

INFORMACION MILITAR INTERNACIONAL

ITALIA.

La artillería italiana en la campaña de Trípoli.— Resulta claramente de las informaciones procedentes del teatro de la guerra italo-turca en Tripolitania, que la artillería italiana ha jugado un papel preponderante en los combates contra los turcos y los árabes, en los que se ha distinguido particularmente. Es, pues, interesante leer una Memoria publicada recientemente en el *Esercito Italiano* por el General italiano Manzoli, á consecuencia de una conversación sostenida con un oficial que regresaba de la guerra. El objeto principal de esta conversación fué el material de artillería de campaña italiano Md. 1906 de Krupp; el General se expresa terminantemente de la siguiente manera: El oficial estaba verdaderamente entusiasmado, y sin ninguna reserva me ha confirmado que el material se ha conducido perfectamente, desde todos los puntos de vista. El funcionamiento de los distintos órganos del cañón durante el tiro era perfecto y especialmente los frenos no han tenido nunca necesidad de ser corregidos; el retroceso y la entrada de la pieza en batería se efectuaban con precisión, aun después de largas interrupciones de tiro y por grandes inclina-

ciones; frecuentemente se hizo fuego á distancias de 7.000 m. Gracias á los excelentes aparatos de puntería, el método de tiro indirecto ha podido ser empleado con gran precisión, seguridad y eficacia, y se ha probado que la puntería indirecta se puede practicar eficazmente contra toda clase de blancos y aun contra los que se encuentran en movimiento. Los graduadores de espoletas procedentes del laboratorio de precisión italiano no se han utilizado. En lo que concierne á las condiciones de movilidad del material, éste se ha conducido admirablemente. Por razones de urgencia, las baterías Md. 1906 han sido empleadas en Tripolitania, parte de ellas con tiros irregulares y algunas con mulos que no estaban acostumbrados á aires vivos. El General Manzoli dice sobre este asunto textualmente: «El material en todas las ocasiones ha podido secundar y acompañar á la infantería en el combate. El material experimentado en condiciones tan excepcionales respecto al ganado y al terreno ha pasado, por decirlo así, por duras pruebas de recepción».

Se sabe que se entiende por recepción la aceptación definitiva de un material después de su fabricación y como consecuencia de pruebas muy rigurosas. Las experiencias de la guerra y especialmente las condiciones tan difíciles de la Tripolitania es todavía más importante, y por eso con razón el General italiano la califica de decisiva. Su artículo concluye en estos términos: «Es de esperar y nadie lo duda, que el material futuro, lo mismo que el material 1906, presentará las mismas condiciones satisfactorias y tendrá su excelente resistencia». (*Deutsche Zeitung*.)

ESPOLETAS DE TIEMPOS MECÁNICOS

POR EL

TENIENTE HABICHT

(Traducido de la *Kriegstechnische Zeitschrift*.)

Al principio, el empleo de las espoletas de tiempos descansaba en la idea, comprobada por la experiencia, de que una cierta cantidad de pólvora negra, sometida á una presión determinada, se quemaba en absoluto en un tiempo que dependía del grado de compresión. La primitiva forma de las espoletas de tiempos era un tubo relleno de pólvora que se introducía en un proyectil, cuyo hueco interior está ocupado por balines mezclados con pólvora. La carga del cañón producía la inflamación de la espoleta, y al cabo de un cierto tiempo se verificaba la explosión. El empleo de esta clase de artificios era extraordinariamente sencillo. Conocida la distancia y el tiempo que empleaba el proyectil en recorrerla, se cortaba el tubo por el sitio conveniente haciendo uso de un cuchillo.

La duración de la combustión de la espoleta dependía del corte que se la había dado.

Pero, á pesar de los perfeccionamientos aportados en la organización de las espoletas, hasta ahora no ha sido posible evitar que el tiempo de combustión no

sea variable, lo que perjudica en grado extremo la eficacia de los proyectiles. Otro motivo de la falta de regularidad del funcionamiento de esta clase de artificios depende de los medios de graduarlos.

La compresión de la pólvora y, por consecuencia, su espesor, á pesar de todos los medios empleados, no es nunca completamente uniforme; la humedad del aire, las distintas temperaturas y otros motivos más no permiten regularidad. En los tiempos húmedos la pólvora se apelocona, y para igualdad de espesor se necesita más compresión que en los tiempos secos. Además, tampoco es posible evitar por completo la descomposición de la pólvora, á causa de un largo almacenaje. También juegan importante papel las condiciones higroscópicas de los metales y de las aleaciones en los cuales se aloja la pólvora. Seguramente que, mediante el barnizado, con la superposición de capas de cera ó de papeles impermeables, bastante se ha conseguido; pero una completa seguridad no se ha llegado á alcanzar. Donde especialmente se notan las irregularidades es en los fuegos por grandes ángulos, pues las condiciones atmosféricas de las distintas capas de aire modifican la duración de la combustión de los mixtos, de tal modo, que no ha sido posible construir una espoleta que responda á las condiciones que se exigen actualmente á las de tiempos y que sea necesario substituir el empleo de los mixtos por un procedimiento mecánico.

Este invento pertenece á la época presente. El pleito sobre la irregularidad de las espoletas de tiempos en las largas distancias es tan viejo como las espoletas mismas. Ya hace veinte años escribía el difunto general R. Wille, en su libro sobre el cañón del porvenir. Las espoletas de mixto me parece que están desacreditadas, á pesar de sus muy ingeniosas disposiciones y que, más pronto ó más tarde, serán

substituidas por otras mecánicas que presenten las condiciones de una buena espoleta. El primer intento para establecer el principio de espoletas mecánicas data del año 1865.

El cambio del principio en que descansaba la construcción de espoletas figuró, más y más, en primer término, y especialmente se sintió la imperiosa necesidad cuando se establecieron los modernos principios de los nuevos cañones. Estos están caracterizados por elevadas velocidades iniciales y grandes alcances. Por consiguiente, para asegurar la eficacia de los cañones á grandes distancias es indispensable contar con una extensa dispersión de los puntos de explosión. De aquí se deduce que, para evitar la imperfección de las espoletas de tiempos, es necesario agrandar la disposición de la dispersión, lo que es muy importante para el buen funcionamiento de las espoletas en el tiro.

Es, pues, necesario mejorar los puntos débiles de las actuales espoletas, llevando el perfeccionamiento en el sentido indicado. Pero mientras subsistan los principios que hasta ahora han presidido en la confección de las espoletas, esto no será posible, y será preciso acudir á otro sistema que cumpla con las exigencias actuales. Este es el de las espoletas de tiempos mecánicos.

Involuntariamente acude á nosotros la siguiente pregunta: ¿por qué razón la inventiva humana no ha conseguido antes la solución del problema de las espoletas, bajo aquella base, cuando en la segunda mitad del siglo pasado ya se estableció el principio de las espoletas mecánicas? La respuesta que puede darse es la siguiente: que el primitivo modelo de espoletas mecánicas, si bien muy ingenioso y original y que satisfacía á las exigencias de esta clase de espoletas, no podía considerársele con condiciones de viabilidad

y suficientemente prácticas. Además, los perfeccionamientos que llegaron á alcanzar las espoletas de mixto hicieron, indudablemente, que los inventores de las espoletas mecánicas retrasasen la solución de sus proyectos.

En los últimos años el perfeccionamiento y adelantos de los principios en que descansan las espoletas mecánicas han progresado extraordinariamente, y es llegado el momento del cambio de las espoletas de mixto por las mecánicas, desde todos los puntos de vista.

Para el funcionamiento de las espoletas mecánicas se emplea un esfuerzo ó procedimientos mecánicos, pudiéndose agrupar todos los modelos de espoletas mecánicas existentes en tres grupos principales, que se diferencian en puntos importantes unos de otros, mientras que las pertenecientes á cada grupo, y que son numerosas, sólo se diferencian en detalles.

PRIMER GRUPO.— *Espoletas que funcionan por efecto de la gravedad ó de la resistencia del aire.*

Ambas causas se utilizan empleando el eje de rotación de los proyectiles ó independiente de él para el funcionamiento de las partes mecánicas. Con este objeto, los mecanismos están de tal manera dispuestos, ó que no puedan tomar parte en el movimiento de rotación de los proyectiles, ó que únicamente lo tomen en pequeña parte. En algunas espoletas, que el funcionamiento es debido á la acción de la gravedad, se utiliza la fuerza de inercia de péndulos ó piezas giratorias que ponen en movimiento los mecanismos, y cuyo árbol tiene su eje coincidiendo con el del proyectil, estando contenidos los mecanismos dentro de las espoletas con el menor rozamiento posible. En algunas el eje del péndulo interior se encuentra hacia adelante, colocado en un orificio de la espoleta y, por lo regular, dispuesto oblicuamente y de manera que

se encuentre lo más próximo posible á la punta del proyectil. En otras espoletas se emplea como fuerza propulsora la resistencia del aire, y entonces la presión atmosférica puede obrar sobre la ojiva de los proyectiles, que lleva disposiciones que comunican con el mecanismo y ocasionan las detenciones necesarias; se obra sobre el interior de las ojivas, donde se encuentran alojadas ruedas que giran en el mismo sentido, pero con menor velocidad de rotación que los proyectiles, alrededor del eje de éstos y que, mediante las citadas ruedas, ponen en movimiento los mecanismos de las espoletas.

