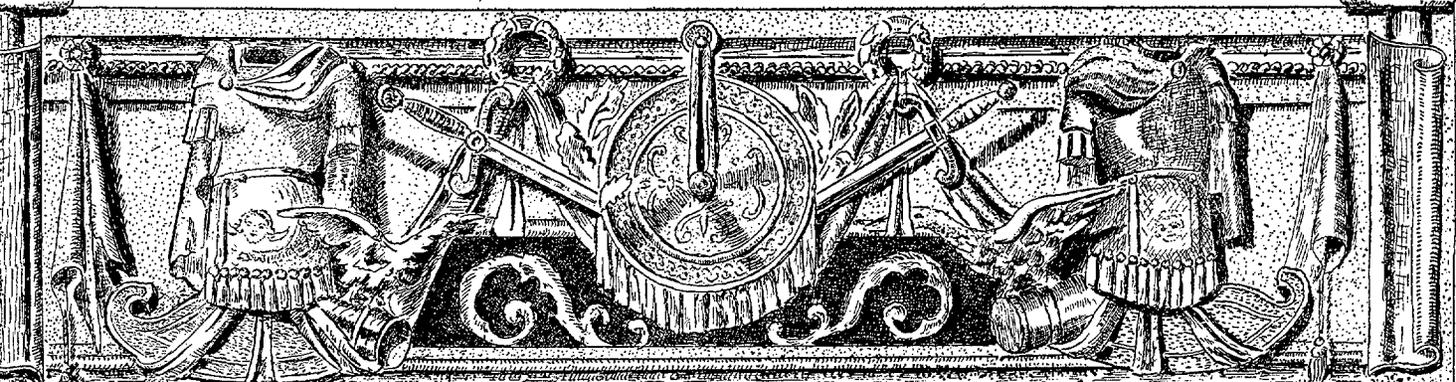




EJERCITO

REVISTA ILUSTRADA DE LAS ARMAS Y SERVICIOS
MINISTERIO DEL EJÉRCITO



Ejército

REVISTA ILUSTRADA DE
LAS ARMAS Y SERVICIOS

Año IX • Número 101 • Junio 1948

SUMARIO

Errores telemétricos y comprobación de telémetros, *Coronel Cantero*.—Al instructor, *Capitán Urmeneta*.—Instrucción de Zapadores. Instalación de campos de minas contracarros, *Comandante Martínez Jiménez*.—Instrucción de los pelotones de enlace, *Capitán Alvarez Alarcón*.—Gabinetes regimentales de Topografía y Cartografía. *Capitán Carbonero Macarro*. Artillería, Tiro sobre zonas, *Comandante Barranco Soro*. La XIV.^a Olimpiada, *Capitán Sarasa González*.—Información e ideas y reflexiones. Tiradores especializados, *A. St. De la Revista Suiza "Allgemeine schweizerisch Militärzeitschrift"*.—Panoramas de la guerra futura, *Teniente Coronel Fred L. Walker (De la Revista "Infantry Journal", de Washington)*.—Aplicaciones militares de las radiaciones infrarrojas, *Capitán de Artillería Alejandro D'Alessandro, de "Rivista Militare", Roma*.—Problemas de abastecimiento de material, *Teniente Coronel Kuenzy (De la Revista suiza "Allgemeine Schweizeriseh Militärzeitung")*.—Estudios sobre la Segunda Guerra Mundial: Resumen de las acciones estratégicas en Europa, *Teniente Coronel Mateo Marcos*.—Libros recibidos

Las ideas contenidas en los trabajos de esta Revista representan únicamente la opinión del respectivo firmante y no la doctrina de los organismos oficiales.

Dirección y Administración: Alcalá, 18, 3.º - MADRID - Teléf. 22-52-54 - Apartado de Correos 317

MINISTERIO DEL EJERCITO

Ejercito

revista ilustrada
de las armas y servicios

DIRECTOR:

ALFONSO FERNÁNDEZ, Coronel de E. M.

JEFE DE REDACCIÓN:

Coronel de E. M. **Excmo. Sr. D. José Díaz de Villegas**, Director General de Marruecos y Colonias.

REDACTORES:

General de E. M. **Excmo. Sr. D. Rafael Alvarez Seirano**, Profesor de la Escuela Superior del Ejército.

Coronel de Artillería, del Servicio de E. M., **D. José Fernández Ferrer**, de la Escuela Superior del Ejército.

Coronel de Infantería **D. Vicente Morales Morales**, del Estado Mayor Central.

Coronel de E. M. **D. Miguel Martín Naranjo**, del Estado Mayor Central.

Coronel de E. M. **D. Gregorio López Muñiz**, de la Escuela Superior del Ejército,

Coronel de E. M. **D. Juan Priego**, del Servicio Histórico del Ejército.

Teniente Coronel de Infantería, del Servicio de E. M., **D. José Otaolaurruchi Tobía**, del Estado Mayor Central.

Teniente Coronel de Infantería, del Servicio de E. M., **D. Felipe Sanfeliz Muñoz**, del Estado Mayor Central.

Teniente Coronel de Caballería, del Servicio de E. M., **D. Santiago Mateo Marcos**, del Estado Mayor Central.

Teniente Coronel de Ingenieros **D. Manuel Arias Paz**, Director de la Escuela de Automovilismo.

Teniente Coronel Interventor **D. José Bercial Esteban**, del Ministerio del Ejército.

Teniente Coronel del C. I. A. C. **D. Pedro Salvador Elizondo**, de la Dirección General de Industria.

Comandante de Intendencia **D. José Rey de Pablo**, del Ministerio del Ejército.

PUBLICACION MENSUAL

Redacción y Administración: MADRID, Alcalá, 18, 3.º

Teléfono 22-52-54 ♦ Correspondencia, Apartado de Correos 317

PRECIOS DE ADQUISICION

	Ptas. Ejemplar
Para militares, en suscripción colectiva por intermedio del Cuerpo....	4,50
Para militares, en suscripción directa (por trimestres adelantados)....	5,00
Para el público en general (por semestres adelantados).....	6,00
Número suelto.....	7,00
Extranjero.....	8,00

Correspondencia para colaboración, al Director.

Correspondencia para suscripciones, al Administrador, **D. Francisco de Mata Díez**, Comandante de Infantería.

ERRORES TELEMÉTRICOS y COMPROBACION DE TELEMETROS

Coronel CANTERO, Director del Polígono de Experiencias "Costilla".

1. Generalidades.—En varias notas que, relativas a telémetros, hemos publicado en diferentes números de esta Revista, y al referirnos al ajuste o corrección, a los límites de empleo y a otras diversas consideraciones sobre los mismos, hicimos resaltar la importancia de los errores telemétricos y la necesidad de realizar aquel ajuste del modo más perfecto posible y siempre con arreglo a lo que preceptúan los reglamentos correspondientes. Aludimos más de una vez a la fórmula característica o de precisión de los telémetros y efectuamos algunas aplicaciones de ella a los diferentes tipos reglamentarios, para poner de manifiesto la magnitud de dichos errores y la importancia que tienen en el tiro. Por razones de espacio, fueron muy limitadas las consideraciones que expusimos, sin llegar a caracterizar claramente la naturaleza de los errores, ya que los clasificamos y consideramos someramente; debido a esto y además, para satisfacer algunas indicaciones recibidas, exponemos hoy el asunto más concretamente, estudiando los diferentes aspectos del problema, que trataremos en su origen primero y después en su aplicación, teniendo en cuenta las diferentes causas de error que entran en acción, para deducir de ellos la precisión y exactitud de los telémetros, que son las características que valoran cualquier aparato de medida.

El telémetro, aparte de los servicios que presta al geodesta, al navegante o al topógrafo, es el instrumento que guía el tiro de todas las armas de guerra, desde la ametralladora de Infantería al más potente cañón de artillería de Costa, tiro que será tanto más eficaz cuanto más rápida y exactamente sea corregido; pero es bien sabido que de los términos cuyo conjunto forma la *corrección*, el más importante, por ser el más variable, es el error telemétrico y de aquí la necesidad de conocerlo, para corregir si se puede antes del fuego, la parte sistemática o constante de aquél, porque evidentemente acelerará la corrección. Pero no sólo desde el punto de vista del tiro tiene importancia el error telemétrico, pues, por otra parte, también es de una importancia capital para juzgar la bondad de un aparato concebido y ver si responde a la idea base de su proyecto, bastando en muchos casos su conocimiento para evitar pérdidas de tiempo y trabajo, consumidos en la construcción de instrumentos que después han de estar fuera de una realidad práctica, conviniendo además estudiar detenidamente los errores, por cuanto que en ellos se funda el cálculo del telémetro necesario para su aplicación en cualquier instalación artillera.

El procedimiento elemental para medir la distancia que separa dos puntos sabemos que consiste en tomar un tercero como auxiliar, y formar con ellos un triángulo, del cual, conocidos tres de sus elementos, se puede encontrar uno cualquiera de los restantes, y por tanto, la distancia deseada. Sabemos también que los telémetros miden las distancias, convirtiéndolas en la-

dos de una serie de triángulos llamados telemétricos, de los que dan conocidos y constante dos elementos, uno de ellos lineal, llamado base; dan también los valores sucesivos de otro, refiriéndolos a una ley, cuya variación conocida se registra y mide en el aparato, y por la relación que liga dicho elemento con la distancia, queda ésta determinada.

Los triángulos telemétricos son en teoría puramente geométricos, y la ley de variación del elemento variable, que es quien en definitiva proporciona la distancia, así como la fórmula que relaciona a ambos, son matemáticas; pero las características de la teoría y los coeficientes de corrección previstos, se desvirtúan más o menos al materializar el triángulo en las medidas, y éstas vienen afectadas de un error tanto más importante, cuanto mayores son las diferencias entre las fórmulas teóricas y las que determinan los procedimientos de su aplicación.

2. Clasificación de los errores.—Los errores pueden ser de dos clases: a) Sistemáticos, constantes o regulares; b) Accidentales o irregulares.

Se llaman *errores sistemáticos*, los debidos a causas permanentes en intensidad y modo de existencia, lo que da por resultado que tengan valores constantes en magnitud y signo para cada medida efectuada a la misma distancia, variando sólo de magnitud cuando las distancias cambian; se comprende perfectamente que conocido su valor a una distancia cualquiera, no cabe duda que podemos corregirlo, y entonces a otra distancia distinta se presentará sólo la diferencia entre los dos valores absolutos, el corregido y el nuevo, ya que el signo hemos dicho que permanece constante.

El error sistemático, según indicamos, comprende dos clases fácilmente distinguible. Una cuando procede de causa inmutable, constante en magnitud y modo de existencia como, por ejemplo, un error de base en un telémetro monostático, y otra cuando se debe a una acción de momento, como la altura de marea en un telémetro de base vertical, que se toma como invariable en los períodos cortos, como por ejemplo en el de un combate; estos últimos se denominan *errores regulares* por su modo de producción, y aunque a la larga pueden en momentos distantes, es decir, en el conjunto de los distintos grupos o series de medidas, presentar valores opuestos en magnitud y signo, lo que autorizaría a tomarlos como accidentales en sus efectos, se consideran siempre como *sistemáticos* para la corrección del tiro, por cuanto en éste lo importante es lo momentáneo.

Se llaman *errores accidentales o irregulares*, los debidos a causas variables en magnitud y que pueden tener opuestos modos de existencia; esto hace que varíen continuamente en valor absoluto y signo, de una a otra medida dentro de una misma distancia, carácter que imposibilita su corrección, por la doble variación continua y en cualquier momento de signo y magnitud.

Para darnos cuenta perfecta de la diferencia entre estas dos clases de errores, que definen la exactitud y precisión de los instrumentos, supongamos que una magnitud PQ (fig. 1.^a) la medimos con un aparato adecuado, y que cada valor que obtengamos en infinitas mediciones, lo llevamos a partir de su origen P . El verdadero valor de la magnitud medida será PQ , y

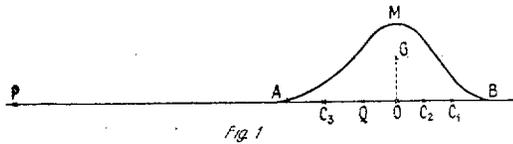


Fig. 1

$P C_1$ es una medida cualquiera de las obtenidas de dicha magnitud.

Las extremidades C_1, C_2, C_3, \dots de las diferentes medidas obtenidas, se dispersarán entre dos puntos A y B , tanto más próximos a Q cuanto más perfecto sea el procedimiento de medida. Cuando se conozcan las infinitas medidas realizadas, la ley de dispersión de todos los puntos C que las determinan, podrá representarse por una curva, tomando como ordenada en cada uno de ellos un valor proporcional al número de medidas iguales obtenidas, con lo que tendríamos por encima de la base AB , la curva de dispersión del sistema de medidas AMB , donde cualquier punto C_1 de la base representa un valor posible de la medida.

Se llama error de una de estas $P C_1$, el exceso $Q C_1$ de ella sobre el valor exacto PQ de la magnitud.

El error, como se ve, puede ser positivo como en $P C_1$ o negativo como en $P C_3$, y el segmento $Q C_1$ que lo representa tiene por origen la extremidad Q del que representa la magnitud verdadera. En general el origen Q no coincide con la proyección O del centro de gravedad (C . de G .) G del área limitada por la curva de dispersión, que corresponde al valor medio de las medidas y probable de la magnitud PQ , y, por tanto, el error se compone de dos partes, $QO + OC_1 = QC_1$; la primera parte QO es el error sistemático y la segunda OC_1 el error accidental; el error propiamente dicho QC_1 se denomina error total o absoluto.

Como se ve, y de acuerdo con su definición, el error sistemático QO es el mismo para todas las medidas de una misma magnitud, no dependiendo más que del procedimiento de medida y de la longitud medida, por lo cual se le llama parte constante del error y puede corregirse.

Por el contrario el error accidental OC_1 cambia con el punto C_1 y, por consecuencia, varía en general de una a otra medida de la misma magnitud, pudiendo ser positivo o negativo. Como todas las medidas se efectúan en condiciones reputadas idénticas, no se apercibe ninguna causa conocida que pueda dar al error OC_1 un valor mejor que otro en una medida determinada, atribuyéndose al azar y de aquí su nombre accidental.

Su expresión en la medida será, según sea positivo o negativo.

$$P C_1 = P Q + Q C_1 = P Q + Q O + O C_1$$

$$P C_3 = P Q - Q C_3 = P Q + Q O - O C_3$$

Vemos, pues, que el error absoluto QC_1 es la suma algebraica del sistemático QO con el accidental OC_1 y que éste puede ser positivo o negativo y mayor o menor en una misma observación, razón por la cual no se puede corregir.

El error sistemático igual a la diferencia entre el valor verdadero de la magnitud y la media de las medidas obtenidas o valor probable de aquélla, fija la exactitud del aparato.

Los errores accidentales fijan en cambio la precisión, porque ésta viene determinada por la dispersión de las medidas y se comprende perfectamente que si la magnitud AB que limita dicha dispersión es pequeña, el aparato tendrá una gran precisión, pues las medidas obtenidas $P C_1, P C_2, \dots$, etc., diferirán muy poco de la media PQ y los errores accidentales serán pequeños, y en cambio si AB es grande, el aparato será poco preciso, porque las medidas diferirán mucho de la media obtenida y los errores accidentales serán grandes.

En lo que se refiere al tiro, la precisión de un arma cualquiera se define como la propiedad que posee en virtud de la cual sus impactos correspondientes a disparos efectuados en condiciones aparentemente idénticas no caen en el mismo punto, sino que se dispersan alrededor de un punto ideal que se llama centro de tiro o centro de impactos. Cuanto más pequeña sea esa dispersión más precisa es el arma; la precisión, por tanto, es una cualidad intrínseca de ésta que depende de su proyectil y de ella misma; del primero por su trazado, distribución de masas, peso y bandas de conducción y forzamiento; de la pieza por su organización interior, inclinación del rayado, volumen de recámara, recorrido del proyectil, velocidad inicial, etc., etc.

La precisión del arma está materializada sola y exclusivamente por sus zonas del 50 % lateral Z_y y longitudinal Z_x , pues el producto $4 Z_x \times 4 Z_y = 16 Z_x Z_y$ determina el rectángulo dentro del cual caen los impactos; cuanto mayor sea este rectángulo menos precisa es el arma y recíprocamente.

El error probable de precisión de un arma a una distancia dada, será el desvío probable correspondiente de ella, o sea $r_p = \frac{Z_x}{2}$ en alcance y $r'_p = \frac{Z_y}{2}$ en dirección.

Si se hace una serie de n disparos, el desvío probable del C . de I . correspondiente será $\frac{r_p}{\sqrt{n}}$, lo cual quiere decir que realizando infinitas series estos C . de I . se dispersan en un rectángulo cuyo desvío probable es $\frac{r_p}{\sqrt{n}}$,

y por tanto están más agrupados que los impactos en sí con respecto al verdadero C . de I . que corresponde a la pieza en las condiciones en que se efectúan los disparos cuando éstos sean infinitos.

Si efectuamos el tiro por descargas de n piezas, entonces ocurre igual y el error probable de su C . de I . será

$$\frac{r_p}{\sqrt{n}}$$

error de precisión que define la zona del 50 % de dicho C . de I . y claro es que la precisión de ellos, por definición, es mayor que la del disparo aislado, pues se dice que una pieza es n veces más precisa que otra cuando la probabilidad de cometer un desvío δ en la primera es igual a la de cometerlo $n\delta$ en la segunda: si llamamos r_{p1} y r_{p2} los desvíos probables correspondientes, se tendrá igualando los factores de probabilidad

$$\frac{2\delta}{2r_{p1}} = \frac{2n\delta}{2r_{p2}} \therefore r_{p2} = nr_{p1} \quad 2r_{p2} = 2nr_{p1} \therefore Z'_x = n Z_x$$

luego la zona del 50 % es n veces mayor en la pieza n veces menos precisa como debe suceder.

Si consideramos el factor de probabilidad correspondiente a un desvío $\frac{\delta}{\sqrt{n}}$ del C. de I. de la descarga de n disparos, será

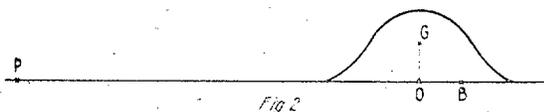
$$f = \frac{\frac{2\delta}{\sqrt{n}}}{2 \frac{r_p}{\sqrt{n}}} = \frac{2\delta}{2r_p}$$

es decir, que es igual al factor $\frac{2\delta}{2r_p}$ correspondiente al desvío δ de un disparo aislado y, por tanto, la probabilidad de que el desvío del C. de I. de una descarga de n disparos sea menor que $\frac{\delta}{\sqrt{n}}$ es igual a la de que el de

un disparo aislado sea menor que $\delta = \frac{\delta}{\sqrt{n}} \times \sqrt{n}$;

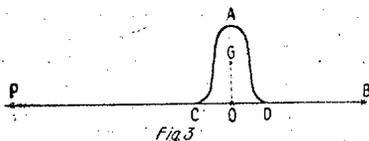
luego, el centro de impactos tiene \sqrt{n} veces más precisión que el disparo aislado.

Si nos referimos a la exactitud de un tiro, nada impide asimilar los alcances de cada disparo a una medida del alcance verdadero, representado por el valor medio o proyección del C. de G. del área de la curva de dispersión correspondiente (figura 2.^a), que será el C. de I.; y la exactitud estará representada por la diferencia entre la



distancia del blanco B y la del C. de I., o sea por la magnitud O B.

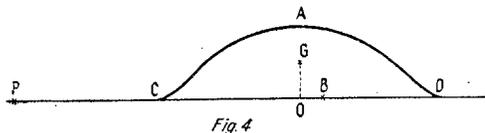
Resulta, por tanto, que una pieza puede tener una gran precisión y su tiro no ser exacto porque debido a los errores sistemáticos producidos por un error de carga o de graduación de aparatos de puntería, por ejemplo, aquél resulte sistemáticamente corto o largo: su representación sería la de la figura 3.^a, donde P es la pieza, C A D la curva de dispersión de su tiro, cuyo C. de I.



es O, y B el blanco. La exactitud representada por O B es pequeña porque O B es grande y, en cambio, la precisión es grande porque la dispersión representada por C.D es pequeña.

Por el contrario, puede ocurrir también que la pieza sea muy poco precisa y el tiro resulte en cambio exacto porque, a causa del desgaste de aquélla y de errores accidentales en las cargas y aparatos de puntería, éstos se

compensan y se obtenga un alcance medio P O muy aproximado al del blanco P B: su representación sería la de la figura 4.^a, donde P es la pieza, C A D la curva de



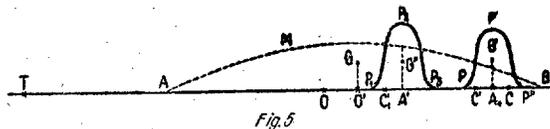
dispersión de su tiro, cuyo C. de I. es O y B el blanco; la precisión representada por C D es pequeña por ser C D grande y, en cambio, la exactitud representada por O B es grande por ser O B pequeño.

La clasificación de errores, tal como la dejamos consignada, no tiene un carácter permanente en la realidad para los que forman cada clase, puesto que ésta la determinan en cada caso no el error en sí, sino la influencia que tiene en la serie de operaciones dentro de la cual se la considera, aunque estas series de operaciones sean partes distintas de un conjunto de ellas conducentes al mismo fin.

Para comprenderlo, refirámonos, por ejemplo, a la colocación de los centros de los sistemas pentagonales objetivos de un telémetro monostático que como sabemos determinan la base y a su influencia en la medida de distancias; supongamos que se mide sobre la recta que los separa la longitud de la base, y que para determinarla con la mayor exactitud se toman varias medidas, admitiendo como definitiva y menos errónea la que sea promedio de todas ellas. Cada medida vendrá afectada con respecto a la media de un error accidental, y de todos estos se deduce el probable en la operación de medir la base. La diferencia que exista entre el valor medio obtenido y el teórico base de los cálculos será el error sistemático en la medida de la del telémetro.

Pero en el instante en que dejemos colocados los sistemas ópticos, su distancia fija una medida de la base, que vendrá afectada de un error que será accidental en dicha medida, pero este error, que es constante en todas las medidas de distancia que efectúe el telémetro, originará otro también constante para cada una de ellas, que será sistemático, por lo tanto, en las series que para medir aquellas distancias se hagan.

Como segundo ejemplo, consideremos un telémetro T (fig. 5.^a) que mide la distancia a un blanco O. Para esa distancia el telémetro tiene una curva de dispersión de las medidas A M B. Supongamos que al efectuar la me-



didada de dicha distancia obtenemos una de las posibles T A, cuyo error sistemático será O O₁ y el accidental O₁ A. Si con el alza correspondiente a esta distancia efectuamos un disparo con una pieza, su curva de dispersión será p p' p'' y podremos suponer que el impacto obtenido ha sido C; el error será:
O C = O O₁ + O₁ A₁ + A₁ C = e_s del telémetro + e_a del telémetro + e_a de la pieza.

Si repetimos el disparo con la misma alza y obtenemos el impacto C' , el error será:

$O C' = O O_1 + O_1 A_1 - A_1 C' = e_s$ del telémetro + e_a del telémetro + e_a de la pieza; es decir, que el error accidental del telémetro $O_1 A_1$ es constante, o sea, que se hace sistemático para la serie de disparos efectuados con el alza $T A$.

Si, por el contrario, una vez efectuado el primer disparo, medimos de nuevo la distancia con el telémetro y obtenemos la $T A'$, su error sistemático será el mismo $O O_1$ pero el accidental será $O_1 A'$, y si consideramos la curva de dispersión de la pieza que será entonces la $p_1 p_2 p_3$ y en ella el impacto C'_1 , el error será $O C'_1 = O O_1 + O_1 A' - A' C'_1 = e_s$ del telémetro + e'_a del telémetro + e'_a de la pieza.

Es decir, que el error accidental del telémetro persiste como accidental, y, por tanto, si al efectuar cada disparo medimos la distancia, la dispersión tiene un error probable $R = \sqrt{r_p^2 + r_t^2}$ resultante de los del telémetro y pieza, lo que quiere decir que la pieza al ligarse al telémetro pierde precisión, pues los impactos, en lugar de caer en un rectángulo de lado $8 r_p$ caen en uno de lado $8 R$ mucho mayor.

Si el tiro lo efectuamos por descargas de n disparos el desvío probable del C de I será $\frac{r_p}{\sqrt{n}}$ y al ligarse

la batería al telémetro ocurre lo mismo, y los C de I de las descargas, en lugar de caer en un rectángulo,

cuyo desvío probable es $\frac{r_p}{\sqrt{n}}$ y su lado $8 \frac{r_p}{\sqrt{n}}$, caen en uno,

cuyo desvío probable es $R' = \sqrt{r_t^2 + \left(\frac{r_p}{\sqrt{n}}\right)^2}$ y su

lado $8 R'$, que es mayor, y la batería disminuye su precisión.

Concretando, se puede afirmar que si una de las observaciones de una serie sirve de base para otra serie de orden distinto al de aquélla, el error accidental, con que se obtenía la observación citada se convierte en sistemático para todos los de la segunda serie.

A la clasificación anterior, fundada en la naturaleza de los errores, vamos a añadir otra que nos permita efectuar su estudio completo. Para ello observemos que en el empleo de cualquier telémetro aparecen series de errores, que tienen su origen en tres causas que los hacen genéricamente distintos, y son:

- 1.º Errores intrínsecos del aparato.
- 2.º Errores producidos por el medio en que se opera.
- 3.º Errores debidos al observador.

Los primeros se deben a que los telémetros, al salir de fábrica, no reproducen matemáticamente las condiciones de la teoría, porque los mecanismos que los componen es imposible que den los movimientos y el trazado de las líneas que forman el triángulo telemétrico con la exactitud de la geometría pura base del cálculo y proyecto; son todos los de fabricación, como, por ejemplo, los cometidos en la medida de la base en los telémetros monostáticos, o bien los de trazado de los órganos de depresión del antejo en algunos telémetros de base vertical.

Constituyen los segundos la alteración y deformación de las dimensiones de las figuras geométricas que constituye o mide el aparato, ocasionadas por la naturaleza del medio en que se opera, como, por ejemplo, los debidos al oleaje en los de base vertical, y en todos los de

refracción, cambio de intensidad de la luz, temperatura, etcétera, etc.

Los terceros son debidos a las deficiencias visuales del telemetrista, y de todas las imperfecciones de la vista, a que pueden atribuirse, deberemos eliminar las que son consecuencia de un defecto calificado en aquélla, porque no debe ser telemetrista quien la padezca, y sólo tomaremos en cuenta el de perspicacia en sus dos aspectos de agudeza visual y agudeza estereoscópica, que todos padecemos y es, por lo tanto, inevitable. Esta clase de errores se encuentra en todas las operaciones, porque el operador los lleva consigo, y en todas hay que tenerlos en cuenta, bien como agudeza visual o como agudeza estereoscópica, si bien en dos de ellas es donde más especialmente se manifiesta su influencia, y son, prescindiendo de lo que haya influido en la fabricación, en la corrección o ajuste del telémetro y en su empleo. El ajuste o corrección es indispensable, porque contruidos y ajustados en la fábrica, dentro de los límites de error que allí se admiten, los órganos y mecanismos no son invariables, y en el transporte y en el manejo sufren cambios que, sin llegar a constituir avería, aumentan las causas de error. Pero estos defectos, en general, tienen en los telémetros medios de ser corregidos, y antes de cada serie de operaciones de medición se efectúan en ellos las pertinentes para dejarlos, en lo posible, tal como salieron de la fábrica; estas operaciones son las de ajuste o corrección, y en ellas y en las de empleo es donde más influyen los errores que en el observador tienen origen.

La cuantía de los errores de fabricación da el valor del aparato en sí; los del medio en que se opera califican las circunstancias de su empleo, y los del observador nos dan el modo de fijar las condiciones que ha de cumplir el personal encargado del manejo de los aparatos.

Para hallar teóricamente los errores resultantes se estudian todas las operaciones, desde la fabricación hasta el empleo; se determina teóricamente también en cada una de ellas el error que le corresponde, se ve su influencia, se deduce su naturaleza y se va combinando con los sucesivos, según sean hasta encontrar el resultado final.

Los errores de fabricación ya definidos no pueden en general determinarse, puesto que para hacerlo se necesita conocer los errores admitidos en la construcción, disponer de aparatos que no se tienen y efectuar operaciones delicadas, que no es posible llevar a cabo en las plazas; las casas constructoras suelen dar un valor de aquél, y ya procuran, por lo que les interesa, que sea mínimo.

Los errores del medio en que se opera ya están estudiados y traducidos en cada caso en fórmulas, que generalmente vienen corregidas en los aparatos en sus valores medios, como ocurre, por ejemplo, con los de refracción atmosférica en los telémetros de base vertical.

El observador lleva consigo causas de error que tienen su origen en las propiedades de su órgano visual como instrumento óptico, pues cada uno tiene su vista; de esta diversidad, la ciencia y la industria forman un tipo, para poder someter sus propiedades a las leyes de la lógica, la primera, y para establecer las condiciones de los aparatos que se construyen, referidos a un órgano fijo y abstracto, la segunda; de éstas será fácil deducir las que se refieran a los ojos naturales, normales o poco anormales que deban tener los telemetristas, y aquel órgano abstracto tendrá propiedades medias y, por tanto, sus caracteres serán los que se encuentran en lo que generalmente se llama buena vista, o sea en ojos sanos y ejercitados en la visión normal en circunstancias variadas.

Los errores debidos al observador pueden determinarse teóricamente; por un lado, midiendo la perspicacia visual de éste en sus diversos aspectos y viendo en lo que se diferencia de la que ha servido de base para fijar

la del aparato, y por otro, admitiendo un error máximo en las lecturas de las graduaciones cuando no se hacen por coincidencia exacta de trazos.

El interesante folleto F O 12, publicado por la Escuela de Aplicación y Tiro de Costa, que trata de la selección de telemetristas, puede aclarar cuanto exponemos.

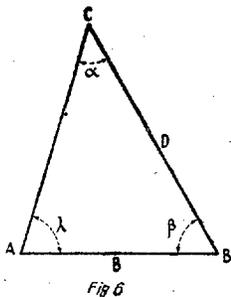
3. Combinación de errores.—Los errores que se van cometiendo en las distintas operaciones, que contribuyen a un resultado final, tienen que relacionarse de distinta manera según su clase, y su combinación define la influencia que en aquel resultado tienen. Los sistemáticos parciales se suman algebraicamente para tener el sistemático total. Los accidentales pueden venir dados, por su valor máximo o por su valor probable; si lo están por el primero, se toma también su suma algebraica, y si por el segundo, la raíz cuadrada de la suma de sus cuadrados.

En cuanto a los regulares, como se toman como sistemáticos en el tiempo que duran las experiencias, se combinan con éstos y de la misma manera que éstos.

Las dos clases de errores que tienen carácter propio, es decir, los sistemáticos y los accidentales, no pueden ser reunidos en una fórmula que comprenda a los dos, porque obedecen a leyes distintas y definen propiedades esencialmente diferentes de los aparatos, pues, como ya hemos dicho, el error sistemático total determina la exactitud en la medida de la distancia y el probable la precisión de la misma: si suponemos de acuerdo el telémetro con la pieza que se emplea, éste, a cada descarga que se tira contra blanco fijo, y que no intervengan otros factores, el error sistemático de la pieza sumado algebraicamente con el del telémetro dará la exactitud en el tiro y el probable total del telémetro, compuesto con el de la pieza, nos dará el de precisión del mismo. Cuanto mayor sea la exactitud, más pronto centraremos el tiro, y cuanto mayor sea la precisión, una vez que logremos centrar aquél, mayor número de impactos colocaremos en el blanco; debiendo tener presente que los errores resultantes de la combinación de los parciales son los que definen las cualidades de los telémetros.

4. Fórmula característica de los telémetros.—Los errores, cualquiera que sean, modificarán el valor teórico de las constantes del triángulo telemétrico y el de la ley de variación de los elementos que no lo son, desvirtuando, por lo tanto, el verdadero valor de la distancia. Vamos a estudiar ahora de un modo general cómo influyen en ésta las variaciones de *base y ángulo* para aplicar la fórmula en el caso particular de cada error.

