que nos ministran esas formas no bastan bajo el punto de vista de la disciplina; se necesita algo mas, para conducir al soldado contra el enemigo y mantenerlo firme en el peligro. Nosotros hemos empleado ya otras palancas y aun nos quedan algunas de reserva. Recuérdese que hubo un tiempo en que nuestros padres pudieron derribar las legiones del César Galo, y lo que ellos hicieron, con la ayuda de Dios, se hará todavía una vez mas.

EPILOGO.

Aquellos de nuestros amigos, que nos han honrado con discutir en detall nuestro pequeño trabajo, sobre la manera de batir á los franceses, parecen dar mas importancia á las indicaciones emitidas, que á la exposicion que hemos hecho de la táctica del adversario. Este resultado nos ha sorprendido tanto mas, cuánto que no hemos tenido la intencion de manifestar nuestras propias ideas, sino en lo que nos ha parecido mas indispensable, para dar mas atractivo á la exposicion. El sentimiento de amistad, sin embargo, con que ha sido acogida nuestra obra, nos reanima á pormenorizar algunas de las observaciones que nos han sido sugeridas por la reflexion; vamos á reproducirlas, pues, tal como espontáneamente han acudido á nuestro entendimiento, tomando en cuenta nuestros propios intereses, exentos, por supuesto, de la maléfica influencia de las preocupaciones favoritas.

Segun parece, algunos camaradas han deducido de nuestra precedente exposicion, un deseo de que entre nosotros se haga y se organice todo como en Francia; otros creen que hemos mencionado lo que solo merece tomarse de los franceses, obrando en la aplicacion de modo que las probabilidades de éxito se declaren en favor nuestro. Contestamos á los primeros, que, en efecto, deseamos que se adopten las verdaderas tácticas naturalizadas en Francia. las cuales hemos exhibido recientemente; nos cremos tanto mas autorizados á recomendarlas, cuanto que, como ya lo

hemos dicho, no son originariamente francesas, ni forman la exclusiva propiedad intelectual de los franceses; pero no tratamos de rendir culto á todos los medios susceptibles de contribuir á los resultados. Entre otros, nos declaramos partidarios decididos de nuestras maniobras de á dos divisiones (*Abtheilungen*), siempre que sean dirigidas con circunspeccion y prudencia. Esas maniobras poseen un sin número de ventajas: ellas elevan, militarmente, el valor de los oficiales y de los soldados; el prelude del combate es muy natural; el combate, propiamente dicho, lo es ménos; pero puede serlo mas, si le sustituye con la transicion del ejercicio de los puestos avanzados y eso sin gran dificultad. Es muy útil, sin duda alguna, tener la oportunidad de apereibir las faltas del enemigo y los puntos débiles de sus tácticas; mas adviértase que nuestras maniobras ofrecen tambien sus lados débiles. El elemento moral, tan importante y decisivo en la guerra, no se le encuentra en juego, excepto en ciertos casos extremadamente raros. Con frecuencia el que primero cede no salva á la derrota. Las evoluciones solo soportan las eventualidades y los hechos ordinarios; y no hay mas que dar un paso para relacionar las ideas que ellas sugieren, con la guerra verdadera, y en eso precisamente consiste el riesgo; puesto que en la guerra son los eventos extraordinarios, los actos de valor, de intrepidez y audacia los que se reputan como decisivos. La escuela de nuestras maniobras en tiempo de paz, es una escuela de *agua dulce*, y el que no cuenta con suficiente poder intelectual para olvidar sus lecciones en un campo de batalla, tendrá que maniobrar con la *misma dulzura* en el combate, es decir: sin resultado y sin gloria. Estas observaciones son aplicables de una manera particular á la caballería, que, gracias á nuestro sis-

tema táctico, ha perdido la memoria de las cargas á toda brida; que las recuerde y desde luego le auguramos las acciones mas brillantes y el mas glorioso porvenir; pero es necesario que se decida á salir del marasmo habitual en que ha caído. Basta señalar de tiempo en tiempo á los oficiales estas diferencias y estos inevitables inconvenientes, para que los malos efectos que de allí resultan se neutralicen mas, ó menos, y que de las maniobras solo se obtengan buenos frutos; pero guardémonos de atribuirles un mérito exagerado; pues si ellas son instructivas en la guerra en pequeño, y en la direccion de los destacamentos, dejan de serlo cuando se trata de una brigada, ó de masas considerables en la guerra verdadera, en donde se juega el todo por el todo. Nuestros simulacros solo presentan el carácter de la guerra por destacamentos, cuando por ejemplo hacemos maniobrar dos cuerpos de ejército, uno contra otro; y en esas ocasiones es cuando se advierte, que los generales de las brigadas apenas aciertan á tomar su verdadero puesto. Con mas razon, todavía, los oficiales de graduacion mas elevada se hallan doblemente embarazados, para encontrar una esfera de actividad proporcionada á su rango, tal como la que les corresponde en la guerra efectiva. No hemos visto aun proponer un problema de ejercicios maniobreros, designando los mandos dignos de un general; pero, al ménos hoy, no tenemos la intencion de externar sobre este punto nuestras ideas las mas íntimas.

Otros amigos nuestros suponen haber visto desarrollado, en nuestra precedente memoria, el pensamiento mas ligado con lo que bien puede considerarse como la cosa mas esencial, para poner de parte nuestra todas las probabilidades y encadenar la victoria á nuestras armas. A estos contestamos, que no nos ha ocurrido emitir cosa alguna

sobre el particular; pues hemos hablado en presencia de oficiales que conocen ya suficientemente nuestro juicio y participan de él, en cuanto á lo que mas nos conviene hacer.

Nos parece que hay tres cosas que deben coincidir, para que podamos abrigar la esperanza de vencer á los franceses. Aludimos á las condiciones con que nuestro ejército se halla en estado de presentarse para la realizacion de este resultado, y hacemos abstraccion de las coyunturas políticas y de otras influencias diplomáticas, ó civiles, que, en cierto modo, pudieran ejercer un valimiento decisivo, preciso es confesarlo, en favor nuestro.

Es necesario que los individuos que componen el ejército adquieran, durante la paz y por los medios mas adecuados, una grande aptitud y pericia militar. Además, preciso es tambien, que nuestros ejércitos y nuestras grandes unidades tácticas, ó fracciones de ejército, tengan al frente hombres suficientemente conocedores de la guerra, y del arte de la cooperacion reciproca de las tres armas combinadas. En fin; es indispensable que las formas tácticas, con las cuales todos deben hallarse familiarizados, permitan el mas variado empleo de las diferentes armas, las diversas unidades tácticas y las tropas consideradas aisladamente; pero, sobre todo, es necesario que este empleo tenga lugar de la manera mas propia para hacer rostro firme á los franceses, habituados á la guerra y á la victoria.