En los mecanismos se encuentran tornillos, tuercas, espirales, ruedas dentadas y otras piezas colocadas en dirección del eje de los proyectiles, y de tal manera dispuestos, que pueden aumentar ó disminuir los tiempos de explosión de las espoletas y, por consiguiente, la inflamación de la carga explosiva.

A este grupo pertenecen numerosos tipos, que exceden de treinta, y la mayor parte de los antiguos modelos conocidos hasta ahora de espoletas mecánicas de tiempos. Al principio, la proporción de las pertenecientes á este grupo era grande; pero después los adelantos realizados en las del segundo, y especialmente en las del tercer grupo, respecto á importancia, las han dejado en inferior categoría.

SEGUNDO GRUPO.—*Espoletas de líquidos.*

Aquí hay que considerar dos clases:

a) Espoletas en las que el líquido acciona por salirse de ella, y

b) Espoletas en las que el funcionamiento se consigue por cambiar el líquido de situación.

Al primero de estos grupos pertenecen las espoletas del teniente bávaro Tremel y del teniente de artillería belga Roy. Al segundo grupo corresponden los proyectos del mayor T. Maubenge, de la artillería

belga, del americano John Smith y del mayor General Wille.

Ya en 1865, ó tal vez antes, se inventó la espoleta Tremel, que es, en realidad, la espoleta mecánica de tiempos más antigua. En ella no se empleaba un líquido, sino pequeños perdigones muy pulimentados, y que debían producir el mismo efecto que producen los líquidos. Esta espoleta fué experimentada por la Comisión de experiencias de la artillería prusiana en 1865, pero las experiencias dieron malos resultados debido á que los perdigones de plomo obturaban los orificios de salida. Por otra parte, se comprobó que la citada espoleta no poseía un empleo práctico.

TERCER GRUPO.—*Espoletas con mecanismos de relojería.*

El fundamento de estas espoletas consiste en un muelle de reloj que, en el choque inicial del proyectil al poner en movimiento, pone en marcha un aparato de relojería, y al cabo del tiempo deseado la salida de otro muelle produce la inflamación de la carga explosiva.

La primera espoleta de relojería fué la inventada por el americano Toggenburger, que se fabricó en Chicago hará próximamente cuarenta y cinco años. En el pasado siglo el sistema parecía poco práctico, y no adelantó mucho; pero en la actualidad puede asegurarse que responde á todas las necesidades de la práctica. Hacia mediados de Enero de 1880 nuevamente un americano, Corloney, en San Luis, proyectó una espoleta de relojería. Pero también se vió que esta invención era poco práctica en su empleo. Siguiéron á ésta, con más ó menos éxito, la espoleta Harrel, de Viena, en 1894-1895; la Reeson, en Inglaterra, en 1895-1896; la de Adolfo Vetter, en El Tirol, en 1901-1902; la Schneider, del Creusot, en 1908, y la del relojero Baeker, en Berlín, en 1903-1904. La casa

Krupp adquirió la patente de la espoleta Baeker, y en 1906 obtuvo la citada casa la patente de la primera *Espoleta Friedr Krupp*, cuya organización era análoga á la de la Baeker y en la que se habían introducido las mejoras necesarias para su buen funcionamiento, respetando la idea original. Las espoletas mecánicas citadas anteriormente sólo eran viables en los planos. Algunas se parecían á la Krupp. Estas son las únicas que se han construido por millares y que, después de multitud de pruebas en todos sentidos, y realizadas con éxito, han sido adoptadas en varias artillerías.

Estudiaremos los tres grupos de espoletas y estableceremos los motivos inherentes á sus defectos y juzgaremos su empleo práctico y sus buenos ó malos resultados.

En las del primer grupo existen, desde luego, multitud de orígenes de defectos en los fundamentos dinámicos de los medios de impulsión. En las de sistemas de péndulos, que producen el movimiento de los mecanismos, y cuyos movimientos son resultado del de rotación de los proyectiles, los defectos provienen de las resistencias de inercia y de los rozamientos.

Estas resistencias crecen con el rápido aumento progresivo de velocidades de los proyectiles durante su marcha por el interior del ánima, y especialmente la forma cónica de los péndulos aumenta las resistencias en las trayectorias curvas de gran altura, efecto de los elevados ángulos de proyección. Todas las espoletas, en mayor ó menor escala, sufren una desviación del péndulo en sentido de la rotación de los proyectiles, y esta pequeña, pero continua, perturbación influye, naturalmente, en la verticalidad de aquél y producen irregularidades en el funcionamiento de los mecanismos. En las espoletas dotadas de

veletas ó ruedas movidas por el aire, y sobre las que obran la resistencia del aire ó la presión atmosférica, también presentan notables inconvenientes. A causa de las oscilaciones de los proyectiles las alas de las veletas sufren grandes perturbaciones y, por consiguiente, la velocidad angular y trabajo de las ruedas varía constantemente, especialmente cuando las corrientes atmosféricas obran perpendicularmente ó en sentido contrario á la trayectoria.

Todas estas causas influyen sobre el tiempo que debe transcurrir desde el disparo del proyectil hasta el momento de su explosión por efecto de la espoleta. Estas variaciones en el funcionamiento de las espoletas mecánicas de este grupo son tan grandes como en las espoletas de mixto y, por consiguiente, no poseen condiciones de viabilidad.

No evita proseguir en más amplios detalles la consideración de que esta clase de espoletas para cada cañón y para cada velocidad inicial necesitan un mecanismo diferente y que las variaciones son tales, que en un mismo cañón que dispare con cargas menores que la ordinaria y, por lo tanto, con menor velocidad inicial, también tienen que ser distintas. Las espoletas de tiempos de mixto actuales están fundadas en que puedan ser utilizadas en toda clase de cañones, con toda clase de cargas y con toda clase de trayectorias, sin más limitación en su empleo que la de la duración de su mixto.

Añadiremos á lo dicho una serie de dificultades para su colocación en los arzones y carros y en las manipulaciones de los cañones, ya sean de péndulos ó de veletas esta clase de espoletas, y en el tiro también son muy molestas las operaciones para sacarlas de los empaques y colocarlas en los proyectiles. Otra exigencia importante es la limitación de los espacios necesarios para las cajas, y que por su mala disposi-

ción producen pérdidas de tiempo innecesarias en el servicio de los cañones.

A causa de estos defectos é inconvenientes no puede extrañar que las espoletas de este grupo, á pesar de la antigüedad de su existencia y del gran número que existen hasta ahora no hayan dado resultados prácticos, y en el porvenir apenas seguirán luchando, á menos que se presente un modelo de excelentes condiciones.

También en los del segundo grupo hay causas de irregularidades. A estas espoletas corresponden las que funcionan por efecto de un líquido. Todas las causas perturbadoras dependientes de los cambios de la resistencia del aire, de la dirección del viento, de los cambios de rozamiento, pueden ser descontadas. Según las leyes de la hidrostática, la pérdida de velocidad de un líquido es tanto mayor cuanto mayor es la presión del líquido sobre la unidad de superficie del canal de salida; esta presión depende de la velocidad de los proyectiles y, por consiguiente, las espoletas hidráulicas de tiempo se regularizan automáticamente, efecto del movimiento de los proyectiles; á las espoletas de mixto no les sucede lo mismo. Así, pues, cuando un proyectil, á causa de un aumento de la resistencia del aire, sufre un retraso en su movimiento y, por consiguiente, se alarga la duración de su trayectoria, el líquido tarda más en salir y el funcionamiento de la espoleta se encuentra de acuerdo con la velocidad del proyectil.

Las espoletas de este grupo están ligadas á multitud de defectos y faltas que dependen menos del principio de su fundamento que de una serie de dificultades prácticas que las hacen extremadamente desventajosas. Estas son tan grandes, que este sistema de espoletas mecánicas no puede competir con las espoletas de mixto. Por estas causas, muy pocos invento-

res han intentado la solución del asunto de las espoletas basadas en principios hidráulicos.

Una condición indispensable para el funcionamiento normal de las espoletas hidráulicas es la perfecta impermeabilidad de los elementos que contienen el líquido. Si esto no sucede y las citadas partes no ajustan bien, se produce al cabo de un cierto tiempo de almacenaje, y por efecto de la evaporación, una disminución del líquido, no pudiéndose contar para el buen funcionamiento de la espoleta con la parte más esencial. Una de las primeras dificultades prácticas que se presentan es restablecer la fluidez del líquido si por alguna causa ha llegado á disminuir. Los depósitos que contienen el líquido, á causa de las grandes reacciones que experimentan las espoletas en el momento del disparo, pueden deteriorarse, y de aquí nace una nueva dificultad. Es sabido que los líquidos, bajo el influjo del calor, se dilatan de igual manera que los metales. En la época de los calores, las espoletas que emplean para su funcionamiento los líquidos, se expansionan, y no únicamente se pierde la fluidez y, por consiguiente, se perturba la regularidad de la graduación, sino que los depósitos del líquido pueden estropearse y, por lo tanto, no puede contarse con el empleo seguro del artificio.