Si con un telémetro de base B (fig. 6.^a) medimos la



distancia a un blanco, C, y llamamos γ y β los ángulos en la base, la distancia, D, será:

$$D = B \frac{\text{sen } \gamma}{\text{sen } (\beta + \gamma)}$$

de la cual, derivando con respecto a β para obtener el error, toda vez que la base B se considera siempre constante, tendremos:

$$\begin{aligned} \frac{dD}{d\beta} &= B \text{sen } \gamma \left[\frac{-\cos(\beta + \gamma)}{\text{sen}^2(\beta + \gamma)} \right] = \\ &= \frac{B \text{sen } \gamma}{(\text{sen } \beta + \gamma)} \left(\frac{-\cos(\beta + \gamma)}{\text{sen}(\beta + \gamma)} \right) = \frac{-D \cos(\beta + \gamma)}{B \text{sen } \gamma} = \\ &= \frac{-D \cos(\beta + \gamma)}{D} \end{aligned}$$

Como en los telémetros monostáticos y verticales $\gamma = 90^\circ$, se tendrá para ellos introduciendo la paralaje α

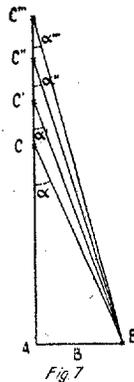
$$= \frac{dD}{d\beta} = -\frac{D^2}{B} \cos(180 - \alpha)$$

y como α es muy pequeño y $\beta = 90 - \alpha$, se podrá sustituir $\cos(180 - \alpha)$ por -1 y $d\beta$ por $-d\alpha$, y nos

quedará $dD = -\frac{D^2 d\alpha}{B}$, que es la fórmula de preci-

sión de los telémetros monostáticos y verticales, pues cuando $d\alpha$ es negativo, o sea, cuando la paralaje disminuye, la distancia aumenta, y dD es positivo; ocurriendo lo contrario cuando $d\alpha$ es positivo y la paralaje aumenta, como se observa en la fig. 7.^a

El telémetro tiene teóricamente constante la base B, y



determina el ángulo en C mediante una ley que depende del fundamento del aparato; por las relaciones que ligan estos ángulos con las distancias, admitidas las constantes, se marcan aquéllas en una escala donde pueden leerse directamente, como se ve en los telémetros conocidos; es decir, que, en síntesis, lo que se hace es resolver automáticamente una serie de triángulos rectángulos que tienen un cateto común, como demuestra la figura 7.^a

En la práctica, la base se puede medir con gran precisión y exactitud, y no se tienen en cuenta los errores que en su medida se cometen, por lo que se considera constante; por lo tanto, la fórmula que nos interesa es

la $dD = \frac{D^2 d\alpha}{B}$, que nos da el error correspondiente

al de paralaje. Este error, evaluado en metros como viene, depende para un telémetro dado y una distancia dada, del observador, de las condiciones de observación de-

terminadas por la transparencia de la atmósfera, ondulaciones del aire entre el telémetro y el blanco, contornos más o menos definidos de éste, etc., etc., variando con la distancia al blanco. Ahora bien, la experiencia demuestra que si se calcula bajo la forma de una diferencia de paralaje, es decir, de un error angular, es en condiciones idénticas casi independiente de la distancia, o sea, que el error de paralaje no depende más que del tipo de telémetro empleado y del valor del telemetrista, en razón de la constancia relativa de la agudeza visual de un observador dado en condiciones idénticas, y claro es que en este caso el error cometido en la medida de una distancia es proporcional al cuadrado de ésta. Es, por consiguiente, racional tanto para el estudio de un telémetro determinado como para la comparación de los de bases diferentes, no considerar más que los errores de paralaje, los cuales, siendo independientes de la base y de la distancia, caracterizarán realmente el valor del instrumento. Si éste tiene un dispositivo óptico que aumente G veces las imágenes, el error de paralaje $d\alpha$ será G

veces más pequeño, convirtiéndose en $\frac{d\alpha}{G}$, y por tanto, $dD = \frac{D^2 d\alpha}{G \cdot B}$; y si expresamos $d\alpha$ en segundos, si-

guiendo el convenio generalmente admitido en telemetría de calcular los errores en diferencias de paralajes de campo aparente, tomando como unidad el segundo

sexagesimal se tiene: $dD = \frac{D^2 d\alpha''}{G \cdot B \cdot 206265}$, por ser

206265 el número de segundos que vale el arco de un radiante.

La fórmula anterior se denomina "de precisión o característica de los telémetros", sobre la cual vamos a hacer algunas consideraciones.

Se observa desde luego en ella que la precisión la caracterizan la base B y el aumento G por su producto $B \cdot G$, al que por esta razón se llama "potencia del instrumento". Por otra parte, la importancia de esta fórmula es enorme, toda vez que permite, antes de construir un aparato y de realizar una sola experiencia, juzgar si el aparato concebido dará la precisión requerida, o sea, que fija las cualidades de los aparatos, y por medio de ella, refiriéndonos sólo a proyectos de construcción, podemos deducir aquéllas antes de fabricarlos. Esta fórmula no engaña nunca, y basta frecuentemente al encargado de informar un proyecto para destruir las esperanzas de un inventor (lo mismo que el teorema de las fuerzas vivas basta para destruir las combinaciones más complicadas de los investigadores del movimiento continuo), pues determinados los mecanismos que han de constituir el aparato, y sabidos los errores que cada uno aporta a la construcción, se van combinando hasta encontrar el final angular, que sustituido en la fórmula nos dará el que tenga en distancia el instrumento.

Demuestra también la fórmula que en todo telémetro el error sobre la distancia es proporcional al cuadrado de ésta, y, por consiguiente, que si permite medir con 100 metros de error la distancia de 2.000 metros, medirá la distancia de 4.000 con un error cuádruple, o sea, 400 metros. Se ve, además, que el error en distancia varía en razón inversa de la base B y del número de aumentos G , lo que da un medio seguro de aumentar la precisión, aumentando la base o el número de aumentos; aunque estando éste último limitado por la necesidad de no disminuir la claridad de las imágenes, será necesario aumentar la base B , guardando, naturalmente, la misma precisión en las medidas angulares. Por último, el error en distancia es proporcional al error absoluto de paralaje,

que depende del que se comete en el aparato en los ángulos que mide o construye, pues la paralaje es una cierta función de ángulos medidos, o bien realizados por construcción en el instrumento, y su error, por consiguiente, es siempre función de los errores absolutos cometidos en las medidas angulares.

Todo telémetro tiene una magnitud mínima, por debajo de la cual no se puede apreciar, lo mismo en distancia que en dirección, que se denomina elemento de medida del aparato y determina su error de apreciación.

5. Influencia de los errores.—De todos los errores que en el proyecto de un aparato pueden determinarse se considera el de apreciación el mayor, y con arreglo a su cuantía se califican dichos instrumentos; encontrado este error, su valor $d\alpha$ se sustituye en la fórmula característica, y obtendremos el de la distancia que nos interesa; se considerará, pues, mejor aparato el que materialice con más exactitud el ideal que nos propongamos, que, en nuestro caso, es reproducir el triángulo telemétrico con sus propiedades rigurosamente geométricas.

Según lo expuesto, la sustitución en la fórmula característica $dD = \frac{D^2 d\alpha}{B \cdot G \cdot 206265}$ de los errores que en-

contremos en lugar de $d\alpha$, nos dará los errores en distancia. Como se obtienen dos clases de errores, que se combinan de distinta manera y conducen a resultados que no es dable confundir, aunque tienen expresiones de la misma forma, pero de distinto valor, aquella fórmula nos dará por un lado, los errores accidentales, y por otro los sistemáticos, según sean unos u otros los que figuran en $d\alpha$, y claro es que uno de los valores nos definirá la exactitud del instrumento y el otro la precisión. Por no tener siempre esto en cuenta, existe alguna confusión en la definición del valor de los aparatos, puesto que en general se da un solo error, pero sin especificar a cuál de los dos se refiere, sin duda por ser única la fórmula, olvidando que un solo valor no es más que parte de lo que se desea, porque ningún aparato de esta clase queda definido, si no se dan a un mismo tiempo su exactitud y su precisión, cualidades de índole e influencia esencialmente distintas. Indudablemente contribuye a esta confusión el indebido uso que se hace de los telémetros, si se atiende sólo a sus condiciones como instrumento de medida de distancias, pues, para determinar con garantías de certeza una de éstas, deben eliminarse los errores accidentales realizando varias medidas, cuanto más mejor y determinando su promedio, sobre el cual se efectuarán las correcciones de error sistemático. Ahora bien, en el tiro contra un blanco en movimiento no puede hacerse así, sino que se determina sólo una distancia y sobre ella se actúa, con lo cual, en vez de operar sobre un error sistemático, se hace sobre uno accidental del que no conocemos un valor fijo y si sólo los límites entre los que varía, resultando que, si éstos son muy amplios, la corrección se verá muy perturbada, hasta el punto de poder llegar a ser perjudicial, como vamos a ver en un ejemplo.

Supongamos un blanco colocado a la distancia de 8.000 metros, y supongamos que el telémetro, debido a los errores accidentales y sistemáticos, no la da, sino que da una de las varias que le comprenden, por ejemplo: 7.600, 7.700, 7.850, 7.910, 7.990, 8.100, 8.150, 8.200, 8.300, 8.400, y sea ésta 7.600, con la que el tiro resultaría corto; se aumentan 400 metros, y si suponemos que la segunda lectura fuera 8.400 metros, como se aumentan 400 para el tiro, se tirará a 8.800 y será evidentemente largo; en cambio, si se hubiese tirado a 8.000 metros, promedio de las distancias medidas, el tiro hubiese resultado centrado. En el tiro contra blan-

cos móviles, si no se dispone más que de un telémetro, no es posible tomar promedios y no cabe, para disminuir los inconvenientes, más que emplear varios aparatos o telémetros muy precisos, o sea, que su error accidental oscile entre límites muy pequeños.

Vemos, pues, que para determinar las cualidades de un telémetro deben darse los dos valores de la fórmula característica y así conoceremos el error sistemático y el probable; tanto uno como otro no deben pasar de un límite, compatible con los factores de eficacia de las piezas que sirve.

Se considera, en cuanto al error sistemático se refiere, que debe ser tal, que no quede el tiro descentrado sólo por su acción, y por tanto que no debe ser mayor que el cuádruple del desvío probable de la pieza, y en cuanto a la expresión de los errores accidentales representados por el error probable, debe ser tal que, compuesto con el de la pieza, no produzca en la precisión del material una disminución superior al 20 por 100, a las distancias medias.

6. Ajuste y comprobación de los telémetros.—El ajuste y comprobación de los telémetros, así como la determinación de sus errores probables y sistemáticos, se realizará como prescriben los correspondientes reglamentos y las instrucciones dictadas por las Escuela de Aplicación y Tiro, para lo que se deben seguir las normas de los ejemplos que el Comandante Arizmendi, profesor de dicha Escuela, publicó en el núm. 92 de esta Revista.

Puede, sin embargo, efectuarse la comprobación de los telémetros por el procedimiento que vamos a exponer.

Si consideramos la fórmula de precisión de los telé-

metros $dD = \frac{D^2 d\alpha''}{B \cdot G \cdot 206265}$ que da el error absoluto dD , ten-

dremos para el error relativo el valor $\frac{dD}{D} = \frac{D d\alpha''}{B \cdot G \cdot 206265}$

Esto nos dice que el error relativo es proporcional a la distancia, puesto que $\frac{d\alpha''}{B \cdot G \cdot 206265}$ es una constante y,

por tanto, que estará representado por una línea recta cuyas abscisas sean distancias y las ordenadas dichos errores relativos.

Si tomamos un modelo de telémetro monostático cualquiera, que se encuentre en perfectas condiciones y efectuamos sobre diferentes referencias cuyas distancias sean conocidas por una triangulación de precisión, una serie de 20 observaciones a cada referencia, y hallamos la media de las medidas obtenidas, podemos calcular el error medio aritmético e correspondiente a cada una de dichas distancias. Con cada uno de dichos errores y por la fórmula

$$d\alpha'' = \frac{e \times B \times G \cdot 206265}{D^2} \quad (1)$$

siendo D la distancia media, calcularemos los valores $d\alpha''_1, d\alpha''_2, d\alpha''_3, \dots$ correspondientes, hallando después su valor medio $d\alpha''_m$.

Si el telémetro no tiene defectos interiores, los valores $d\alpha''_1, d\alpha''_2, d\alpha''_3$ obtenidos para las distintas referencias resultarán muy aproximados unos de otros y lo mismo ocurrirá con las distancias medias D_1, D_2, \dots que diferirán también muy poco de las verdaderas a cada referencia conocidas por la triangulación.

Si la escala de distancias del telémetro está graduada, por ejemplo, desde D_3 a D_{40} , que serán, por tanto,

Gráfico para comprobación de un Telémetro monostático Bar-Straud de 8,14 metros de base.

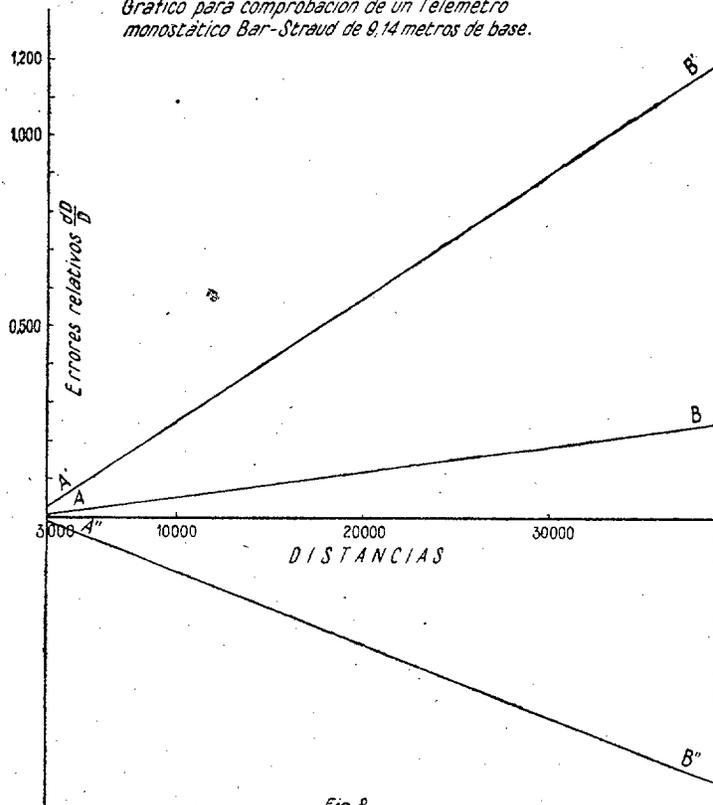


Fig. 8

la mínima y máxima que puede medir aquél, calcularemos para dichas distancias los errores relativos correspondientes por las fórmulas

$$\frac{dD_3}{D_3} = \frac{D_3 d\alpha''_m}{B \cdot G \cdot 206265} \quad \text{y} \quad \frac{dD_{40}}{D_{40}} = \frac{D_{40} d\alpha''_m}{B \cdot G \cdot 206265}$$

Si sobre un gráfico, fig. 8.^a, cuyas abscisas representan distancias y las ordenadas errores relativos, llevamos los

valores D_3 y D_{40} en abscisas y $\frac{dD_3}{D_3}$ y $\frac{dD_{40}}{D_{40}}$ en or-

denadas y unimos por una recta $A B$ los puntos correspondientes, ésta resultará inclinada y representará la ley teórica de los errores relativos del modelo de telémetro empleado y todos los valores medios experimen-

tales $\frac{dD}{D}$ obtenidos sobre diferentes referencias, deben

quedar situados en las proximidades de esta recta, y sobre cada ordenada a partir del encuentro con la recta inclinada; no se deben obtener errores de magnitud su-

perior a $\pm 3'8 \frac{dD}{D}$, siendo dD el error medio aritmé-

tico; puesto que el mayor error debe ser inferior a 4'5 veces el error probable, y como éste se obtiene multiplicando el medio aritmético por 0'845, el máximo será

$$4'5 \times 0'845 \times \frac{dD}{D} = 3'8 \frac{dD}{D} \quad \text{Si respecto a la recta}$$

DISTANCIA A LA REFERENCIA X=12228 m.

Orden de las mediciones	Distancias	Medias	Errores Σ	Error medio aritmético	Observaciones
1	12450		202		
2	12401		153		
3	12456		208		
4	12344		96		
5	12331		83		
6	12288		40		
7	12219		29		
8	12200		48		
9	12260		12		
10	12230		18		
11	12010	$\frac{\Sigma D}{n} = 12248$	238	$e_2 = \frac{\Sigma Z}{n} = 95 \text{ m.}$	
12	12328		80		
13	12270		22		
14	12100		148		
15	12090		198		
16	12170		78		
17	12300		52		
18	12200		48		
19	12120		128		
20	12190		58		

$\Sigma D = \text{Suma} = 244957$ $\Sigma Z = \text{Suma} = 1899$
 $n=20$

$$d\alpha''_2 = \frac{l_2 \times B \times G \times 206265}{l_2^2} = \frac{95 \times 9.14 \times 28 \times 206265}{12248^2} = 33.43$$

inclinada ya trazada que representa la ley teórica de los errores relativos, trazamos otras dos, convergentes hacia la distancia menor A' B' y A'' B'', resultantes de tomar por encima y por debajo de ella, sobre las ordenadas correspondientes a las abscisas D₃ y D₄₀, las má-

ximas desviaciones teóricas $\pm 3,8 \frac{dD_3}{D_3}$ y $\pm 3,8 \frac{dD_{40}}{D_{40}}$,

tendremos el gráfico que sirve para la comprobación del modelo de telémetro empleado, puesto que éste se puede considerar como tipo, toda vez que hemos supuesto está exento de errores sistemáticos y de errores de graduación.

Para comprobar otro ejemplar cualquiera del mismo modelo, bastará efectuar una serie de medidas a las referencias que se tengan, hallar la media y los errores medios aritméticos correspondientes, refiriendo después

al gráfico los valores $\frac{dD}{D}$ que encontremos. Si los pun-

tos correspondientes a los valores $\frac{dD}{D}$ resultan en las

proximidades de la recta teórica, el telémetro probado está en perfectas condiciones muy semejantes a las del telémetro tipo. Si dichos puntos dieran lugar a una recta de compensación casi paralela a la teórica, pero desplazada hacia arriba o hacia abajo, demostraría que tenemos un error sistemático, que se puede valorar y que se podía haber deducido de las medias de las medidas

relacionándolas con las distancias verdaderas conocidas por triangulación.

Si la colocación de los puntos $\frac{dD}{D}$ no fuese posible

referirla a una recta, y diere lugar a una línea irregular, acusaría irregularidades en la graduación de la escala, y si, finalmente, algunos puntos de los más distantes en cada ordenada cayesen fuera de las dos rectas simétricas a la teórica, el telémetro carecería de precisión; sería preciso cambiar de telemetrista y comprobar de nuevo con uno de garantía, y si persiste la anomalía, habría que buscarla en el mismo telémetro, siempre que las medidas se hubiesen realizado rigurosamente.

Aplicación: Tenemos un telémetro monostático Bar-Stroud de 9,14 metros de base que se considera telémetro tipo por la magnitud de sus errores, cuyo aumento es G = 28.

Disponemos de cuatro referencias a las distancias siguientes: 6020 m. — 12.228 m. — 22.540 m. y 30.140 m. Sobre cada una efectuamos una serie de 20 medidas en la forma que indica el cuadro o estado adjunto para la

de 12.228 m. Se calcula la distancia media $D_2 = \frac{\Sigma D}{n}$

y el error medio aritmético $e_2 = \frac{\Sigma D}{n}$. Por la fórmu-

la (1) hallaremos $d\alpha''_2 = 33,43$ segundos.

Por el mismo procedimiento supongamos que sobre las otras tres referencias hallamos

$d\alpha''_1 = 30,41$ " $d\alpha''_3 = 33,02$ y $d\alpha''_4 = 35,22$, con lo que

$$d\alpha''_m = \frac{30,41 + 33,02 + 33,43 + 35,22}{4} = 33,02. \text{ Como}$$

las distancias mínima y máxima de la escala son D₃ = 3.000 y D₄₀ = 40.000 m. por las fórmulas

$$\frac{dD}{D_3} = \frac{3.000 \times 33,02}{9,14 \times 28 \times 206265} \text{ y } \frac{dD}{D_{40}} = \frac{40.000 \times 33,02}{9,14 \times 28 \times 206265} \text{ calculamos } \frac{dD}{D_3} = 0,00563 \text{ y}$$

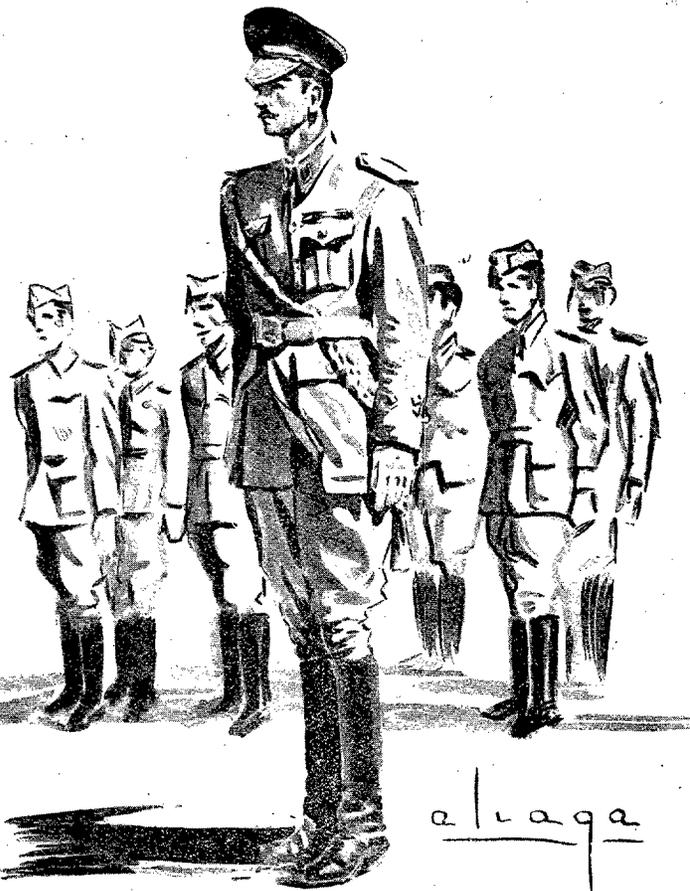
$\frac{dD}{D_{40}} = 0,25$, que llevaríamos sobre un gráfico trazando D₄₀

(fig. 8.^a) la recta A B, que representará la ley teórica de los errores relativos del telémetro Bar-Stroud de 9,14 metros de base. Tomando ahora a partir de los puntos A y B en sus ordenadas magnitudes $\pm 3,8 \times 0,00563 = \pm 0,0213$ y $\pm 3,8 \times 0,25 = 0,954$, tendremos las rectas A' B' y A'' y B'', con lo que obtenemos el gráfico para comprobar cualquier telémetro Bar-Stroud de 9,14 metros en la forma indicada anteriormente. Las escalas deben ser 1.000 metros 20 milímetros en las distancias y dos milésimas un milímetro, para los errores.

7. Resumen.—De todo lo expuesto podemos deducir que las distancias obtenidas con los telémetros no son las geométricas, sino que son instrumentales, personales y de momento, o lo que es lo mismo, que para determinada separación entre el telémetro y el blanco al cual se mide la distancia, ésta viene dada por números que varían con el aparato, el telemetrista y las circunstancias del ambiente, y, por tanto, del estudio del origen y variación de éstas, se deducirán en cada modelo las reglas de empleo correspondientes a aquél.

AL INSTRUCTOR

Capitán de Infantería del Servicio de E. M. Miguel
URMENETA.



para el instructor de sección; la noción fuego-movimiento. Todo en busca de la realidad, porque todos nos encontramos, más o menos, dentro de aquella preocupación patristica: *Ya sé lo que tengo que hacer, pero no sé si lo haré.*

DEL ESPIRITU ESQUEMATICO

Hartos estamos de oír aquello de Willisen: "Del saber al poder hay un salto, pero el salto se toma del saber y no del no saber." Hay que saber... en realidad no demasiadas cosas, y, sobre todo, tener la cabeza fresca para la acción.

Veamos: El procedimiento didáctico emplea fórmulas, esquemas de marcha, aproximación y combate. Y los aplica a un cierto número de casos particulares teóricos. Claro es, que así con las recetas y los precedentes se evita uno muchos tanteos.

Pero el reino de la realidad no es el tablero de la clase. El tablero es ahora el campo, que casi nunca tiene el capricho de presentarse con arreglo a cánones. Y el maestro es el hipotético enemigo que, en el campo de la verdad, no siempre es lógico ni siempre reglamentario. El reino de la realidad es lo más opuesto a esa especie de geometría que ayuda a presentar en los textos las formaciones de la unidad.

Bendita, pues, la memoria cuando, simplemente, nos abre la puerta del siguiente apartamento, el de la razón. Pero menguado servicio nos presta cuando, oficiosa dueña de la casa, quiere acompañarnos exclusivamente por todas las habitaciones.

Ya conocéis las consecuencias del espíritu esquemático:

Una: El pelotón que con instinto campestre se ha plegado a la defensa y potencia del terreno, es sacado a una ladera hostil. El fusil ametrallador no tira ya cómodamente y los hombres presentan blancos insólitos. El sargento se acordó demasiado de los metros que regulan las distancias e intervalos.

Otra: Una orden minuciosa formalista se interpreta a la letra. Y no al espíritu que es lo im-

POR si ayuda a pasar ese eterno y difícil dintel que separa nuestra ciencia de nuestra acción, recapitulamos estas experiencias.

Las ceñimos a la instrucción de la sección de fusiles, cuyo mando aún puede llamarse cosa importante. La verdad es que toda la grande y moderna planificación guerrera busca en el fondo una cosa: Que ese primer festón de granaderos desplegados en el escalón avanzado de la infantería pueda echarse a andar.

Por eso nos ocupamos de los errores más fáciles para el instructor de sección. Defectos en los que tenemos conciencia de haber incurrido.

Del espíritu esquemático lleno de guarismos y memorias de ejercicio escrito. Espíritu de tinta y transportador.

Del espíritu artificioso que pierde la realidad por bucear o sobrevolar respecto al plano de la sencillez.

De la monotonía, inveterado "genius loci", del campo de instrucción.

Y del espíritu mudo, que como un pintor surrealista, no se atreve a poner textos al pie de sus creaciones.

No será tampoco inoportuno intercalar un ensayo de interpretación acerca de esa noción axial

portante. La letra se habrá cumplido, probablemente con sangre en la realidad, pero la misión no se habrá logrado.

Y muchas consecuencias más.

Nos atrevemos a proponer algunos modestos consejos sobre el tema.

— No sé que tratadista resumió el Arte Militar como una aplicación del *buen sentido* a las condiciones del combate. Este pensamiento tranquiliza mucho. Y viene bien repetírselo a sí mismo en los momentos difíciles.

— En la orden señala fundamentalmente lo que te propones y luego da las reglamentarias referencias de dirección, objetivos y modalidades previsibles del movimiento. Pero no *pretendas profetizar* lo que sólo es materia del parte a posteriori.

— El hombre —y, si es de campo, más— suele tener un natural sentido de lo que para él es la situación. Si lleva bien metido el espíritu de la misión y ya tiene la moral sólida déjale un poco que decida por su cuenta. No le abrumes con recuerdos incesantes de la sesión teórica.

— En los momentos posibles imagina con frecuencia el esquema teórico de las diversas formaciones sobre la realidad —bien llamada tiránica— de los también distintos tipos del terreno. Acostúmbrate a “ver” esa estilizada geometría de los tres pelotones, deformada, plegada por las laderas, los arroyos y los socavones. Adquiere la sensibilidad imaginativa de lo que son tus seis órganos de acción, hormigueando eficazmente hacia el objetivo, con los exploradores filtrándose al frente y con las armas automáticas en disposición de asegurar la continuidad del movimiento.

En fin, la materia es resbaladiza y no se presta a síntesis. Ya que no hemos de incurrir en la paradoja de dar esquemas por huir de los esquemas. Pero, de todas formas, confía en ese buen sentido, en ese espíritu de “finesse” que dijo Pascal y que, al parecer, todos tenemos.

ARTIFICIOSIDAD

Lo convencional es indispensable en el campo de maniobras. Sobre todo, porque en los Cuerpos no se dispone de un importante elemento de instrucción: el enemigo.

Y verdaderamente en cualquier tema hay que inventarse sobre el terreno disponible esos inquietantes: “quiénes son”, “qué hacen” y “qué nos podrán hacer”. También hay que imaginarse corrientemente una aviación y una artillería, una base de fuegos a la espalda y un encuadramiento general de la unidad...

Pero en ese reino indispensable de la imaginación, hay dos extremos igualmente defectuosos.

El que no crea ni un asomo de situación y el que la complica hasta términos irreales. Lo necesario es buscar una sencilla realidad. Porque las cosas reales que una sección podrá hacer serán siempre forzosamente sencillas.

Articioso es también, y muy en primer peli-gro, situar siempre la unidad en ese terreno que convencionalmente llamamos muy bueno para maniobrar. Siempre es un tablero ondulado con suavidad, con unas cuantas lomas o lindes convenientemente dispuestas a lo transversal. No suelen faltar unas manchas de vegetación a distancia reglamentaria.

La realidad es que la misión de una sección igualmente puede producirse en un risco, en un chaparral cerrado, en una encrucijada de casas y junto a un puente de ferrocarril. Las situaciones, pues, hay que crearlas en cualquier sitio porque, en esa realidad que siempre buscamos, difícil será citar siempre al enemigo sobre esos campos que hemos dado en llamar “buenos para la maniobra” y que suelen caer cerca de los cuarteles.

Articioso es dar a la sección misiones de gran maniobra, que sólo caricaturizan en el espacio los esfuerzos desbordantes o envolventes de una Gran Unidad. La sección es una cosa bien pequeña que bastante hace con moverse trabajosamente en su propia dirección.

Y articioso es proponer una misión para la sección, sola en el mundo sin encuadramiento, sin sostén, sin apoyo, sin enlace...

LA NOCIÓN FUEGO-MOVIMIENTO

Este concepto tan teorizado, no suele a veces mantenerse muy claro en la mente del instructor de sección.

Todo el mundo aprende fácilmente que se tira para avanzar. Pero esta condición no se reparte en estilo uniforme sobre todo el organismo de ataque. En realidad todos tiran y todos se mueven. Pero unos esencialmente tiran para que otros fundamentalmente se muevan.

Y en este reparto, que es específico, resulta que la sección de fusiles es muchísimo más, piernas y flexibilidad de espinazo, que lanzadera de proyectiles. Y aún podemos decir que, si bien es cierto que la sección tira algo para sí, todos tiran para la sección.

De aquí la primera consecuencia práctica: Si somos los que tenemos más virtudes en los pies y menos en la recámara, hemos de aprovechar aquéllos y los efectos de la recámara ajena, que así se ha creado para nosotros. O sea, avanzaremos principalmente por las oportunidades que nos dé el fuego de todos éstos que vienen detrás.

Sin embargo, a veces nos empeñamos en cons-

truir una acción imposible en la que rígidamente no permitimos moverse un pelotón sin que otro lo apoye con su tiro automático.

Pero de aquí sale otro argumento... ¿Es que nuestro fuego nada vale? Primeramente hemos de convenir en que muy poco contra cualquiera que se resguarde detrás de cuatro piedras. Pero que —por compensación— lo es todo en cierto y vital momento. Cuando penetramos, jadeantes, en ese enjambre de chozas, fosos y trincheras de la organización enemiga. Cuando docenas de goniómetros giran nerviosos sobre nuestras figuras, menudas y polvorientas, revueltas con otras —tan parecidas— de los contrarios. Cuando la tierra de nadie se ha mudado en tierra de todos y cuando no hay un capitán de batería que se atreva a *dar* a los enemigos sin *darnos* a nosotros también.

Y aun hay más. Entonces suelen jugarse la última carta todas esas pequeñas y peligrosas reservas inmediatas que se agazapan durante el episodio anterior. De cualquier socavón y a pocos metros, salen más figuritas pardas que se vienen encima. Y cuando a los enemigos —no al enemigo— se les puede distinguir la mirada y lo crecido de la barba, véte a pedir apoyo a las recámaras de atrás. Válete tú, si es que te quedan cintas de fusil ametrallador y no las has dilapidado tontamente en el transcurso de tu ataque.

Segunda consecuencia: El fuego de la sección ha de conservarse en su mayor proporción para el momento resolutivo que se produce al penetrar en el *domicilio* del enemigo. Ten en cuenta que una vanguardia de ataque no se municióna fácilmente.

Y claro está, la condición cambia si lo que embiste no es un real enemigo sino sus tentáculos avanzados y malamente organizados tras los troncos de cuatro árboles.

Y según todo esto, ¿quiere decirse que esas recámara de atrás nos garantizan más o menos como un paseo, la arribada a ese momento tan importante?

Pues, la verdad es que hacen lo que pueden, pero hay unos límites entre los que se queda su responsabilidad. No vamos a refrescar lo reglamentario, que para eso es reglamentario, para no tener que reeditarse. Pero podemos reflexionar en el campo de la ejecución.

Puede haber quien haya construido una tabla de doble entrada en función de la categoría de los fuegos de apoyo y enemigos y de las distancias al objetivo. Aunque bien miniaturizado puede el cuadro caber en el bolsillo superior de la guerrera, no suele ser conveniente pararse a consultar papeles en los momentos críticos de la realidad. Mientras tanto, pueden ocurrir cosas graves.

Pero el cuadro nos ha de venir bien para pre-

cisar a priori las mismas reacciones que el instinto o el buen sentido nos presenta.

Penetrando por las abscisas nos encontraremos con que en ese paseo inquietante, podemos estar lejos, cerca o muy cerca del enemigo. Y mirando las ordenadas veremos que la resultante del fuego propio y enemigo, produce, más o menos, las siguientes posibilidades:

De lejos y a poca habilidad que medie, se anda bien.

De cerca la cosa se pondrá más fea, pero se producirán a intervalos buenísimas oportunidades, porque la trama del enlace llevará a las recámaras amigas informes muy malintencionados.

De muy cerca, andarás como puedas y si Dios te ayuda.

Pero aquí juega un importante coeficiente que no puede figurar en las tablas. La reserva de energía muscular, pulmonar, nerviosa..., se vacía como se vacían las cintas del fusil ametrallador. Por tanto, economiza estas reservas de lejos, aprovechando hasta las hierbas para taparte un poco y explota las oportunidades del fuego amigo cuando empieces a caer bajo la acción de las ametralladoras. Todo para no gastar esa energía que tanto te va a valer en los últimos cien metros de recorrido.

Primero sistema, después oportunismo, al final impetuosidad.

Y con esto ya tienes la tercera conclusión. Pero es necesario que, con arreglo a esto, regules los movimientos de tus hombres en el campo de instrucción. Esos avances figurados, monorrítmicos, uniformes, desde la base de partida hasta un alejado objetivo tienen muy poco de realidad.

Claro está que todo lo anterior aunque moralmente práctico oscila dentro de lo abstracto, de lo general. Y mil dudas se plantean ante mil posibles coyunturas. Frecuentemente el terreno se presenta simpático y los pequeños elementos del paisaje —cárcavas, regateos, tenues surcos del agua en el labrantío— te presentan amistosamente una solución.

Pero otras veces —y a esto puede reducirse el episodio pésimo— te encuentras cogido por una oportunidad del tiro enemigo, donde un gran campo se empeña en parecerse a una hoja de papel. Entonces podemos decir: ¡aquí del oficial de Infantería! Aquí viene aquello tan grave de los principios de la acción. La noción de seguridad te obliga a disgregar, la acción de conjunto a polarizar, la misión te recuerda el objetivo, la libertad de acción quiere devolvete al último abrigo, la inmovilidad te aniquila, pero eres más vulnerable avanzando. Y todo bajo el efecto de dos deprimentes impresiones: Una que el fuego te grita: ¡Decídete al momento! Otra más grave: Notas que de repente "mandas menos". Un nuevo incorpó-

reo comandante de la sección se interfiere contigo. El instinto del individuo a hurtarse como sea.