Hemos enunciado estas tres proposiciones en el orden de la importancia que ellas tienen, comenzando por la mas interesante.

La bravura, la habilidad, y la destreza militar del soldado, forman, sin contradiccion, su condicion primera y esencial, pues sin esos elementos, los mas brillantes talen-

tos del general y la mejor táctica son impotentes, mientras que con ellos, aun los generales medianos pueden alcanzar grandes resultados, como lo han demostrado los franceses mismos en Crimea y en Italia; pero si al mas alto grado de suficiencia militar de los individuos, se asocia la capacidad y la experiencia del que manda; y si estos gefes y estas tropas desean formalmente realizar un pensamiento, ellos no se encontrarán embarazados para descubrir los medios que deban conducirlos al objeto. El punto esencial consiste en la forma táctica; no hay una que sea absolutamente mala, pues cada cual se amolda á un caso particular, y en cuanto á modificaciones ellas se presentan por si solas en el curso del combate. Lo que sobre todo importa, es, la firmeza en las resoluciones y que la voluntad inquebrantable de los gefes sea comun á todos sus subordinados, ó á lo ménos al mayor número.

Querer es poder, pues la voluntad por si misma importa ya mas de la mitad del objeto que se trata de alcanzar. La incertidumbre y la indecision en la eleccion de los medios, solo son propias del que carece de fuerza de voluntad. Antes de adoptar una decision, no se ven ante si mas que dificultades; pero una vez que se ha llegado á la ejecucion, encuéntranse, al paso, porcion de facilidades inesperadas. En todos los casos, la bondad de la forma, hagámoslo observar expresamente, hállase en último lugar despues de las tres condiciones esenciales que hemos apuntado ántes. Detengámonos por algunos momentos á considerar la primera y la tercera.

I.—El valor militar del hombre desarroyado en su mas alto grado.

Si se toma esta expresion en toda la latitud de su significacion; si se pesa toda su gravedad, casi retrocede uno aterrizado a la vista del simple soldado que acaba de alistarse, comparado con el ideal. El hombre es imperfecto y débil; pero si en el curso de su vida gravita hacia su ideal, concluirá por asemejarsele mas ó ménos. No completo todavia el empeño de los tres años de servicio y aun en ménos tiempo, puédesse, con una voluntad perseverante, con la ayuda de esfuerzos incesantes y lecciones rígidas, adquirir muchas cosas, cosas no habituales y positivamente suficientes para la guerra, sin exceptuar la que pueda ofrecerse contra los franceses. Examinémos de cerca estos recursos.

El hombre es un compuesto de inteligencia, alma y cuerpo. La inteligencia se resume en las facultades intelectuales; el alma en las fuerzas morales. Por la inteligencia y el alma somos dueños del cuerpo, lo somos aún en el caso que este quisiera oponerse á nuestra voluntad. Los tres elementos en el combate, es decir: el hombre entero, entra en actividad. Mientras mas elevado se vé uno en la gerarquía del mando, mas la inteligencia y ménos el cuerpo hállanse en juego; cuanto mas se descende, mas el cuerpo y ménos la inteligencia participan del movimiento; pues todas las potencias del alma, excepto en muy raras naturalezas, se remueven profundamente en todas las posiciones y en todas las gerarquías. Esos sacudimientos del alma forman el secreto que Dios ha implantado en el corazon del hombre; y es en ellos en donde se encuentra el principio de todo lo grande y noble, como tambien el gérmen

de todo lo malo y vil. Allí es donde tiene su asiento e sentimiento religioso, llamado bajo otras denominaciones, corazon, resolucion, bravura, amor al Rey y á la patria, apego á sus superiores, á sus amigos, á sus camaradas, fidelidad, abnegacion, entusiasmo, voluntad y fuerza de voluntad, entusiasmo, sentimiento del honor y deseo de distinguirse. Allí hallase al mismo tiempo todo lo opuesto á estas nobles cualidades: el miedo, el horror, el espanto, en una palabra: las pasiones detestables en conjunto. Es el alma, pues, el sitio de las grandes dotes con las que se ganan, ó se pierden las batallas. Igualando todas esas cosas resulta, que si las batallas se pierden, es porque las cualidades eminentes del alma se hallan en mayores proporciones en uno de ambos lados, con un grado mayor ó menor de permanencia en los individuos. ¿Qué es lo que hace perder una batalla? La condicion precisa de una batalla perdida, no consiste, como en un duelo, en el exterminio de uno de los ejércitos contendientes, ó en que un campeón prive de la vida al otro. La proporcion de las pérdidas es igual, mas ó ménos por ambas partes, cuando el combate ha terminado. Verdad es que una batalla perdida, con frecuencia no lo es, sino por corto tiempo, pues al siguiente día del revés, un general dotado de una gran fuerza de alma, al frente de un ejército favorecido por una gran potencia idéntica, en lugar de retirarse y darse por batido, tal vez puede recobrar lo victoria y obligar á la historia á proclamarle vencedor.

Basta eso para comprobar cuanto importa, durante la paz, educar las potencias del alma del soldado, de una manera conforme á nuestro estado, en vez de abandonar al azar la direccion de las facultades morales. Recordemos que en 1848, cuándo nuestras tropas se vieron expues-

tas á todas las tentaciones, logramos que prevaleciera nuestra influencia en sentido favorable y que, por ese medio, contribuimos con nuestro óbolo á la salvacion de la patria. Acordémonos de nuestros tiempos de guerra, en que, de todas las palancas disponibles, ninguna obró tan poderosamente, como la moral: cuando en una orden del dia el Rey habla al ejército; cuando cada oficial anima á sus soldados, ¿sobre qué elementos pretenden influir, sino sobre las facultades del alma? Las fuerzas de este género no faltaron en Austria, en 1859, como nunca nos han faltado en ninguna otra guerra; pero invocadas hasta el momento supremo del peligro, necesario fué que la palabra soberana poseyera naturalmente la virtud mágica de encender la chispa, allí donde la materia inflamable se debió preparar del todo y de antemano. Nuestra época y sus creaturas son sin duda materiales; pero nuestro estado demanda ardor, sentimientos elevados y una pasion inquebrantable por las grandes cosas. Estas suponen siempre esfuerzos y preparativos extraordinarios. No esperemos la llegada del postrer momento, como los austriacos, y no contemos, como ellos, con la vara mágica para producir prodigios á la hora critica. Templemos de antemano nuestras facultades. La inteligencia, el alma y el cuerpo son las partes constitutivas del soldado. Si nos limitamos á cultivar y perfeccionar una sola de esas potencias, sea solo la del cuerpo, el éxito que obtendremos, por mas brillante que pueda ser, resultaría bueno para la paz, pero insuficiente para la guerra, porque es parcial y exclusivo, y por que el combate exige la aplicacion completa del valor del hombre; maxime cuando se trata de hacer frente á los franceses de hoy. Sino hacemos del perfeccionamiento de solo el cuerpo el objeto de una actividad ardiente, coronada por

el éxito, y si le añadimos las dotes cultivadas de la inteligencia, habremos alcanzado progresos positivos; pues todo el valor militar del hombre no puede obtenerse, sino por medio de la perfección igual y completa de las potencias del alma.