En las espoletas en las que el funcionamiento es debido al desbordamiento de un líquido sucede que durante la trayectoria hay una constante disminución del peso de los proyectiles y, por lo tanto, cambia constantemente el centro de gravedad, y el centro de gravedad del proyectil no coincide con el del líquido. Esta correspondencia, ni aun teóricamente es posible. También se efectúa un desplazamiento del centro de gravedad de los proyectiles cuando el líquido cambia de lugar dentro del proyectil. Este cambio de situación, cuando se hace sensible, produce los mismos

efectos respecto al funcionamiento que en las otras clases de espoletas de líquidos.

Las espoletas cuyo fundamento descansa en la salida de un líquido, al cabo de un cierto tiempo, correspondiente á una distancia determinada, depende su funcionamiento, en parte, de la manera de salir el líquido y de la longitud de los caminos que ha de recorrer. Esto proporciona la ventaja de poderse emplear estas espoletas lo mismo á las distancias pequeñas que á las medias y las grandes. Sin embargo, estas espoletas hidráulicas necesitan cajas especiales para ser transportadas en los arzones y carros y disposiciones para poder ser empleadas instantáneamente en el caso de un combate imprevisto. Todas las espoletas que descansan en los principios de las de este sistema se puede asegurar que no presentan condiciones prácticas de viabilidad.

Por el contrario, las del tercer grupo son muy á propósito por su empleo práctico.

Una espoleta de tiempos será la más segura y la más á propósito cuando su funcionamiento dependa de un exacto medio de medir el tiempo. Y no cabe duda que en la actualidad los mecanismos más precisos para la medición del tiempo son los aparatos de relojería. Pero es indispensable que estos aparatos no recarguen extraordinariamente el peso y que posean gran sensibilidad y resistencia, no sólo contra los violentos golpes que han de sufrir en las manipulaciones y en los transportes, sino más especialmente los que han de experimentar en el momento del disparo.

Una espoleta de relojería es completamente independiente de la temperatura, de la humedad ó sequedad del aire, de la presión atmosférica y, en una palabra, de las variaciones meteorológicas del día, mientras que las espoletas de tiempos de mixto, en su es-

tado normal, siempre, y en más ó menos proporciones, están influidas perjudicialmente con aquellas variaciones.

Con las espoletas de relojería, y especialmente en el tiro de shrapnel á grandes distancias, las dispersiones de las explosiones son menores que con las de mixto, como claramente lo demuestra la tabla siguiente, que contiene las experiencias realizadas en los poligonos de Meppen y Tangerhutte desde 1905 á 1911 con espoletas mecánicas Krupp:

CLASE DE PIEZA	Peso del proyectil.	V ₀	Número de disparos.	Distancia.	DISPERSIÓN TOTAL	
					Con espoletas mecánicas.	Con espoletas de mixto.
		m.		m.	m.	m.
Cañón de campaña de 7'5 cm.	6'5	500	10	1.000	35	132
	6'5	500	14	1.900	60	140
	6'5	500	10	2.000	25	140
	6'5	500	10	2.000	50	140
	6'5	500	10	2.400	75	152
	6'5	500	10	2.900	55	152
	6'5	500	10	2.900	30	152
	6'5	500	10	4.000	50	162
	6'5	500	17	4.000	70	162
	6'2	500	15	5.000	50	192
	6'2	500	15	5.000	40	192
	6'2	500	15	5.000	70	192
Obús de 10'5 cm.....	13	300	6	1.500	30	104
	13	300	6	1.500	40	104
Obús de 12 cm.....	21	160	5	2.000	30	64
	21	300	5	3.600	20	120
Cañón de 14 cm.....	40	700	10	9.500	35	228
	40	700	12	12.200	195	395
Cañón de 21 cm.....	108	845	7	8.300	205	315
	108	845	8	12.100	165	431

De la tabla anterior se deduce que las dispersiones de las explosiones de los proyectiles dotados con espoletas de relojería fueron la tercera ó la cuarta parte menores que las dispersiones alcanzadas con las espoletas de mixto.

Estas espoletas son también muy á propósito para el tiro cercano, por su seguridad y eficacia. En efecto, con espoletas Krupp se han hecho experiencias, colocándolas en botes de metralla, y se han conseguido en el cañón de 7'5 cm. los siguientes resultados:

En un tiro con 15 proyectiles se obtuvieron explosiones cuyo promedio, medido desde la boca de la pieza, fué de 2'5 m.

En otro tiro realizado con 10 proyectiles, la distancia del centro de explosiones á la boca de la pieza fué de 7'5 m.

Se puede asegurar que las espoletas de relojería, efecto de su estructura peculiar, son perfectamente prácticas para ser empleadas, y pueden reemplazar con toda seguridad á las actuales de mixto.

Son á propósito, no sólo para los cañones de campaña, sino particularmente para los grandes y medianos calibres dotados de proyectiles animados de grandes velocidades y grandes alcances, así como para los pequeños calibres con altas velocidades iniciales y fuertes velocidades de rotación de los proyectiles.

También son ventajosas las espoletas mecánicas cuando se emplean en piezas como las de montaña, que operan á distintas alturas. Efectivamente, en estas condiciones varía la densidad atmosférica en combinación con otros cambios meteorológicos del día, y las graduaciones de la espoleta que corresponden á trayectorias rasantes no están de acuerdo con el tiro á semejantes alturas. Esta clase de espoletas tienen indudables ventajas en las colonias.

La aplicación práctica de las espoletas mecánicas

se encuentra dentro de la posibilidad, y seguramente mejorarán sus condiciones, como mejoraron los relojes de muelle recto del siglo XIX, y actualmente se han perfeccionado. Del bosquejo que hemos hecho podemos concluir que las exigencias de peso, seguridad contra los almacenajes y transportes y resistencia contra los golpes y en el momento del disparo, deben, ante todo, satisfacerse.

Para el empleo de estas espoletas es necesario facilitar las manipulaciones del sistema de graduar, ya sea á mano, ya por medio de un graduador automático. Todo paso hacia atrás en este nuevo sistema de espoletas y toda complicación enfrente de los perfeccionamientos alcanzados en las espoletas de mixto es inadmisibile.

Las espoletas mecánicas del sistema de relojería son superiores bajo todos conceptos á las espoletas de mixto empleadas hasta ahora. De todos los proyectos conocidos hasta el día, la espoleta Krupp es, sin duda, la más aceptable por sus condiciones prácticas; naturalmente que no ha alcanzado la absoluta perfección, pero seguramente puede afirmarse que está en camino de conseguirse.

LAS PÓLVORAS FRANCESAS

(Traducido de la *Kriegstechnische Zeitschrift für Offiziere aller Waffen*.)

En la marina francesa y durante los últimos años, se han registrado numerosos accidentes, que han ocasionado la pérdida de dos acorazados, muchos cañones y gran número de hombres.

La causa de estos sensibles accidentes se dice que es debida á la mala calidad de las pólvoras de la marina, y es muy importante que la opinión pública y los periódicos y revistas se ocupen de la solución que ha de darse al asunto de las pólvoras. Es también muy necesario este estudio, porque se trata de barcos cuya construcción representa gran número de millones de piezas de artillería que no pueden disparar, de la conducción de pólvoras á bordo que constituyen un peligro para el barco y de la seguridad de la marinería.

La solución favorable y definitiva del asunto de las pólvoras es importantísima para que la flota francesa, en caso de guerra, no sea, como amargamente dice *L'Eclair*, una armada de lanchas de salvamento y de barcos de recreo. La situación actual de la flota la describe el citado periódico como sigue: «Desde la catástrofe del *Liberté*, únicamente se ha registrado

un nuevo accidente. Esto demostraría un progreso, si no se hubiesen arrojado las existencias de pólvoras al agua ó se hubiese dejado en tierra para evitar nuevos accidentes. El temor á las pólvoras era tal, que muchos comandantes de los barcos conducían provisiones de pólvora en botes remolcados detrás de los barcos. La segunda escuadra, en Bizerta, no pudo casi disparar á causa de la pequeña dotación de pólvora que tenía á bordo. La primera escuadra se encontraba en análoga situación. Muchos comandantes desembarcaban cañones, porque sin pólvora vale más no tener cañones».

El único accidente de que habla *L'Eclair* ocurrió á bordo del *Jules Michelet*, en el que á consecuencia de la explosión prematura de un cartucho reventó un cañón de 164 mm. de 45 calibres de longitud. El accidente causó 21 víctimas entre oficiales y soldados, muriendo parte de ellos, y el resto fueron gravemente heridos.

Este formidable accidente fué atribuido unánimemente por la prensa francesa á la mala calidad de las pólvoras. Es, pues, de verdadero interés experimentar estas pólvoras con extremada amplitud y estudiar los medios que se han de emplear para evitar los accidentes producidos en el fuego.

De una Memoria sobre la Marina francesa acerca del estado de las pólvoras *B*, tomamos lo siguiente: Está constituida por algodón nitrado, disuelta una parte en alcohol y dos partes en éter puro, constituyendo una especie de gelatina. La pólvora, por consiguiente, es una pólvora de nitrocelulosa pura y, por lo tanto, es de composición análoga á las nuestras de laminillas y de cañón que se emplean en nuestras armas portátiles y piezas de artillería, á excepción de las bocas de fuego de tiro curvo.

Las pólvoras de nitrocelulosa puras ó algodones-

pólvoras, es de todos conocido que están sometidas á una descomposición, unas veces lenta y otras repentina, y de aquí que los franceses hayan introducido como estabilizador el 1 ó 2 por 100 de difenilamina.