Pues en tales casos no es malo recordar lo siguiente:

— No pretendas mandar todo porque no podrás y concede iniciativa a tus hombres una vez que decidas avanzar.

Pero concilia el peligro de disgregación que esto contiene con dos fundamentales previsiones que siempre tendrás tomadas:

— Señalamiento, no sólo de dirección, de acuerdo con la misión, sino de zona protectora de reunión posterior.

— Puesta en marcha de un enérgico enlace interior, que a base de algunos subalternos de carácter, te vigile el conjunto y lo lance hacia delante.

Y aquí tienes un suplemento a la tercera síntesis. Caso particular muy típico que debes producir con frecuencia en los ratos de instrucción.

MONOTONIA

¡Cuántas buenas obras fracasan por aburrimiento! Si no interviene tu imaginación, el espíritu imprevisto y el de variedad, esa labor puede hundirse en la sosería.

A veces se ha visto la pequeña unidad trabajando inveteradamente en el mismo espacio. Se ha creado una toponimia nueva para uso interior; el árbol en forma de brocha, el arroyo del mochuelo, etc. Cada hombre tiene ya su piedra, su agujero personal. Hasta el último tomillo es conocido y ha servido varias veces como elemento táctico.

Y luego el enemigo, el célebre camaleón de la batalla, hace tiempo que ha perdido —¿será por viejo?— su transfugacidad y su especial aptitud al cambio de color. Al comenzar el p'anteo, todas las mentes se adelantan a la palabra del instructor... "Un enemigo avanza por la zona X hacia el lugar H. Sus vanguardias han alcanzado etc..." Todo el mundo ya sabe junto a qué grupo de escobas entrará diariamente en posición el fusil ametrallador de los contrarios. Y que será implacablemente batido por la escuadra afecta de morteros desde el escondrijo habitual.

En fin, el hombre se aburre y va al ejercicio como a limpiar la cuadra.

Naturalmente que muchas veces será difícil el cambio total de teatro de operaciones. Pero, al menos, devolvamos al camaleón sus cualidades biológicas. Inventemos continuamente un valor para el enemigo.

Produzcamos también el cambio inesperado de color. La sencilla incidencia. El obstáculo inesperado que anime a los hombres.

Y además desarrollemos el espíritu de estímulo. Cada ejercicio puede ser un pequeño torneo de habilidad entre los tres pequeños organismos subordinados. Este aire de competición por grupos es una de las cosas que más despejan la atención. Y naturalmente es de trascendencia para la preparación moral del hombre al combate moderno, donde el espíritu de equipo supone una necesaria compensación psicológica, al modo nuevo de combatir en total disolución de la antigua masa.

Claro está que no habremos conseguido nada si, exagerando el sistema, sólo conseguimos que se tiren las cosas a la cabeza.

FALTA DE PORQUES

Es corriente dar por terminado el ejercicio con la voz "a reunirse".

Y entonces sacar el bocadillo o el periódico. Es conveniente sacar primero algunas consecuencias. Unos minutos de porqués son tan útiles como cualquier explicación previa.

La trascendencia apunta a dos efectos. Uno, el de la diaria perfectibilidad. Otro, el de la satisfacción psicológica de dar lugar al subordinado para defender o justificar sus propias resoluciones.

Pero aquí mucho ojo. La discusión táctica se apoya en el manejo de dos órdenes de razón. Primero, la razón pura o clásica, la lógica del hombre corriente y pensante. Después, en lo que se ha llamado la "razón de la acción".

No estará de más que hablemos algo de sus diferencias.

— La razón clásica no admite contradictores. Tiene la autoridad de lo absoluto. En cambio, los principios de la acción tienen, como una serie de fantasmas inquietantes, un contraprinzipio para cada uno.

¿Hasta qué punto podrá mantenerse la idea de seguridad frente al mandato ofensivo de la misión? ¿Dónde acaba la acción de conjunto o el espíritu de disciplina y empieza la iniciativa? ¿Qué vale más, sorpresa o preparación?

El irresoluto se conforma con la sabia paradoja: Los principios de la acción son verdaderos, pero sus consecuencias son falsas porque los principios opuestos son verdaderos también.

Y aquí aparece la primera dificultad.

Por otra parte, el hombre de guerra ha de manejar su razonamiento de acción al iniciarse el acontecimiento y no puede —como el investigador— esperar un suplemento de luz. Lo cual constituye el segundo peligro.

Y el tercero, el más importante... La relatividad de estas cosas obliga a una enorme intervención del factor personal.

Este coeficiente desciende en valor cuando la

cosa va de veras, porque la sanción viene con el resultado obtenido frente al enemigo. Pero cobra especial importancia en el campo de la ficción didáctica.

Total que, al parecer, estamos en un difícil laberinto. Pues veamos su salida.

En toda crítica dirigida o sufrida, debe recordarse lo siguiente:

— Hay cosas de razón pura que encuadran la cuestión y sólo dentro de tal cuadro puede iniciarse la discusión. La falta de interpretación del espíritu de misión, los errores técnicos, la ausencia de voluntad ejecutiva..., son cosas que no se critican. Simplemente se condenan.

— Los principios de la acción se manejan según las circunstancias. Y cada caso es un caso particular. Pero no cabe la idea de justo medio. La acción exige decidirse netamente. Lo más cómodo sería prorratear la seguridad con el principio de ofensiva —o sea espuela y bocado a la vez—, y así los demás. Pero se llegaría al punto muerto.

— El riesgo de esta mente de acción es lo que ha creado el espíritu de responsabilidad. Pero esto implica saber decir un porqué. Atiende, pues,

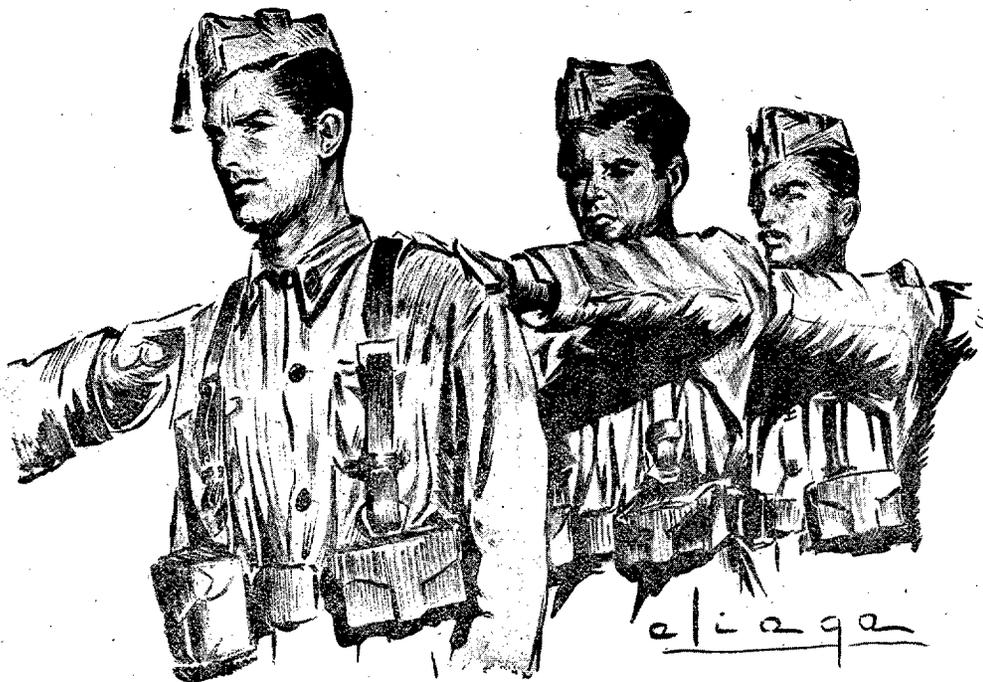
todo aquello que, aun con apariencia de error, soporta una explicación.

— Y no tengas la pretensión de convencer o ser convencido siempre. No es necesario. Esto sería desdoro en el álgebra. Aquí bastan con buenas razones.

— Separa de la crítica la vehemencia. Es común afición la de defender nuestras ideas por eso, por ser nuestras. O sea, defenderse y no defender. Pero hay que tener tacto para no colocar al hombre en tal coyuntura.

Y claro está, cuando reúnas a tus hombres para el resumen calificativo no hace falta que les cuentes esto de la razón pura y de la otra razón. Sería para ellos un bagaje molesto.

Y aquí acaba el argumento. Se trataba de saltar con la razón lógica del conocimiento a los principios de la acción. Como el viejecillo sabio, y con débiles piernas, del apólogo oriental, saltó a los hombros de un jayán. Y así juntos pudieron recorrer fructíferamente toda Persia. El salto requiere un poco de imaginación. Y también algo de atrevimiento. Diríamos como Dumoncel dice resbaladizamente: Una razonable audacia.



NORMAS SOBRE COLABORACION

EJERCITO se forma con los trabajos de colaboración espontánea de los Oficiales.

Puede enviar sus trabajos toda la Oficialidad, sea cualquiera su empleo, escala y situación.

EJERCITO publica también trabajos de escritores civiles cuando el tema y su desarrollo interesa que sea difundido en el Ejército.

Invariablemente se remunera todo trabajo publicado con una cantidad no menor de 400 pesetas, que puede elevarse a 750 cuando su mérito lo justifique.

Se exceptúan de la norma anterior los trabajos que se utilizan fragmentariamente o se incluyen en la sección Información, Ideas y Reflexiones, cuya remuneración es de 200 ptas-

Admitimos fotos, composiciones y dibujos en negro o en color que no vengán acompañando trabajos literarios y que sean de carácter adecuado a la Revista. Pagamos su publicación según convenio con el autor.

Es muy conveniente enviar con los artículos fotos a propósito y dibujos explicativos, ejecutados con la mayor limpieza y claridad; mas ello no es indispensable.

Los trabajos deben enviarse certificados; acusamos recibo siempre.

Solicitamos la colaboración de la Oficialidad para GUIÓN, Revista ilustrada de los mandos Subalternos del Ejército. Su tirada, 25.000 ejemplares, hace de esta Revista una tribuna resonante donde el Oficial puede darse la inmensa satisfacción de ampliar su labor diaria de instrucción y educación de los Suboficiales. Pagamos los trabajos destinados a GUIÓN con 200 a 500 pesetas.

Admitimos igualmente trabajos de la Oficialidad para la publicación titulada REVISTA DE LA OFICIALIDAD DE COMPLEMENTO. — APÉNDICE DE EJÉRCITO, en iguales condiciones que para GUIÓN, siendo la remuneración mínima la de 250 pesetas, y la máxima hasta 600.

INSTALACION DE CAMPOS DE MINAS CONTRACARROS

Comandante de Ingenieros José MARTINEZ JIMENEZ, de la Escuela de Aplicación.

A.—GENERALIDADES.

Los campos de minas son un medio de combate que produce en el adversario un gran efecto de sorpresa, disminuye su moral, le ocasiona elevadas pérdidas y le resta capacidad de movimiento.

Las minas contracarro se emplean, como medio de obstrucción económica y eficaz, para retardar o impedir la progresión de los vehículos acorazados enemigos y hacer intransitables los accesos a probables observatorios, asentamientos y posiciones de espera.

En la instalación de campos de minas deciden:

- la situación.
- los propósitos del Mando.
- la naturaleza y configuración del terreno.
- el tiempo disponible.
- los medios con que se cuenta.

Todo campo de minas que se instale debe perseguir un fin concreto. Si se establecen a la ligera o no se vigilan suficientemente pueden resultar peligrosos para las fuerzas propias, y de aquí la gran responsabilidad que alcanza a los jefes y tropas encargados de su colocación y entretimiento.

Los campos de minas se integran en el plan general de la defensa conjugando su efecto con el de los obstáculos naturales, las barreras de fuego y las obstrucciones de todo género; la elección de los centros de gravedad es de gran importancia, pues determina el asentamiento de las armas, y a ellos se vincula sensiblemente el posterior desarrollo de las operaciones.

La misión que cumplen los campos, de restringir el espacio de maniobra de los carros y retardar su avance, complementa la acción de las armas c. c. y puede llegar, incluso, a sustituirlas, si se les da la continuidad y profundidad convenientes.

Algunas consideraciones tácticas que regulan la situación de los campos contracarro son:

Establecimiento en zonas

- fácilmente transitables.
- que para ser rodeadas exigen una pérdida grande de tiempo.
- en las que no es posible una acción eficaz de las armas c. c.
- de observación difícil por parte del enemigo.
- que se prestan a ser batidas por el fuego propio.

Los campos de minas se constituyen, en profundidad, por varios tramos, barreras o masas de minas y combinación de los mismos; con ello, se

sustraen por un tiempo mayor a la acción del enemigo y se limita el efecto de su fuego, se aumenta la sorpresa y se obliga a las patrullas de reconocimiento a una exploración sucesiva.

Las barreras avanzadas destinadas a garantizar la seguridad y a impedir, en primer termino, la infiltración del adversario se completan con minas dispersas contra-personal o pequeños campos de detención.

Los campos de minas contracarro pueden clasificarse, atendiendo a su importancia y a la misión táctica que cumplen, en "campos estratégicos o de marcha" y "campos tácticos o de combate".

Los campos estratégicos corresponden a sectores defensivos de GG. UU., canalizan la progresión de las Unidades acorazadas enemigas hacia lugares en que es máxima la eficacia del fuego de la defensa y se establecen en gran profundidad sobre las vías de comunicación.

Los campos tácticos barrean los accesos a las posiciones de combate, se sitúan en zonas de terreno y predomina en ellos el sentido longitudinal.

Cuando los campos de minas se disponen sobre carreteras o caminos tienen características particulares: el frente queda limitado casi siempre por la anchura de la vía, mientras que el fondo es superior al de los campos ordinarios; la distancia de mina a mina es grande, para no facilitar al enemigo su localización y levantamiento; está muy indicado el empleo de minas simuladas y el de cadenas de minas ligadas entre sí.

Las carreteras con firmes de piedra u hormigón sólo se obstruyen con minas cuando se dispone del tiempo suficiente para realizar un enmascaramiento perfecto; de no ser así hay que colocarlas en los márgenes del camino y en los trayectos no afirmados.

Los campos de minas contracarro pueden clasificarse, teniendo en cuenta la forma de establecerlos, en "campos previstos" y "campos rápidos".

En los campos previstos, las minas se entierran y enmascaran cuidadosamente, disponiéndolas con gran exactitud en los puntos que les corresponden según el esquema de formación adoptado; el perímetro de estos campos se jalona, en todos los casos, con medios reglamentarios o de circunstancias.

En los campos rápidos se sitúan según esque-

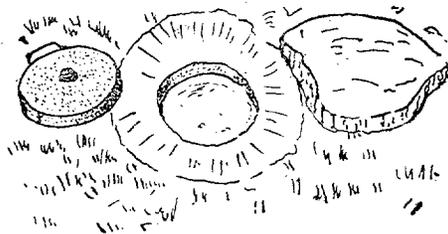
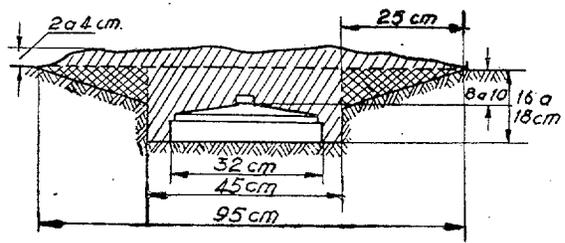


Fig. 1.



mas reglamentarios, pero la precisión en la colocación es muy aproximada y queda limitada por el tiempo disponible y la acción del enemigo en presencia.

El establecimiento urgente de masas de minas puede venir impuesto cuando se prevé un ataque con carros o para detener la irrupción una vez iniciado, y habrá que contentarse con la instalación de minas sin enmascarar, si ya se está bajo el fuego directo de sus armas.

El frente máximo de las barreras continuas de minas es de 100 ó 125 metros, según se dispongan al descubierto o enterradas.

Entre cada dos barreras contiguas de un campo de minas contracarro se deja siempre un pasillo de tránsito de 30 a 50 metros de anchura.

En los campos avanzados, los pasillos que se destinan a las patrullas propias se ocultan cuidadosamente a la observación enemiga terrestre y aérea y se mantiene en ellos una rigurosa disciplina de paso; hay que variar con frecuencia su emplazamiento y aprovechar al máximo los lugares desfilados naturalmente: fosos, setos, vagüadas...

En los pasillos de los campos a retaguardia, dedicados al tránsito, mucho más intenso, de refuerzos y aprovisionamientos, no es posible una ocultación perfecta y segura. Se recurre al enmascaramiento en mayor medida, se les da un trazado rectilíneo sin curvas inútiles y se regula el tráfico de forma que no converja hacia sus extremos.

Por ser los pasillos los puntos débiles del dispositivo, hay que tener previstos medios adecuados que permitan cerrarlos rápidamente y con la eficacia suficiente para que el tránsito resulte tan difícil en ellos como en el resto del campo.

Las acciones intensas de la artillería, armas pesadas y aviación de bombardeo enemiga pueden dar lugar a la destrucción de las minas de un campo, haciéndole totalmente ineficaz; se renueva y mantiene el poder defensivo de los mismos con una constante observación y vigilancia que permita sustituir, periódica o circunstancialmente, las minas destruidas y averiadas por el fuego de las armas y la acción de los agentes atmosféricos.

B.—COLOCACION EN EL TERRENO DE MINAS CONTRACARRO.

Las minas contracarro pueden disponerse enterradas o al descubierto; los factores que influyen en la forma de realizar la colocación son:

- la situación táctica.
- el tiempo y la mano de obra de que se dispone.
- las características de las minas.
- la naturaleza y configuración del suelo.
- las condiciones climatológicas y de luminosidad.

La profundidad a que se entierra una mina ha de ser tal que la distancia de su superficie sensible al nivel del suelo, es decir, la altura de la capa cubridora, no impida el funcionamiento de la mina a la presión para la que está calculada y evite las explosiones por simpatía; esa altura, en tierra ordinaria, varía de 5 a 10 cm., según el tipo de mina.

Sin embargo, la altura que se da a la masa cubridora depende siempre de la clase del terreno; en suelos de arcilla basta una capa de 15 cm. para impedir, al paso de los carros, el funcionamiento de minas enterradas; estos fallos, debidos a que el apelmazamiento del medio dificulta una buena transmisión de la presión, se evitan rebajando los bordes de la excavación de cada mina en un área más amplia y rellenando después con tierra suelta. En suelos arenosos no es necesaria esta precaución, aunque la altura del recubrimiento exceda de 15 cm. y el lecho de la mina se haya preparado con poco esmero.

La forma y dimensiones de la excavación para cada modelo de mina vienen determinadas por las características de éste y por las consideraciones anteriores. La figura 1 da la idea de la disposición correcta de una mina T alemana, en tierra ordinaria.

Se favorece la transmisión de las presiones exteriores haciendo que la capa de protección no quede a ras del suelo, sino a 2 o 4 cms. sobre él; en contraposición, existe el inconveniente de que la mina se reconoce con mayor facilidad y de que el conjunto sólo toma un aspecto uniforme después de transcurrido bastante tiempo.

El fondo de la excavación ha de ser suficientemente consistente para que no ceda al paso de los carros; en algunos casos será preciso apisonarlo o disponer tablas de apoyo.

Los lechos en pendiente se excavan siguiendo la inclinación natural del terreno; no es aconsejable la colocación de minas en declives escarpados, porque, a la larga, quedan al descubierto.

En suelos blandos se practican los embudos extrayendo con la picazada tepes o terrones grandes, que vuelven a colocarse una vez preparada la excavación y depositada la mina; los huecos de las juntas se rellenan con tierra suelta y se adapta el

enmascaramiento a la forma natural del suelo apisonando los bordes ligeramente.

La preparación de excavaciones en suelos duros requiere bastante tiempo, por lo que, en muchos casos, habrá que limitarse a colocar las minas al descubierto.

En firmes de hormigón o alquitrán se comienza por fracturar el pavimento hasta lograr una cavidad con profundidad suficiente para disponer la mina y una capa cubridora de 1,5 ó 2 cm. El fondo de la excavación se nivela con arena o tierra que se apisona, y una vez depositada la mina y el material de relleno se cierra el embudo con un cartón impermeabilizado, que evite las soldaduras, sobre el cual se tiende una delgada capa de hormigón pobre o riego asfáltico, según los casos.

En tiempo lluvioso se tendrá la precaución de hacer que esta capa quede medio centímetro por encima del nivel natural del firme para que los arrastres no delaten la presencia de la mina.

En firmes adoquinados se practican las excavaciones de forma semejante, pero disponiendo en la

superficie adoquines cortados y evitando que resalten las fracturas recientes.

La presión que ejerce un carro al pasar sobre una mina enterrada es función

- del tonelaje y de la velocidad del carro.
- de la relación entre la anchura de la cadena y las dimensiones de la mina.
- del número y diámetro de las ruedas motrices del carro.
- de la consistencia y configuración del terreno.
- de la preparación, más o menos cuidadosa, del alojamiento de la mina.

La transmisión de la presión es tanto mejor cuanto más dura es la capa cubridora (la grava es excelente a este fin), y cuanto más cede el suelo en las proximidades de la mina, y es, en cambio, muy débil si la cadena del carro es de gran anchura o los bordes de la excavación han sido poco rebajados antes de proceder a la colocación de la mina.

Los embudos o fosos naturales no son aprovechables, generalmente, para situar minas en ellos, porque la presión ejercida por las cadenas al salvar espacios cortos, o de configuración irregular, puede

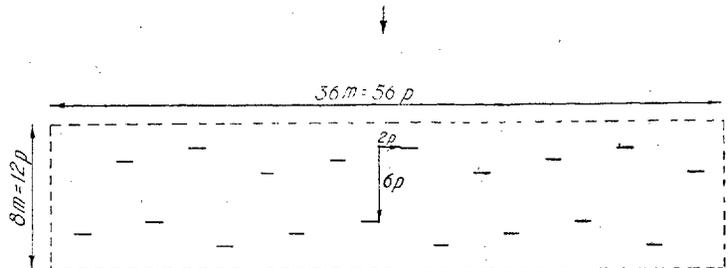


Fig. 2

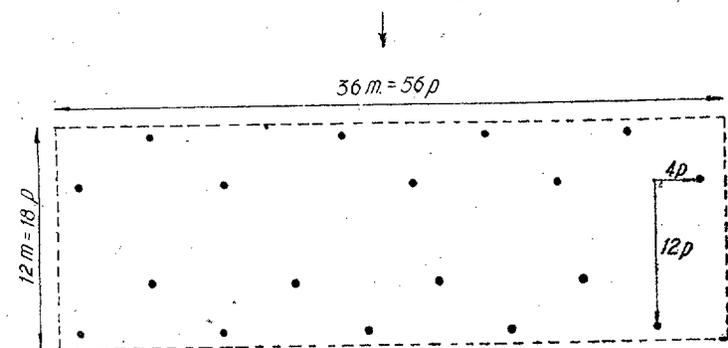


Fig. 5

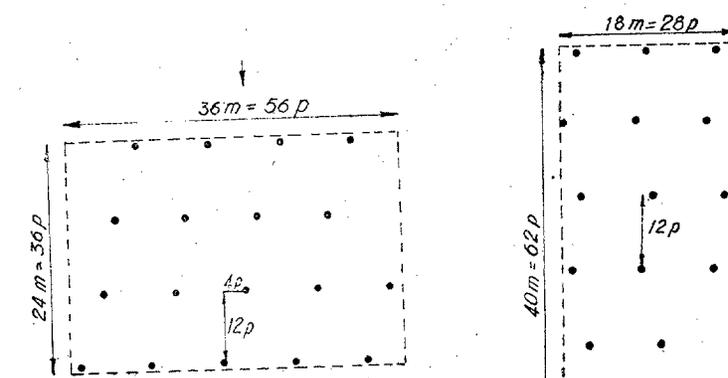


Fig. 8

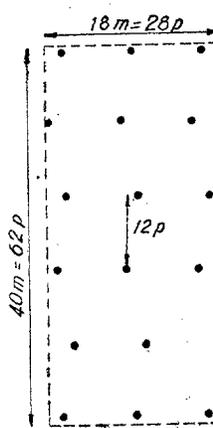


Fig. 9

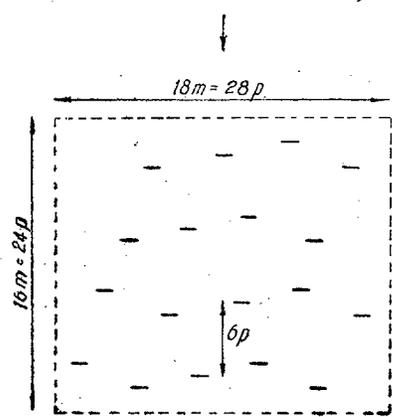


Fig. 3

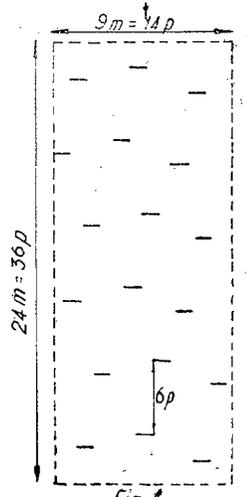


Fig. 4

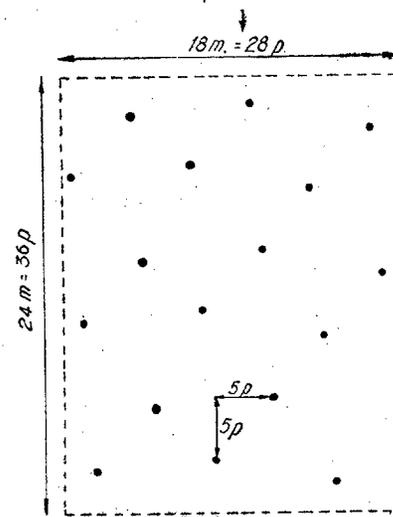


Fig. 6

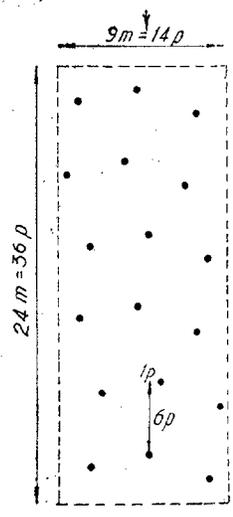
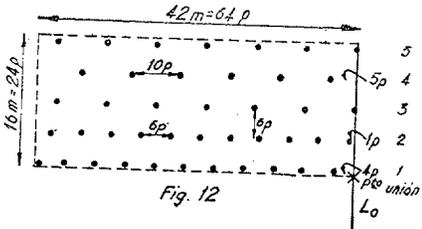
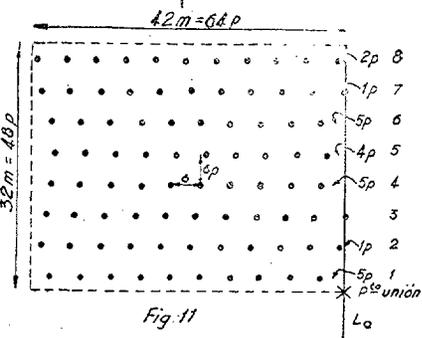
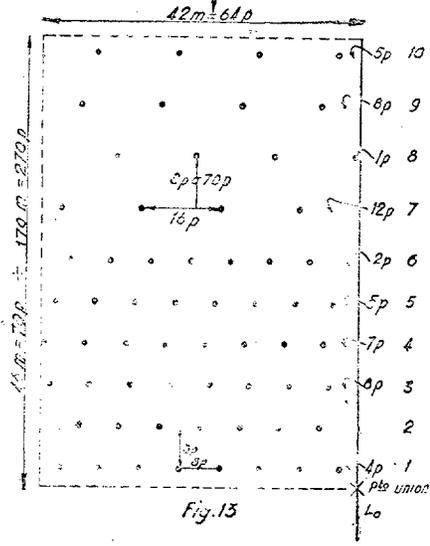
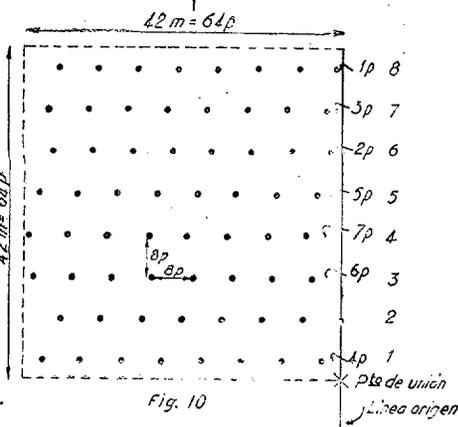


Fig. 7



alambre auxiliar coincide con la de maniobra o repliegue del equipo de zapadores.

Está preceptuado que, en todos los casos en que sea posible, se inicie la sustitución de espoletas y la retirada de seguros en las minas de las filas más próximas al enemigo.

C.—TRAMOS ELEMENTALES DE MINAS CONTRACARRO

“Tramo elemental” o “elemento de minas” es el conjunto de varias filas de minas, bastante próximas y relativamente paralelas, que se dispone en una zona rectangular del terreno.

Hay dos clases de elementos de minas que reciben su denominación de la pequeña unidad que los establece:

Tramo elemental de pelotón, de 18 minas c. c., y tramo elemental de sección, de 40 a 90 minas c. c.

“Densidad” de un campo es el cociente del número total de minas que lo componen por la longitud del frente que ocupa; se expresa en minas por metro lineal de frente.

La densidad suele variar de una mina por cada dos metros de frente, a un máximo de dos minas por metro de frente. Las densidades mayores se descartan en la práctica, y, además, no siempre es posible conseguirlas porque el intervalo de mina a mina, o la distancia, llegan a ser inferiores a la separación mínima admisible para evitar las explosiones por simpatía. Esta separación, salvo en tipos especiales de minas, varía de 3 a 4 metros para minas contracarro enterradas y de 7 a 8 metros para minas contracarro al descubierto.

Parece a primera vista que estos valores de la separación son incompatibles con las densidades toleradas, pero téngase en cuenta que en el concepto de densidad interviene el número de minas dispuestas en la *superficie total* del campo, y, por tanto, que aun conservando las distancias e intervalos indicados, pueden lograrse densidades diferentes.

El valor prohibitivo de un campo, función de la densidad, viene dado por el tanto por ciento de

no ser suficiente para provocar la explosión; son convenientes, por el contrario, los pequeños lomos o montículos. En todos los casos, se eliminan los huecos y salientes que por su posición pudieran desviar el esfuerzo de presión destinado a activar la mina.

Las minas enterradas no funcionan, al ser pisadas por los carros, si está helada la capa cubridora; una cosa análoga sucede cuando soportan espesores de nieve de 30 cms. o más; en tales casos se dispondrán al descubierto o apoyadas en crucetas de madera.

La mayoría de los tipos metálicos de minas contracarro soportan perfectamente cualquier temperatura y pueden estar mucho tiempo bajo el agua, o en ambiente húmedo, sin perder nada de su eficacia; conviene, sin embargo, sustituir, en principio, las que lleven enterradas quince meses o más.

Al reponer las minas de un campo que por cualquier circunstancia ha volado parcialmente se aprovechan los embudos formados rellenándolos con tierra, que se apisona hasta darle una consistencia aproximada a la del terreno natural.

La operación de sustituir las espoletas de instrucción de las minas contracarro por las espoletas de fuego y la de retirar los seguros se realiza siempre por orden superior.

Las minas se desaseguran a distancia, utilizando al efecto un alambre fino y resistente, que, unido a la anilla del fiador, se tiende en prolongación del eje o vástago del mismo. Las minas provistas de este tipo de seguro se sitúan en el terreno de forma que la dirección de tendido del

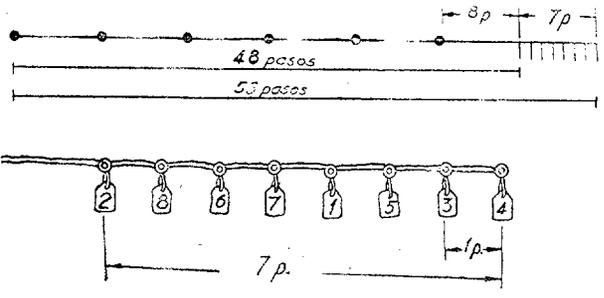


Fig. 14.

carros que al transitar por el quedan seguramente fuera de combate; toma los valores siguientes:

15 por 100 en campos cuya densidad es 1 mina por 2 metros de frente.

30 por 100 en campos cuya densidad es 1 mina por 1 metro de frente.

60 por 100 en campos cuya densidad es 2 minas por 1 metro de frente.

La unidad de medida que se usa en los campos de minas y que nosotros consideramos en lo que sigue es el paso ordinario: $p = 0,65$ m.

Tramos elementales de pelotón.—Los tramos elementales de pelotón para minas alargadas enterradas son de tres tipos:

- 1 — rectángulo de 36 m. (56 p.) de frente por 8 m. (12 p.) de fondo (fig. 2); densidad, 1 mina por 2 m. de frente.
- 2 — rectángulo de 18 m. (28 p.) de frente por 16 m. (24 p.) de fondo (fig. 3); densidad, 1 mina por 1 m. de frente.
- 3 — rectángulo de 9 m. (14 p.) de frente por 24 m. (36 p.) de fondo (fig. 4); densidad, 2 minas por 1 m. de frente;

en todos ellos las minas se disponen paralelamente al frente.

Los tramos elementales de pelotón para minas redondas enterradas son también de tres tipos:

- 1' — rectángulo de 36 m. (56 p.) de frente por 12 m. (18 p.) de fondo (fig. 5); densidad, 1 mina por 2 m. de frente.
- 2' — rectángulo de 18 m. (28 p.) de frente por 24 m. (36 p.) de fondo (fig. 6); densidad, 1 mina por 1 metro de frente.
- 3' — rectángulo de 9 m. (14 p.) de frente por 24 m. (36 p.) de fondo (fig. 7); densidad, 2 minas por 1 m. de frente.