La del cuerpo con el ejercicio de las armas, la marcha, el tiro, la vida del vivac, la gimnástica, la esgrima de la bayoneta, las carreras, la natación, será siempre la parte más importante de la educación del simple soldado. No hay términos que basten á recomendar lo suficiente la importancia de la marcha, de una marcha larga y rápida, que no perjudique el desarrollo de las fuerzas físicas, ni disminuya la facultad de combatir. El éxito de más de una campaña ya ha sido decidido por el vigor de las piernas; considerémonos obligados, pues, á marchar mucho y por mucho tiempo, antes y después del combate, en lo cual, al ménos hasta hoy, los franceses nos superan en alto grado. El soldado se siente tan orgulloso de sus penalidades y sus trabajos, como de los peligros á los cuales escapa milagrosamente. Los ejercicios gimnásticos, desde el momento en que producen los más pequeños resultados, son de un doble valor, porque al vigorizar al hombre fortifican el cuerpo, haciéndolo más apto á la acción física por ese medio, que por los otros ejercicios, de que hemos hablado antes, sobre todo porque obran directamente en la moral del soldado. La esgrima, la gimnástica y la natación, desarrollan el valor personal, elevan la confianza propia hasta la arrogancia, vigorizan la fuerza de voluntad, el espíritu de resolución y la ambición. Ellas ofrecen al individuo la ocasión de distinguirse entre los demás; y por medio de estas cualidades, nuestra juventud militar, todavía en el período del desarrollo físico é intelectual, alcan-

zará una madurez perfecta. Estos son precisamente los hombres que necesitamos, hombres reposados en toda la extensión de la palabra, varoniles y siempre dueños de sí mismos. Con un personal que reúna estas condiciones, tendremos en el combate guerreros experimentados á quienes el peligro no logrará intimidar. Por lo demás, el valor, sin la práctica de los ejercicios, ha hecho conocer de tal modo su insuficiencia en nuestro ejército, que no podemos vacilar más tiempo en iniciarlo formalmente en un aprendizaje más vasto y desarrollado, á fin de utilizar de una manera ventajosa los cuidados que se prodigan al soldado; y esto no es más que obra y cuestión de tiempo. Tan luego que hallamos adquirido la destreza, auxiliada en el más alto grado por nuestro excelente material, lograremos resultados mucho más espléndidos que los obtenidos por los franceses, porque nos hallamos dotados de una potencia física superior. Es un hecho, fuera de toda duda, que la fuerza bruta cede sin remedio á la elástica, ménos potente, pero más activa que la primera. Nosotros consagramos en el cuartel y aún en el terreno mismo, demasiado trabajo y tiempo al perfeccionamiento intelectual del soldado; le enseñamos la manera de adquirir una concepción fácil en el arte de explicarse; en los ejercicios tácticos y en los del servicio de campaña, lo mismo que en las maniobras, le demostramos las diferentes situaciones en que puede encontrarse durante el combate, y algunas veces lo ponemos á prueba, á fin de que él mismo descubra los medios de salir de un embarazo. Este experimento no puede repetirse con frecuencia, y, en ese sentido, nada puede ser más útil que el ejercicio del tirador en el terreno, cuidando de retirar á los oficiales y sub-oficiales y de solo emplear en la dirección señales mudas. Si cada uno en particular y los sos-

tenes en conjunto, saben sacar del terreno el mejor partido conduciéndose con acierto, puede tenerse la seguridad de haber alcanzado de la educacion un éxito satisfactorio.

Nuestros simples soldados, creásenos porque es cierto, valen tanto como los franceses en el sentido de la prudencia; y en nuestros regimientos, en general, que se componen de todas las clases de la poblacion, la inteligencia se halla representada en mayores proporciones. No conocemos nada mas estúpido y horrible que el conscrito francés, apenas llegado del campo á su regimiento. En cuanto á entendimiento, suponiendo que sea dirigido en una vía práctica, podemos igualmente luchar con ellos.

Hemos dicho ya, que nada obra tanto en las fuerzas latentes del alma como los ejercicios gimnásticos, ni nada tampoco las tiempla y las despierta tanto.

Aún puede hacerse mucho en el sentido de la instruccion militar que se da al soldado, hablándole á menudo de sus deberes y de sus derechos, en general, sobre todo de los relativos, por ejemplo, al servicio de guardia, de su alta y digna mision en el combate, de vencer y morir gloriosamente por el Soberano y por la patria. El esfuerzo que se haga con el objeto de despertar este sentimiento, y las interesantes conversaciones que se susciten con él mismo y con el mismo fin, ofrecerán numerosas y oportunas ocasiones de cultivar su educacion civil y militar, no ménos que sus sentimientos. Preciso es que el amor á la patria y al Soberano, latente en el corazón del soldado, procure excitarse y acentuarse, aprovechándose para ello todas las oportunidades. Su alta mision, su sublime vocacion, su derecho de llevar las armas, sus deberes, su honor de llamarse soldado prusiano, he ahí otros tantos temas que nunca se repetirán lo suficiente. Es necesario que el soldado apren-

da á sentirse opuesto, hasta cierto punto, al estado civil; que posea la conciencia de la superioridad de su clase sobre las otras de la sociedad. Tal fué la idea del poeta cuando dijo: "*Fuerza es que el soldado sienta lo que debe ser y el que carezca de esta noble inspiracion, hará bien en separarse del oficio.* El soldado debe aprender á estimar y venerar á sus gefes, que son los que lo cuidan, que le predicen buenos ejemplos, que le prodigan saludables consejos y exhortaciones, que le tratan con benevolencia, con dulzura, amor y justicia; que aprenda á amar á sus camaradas, á fin de que en la guerra pueda consagrarse á ellos sin vacilar y hasta el momento de su muerte.

Preciso es que la compañía, escuadron ó batallon á que pertenece, sea para él, durante sus tres años de servicio; una segunda familia, y que el cuartel sea su pueblo natal, su propia casa. El establecimiento de los campamentos, con un servicio activo y severo, ocupaciones constantes y ordinarias, sería la vía mas rápida y segura para llegar á esos resultados; pero la vida del vivac no es del todo indispensable.

Es necesario que el soldado se sienta inflamado á la vista de su bandera, cuya historia debe serle conocida, pues, él tambien, debe ambicionar á conquistar á su sombra el ensangrentado laurel de la victoria. Hay multitud de medios fáciles para excitar sus aspiraciones, lisongear el sentimiento de su honor y su amor propio; su compañía, su batallon y su regimiento deben ser, en su concepto, los mejores de todo el ejército. El buen nombre de su compañía es el suyo propio, y el que se atreva á mancillarlo le infiere una ofensa directa y personal.