Esta debe, cuando la pólvora desprende vapores nitrosos, hacerla inofensiva, es decir, *neutralizarla*. Si en el desprendimiento de vapores nitrosos se encuentran distintos vapores, como los de amoniaco ó difenilamina, los peligros de una explosión subsisten. La difenilamina tiene una mala cualidad, y es que experimenta una ligera descomposición, desarrollando amoniaco y bencina, que originan multitud de gases. El desarrollo de la bencina es, además, muy peligroso, porque encubre la descomposición de las pólvoras.

Por esta razón, para dar estabilidad á la pólvora, hay que añadirla un 8 por 100 de alcohol amílico. Esta contiene una completa serie de sustancias muy inestables, que son muy afines del oxígeno y se descomponen rápidamente. En los barcos de guerra se encuentra el oxígeno bajo la forma muy peligrosa de ozono. Este oxida fuertemente varias sustancias y en la oxidación hay gran desarrollo de calor, pues en su unión con las citadas sustancias siempre hay desprendimiento de calor. El simple roce del ozono con la nitroglicerina, la dinamita y el fulminato de mercurio, produce una explosión. A bordo de los barcos de guerra se encuentran muchas sustancias que desprenden el ozono, tales como el terpentínol, el éter sulfúrico, la bencina en su lenta descomposición, así como la oxidación de los metales y las instalaciones eléctricas.

El ozono, á causa de su peso, se acumula en los lugares poco aireados ó cerrados y obra sobre las pólvoras que poco ó mucho experimentan una descom-

posición que al avanzar puede llegar á la explosión. Las pólvoras *B* contienen, además, en su composición sustancias que, en contacto con el ozono, producido inevitablemente en los barcos de guerra, ocasionan la descomposición ó la inflamación. En los polvorines de tierra, donde la acumulación del ozono ó de los productos de la descomposición se puede evitar y en los cuales nunca se presentan las elevadas temperaturas que se registran á bordo de los barcos de guerra, una explosión es más difícil. Así, pues, se puede asegurar que cuando se compruebe la existencia de grandes cantidades de ozono en contacto con la pólvora *B*, ésta, dada su actual composición, hay que considerarla inservible.

Con esta opinión se muestra de acuerdo *Le Matin* y, además, añade en su escrito «*L'autre danger*» que las pólvoras constantemente desprenden gases inflamables y que en los depósitos de municiones siempre puede originarse una explosión. Las cajas metálicas donde se guarda la pólvora presentan grietas más ó menos grandes, á través de las cuales y á causa de la presión de los gases, éstos salen produciendo una especie de silbido y ocasionando agujeros que llegan á ser visibles; el desprendimiento de gases es más sensible cuando se abre una caja. En los ejercicios de fuego hay que abrir muchas cajas, y entonces el personal se encuentra en bastante peligro á consecuencia de la acumulación de los gases.

La descomposición de las pólvoras, á causa del desprendimiento de gases ó vapores y á su composición, han sido indudablemente las causas de las catástrofes ocurridas en los acorazados *Jena* y *Liberté*.

No son solamente éstas las causas de todos los accidentes, sino que se registran multitud de ellos por las condiciones especiales de las citadas pólvoras.

En primer lugar, no se queman completamente en

el momento del disparo y dejan residuos que siguen ardiendo lentamente hasta que una repentina elevación de su temperatura ocasiona la explosión.

A estas causas se debe gran parte de los accidentes registrados, especialmente el acontecido en los ejercicios de fuego del barco de guerra *Jules Michelet*. Para estudiar las causas se nombró una comisión investigadora presidida por el General Gaudin, que estableció las consecuencias siguientes:

1.º El accidente no puede llamarse *espontánea inflamación* de la pólvora, como en análogos accidentes se ha solido llamar. Las pólvoras procedentes de la fabricación del año 1910 parecían á la vista en perfecto estado de conservación.

2.º El accidente no es tampoco causado por la explosión de la pólvora por una fuerte elevación de temperatura de las paredes del ánima.

3.º Las causas del accidente se ha encontrado que son las siguientes:

a) Combustión de los residuos procedentes de la carga.

b) Inflamación de los gases provenientes del disparo anterior y que no habían sido desalojados por completo en la operación de pasar el escobillón.

c) Algunas substancias desprendidas de la pólvora que al introducir el cartucho fueron lanzadas hacia el sitio de las combustiones citadas.

Para aclarar el asunto relativo á las condiciones de las pólvoras *B*, se han escrito algunos artículos en *Le Matin*, entre los que podemos citar «Le problème des poudres» y «On cherche on étudie».

Actualmente puede considerarse ya conocidas las causas verosímiles de los accidentes ocurridos y que existe poca analogía entre las causas de las espontáneas inflamaciones (*Jena*, *Liberté*) y de las de las explosiones repentinas en la carga al cerrar los torni-

llos de cierre (*Gloire, Jule Michelet*). Las primeras deben atribuirse al mal estado de la composición de las pólvoras y las segundas al desprendimiento de gases que quedan del disparo anterior y que son inflamados por los residuos de la pólvora que siguen ardiendo lentamente.

Recientemente, en el barco de guerra *Potuan*, se realizaba un tiro de noche, y después del 12 disparo, quedaron en el interior del ánima granos de pólvora que ardían lentamente, ocupando una extensión de 98 mm. de longitud, y al abrir el cerrojo se avivó su combustión á causa de la corriente de aire que se estableció entre la boca de la pieza y la recámara. Aquellos granos no comunicaron el fuego, desde luego, á los gases, pero en el momento de introducir un nuevo cartucho y á causa de la alta temperatura que tenía la pieza, incendiaron los gases y la catástrofe fué ya irremediable.

Nosotros confiamos poco en la orden que el Ministro de Marina dirigió al jefe del puerto de Tolón, en la que se dice lo siguiente: De las pólvoras existentes en los polvorines de los puertos no asignamos á Tolón más que 20 toneladas, de las cuales cinco serán entregadas al crucero *Jules Michelet* para completar su dotación de municiones de ejercicio, y más adelante, de los polvorines del ejército se completarán las pólvoras que han de constituir la dotación de á bordo, debiéndose emplear éstas inmediatamente y sólo por excepción; la presencia de estas pólvoras á bordo debe limitarse á unas horas, pues estas municiones tan frágiles deben renovarse, así como las de lotes AM 8-1910 SM ó 1911 LM; con este objeto se tomarán las siguientes precauciones: Tan pronto lleguen las municiones se embarcarán en el *Ligero* y se recomienda que se utilicen el primer día. El *Ligero* será remolcado á Salines d'Hyerès, donde permanecerá todo el

tiempo de la duración de los ejercicios de fuego. El *Jules Michelet* tomará los cartuchos necesarios en el momento de partir para el tiro y devolverá los no disparados al *Ligero* en cuanto termine el fuego.

A pesar de estas extraordinarias prescripciones, ocurrieron los dos accidentes con pólvoras de 1910 y 1911, que se había embarcado con las existentes.

Como medio para evitar tan graves inconvenientes se utilizó, durante mucho tiempo, un procedimiento por medio del cual después de cada disparo se soplabla el interior de la caña y se desalojaban los residuos incandescentes y los gases desarrollados. El procedimiento parece que no daba suficientes resultados; nuevamente se ha propuesto un nuevo procedimiento de airear automáticamente el ánima mediante una bomba perfeccionada, que en el momento de abrir el cierre impide que los gases retrocedan.

La fundición de cañones de Ruelle ha construido dos modelos de ventiladores, uno para cierres que se abren hacia la izquierda y otro para los que lo hacen á la derecha y que han sido montados en una torre de cañones de 24 cm. del *Danton*. A esta noticia, tomada de la *France Militaire*, le añade las siguientes consideraciones: «Al lado del accidente ocurrido á bordo del *Jules Michelet*, hay que considerar el asunto de la ventilación de los cañones. Puesto que con la nueva pólvora muy estable de difenilamina hay la esperanza de que no se produzcan inflamaciones espontáneas en los depósitos de los barcos, y para seguridad de los sirvientes, es preciso que no se verifique la inflamación de los gases en el momento de abrirse el cierre después de los disparos..... Únicamente un ventilador perfectamente organizado ofrecerá suficiente seguridad. El nuevo aparato debe alcanzar esta seguridad y estar dispuesto de tal manera, que el tornillo de cierre no pueda abrirse hasta

que el ventilador haya realizado por completo su trabajo».

Si estas esperanzas se realizan, habrá nuevamente que dirigir las observaciones sobre la pólvora de difenilamina en los casos dudosos.

También se han hecho otras proposiciones: apagar los residuos que se queman lentamente mezclándolos con ácido carbónico, ó emplear una especie de bomba aspirante que recoja después del disparo todos los gases procedentes del disparo anterior. Estos procedimientos tienen inconvenientes muy importantes y desde luego retrasan extraordinariamente la rapidez del fuego.

Nuestros lectores deben saber que una gran cantidad de pólvoras, cuya fabricación se consideró sospechosa, y cuyo coste fué de 20 millones de francos, fueron arrojados al fondo del mar.