Cuando las minas se colocan sin enterrar, se aumentan las distancias e intervalos; así resultan para minas redondas al descubierto los tipos de tramo elemental que siguen:

- 1" — rectángulo de 36 m. (56 p.) de frente por 24 m. (36 p.) de fondo (fig. 8); densidad, 1 mina por 2 de frente.
- 2" — rectángulo de 18 m. (28 p.) de frente por 40 m. (62 p.) de fondo (fig. 9); densidad, 1 mina por 1 m. de frente.

La colocación de cualquiera de los tramos enumerados la realiza el pelotón de nueve hombres; cada hombre pone dos minas.

El punto de unión de un elemento de minas es siempre uno de los vértices del lado del rectángulo más a retaguardia.

Tramos elementales de sección.—Los tipos principales de tramos de minas contracarro de Sección para minas enterradas son los siguientes:

- a — de "esquema uniforme", cuadrado de 42 m. (64 p.) de lado (fig. 10); densidad, 1 $\frac{1}{2}$ minas por 1 m. de frente.
- b — de "esquema regular", rectángulo de 42 m. (64 p.) de frente por 32 m. (48 p.) de fondo (figu

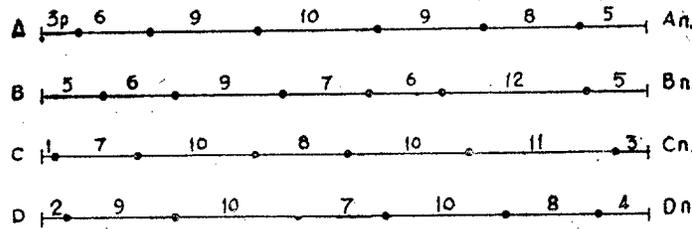


Fig. 15.

- c — de "esquema rápido", rectángulo de 42 m. (64 p.) de frente por 16 m. (24 p.) de fondo (fig. 12); densidad, 1 mina por 1 m. de frente.
- d — de "esquema profundo", rectángulo de 42 metros (64 p.) de frente con fondo que puede variar de 46 m. (70 p.) a 170 m. (260 p.) (figura 13); densidad, 1 $\frac{1}{2}$ minas por 1 m. de frente.

La línea de referencia de las filas o "línea de origen" de un tramo elemental de Sección es siempre el lado del cuadrado o rectángulo que pasa por el punto de unión y es perpendicular a la dirección del frente.

D.—NORMAS DE INSTRUCCION PARA EL ESTABLECIMIENTO DE TRAMOS ELEMENTALES DE MINAS CONTRACARRO

Tramos o elementos de pelotón.—La instalación de estos elementos puede realizarse "por equipos", de composición y número variable, o por "el despliegue del pelotón". La elección de uno u otro método viene supeditada a la proximidad al enemigo: en campos avanzados se emplearán equipos; en campos a retaguardia, el despliegue del pelotón.

En el sistema "por equipos" se organizan pequeños grupos con misiones definidas: transporte, señalamiento, colocación de minas, sustitución de espoletas y quitaseguros. Al jefe del pelotón corresponde determinar la posición exacta del punto de unión del tramo la dirección de la línea de origen y la de las filas de minas.

Una instrucción continuada y severa del método por el despliegue del pelotón y el intercambio de misiones de los equipos, destinado a lograr que cada zapador pueda desempeñar cualquier cometido, contribuyen en alto grado a la preparación, en tiempo de paz, de equipos eficientes. Sería muy pobre, sin embargo, el resultado si a la labor técnica no fuese unida una sólida instrucción moral que fomenta virtudes, tan esenciales en tropas muy selectas, como son el compañerismo y el espíritu de sacrificio.

En el establecimiento de tramos de minas "por el despliegue del pelotón" se parte siempre de la formación en fila. El cuadro de ejecución que se inserta al final resume para cada tipo de tramo las órdenes que debe dar el jefe y, en consecuencia, los movimientos a realizar por los componentes del pelotón. Antes de seguir adelante vaya la observación de que en dicho resumen, y en general en

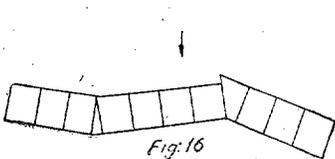


Fig. 16

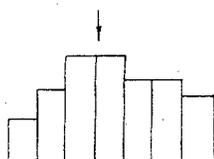


Fig. 17

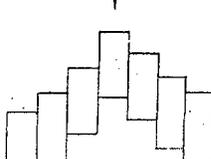


Fig. 18

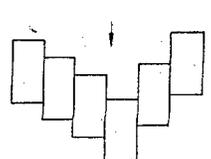


Fig. 19

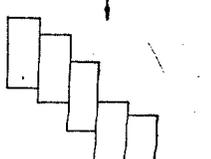


Fig. 20

este artículo, sólo se intenta una propuesta de aplicación, pues son tan variados los factores que influyen en cada caso en la instalación de los tramos de minas que resultaría contraproducente querer deducir enseñanzas o preceptos rígidos.

Algunas voces de mando que se emplean para el tendido de elementos de minas pueden substituirse por señales convenidas; tales serían, si se disponen enterradas:

“Soñar minas”—el jefe que da la orden eleva el brazo a la altura del hombro y lo lleva hacia el suelo inclinando el tronco.

Con el silbato: una pitada larga.

Cada zapador deposita una mina en el punto en que se encuentra y procede a preparar la excavación.

“Sustituir espoletas”—el jefe que da la orden pega el brazo al cuerpo y le hace oscilar varias veces adelante y atrás.

Con el silbato: repetir dos veces una pitada corta seguida de otra larga.

Cada zapador deposita la mina en la excavación que ha preparado y sustituye la espoleta de prácticas por la de fuego.

Estas señales pueden servir para dar la orden de quitar los seguros cuando las minas vayan provistas de ellos.

“Enmascarar”—el jefe que da la orden describe varios semicírculos horizontalmente con el brazo.

Con el silbato: varias pitadas largas.

Cada zapador cubre y enmascara su mina.

“Avanzar para colocar minas”—el jefe del grupo eleva el brazo repetidas veces.

Con el silbato: varias pitadas cortas.

Cada zapador se despoza en la dirección prevista, el número de pasos conveniente y hace alto a continuación.

En la oscuridad pueden emplearse estas señales u otras parecidas utilizando la linterna.

Tramos o elementos de Sección.—La instalación de los tramos elementales de Sección se realiza, en todos los casos, dividiendo la Sección en escuadras o grupos, a cada uno de los cuales se le asigna la colocación de una o varias filas de minas. La misión y forma de proceder es muy semejante a la indicada en el sistema por equipos para elementos de pelotón, pero sin llegar a una especialización tan extremada en el trabajo.

El jefe de la Sección fija con exactitud el punto de unión del tramo, la línea de origen y la dirección de las filas.

No se pueden establecer normas rígidas para la instalación de estos campos elementales; en todos los casos irá precedida por unas instrucciones verbales del jefe de la Sección a los de los pelotones, en las que se detallan, sobre el esquema correspondiente, los datos del tramo: distancias, intervalos, número y asignación de las filas, etc., y la forma de actuar y desplazarse de los equipos que se organicen. Ya sobre el terreno, las órdenes del jefe del tendido se concretan a señalar las diversas fases en el trabajo y a corregir, por intermedio de los jefes subordinados, los errores que puedan cometerse.

Medios auxiliares para la colocación de minas.—En los tramos elementales de Sección y, en general, en aquéllos en que las minas de cada fila quedan perfectamente alineadas, facilita mucho la

labor de colocación el empleo de cuerdas o cadenas con señales distintivas.

La forma de intervalar estos medios auxiliares depende del tramo que se va a establecer. Para los esquemas de las figuras 10 y 13, por ejemplo, se utiliza una cuerda o cable de 55 pasos de longitud, dividida en dos partes: una para colocación, de 48 p., con nudos de 8 en 8 pasos (fig. 14), y otra para el desplazamiento de las filas, de 7 p., con anillas de paso en paso, numeradas como se ve en la figura. Para emplearla se extiende en la dirección conveniente y se hace que la anilla cuyo número coincide con el de la fila que se va a colocar quede en el piquete de referencia de la línea de origen; la posición de las minas está en correspondencia con los nudos de la primera parte si el intervalo es de 8 pasos, y si es de 16 p. se tiene la precaución de saltar alternativamente uno de los nudos.

Otro sistema consiste en un juego de cuatro o más cuerdas, de 50 a 100 pasos de longitud, cada una de las cuales lleva hechos unos nudos o señales a distancias irregulares (fig. 15), pero no inferiores a 6 pasos, calculadas en conjunto, de tal forma que su promedio sea igual al intervalo de mina a mina del tramo que se va a tender y dispuestas de modo que no queden pasillos ni espacios vacíos excesivos.

Cada cuerda va marcada en uno de sus extremos con una letra mayúscula, y en el otro con la misma letra seguida de una señal arbitraria. En el juego de la figura designamos los extremos por A, B, C, D y An, Bn, Cn, Dn, respectivamente.

Para usar las cuerdas se extienden paralelamente sobre el suelo, en orden alfabético, siguiendo la dirección de las filas del tramo, y se hace que coincidan los extremos A, B, C... con los piquetes de referencia situados sobre la línea de origen; la posición de las minas queda determinada, en cada fila, por los nudos o señales de la cuerda correspondiente.

Cuando el número de filas del tramo es superior al de cuerdas del juego de que se dispone, se repite la operación invirtiéndolas, es decir, situando sobre los piquetes de la línea de origen los extremos An, Bn, Cn...

E—ESTABLECIMIENTO DE BARRERAS Y CAMPOS DE MINAS CONTRACARRO

“Barrera de minas” es la sucesión de varios tramos dispuestos unos a continuación de otros, formando entre sí cierto ángulo.

“Campo de minas” es la instalación total en un lugar determinado de barreras alineadas en cualquier sentido o dispuestas sin orden alguno.

Las barreras de minas se establecen a base de tramos elementales y pueden adoptar cualquiera

de las disposiciones siguientes o combinación de las mismas:

- a — de elementos dispuestos en el sentido del frente, bien sean del mismo fondo (fig. 16) o de distinto fondo (fig. 17).
- b — de elementos dispuestos en cuña: directa (figura 18) o inversa (fig. 19).
- c — de elementos escalonados a uno u otro costado (figura 20).

Los factores que influyen en la elección de una de estas disposiciones o en la combinación de las mismas son: la situación, el terreno y el fin que se persigue.

El frente, el fondo y la densidad de la barrera resultan de las peculiares de los tramos componentes.

Si un campo está constituido por una sola barrera, los pasillos que se dejen se protegen a retaguardia con tramos de cierre situados a 50 pasos de distancia (fig. 21); si lo integran varias barreras, se logra la protección disponiéndolas convenientemente (fig. 22).

En las barreras de minas constituidas por tramos elementales dispuestos en el sentido del frente se logran los cambios de dirección haciendo que giren los elementos de unión o superponiéndolos; en el primer caso (fig. 23) se cierra la zona triangular que resulta, inscribiendo en ella varias filas de minas en curva; en el segundo caso (fig. 16) se suprime en uno de los tramos la colocación de las minas de la parte común.

La instalación de barreras o campos de minas tiene una fase previa que guarda gran analogía con la indicada en el tendido de tramos de Sección; el jefe de la Unidad (compañía como máximo) encargada de la colocación del campo reúne a los jefes subordinados y les da verbalmente, sobre el plano o esquema, cuantas instrucciones se refieren a la ejecución del trabajo. Ya sobre el terreno ordena el despliegue para iniciar el tendido y dirige e inspecciona la labor de los pelotones o Secciones.

F.—LINEAS GENERALES DE UN PROGRAMA DE INSTRUCCION PARA LA INSTALACION DE CAMPOS DE MINAS

I. Instrucción preparatoria

La parte del programa dedicada a la instrucción preparatoria es general para todas las enseñanzas que guardan alguna relación con el empleo por zapadores de minas contracarro.

Algunos de los puntos que debe abarcar son los siguientes:

1. Conocimiento detallado de las minas c. c. reglamentarias: descripción de las partes de que se componen, modo de funcionar, presiones que soportan.
2. Preparación de minas que requiera la colocación previa de la carga o la impermeabilización de las juntas.
3. Espoletado y desespoletado, de día y en la oscuridad.
4. Manejo de los seguros, con luz y en la oscuridad.
5. Normas para la conservación de las minas.
6. Precauciones en el transporte de minas y espoletas.

7. Colocación correcta de minas, enterradas y al descubierto; preparación de excavaciones en medios diversos, aprovechamiento de los accidentes del terreno.
8. Sustitución de espoletas en minas colocadas.
9. Protección y enmascaramiento de minas enterradas.
10. Retirar los seguros de minas enmascaradas.
11. Desactivación de minas colocadas en el terreno: quitar las espoletas de fuego o reponer los seguros.
12. Efecto de presión de los carros sobre minas bien y mal colocadas.
13. Efecto de las explosiones por simpatía en minas bien y mal colocadas.
14. Accionamiento de minas a distancia y comprobación de los efectos de la explosión.
15. Colocación de minas aseguradas contra el levantamiento.

II. Instrucción para la instalación de campos

1. Determinación de rumbos y medición de distancias.
2. Nomenclatura y definiciones en los campos de minas.
3. Tramos elementales de pelotón, sus tipos y esquemas.
4. Señales de mando con el brazo, con el silbato y en la oscuridad.
5. Despliegue del pelotón para el tendido de un tramo.
6. Instalación de tramos por el despliegue del pelotón.
7. Conocimiento y manejo de los medios auxiliares para la colocación de minas.

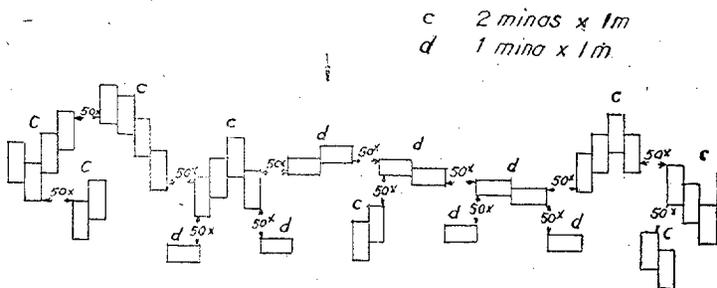


Fig. 21.

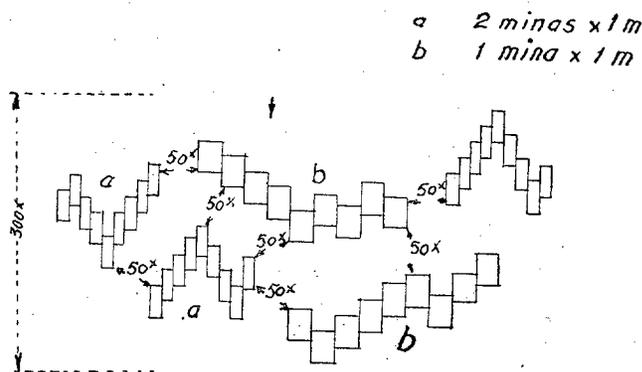


Fig. 22

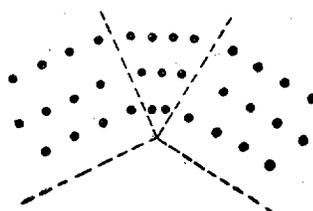


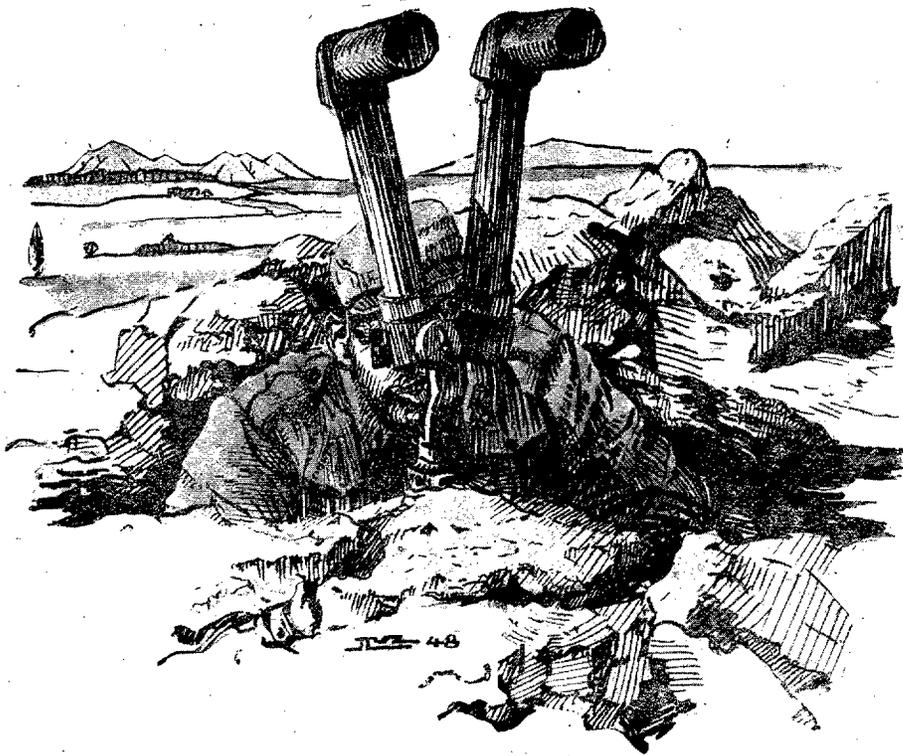
Fig. 23

8. Organización de equipos. distribución del trabajo y forma de realizar su cometido.
 9. Instalación de tramos de pelotón mediante el empleo de equipos.
 10. Tramos elementales de Sección. sus tipos y esquemas.
 11. Subdivisión en grupos o escuadras para el tendido de tramos de Sección.
 12. Instalación de tramos de Sección.
 13. Constitución de las barreras y campos de minas; disposiciones que pueden adoptar.
 14. Procedimientos para cerrar los cambios de dirección de los tramos en las barreras de minas.
 15. Instalación de barreras por el tendido sucesivo o simultáneo de tramos elementales.
 16. Instalación de tramos de cierre en los pasillos de las barreras.
 17. Instalación de campos de minas por el tendido sucesivo o simultáneo de varias barreras.
 18. Señalamiento sobre el terreno y sobre el plano de los campos de minas.

Ejemplo de Cuadro-resumen de despliegues del pelotón para la instalación de tramos elementales de minas C. C.

I. Tramos de minas alargadas enterradas.		5 Esquema de la fig. 6.	Formar grupos de a 3 y numerarlos. Alineación de los grupos con 8 p. de intervalo.
Características del tramo	Forma de realizar el despliegue	Frente 18 m. (28 p.) Fondo 24 m. (36 p.) Densidad una mina \times 1 m.	1.º Grupo: 1 p. al frente. 2.º Grupo: 3 p. al frente. 3.º Grupo: 2 p. al frente. En cada grupo: números 1 firmes. En cada grupo: números 2 12 p. al frente. En cada grupo: números 3 24 p. al frente. Saltar la 1.ª mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 6 p. al frente y 2 p. a la derecha). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.
1 Esquema de la fig. 2. Frente 36 m. (56 p.) Fondo 8 m. (12 p.) Densidad una mina \times 2 m.	Numeración de a tres. Alineación con 6 p. de intervalo. Números 1 un paso al frente. " 2 tres pasos al frente. " 3 dos pasos al frente. Saltar la primera mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 6 p. al frente y 2 p. a la derecha). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.	6 Esquema de la fig. 7. Frente 9 m. (14 p.) Fondo 24 m. (36 p.) Densidad dos minas \times 1 m.	Formar grupos de a 3 y numerarlos. Alineación de los grupos con 3 p. de intervalo. 1.º Grupo: 1 p. al frente. 2.º Grupo: 3 p. al frente. 3.º Grupo: 2 p. al frente. En cada grupo: números 1 firmes. En cada grupo: números 2 12 p. al frente. En cada grupo: números 3 34 p. al frente. Saltar la 1.ª mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 6 p. al frente y 1 p. a la derecha). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.
2 Esquema de la fig. 3. Frente 18 m. (28 p.) Fondo 16 m. (24 p.) Densidad una mina \times 1 m.	Formar grupos de a 2 y numerarlos. Alineación de los grupos con 4 p. de intervalo. Grupos 1.º y 4.º un paso al frente. Grupos 2.º y 5.º tres pasos al frente. Grupo 3.º dos pasos al frente. En cada grupo: números 1 firmes. En cada grupo: números 2 12 p. al frente. Saltar la primera mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 6 p. al frente y 2 p. a la derecha). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.	3 Esquema de la fig. 4. Frente 9 m. (14 p.) Fondo 24 m. (36 p.) Densidad dos minas \times 1 m.	Formar grupos de a 3 y numerarlos. Alineación de los grupos a 3 p. de intervalo. 1.º Grupo: 1 paso al frente. 2.º Grupo: 3 pasos al frente. 3.º Grupo: 2 pasos al frente. En cada grupo: números 1 firmes. En cada grupo: números 2 12 pasos al frente. En cada grupo: números 3 24 pasos al frente. Saltar la primera mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 6 p. al frente). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.
3 Esquema de la fig. 4. Frente 9 m. (14 p.) Fondo 24 m. (36 p.) Densidad dos minas \times 1 m.	Formar grupos de a 3 y numerarlos. Alineación de los grupos a 3 p. de intervalo. 1.º Grupo: 1 paso al frente. 2.º Grupo: 3 pasos al frente. 3.º Grupo: 2 pasos al frente. En cada grupo: números 1 firmes. En cada grupo: números 2 12 pasos al frente. En cada grupo: números 3 24 pasos al frente. Saltar la primera mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 6 p. al frente). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.	7 Esquema de la fig. 8. Frente 36 m. (56 p.) Fondo 24 m. (36 p.) Densidad una mina \times 2 m.	Numeración de a 2. Alineación con 6 p. de intervalo. Números 1 firmes. Números 2 24 p. al frente. Saltar la 1.ª mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 12 p. al frente y 4 p. a la derecha). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.
II. Tramos de minas redondas enterradas.		8 Esquema de la fig. 9. Frente 18 m. (28 p.) Fondo 40 m. (62 p.) Densidad una mina \times 1 m.	Formar grupos de a 3 y numerarlos. Alineación de los grupos con 10 p. de intervalo. En cada grupo: números 1 firmes. En cada grupo: números 2 24 p. al frente. En cada grupo: números 3 48 p. al frente. Saltar la 1.ª mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 12 p. al frente y 2 p. a la derecha). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.
4 Esquema de la fig. 5. Frente 36 m. (56 p.) Fondo 12 m. (18 p.) Densidad una mina \times 2 m.	Numeración de a 2. Alineación con 6 p. de intervalo. Números 1 firmes. Números 2 4 p. al frente. Saltar la 1.ª mina. Avanzar para colocar la 2.ª mina (cada hombre da 12 p. al frente y 4 p. a la derecha). Saltar la 2.ª mina. Sustituir espoletas. Enmascarar.		

OBSERVACIONES. - El pelotón consta de 9 hombres, cada uno pone dos minas; los tramos se componen de 18 minas. - Las numeraciones se entienden de derecha a izquierda en el sentido del frente. - La fila, dando frente al enemigo, es la formación inicial del pelotón en todos los casos. - Dentro de cada grupo y cuando no se indique otra cosa, la distancia de hombre a hombre es 1 p. - Las órdenes «sustituir espoletas» y «enmascarar» se ejecutan en general, comenzando por las segundas minas; para las primeras cada hombre deshace los movimientos que ha efectuado cuando el jefe del pelotón lo ordene. - La observación anterior es innecesaria en las prácticas con minas de instrucción, en tal caso se suprime el orden de «sustituir espoletas» y se enmascara cada mina, inmediatamente después de haberla depositado en el terreno. - Este cuadro-resumen sólo puede servir de orientación en la instrucción de campos de minas que se dé a los zapadores.



INSTRUCCION DE LOS PELOTONES DE ENLACE

Capitán de Artillería Fernando AL-
VAREZ DE ALARCON, del Re-
gimiento de Costa de Cataluña.

Dibujo del Capitán de Artillería Luz Mur,

Todos los conocimientos técnicos exigen la adecuada realización práctica sobre el terreno. Por eso considero de interés la divulgación de estas normas para la instrucción técnica del Pelotón de Enlace, que inspiradas en las traducciones de unos textos alemanes, nos indican la conducta a observar por esta pequeña fracción en el desempeño de su difícil y arriesgada labor.

EL observador a vanguardia no se puede improvisar al llegar la hora de su utilización. Ha de ser escogido mucho antes y cultivado con la instrucción, para que, cuando llegue el momento del combate, preste los mejores servicios. No puede ser un teórico que sepa cómo se deben hacer las cosas; ha de ser un práctico que pueda realizarlas por sí mismo. Cuando esté lejos de su Unidad, tras aquella peña o en aquel árbol que constituye todo su refugio, no puede resolver las dudas que asalten su mente más que por sí mismo. Por ello, sus métodos serán sencillos, pero experimentados hasta el infinito. Cuando el operador de radio sea baja, será él o su segundo quien se haga cargo del aparato; lo repare, si se quedó momentáneamente inutilizado, o dicte con certeza su cambio en caso necesario; y fácilmente se comprende que esto no será fácil una vez empeñado el combate.

Tendrá que dar prueba de valor frío y reflexivo. El va a primera línea a observar y no a luchar a brazo partido contra el enemigo. Su misión, no menos importante, le obligará a grandes renunciaciones. El observador avanzado es el representante de la Artillería en aquellas Unidades de Infantería que más expuestas se hallan al fuego de todas las armas e ingenios enemigos y por consiguiente, las que más precisan de su ayuda.

En los citados textos y refiriéndose a la conducta a observar por el Oficial de Enlace, he leído lo siguiente: "Muchas veces se ha oído durante la última guerra la absurda pregunta de si la vida de un artillero es más valiosa que la de un infante; y decimos absurda, porque la pérdida de un infante significa la pérdida de fuego que representa un fusil, mientras que con la pérdida de un Observador a vanguardia o "de su medio de co-

municación", la Infantería pierde la potencia de fuego de cuatro piezas de Artillería". Por lo tanto, el Oficial de Enlace tendrá en cuenta, que su misión es ver; que el montaje y servicio de su aparato de radio presenta serias dificultades; que, para observar, cosa difícilísima bajo el fuego contrario, no podrá estar pegado al terreno, y que el jefe de Infantería, tropezará con graves dificultades para enlazarse con él. Tendrá, pues, el valor de situarse más a retaguardia, si desde este punto puede desempeñar su cometido mejor que desde otro lugar más gallardamente adelantado.

Este concepto conviene dejarlo bien sentado ahora, en la paz, aunque después, llegado el momento, se haga todo lo contrario.

El equipo que se le asigna es bien sencillo:

Plancheta.—Clave (sólo en extracto).—Sitómetro para la eventual búsqueda de posiciones posteriores.—Tabla de tiro (a ser posible, una tabla práctica inscrita sobre la plancheta).—Gemelos de campaña, graduados en milésimas.—Palas.—Tijeras corta-alambres.—Pistolas y Ranchos en frío.—No se llevarán órdenes escritas.)

Seguramente con esto basta. Como dice el Teniente Coronel Carmona, la misión del observador "no es hacer topografía", pero sí, debe contar con los medios "para traducir al lenguaje artillero, la situación de los objetivos que la Infantería pide que le sean batidos".

Como medios de transmisión llevará un aparato receptor-transmisor, con telemando, o equipo telefónico y un enlace, pues no hay que olvidar, que en la guerra, a veces "llega antes un peatón con un mensaje en la mano que un radiograma..."

Antes de destacarse, el observador avanzado será informado por el Capitán de su Batería, de los detalles

de su misión. Muchas veces se le emplea en la ofensiva, para ocupar la altura escogida para el próximo observatorio principal, otras marcha como observador más avanzado, o como órgano de observación complementario o lateral; y en la retirada, como "observador móvil"; pudiendo, incluso, asignársele una pieza si las circunstancias lo aconsejasen así. Por consiguiente, se le hará saber si el pelotón se destaca para ampliar el campo de observación del observatorio principal, señalándole éste y la zona a observar, o si se le destina a colaborar con la Infantería, en cuyo caso se le dirá a qué Jefe debe presentarse, dónde le encontrará, y, dado el caso de tener que ocupar los observatorios siguientes al principal, a donde enviará el pelotón.

Se le determinará también el centro de la zona de progresión del batallón a que se le envía, para evitar así que se deje atraer por las alturas vecinas y que pierda el contacto al avanzar aquél.

Estudiará con gran cuidado, antes de partir, el terreno a vanguardia, especialmente los caminos desfilados, edificios aislados, poblaciones o caseríos, estado del suelo, puentes, vados, líneas propias, todo, en fin, lo que será después tan interesante para él en cuanto abandone el observatorio y empiece a moverse sobre el terreno.

Se hará con una copia del canevas de tiro de la Batería y complementará el extracto de la clave con términos referidos al terreno, dejando ésta en poder del telegrafista.

Nunca dejará de indicársele qué medios de transmisión deberá utilizar en cada caso y cuantos datos se consideren oportunos; pues, el observador a vanguardia, no deberá jamás resultar sorprendido por ninguna misión que se le pueda encomendar.

Todos estos preparativos ha de hacerlos el Oficial Jefe del Pelotón, o su segundo, de modo que una vez recibida la orden de marcha, la pequeña fuerza pueda emprender el camino sin más explicaciones.

"La mayoría de las bajas sufridas por los pelotones de observación a vanguardia, son debidas a su insuficiente instrucción de Infantería. En la pasada guerra ocurría, con frecuencia, que desde muy lejos se podía distinguir a los artilleros por la forma en que se movían sobre el terreno." Por consiguiente, es preciso que esta instrucción del pelotón sea dada con "espíritu de infante". Se le instruirá en el avance en guerrillas; conducta que ha de seguir bajo el fuego de la Artillería; aprovechamiento de los pequeños accidentes del terreno, para su debida protección; empleo de la pala o útil en las defensas momentáneas o permanentes y en el paso de estrechos cursos de agua con medios de circunstancias.

De la misma manera que no todos los Oficiales... mejor dicho, del mismo modo que no todos los "buenos" Oficiales sirven para Observador Avanzado, no todos los radio-telegrafistas, entre los mejores, son aptos para figurar en este escogido pelotón. No bastará el valor y la aptitud técnica. Esas condiciones deberán ir respaldadas por unas cualidades físicas que le permitan avanzar bajo el peso de la radio; realizar penosos esfuerzos corporales antes de llegar al fin de su viaje, y, alcanzado éste, reaccionar y establecer comunicación rápida sin que ésta sufra merma en su bondad, por efectos del cansancio en el operador.

El plan de instrucción abarcará, en consecuencia: marchas a campo travesa, tanto diurnas como nocturnas, llevando en unas y otras los pesados equipos de transmisión.

Para garantizar la íntima colaboración con la Infantería, el Pelotón de Enlace será destacado oportunamente, a ser posible ya desde la misma posición de partida, en contacto con aquélla, y en todo caso, tan pronto como el Observador Avanzado llegue a las proximidades de las fuerzas con las que va a colaborar, gritará:

"¡Aquí la Artillería...!", para que los infantes sepan dónde está y pueda ser localizado fácilmente por sus enlaces.

En la elección del observatorio se manifestará la decisión y el golpe de vista del Oficial. No podrá hacer muchos cambios si se encuentra incómodo. Si el enemigo le descubre, seguramente no podrá realizar ninguno. Si encuentra uno en primerísima línea, mejor. Este será el ideal. A veces, un observatorio muy a vanguardia, alcanzado durante la noche o sin ser visto, puede servir más tiempo evitando nuevos desplazamientos, que es donde está la mayor pérdida de tiempo y el máximo peligro. Se asentará donde pueda ver, donde le lleguen las peticiones de la Infantería y donde quede garantizado, en lo posible, su enlace con la Artillería. Procurará, siempre que pueda, que esté yuxtapuesto con el P. C. del Capitán de la Compañía, para que la cooperación sea más íntima.

Reglas para la elección del observatorio:

1.º "Que desde él se pueda observar la zona indicada."

2.º "Que tenga camino corto y cubierto al P. C. de la Compañía."

3.º "Que posea camino protegido hacia retaguardia, para facilitar la llegada de los relevos y patrullas de averías. Por tanto, evitará las pendientes."

4.º "Que el enmascaramiento o simulación sea lo más perfecto posible; no sólo en cuanto el observatorio en sí, sino también en los accesos, pues, dada la proximidad del enemigo, la observación de éste puede ser muy eficaz. Conviene evitar las proximidades de los árboles altos, porque éstos, aumentan los efectos de los proyectiles de Artillería, que, chocando contra sus ramas, explotan prematuramente. Son preferibles las protecciones naturales, en terrenos no pedregosos."

5.º "No se instalará en la proximidad de otros observatorios o asentamientos de armas pesadas o de acompañamiento de la Infantería y, sobre todo, de las A. A."

6.º Los observatorios de la Artillería tienen primacía respecto a los asentamientos de las A. A."

La Artillería tiene la obligación moral de satisfacer rápidamente las peticiones de fuegos del Arma hermana, y muchas veces, en beneficio de esta rapidez sacrificará todo lo demás. Pero, como la idea de perfectibilidad subsiste también en este pequeño elemento artillero, durante las pausas del combate, podrá ir mejorando, seguramente, la elección de su observatorio.

Cualquier posición desde la que el observador a vanguardia pueda cumplir la petición de fuego, es verdadera. Una vez elegido el lugar que va a constituir el observatorio avanzado, "procederá a enterrarse en las cercanías, pero separadamente de la Infantería".