Se necesita, pues, aplicar el celo mas ardiente á la educacion del soldado, despertando con gran cuidado todos sus

generosos instintos, de modo que su cultura se eleve al mismo grado de su bravura, pues que su corazon no puede aconsejarle lo contrario. Es necesario que se eleve al sentimiento entero y pleno, de que en su calidad de soldado nació ya un defensor, defensor de su bandera, de oficio y de derecho. Con este sentimiento desarrollado en toda su extension, imposible que se suponga dispensado de cumplir con sus deberes, cuando observe que, por desgracia, sus gefes se han hecho incapaces de presidirlo en los combates, en cuyas circunstancias, mas que nunca, blandirá animosamente sus armas en nombre del Soberano y de la patria, recordando que la mayor ignominia en un soldado, consiste en la rendicion de ellas antes de ser herido. Se necesita muy particularmente hacer que penetre en el soldado de caballería, la conviccion de que un dragon prusiano, en tanto se halle sobre la silla, no debe sucumbir jamás. Desde el momento en que nuestros soldados se hayan poseido de esta idea, no se verán ya mas capitulaciones en campo raso, como en 1806, ni gefes cotardes que se decidan á repetir las; no se verá tampoco reproducido el triste ejemplo, que hace pocos años se dió en Italia, en donde los soldados austriacos cayeron á millares en manos del enemigo, sin experimentar el menor sentimiento de oprobio por su cautividad.

En ese sentido es en el que aún tenemos que progresar, y en él, el soldado francés, es superior al nuestro. Posible es que en el curso de la guerra logremos igualarle y que concluyamos por aventajarle; pero, para que en nada nos supere y para que desde luego logremos ir mas adelante, preciso es que sin pérdida de tiempo nos pongamos en obra. Es en un campo, como dijimos ántes, en donde la actividad de los oficiales de compañía y escuadron pue-

de desplegarse y recoger abundantes resultados; pues el soldado paga á sus superiores, en amor y fidelidad, los cuidados que estos le prodigan; llegado el momento, corresponde con su abnegacion, hasta perder la vida, la solicitud que se le ha dispensado como á un amigo.

A esta instruccion, á esta educacion que eleva al soldado y desarrolla todo su valor militar, es á lo que damos una importancia preferente, por que vemos en eso la garantia de la victoria.

II.—Consideraciones tácticas

En el artículo precedente, hémos procurado desarrollar todo lo no excluido de nuestro asunto relativo al mantenimiento y consagracion del servicio: cada cual puede tomar, ó apartar, lo que le parezca. A propósito de táctica, insistimos en prescindir de todos los cambios de reglamento, de formacion y organizacion, objeto y manera de la inspeccion, etc., etc., que, sin embargo, sería de gran utilidad adicionar y reformar. Por ahora limitémonos á las cosas que, sin embarazo ni equivocacion, pueden ejecutarse desde luego al frente del enemigo, por nuestros oficiales y sus subalternos. Tal es la marcha, única á nuestro juicio, que un gefe subordinado debe adoptar como punto de partida, á fin de alcanzar un resultado práctico, es decir: posible.

En materias de táctica hay una porcion de cosas, que solo son asunto de forma y de costumbre.

El caballero Folard, á propósito de la cuestion, si sería mas propio combatir en linea, ó en columna, se explica en estos términos:

“ Los hombres irreflexivos, en su mayor parte, se hallan

“de tal modo dominados por la costumbre, que fácilmente se irritan, ó se ofenden de todo lo que es contrario á ella. Las pruebas mas convincentes, los motivos mas apremiantes y las verdades mas demostrativas les parecen apenas verosímiles. Si se les confirman con testimonios irrecusables, no se logra todavía persuadirlos. ¿Como conducirse con tales gentes? Se necesita, dirán algunos, convencerlos por medios mas enérgicos: será preciso ponerles á la vista los hechos y los ejemplos de los grandes hombres, que han puesto en ejecucion lo que nosotros enseñamos. Tratémos de atacarlos por ese lado, puesto que por el otro no lograríamos llegar á un acuerdo. Dios quiera que ellos, al ménos, admitan estas pruebas: de otro modo se encontrarían en las tinieblas á medio día, como dice Horacio.”

Estas palabras son aplicables á una porcion de discusiones. La cuestion de saber si una compañía debe componerse de 200, ó 150 hombres, guarda mucha analogía con la puramente de forma, sobre si sería conveniente llevar pantalones mas anchos, ó mas estrechos. En esto de pantalones, la forma de la pierna es á la que toca decidir. Lo mismo sucede con la compañía, cuyo contenido, es decir: el valor intrínseco de los oficiales y soldados, es el que debe equilibrar la diferencia. Si se busca el verdadero motivo de los disentimientos de opinion, relativamente á todas las formas tácticas, se encontrará que el esencial se reduce al valor militar, mas ó ménos grande, que se atribuye al simple soldado. He ahí lo único que debe tomarse como punto de partida, y una vez convenido y admitido como base y principio comun, las consecuencias que se deduzcan, en cuanto al empleo de los soldados en el combate, serán iguales, poco mas ó ménos, para todo el mundo.

Dejamos á cada cual, sin embargo, en libertad de deducirlas á su manera.

La razon por la cual recomendaríamos una forma táctica particular, se funda en que ella es de una flexibilidad excepcional, en que se presta á una cierta variedad, y en que permite, mas que ningun otro método conocido, la aplicacion de los principios que hémos expuesto recientemente, aplicacion que provoca ella misma por decirlo así. El cuerpo de ejército del cual tenemos la honra de formar parte, recibió una invitacion soberana para poner en práctica la forma conocida bajo el nombre de *línea avanzada* (*Vortreffen*). La idea que la preside es la siguiente: “Todo batallon á quien toque la vanguardia, debe siempre, en todas partes donde el terreno lo permita, hacerse preceder de una, ó dos compañías, para constituir su línea avanzada.” Esto no es otra cosa que la vanguardia misma; no hay en lo absoluto un mando independiente, pues cada compañía incorporada á la línea avanzada depende inmediatamente del batallon de que forma parte. Este sistema no produce nunca la debilidad, que de ordinario afecta á los destacamentos indispensables, los cuales solo son útiles en realidad, cuando con ese nombre forman los sostenes de la línea de tiradores.