El Ministro de Marina ordenó varias medidas, entre ellas una cuidadosa vigilancia durante la fabricación, y en las que se encontrasen á bordo, los reconocimientos necesarios que garanticen su estabilidad. Un personal especial de artificieros establece la separación en los pañoles de los barcos entre los proyectiles y los cartuchos, y alejan de éstos todas las materias combustibles. También se han dictado medidas para mejorar los procedimientos de flotación, de modo que permitan, en caso de necesidad, que las cámaras de municiones se coloquen debajo del agua.

Los asuntos de las pólvoras que afligen á la marina también parece que sucede algo análogo en el ejército. Según una información de principios de Enero de 1912, publicada por *Le Matin*, nada menos que 68 explosiones han ocurrido, especialmente en la cartuchería Lebel. Según una carta de Wadoy, de uno de los oficiales que se encontraba en la sala de comprobación de materias explosivas de Benoyel, hubo una

explosión en cartuchos de fusil, cuya temperatura había subido á 40° C. En realidad, esto no debe ocurrir nunca, porque los cartuchos que se llevan en las cartucheras deben soportar algunas veces mayores temperaturas. Como explicación de aquel caso se dijo que una repentina elevación de la temperatura de la pólvora pudo ser la causa.

Hasta ahora, una de las pruebas para comprobar la estabilidad de las pólvoras es someterlas largo tiempo á una temperatura de 110° C. Probablemente, la pólvora que súbitamente hizo explosión habría sufrido la citada prueba sin haberse inflamado á las temperaturas de 50 ó 60°.

De las anteriores noticias parece deducirse un nuevo punto débil de las pólvoras y su escasa resistencia ante las rápidas elevaciones de temperatura, y bajo estas condiciones pocas resistirán, y únicamente puede esperarse que las soporten una pólvora completamente nueva.

Las noticias de multitud de publicaciones están de acuerdo en asegurar que la administración de la marina, con su *Service des poudres et salpêtres*, dispone de muy pocas pólvoras buenas. Adquirió la marina 50 toneladas de pólvoras de Suecia, Italia é Inglaterra, y procedió á experiencias comparativas entre ellas y las fabricadas en el país. De estas experiencias se dedujo que las pólvoras de nitroglicerina, comparadas con las de nitrocelulosa, presentaban mayor seguridad. *Le Temps* añade á la anterior noticia lo siguiente: «Adquirir pólvoras del extranjero daría lugar á una situación verdaderamente extraordinaria, pues de los dos elementos que constituyen la defensa del territorio, sería tributario del extranjero para la adquisición de sus elementos de guerra, dependiendo de aquél los precios y las cantidades que habían de adquirirse».

La causa principal de los desgraciados accidentes de las pólvoras los atribuye la prensa al monopolio de las mismas. Se acusa á la dirección del servicio de pólvoras del Ministerio de la Guerra de negligencia, por desconocer, al cabo de veinte años de la adopción de las pólvoras B, sus condiciones, y especialmente, sus cualidades de combustibilidad. También se echó en cara á las autoridades grandes negligencias en la vigilancia de la fabricación. La prensa avanzada dice que es una imperiosa necesidad romper el monopolio que ejerce el Ministerio de la Guerra, y entregar á la industria privada la fabricación de las pólvoras, como se hace en otras naciones. Una publicación dirige algunas preguntas encaminadas á saber si la fábrica de Nobel podría montar en Francia un establecimiento para la elaboración de las pólvoras.



EL CAÑÓN DE RETROCESO SOBRE EL MONTAJE

EN LA GUERRA DE LOS BALKANES

(Traducido de la *Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie*.)

El aspecto que esta guerra ha tomado hasta ahora está representado por la prensa, así como por las revistas militares francesas, como una victoria de la táctica de la artillería y de los métodos de tiro franceses sobre la táctica alemana, y como una prueba de la superioridad del material de campaña de los países balcánicos, construido por la industria francesa, según los principios franceses, sobre el cañón de campaña de los turcos, de procedencia alemana.

Como la artillería de campaña turca ha sido dotada de un cañón de retroceso sobre el montaje Krupp, simultáneamente con la artillería suiza, los dos modelos de cañones adoptados por estos países no difieren entre ellos más que en detalles de secundaria importancia. Es, pues, en particular para el oficial de artillería suiza, de la más alta importancia saber hasta qué punto las afirmaciones mencionadas de la prensa francesa descansan sobre hechos, ó si, por el contrario, son únicamente fantásticas y destinadas á inducir á errores á la opinión pública en interés de la industria nacional francesa, que es, en realidad, el caso presente.

Por lo que concierne, en primer lugar, á los cañones de campaña turcos, se parecen extraordinariamente en todo á las piezas de campaña suizas. Sus características son las siguientes:

Boca de fuego, de 7'5 cm. de calibre, dotada de cierre de cuña con tornillo de traslación; retroceso de la pieza sobre la cuna; freno de glicerina con recuperador de resorte, puntería exacta en dirección por giro de la cuna, alrededor de un pivote vertical; aparatos de puntería y de dirección ordinarios con alza de anteojo, que en los últimos años ha sido substituida por alza panorámica.

Una centena de cañones de retroceso sobre el montaje, comprados estos últimos años, están dotados de la línea de mira independiente.

La mayor parte de los cañones de montaña turcos provienen de la misma época que las piezas suizas, y no presentan, comparadas con estas últimas, diferencias esenciales.

Las municiones proceden, en parte, de Krupp, y en parte de Ehrhardt.

Por otra parte, la artillería de campaña búlgara está dotada de un cañón de retroceso sobre el montaje Schneider, del Creusot.

Pieza de 7'5 cm. de calibre, provista de cierre de tornillo; retroceso de la pieza sobre el montaje, freno de glicerina con recuperador de muelles; puntería exacta en dirección por resbalamiento del montaje sobre el eje; aparatos de puntería y de dirección ordinarios con goniómetro adoptado al alza.

Los cañones de montaña búlgaros provienen la mayor parte de Krupp, y corresponden á los modelos turco y suizo.

Las municiones son de la casa Krupp.

Los cañones de las artillerías de campaña servia y griega, así como las municiones necesarias, han sido

suministradas por Schneider, del Creusot, y difieren del modelo búlgaro porque están dotados de un recuperador de aire y de línea de mira independiente. Se sabe que el pedido de este material de artillería fué confiado á la industria francesa, porque fué una de las condiciones para conceder los empréstitos que se hicieron en Francia. La mayoría de la Comisión de Experiencias servia se pronunció en su tiempo en favor del cañón Krupp; en Grecia, las dos casas alemanas se retiraron de las experiencias cuando se convencieron que únicamente se adquirirían los cañones de procedencia francesa.

La artillería de campaña búlgara, al adoptar el cañón de retroceso sobre el montaje, ha renunciado á las características particulares del modelo de cañón francés—recuperador de aire y línea de mira independiente—parece que debe atribuirse á las consideraciones y experiencias que en su tiempo determinaron á la Comisión técnica á no adoptar un sistema que se caracterizaba por mayores complicaciones y menor solidez. Estos defectos inherentes al sistema, hasta ahora no han sido por completo evitados; esto se deduce de los resultados que se han publicado recientemente sobre las experiencias comparativas ejecutadas el año último en Italia con una batería de cañones Krupp y otra batería de cañones Schneider del último modelo. Mientras que la primera tiraron los cañones los 500 disparos prescritos por el programa sin el menor inconveniente y con la mayor facilidad, uno sólo de los cuatro cañones Schneider pudo llegar con dificultades á hacer los 500 disparos reglamentarios; los otros no pudieron satisfacer al programa, y por esta causa el modelo Schneider no se tomó en consideración. Ahora bien; en la fabricación de una batería de experiencias, de cuyo buen comportamiento depende un gran pedido, se observó, tanto en la elección

del material como en la fabricación, por lo menos, los mismos cuidados que en la ejecución de un gran pedido.

Si volvemos á la comparación de los materiales de artillería de campaña turco y búlgaro (porque las batallas principales donde la artillería ha jugado un papel importante se han efectuado entre los turcos y los búlgaros) encontramos como únicas diferencias, por parte de los turcos, el cierre de cuña con tornillo de traslación y giro de la cuna alrededor de un pivote vertical para la puntería exacta en dirección (como en el cañón de campaña suizo); en los búlgaros, el cierre de tornillo y el resbalamiento del montaje sobre el eje para la puntería en dirección. Puesto que se han tirado por ambos bandos municiones de procedencia alemana, y como se puede admitir que la calidad del acero empleado para la fabricación de los cañones Krupp, así como la fabricación, no son inferiores á la de los cañones de procedencia francesa, el gran triunfo de la industria de cañones franceses y la superioridad del material construido por ellos descansaría sobre el hecho que el cañón francés posee, en lugar del cierre de cuña, un cierre de tornillo, y en lugar de ser puesto en montaje de corredera, sobre el eje. Pero la guerra de 1870-71 ha demostrado que el sistema de cierre de cuña no es un factor de inferioridad, y la artillería de campaña suiza ha podido comprobar durante los siete años que posee estos nuevos cañones de retroceso sobre el montaje que los cierres modernos de cuña y perfeccionados para el tiro rápido funcionan irreprochablemente desde todos puntos de vista. Resta, pues, como último factor de la inferioridad del cañón turco, la disposición para efectuar la puntería exacta en dirección por giro de la cuna alrededor de un pivote vertical. El cañón de campaña suizo posee también esta particularidad, y sucede lo mis-

mo en las tres artillerías vecinas, en Alemania, Austria é Italia que, además, están dotadas del sistema muy mediano de cuña, según la manera de ver francesa. Ni la artillería de campaña suiza, ni las artillerías de las tres potencias vecinas precitadas, durante los cinco ó siete años que emplean los cañones nuevos de retroceso sobre el montaje, han creído que la disposición para dar la puntería en dirección que no corresponda á las exigencias del combate, las informaciones italianas se expresan, por el contrario, en términos de elogios sobre las cualidades de los nuevos cañones de retroceso sobre el montaje en la campaña de Tripoli. Se puede, pues, asegurar que esta disposición, que ha sido adoptada por la mayoría de las artillerías, no es inferior al sistema francés.