Si, por "excepción", dispone de antejo de antenas, lo montará con los brazos horizontales, pues así su efecto estereoscópico-panorámico es superior y, además, se adapta mejor a la configuración del terreno; mas, si hubiere de emplearlo, con los brazos verticales, para buscar la protección que en tal forma le ofrece, lo enmascarará con ramas, o, simplemente cubriéndolo con un saco terrero con dos orificios, por donde asomen los objetivos, para evitar así, que surjan las antenas como indiscretos cuellos de cisne, tras un paredón o una roca, indicando al enemigo próximo, que tan bien conoce estas siluetas, que allí se encuentra un observatorio y que imprudentemente se le reta a su pronta destrucción.

Dispondrá que las dos cajas del aparato de radio no se coloquen superpuestas, sino separadas, protegiéndolas contra la humedad, el sol y el fuego enemigo, enterrándolas bien protegidas si fuera necesario. A ser posible, procurará situarlas lejos de sí, utilizando el dispositivo de comunicación a distancia. Si pudiera optar, elegirá un aparato de mástil, entre los de cuadro, o hilos tendidos. Por su mayor independencia, ya que no

es precisa la orientación del cuadro, ni su montaje exige desplazamientos desde el observatorio; es este tipo de antena superior a los demás.

En caso de disponer solamente de aparatos telefónicos, recordará que los cables pueden brillar al sol y delatarle: que un tendido ejecutado inteligentemente desde un principio, evita muchos disgustos después; mas si, por la premura del tiempo disponible, esto no pudiera hacerse al principio, se iría mejorando, más tarde, cuando las circunstancias lo permitan.

El Jefe del Pelotón indicará, en el observatorio, los lugares que deben ocupar los soldados de transmisiones, procurando que toda su gente se distribuya sobre el mayor espacio posible. Nunca estarán más de dos hombres juntos. El servicio lo organizará en forma tal, que todo el personal a sus órdenes, conserve permanentemente, parte de sus reservas físicas.

En cuanto a los ranchos, se confeccionarán por el mismo pelotón, o se tomarán con la Infantería.

La observación, el establecimiento de las comunicaciones y la construcción de las protecciones, se iniciarán en cuanto haya sido establecido el observatorio. La observación no sufrirá interrupción alguna, mientras exista visibilidad, para procurar siempre descubrir nuevos objetivos y determinar los datos de tiro.

Instalado el aparato de radio comprobará su funcionamiento, estableciendo comunicación con la posición de tiro y enterrándolo después, como ya se ha dicho.

Establecerá un plan de fuegos circunstancial, situando por un procedimiento gráfico, su posición en el canevas de tiro de la Batería, procurando, en lo posible, no hacer inscripciones que pudieran resultar indiscretas en caso de caer en manos del enemigo, y dará cuenta a su unidad de que está en condiciones de observar.

La Batería sabrá siempre donde se encuentra el Observador a vanguardia, pues éste le habrá indicado el lugar en clave y refiriéndolo a un punto ya conocido (por ejemplo: a 1.500 metros al S. O. del Vértice Rojo) o por el procedimiento seguido en los partes transmitidos por avión, considerando como cero el observatorio principal.

El Observador avanzado informará a la Infantería más cercana y a su Batería y, con ello, al Jefe de la Artillería. Particularmente para ésta tiene un gran interés por encontrarse en primera línea y observar de cerca el desarrollo del combate. Sus partes sobre el trazado o situación de las líneas propias y del contrario, y de la actividad de ambas infanterías, puede constituir la base de importantes decisiones del Mando.

En consecuencia, el Oficial de Enlace deberá estar persuadido de la alta responsabilidad que sobre él recae y no dar más partes que aquellos de cuya certeza pueda responder, evitando en absoluto los llamados "partes de pánico".

Enviará partes cada media hora, aun en período de tranquilidad. También la noticia de no haber novedad es de importancia para el Mando.

Comunicará a la Infantería que, en caso de necesidad, podrá mandar partes a sus Jefes, mediante la red de transmisiones de la Artillería.

Existe una cuestión espinosa sobre la cual deberá estar perfectamente instruido el Oficial de Enlace. Esta es la determinación de los objetivos que puede batir la Artillería y cuáles deben ser destruidos por la propia Infantería.

El aumento de la potencia de fuegos con que cuenta la Infantería muchos de los obstáculos que surjan en su avance tales como As. As., morteros, etc., deberán ser puestos fuera de combate por sus propias armas pesadas. Por ello, es misión del citado Oficial tomar la decisión más acertada después de considerar la posibilidad de batirlo con el material con que esté armada su Batería, protección del objetivo tiempo y disponibilidad de munición.

Cuando el Comandante de la Compañía avance no siempre le será posible al Oficial de Enlace acompañarle porque estará realizando su misión de tiro o bien porque vea que las posibilidades de observar disminuyen al abandonar su puesto, que pudiera reunir magníficas condiciones. En este caso, el Capitán de Infantería le indicará la zona de progresión y mantendrá el contacto.

El observador a vanguardia no asaltará con la Infantería. Tan importante como la misión de los infantes, es observar su asalto e informar sobre él. Las armas portátiles con que cuenta, serán utilizadas solamente para su propia defensa.

Es fácil que, iniciado el movimiento, y al intentar restablecer la comunicación por radio o cable con el puesto de su Batería, se vea en la imposibilidad de conseguirlo; en este caso, pedirá instrucciones desde el último observatorio alcanzado.

Como el Oficial de Enlace, tiene su razón de ser "en sus medios de comunicación", si éstos se interrumpen definitivamente, no avanzará más. Por medio de su enlace, solicitará un nuevo aparato u órdenes para su conducta ulterior.

En los textos que vengo comentando, que tan minuciosos detalles dan para la conducta a observar por el Oficial de Enlace, nada se dice de las limitaciones prescritas para la utilización de los aparatos de radio, en los frentes de combate, sin duda porque éstas son de sobra conocidas, y en caso contrario figurarían entre las instrucciones previas que recibiría en el P. C. de su Batería.

Por su índole especial creo oportuno hacer algunas observaciones acerca de su instrucción en un punto tan principal como es el tiro, en la que deberán tenerse en cuenta las circunstancias especiales en que ha de dirigirse y la naturaleza de los objetivos que tiene que batir. Esto significa, como decía antes, por un lado limitación de materiales y por otra parte la necesidad de utilizar un buen método de enseñanza (pizarra, cajón de arena, etc.). En la guerra, los objetivos no se presentarán tan fáciles a la observación como en el polígono, y hay que hacer del Observador a vanguardia un director de tiro muy práctico, que pueda desenvolverse con facilidad en su independiente labor.

A ser posible, debería instruírsele en la calificación y determinación de impactos, en tiro real con piezas de botín tomado al enemigo.

Teniendo en cuenta que sus partes han de ser transmitidos por radio o teléfono (las más de las veces en clave), deberá formularlos en forma clara y concisa. El acertado empleo del plano le será preciso y precioso por la gran cantidad de problemas que con su ayuda se resuelven, o, al menos, se simplifican.

Sus decisiones serán aceptadas en los puntos siguientes: métodos de tiro; elección de espoleta y munición; la observación de los primeros disparos puede ser facilitada con proyectiles de humos o tiros de rebote, si el terreno lo permite.

"El observador a vanguardia se verá con frecuencia, en el caso de informar a la Artillería, cuando se produzcan los inevitables tiros cortos o cuando rechace la petición de batir un objetivo determinado, por quedar éste demasiado cercano a la Infantería. El Observador a vanguardia será con frecuencia "el pararrayos de la Artillería."

Consumo de munición. De este factor, es preciso considerar que las preparaciones son tanto más eficaces cuanto más cercanas se hacen al momento en que la Infantería inicia su asalto, y cuanto mayor es la cantidad de munición empleada. El Observador a vanguardia insistirá siempre cerca de la Infantería, para que ésta inicie el asalto simultáneamente, a la terminación del fuego de la preparación.

Este viejo principio, también fué empleado por los

rusos en la pasada contienda. Cuando el General Chuychov dió por radio a sus tropas las últimas instrucciones, antes de la ofensiva de Stalingrado, dijo a la Infantería: "Manteneos todo lo más cerca posible a las explosiones de las granadas de vuestra Artillería... Si os separáis del fuego de vuestros cañones y morteros, no haréis más que perjudicaros..."

Cuando se tenga que poner a disposición del Observador de vanguardia alguna pieza, ésta será una sola, y precisamente la de Trabajo.

"La Pieza de Trabajo" alemana es distinta de la pieza directriz de la Batería y se empleó en la defensiva, en los frentes completamente estabilizados o casi estabilizados, para las misiones siguientes:

- 1.ª No delatar los asentamientos propios.
- 2.ª Dificultar la fonolocalización enemiga.
- 3.ª Efectuar la corrección del tiro, cuando se tiene la batería homogeneizada.
- 4.ª Realizar misiones de hostigamiento desde varios asentamientos sucesivos, con lo cual entra en el concepto que tenemos de "Piezas Nómadas".
- 5.ª Efectuar las misiones de fuego que se le encomiendan al Observador a vanguardia.

Su asentamiento será lateral, al frente de la Batería. La situación más indicada será 200 ó 300 metros a derecha o izquierda de las otras piezas, cuando el terreno y el enmascaramiento lo permitan. No conviene reducir este intervalo, pues en este caso, el resto de la Unidad quedaría dentro del rectángulo de dispersión de los proyectiles que se lanzaran contra aquélla.

Conocidos los regímenes relativos de las cuatro piezas no le será difícil al Capitán manejar el conjunto de las trayectorias a pesar de la diferencia de datos en dirección y alcance, que existe entre la "Pieza de Trabajo" y la Batería. Para ello, la pieza directriz estará en régimen de vigilancia y la de trabajo (que es distinta de la pieza base) mantiene su plano de tiro paralelo a la dirección vigilancia señalada (Fig. n.º 1). En caso de aparecer algún objetivo, la pieza de trabajo corregirá el tiro manteniéndose toda la batería en paralelo con ella (Fig. n.º 2), y una vez conseguido centrar el tiro bastará introducir las correcciones correspondientes en las otras piezas, teniendo en cuenta la diferencia de distancia y el intervalo existente entre la pieza destacada y el resto de la batería (fig. núm. 3). Para volver a conseguir otra vez el régimen paralelo de toda la Batería,

al pasar al tiro de eficacia la "Tabla de reunión de fuegos" simplifica notablemente los cálculos. Al confeccionarla se tendrá en cuenta que si se supone que el intervalo normal entre pieza y pieza es de 40 metros, por ejemplo, los impactos de la pieza extrema, deberán quedar 40 metros a la derecha o a la izquierda del de la pieza de trabajo. Conseguido el régimen paralelo para ello puede obtenerse fácilmente el haz convergente o un escalonamiento de repartición según los casos. Esta tabla, que es, naturalmente, común a todos los materiales, sólo exige que los intervalos sean los calculados; por consiguiente, podrán confeccionarse varias, entre un máximo racional probable y un mínimo reglamentario. (Ver la tabla adjunta, calculada para un intervalo entre piezas de 40 m.)

Apuntadas estas referencias a la Pieza de Trabajo alemana, vuelvo al Oficial de Enlace que dejó en primerísima línea y que ahora salta y avanza por la tierra de nadie y que "tan pronto como localiza un origen de fuego enemigo se pone en relación con sus artilleros para que lo aniquilen".

A continuación transcribo un fragmento de un escrito del Comandante V. Smirnov (pues al hablar de la táctica de los alemanes resulta interesante considerar los métodos ofensivos de los que resultaron ser sus peores enemigos): "La experiencia ha demostrado que es preciso contar con observación avanzada de la Artillería en las profundas penetraciones de carros. Esto quiere decir que el primer escalón de estos ingenios debe llevar consigo un Oficial de Artillería. Así podrá apreciar con claridad los obstáculos que se oponen al avance y podrá pedir el apoyo artillero y hasta corregir la puntería." El Comandante Koslov escribió en el año 1944 que "para contrarrestar la defensa móvil germana el carro soviético de vanguardia llevaba siempre un observador de la Artillería pesada", y que "tan pronto como se localizaban las fuerzas alemanas hacían fuego sobre ellas los cañones pesados desde sus asentamientos enmascarados, así como las piezas que seguían a los carros". Otras veces "el Oficial de Enlace, con la cooperación de la aviación —dice Samsonov—, contribuye al fuego masivo en las batallas de profundidad".

Todos los jefes citados se pronuncian en contra del planteamiento previo de la última fase de la batalla de

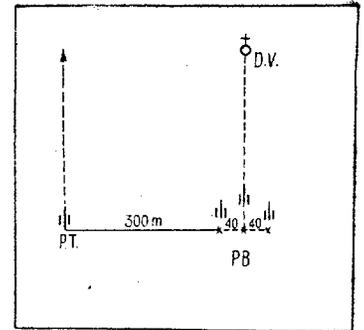


Fig. 1

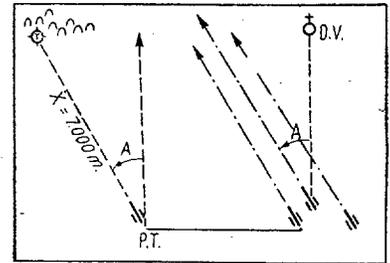


Fig. 2

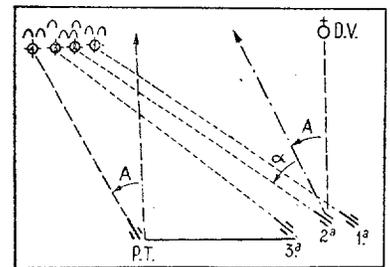


Fig. 3

TABLA DE REUNIÓN DE FUEGOS

fórmula empleada $C = \frac{I-D}{D}$ (C = corrección en milésimas para entrar en tiro de eficacia)
 D (I = intervalo PT - Batería)
 (I = " entre las piezas)
 (D = distancia en kms.)

INTERVALO ENTRE LAS PIEZAS: 40 Mts.

Distancias	Intervalo						
	100m.	150m.	200m.	250 m.	300 m.	350 m.	400 m.
1.000	6099	11099	16099	21099	26099	31099	36099
2.000	30	55	80	105	130	155	180
3.000	20	36	53	70	86	103	120
4.000	15	28	40	52	65	78	90
5.000	12	22	32	42	52	62	70
6.000	10	18	27	35	43	52	60
7.000	9	16	22	30	37	44	51
8.000	8	14	20	26	32	39	45
9.000	7	12	18	23	29	34	40
10.000	6	11	16	21	26	31	36

OBSERVACIONES:

1ª Si la pieza que corrige el tiro queda a la:
 (derecha - DISMINUIR
) izquierda - AUMENTAR

2ª Si la distancia PT - Batería es mayor de 500 m. no se aconseja el uso de la tabla.

profundidad, porque "es imposible prever todas las contingencias y casi nunca puede esperarse que el ataque a las defensas enemigas se desarrolle en la forma en que se ha planteado". Como a continuación dicen, bien significativamente por cierto, que "otro procedimiento consiste en destacar observadores", parecen dar a entender que el planeamiento ulterior queda en manos del Oficial Observador.

Está probado que el Oficial ruso de artillería tuvo en el frente oriental, tanto en su misión de observador como de jefe de cañones, amplios medios para desenvolver sus iniciativas, pero parece excesivo que pueda llegar a desempeñar tan importante papel.

Mas, y como en todos los ejércitos se le concede tan gran importancia, esto nos obliga a volver a considerar su personalidad, planteándonos las siguientes preguntas:

¿Puede un Oficial Subalterno cumplir una misión tan complicada y de tan extraordinaria responsabilidad?

¿Habrá conseguido en sus años de vida militar, seguramente pocos, adquirir sin inspiración divina la ins-

trucción y los conocimientos, tanto técnicos como tácticos, para que sus peticiones de fuego y decisiones sean admitidas sin discusión alguna por los que forzosamente han de ser sus superiores jerárquicos?

Veamos lo que opinan algunos tratadistas extranjeros: El Regimiento alemán limita la misión a los conceptos explicados anteriormente. Admite que el observador a vanguardia tendrá que hacer batir por el fuego los ataques enemigos que partan de distancias tan cortas que no puedan ser vistas desde el observatorio principal. Como caso excepcional, también podrá corregir el tiro de una batería extraña cuando la dirección de este tiro, ejecutado por varias baterías, sea sobre zonas de prohibición que no puedan ser observadas, y entonces la misión de observador "deberá ser encomendada al Capitán de una de las Baterías, que se desplazará a vanguardia y elegirá un observatorio conveniente".

Por último, en el ejército norteamericano "se designa como Oficial de Enlace al que reúna las condiciones establecidas, cualquiera que sea su grado".



GABINETES REGIMENTALES DE TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

Capitán de Infantería Antonio CARBONERO
MACARRO, del Regimiento Castilla núm. 16.

I.—Valor militar de la Cartografía en la actualidad.

Es de sobra conocido que el *terreno*, uno de los tres factores fundamentales de la lucha (son los otros dos el material y las tropas), ha influido siempre de un modo decisivo en la preparación, desarrollo y decisión del combate. En la actualidad es aún mayor su influencia sobre los diferentes escalones de mando, obligándoles en todo momento a efectuar un detenido estudio y valoración del escenario de la lucha. Dada la amplitud enorme del campo de batalla actual, es imposible en la mayoría de los casos efectuar con visión directa del terreno la labor de análisis y síntesis que requiere su estudio, necesitándose el empleo de la "interpretación esquemática" del mismo: mapas y planos.

Por lo expuesto se deduce que será también básico y decisivo para el éxito en el combate el empleo de la *suficiente y adecuada cartografía*, que deberá ser empleada correctamente por las tropas en armonía con los fines perseguidos por el Mando (1).

El valor preponderante actual del plano ha obligado a los principales países civilizados a confeccionar o perfeccionar con *finés militares* su respectiva cartografía básica, impidiendo su exportación e incluso publicándola con carácter secreto. Y como complemento de esta determinación, una de las misiones principales encomendadas a los respectivos Servicios de Información la ha constituido el acopio de planos extranjeros o la confección de los mismos con los medios propios.

En resumen: el PLANO es en el momento actual el *documento o código común* para el mando y las tropas; a él casi siempre se supedita el análisis del terreno, permitiendo expresar con claridad la localización de los elementos contrarios y efectuar el movimiento de los propios según las órdenes y propósitos del Jefe. Toda la cartografía tiene hoy aplicación bélica y es fabuloso el número de planos que se necesitan en los Ejércitos modernos. *Sin planos es imposible instruir eficientemente a los cuadros de mando ni conducir con éxito el combate moderno.* Por ello han de ser considerados co-

(1) Para evitar confusión, debemos advertir que empleamos en este artículo la palabra "cartografía" no en el sentido de ciencia, sino en el de "conjunto de mapas y planos".

mo *material de guerra*, como un arma más, en muchos casos con mayor poder mortífero que ninguna otra.

II.—Manejo de planos y enseñanza de la topografía dentro del marco regimental.

Tanto por el número, variedad y complejidad de sus Unidades, como por las misiones que incumben al Regimiento, éste ha de verse obligado en paz y en guerra al manejo de un número elevado de ejemplares de Hojas de Cartografía reglamentaria, y a la copia o confección de sencillos planos, croquis, panorámicas, superponibles, etc. El obligado cuidado que exige el manejo de las hojas de "difusión limitada" y, en general, de toda la Cartografía Militar, así como la necesidad de atender con sumo esmero a su conservación y al conocimiento exacto de la entrada y salida definitiva o temporal de ejemplares; obligan a una *centralización* en el registro de la cartografía manejada por la Unidad tipo Regimiento.

Por otra parte, es en los Cuerpos donde se instruye al personal especialista de Planos Mayores, donde se forman los Suboficiales, donde terminan su formación militar los Alféreces eventuales de la I. P. S., donde se conserva y perfecciona la instrucción topográfica y cartográfica de toda la Oficialidad; el "Reglamento provisional para los Ejercicios de Cuadros", actualmente en plena y eficaz aplicación, preconiza que ha de realizarse anualmente un determinado número de Ejercicios sobre el terreno, cajón de arena y plano; y, por último, periódicamente se efectúan "Reconocimientos Militares por Patrullas de Oficial". Fácilmente se deduce que toda esta labor requiere una constante enseñanza de la Topografía y un ininterrumpido manejo de planos.

III.—Necesidad del Gabinete topográfico regimental.

Lo anteriormente indicado constituye motivo más que suficiente para que se mantenga organizado y a punto en todos los Regimientos su Gabinete topográfico.

El "Plan General de Instrucción" vigente, en la página núm. 20, al hablar de la Instrucción To-

topográfica de Jefes y Oficiales, determina que en cada Cuerpo existirá un Oficial "encargado de la sala de topografía y cartografía", que velará por todo el material, archivo y puesta a punto de los planos necesarios.

IV.—Dirección y personal del Gabinete.

La dirección debe recaer sobre el *Capitán de la Plana Mayor de Mando*, o bien sobre el *Comandante Ayudante*.

El Gabinete debe tener asignado el siguiente personal fijo: un subalterno de la Pl. M. M., el Cabo primero de la Sección de Observación regimental y dos delineantes (a ser posible uno de esta Sección y otro de la de Información).

Creemos conveniente designar un delineante por cada Plana Mayor de Batallón o Unidad similar, que reuniendo condiciones idóneas pueda ser instruido en el manejo de planos y aparatos topográficos de mayor sencillez, confección de panorámicas y superponibles, delineación y copia de planos (con pantógrafo y sin él), reproducción por procedimientos heliográficos, y por último aprendizaje de las abreviaturas y signos convencionales. Estos delineantes, una vez instruidos, pasarán a sus respectivas Planas Mayores, pudiendo trabajar en el Gabinete cuando la intensidad de los trabajos así lo requiera.

La misma instrucción se dará al personal fijo, completada con el manejo del fichero-registro, libro de alta y baja de cartografía, etc. Con todo el personal hasta ahora nombrado se pueden constituir uno o dos equipos topográficos para levantamientos expeditos.

Es de tanta importancia y a veces de tanta trascendencia la labor del encargado del Gabinete que creemos que necesita reunir algunas cualidades

para cumplir perfectamente en sus misiones. Estas han de ser las siguientes:

- haber perfeccionado los conocimientos generales de Topografía (a ser posible debe tener el Curso de "Información Topográfica").
- tener gran capacidad de trabajo y ser especialmente apto para los trabajos topográficos de campo y gabinete (delineación y dibujo topográfico).
- ser sumamente ordenado y escrupuloso en sus trabajos.

V.—Misiones del Jefe y personal del Gabinete.

La labor del Jefe del Gabinete será eminentemente directora, sin que quede excluido de realizar prácticamente las operaciones que requieran mayor exactitud y escrupulosidad; la de sus subordinados será meramente práctica y de custodia del material, siendo responsables de la exactitud y escrupulo puestos a contribución en los trabajos que se le encomienden.

De las variadas misiones que pueden encomendarse al personal afecto al Gabinete, a continuación se detallan solamente las que considero de mayor importancia:

A) *En tiempo de paz:*

- llevar al día el estado de publicación de la Cartografía reglamentaria, proponiendo al Primer Jefe del Regimiento la petición oficial o adquisición de aquella que afecte o interese a la Unidad. (El Servicio Geográfico del Ejército tiene publicados gráficos con la numeración, nombres y estado actual de publicación de las Hojas del "Mapa Topográfico Nacional" y su correspondencia con las del "Mapa de Mando", así como

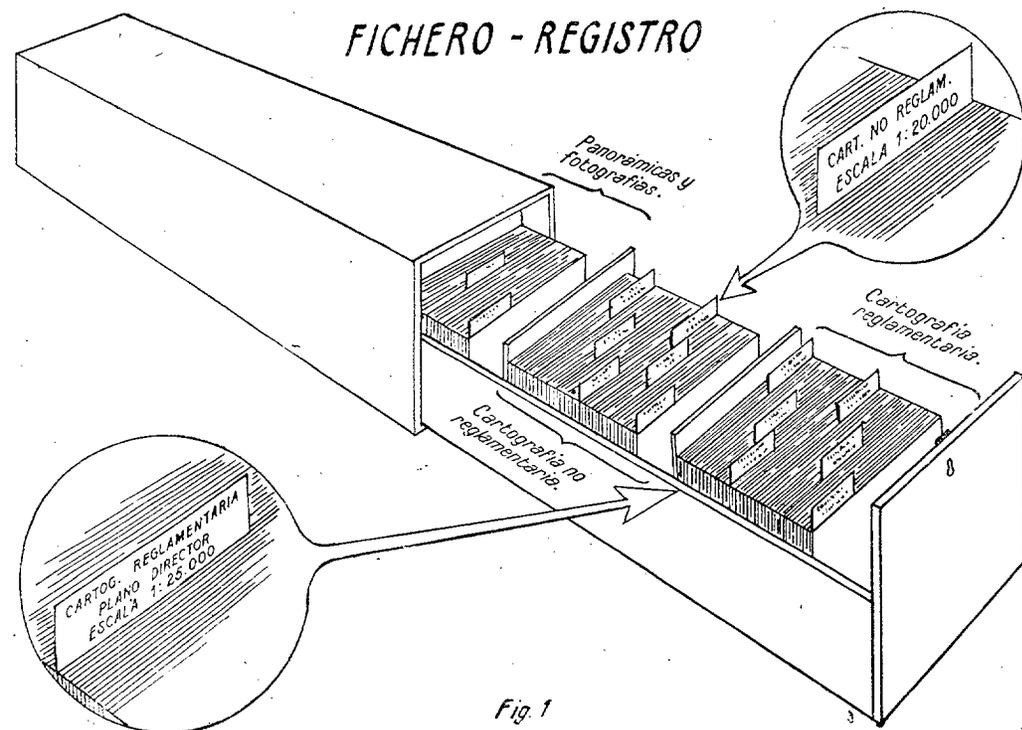


FIGURA 1.ª.—Las dimensiones interiores del fichero se ajustarán a las de las fichas. Se complementa este fichero con un libro de ALTA Y BAJA de Cartografía, donde se anotan todos los planos confeccionados o recibidos y todas las salidas definitivas; este libro puede llevar el siguiente encasillado: fecha de la entrada, procedencia (con indicación del Centro o Autoridad que lo remite y fecha del escrito de remisión). Número y título de la hoja, edición, clase de papel, número que trae el ejemplar y número que se le asigna, baja (con especificación de quién la ordenó, motivo, fecha y Autoridad a quien se remitió).

Fig. 1

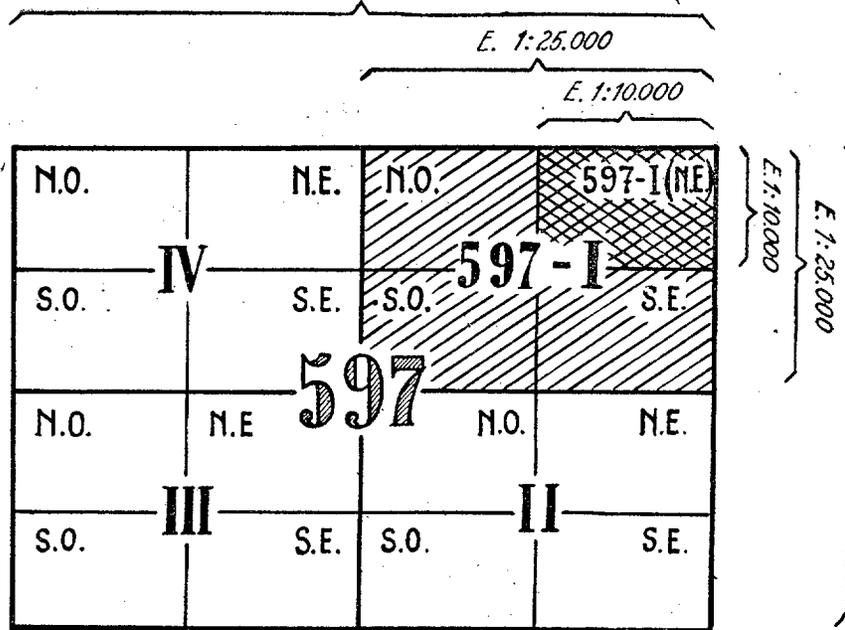


Fig.2

FIGURA 2.^a—Zonas relativas abarcadas por las Hojas correspondientes a los Planos cuyas Escalas se indican, y designación de las mismas. Las hojas del Plano en E. 1:10.000 son algo mayores que las otras por la proporcionalidad de las Escalas.

- gráfico de numeración de Hojas del “Mapa Militar Itinerario”; la cartografía oficial publicada puede adquirirse por conducto oficial.)
- construir la cuadrícula “Lambert” en aquellos ejemplares del M. T. N. y M. M. I. que no la tengan dibujada. (Véase el folleto del Coronel Lombardero titulado “Vulgarización de temas Topo-Cartográficos”.)
- catalogar, archivar y conservar toda la cartografía del Cuerpo.
- llevar al día los ficheros de cartografía, panorámicas y fotografías, así como los libros de alta y baja, y los estados del material disponible.
- ejecutar levantamientos expeditos de las zonas próximas a la Guarnición, de mayor valor militar, así como de los Campos de Instrucción, Tiro y Maniobras, Cuarteles, etcétera.
- preparar o confeccionar con fines de la instrucción los planos, croquis, esquemas, itinerarios, superponibles, panorámicas, fotografías, etc.
- instruir al personal citado en el apartado IV.
- contribuir directamente a la confección del Album de Observación aérea (siluetas de tipos de aviones), para uso de la Sección de Observación regimantal y Compañía de A. A. A.
- favorecer mediante su cooperación la instrucción topo-cartográfica de los Suboficiales y Subalternos.
- Además de lo anteriormente expuesto, el Jefe del Gabinete debe estar iniciado en la obtención e interpretación de fotografías terrestres.

B) *En tiempo de guerra:*

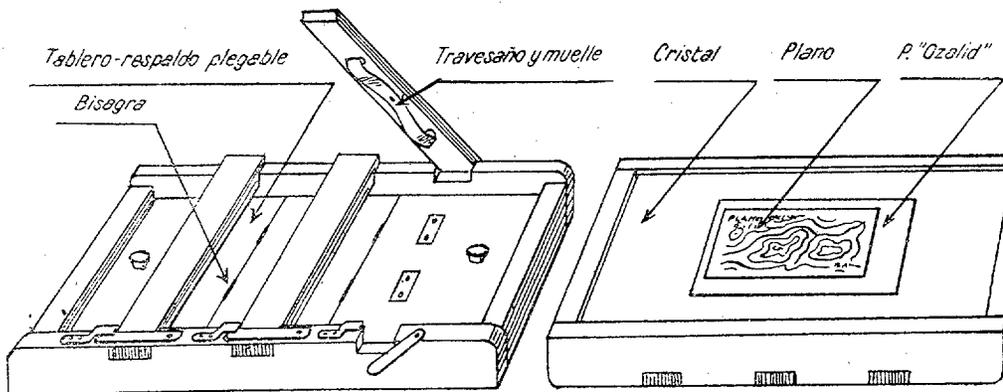
- trasladar y conservar bajo su custodia la Cartografía, procurando su difusión rápida entre las Unidades regimantales cuando así se ordene.
- llevar con sumo cuidado en el fichero las altas y bajas de toda la cartografía manejada por la Unidad (es de tanta trascendencia y responsabilidad esta misión y la anterior que de su exacto cumplimiento depende que se llegue al abandono, descuido o negligencia, muy próximos en guerra a la traición).
- mantener contacto con la 3.^a Sección de Estado Mayor divisionaria.
- llevar al día los planos especiales o superponibles con detalles de orden militar (“organizaciones propias”, “posiciones enemigas”, “transmisiones”, “comunicaciones con el interior de la zona propia”, “zonas de minas”, “puestos de observación propia y enemiga”, etc.).
- confeccionar los croquis, panorámicas, superponibles, fotografías, etc., necesarios.
- realizar el descriptado de planos en los casos que el mando superior envíe los datos numéricos de los mismos bajo la dependencia de una clave.

VI.—Organización de un Gabinete regimantal.

A) *Fichero-registro cartográfico y fotográfico:*

Constituye la clave para el revisado perfecto y exacto conocimiento del destino o situación de to-

FIGURA 3.^a—Las dimensiones de estas prensas deben ser: 120 cms. de largo por 80 cms. de ancho, en el caso de emplearse para reproducciones grandes; o bien de 80 cms. por 60 centímetros si se utiliza para pequeñas. Las anchuras corrientes en los rollos de papel "Ozalid", vegetal, etcétera, suelen ser de 110 ó 70 centímetros.



PRENSA COPIA - PLANOS.

Fig. 3

dos los ejemplares de mapas, planos, fotografías, etcétera. Considero que los ficheros con una ficha para cada ejemplar son poco prácticos y muy voluminosos, por cuyo motivo creo más conveniente el empleo de fichas como la del modelo que se acompaña a este trabajo, en la cual con gran rapidez se ven las vicisitudes de todos los ejemplares correspondientes a una Hoja determinada.

Por la diversidad de fichas que abarca conviene establecer la siguiente clasificación: 1) Cartografía reglamentaria; 2) Cartografía no reglamentaria; y 3) Panorámicas y fotografías. Dentro de esta primera división, las dos primeras partes se subdividirán en Escalas, según se explica a continuación. El fichero presenta el aspecto corriente que represento en la Fig. 1.^a, porque, aun siendo usual y conocido de todos, creo debe ser de tipo uniforme.

1) Cartografía reglamentaria:

Teniendo en cuenta lo prescrito en el "Reglamento de Cartografía militar", esta parte del fichero abarcará las siguientes subdivisiones:

- Planos directores locales en Escala 1:5.000.
- Planos directores locales en E. 1:10.000.
- Plano Director en E. 1:25.000.
- Mapa Topográfico Nacional E. 1:50.000.
- Mapa de Mando E. 1:100.000.
- Mapa Militar Itinerario E. 1:200.000.
- Guía Militar de carreteras E. 1:400.000 (no incluida en el Reglamento de Cartografía por ser su publicación posterior a aquél. No obstante, puede considerarse como reglamentaria).
- Mapa Militar Estratégico E. 1:500.000.

Como cada Hoja de estos Planos o Mapas tiene su numeración oficial (e incluso algunos, como el M. T. N. y el M. de M., llevan también su título o nombre), dentro de cada Escala se colocarán las fichas, de las hojas que se posean ejemplares, por orden correlativo; y dentro de cada Hoja corre-

lativamente por el número de cada ejemplar (2).