Corresponde al comandante de batallon decidir, si conviene disponer en este órden una, ó dos compañías, y cuales al efecto deben emplearse. En todo caso, conviene consultar la necesidad, que es á la que toca resolver, si en el curso del combate toca á la compañía de bandera, ó las tres cerradas, seguir á la línea avanzada, ó recibirla en su posicion, ó, por último, sobrepujarla para adelantarse sobre el enemigo. En esta circunstancia, los fusileros destacados de la línea avanzada pueden ser utilizados ventajoso-

samente, como tiradores en los intervalos del grueso del batallon, mientras que los pelotones de la misma línea, una vez relevados se hallan en disposicion de reunirse á su cuerpo, cooperar al ataque de flanco, seguir en escalones, ó hacer alto. Las ventajas de la línea avanzada, en nuestro concepto, son las siguientes:

1º El tiroteo por columnas de compañía, que puede ejecutarse en todas circunstancias.

2º Expedicion en la movilidad de la infantería, que a efecto cuenta con todo el desembarazo apetecible.

3º Mayor proporcion en la profundidad de las filas. Sin dejar de mantener las distancias usuales, una brigada combatiendo en esos términos, con su línea avanzada a vanguardia, se halla al frente con tanta profundidad, como á sus costados, por cuyo medio adquiere una considerable fuerza de flanco. La profundidad, por supuesto, debe ser proporcionada al terreno y al objeto ofensivo, ó defensivo, indicado antes; y se variará segun que se libre, ó se acepte el combate, ó la batalla.

4º Una profundidad adecuada produce la solidez y la intensidad de la resistencia, é impide el aniquilamiento de las fuerzas, lo cual, en el momento decisivo, ejerce una gran influencia, sin que la potencia del combate por tiradores, ni la de la primera ó segunda fila disminuyan comparativamente respecto de la disposicion usual; al contrario, somos de opinion que esta fuerza aumenta en la línea avanzada y en la primera.

5º Nuestra disposicion habitual, llamada *de tablero*, se aproxima mas á la de escalones; en todos los casos esta última se facilita mas á la ejecucion y siempre con suma sencillez. El sosten y flanqueo mútuos, sea que ataquemos, ó que seamos atacados, se proporcionan de tal modo,

que, gracias á la distribucion en cuestion de la primera fila, tal como hoy se constituye, cada batallon puede á la vez atacar el frente y el flanco de su adversario. La distribucion á que nos referimos se emplea tanto mas á propósito, cuanto que nuestros batallones son numéricamente mas fuertes que los franceses, poseen una elasticidad suficiente y una predileccion natural al combate en columnas por compañías. Esta ventaja de nuestros batallones, ofrece con frecuencia á los capitanes la oportunidad de distinguirse personalmente, pues cada uno de ellos puede manejar la suya con destreza y habilidad, obteniéndose en conjunto resultados ventajosos. Por otra parte, el peligro de la diseminacion, del destrozamiento de las fuerzas esparcidas en espacios considerables, peligro visible á los que hasta hoy nos han visto maniobrar en columnas por compañías, se previene por ese medio, de una manera muy sencilla, pues que los batallones individuales maniobran en grande escala, segun la táctica de brigada, sobreponiéndose sucesivamente y colocándose consecuentemente á intervalos de despliegue.

Hay bastante fundamento en la idea emitida, sobre que el jefe de batallon, cuya línea de fusileros, reforzada con sus sostenes y arrojada sobre el cuerpo que marcha en columna, por el ataque simultáneo en todas direcciones de los turcos y los zuavos, que es lo que sucedió á los austriacos, se halla obligado á descubrir en su propia inspiracion los medios de defenderse eficazmente, puesto que no sabemos todavía, porque nuestros reglamentos no prescriben ni enseñan ninguna defensa adecuada, y porque, en una palabra, ni siquiera hemos tratado de calcular un medio á propósito para combatir contra ese método. Nos parece que lo que obvia este inconveniente grave, esta posicion la mas

embarazosa en que podríamos encontrarnos, es precisamente el encaje sencillo y mecánico de las compañías de la línea avanzada y las de bandera, las cuales colocadas bajo un mismo mando, se ejercitan en esta maniobra durante la paz. En nuestra opinion no hay otro medio mas adecuado, que el que nos ofrece la línea avanzada.

Entre nosotros, como entre los austriacos, apénas es posible esperar que un batallon de segunda línea pueda intervenir á tiempo, en la medida y de la manera que lo requiere el fin que se trata de alcanzar. Ese batallon se halla bajo otro mando y se encuentra demasiado á retaguardia, para poder cooperar con su apoyo á tiempo; pertenece además á otro regimiento, circunstancia que hace mas difícil su socorro. La ventaja señalada ya de la línea avanzada, consiste precisamente en conservar mayor tiempo intacta la segunda, y dificultar mas la implicacion de esta en el combate de la primera.

6º Las ventajas que se obtienen con los ataques de los enjambres de fusileros, reciben con la existencia de la línea avanzada un apoyo mas sólido, fácil y oportuno; se mantienen estas ventajas con ménos embarazos y mejor éxito que con la primera fila, tal como subsiste hoy. Las razones son análogas á las que hémos expuesto ántes. El empleo de una fila avanzada en el sentido manifestado, en nuestros ejercicios y sobre todo al frente del enemigo, queda, en los limites de los reglamentos, á discrecion de cada comandante; pero aún los que no opinan por su adopcion se verán obligados á reconocer, que este ejercicio no es de menor utilidad real y que sirve eminentemente para experimentar á los oficiales y soldados que se encuentran, su pongamos, en posiciones extraordinarias.

Tanto la infantería como la caballería tienen en su mano

los ejercicios que tienden á ese fin, y, en mas de un cuerpo de ejército sería bueno, al efecto, escoger las formaciones que los comandantes juzguen que puedan ofrecerse con ventaja al frente del enemigo. Varias columnas de batallon, y cuadros de á dos, tres ó cuatro columnas de compañías formando unidades tácticas, los despliegues de unas y otros, y las conversiones de las columnas por secciones, he ahí las principales formaciones. Todos estos ejercicios son de una utilidad incontestable, porque renuevan constantemente, en el espíritu de la tropa, la conviccion de su extraordinaria elasticidad, visible desde luego; y porque es muy fácil maniobrar al frente del enemigo con tropas adiestradas de antemano, puesto que una nueva situacion no les sorprende, familiarizadas como lo están con todas las circunstancias en que hayan de encontrarse, á causa de los repetidos y frecuentes cambios en los mandos. Citémos en confirmacion de esta teoria un solo ejemplo, que nos toca muy de cerca. En el combate de Schleswig, el mayor Steinmetz, que solo hacía unas cuantos dias se hallaba al frente de nuestro valiente regimiento real, dividió los dos batallones de mosqueteros en cuatro fracciones, formando de este modo una pequeña brigada en dos líneas. Esta brigada atacó el flanco del 1º y del 11º batallones daneses, obteniendo al instante una marcadísima ventaja sobre el enemigo. El éxito fué debido á la aplicacion de la táctica que recomendamos.