Se sigue de aquí que, siendo el cañón como es, y las municiones análogas, las afirmaciones francesas sobre la superioridad del material de cañones procedentes de la industria francesa no son más que exageraciones.

En lo que concierne á los métodos de tiro, se ha pretendido que se ejecutan en las artillerías de los países balcánicos según los principios franceses, y en la artillería de campaña turca, según los principios alemanes, y que los primeros han demostrado ser superiores á estos últimos. Esta afirmación podría haber sido exacta, mientras que la artillería de campaña alemana no concedía la importancia que es debida á la puntería indirecta y en tanto que los cañones y las baterías no estaban todavía provistas de los aparatos de puntería necesarios. Pero hoy los cañones alemanes y los materiales suministrados por la industria alemana poseen el alza panorámica y una disposición de puntería que los colocan muy por encima del goniómetro francés. La batería está dotada de aparatos de puntería y de observación que no ceden en nada á los de sistema

francés. Por consecuencia, la diferencia entre la táctica de la artillería y sistema de tiro alemán y el francés ha disminuido más y más. Mientras existan diferencias, no pueden ser de ninguna manera atribuidas á los diferentes modelos de cañones ni á la superioridad del cañón de procedencia francesa. Se pretende en Francia que una de las condiciones fundamentales para la aplicación de los métodos franceses es adaptación al cañón de la línea de mira independiente. Ahora bien, como se ha mencionado anteriormente, los cañones de campaña búlgaros no la poseen, y en cambio la tienen gran parte de los cañones turcos.

Resulta claramente de las consideraciones que preceden, que los cañones en sí no son responsables de los fracasos de la artillería turca, puesto que el material turco es desde todos aspectos, por lo menos, equivalente al de las artillerías de los aliados del Balkán, pero que otros motivos fácilmente explicables (y que únicamente la prensa francesa no quiere reconocer) han ocasionado, no solamente los desastres de la artillería turca, sino de todo el ejército otomano. La industria francesa no ha llegado á conseguir todavía construir cañones que se carguen y apunten por sí solos, y si aquéllos son confiados á hombres que sufren hambre, que no los saben servir y que no han tirado jamás, que no tienen municiones y cuyos oficiales no tienen ninguna idea de la observación ni de los métodos de tiro, porque raras veces ó nunca han tenido ocasión de ejecutar tiros de guerra, estos cañones franceses hubieran sido tan poco eficaces como lo son los cañones Krupp en manos de los turcos. Parece que ya se ha reconocido algo de esto, porque no se ha oído hablar nada de la superioridad de la artillería búlgara sobre la artillería turca en las líneas de Tchaltaldja, donde el avance victorioso de los búlgaros se ha detenido.

Si se quiere sacar del comportamiento de los artilleros en la guerra de los Balkanes conclusiones de acuerdo con la realidad, se llega á la comprobación de que el mejor cañón y las mejores municiones no tienen ningún valor en manos de una tropa que no conoce el material y no sabe sacar todas las ventajas en las que descansa su superioridad.



CAÑONES MODERNOS DE COSTA

DE GRANDES CALIBRES

POR

OTTO SCHULZ, TENIENTE BÁVARO

(Traducido de la *Kriegstechnische Zeitschrift*.)

En la *Rivista di Artiglieria e Genio* publica el capitán de artillería Pappalardo un artículo en que trata de resolver el asunto importantísimo de qué clase de cañones y de qué calibre deben ser los que constituyan el armamento de las baterías de costa.

Se revuelve especialmente, con fundamentos muy atendibles, contra la tendencia de dar la preferencia á los cañones de mayores calibres. Esta tendencia se funda en que los cañones de 305 mm., de los barcos enemigos, tienen medios de apuntar á 16 y 18 km. de distancia y de efectuar el tiro con precisión. Pappalardo censura esto: á 16 y 18 km. no es posible distinguir con seguridad si se está en presencia de un barco enemigo ó de uno propio. La precisión del tiro depende, tanto de la bondad de los mecanismos de puntería y de la precisión de los cañones, como de la posibilidad de una buena observación. Ésta es ya á las distancias de 8 km. muy defectuosa, y á las superiores á 12 km. siempre insegura. A semejantes distancias únicamente se puede contar con algún im-

pacto casual, y si se contesta al fuego, es sólo para realizar un efecto moral. Y no vale la pena de emplear piezas tan poderosas como los cañones de 305 milímetros para realizar únicamente un efecto moral.

En apoyo de sus ideas, Pappalardo cita, en primer lugar, á Austria-Hungría, donde se recomienda que los cañones de 305 mm. rompan el fuego á 9 km. de distancia, pero que se empleen con preferencia á las distancias de 5 y 6 km.

En los Estados Unidos de América, donde las cuestiones de la defensa de costa especialmente se estudian con cuidadoso interés y donde para aquellos servicios se han asignado sumas fabulosas, consideran que 11 km. es el máximo alcance utilizable. Entre 11 y 7'3 km. se encuentra la zona donde únicamente caen algunos proyectiles aislados, pero sin la esperanza de conseguir la perforación de las corazas.

Por el contrario, en la siguiente zona de 7'3 kilómetros á 3'6, es cuando se pueden infligir las mayores pérdidas al enemigo, pero únicamente con cañones de calibres eficaces.

En la zona de la defensa, de 3'6 á 1 km., deben los cañones de grueso calibre perforar las corazas con toda seguridad. A estas distancias también los cañones de mediano y pequeño calibre pueden obtener grandes resultados empleando sus granadas.

Es un error muy generalmente admitido que el efecto de los proyectiles de grueso calibre, con relación al de los de mediano y pequeño calibre, es siempre superior. Aun cuando un proyectil aislado puede producir un gran efecto, si se atiende únicamente al efecto total, son preferibles los proyectiles de calibres medios si se tiene que tomar en cuenta el factor tiempo. En apoyo de esta idea, y como consecuencia de la experiencia, el capitán norteamericano Gulick establece una tabla, de la que se deduce que los calibres

medios, á las distancias de 900 m., 4, 9 y 11 km., producen mayores efectos que los grandes. Por ejemplo, un cañón de 305 mm., batiendo un acorazado situado entre 4 y 9 km., hace de 6 á 16 disparos en un tiempo que varía de 22 á 50 minutos; un cañón de 254 milímetros, á la misma distancia, hace de 9 á 24 disparos en 17 á 40 minutos; un cañón de 203 mm. dispara 18 á 48 proyectiles en 13 á 30 minutos. Por consiguiente, con los calibres medios se consigue, en menor tiempo, mayor eficacia de fuego. Esta proporción subsiste igualmente á distancias de 11 km.

En una obra sobre la guerra marítima ruso-japonesa se demuestra que los grandes alcances no son convenientes para emplearlos en grandes distancias. El almirante Togo, en Tsushima, recibió el fuego ruso á 7 km., y no contestó á él hasta que sus barcos se encontraron á 4'6 km. del enemigo. Durante el fuego, disminuyó la distancia á menos de 5 km., procurando permanecer á esta distancia durante el combate. El efecto más eficaz del fuego japonés se consiguió á 4.600 m.

Ahora bien, los calibres gigantescos, aparte de su discutida eficacia, tienen en contra suya especialmente los fabulosos gastos que representa la organización de una batería de esta clase. Pappalardo estimó por encima de 4.624.000 liras el coste de cuatro cañones de 305 mm. con 100 disparos por pieza, y 1.600.000 liras para la construcción de la batería.

Otro inconveniente grandísimo es la corta vida de las ánimas de los cañones de grandes calibres. Aquéllas se desgastan de una manera tan rápida, que es muy fácil que en un combate de gran intensidad puedan quedar inservibles.

Los calibres medios cuestan menos y tienen mayor duración, son susceptibles de mayor rapidez de fuego y permiten gran precisión en el tiro. Su efica-

cia es muy suficiente, como decimos anteriormente. Respecto á su potencia para atravesar las corazas, quedan por debajo de los grandes calibres, pero pueden ser muy eficaces contra las partes vulnerables y las cubiertas.

Pappalardo no propone en absoluto que los calibres medios sean mejores que los grandes.