Las Hojas de los Mapas en Escalas 1:500.000, 1:400.000, 1:200.000, 1:100.000 y 1:50.000 llevan su numeración oficial, como resultado de haber distribuido el territorio nacional (o de la península) en zonas, cada una comprendida por una Hoja. Cada cuatro hojas del Mapa Topográfico Nacional constituyen una del Mapa de Mando (con excepción de las costeras o fronterizas, que en ocasiones sólo comprenden una, dos o tres del M. T. N.).

Las Hojas del Plano Director E. 1:25.000 son cuadrantes del Mapa Nacional 1:50.000, por lo que conservan la numeración de éste seguida de un número romano (I, II, III o IV), que determina el cuadrante. Así, por ejemplo, la Hoja 597 del Mapa Nacional (véase Fig. 2.^a) transformada en Escala 1:25.000 tendrá los cuatro cuadrantes: 597-I, 597-II, 597-III y 597-IV. Las fichas correspondientes a este Plano Director se colocarán por el siguiente orden: atendiendo primeramente al número oficial, dentro de éste por cuadrantes, y en cada cuadrante por numeración correlativa de ejemplares.

Las hojas del P. D. 1:10.000 son cuadrantes del 1:25.000 (por tanto, algo mayores que éstas, ya que para ser iguales tendrían que ser de Escala 1:12.500), y se enumeran como las del 1:25.000 a que corresponden, seguidas de la indicación car-

(2) Antes de seguir adelante, para evitar confusiones, aclararemos que llamamos número y nombre oficial de cada hoja al asignado a todos los ejemplares de una misma zona. Por ejemplo, en el M. T. N., la Hoja número 559 se llama MADRID; la 777, MERIDA, etc. El número de cada ejemplar es el marcado en el registro del Servicio Geográfico o el número especial que nosotros le damos para nuestro fichero; es decir, que de la Hoja 559 (Madrid) del M. T. N. existirán, en la ficha correspondiente, desde el número 1 hasta el 16, por ejemplo (si se registraron 16 ejemplares iguales).

dinal de su situación (véase la Fig. 2.^a ya citada). En el ejemplo citado, las fichas de la Hoja 597 del M. T. N. transformado a E. 1:10.000 se colocarán por el siguiente orden: 597-I (N.E.), 597-I (S.E.)..., 597-II (N.E.)..., 597-II (N.O.), 597-III (N.E.)..., 597-IV (N.O.), es decir, en un sentido "dextrorsum" y tomando como orígenes los cuadrantes N.E.

2) Cartografía no reglamentaria:

Dando suficiente amplitud al concepto abarcado dentro de esta denominación y teniendo en cuenta cuáles son las Escalas más frecuentes, se puede hacer la siguiente subdivisión de la segunda parte del fichero:

- Escala 1:5.000.
- id. 1:10.000.
- id. 1:20.000.
- id. 1:25.000.
- id. 1:50.000.
- id. 1:100.000.
- id. 1:200.000.
- id. 1:400.000.
- Escalas varias (las no incluidas en la subdivisiones anteriores).
- Croquis (Croq.).
- Esquemas (Esq.).

Para el indicativo de cada ejemplar se puede emplear el siguiente artificio: dentro de cada Escala se asigna por orden correlativo un número a cada plano diferente confeccionado o recibido en el Gabinete, y para hacerlo abreviadamente se expresa la Escala respectiva por los millares del denominador de la misma dentro de un paréntesis; por último, todos los ejemplares iguales de un plano se enumeran correlativamente. Por ejemplo, supongamos que en el Gabinete se hizo o se recibió un plano en Escala 1:10.000 y que existen veinte fichas confeccionadas en esta Escala: se abrirá la

ficha 21(10), y para distinguir unos ejemplares de otros se enumerarán así: 21(10) Ejemplar n.º 1, 21(10) Ejemplar n.º 2, etc.

Otro ejemplo: Si en la Escala 1:25.000 (no se olvide que tratamos ahora de cartografía no reglamentaria) se hizo o se recibió en el Regimiento un plano en papel vegetal y se obtuvieron dos copias más en papel Ozalid, existiendo ya otros siete planos distintos en esta Escala, haremos lo siguiente: se confecciona la ficha 8(25), y a los tres ejemplares le asignamos la siguiente numeración: 8(25) Ejemplar n.º 1, 8(25) Ejemplar n.º 2 y 8(25) Ejemplar n.º 3.

3) Panorámicas y fotografías:

- Panorámicas (Panor.).
- Fotografías (Fotog.).

Se empleará el mismo procedimiento ya indicado. Así, los dos ejemplares idénticos de fotografías obtenidas en trigésimo lugar llevarán los indicativos: 30(Fotog.) Ejemplar n.º 1 y 30(Fotog.) Ejemplar n.º 2.

B) Archivo y conservación de planos:

La Cartografía reglamentaria, como es usual en casi todos los Cuerpos, debe guardarse extendida para que no se deteriore, colocándola en armarios provistos de cajones o bandejas que permitan la fácil colocación y retirada rápida de ejemplares.

Antes de archivar un ejemplar debe ser minuciosamente reparado, pegándole por el reverso tiras de papel en todas las roturas.

C) Material necesario:

1) Material topográfico:

En cada Regimiento debe contarse con algún goniómetro (con preferencia un taquímetro), planchetas y brújulas ligeras, alidadas, miras, jalones, cintas métricas, etc.

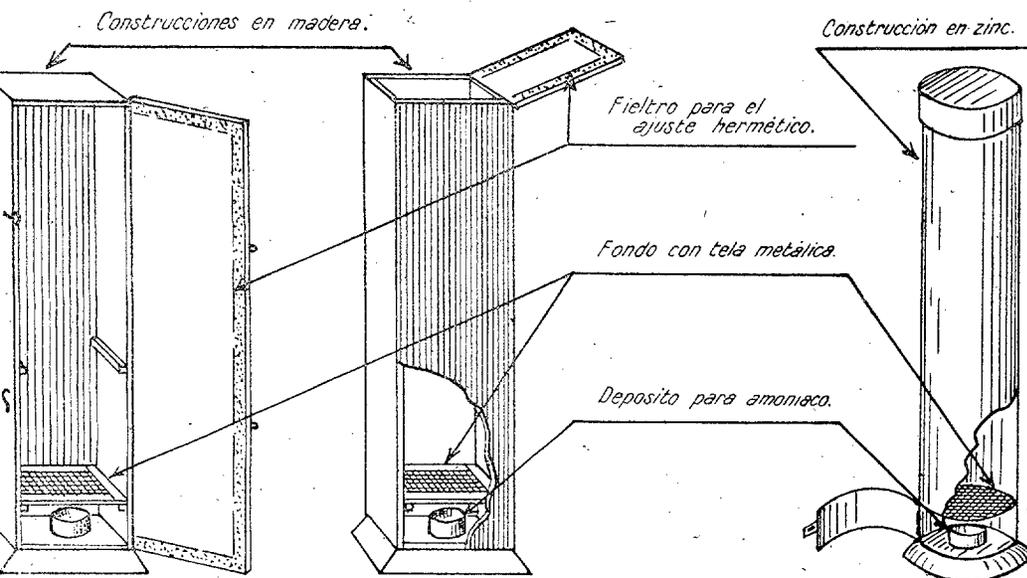


FIGURA 4.^a—Los tres modelos dibujados pueden fácilmente convertirse en horizontales, para emplearlos más cómodamente colgándolos de una pared. El tamaño de los mismos será el adecuado al de los mayores planos corrientemente reproducidos; resulta buen tamaño el de 120 cms. de alto por 40 de anchura y profundidad.

TIRO SOBRE ZONAS

Comandante de Artillería Vicente BARRANCO SORO,
del Parque de la 9.^a Región.

«La homogeneidad del Grupo es indispensable, cualquiera que sea la misión encomendada. Para batir de prisa un solo punto, lo que interesa es la reiteración o superposición de efectos semejantes. Para batir un blanco extenso, lo que importa es golpearlo en muchos sitios con la misma intensidad.»

(General de División MARTINEZ DE CAMPOS).

El tiro se puede clasificar atendiendo a sus elementos técnicos o con respecto a su cometido táctico.

Clasificación del tiro según sus elementos técnicos...	}	Por el ángulo de tiro... ..	{	Directo ($\Psi < 45^\circ$).	
				Vertical ($\Psi > 45^\circ$).	
		Por la inclinación de la línea de tiro con respecto al frente del objetivo...	{	Normal.	
				Oblicuo.	
				De enfiada.	
Clasificación según su cometido táctico...	}	Por el proyectil empleado... ..	{	Con granada rompedora.	
				" " de metralla	
				" " perforante.	
				" " fumígena.	
				" " tóxica, etc.	
Clasificación según su cometido táctico...	}	Según el funcionamiento de la espoleta... ..	{	A percusión... ..	
				A tiempos... ..	
		Por el número de alzas que se utilizan en el tiro de eficacia... ..	{	De alza única.	
				De varias alzas.	
		Clasificación según su cometido táctico...	}	Por el efecto que se pretende obtener...	{
	De neutralización.				
	De acompañamiento.				
	De prohibición e interdicción.				
	De hostigamiento.				
Clasificación según su cometido táctico...	}	Por la naturaleza del objetivo que se trata de batir... ..	{	De cegamiento.	
				De aislamiento, etc.	
			Por la naturaleza del objetivo que se trata de batir... ..	{	De destrucción de alambradas.
					" " baterías.
			Por la naturaleza del objetivo que se trata de batir... ..	{	De neutralización de defensas.
	" " baterías.				
Clasificación según su cometido táctico...	}	Por la naturaleza del objetivo que se trata de batir... ..	{	Contra personal.	
				Contra carros.	
				Contra aviones, etc.	

Cualquiera que sea la finalidad del fuego, su ejecución total comprende siempre dos periodos distintos, que se desarrollan con arreglo a las circunstancias particulares de cada caso.

- 1.º El de corrección del tiro, que bien puede hacerse por medio del fuego de las piezas o por el cálculo.
- 2.º El período de eficacia o de rendimiento.

Los tiros de eficacia tienen por objeto batir con densidad de fuego suficiente una zona en la que está situado el objetivo para lograr el efecto propuesto sobre el mismo. La magnitud de dicha zona debe guardar relación con la garantía que ofrezca la preparación o con el grado de la corrección efectuada, al mismo tiempo que con las dimensiones del objetivo.

Estos tiros han de ser efectuados (con cada material) utilizando la carga, proyectil y espoleta adecuados a la naturaleza y situación del objetivo, con cadencia apropiada a las condiciones del mismo y en relación con la duración del tiro.

Como dimensiones del objetivo (dimensiones físicas), para repartir el tiro uniformemente sobre él, se toman las de un rectángulo circunscrito al mismo, cuyos lados sean respectivamente paralelos y perpendiculares al plano de tiro correspondiente al punto medio del objetivo. Estas dimensiones determinan el frente y profundidad del objetivo.

Cuando la profundidad del objetivo sea inferior a media zona longitudinal y su dirección general sea oblicua con relación al plano de tiro correspondiente a su punto medio, el rectángulo circunscrito se tomará con sus lados mayores paralelos a aquella dirección, con lo cual se aminorará la superficie de la zona que hay que batir.

Cuando el tiro de eficacia se efectúa sobre un objetivo cuya profundidad no exceda a media zona longitudinal (para que corregido el tiro sobre su línea anterior quede cubierto por la zona del 50 por 100), el máximo efecto sobre él, con el mínimo consumo de municiones, será obtenido cuando el tiro se realiza utilizando un solo ángulo de tiro para cada pieza, deducido del período de rectificación sobre el objetivo. Este tiro recibe el nombre de tiro de precisión, exige disponer de buena observación sobre el objetivo, mantenida durante toda la ejecución del mismo la estabilidad de aquél, que la línea de referencia que se emplee en la corrección pertenezca al objetivo y sea sensiblemente normal al plano de tiro y disponer de tiempo suficiente. Es el únicamente empleado para la destrucción de elementos de fortificación cuya profundidad no exceda de media zona.

TIRO SOBRE ZONAS

Esta clase de tiro se emplea cuando el tiro de eficacia se efectúa con período de corrección completo corrigiendo sobre la línea anterior del objetivo de precisión, teniendo éste profundidad mayor de media zona; siempre que el objetivo tenga profundidad superior a una zona (cualquiera que sea el procedimiento seguido para obtener los datos de eficacia); cuando el tiro de eficacia se efectúa sin período de corrección completo (cualquiera que sea la profundidad del objetivo), para batir objetivos en movimiento; cuando por razón de la distancia del objetivo no convenga emplear el tiro de precisión; siempre que por cualquier causa la observación no sea buena; y siempre que por cualquier circunstancia no sea posible practicar las correcciones que implica el tiro de precisión, se empleará el tiro sobre zonas.

El tiro sobre zonas es el que bate eficazmente, para la misión a desempeñar, una profundidad superior a una zona.

Este tiro sobre zonas puede ser de alza única o de varias alzas.

El tiro sobre zonas, de alza única, se utiliza cuando hecha la preparación precisa (exacta), la distancia entre el centro de corrección y los extremos del objetivo tienen dimensiones balísticas, es decir, que son menores que dos zonas del 50 por 100 longitudinales (profundidad del objetivo menor de cuatro zonas).

En estas condiciones, como la distancia entre el cen-

tro de impactos y el de corrección será, ahora, menor que un desvío probable, todo el objetivo quedará batido con esa sola alza y, dado un número limitado de proyectiles, con la densidad máxima de fuego.

El tiro sobre zonas, de varias alzas, es la modalidad del tiro que tiene aplicación cuando el objetivo está mal definido o cuando la superficie a batir no tiene dimensiones balísticas a la distancia que se encuentra de las piezas (pues la zona longitudinal aumenta con la distancia), por lo que es necesario dividirla en zonas que se batirán, una a una, con distinta alza y de tal modo que resulten uniformemente batidas todas ellas.

Es evidente que, en este último caso, la forma que tenga el terreno influirá en la distancia balística, por lo que será necesario adaptar las diversas trayectorias medias a su configuración y determinar el número de estas últimas, o sea, las alzas a emplear y sus valores.

Para las destrucciones (tiro de precisión) de objetivos de profundidad mayor de media zona se emplea el tiro sobre zonas, pero en este último caso, el escalonamiento de los ángulos de tiro nunca será superior a media zona longitudinal.

El tiro sobre zonas, en el amplio sentido de esta definición, tiene su verdadera aplicación en los tiros de neutralización.

Para efectuar el tiro sobre zonas, la primera operación a ejecutar es determinar las dimensiones (frente y profundidad) balísticas del objetivo, resultado de incrementar sus dimensiones naturales (físicas) en uno y otro sentido en magnitudes que guarden relación con la garantía de la preparación, siguiendo las normas del artículo 362 del reglamento de tiro y del capítulo III del F-I de la Escuela de Aplicación y Tiro de Artillería: Una vez obtenidas las dimensiones balísticas del objetivo hay que determinar el mecanismo de tiro (repartición del tiro) a seguir, es decir, los saltos en alcance y en dirección a emplear para batir eficazmente el objetivo.

Supongamos, para fijar mejor las ideas, un objetivo situado en terreno horizontal, determinadas sus dimensiones balísticas, y que expresada su profundidad balística en zonas longitudinales del 50 por 100 correspondientes a la distancia a que se encuentra de las piezas que le van a batir, resulte que esta profundidad sea de cinco zonas.

Para elegir el mecanismo de tiro en alcance a emplear, tracemos una recta (ver la tabla de repartición del tiro en alcance) que representa las cinco zonas longitudinales de profundidad del objetivo, y tracemos una serie de rectas paralelas normales a la anterior y separadas entre sí un desvío probable correspondiente a la distancia a que se efectúa el tiro.

Representemos, en primer lugar, el tiro de alza única, colocando entre los espacios comprendidos por las rectas verticales y a partir de la correspondiente al centro del objetivo (que es la representada en puntos en la figura) el tanto por ciento de impactos que caen en cada faja suponiendo el tiro centrado (es decir, superponiendo sobre el objetivo el rectángulo de dispersión).

En el tiro de alza única, vemos que no es batido todo el objetivo.

Representemos igualmente el caso de emplear saltos de media zona con el alza menor coincidiendo con el extremo inferior del objetivo.

En los saltos de media zona, el tanto por ciento de disparos útiles es:

DISPAROS UTILES

1. ^a alza.....	50	} Disparos efectuados = 100 × 11 (alzas) = 1.100	} % de disparos útiles = $\frac{928 \times 100}{1.100} = 84,36$ 84,4
2. ^a alza.....	75		
3. ^a alza.....	91		
4. ^a alza.....	98		
5. ^a alza.....	100		
6. ^a alza.....	100		
7. ^a alza.....	100		
8. ^a alza.....	98		
9. ^a alza.....	91		
10. ^a alza.....	75		
11. ^a alza.....	50		
Total.....	928		

De la misma forma, en los saltos de una zona, con el alza menor coincidiendo con el extremo inferior del objetivo aumentado en media zona, vemos que el tanto por ciento de disparos útiles es:

DISPAROS UTILES

1. ^a alza.....	50	} Disparos efectuados = 100 × 6 = 600	} % de disparos útiles $\frac{482 \times 100}{600} = 80,3$
2. ^a alza.....	91		
3. ^a alza.....	100		
4. ^a alza.....	100		
5. ^a alza.....	91		
6. ^a alza.....	50		
Total.....	482		

En los saltos de una zona, con el alza menor coincidiendo con el extremo inferior del objetivo aumentada en media zona, vemos que el tanto por ciento de disparos útiles es:

DISPAROS UTILES

1. ^a alza.....	75	} Disparos efectuados = 100 × 5 = 500	} % de disparos útiles $\frac{446 \times 100}{500} = 89,2$
2. ^a alza.....	98		
3. ^a alza.....	100		
4. ^a alza.....	98		
5. ^a alza.....	75		
Total.....	446		

En los saltos de dos zonas, con el alza menor coincidiendo con el extremo inferior del objetivo, vemos que el tanto por ciento de disparos útiles es:

DISPAROS UTILES

1. ^a alza.....	50	} Disparos efectuados = 100 × 3 = 300	} % de disparos útiles $\frac{241 \times 100}{300} = 80,3$
2. ^a alza.....	100		
3. ^a alza.....	91		
Total.....	241		

En los saltos de dos zonas, con el alza menor coincidiendo con el extremo inferior del objetivo aumentada en media zona vemos que el tanto por ciento de disparos útiles es:

DISPAROS UTILES

1. ^a alza.....	75	} Disparos efectuados = 100 × 3 = 300	} % de disparos útiles $\frac{250 \times 100}{300} = 83,3$
2. ^a alza.....	100		
3. ^a alza.....	75		
Total.....	250		

En los saltos de dos zonas, con el alza menor coincidiendo con el extremo inferior del objetivo aumentada en una zona, vemos que el tanto por ciento de disparos útiles es:

DISPAROS UTILES

1. ^a alza.....	91	} Disparos efectuados = 100 × 3 = 300	} % de disparos útiles $\frac{241 \times 100}{300} = 80,3$
2. ^a alza.....	100		
3. ^a alza.....	50		
Total.....	241		

Para las aplicaciones prácticas se construye, calculada por este procedimiento, la tabla I de tantos por ciento de disparos útiles, en la cual, entrando con la profundi-

NUMERO I - TABLA DE POR CIENTOS DE DISPAROS UTILES

Profundidad del objetivo Alzaplitud del salto	1/2	Profundidad del salto																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Alza única	25	50	82	96	100																
1/2 Zona	25	44	65,6	75,4	80,9	84,4	86,7	88,5	89,9	90,9	91,8	92,5	93,1	93,6	94	94,4	94,8	95,1	95,3	95,6	95,8
1 Zona (A)		41	60,6	70,5	76,5	80,3	83,1	85,2	86,9	88,2	89,3	90,2	90,9	91,6	92,1	92,6	93	93,4	93,8	94,1	94,4
1 Zona (B)			73	82	86,6	89,2	91	92,2	93,2	94	94,6	95,1	95,5	95,8	96,1	96,4	96,6	96,8	97	97,2	97,3
2 Zonas (A)			50	50	66,6	80,3	75	70	80	75	83,3	78,6	85,7	81,2	87,5	83,3	88,8	85	90	86,4	90,9
2 Zonas (B)				75	66	83,3	74,5	87,5	79,6	90	83	91,7	85,4	92,8	87,2	93,3	88,7	94,4	89,8	95	90,7
2 Zonas (C)					91	80,3	94	85,2	95,5	88,2	96,4	90,1	97	91,6	97,4	92,6	97,7	93,4	98	94,1	96,2

(A) Cuando el alza menor coincida con el extremo inferior del objetivo.
 (B) " " " " " " " aumentada en media zona
 (C) " " " " " " " una zona.

dad del objetivo en zonas, se encuentra la amplitud del salto a emplear, que es el que dé mayor tanto por ciento de disparos útiles dentro de una repartición homogénea sobre el objetivo.

Los coeficientes que hay que emplear para calcular el número de disparos a efectuar para obtener un cierto número de impactos útiles son:

$$\text{Para los saltos de media zona: } \frac{100}{84,36} = 1,18$$

Para saltos de una zona coincidiendo con el extremo inferior del objetivo:

$$\frac{100}{80,3} = 1,24$$

Para saltos de una zona coincidiendo con extremo inferior aumentada en media zona:

$$\frac{100}{89,2} = 1,12$$

Para saltos de dos zonas coincidiendo con extremo inferior objetivo:

$$\frac{100}{80,3} = 1,24$$

Para saltos de dos zonas coincidiendo con extremo inferior aumentada en media zona:

$$\frac{100}{83,3} = 1,2$$

Para saltos de dos zonas coincidiendo con extremo inferior aumentada en una zona:

$$\frac{100}{83,3} = 1,24$$

Estos coeficientes, multiplicados por el número de impactos necesarios para conseguir un determinado efecto, nos dan el número de disparos que es necesario efectuar para conseguir dicho efecto, y reciben el nombre de coeficientes por impactos fuera del objetivo.

Se construye la tabla II, calculada por este procedi-

miento, para las aplicaciones prácticas, en la que en función de la dimensión del objetivo en zonas y la amplitud del salto elegido se obtiene el coeficiente por impactos fuera del objetivo a emplear.

En la tabla de repartición del tiro vemos en cada mecanismo cómo se reparten los impactos sobre el blanco; sumando los que caen en cada faja de media zona (un desvío probable de profundidad) podemos ver el tanto por ciento de impactos que en cada mecanismo empleado caen en la faja más batida y en la menos batida.

Y tenemos:

Saltos de media zona..

$$\text{Faja más batida: } \frac{99 \times 100}{100} = 9$$

$$\text{Faja menos batida: } \frac{74,5 \times 100}{100} = 6,77 \quad 6,8$$

Saltos 1 zona (A)....

$$\text{Faja más batida: } \frac{49,5 \times 100}{600} = 8,25 \quad 8,3$$

$$\text{Faja menos batida: } \frac{42,5 \times 100}{600} = 7,08 \quad 7,1$$

Saltos 1 zona (B)....

$$\text{Faja más batida: } \frac{49,5 \times 100}{500} = 9,9 \quad 10$$

$$\text{Faja menos batida: } \frac{32 \times 100}{500} = 6,4$$

Salto 2 zonas (A)....

$$\text{Faja más batida: } \frac{26,5 \times 100}{300} = 9$$

$$\text{Faja menos batida: } \frac{23 \times 100}{300} = 7,7$$

NUMERO III.- TABLAS DE TANTOS POR CIENTO EN LAS FAJAS MAS BATIDAS Y EN LAS MENOS BATIDAS.

Profundidad del objetivo.		Amplitud del salto																					
		1/2 Z	1 Z	2 Z	3 Z	4 Z	5 Z	6 Z	7 Z	8 Z	9 Z	10 Z	11 Z	12 Z	13 Z	14 Z	15 Z	16 Z	17 Z	18 Z	19 Z	20 Z	
Alza	Más batida	25	25	25	25	25																	
	Menos batida	25	25	16	7	2																	
1/2 Z	Más batida	25	22	17,8	14	11,1	9	7,7	6,6	5,9	5,2	4,8	4,3	4	3,7	3,4	3,2	3	2,8	2,7	2,5	2,4	
	Menos batida	25	22	15	10,7	8,3	6,8	5,7	5	4,4	3,9	3,6	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,3	2,1	2	1,9	1,8	
1 Z	Más batida		20,5	16	12,5	10	8,3	7,1	6,2	5,5	4,9	4,2	3,8	3,6	3,3	3,1	2,9	2,8	2,6	2,5	2,4		
	Menos batida		20,5	14,3	10,7	8,6	7,1	6,1	5,4	4,8	4,3	3,9	3,6	3,3	3	2,8	2,7	2,5	2,4	2,2	2,1	2	
1 Z (B)	Más batida			20,5	16	12,5	10	8,3	7,1	6,2	5,5	4,9	4,2	3,8	3,6	3,3	3,1	2,9	2,8	2,6	2,5		
	Menos batida			16	10,6	8	6,4	5,3	4,6	4	3,5	3,2	3	2,7	2,5	2,3	2,1	2	1,9	1,7	1,6	1,6	
2 Z	Más batida				13,5	9	9	9	6,7	5,4	4,4	3,8	3,4	3,4	3,4	3	3	2,7	2,7	2,4	2,4		
	Menos batida				11,5	7,7	7,7	5,7	5,7	4,6	4,6	3,8	3,8	3,3	2,9	2,9	2,5	2,5	2,3	2,3	2,1	2,1	
2 Z (B)	Más batida					13,5	9	9	6,7	5,4	4,4	3,8	3,4	3,4	3,4	3	3	2,7	2,7	2,4	2,4		
	Menos batida					11,5	7,7	7,7	5,7	5,7	4,6	4,6	3,8	3,3	3,3	2,9	2,9	2,5	2,5	2,3	2,3	2,1	2,1
2 Z (C)	Más batida						13,5	9	9	6,7	5,4	4,4	3,8	3,4	3,4	3	3	2,7	2,7	2,4	2,4		
	Menos batida						8	5,3	5,3	4	4	3,2	3,2	2,7	2,7	2,3	2,3	2	2	1,8	1,8	1,6	1,6

NUMERO II - COEFICIENTES POR IMPACTOS FUERA DEL OBJETIVO.

Amplitud del salto Di- mensión del objetivo	Alza única	Media zona	Una zona	Una zona ($\pm \frac{1}{2}$ zona)	Dos zonas	Dos zonas ($\pm \frac{1}{2}$ Z)	Dos zonas (± 1 Z)
$\frac{1}{2}$ zona	3,78	4					
1 "	2	2,27	2,43				
2 "	1,22	3,52	1,65	1,37	2		
3 "	1,04	1,32	1,41	1,22		1,33	
4 "	1	1,23	1,30	1,15	1,5		1,09
5 "		1,18	1,24	1,12	1,24	1,20	1,24
6 "		1,15	1,20	1,09	1,33		1,06
7 "		1,13	1,17	1,08		1,14	
8 "		1,11	1,15	1,07	1,25		1,04
9 "		1,10	1,13	1,06		1,11	
10 "		1,09	1,11	1,05	1,20		1,04
11 "		1,08	1,10	1,05		1,09	
12 "		1,07	1,10	1,04	1,16		1,03
13 "		1,06	1,09	1,04		1,07	
14 "		1,06	1,08	1,04	1,14		1,03
15 "		1,05	1,07	1,04		1,07	
16 "		1,05	1,07	1,03	1,12		1,02
17 "		1,05	1,07	1,03		1,06	
18 "		1,04	1,06	1,03	1,11		1,02
19 "		1,04	1,06	1,03		1,05	
20 "		1,04	1,05	1,03	1,10		1,02
21 "		1,04	1,05	1,02		1,04	
22 "		1,03	1,05	1,02	1,09		1,01
23 "		1,03	1,05	1,02		1,04	
24 "		1,03	1,04	1,02	1,08		1,01

Los signos ($\pm \frac{1}{2}$ Z) y (± 1 Z) indican que en dicho mecanismo de tiro, las alzas o derivas extremas corresponden a centros de impactos situados a $\frac{1}{2}$ zona y a 1 zona respectivamente de los límites del objetivo y en su interior.

Salto 2 zonas (B)....

$$\text{Faja más batida: } \frac{26,5 \times 100}{300} = 9$$

$$\text{Faja menos batida: } \frac{23 \times 100}{300} = 7,7$$

Salto 2 zonas (C)....

$$\text{Faja más batida: } \frac{26,5 \times 100}{300} = 9$$

$$\text{Faja menos batida: } \frac{16 \times 100}{300} = 5,3$$

Por este procedimiento se calcula la tabla III de tantos por ciento en las fajas más batidas y en las menos batidas, en la que para cada aplicación práctica se encuentra en función de la profundidad del blanco en zonas y de la amplitud del salto empleado la forma más o menos homogénea de repartirse el tiro.

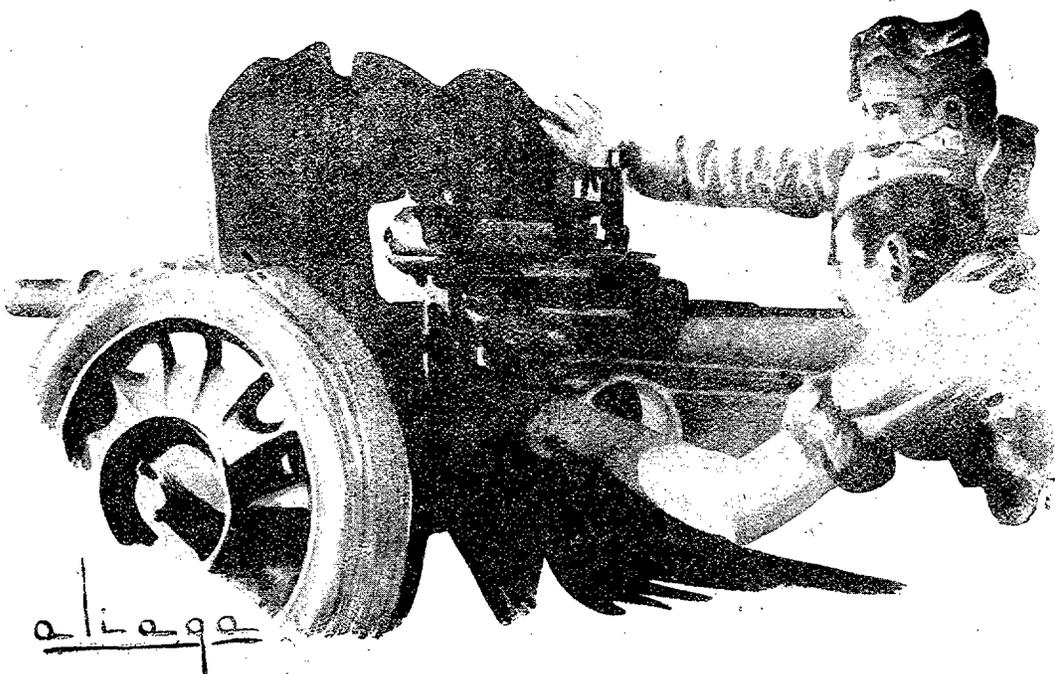
Con el empleo de las tablas I, II y III se elige para mecanismo del tiro aquél que dé mayor tanto por ciento de disparos útiles, menor coeficiente por impactos fuera, y tantos por ciento mayores y más próximos sus valores en las fajas más batida y menos batida.

En el caso que nos ocupa, el mecanismo a elegir para la amplitud del salto en alcance es I zona (B).

Para terrenos en pendiente o contrapendiente, los valores del salto en alcance en terreno horizontal han de transformarse según las normas de los artículos 369 al 373 del reglamento de tiro.

Para elegir la amplitud del salto en dirección a emplear hay que tener en cuenta la zona de efecto eficaz del proyectil, que debe figurar en la tabla de tiro correspondiente, y el frente aparente de esa zona será la amplitud del salto.

A falta de este dato pueden emplearse los valores prácticos que figuran en el artículo 72 del folleto F-1 de la Escuela de Aplicación y Tiro de Artillería.



Medalla de la Olimpiada.
(Anverso y Reverso.)



LA XIV OLIMPIADA

Capitán de Infantería Luis SARASA
GONZALEZ

«Lo importante en los juegos olímpicos no es ganar, sino tomar parte».—Barón de Coubertin.

DURANTE el verano del año en curso miles de atletas y deportistas de todos los países y razas se concentrarán en el estadio de Londres para ofrecer al mundo el extraordinario espectáculo de su agilidad, destreza y resistencia insuperables, en espléndida demostración del inmenso poder de la educación física.

La trascendencia del singular acontecimiento deportivo da interés y oportunidad a este breve comentario, que quiere ser tributo a tan magno certamen y a la vez divulgación del mismo en el Ejército, que tiene en las competiciones atléticas y juegos deportivos un medio seguro de conseguir el endurecimiento y resistencia física que el soldado necesita, para él de tanto valor como la instrucción técnica y la educación moral, pues sin sólida base física no es posible alcanzar una formación militar completa.

OLIMPIA

Muchos siglos antes de la 1.^a Olimpiada celebrada al fin del pasado siglo habían tenido lugar en Olimpia 283 concursos similares y un número parecido en Nemea, Corinto, Delfos, Atenas y otras ciudades griegas, en el período de tiempo que media entre el año 776, antes de Jesucristo, en que se celebraron los primeros juegos olímpicos, y el 394, después de Jesucristo, en que fueron suprimidos por mandato del emperador Teodosio, en vista de la corrupción a que se había llegado con el Imperio, y que en nada se parecían a los de la época helenística.

En sus primeras realizaciones la Olimpiada griega tenía una marcada significación religiosa, pero poco a poco fué decreciendo ese carácter, absorbido por la pa-

sión que despertaban los ejercicios del estadio, principalmente la lucha, el pugilismo y el pancracio.