Citémos aun otra forma que puede ejecutarse de la manera mas sencilla, con la cooperacion de las columnas de ataque compuestas de pelotones de fusileros, ó compañías: nos referimos al despliegue en línea en cuatro filas para las descargas cerradas.

Cuando los franceses se precipitaban sobre los austria-

cos al paso veloz, estos apénas tenían tiempo de disparar en la proporción de dos tiros por hombre. Nosotros, los prusianos, que cargamos con mas prontitud y que combatimos en un terreno mas sinóptico y mas fácil de abrazarse al primer golpe de ojo, podremos disparar el doble, es decir, cuatro. Admitamos que nos hallamos en dos filas; pero si las doblamos la primera pondrá rodilla en tierra, y si hacemos entrar en los intervalos abiertos algunas compañías, ó medios batallones de la segunda línea, resultará duplicada la proporción de los disparos.

No puede negarse que ese aumento nos da una superioridad decidida en todos los casos, en que ántes que todo tengamos que repeler al enemigo por la acción del fuego. En el tiro al blanco el fuego graneado y el aumento de los proyectiles son verdaderamente imponentes; en la posición de dos filas, el efecto de las descargas es mas concentrado y en eso consiste la ventaja del fuego graneado. Somos de opinión, que no debe aplicarse este fuego á distancias considerables, sino á las indicadas para el tiro al blanco. Podríamos, exigiéndolo las circunstancias, aprovechar espacios de 400 á 450 pasos, cosa que, sin duda, solo será posible raras veces, puesto que nos veremos á menudo como vendados por nuestras líneas de fusileros. En todos los casos no permitiríamos nunca otras viseras, como punto en blanco, ni aun á la distancia de 450 pasos, que la del hombre á pié firme (*Standvisir*), pues que vemos en eso el único medio de evitar, hasta ciento punto, que el tiro pase por encima del objeto. Este error, muy antiguo, que se renueva diariamente, es, en nuestro concepto, digno de explotarse en favor nuestro, cuando el enemigo comete la falta de elevar demasiado el arma en el momento de apuntar. Lo esencial en los tiroteos no consiste en alcan-

zar los puntos aislados, sino las superficies enteras. Se puede, pues, sin ninguna desventaja, tomarse como objetivo la visera del hombre á pié, para las distancias siguientes, superiores á las ordinarias.

Con el calibre del proyectil oblongo, sería necesario, según los medios aconsejados por el uso, elevar el arma sobre el punto 2'8" para una distancia de 300 pasos; de 3'10" para la de 350; de 6'6" para la de 400 y de 11'9" para la de 450. Y para obtener mayor precisión, prescindiríamos de la voz de mando *Standvisir* (alta visera), lo mismo que la de indicación de la distancia; en cambio pondríamos la ejecutiva de la puntería (*Abkommen*), con la voz preventiva "hacia la punta de los piés," es decir: apuntar mucho mas bajo de como en realidad se verifica. De este modo y extinguiendo la costumbre de elevar demasiado la puntería, habría, en nuestro concepto, mayor número de balas aprovechadas, que es lo que prueba la superioridad del uso que proponemos, muy superior al actual, en que el soldado, en medio del calor del combate, se vé obligado á descubrir por sí mismo el punto en blanco á el cual debe dirigir su arma. Es muy importante bajar la puntería: ya nuestro gran Rey en su *Disposición sobre la táctica invariable, en caso de batalla, del ejército de Su Magestad Prusiana*, § 21, había recomendado con insistencia que se apuntara á la mitad de la altura del hombre. En su *Instrucción para los mandos de regimientos y batallones*, § 5, dice: "Seis descargas de batallón son suficientes para suscitar la confusión entre el enemigo, y si en ese momento el, ó los gefes á la cabeza de las fuerzas mandan: "Camaradas, á la bayoneta," el adversario emprenderá la fuga.

En todas partes donde se observe un gran efecto producido por las descargas en masa, deben preferirse éstas al

fuego graneado. Los sempiternos combates de fusileros, tales como se usan en nuestros ejercicios, devoran inútilmente el tiempo y los hombres. Demasiado á menudo desconocemos la naturaleza de esta manera de combatir, y mal podemos pretender de ella un éxito positivo, que no es capaz de producir. Hacémos tambien con frecuencia repetidos ensayos de ese medio táctico, avanzando primero un peloton de fusileros, luego dos y por último tres y cuatro, cuando ya se ha perdido mucha gente y un tiempo irreparable. Estas tentativas sucesivas no conducen finalmente á ningun resultado satisfactorio, miéntras que el último, practicado desde el principio puede ser, sin duda, de mejor efecto. La causa de este inconveniente se halla, mas que en otra cosa, en la prolongacion tan frecuente del combate de fusileros, mas allí del período regular: el combate sostenido de este modo no puede ser mas que una falta táctica. Parece que en 1813 y en 1814 ya incurriamos en la misma falta, y que mas de una vez descomponíamos todos los cuatro pelotones (un tercio del batallon), miéntras que los franceses, probablemente, nos oponían tan solo sus compañías de granaderos, ó flanqueadores, (octava parte ó tercio de batallon). Con el empleo de esta táctica, era imposible forzarlos á emprender la retirada; pero en cambio perdíamos multitud de hombres, pues que en el tiroteo observábamos con suma rigidez el contacto de codo á codo. La accion decisiva venía á reducirse á la carga al arma blanca, cuyo ataque los franceses de entónces raras veces resistían.

Si extendemos, pues, dos pelotones al frente del batallon, con una extension de 300 pasos, mas ó ménos, se verá que en setenta secciones, una por cada cuatro y medio pasos, el espesor que resulta es mas que suficiente para la defen-

siva. De otro modo los hombres aglomerados, segun la naturaleza del terreno, se encontrarían demasiado estrechos entre si y consiguientemente incómodos y mal dispuestos; pero en el momento del ataque, y por razones de un carácter normal, conviene cubrir la línea de fusileros.

El fuego de estos no produjo ningun efecto decisivo en la guerra de Italia de 1859: el hecho es positivo. La razon consiste simplemente, en que el fuego en cuestion no es el mas á propósito para obtener un éxito positivo, pues solo se utiliza cuando se trata de alcanzar ciertos fines, como los que hémos señalado en las líneas precedentes. Este sistema de combate solo estaba destinado á servir de preludio, como iniciador del ataque, propiamente dicho; no duraba mas que el tiempo preciso para sondear al enemigo y tomarle el pulso. El tiroteo debe emplearse como la sonda; es como un velo, que cubre la accion formal de lo que se intenta ejecutar; no es el objeto mismo, sino el medio para llegar á él; pero bajo ninguna circunstancia debe aplicarse para disimular la indecision, ó la irresolucion.