El citado capitán Gulick escribe que el mortero norteamericano de 305 mm. puede ser empleado con eficacia á las grandes distancias. La precisión y la eficacia de su granada son próximamente iguales á las del cañón del mismo calibre. La rapidez de su fuego es, sin embargo, mayor; una batería de estos morteros puede hacer una salva cada minuto. Las granadas de los morteros, en su caída, producen el destrozo de los efectos que se encuentran sobre la cubierta, lo que por otra parte presenta un extenso blanco. Además, los ángulos de caída de sus proyectiles son más eficaces en el tiro curvo que en el tiro rasante. Es sabido que el ángulo de caída más favorable es el de 90° . El ángulo de caída depende de la posición de los blancos y, por consiguiente, de los barcos en el momento del impacto. En el tiro de los cañones contra un blanco vertical, el ángulo de incidencia es siempre menor de 90° ; en el tiro de los morteros y obuses contra blancos del mismo género, los ángulos de caída tienen un suplemento mayor que un recto. Por lo tanto, á medida que la distancia aumenta, el ángulo de incidencia de los cañones es cada vez más desfavorable y, por el contrario, es más favorable en los morteros y los obuses. La posición de los barcos tiene gran influencia sobre el efecto del fuego. Aquéllos se encuentran en situación favorable para el tiro cuando la sección recta del barco se encuentra vertical y las líneas de mira de los cañones horizontales, á causa de la horizontalidad de la cubierta. Cuando el barco se incli-

na hacia los cañones, resulta una disminución del ángulo de caída en las trayectorias rasantes, y de igual manera un aumento en los tiros de sumersión. Si la inclinación se efectúa en sentido contrario, las proporciones anteriores subsisten en opuesto sentido. Estas oscilaciones de los barcos existen siempre aunque sea en límites reducidos. Si el barco oscila alrededor de su eje horizontal transversal, el ángulo de caída de las trayectorias rasantes no varía, mientras que el de los tiros de sumersión disminuye en igual medida que la oscilación.

Si la oscilación se efectúa alrededor de un eje vertical, disminuye el ángulo de las trayectorias rasantes, llegando hasta la pérdida de eficacia, mientras que en los tiros verticales no se siente ninguna variación. No pasaremos en silencio que el efecto de los tiros de los morteros, siendo muy grande contra las partes vulnerables de la cubierta, es muy escaso contra las partes acorazadas.

En la ya citada obra oficial sobre la guerra marítima ruso-japonesa, se hace constar que los acorazados rusos que se encontraban en el puerto fueron destruidos por los morteros de 280 mm. que se encontraban en tierra firme y á una altura de 203 m.

Los acorazados japoneses, sin cuidado ninguno á los cañones de grueso calibre de los rusos, se acercaron hasta cerca de 10 km. de las fortificaciones de la costa, y entonces entraron dentro del radio de acción de los grandes morteros.

Las piezas de tiro curvo tienen la ventaja de que sus baterías pueden ser poco visibles ó estar completamente á cubierto de las vistas desde el mar, y los cañones pueden ser conducidos á cubierto, bastando que los observatorios se encuentren en las alturas.

La comparación entre el coste de una batería de 305 mm. de costa y el de una de piezas de tiro curvo,

es favorable para esta última. La de morteros de 305 mm. únicamente cuesta 450.000 libras. Sus proyectiles cuestan, próximamente, lo mismo que los de los cañones de 305 mm., pero se cargan con mayor facilidad. Mientras que la construcción de una batería de cañones de 305 mm. armada con cuatro cañones cuesta 1.200.000 libras, una batería de seis morteros del mismo calibre cuesta solamente 600.000.

Pappalardo, por lo demás, no es enemigo de los cañones. Aunque concede que las piezas de tiro curvo, por lo general, tienen mayor eficacia y utilidad, su idea es que sirvan de complemento á las baterías de cañones; también admite las piezas de grueso calibre, pero no hay que dejarse seducir por sus grandes alcances, y hay que buscar su verdadera eficacia á distancias inferiores á 12 km. Esta manera de ver las cosas nos parece muy digna de estima.

AMETRALLADORAS DE INFANTERÍA

(Traducido de la *Revue Militaire Suisse*.)

La adopción de compañías de ametralladoras en nuestra caballería en 1908, colocó á Suiza una vez más en primera fila en los progresos del armamento. Bien pronto fué seguida en este camino y adelantada por los Estados vecinos: 32 ametralladoras para todo nuestro ejército de campaña no bastaban; se retrocedía ante un aumento de las compañías de ametralladoras de caballería á causa de las dificultades de encontrar el gran número de caballos necesario. Cada vez se sentía más la necesidad de beneficiar á la infantería con un suplemento de la potencia de fuego.

La creación de unidades de ametralladoras afectas á la infantería se decidió en principio, después que todos nuestros vecinos habían adquirido enorme superioridad en su dominio. Faltaba por determinar el modelo de ametralladora y el medio de transporte de que se dotarían á estas unidades.

Después de numerosas experiencias de ametralladoras con las más conocidas, se examinaron durante los ensayos (con la tropa) los modelos Maxim y Schwarzlose. Estas experiencias fueron favorables al sistema Maxim, que ya había sufrido sus pruebas en la

caballería y en las tropas de fortaleza. Se adoptó bajo su nuevo modelo, que contenía mejoras en los detalles.

En cuanto al medio de transporte, se inspiró la Comisión suiza en las experiencias realizadas en los ejércitos extranjeros. Alemania, ante el coste de las compañías montadas, había constituido reservas de fuego bastante movibles por medio de sus *Abteilungen* (carruajes de cuatro caballos, personal sobre los carros ó á caballo), mientras que destinaba á algunas unidades de infantería «compañías» (carruajes de dos caballos, personal á pie) como refuerzo de la línea de fuego. Francia se atiene al principio de reforzar inmediatamente la infantería y transportar sus ametralladoras sobre caballos ó mulos de baste conducidos por hombres á pie.

El sistema adoptado en Suiza se asemeja más á los *Abteilungen* alemanes. Las compañías de ametralladoras de infantería suizas son muy movibles y deben, según el espíritu de la Comisión que las ha organizado, servir de reserva de fuegos á disposición del alto mando. Esto no les impedirá, naturalmente, de entrar en la línea de tiradores y de reforzar sencillamente el fuego de la infantería cuando no haya empleo para ellas.

Antes que las maniobras hayan dado indicaciones en uno ú otro sentido respecto á esta teoría, ya se la critica vivamente. Las compañías de ametralladoras serán demasiado poco movibles para entrar en acción en el momento oportuno. Una compañía de ametralladoras en reserva de división tendrá que recorrer muchas veces un par de kilómetros y en terrenos muy variados para conducir su fuego abrumador sobre el punto escogido para el esfuerzo decisivo, y el momento mismo cuando este esfuerzo deberá producirse será tan difícil de determinar de antemano como observar-

se exactamente en la ejecución. Nuestras compañías, condenadas por la fuerza de las circunstancias á limitarse al papel de refuerzo de las líneas de infantería, podrían prescindir de su lujo de tiros y renunciar á una movilidad tan costosa como inútil.

Es un poco imprudente querer desde luego condenar una organización que todavía no ha tenido ocasión de ser sometida á pruebas. El hecho que Alemania parece despreciar sus *Abteilungen* movibles en provecho de las compañías afectas á la infantería, no debe ser para nosotros una razón suficiente para renunciar á emplear nuestras ametralladoras para operaciones especiales que exijan la colocación en línea rápidamente de una fuerza de fuego considerable y su desaparición igualmente rápida.

Es preciso observar que las ametralladoras que se pueden mover únicamente á los aires de la infantería no llenarían su objeto más que siendo repartidas á razón de dos piezas, por lo menos, por batallón. Con mayor movilidad, esta proporción puede disminuirse notablemente. En la organización suiza, además de la ventaja de que las ametralladoras realicen cometidos especiales, hay economía de material, hombres y municiones.

Examinaremos más adelante la clase de operaciones en las cuales las ametralladoras, tales como las tenemos organizadas, pueden prestar grandes servicios.

Organización.

Cada una de nuestras seis divisiones recibe un grupo de tres compañías de ametralladoras. En las divisiones que poseen una brigada de montaña, una de las compañías está instruída y equipada para el servicio de montaña. Según la ley sobre la organización

de las tropas, parece que la compañía de montaña forma parte del grupo de ametralladoras de infantería de la división. Según el Manual de Estado Mayor, por el contrario, se establece un grupo de dos baterías enganchadas y una compañía de montaña independiente (agregada, en realidad, á la brigada de montaña). Esta segunda manera de ver no ofrece ningún inconveniente; la reunión de dos compañías enganchadas con una de montaña no puede ser más que administrativa.

Los grupos llevan los números de sus divisiones, y las compañías son numeradas de I á III en los grupos; la compañía de montaña lleva el número III en los grupos 1, 3, 5 y 6.

Por el momento se ha formado en cada división una compañía de tres secciones. Cada sección forma el núcleo de una de las futuras compañías. En la 1.^a división tenemos la compañía 1.^a (futuro grupo 1.^o), compuesto de las I y II secciones enganchadas (futuras compañías enganchadas) y de la sección de montaña III (futura compañía de montaña III).

Recientemente se ha decidido que se active la formación de los grupos. Cada división dispondrá de un grupo de tres compañías de dos secciones, desde la terminación de las escuelas de reclutas, ó sea el 5 de Abril de 1913.

La sección de enganchada comprende dos carruajes-pieza y un carro, todos de cuatro caballos, con el personal siguiente: un oficial subalterno, un sargento, un cabo conductor, dos cabos sirvientes, 11 conductores, 12 sirvientes y dos armeros. Los armeros pueden contarse entre el personal combatiente, porque reciben la instrucción de sirvientes antes de su instrucción técnica y tendrían muy poca ocupación si no se les emplease en la línea de fuego ó como conductores de municiones.