Olimpia, la ciudad que dió nombre a los más famosos juegos clásicos, no era en realidad una ciudad, sino un recinto sagrado situado en el Peloponeso, a pocos kilómetros de la isla de Zante y al pie del monte Cronos, donde se aglomeraban templos y altares dedicados a diversos dioses, edificios y monumentos, que no tenían vida intensa más que los días de las fiestas. Entre ellos se destacaba el Templo de Zeus, con la colosal estatua del padre de los dioses, en oro y marfil, una de las siete maravillas del mundo, salida del cincel de Fidias. Alrededor de este recinto, llamado el Altis o bosque sagrado de Zeus, se agrupaban la Palestra, el Estadio, el Gran Gimnasio, el Hipódromo y los edificios destinados al servicio del santuario de Zeus y a los dirigentes de los juegos. Allí instituyó los juegos griegos Ífitos, el más célebre de los dioses eleáticos, determinando la suerte de su reino, sagrado e inaccesible a los ejércitos.

Sin embargo, esta Olimpia, reducida al silencio tras presenciar las gestas de los colosos del ejercicio físico y desaparecida con ellas, se presenta a los ojos de cualquier observador como la concreción más exacta de aquel admirable pueblo que, todo imaginación, sutileza y sentimiento, busca su base y sostén en la energía que brota del estadio y la palestra, donde, a la par que sus maravillosos atletas exhibían su excelente preparación física, leyeron Platón sus geniales páginas y Herodoto fragmentos de su historia, pronunció Temístocles sus mejores arengas, declamaron Píndaro y Simónides sus célebres poemas, presentó sus cuadros Equión, y tantos otros artistas expusieron sus obras a la muchedumbre que de todos los pueblos acudía a las fiestas.

LOS JUEGOS OLIMPICOS

Cumpliendo el pensamiento de Licurgo, la paz era respetada por todos los griegos durante los treinta días necesarios para la celebración de los juegos y viaje de ida y regreso, y como cada año había un juego nacional, además del famoso de Olimpia, que tenía lugar cada cuatro, la tregua era anual, y todos la guardaban para no desatar la ira de los dioses, porque, como decía Píndaro, "los dioses son amigos de los juegos", y ellos presidían y santificaban los gestos de los atletas.

Los juegos comenzaban el décimo día de la Luna nueva siguiente al solsticio de verano (mes de julio), y la primera y última jornadas se dedicaban a ceremonias, sacrificios y actos religiosos, seguidos de diversiones y regocijos.

El undécimo día de la Luna, segundo de juegos, eran las competencias atléticas, consistentes en carreras de velocidad, como la del estadio (192 metros ó 600 pies olímpicos); la diáula, de doble estadio o medio fondo; y las de fondo, como la dólica, de doce estadios (2.304 metros).

Brillando la Luna con todo su esplendor, el duodécimo día tenía lugar el pénthalo, la más importante prueba, compuesta, según un epigrama de Simónides, el documento de más crédito, de salto, carrera, disco, dardo y lucha. Su vencedor, que había de serlo en tres ejercicios, uno de éstos, la lucha, era considerado como atleta completo. El pénthalo era tenido como el ejercicio más favorable para la salud.

En la jornada cuarta eran los combates de lucha, pugilato y pancracio. Para ser declarado triunfador en la lucha había que derribar al adversario tres veces. El pugilato era parecido al boxeo actual y se practicaba según las reglas establecidas por Onomastos de Esmirna, vencedor en la Olimpiada XXIII, pero resultaba más peligroso por la dureza de las cestas que protegían las manos y la ilimitación del tiempo del combate que proseguía hasta que uno de los contendientes se declaraba vencido, levantando sus brazos. El pancracio, combinación de lucha y pugilismo, era la prueba más violenta por la libertad de acción que permitía, por lo que muy pocos luchadores triunfaban como pancraciastas. Karpós, vencedor en lucha y pancracio, inscribió su nombre en los juegos olímpicos del año 212, antes de Jesu-



cristo, lo que era una proeza excepcional muy poco frecuente.

El décimo-cuarto día se dedicaba a las competiciones de adolescentes en carreras de estadio, lucha y pugilato, y al siguiente eran las carreras de caballos y carros en el hipódromo, en las que no se tenían en cuenta los pesos, y si un caballo terminaba la carrera, se clasificaba aunque hubiese despedido a su jinete, como sucedió con la jaca "Aura", que sin su jinete Feidolías de Corinto, llegó en primer lugar a la meta.

El último día de los juegos, correspondiente al 16 de la Luna, se ofrecían sacrificios a los dioses, se proclamaban los vencedores, que eran agasajados y colmados de honores, había un banquete en el Pritaneo, con asistencia de personajes e invitados; se celebraban grandes fiestas profanas y, por último, se cerraban los templos y se dispersaba la multitud hacia sus residencias, lanzando por toda la Grecia la fama y gloria de los vencedores.

Convencidos de los beneficios del ejercicio físico, los gobernantes le prestaron su apoyo, creando por todo el país gimnasios, palestras y estadios, en los que se practicaban toda clase de ejercicios bajo la dirección de magistrados especiales o de atletas veteranos, generalmente vencedores en anteriores concursos, como los gimnasiarcas y pedotribas, que eran ni más ni menos que los actuales entrenadores o preparadores de cultura física.

OLIMPIADA MODERNA

En noviembre de 1892 Pedro de Coubertin, barón de Coubertin, esforzado paladín del ejercicio físico, al que dedicó toda su vida, lanzó la idea de que para impulsar la educación física, había que asegurar y estimular la continuidad de sus prácticas, evitando retrocesos o períodos de decadencia que amenazaran su prosperidad. Para ello consideró lo más acertado celebrar grandes competiciones internacionales, con las que, por su trascendencia y número de participantes, habían de lograrse el progreso y expansión de la educación física, que así tendría unas raíces que la mantendrían siempre a cubierto de posibles situaciones difíciles.

La idea colosal de Coubertin fué acogida con interés, y después de muchas reuniones, viajes, conferencias e ímprobos trabajos se designó en 1894 la Comisión Olímpica, cuya presidencia ocupó el mismo Coubertin.

Esta Comisión que hoy agrupa a representantes de todos los países, y cuyos miembros tienen una independencia de acción absoluta, son los depositarios de la idea olímpica de velar por la pureza y progreso del deporte.

Dos años más tarde, en 1896, tras de vencer grandes obstáculos, incluso de personas que ocupaban cargos públicos que se oponían al proyecto, el pensamiento de Coubertin era una realidad y atletas de todas las naciones se reunían en el primer gran concurso internacional que tuvo lugar en Atenas, en recuerdo al histórico país clásico que tanto había laborado por el deporte. Las pruebas se celebraron bajo la presidencia del Rey de Grecia en el antiguo estadio ateniense, reconstruido en mármol blanco gracias a la esplendidez del prócer señor Averoff, de Alejandría. El éxito superó a toda ponderación, tanto en los detalles de organización como en el aspecto deportivo, y ya el proyecto en marcha y cada vez con mayor esplendor, de cuatro en cuatro años, se han celebrado las Olimpiadas II en París, la III en San Luis y sucesivamente en otras ciudades de distintos estados, hasta la XIV, que tendrá lugar este año en Londres, con las interrupciones de las que correspondían en 1940 y 1944, no celebradas por imposición de la situación bélica universal.

La Comisión Olímpica sigue manteniendo los atinadísimos principios que del ejercicio físico sustentaba su propulsor y fundador, principios que no pueden apartarse de la finalidad constructiva, educativa, que es la ra-

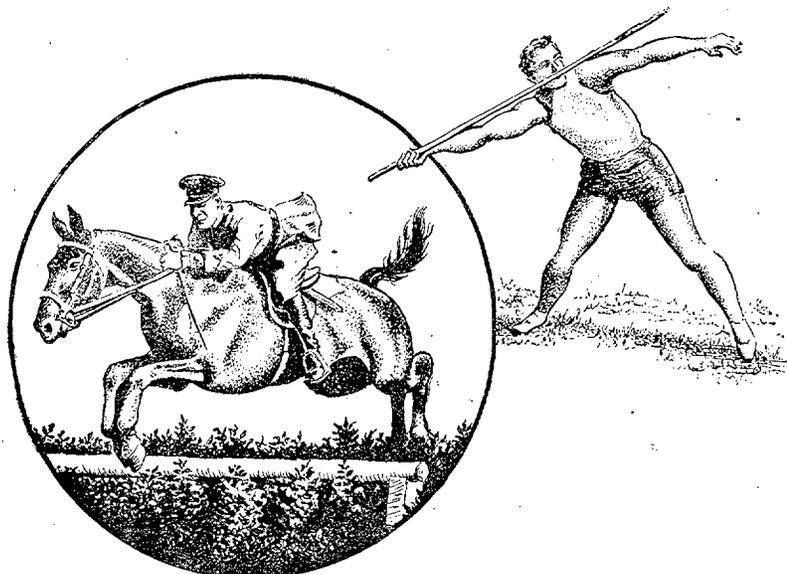
zón de ser del ejercicio físico o deporte en cualquier manifestación, que tiene en el profesionalismo su principal enemigo y mayor peligro. Este buen concepto del deporte, necesidad vital, es uno de los más destacados méritos de la Olimpiada, por fortuna al margen del deporte profesión que a tantos individuos lleva a la enfermedad y a la desgracia.

Otro gran acierto de los concursos olímpicos consiste en la gran variedad de pruebas físicas que en ellos se practican. Desde la gimnasia científica, fisiológicamente metodizada, que es la base imprescindible de una eficaz educación física, hasta aquellos deportes que ofrecen al ejecutante la oportunidad de demostrar su ingenio, pericia y personalidad, y aquellos otros de utilidad evidente, como lo son todos los llamados de la defensa personal o de combate, y toda otra manifestación física reglamentada tienen en la Olimpiada su sitio y apoyo, lo mismo para el hombre que para la mujer, sin distinciones ni preferencias de razas, religiones o idiomas.

También se ha previsto en la Olimpiada el peligro que lleva consigo la especialidad atlética excesiva. El momento actual de la educación física se caracteriza por el predominio de la fisiología humana, cuyo perfecto funcionamiento ha de ser fundamento y guión del método. La localización del trabajo en un miembro determinado, como acontece con velocistas y lanzadores, por ejemplo, produce gran desarrollo en la parte que se ha ejercitado tan intensamente, y ese miembro así desarrollado es capaz de rendir un esfuerzo superior al normal, pero ocasiona forzosamente un desequilibrio orgánico que sin tardanza lo acusa el individuo lamentablemente. Este es el caso de los acróbatas de toda índole que con sus saltos, contorsiones y flexiones exageradas entusiasman a un público ignorante.

PRUEBAS COMBINADAS

Siguiendo la ruta marcada por el deporte educativo o formativo, en la Olimpiada, sin desdeñar el valor de la especialidad atlética, se restablecen las pruebas compuestas para un mismo concursante, tales como el pénthalon



atlético, decathlón y pénthalon moderno, pruebas a las que se concede un gran valor, en cuanto que en ellas se ponen de manifiesto, además de las facultades, la preparación completa de todo el organismo, pues requieren la intervención de distintos miembros y son la exposición más clara de una perfecta forma física.

El pénthalon atlético es el mismo pénthalo griego clásico, compuesto de salto de longitud, lanzamiento de jabalina, carrera de 200 metros lisos, lanzamiento de disco, variando la lucha, en cuyo lugar hay ahora una carrera de 1.500 metros.

El decathlón es una prueba de la máxima envergadura a la que muy pocos son los que pueden concurrir con probabilidades de brillantez. Sus diez especialidades requieren dos jornadas. La primera consiste en 100 metros lisos, salto de longitud, lanzamiento de pesos, salto de altura y carrera de 400 metros, y en la segunda jornada 110 metros vallas, lanzamiento de disco, salto con pértiga, lanzamiento de jabalina y carrera de 1.500 metros. En la V y XI Olimpiadas se obtuvieron en decathlón las marcas que contiene el cuadro estadístico núm. 1.

En la Olimpiada de Estocolmo de 1912 comenzó a celebrarse el pénthalon moderno, prueba apropiada para militares, compuesta de las cinco siguientes: esgrima a espada a un solo tocado, tiro de pistola a silueta de hombre en pie, 300 metros de natación, 4 kilómetros a través del campo y terrenos variados y 5 kilómetros de recorrido a caballo con obstáculos.

* VENCEDORES OLIMPICOS

La influencia que en la educación física ejercen las Olimpiadas es notoria. La importancia de lograr el triunfo o, por lo menos, conseguir una actuación digna, lleva al individuo a extremar su preparación y cuidados. La observación de los representantes de los otros países da lugar a comparar métodos y sistemas, sacándose las enseñanzas convenientes. Dentro de cada país las organizaciones se esfuerzan para llegar a la puesta a punto de sus atletas y equipos, y éstos tienen en la futura elección un motivo de estímulo para aumentar su entusiasmo.

La victoria olímpica es, sin duda, la mayor recompensa

DECATHLON					
Vª OLIMPIADA			XIª OLIMPIADA		
Pruebas	Marcas	Puntos	Marcas	Puntos	
100 ms.	11,2"	787	11,1"	814	
Longitud	6,79	749	6,97	796	
Peso	12,89	705	14,10	826	
Altura	1,87	871	1,85	846	
400	52,2"	754	49,4"	910	
110	1,6	833	14,9"	945	
Disco	36,98	624	43,02	803	
Pértiga	3,25	594	3,60	733	
Jabalina	45,7	510	54,52	672	
1500	4'40,1"	543	4'38,6"	554	
Thorpe EE.UU.		6.970	Morris EE.UU.		7.900
Mejor marca mundial Morris (EE.UU.) 7.900 ps.					
Mejor marca nacional Yguarán (Guipuz- 5.151 "					

cuadro estadístico N.º 1

sa que un atleta puede recibir; más esto entre deportistas no entraña demérito para los demás, ya que, sin que ello sea disminuir la gloria del vencedor, el triunfo verdadero consiste en ser parte activo en la competición. Esto es lo educativo, como decía Coubertin en palabras labradas en el frontis del museo olímpico de Lausana, por él creado: "Lo importante en los juegos olímpicos no es ganar, sino tomar parte, ya que lo esencial en la vida no es tanto conquistar, como luchar con ahinco."

Como razón concluyente del benéfico influjo, del estímulo y afán de superación que crean las Olimpiadas, véanse los datos de las marcas alcanzadas en distintas pruebas en la Olimpiada de Atenas y en la XI, que figuran en el cuadro estadístico núm. 2, cuyas marcas demuestran el gran avance habido, avance que, con seguridad, tendrá su continuación en la próxima de Londres.

La mayor parte de las marcas máximas corresponden a Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, que son precisamente los países que más cultivan el deporte. De la mayor cantidad salen lógicamente más atletas excepcionales y son ellos los que alcanzan los resultados más sobresalientes. Hay excepciones, como es el caso de Finlandia, que, pese a su escasa población, nada tiene que envidiar y logra primeros puestos merced a la calidad de sus representantes. Mas, como ya se ha indicado, el "record" o marca máxima no ha de tomarse como indicio de una absoluta superioridad, ya que el vencer a un adversario por haberse elevado unos milímetros más, o llegar antes un tiempo incontrolable, no supone un valor superior. Hay otras circunstancias que determinarían el verdadero triunfador, como son las facultades, conformación, edad, densidad, ambiente de la prueba, la raza con sus diferentes reacciones, detalles que no son tenidos en cuenta a la hora del cómputo.

Según nuestras noticias, España estará representada en Londres por un nutrido grupo de atletas y deportistas de diversos juegos, que defenderán el nombre de nuestra Patria en las pruebas de atletismo, baloncesto, boxeo, canoas, hípica, esgrima, fútbol, gimnasia, pentatlón moderno, remo, tiro, natación, lucha y regatas a vela. Ellos demostrarán al mundo que en nuestro país,

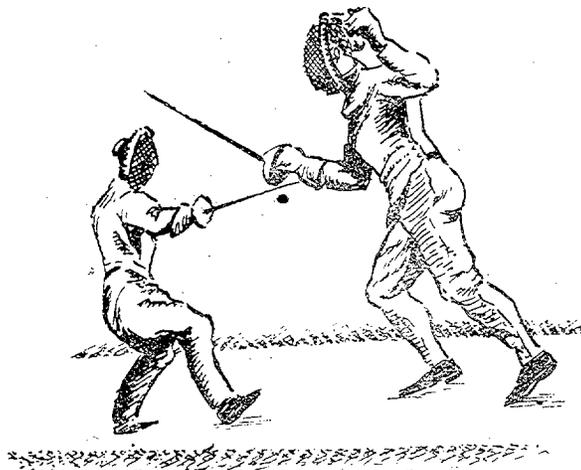
Olimpiada y marcas mundiales y nacionales	Carreras		Saltos		Lanzamientos		
	100 m	800 m	Altura	Longitud	Disco	Jabalina	Peso
Iª	12" Burke EE.UU.	2'11" Slack G. Bretª	1,81 Clark EE.UU.	6,30 Clark EE.UU.	29,115 Garrett EE.UU.	54,83 Leming Suecia	11,22 Garrett EE.UU.
XIª	10,3 Owens EE.UU.	1'52,9" Woodruff EE.UU.	2,03 Thonson EE.UU.	8,06 Owens EE.UU.	50,48 Carpenter EE.UU.	71,84 Stock Alemania	16,20 Woolke Alemania
Mejor marca mundial	10,2 Owens EE.UU.	1'46,6" Harzig Alemania	2,10 Steers EE.UU.	8,130 Owens EE.UU.	53,23 Consolini Italia	78,70 Nilkkanen Finlandia	17,40 Torrance EE.UU.
Mejor marca nacional	10,9 Sereix Cataluña	1'58,4" Miguel Cataluña	1,91 Pons Cataluña	7,215 Altafulla Cataluña	43,35 Durán Castilla	54,45 Agosti Castilla	13,90 Erranzquin Guipuzcoa

Cuadro estadístico Núm. 2.

si no se ha llegado a la cumbre, el deporte alcanza un progreso manifiesto y no desmerece al lado del de los pueblos más avanzados en este aspecto.

Destaca en la educación física actual la preponderancia del deporte, que tiene en la gimnasia científica el contrapeso necesario para que el equilibrio orgánico no se pierda.

Durante muchos años la educación física no ha tenido por base más que el empirismo, la misma práctica, que no siempre es acertada. Sin un conocimiento suficiente de la máquina humana difícilmente se obtendrá éxito. Quizá en el estadio griego se alcanzase una técnica deportiva más depurada, pero nuestra gran superioridad radica en que interpretamos los ejercicios por su efecto en el organismo, y, por tanto, podemos administrar mejor la energía, teniendo en cuenta las circunstancias y el potencial, y de esta forma aplicamos el método con seguridad en todas las edades de la vida, según sean las condiciones de cada sujeto. Y este constante avance de los métodos, sistemas y procedimientos científicos por los que marcha en nuestra época la educación física es debido en gran parte a los concursos mundiales del ejercicio físico, conocidos con el nombre de Olimpiadas.



(Los dibujos de este artículo son del Tte. Coronel Pedrero, de Infantería.)

• INFORMACION •

Ideas, Reflexiones

Tiradores especializados

Por H. St.—De la Revista Suiza "Allgemeine schweizerisch Militärzeitschrift"
:: :: :: (Traducción del Comandante Wilhelmi, de Artillería.) :: :: ::

Fundamentado sobre experiencias de guerra, se va a examinar aquí el problema, para nosotros también de gran interés, de la instrucción y empleo de tiradores especializados, tratado por un combatiente alemán.

LA pasada guerra ha proporcionado a la técnica y a la ciencia con ella relacionada insospechadas posibilidades de desarrollo. Pero no ha perdido su importancia el adiestramiento de combatientes aislados especializados, que en ocasiones rindieron más que unidades enteras. Determinados inventos o directrices nuevas sólo pudieron ser empleados a costa de disponer de hombres que se supieran sacrificar en su utilización. Recordemos solamente los torpedos monoplasas dirigidos o los aviadores "Kamikaze". Es esencial la afirmación de que, pese a la técnica de guerra, cada vez más desarrollada, el soldado sigue siendo, como siempre, insustituible. Esta verdad ha sido algo relegada a segundo término a causa de las numerosas publicaciones sobre armas nuevas y de extraordinaria eficacia. Un ejército que quiera ser eficaz no debe menospreciar de manera alguna, a pesar de los adelantos de la técnica, el valor del factor hombre.

En lo que sigue vamos a tratar del valor y eficacia de los tiradores especializados, esto es, de aquellos combatientes individuales que, particularmente en la segunda mitad de la pasada contienda, alcanzaron cada vez mayor importancia. En el futuro seguirán siendo importantes, porque se acreditaron en los grandes combates de esta guerra.

Los rusos introdujeron relativamente pronto la instrucción y empleo de estos tiradores especializados. En la apreciación justa de que estos combatientes individuales necesitan condiciones físicas y morales superiores, por ejemplo, a las de los aviadores de caza, concedieron a determinados tiradores especializados que se distinguieron las más altas condecoraciones, así como el título de "héroe de la Unión Soviética". Hubo tirador especializado ruso que en la pasada guerra consiguió abatir más de 250 enemigos.

El Mando alemán de Infantería, en vista de los éxitos rusos, atacó decididamente el problema de los tiradores especializados, pero utilizando una táctica de empleo algo diferente, que se manifestó aún más eficaz.

Donde con mayor ventaja fueron empleados los tiradores especializados fué en la defensiva y en las operaciones de retirada. Su táctica no sólo conduce a diezmar a los enemigos por medio de certeros tiros en la cabeza, sino que provoca al mismo tiempo la desmoralización en las filas contrarias. Durante el día no puede ya descubrirse ningún enlace o encargado de llevar la comida, etc. Todo combatiente que impensadamente asoma la cabeza por encima del parapeto cae víctima del tirador especializado. Y como en circunstancias normales no es posible descubrir a los tiradores ni tampoco acabar con ellos por medio de concentraciones de artillería, hay que soportarlos o bien adiestrar debidamente tiradores especializados propios para dar caza a los contrarios. El siguiente ejemplo, tomado de la pasada guerra, mostrará de la forma más clara posible la manera cómo se desarrollan estas acciones:

En un punto del frente del Este, un tirador especializado ruso ejercía una observación tan perfecta sobre el frente defensivo alemán, que en cuando descubría el menor movimiento respondía aquél con un disparo de una exactitud matemática. Se intentó provocar sus fuegos por medio de maniqués, cubiertos con el casco reglamentario, para localizar su escondrijo. Todo inútil; el ruso no se dejó engañar ni con los mejores maniqués. Asomaba descuidadamente, por el contrario, un alemán su cabeza por encima del parapeto, y caía fulminantemente; señal inequívoca de la extraordinaria capacidad de observación del ruso. Finalmente, se presentó voluntario un suboficial para la "caza". Se preparó un traje completo enmascarado con adecuados colores, se procuró un fusil con alza telescópica y se trasladó durante la noche a las proximidades del tirador ruso. Allí, en la más inmediata cercanía de las líneas rusas, permaneció escondido y sin realizar el menor movimiento durante todo el día, observando constantemente con ojos y oídos sus alrededores, cubiertos completamente de maleza. Sin embargo, todo fué en balde; llegó a localizar, es cierto, con bastante aproximación el lugar donde se situaba el ruso, pero a éste no logró verlo. Por la noche regresó el suboficial a sus líneas, y se montó sobre el fusil un pequeño espejo, con objeto de poder observar el terreno estando tumbado de espaldas, y girándolo ir viendo todo lo que pasara a su alrededor, sin necesidad de moverse del sitio.

El espejito también estaba, naturalmente, enmascarado. Así equipado se trasladó de nuevo a la noche siguiente a las proximidades del tirador ruso, y allí se escondió completamente y de manera que al llegar las primeras luces del amanecer pudiera observar con seguridad. Como el alemán había dormido muy poco en las últimas horas, apenas empezó el calor del día, y pese a su gran voluntad, cayó en un estado de somnolencia, del que fué sacado por un chasquido de ramas bajas de la maleza. En dirección al ruido vió al ruso que se disponía precisamente a dar comienzo en la forma acostumbrada al tiro de las líneas alemanas. La distancia entre ambos tiradores especializados era apenas de cien metros. El suboficial permaneció inmóvil durante varias horas, en tanto que observaba constantemente, por medio de su espejito, los movimientos del ruso. Finalmente vió cómo éste se retiraba y desaparecía en un aproche, que le servía para trasladarse sin ser visto desde la trinchera hasta su pozo de tirador. Por el aproche reptó hasta el abrigo de la trinchera, en donde se puso en pie, ya que allí el bosque se interponía entre él y las líneas alemanas y no podía ser visto desde ellas. Este instante fué aprovechado por el alemán, y del primer disparo lo derribó de un impacto en la cabeza. Después permaneció aún sin moverse en su puesto, y sólo al llegar la obscuridad regresó a sus líneas.

Este ejemplo muestra diversos e interesantes aspectos del empleo de estos tiradores especializados, así como las elevadas condiciones de todo orden que han de exigirse a esta clase de combatientes. Se ha comenzado por hacer este relato, con objeto de tomarlo como fundamento para las siguientes consideraciones.

INSTRUCCION.—En la selección de personal adecuado suele procederse de la siguiente forma: El mando superior da la orden para que reclute, generalmente entre tropa de infantería, un determinado número de individuos que han de seguir una instrucción para tiradores especializados. Entonces es frecuente el caso de que, por parte del mando subordinado, se cometa la falta de seleccionar personal de condiciones medias. Pero como el tirador especializado, que generalmente opera aislado, no sólo necesita unas condiciones físicas y morales excepcionales, sino que necesitará, por lo mismo, decidir por sí mismo en numerosas ocasiones, sólo los mejores sirven para este cometido, y, por tanto, ellos sólo son los que deberán ser elegidos.

En la "Escuela alemana de tiradores especializados" los futuros tiradores recibían una instrucción especial en tiro, enmascaramiento y deporte, así como clases teóricas de táctica. Todas estas clases de instrucción son igualmente importantes. Si le falta alguna de ellas se nota más tarde.

Para la instrucción de tiro, el aspirante a tirador especializado recibe un fusil provisto de alza telescópica, que deberá conservar constantemente, tanto durante la instrucción como posteriormente en el frente. Para esta clase de tiradores sólo son admisibles los fusiles semi-automáticos, por ser los únicos que permiten el cambio de blanco o la repetición del disparo sin necesidad de efectuar el movimiento de carga, necesario en los fusiles corrientes de repetición. A los tiradores especializados les estaba absolutamente prohibido prestar el fusil a otra persona, aunque se tratara de oficiales superiores. Para evitar contingencias, se le entregaba al tirador una orden por escrito sobre ello.

La meta a alcanzar en la instrucción de tiradores es conseguir con toda seguridad un impacto en la cabeza a distancia, por lo menos, de 400 metros; es decir, en instrucción, un impacto en el centro de un blanco, ligeramente enmascarado y de unas dimensiones aproximadas de 40 × 40 cms. El tirador es declarado útil cuando es capaz de no desperdiciar ningún disparo. Es muy interesante lo de que el disparo sea precisamente en la cabeza, porque el adversario ha de caer "necesariamente

al primer disparo". Esta exigencia parece excesiva, pero, sin embargo, es indispensable en el empleo de estos tiradores especializados. Además, es el propio tirador el que pelagra si no logra abatir a su enemigo al primer disparo. Después de la seguridad en la puntería se ejercita en la rapidez de la apertura de fuego y en encajar el blanco, lo cual hace que sea aún más difícil alcanzar la meta propuesta en esta instrucción de tiro.

Para dar naturalidad a la instrucción de tiro, se construyen unas maquetas de ciudades, en escala muy reducida (altura de las aberturas de unos 50 cms.), en las que, por ejemplo, las aberturas de las ventanas representan blancos. Aquí lo que se fomenta principalmente es la capacidad de observación y diferenciación de los blancos, la de reacción del individuo, auxiliándose para ello de un gran número de blancos, unos muy cerca de otros y que cambian y desaparecen rápidamente. Así, por ejemplo, se hacen aparecer en las ventanas siluetas que desaparecen rápidamente y que deben ser tocadas en los breves instantes que dura su aparición.

Durante la formación física, no sólo debe tenderse a desarrollar la fortaleza de los futuros tiradores, sino muy especialmente su capacidad de resistencia. El aguantar largas esperas a pie hasta llegar casi al agotamiento es de las condiciones más necesarias a los tiradores especializados. Esta necesidad es ineludible y ha de alcanzarse por medio de largas esperas a pie firme en el campo. Finalmente, hay que tener en cuenta que el tirador habrá de estar también dispuesto a actuar en las épocas más frías del año y que habrá ocasiones en que, a pesar del intenso frío, no le sea permitido moverse.

Una de las partes más importantes de este adiestramiento es la instrucción en el campo, y especialmente en ejercicios de enmascaramiento. Aquí hay que luchar contra la natural tendencia del personal a la comodidad. Como más se consigue en este aspecto es fomentando el propio estímulo por medio de ejemplos interesantes. Un tirador especializado, bien enmascarado, no debe ser visto, aun estando en condiciones de poder observar y disparar, desde unos pocos pasos de distancia. Esto, a primera vista, parece imposible; pero con ayuda de adecuados trajes y cuidando minuciosamente los detalles se puede lograr. Conocidos son los trajes especiales, pintados de colores. La cara y las manos han de recubrirse también con una tela adecuada o bien pintarse, de acuerdo con los colores del terreno. Los cristales de los prismáticos se han de cubrir asimismo de una tela fina provista de estrechas aberturas longitudinales. El enmascaramiento del fusil es sencillo.

Las posibilidades que pueden alcanzarse se ven claramente en el ejemplo que se relató al principio. En este ejemplo queremos hacer resaltar de nuevo la obra de zapa realizada por el ruso (aproches). Tales o análogas precauciones son imprescindibles para un buen empleo de los tiradores especializados. Depende del terreno, el que el escondite se haga para tirador sentado o tendido. También será función esto de la duración que se prevea en la espera.

Ya durante el período de instrucción del tirador ha de ejercitarse muy bien en la apreciación de datos de la observación. Esta es una cuestión de extraordinaria importancia y ha de ir unida a instrucción teórica sobre temas tácticos, con objeto de que los tiradores saquen el mayor fruto posible de sus observaciones. Hay que tener presente que el tirador no tendrá, por lo general, a ningún superior a quien consultar sobre las cosas observadas. Habrá de resolver siempre, por consiguiente, por sí mismo.

El siguiente ejemplo pone de manifiesto el resultado que se puede alcanzar con una buena observación. Se trata nuevamente de un sucedido de la última guerra, esta vez en el frente de Italia: Entre ambas líneas se encontraba desde hacía algún tiempo un carro inglés que había sido destruido. Dicho carro fué observado du-

rante algunos días por una pareja de tiradores especializados alemanes, no encontrando éstos la menor variación. Finalmente, un día observaron que junto al carro había un pequeño trocito de papel, que no estaba allí antes. Comunicaron esta novedad inmediatamente a su compañía. Cuando la artillería disparó algunos proyectiles contra el tanque salieron de él dos soldados ingleses, que pretendían alcanzar su próximo refugio. Ambos cayeron abatidos por sendos disparos en la cabeza, precedentes de la pareja de tiradores especializados.

De la misma manera que hay que observar hasta las más insignificantes variaciones en el campo adversario, también hay que cuidar escrupulosamente que no las haya en el propio, pues siempre hay que contar con que se puede tener enfrente un observador atento.

EMPLEO.—No pueden darse unas normas exactas sobre la constitución de unidades de tiradores especializados, ya que no está bien conocida ni estudiada la experiencia de la pasada guerra. En tanto que los rusos empleaban siempre a sus tiradores aisladamente, los alemanes tendían, hacia el final de la contienda, al empleo de "parejas de tiradores". El trabajo en colaboración de estos dos tiradores parece que dió muy buen resultado. Se podían relevar en la pesada tarea de la observación o repartirse el espacio a observar. Además, la doble potencia del fuego decidió en ocasiones la partida. También es un fenómeno psicológico conocido el hecho de que se soportan mucho mejor las pruebas en campaña cuando no se está completamente solo. Claro está que ha de concurrir la circunstancia de que los dos componentes de la pareja armonicen y reine entre ellos buena camaradería. Además han de ser lo suficientemente disciplinados para que no se distraigan mutuamente de su cometido. Si se cumplen estas condiciones se obtendrán excelentes resultados y la fuerza combatiiva será incluso más del doble de la de un solo tirador.

El empleo de pelotones de tiradores especializados, como ocurrió en algún sector, en la pasada contienda se realizaba por disposición especial del alto mando. Incluso unidades relativamente pequeñas de este tipo pueden influir decisivamente sobre un extenso sector del frente. Por ejemplo, en el año 1944 se empleó en el frente de invasión una unidad canadiense de tiradores especializados de unos 30 hombres, que detuvo el contraataque de una división alemana.

Pero en las presentes líneas trataremos principalmente del comportamiento de los tiradores especializados aislados, ya que de su valía dependerá, en último extremo, la de las unidades especiales que se puedan organizar. La compañía a que pertenezca el tirador especializado, o a la cual sea agregado, lo deberá apoyar en todo momento. En esta ayuda entra el que en los trabajos de zapa que haya de realizar, y que, naturalmente, sólo podrá ejecutar durante la noche, sea ayudado por sus compañeros, con objeto de que él pueda empezar en buenas condiciones de descanso la tarea extraordinariamente agotadora de la observación.

En un puesto de tirador en el bosque será recomendable en determinadas ocasiones el practicar "sendas de tiro", cortando para ello la parte inferior de la maleza. Pero esto se ha de realizar de manera muy discreta para

que no sea advertido por el adversario. En general, hay que proceder siempre como si se estuviera bajo la observación de tiradores especializados enemigos. Frecuentemente se llega a una lucha entre dos tiradores especializados, uno de cada bando, de la cual sólo saldrá vencedor el que mejor y con más constancia lleve a cabo sus observaciones y disparos.