Puede considerársele como un medio universal, aprovechado en todos los casos para llegar ventajosamente á una crisis, guardándose, por supuesto, de emplearlo en el momento mismo del desenlace, en el cual no podría ménos que producir un efecto fatal. Puédese muy bien repeler al enemigo con el fuego y la actitud de una defensa pasiva; pero cuando esta es insuficiente, no hay otra cosa que hacer que arrojarse con brio y determinacion. Es imposible vencer en tanto no se gane terreno, avanzando y acometiendo sin vacilar.

Federico el Grande define esta idea en sus órdenes á todos los generales, etc., 23 de julio de 1774, en estos términos. " Cuando la formacion se ejecuta viva y con-

venientemente, es porque se trata de realizar el segundo punto, es decir: de avanzar la infantería empeñada al frente del enemigo y de ganar terreno; en ese caso no hay que ocuparse tanto de los muertos, como de la posición que se trata de conquistar; es necesario, pues, que durante el fuego se impulse á los hombres hacia el frente, con lo cual se fuerza al adversario á retirarse desconcertado y en confusión." Ya en la precipitada disposición, encontramos dos pasajes en que se trata de las cargas sucesivas, ejecutadas en pleno movimiento á vanguardia. Esta recomendación del gran rey nos ha parecido tanto mas importante, cuanto que la táctica en relacion con ella ha caído en desuso entre nosotros. Por supuesto, ese movimiento agresivo al frente ejecutado simultáneamente, no podía efectuarse en un orden el mas estricto; pero siempre debió conducir á la victoria. Todo el que quiera vencer debe resolverse á cargar; he ahí una verdad innegable hoy. El momento de partir al frente puede variar, segun el método y la naturaleza de la batalla; él, por consiguiente, se subordina en el todo al objeto, en general, que los comandantes deben tener en expectativa. Podemos librar una batalla acometiendo de golpe con todas nuestras fuerzas, sin esperar que se nos ataque, ó solo atacando con una fracción, para oponer en la defensiva el resto contra cualquiera avance inesperado del adversario; podemos tambien librar, ó aceptar batalla comenzando como Wellington y concluyendo como Blücher.

Recurriendo á esta última táctica, dejaremos primero al enemigo, lanzado á toda brida, que venga á chocar contra nuestras filas, le recibiremos en toda la línea con un fuego muy nutrido y le repeleremos por medio de contra-ataques, siempre repetidos, pero rápidos y cortos; no pasaremos al

ataque, sino hasta el momento en que el enemigo haya gastado sus mejores fuerzas y se encuentre tan debilitado y fatigado, que él mismo ofrezca el instante de infligirle el golpe de gracia y llegar á la solución de la crisis. El segundo método táctico demanda mucha sangre fria, perseverancia, obediencia y habilidad en el manejo de las tropas. Empleando el primero se toma una actitud cual corresponde para imponer la ley al enemigo, mientras con el segundo sucede todo lo contrario; pero esta apariencia puede ser engañosa. Lo cierto es, que los franceses se sirven siempre del primer método, que parece ser en ellos el mas natural y adecuado á su carácter y á su manera de combatir; mas como nada en su sistema prueba la razon fundamental de esta táctica, cualquiera adversario que la adopte para batirlos con ella misma, logrará de súbito contrariar sus planes. No es ménos cierto, en nuestro concepto, segun nuestras débiles observaciones hechas en tiempos de paz y guerra, que nuestros soldados y tal vez los prusianos, en general, prefieren el ataque á la defensa, porque se sienten mas expeditos á tomar la actitud de agresores. Embriaguez de victoria y embriaguez de ataque, ¿no vienen á ser la misma cosa? Y cuando se marcha al frente, se siente una fuerza impulsiva irresistible, como si resbaláramos sobre la superficie de un plano inclinado. Ignórase como sucede eso y, sin embargo, parece venir espontáneamente, arreglándose de *motu proprio* en su lugar y á su hora. Lo que aun sería digno de examinarse, respecto de los franceses, es saber si nuestro sistema defensivo, de seguro mas potente que el suyo, se halla á la altura de su tempestuoso grito de guerra *en avant*, en la misma proporción que nuestro "*vorwärts*" seguido de un *hurrah*, que en nuestro concepto es superior á su táctica defensiva, mas

débil en apariencia, y que, sin embargo, no es realmente de un carácter pasivo.

Tales son las consideraciones tácticas generales que nos hemos propuesto demostrar; pero, para cada caso en particular, corresponde á la perspicacia del general, en presencia del objeto que se proponga; al carácter y á la capacidad de sus tenientes y de sus tropas; á la proporción numérica de las fuerzas opuestas frente á frente; á la aptitud del adversario y á la naturaleza del terreno, la solución del problema sobre el método que haya de seguirse en el combate.

Los hechos con sus circunstancias nos compelen á ejercitar nuestras tropas, mas de lo que hasta aquí se ha practicado, tanto en el ataque, como en todo lo que sea susceptible de fomentarlo y de acrecer su intensidad. El método puede variarse: uno de ellos es el de fuego cerrado al paso veloz ejecutado por pelotones, ó compañías. Este sistema, en nuestro concepto, no dejará de hacerse frecuente y usual; pues es muy natural atacar primeramente con las fuerzas que se tienen disponibles y á la mano, como por ejemplo, los fusileros y sus sostenes. Esta es la táctica que observamos mas á menudo en 1849 contra los daneses, la misma que ya conocía y que tanto recomendaba Federico el Grande. En sus *Instrucciones para el uso de la infantería ligera* dice:..... "Si son mas viejos, no pueden ya correr, lo cual, sin embargo, en muchas ocasiones es absolutamente necesario á la infantería ligera." I más adelante: "La segunda manera como pueden utilizarse en la batalla es la siguiente: sobre una altura ocupada por el enemigo, con el designio de arrojar á este: para lograr tal objeto debe empleárseles en el primer ataque, pero es necesario que este no se haga con regularidad; al contrario, es preciso que corran al frente á ciegas, lanzándose á ojos cerrados,

sin disparar hasta mezclarse con el enemigo." Continúa diciendo:.... "Es indispensable que eso se haga en plena carrera, es decir, á paso veloz, sin vacilar ni reflexionar, para no exponerse á perder demasiada gente; y es indispensable que lanzados á toda velocidad, corran y entren en la garganta, ó la abertura del reducto del cual tratan de apoderarse."

El gran Rey ordena el paso veloz aun para la retirada, como se vé por el siguiente pasaje de su *Instrucción*: "Pero desde el momento en que se vean obligados á retirarse en circunstancias de este género, es necesario que la retirada se opere con gran velocidad, á fin de que la caballería enemiga no pueda hacerle ningun mal."