Los oficiales, sargentos y cabos conductores son plazas montadas. Los tiros necesitan dos conductores por carruaje. El resto del personal va sentado sobre las cajas, á razón de seis hombres por carruaje. Queda, pues, por sección un exceso de tres hombres que marchan con el furgón y carro de compañía, así como los seis hombres no montados de la plana mayor de la compañía.

Además de las secciones, la compañía cuenta: un capitán y un oficial subalterno supernumerario, un sargento mayor (montado), un furriel (en bicicleta), un sargento (montado), un cabo sirviente, un suboficial armero, un jefe de cocina, un sanitario, un sille-ro, un herrador y un trompeta (montado).

El furgón (de dos caballos) tiene la misma disposición que los furgones de las compañías de infantería. El carro de compañía (de cuatro caballos) contiene material de reserva y de reparaciones, forja de campaña, cajas de obreros, una ametralladora completa de recambio, atalajes de reserva, etc., y cuatro ó seis autococinas susceptibles de ser transportadas en bastes, y que pueden reemplazar á la cocina rodada.

La compañía enganchada de dos secciones comprende, por lo tanto, cuatro oficiales, 68 suboficiales y soldados, 11 caballos de silla, 30 caballos de tiro y ocho carruajes. La compañía de tres secciones tiene: cinco oficiales, 94 suboficiales y soldados, 14 caballos de silla, 42 caballos de tiro y 11 carruajes.

La sección de montaña tiene también dos piezas: Su efectivo es de un oficial subalterno, un sargento, un cabo, dos cabos sirvientes, 18 sirvientes, dos armeros y 12 conductores. El efectivo es un poco superior al de la sección enganchada, por la necesidad de tener un conductor por caballo durante la marcha (algunos sirvientes hacen de conductores) y, sobre todo,

á causa de la obligación frecuente de llevar el material á hombros.

La compañía comprende además: un capitán y un oficial de compañía, un sargento mayor, un furriel, un sargento, un suboficial armero, un rancharo, un trompeta, un guarnicionero, un herrador, tres sanitarios y cinco soldados del tren.

Las compañías de ametralladoras de montaña tienen, pues, el efectivo siguiente: cuatro oficiales, 88 suboficiales y soldados, un caballo de silla (del comandante de la compañía), 22 animales de baste (cuatro para las piezas, ocho para las municiones, seis para el material y los equipajes y cuatro para las autococinas, subsistencias y forrajes) y ocho caballos de tiro (para dos carros de municiones y dos carros de montaña).

La plana mayor del grupo se compone de: un comandante, un ayudante, un subayudante, un médico, un veterinario, un soldado del tren y tres ordenanzas de oficial, siete caballos de silla, dos caballos de tiro y un furgón.

Las compañías enganchadas disponen de 12.800 cartuchos por pieza, repartidos entre los carruajes-piezas (8.000) y los carros (9.600) por sección. Las compañías de montaña tienen 13.140 cartuchos por pieza (4.500 en dos animales de carga y 8.640 en los carros).

Antes de pasar á indicar la manera de combatir de la compañía de ametralladoras daremos una ligera idea de su material.

Material.

La ametralladora adoptada para la infantería suiza es el último modelo de la Maxim, es decir, una máquina que no difiere más que en algunos perfecciona-

mientos de detalle de la de caballería y de la de las tropas de fortaleza. Recordaremos en pocas palabras su principio: es una ametralladora de cañón movable y enfriamiento por medio de un manguito lleno de agua. Su mecanismo es accionado por el retroceso mismo del cañón, que resbala hacia atrás, haciendo girar una manivela que, á su vez, pone en movimiento la platina ó cula ta móvil; no se puede abrir hasta después de un retroceso del cañón de 3 mm. próximamente, es decir, después que el proyectil ha abandonado el cañón y que la presión en el interior de éste se ha anulado. Es el mismo principio de la pistola automática suiza.

El enfriamiento del cañón, indispensable á causa de la rapidez del fuego, se consigue por un manguito lleno de agua que se renueva fácilmente y que rodea el cañón. El vapor que se produce cuando se ejecutan series de tiros muy prolongados es conducido por medio de un tubo á un cubo de agua fría.

La velocidad de tiro llega, teóricamente, á 600 disparos por minuto. En la práctica se obtiene una velocidad de cuatro á 500 disparos, de la cual es inútil pasar.

Para el tiro, la pieza está montada sobre un afuste del cual se separa para la marcha. Es un trípode de tubos de acero, cuyos pies delanteros son movibles alrededor de un sector acanalado y que pueden fijarse rápidamente por medio de dos palancas á la altura que se quiera. El pie posterior es á corredera, y lleva un asiento y un arado. Para el tiro sentado, el pie se alarga y el asiento se rebate hacia adelante; para el tiro echado, el pie se acorta y el asiento, girado hacia detrás, sirve de apoyo al pecho del tirador.

El mecanismo de puntería en altura fijo sobre el pie posterior sirve para inclinar la cuna que sostiene la ametralladora, y sobre la cual resbala para la pun-

tería lateral. Dos tornillos de presión fijan la máquina después de terminada la puntería. Lateralmente, la ametralladora se dirige á mano; verticalmente, se apunta á mano primero y luego se afina la puntería mediante un engranaje y una rueda dentada.

El tripode se repliega para el transporte y forma una carga de un peso casi igual al de la ametralladora con el manguito lleno de agua. Esto es muy importante para equilibrar la carga de un caballo de baste.

El cartucho es el del fusil reglamentario. Los cartuchos están insertados en las bandas de cuero guardadas de latón. Cada banda contiene 250.

La banda se introduce por el costado derecho de la ametralladora en el transportador ó bloque de alimentación. Un pivote, accionado por el retroceso del cañón, hace progresar la banda en cada disparo y conduce cada vez un nuevo cartucho delante de una garra de la platina que le retira y le introduce en el cañón. En este momento, el distribuidor resbala de nuevo hacia arriba; la garra coge un nuevo cartucho, mientras que el percutor efectúa el disparo.

Los carruajes-piezas y los carros son de construcción casi idéntica. Sobre los carruajes se encuentran los asientos del personal, sacos de avena, mochilas de los sirvientes y de los conductores; los fusiles de los sirvientes en fundas de cuero.

.....

Las ametralladoras en los ejércitos extranjeros.

Para poder juzgar de la organización suiza comparada con la del extranjero, daremos un ligero extracto de la organización de las ametralladoras en los principales ejércitos, con algunas noticias sobre el material que emplean.

Alemania posee 16 *Abteilungen* de seis piezas afec-

tos para la instrucción á batallones de infantería (cazadores en la mayoría de los casos); pero constituyen unidades independientes á disposición de los jefes superiores, y afectan la mayoría de las veces á la caballería.

Se pretende que las autoridades alemanas tienen la intención de dotar á cada cuerpo de ejército, por lo menos, de uno de estos destacamentos. Sin embargo, desde hace cuatro años no se ha creado ninguno nuevo.

Al lado de estas unidades movibles (más pesadas, sin embargo, que las nuevas compañías suizas), la infantería dispone de compañías de ametralladoras afectas á los regimientos, y que constan de seis piezas, pero arrastradas por dos caballos solamente. En 1910, un regimiento de cada brigada de infantería poseía su compañía de ametralladoras. Desde entonces se han creado varias unidades nuevas. Dentro de muy corto tiempo, todos los regimientos de infantería tendrán seis ametralladoras.

El armamento de los *Abteilungen*, así como el de las compañías, se compone de ametralladoras Maxim de 8 mm., que disparan el mismo cartucho de la infantería, montados sobre agreste terreno que permite el tiro echado ó de rodillas, pudiendo ser transportado fácilmente por dos hombres. En los *Abteilungen*, el carruaje-pieza está construido de manera que pueda efectuarse el fuego de la ametralladora sobre el carruaje como un cañón.

Francia posee, desde hace mucho tiempo, en la marina ametralladoras Hotchkiss. Desde 1900 se han realizado experiencias con el mismo sistema en la infantería. Después que algunos regimientos recibieron estas ametralladoras, se decidió adoptar un sistema debido á un oficial francés, perfeccionado en los talleres de Pateaux y después por la fábrica de armas de

Saint-Etienne, y conocido bajo el nombre de «modelo Pateaux».

Actualmente, todos los regimientos de infantería tienen dos secciones, y los batallones de cazadores una sección de dos ametralladoras. Los regimientos de caballería deben tener también dos secciones de ametralladoras. Se han hecho experiencias con objeto de asignar á la artillería ametralladoras como sostén permanente para reemplazar á la infantería. Parece que esta idea no se realizará.

El sistema de transporte es, para la infantería, el caballo de baste ó el mulo conducido por un hombre á pie. Sin embargo, se continúan las experiencias con carruajes. Para la caballería las piezas son transportadas en carruajes.

La ametralladora de Pateaux es, como su antecesora la Hotchkiss, una pieza de cañón fijo y cierre de tornillo, de enfriamiento por radiador (manguito de bronce de aluminio que rodea al cañón). Dispara el cartucho Lebel. El mecanismo es accionado por un pistón que se mueve en un cilindro paralelo al cañón y que comunica con él. Cuando el proyectil ha rebasado la canal que une el cañón al cilindro, los gases se precipitan bajo presión y empujan el pistón hacia atrás.

(Se continuará.)