¿No sorprenden estas ordenanzas del gran Rey, en las que comunmente se cree que la táctica de infantería debía consistir en una especie de inflexibilidad? Esperémos, pues, que si á nuestro turno se nos ocurre emprender ataques semejantes á los de la infantería del gran Rey, nadie podrá decir que tratamos de imitar á los franceses. Los ataques al vuelo tienen la ventaja, hoy inapreciable, de hacer callar por algun tiempo el fuego del adversario, aun en caso de mal éxito, implicando á los fusileros enemigos en un combate cerrado de hombre á hombre, de manera que las masas compactas, hostilizadas cuando mucho por el fuego de artillería, puedan apoyar la ofensiva, siguiendo sin peligro las huellas de sus contrarios. Es necesario arribar á la línea del enemigo, casi mezclado con sus fusileros, pues este es el medio mas adecuado para neutralizar el fuego devastador de la fusilería, y ésta es la táctica que los franceses conocen á la perfección. Aquellos de nuestros generales y oficiales de estado mayor, que sepan aprovecharla ventajosamente, se harán tan recomendables co-

mo los de que habla el gran Rey en su primera *Instrucción para el uso de todos los mayores generales de infantería*, á los cuales ordena lo siguiente: "Cuando la batalla haya comenzado, los generales que ataquen al enemigo resueltamente; que apaguen sus fuegos; que se lancen á la bayoneta y que no permitan tirar sino en el momento en que el contrario vuelva caras, serán los que mas se distingan y los mas dignos de recomendacion."

No sería tal vez muy razonable emplear hoy, en todos los casos, la misma táctica, tomando en cuenta la naturaleza del terreno y la probabilidad de las pérdidas; pero lo que si es indispensable por nuestra parte, es correr convenientemente á los talones del enemigo, sin merced, ni tregua. La palabra *convenientemente* implica muchos preparativos; estudio, fuerza y determinacion, bajo todas circunstancias.

Si el ejército francés ha llegado á ser el mejor y bajo todos conceptos mas numeroso que los altivos restos del que vencimos en 1813, 1814, y 1815, el nuestro lo será á su turno necesariamente, y por ahora bien podemos decirnos: "Mientras mayor sea el número de los enemigos, mayor será tambien la gloria que nos espera" y nuestro "*Vorwärts und drauf mit Gott für König und Vaterland*" [con la ayuda de Dios, á ellos, por el Rey y por la Patria] extinguirá el eco del "*en avant*" de los franceses.

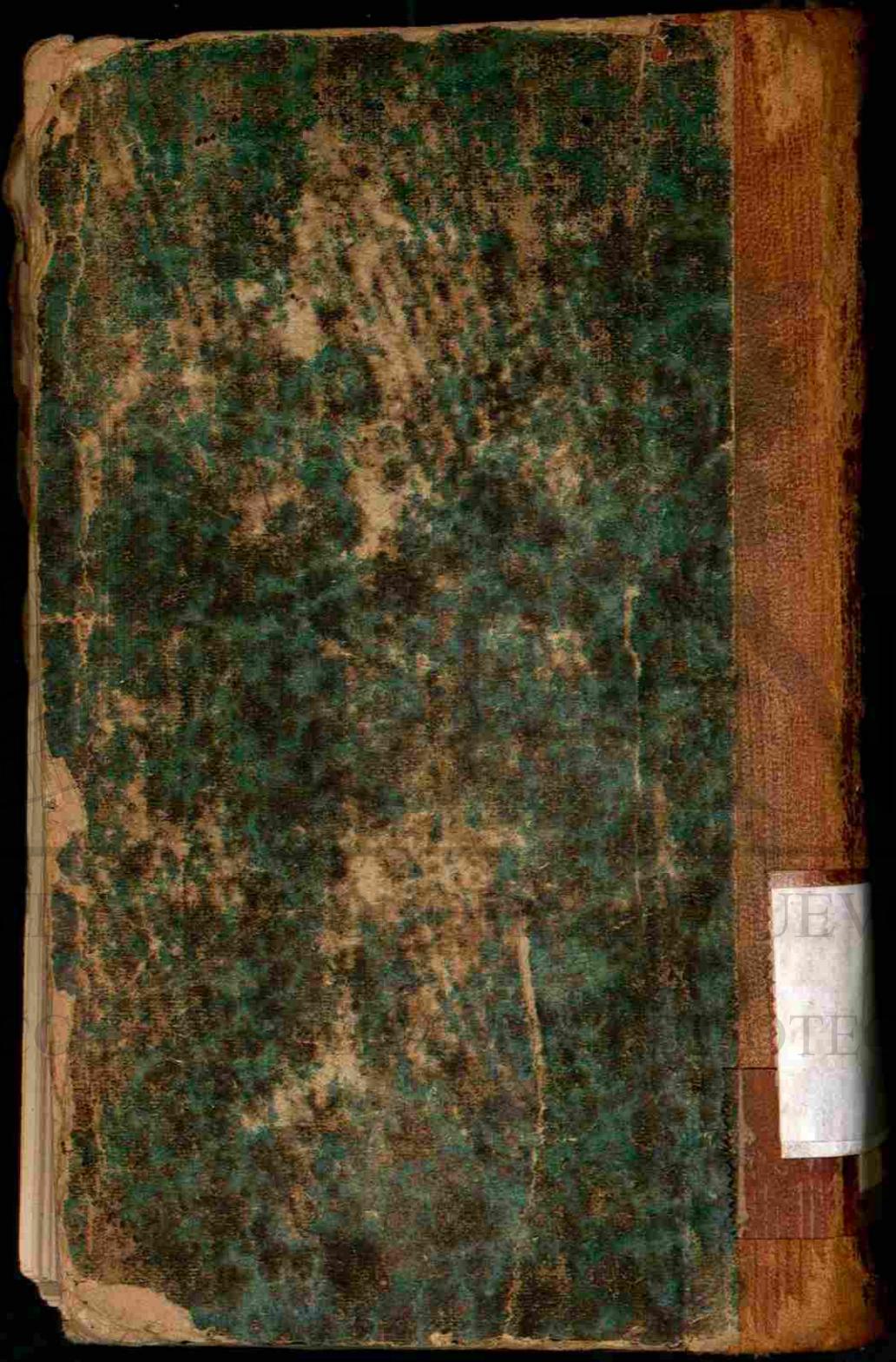


FONDO BIBLIOTECA PÚBLICA
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Fé de Erratas.

PÁGINAS.	LÍNEAS.	DICE.	LÉASE.
Prefacio	5-6	volumenes	volúmenes
"	6	detalle	detalles
1-2	18	correspondentes	correspondientes
3	7	cirujano	cirujano
10	21	mbarazar	embarazar
28	34	cuando	cuando
"	36	aspillera	arpillera
42	15	adajo	abajo
45	27	a riba	arriba
74	19	cocer, pan	cocer pan
"	32	on donde	en donde
77	13	fosearán	foseará
"	21	hasta del círculo	hasta el círculo.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



JEV
OTE