Un tirador de calidad no debe disparar sobre todo adversario que se le presente; debe esperar, incluso días enteros a tener blancos que merezcan la pena. A estos blancos pertenecen, por ejemplo, oficiales superiores enemigos. Durante sus visitas de inspección a los frentes tienen algún momento de descuido, y pueden ser una buena presa para los tiradores especializados. Por tanto, en la instrucción de esta clase de tiradores debe entrar la distinción de los grados del ejército enemigo. También serán buenos blancos los enlaces y los portadores de comida, porque de esta manera se entorpece el servicio de las tropas. El que se dispare sobre todo adversario visible o, por el contrario, espere a determinados blancos dependerá de las circunstancias o de las órdenes especiales que se tengan.

En un ataque local realizado por tropas propias, los tiradores especializados podrán encontrar un buen empleo para combatir contra las ametralladoras ocultas que sitúe el adversario. Incluso una sola de estas ametralladoras bien dispuesta puede dar al traste con el ataque de un regimiento. Su localización es difícil y lleva mucho tiempo. Una pareja de tiradores especializados, con suficiente habilidad, puede hacer este servicio. Puede acercarse sin ser vista a la ametralladora y coger de flanco a los sirvientes, atacándolos por sorpresa.

La montaña es ideal para el empleo de tiradores especializados. Pero las exigencias físicas en ella son aún superiores a las exigidas en llano. El absoluto dominio del esquí y del alpinismo deben entrar en la educación física de los tiradores. Se les exige mucho, pero siempre compensa con creces la instrucción que se les da.

Mencionaremos aún un grupo de combatientes aislados que por su forma de actuar y por las nuevas armas de que se les dota pueden ser incluidos entre los tiradores especializados: los "caza-carros". Las nuevas armas contracarro ("puño de hierro", bazooka, etc.) hacen posible la destrucción de ingenios blindados por combatientes aislados, decididos. Valor, buen enmascaramiento y certera puntería son las garantías del éxito. Ya hacia el final de la pasada guerra, del lado alemán se obtenía casi el 50 por 100 de victorias con estas nuevas armas contracarro.

Puede asegurarse de una manera completamente general que los tiradores especializados, pese a la bomba atómica y las armas de gran alcance, conservarán su importancia en el futuro. Su especial enseñanza, por medio de una dura instrucción, dará siempre frutos. El tirador especializado tiene precisamente gran oportunidad para destacarse. Debe constituir un honor para todo infante el pertenecer a esta clase de combatientes individuales, que, separados de la masa general y confiados a sí mismos, demuestran gran valor personal y pueden dar un rendimiento poco común.

Panoramas de la guerra futura

Teniente Coronel Fred L. Walker, de la Revisto *Infantry Journal*, de Wóshington. (Traducción del Comandante Arechederreta.)

FACTORES QUE DETERMINAN LA TECNICA MILITAR

La guerra tiene siempre una causa oculta que determina su forma exterior y su tónica. Un agresor acude a la guerra solamente por una causa: la ganancia política o económica. Para la nación agresora el empleo de la fuerza armada es solamente un movimiento más en el juego universal de la adquisición de dinero, que a su vez implica poder sacándolo del bolsillo ajeno. Es una cuestión de pesetas, céntimos y sangre, y no puede sostenerse mucho tiempo o el beneficio desaparece. Por tanto, un agresor antes de apelar a la guerra debe estar seguro de que la victoria le saldrá barata y de que tiene pocas probabilidades o ninguna de sufrir grandes pérdidas y gastos o de estar sujeto a represalias. Esa es la esencia de la "Blitzkrieg", y ésta el alma verdadera de la agresión.

La "guerra-relámpago" es simplemente un medio de ganar una victoria rápida y fácil con el gasto mínimo de hombres y material, y trata de lograr el control político y militar de otro país por los medios más directos y con la menor resistencia armada posible. Acordémonos de las realizaciones de Alemania, que logró ocupar varios países sin disparar un tiro y otros mediante campañas de unas semanas, al cabo de las cuales acabó con la resistencia enemiga sin que el grueso de los ejércitos adversarios hubiese casi luchado antes de su rendición.

En su marcha arrolladora, los alemanes apenas llevaron a cabo, relativamente, grandes destrucciones, con lo que lograron dominar políticamente a los países vencidos y disponer de sus recursos económicos industriales y demográficos. Ello no fué una casualidad: fué el resultado del planeamiento.

De los hechos anteriores debemos extraer una moraleja: La de que el propósito fundamental de una agresión internacional es lograr el dominio económico o político, o ambos. La total destrucción no se le ocurre siquiera al agresor. Es completamente dudoso que el tan manoseado concepto de la "guerra de pulsadores", con su secuela de una súbita destrucción en unas horas de todas las ciudades importantes del país agredido, tenga ningún fundamento real. Lo creo ingenuo desde los siguientes puntos de vista:

- 1.º *Su enorme coste.*—Borrar de la noche a la mañana de la faz de la tierra un gran número de objetivos requiere en su preparación el esfuerzo concentrado técnico e industrial de un país entero durante muchos años.
- 2.º *Su falta de provecho.*—Ninguna ganancia material inmediata compensaría del enorme coste del ataque. El país vencido sería una ruina espiritual, moral y social, que entrañaría gastos para sostener las fuerzas de ocupación, la inspección gubernativa y educativa y para emprender su reconstrucción financiera. Abandonado a sí mismo sería un hervidero de odios y sentimiento de desquite que amenazaría al vencedor.
- 3.º *Posibilidad de represalias.*—Aunque se destruyesen inmediatamente todas las ciudades y fábricas quedarían aún cientos o miles de instalaciones militares secretas diseminadas en el país,

entre las que se contarían bases de bombardeo e instalaciones de lanzamiento de proyectiles dirigidos. Probablemente tales instalaciones estarían enmascaradas y fortificadas, y lo que el atacante hiciera en las primeras horas podría seguramente ser contestado en mayor escala por el agredido en las horas siguientes. El ataque atómico sería, pues, un asunto arriesgado.

Tales incidencias no animan al desencadenamiento de una agresión internacional. Quizá pudiera acudir a ese plan de destrucción del organismo civil como un medio desesperado o para obtener una ventaja a la larga en una situación militar indecisa, pero no es probable, ni mucho menos, que se emplee como el primer paso de una guerra no declarada.

El primer objetivo lógico de una guerra de agresión lo constituyen, sin duda, las fuerzas armadas del enemigo, pues son ellas las que pueden contestar a la agresión y las que mediante una táctica defensiva total pueden hacer la victoria lenta, cara y económicamente inútil. Por otra parte, una vez desarmadas las fuerzas armadas enemigas, la población civil queda desamparada y puede ser fácilmente dominada con unos cuantos miles de ametralladoras motorizadas y con una Policía secreta adecuada; después la economía nacional enemiga puede ser aprovechada por el vencedor, y quienes se opongan a ello pueden ser exterminados individualmente. Solamente de este modo puede justificarse a sí misma una guerra de agresión.

PASOS OBLIGADOS EN TODO CONFLICTO ARMADO

Estamos, pues, de nuevo en un terreno que nos es conocido: La guerra entre fuerzas armadas opuestas. Llegamos al lugar oportuno para examinar los tan conocidos *principios básicos de la guerra*. Se dice que están cambiando, y por otra parte, son tan nebulosos y hay tantas opiniones distintas sobre cuáles son, que bien merece la pena tratar de enfocar el asunto con lógica por nuestra cuenta.

En todo conflicto entre fuerzas armadas hay ciertos pasos obligados que deben darse sucesivamente para destruir las enemigas, cualesquiera que sean su número, el material de que dispongan y la época en que el conflicto tenga lugar. Estos pasos son los necesarios para:

Localizarlas.—Es preciso conocer la disposición de todas las unidades enemigas para poder bloquearlas, inmovilizarlas o rebasarlas. El bombardero y el artillero deben saber la localización exacta de cada blanco individual para destruirlo con sus bombas o proyectiles. El infante asaltante debe saber el asentamiento de las armas enemigas para señalarlo a su artillería o para poder destruirlas con sus propios medios.

Hasta ahora no hay nada que pueda sustituir al ojo y al oído humanos en el campo de batalla. Blancos, tales como un acorazado, un bombardero o un cañón en funcionamiento pueden ser localizados con relativa facilidad mediante los instrumentos de localización de la dirección por medio del sonido, del fognazo o del "radar", pero la mayoría de los blancos tácticos fueron localizados concretamente durante la guerra pasada solamente cuando el infante asaltante se acercaba a ellos lo suficiente

para descubrirlos por el sonido de sus disparos, para verlos a corta distancia o para intuirlos mediante un inteligente estudio del terreno.

Fijarlas.—Las fuerzas armadas son móviles. Antes de cerrar contra ellas, el atacante debe bloquear sus comunicaciones para que no puedan escapar o ser reforzadas. Su artillería y aviación deben mantener la zona enemiga bajo una vigilancia constante, para poder localizar y silenciar las armas similares del atacado que puedan aparecer y para impedir el movimiento de las reservas hostiles que puedan reforzarle. Su infantería, al cerrar contra el enemigo, debe cubrir con su fuego a la formación que ataque para que no pueda escapar, y a las armas enemigas vecinas que puedan socorrerle con su fuego o movimiento, para que no lo hagan.

Combatirlas.—Tan pronto como se ha encontrado y fijado al enemigo, el atacante debe lanzar sus tropas y armas sobre aquél, para asaltarle y destruirle con todos los medios de que disponga: La artillería y armas de bombardeo de todas clases, deben situarse tan próximas al enemigo como sea posible, para asegurar la instantánea y segura destrucción de toda arma defensora que se descubra durante el ataque. La infantería asaltante debe penetrar en las posiciones enemigas para localizar y destruir las armas y fuerzas enemigas que no hayan sido localizadas y destruidas anteriormente, mediante el bombardeo aéreo o la actuación artillera.

Aniquilarlas.—El atacante debe continuar el ataque hasta que haya registrado y ocupado toda la zona hostil y se haya capturado y desarmado a todo el personal enemigo. Dentro de lo posible, las armas artilleras y demás de bombardeo, deben seguir de cerca a las unidades de vanguardia en el ataque, para destruir a bocajarro las fortificaciones, armas y personal enemigo que ofrezcan más resistencia. La infantería asaltante debe no sólo destruir a los defensores visibles, sino también registrar todos los escondrijos de las posiciones enemigas, para asegurarse que no quedan enemigos ocultos; debe también continuar guardándolas, para evitar que el enemigo vuelva y las recupe.

Guardarse.—El agresor debe, mientras ataca con parte de sus fuerzas, estacionar el resto en los puntos desde donde pueda anticiparse a un posible contraataque enemigo contra los flancos, retaguardia, comunicaciones, PC. y fuentes de abastecimiento propias. Mientras una parte de su artillería y demás armas de bombardeo atacan directamente al personal, armas y fortificaciones enemigas, la otra parte tendrá la misión de impedir el fuego artillero y el bombardeo hostil de todas clases dirigido contra las fuerzas propias que atacan. Mientras parte de su infantería ataca el frente enemigo, el resto vigila sus flancos y retaguardia, para impedir el fuego o el movimiento enemigos desde cualquier dirección inesperada.

Tal es en síntesis el curso de las operaciones militares. En él no hemos aludido para nada al número, a la organización, a las armas ni al material de las fuerzas en presencia. El comandante de una formación militar desempeña las mismas funciones cuando manda 100 hombres que cuando manda un millón; no importa que las armas de bombardeo que emplee sean la ballesta y la honda o que disponga de la artillería y de la aviación, ni que el infante use el fusil, la bomba de mano, el cañón sin retroceso y el lanzallamas modernos en vez de la maza, la espada, el arco o la pez hirviendo antiguos. Los instrumentos cambian y con ellos la dificultad o la facilidad relativas de las distintas misiones pero las mismas misiones básicas persisten: Localización, Fijación, Combate, Aniquilamiento y Preservación. Juntas constituyen el proceso elástico pero invariable de la guerra, que podemos estirar para que se adapte a cualquier técnica futura, a condición de que podamos prever las armas y equipo con los que habremos de operar.

Las armas son, pues, los instrumentos a los que tendremos que aplicar esta fórmula en las condiciones reales del campo de batalla. Como existen centenares de ellas, desde el machete hasta las cargas de alto explosivo y paralelamente centenares de misiones distintas para emplearlas, la habilidad del jefe decidirá las que en cada caso deban usarse, teniendo en cuenta los factores variables de tiempo, distancia, coste y seguridad de sus tropas.

LA NECESIDAD DE UNA GRAN VARIEDAD DE ARMAS

Veamos cómo esos factores condicionan la variedad de armas a emplear:

Tiempo.—La guerra la hacen dos bandos y, naturalmente, el enemigo nunca coopera. Los blancos que ofrece son móviles y fugaces; excepto sus fortificaciones fijas, los demás blancos no se descubren más que durante algunos segundos, o a lo más durante algunos minutos, pasados los cuales se retiran a cubierto o se desprecipitan a un nuevo refugio. Además el enemigo contesta a nuestro fuego y, cuando lo hace, hay que acallar o *inmediatamente* y no minutos u horas después. Por consiguiente, el tiempo nos atosiga constantemente durante el combate y con frecuencia nuestra vida depende del aprovechamiento de una fracción de segundo.

El tiempo que se requiere para poner fuera de acción un blanco enemigo es la suma de los siguientes intervalos:

- 1.—*El que se requiere para localizar dicho blanco.*—Los blancos en combate son generalmente invisibles; es difícil, y a veces imposible, localizarlos por medio de la observación directa y aun con la ayuda de telescopios. Los cañones enemigos se enmascaran y se asientan de tal modo, que el fogonazo y el humo de sus disparos sean invisibles para la observación propia. Conforme uno se separa de sus asentamientos existen medios para descubrirlos: material de localización por la luz y el sonido, estudio de los impactos que producen, radar, fotografía aérea e información de agentes secretos. Estos medios requieren tiempo y su eficacia disminuye en proporción con la distancia a que se emplean.
- 2.—*El que tarda el observador en comunicar con el arma propia que lo ha de batir.*—Con frecuencia el observador que ha localizado un blanco tiene que comunicar con el arma que ha de batirlo mediante una combinación de enlaces a pie y motorizados y de radio o teléfono, lo que requiere un tiempo que puede oscilar entre varios minutos y varias horas, según los medios de comunicación disponibles.
- 3.—*El que tarda la dotación en poner su arma en acción.*—Debemos considerar no sólo el tiempo empleado en el manejo del arma, sino también el que se tarde en emplearla por razones de prioridad de otras misiones.
- 4.—*El que el proyectil emplea en su trayectoria.*—El proyectil de un cañón ultrarrápido precisa sólo una fracción de segundo para alcanzar un blanco a kilómetro y medio de distancia. El de un obús requiere un minuto por cada kilómetro que haya de atravesar. Un aeroplano emplea muchos minutos desde su aeródromo al blanco. Y, finalmente, el vuelo de los cohetes transoceánicos precisará horas para su realización.

5.—*El qué se precisa para la corrección del tiro*.—El primer disparo raramente da en el blanco. Se deben disparar, y corregir, varios sucesivos antes de acertar con él. De ahí que el tiempo sea un factor vital para decidir qué arma debe emplearse inmediatamente contra cada blanco que surja.

Distancia.—La distancia afecta no sólo al tiempo que se requiere para atacar a un blanco, sino a la precisión con la que puede ser atacado. La precisión de un arma determinada cualquiera decrece rápidamente conforme aumente la distancia al blanco, pues, como ocurre con el agua que proyecta una manga de riego, sus proyectiles se dispersan más y más conforme aumenta su trayectoria. Un obús, por ejemplo, puede hacer cientos de disparos a un blanco pequeño que esté a gran distancia, sin conseguir tocarlo. Hoy en día el bombardeo aéreo o el llevado a cabo con cohetes, es mucho menos preciso que el artillero.

Por consiguiente, desde el punto de vista exclusivo de la distancia y de la precisión, el bombardeo a gran distancia es útil principalmente para ataques en masa sobre grandes blancos fijos, como centros industriales y ciudades y puede ser poco eficaz para destruir blancos aislados dispersos, tales como asentamientos artilleros protegidos y pequeños refugios subterráneos.

Coste.—En relación con el abastecimiento, una batalla es algo muy parecido a una partida de ajedrez: Las piezas que se cambian son principalmente material y municiones y, en un momento determinado, cada contendiente cuenta con un número limitado de piezas. Quien primero se quede sin ellas, pierde; por eso cada vez que se sacrifique una, debe tratarse de que le cueste lo más posible al adversario.

Si un pelotón enemigo puede ser eliminado mediante unas ráfagas de ametralladora, es tonto hacer que una batería dispare una docena de sus proyectiles para conseguirlo. Si una casamata hostil surge a un par de kilómetros delante de nosotros, un carro la destruirá mucho más económicamente que un avión de bombardeo en picado o que un cohete disparado desde cientos de kilómetros de distancia. En cambio, una densa columna de camiones merecerá el ataque de una concentración de varios grupos de artillería, o el de los aviones en picado o destructores.

Las municiones, material y personal que se empleen para la reducción de un objetivo, deberán estar en relación con su valor militar.

Seguridad de las fuerzas propias.—La liquidación de las fuerzas enemigas es sólo la mitad de lo que nos debe preocupar en el campo de batalla. Debemos también preservar nuestras fuerzas, no sólo de la acción enemiga, sino de la de nuestras propias armas. Cada vez que disparemos contra el enemigo, debemos asegurarnos de que nuestras bombas o proyectiles no perjudiquen también a las fuerzas propias que se encuentren en la vecindad del blanco elegido. Ello constituye un problema complicado, pues en la guerra moderna no existen líneas regulares que se puedan ver o localizar fácilmente en el campo de batalla; las fuerzas más avanzadas están muy dispersas y ocultas, sus líneas son discontinuas y tortuosas y, lo que es peor, durante un ataque avanzan y retroceden constantemente.

En tales circunstancias, la artillería de largo alcance y las armas de bombardeo no pueden emplearse contra blancos muy próximos a las fuerzas propias, a menos que su fuego sea dirigido por nuestras Unidades más próximas a aquéllos. El margen de seguridad entre nuestras fuerzas y los blancos debe ser computado en cada caso particular, añadiendo al radio explosivo del proyectil el normal de dispersión del arma que lo proyecta y un tanto por ciento para compensar los errores en el cálculo de la distancia y demás que puedan existir.

Aplicando esa fórmula, las distancias mínimas entre el blanco y las fuerzas propias que permiten el uso de las diferentes armas, cuando la situación de las fuerzas propias y la del blanco nos son bien conocidas y pueden ser observadas por quien dirige el fuego, serán poco más o menos:

Armas de infantería y de carros de asalto	De 30 a 200 mts.
Artillería ligera y media	De 200 a 500 mts.
Artillería pesada	De 500 a 1.000 mts.
Bombarderos en picado	De 1.000 a 2.000 mts.
Bombarderos corrientes	De 2.000 a 3.000 mts.

Para calcular la distancia mínima de seguridad para el bombardeo con cohetes atómicos, podemos suponer razonablemente que su dispersión será por lo menos igual que la del bombardeo aéreo corriente. Sabemos que el radio explosivo de una bomba atómica se mide en kilómetros. Con los márgenes adicionales por errores en el cálculo de la distancia y por deficiencias en el equipo de control a distancia, podemos deducir que el bombardeo con cohetes atómicos será recomendable solamente cuando el blanco se encuentre a un mínimo de 25 kilómetros de las fuerzas propias más próximas.

Por tanto, en las operaciones militares debemos armonizar el deseo de destruir al enemigo con nuestras armas mayores y más poderosas, desde una distancia que les proporcione seguridad y la necesidad de usar armas más pequeñas y menos poderosas, pero más precisas, para la lucha a corta distancia.

Resumiendo lo expuesto, podríamos deducir que la utilidad táctica de las armas disminuye a medida que la distancia al blanco aumenta o que su municionamiento sea más difícil, y aumenta con la intensidad del daño que pueda causar a los blancos que se ofrezcan. Por ello el cohete atómico no es adecuado para su empleo a distancias cortas, es muy caro y, en general, existirán relativamente pocos blancos tácticos lo suficientemente grandes e importantes que justifiquen su uso.

No hay, pues, un arma, por grande que sea su poder, que pueda satisfacer plenamente todos los contradictorios requerimientos del campo de batalla. Por tanto, continuará la necesidad de muchas clases diferentes de armas grandes y pequeñas para su uso a todas las distancias y en todas las circunstancias, unas ya diseñadas y otras muchas más nuevas y extrañas que se lograrán sin duda como resultado de los descubrimientos científicos de todas clases. Los progresos en su fabricación en masa y la aplicación de la energía atómica a los usos industriales, que ya nos anuncian los hombres de ciencia, multiplicarán la productividad de nuestras fábricas. La consiguiente abundancia de medios se traducirá en la esfera militar en un hecho. En la tercera Guerra Mundial, si llega a producirse, los equipos electrónicos para aviones y toda clase de instrumentos mecánicos de precisión abundarán tanto como los camiones, las emisoras-receptoras portátiles y las ametralladoras abundaron en la segunda. Veamos cuáles serán esos medios y cómo podrán desempeñarse con ellos las misiones tradicionales.

Un cañón, cualquiera que sea su alcance, será inútil si no se le dota de los medios adecuados para la observación de su zona de tiro y de buenos aparatos para la corrección de éste. Ya durante la segunda Guerra Mundial, hemos tenido armas de bombardeo lo suficientemente poderosas para destruir cualquier blanco localizado; la dificultad radicaba en que el enemigo no se dejaba localizar y se resistía a descubrirse, hasta que nuestras fuerzas asaltantes le forzaban a salir de su enmascaramiento y defensas y a luchar. Verdad es que el reconocimiento aéreo nos permitía la observación a vista de pájaro de las defensas enemigas y localizar y destruir a distancia algunos de los blancos mayores; pero

en general, el poder destructor de nuestras armas se extendía solamente a la zona que nuestras avanzadas podían ver, o cuyos ruidos podían identificar. ¿Qué aparatos pueden localizar blancos a grandes distancias para sacar el mayor partido posible de las futuras armas de largo alcance?

Podemos clasificarlos en tres apartados: Detectores y localizadoras, equipos localizadores de blancos muy distantes, y equipos para señalar e identificar blancos ocultos.

Los detectores y localizadores comprenderán muchas clases de radar y de fonolocalizadores. El radar puede localizar fácilmente grandes blancos aislados, tales como aviones y, a menos distancia, buques. A corta distancia puede localizar también cuerpos en movimiento sobre la superficie terrestre, pero no puede identificar objetivos fijos.

Ciertas clases especiales de radar y los rayos infrarrojos nos permiten "ver" en la oscuridad y en la niebla natural o artificial, lo que significa que en el futuro los agentes secretos y las tropas del frente podrán observar las actividades enemigas que, hasta ahora, el humo o la oscuridad ocultaban.

Será también posible construir nuevas clases de fonolocalizadores muy sensitivos, que permitirán en el frente determinar las armas, movimientos y actividades enemigas a distancias muy superiores a las que puede hacerlo el oído humano.

Todos estos aparatos, sin embargo, están sujetos a una grave limitación: precisan una trayectoria sin obstáculos desde el punto de observación hasta el blanco. Por esta razón, su radio de acción efectivo máximo contra aviones será de 320 a 480 kilómetros. En el caso de los aviones en vuelo bajo y de los barcos de superficie, dicho radio de acción se reduce grandemente. Empleados contra objetivos terrestres, las montañas y la vegetación que pueda haber en el trayecto limitan considerablemente su uso. Esos aparatos localizadores serán muy valiosos, pero solucionan sólo parcialmente el problema de encontrar objetivos terrestres ocultos y, en el mejor caso, sólo nos permitirán "ver" a un máximo de kilómetro y medio delante de nuestras líneas.

EQUIPOS DE LOCALIZACION A GRAN DISTANCIA

Necesitamos aun mejores instrumentos para localizar blancos hostiles a mayores distancias y la solución, o al menos gran parte de ella, está en la sustitución de la vista y oído humanos por las cámaras fotográficas, la televisión y los fonolocalizadores que escruten las zonas que nos interesen.

Ello puede hacerse de varios modos: Si está en nuestras posibilidades dirigir proyectiles y aviones radio-dirigidos dentro del territorio enemigo, podríamos dotarles de cámaras fotográficas, transmisores de televisión y detectores de radar. Para usar estos instrumentos a grandes distancias, evitando la aviación enemiga, tendremos que lanzarlos a gran altura y velocidad, lo cual implica que podrán tomar solamente fotografías distantes y generales del territorio y defensas hostiles. A distancias menores, sin embargo, las posibilidades aumentan, pues el enemigo tiene menos tiempo para alertar su artillería antiaérea y, por tanto, podremos emplear aviones de reconocimiento más lentos y que vuelen a menos altura. Las mayores dificultades para el uso de estos aviones de localización a gran distancia, serán quizás las deficiencias mismas del control por radio y por radar: a medida que un avión se aleja más del punto desde donde es dirigido, su equipo de radio es más sensible a la interferencia; además debemos conocer exactamente dónde está en cada momento el avión, para saber la situación de los blancos que localiza, lo que

a su vez exige la vigilancia constante de los de aquél por medio del radar. Por tanto, para obtener los resultados más exactos, debe haber una trayectoria directa y sin obstáculos entre el punto de control y el avión controlado.

Teniendo en cuenta esta limitación, podemos afirmar que será posible efectuar reconocimientos tácticos por medio de la localización a gran distancia, dentro de un radio máximo de 500 kilómetros dentro del territorio enemigo. Para distancias mayores sólo se podrán usar los aviones para vuelo a gran altura y reconocimiento estratégico.

OTROS METODOS

Hay otros medios, por supuesto, para llevar equipos detectores al territorio enemigo. Los agentes secretos, por ejemplo, pueden introducir los aparatos localizadores que venimos citando y emplearlos con aviones en vuelos nocturnos para localizar las instalaciones militares y zonas de defensa. Por razones de seguridad, será necesario usar aviones silenciosos, de poca autonomía, pequeños dirigibles con motor eléctrico, o planeadores. Otro procedimiento de localización de blancos hostiles será el uso de material "encaminador" con el que los agentes secretos, una vez descubiertos, podrán señalarlos a las fuerzas de bombardeo propias; este material comprenderá pequeñas emisoras de radio o artefactos para señales luminosas, que deberán instalarse en el blanco o cerca de él, para "orientar a los proyectiles dirigidos y hacerles caer sobre él.

Podemos afirmar que si hay una tercera Guerra Mundial el fusilero avanzado no tendrá que acercarse hasta los 200 metros del enemigo para poder localizar y destruir sus tropas, armas y fortificaciones de la superficie. El futuro material detector podrá buscar y encontrar aun las más pequeñas y más ocultas de estas defensas desde una distancia de 5 ó más kilómetros, siempre que no haya obstáculos entre ellos y el observador.

Si el tiempo disponible y la aviación enemiga lo permiten, será posible localizar con exactitud, mediante el reconocimiento a gran distancia las defensas de superficie enemigas que se encuentren a distancias inferiores a 170 kilómetros. Ello exigirá tiempo y la técnica normal de una guerra de sitio.

A mayores distancias será posible descubrir algunos blancos de importancia extraordinaria y dirigir con precisión los bombardeos contra ellos.

Aparte de los futuros inventos que pueda haber, NUNCA se podrá predecir dónde y cuándo pueden aparecer las tropas y armas móviles en el curso de una batalla.

ARMAS OFENSIVAS

Ya durante la segunda Guerra Mundial aumentaron muchas veces el alcance, el volumen y la potencia destructora del fuego artillero y del bombardeo aéreo y las nuevas armas en proceso de preparación, superarán mucho a las de dicha Guerra.

La que primero se nos ocurre es la bomba atómica, cuyos hechos más importantes pueden ser condensados en unos cuantos párrafos. La información del "Proyecto Manhattan" dice que la explosión de una de las bombas actuales equivale a la de un mínimo de 20.000 toneladas de TNT; una bomba corriente de 500 kgs. de TNT origina al caer sobre un suelo normal un cráter de unos 12 metros de diámetro por 6'50 de profundidad. El cráter que correspondería a la explosión de 20.000 toneladas de TNT puede calcularse que sería de 2.500 metros de diámetro por unos 1.250 de profundidad si aplicamos la misma fórmula que normalmente se usa para determinar la explosión de la TNT enterrada. De-

bemos recordar, sin embargo, que las bombas corrientes penetran en tierra hasta la profundidad máxima antes de explotar, mientras que la bomba atómica no es de esperar penetrase más que una corriente antes de hacerlo; por tanto, el cráter que produzca será menos ancho y profundo que lo que cabría esperar.

Podemos calcular "grosso modo" que una bomba atómica originaría un cráter de 1.800 metros de diámetro por 30 metros de profundidad, dimensiones que se reducirían considerablemente si la bomba cayese sobre un suelo rocoso. Parece, pues, que para destruir un blanco fortificado, una bomba atómica que estalle al tocar tierra tendrá que caer a una distancia máxima de aquél de 900 metros, que deberá ser menor si el suelo es rocoso.

Si la bomba explota antes de tocar tierra, como sucedió en Hiroshima y Nagasaki, tendría un radio de acción mayor contra personal no protegido y contra estructuras no fortificadas. Juzgando por los resultados de lo experimentado en el Japón, podemos decir que una bomba atómica de las actuales que explosionase a bastante altura, podría matar a una distancia de 3 kilómetros y producir bajas por quemadura y radioactividad aun mucho después de su explosión en el mismo radio de acción.

Por supuesto, la bomba atómica deberá ser empleada con mucho cuidado para asegurar que su acción no perjudica a las fuerzas armadas y personal civil propios cercanos a los blancos. Y hay que reconocer que, si el enemigo penetrase en nuestro territorio o en el de una nación amiga, no podríamos usarla contra él para no exterminar al mismo tiempo a compatriotas o amigos nuestros.

PROYECTILES DIRIGIDOS

La carga explosiva atómica, como cualquiera otra, sólo es efectiva si lo son los medios de dirigirla sobre el blanco. Paralelamente a la creación de la bomba atómica y de igual importancia que ella desde el punto de vista militar, tiene lugar el estudio de los proyectiles dirigidos. Proyectil dirigido es cualquier clase de proyectil o de avión sin piloto cuyo vuelo puede dirigirse.

La precisión de estos proyectiles dependerá de los diferentes métodos que puedan usarse para controlar su vuelo: El control puede ser enteramente automático por medio de mecanismos internos del proyectil que le permitirán marchar en una dirección determinada y a la altura y velocidad que se fijen. Puede ser también un control-radio, que permita dirigir el vuelo a gran distancia y determinar cuándo llega el proyectil sobre el blanco. A distancias que no excedan de los 500 kilómetros, la precisión del tiro puede asegurarse más mediante la constante fijación de la posición del proyectil en su trayectoria por medio del radar. Transmisores de televisión instalados en la ojiva del proyectil permitirán al piloto guiar aquél desde su distante estación de pilotaje por la que está viendo, lo cual promete buenos resultados para el control de proyectiles o aviones de poca velocidad y vuelo bajo, pero no para el de los que vuelen a gran altura y a miles de kilómetros por hora, pues, en este caso, la visión será deficiente y las reacciones del piloto humano resultarán lentas.

El uso de aparatos "de persecución autónoma", ofrece otro procedimiento más de control. Consisten en un mecanismo instalado en la ojiva del proyectil dirigido, que puede ser actuado por la radio o por otras señales orientadoras que emanen del blanco; dicho mecanismo guía entonces automáticamente el proyectil al lugar de donde emanan las señales. Ello implica la posibilidad, por parte de un avión, destacamento o agente secreto propios, de colocar de antemano el aparato emisor de señales en el blanco.

Sin intentar agotar el análisis de este asunto, se puede decir que los proyectiles dirigidos están sujetos a las mismas limitaciones que la aviación de reconocimiento dirigida a distancia. Para distancias superiores a los 500 kilómetros, los proyectiles tendrán que marchar a gran altura y velocidades de bastantes miles de kilómetros por hora, para evitar la defensa antiaérea. La imprecisión en el bombardeo a estas distancias es tal que su éxito, excepto en circunstancias especiales, será cuestión de suerte.

A distancias menores de 500 kilómetros, habrá una mayor seguridad y precisión mediante el uso de proyectiles dirigidos más lentos y lanzados a menor altura, hasta tal punto que es de esperar se llegue a descubrir y destruir con relativa seguridad cualquier blanco táctico individual.

En el caso más favorable, no se puede esperar que la precisión de los proyectiles dirigidos exceda a la de los que hoy pueden lanzar los bombarderos en picado y mucho menos que lleguen a aproximarse a la precisión del fuego artillero. El uso de tales proyectiles dirigidos será además muy caro y sólo compensará cuando se usen cargas explosivas de una gran potencia. El fuego artillero continuará sin duda alguna siendo el medio más preciso y más barato para atacar a la mayoría de los blancos tácticos y la posibilidad que implica de emplear con él proyectiles de tamaños diferentes, proporcionan una mayor flexibilidad para la distribución del fuego sobre blancos de distintas clases e importancia.

ARTILLERIA

Recientes descubrimientos prometen cambios revolucionarios en el diseño y rendimiento de los cañones en un futuro próximo. Son de esperar alcances de hasta 160 kilómetros. La eliminación del retroceso y otros adelantos hacen posible una gran reducción en el peso de los cañones, de sus trenes y de los vehículos para su remolque, lo que a su vez aumentará su movilidad sobre el terreno y su transportabilidad por el aire. Los tubos lanzacohetes en serie proporcionarán un fenomenal volumen de fuego y requerirán muy poco personal y material para su servicio. Finalmente, estos cañones sin retroceso y los tubos lanzacohetes podrán montarse en helicópteros y otras clases de vehículos aéreos, con lo que se logrará el "desideratum" en cuanto a movilidad y capacidad de maniobra artillera en el campo de batalla.

Lo que significa el conjunto de estos progresos en las armas de bombardeo y artilleras, está muy claro: En el futuro, las formaciones militares densas no podrán sobrevivir en la superficie y, por otra parte, las fortificaciones de superficie densamente apiñadas, como la "Línea Sigfrido", serán aplastadas como nueces tan pronto sean descubiertas.

ARMAS PARA EL COMBATE A CORTA DISTANCIA

Por asombrosas que sean las super-armas descritas, no nos servirán cuando un infante o un carro enemigos surjan inopinadamente de un escondite a cien metros de distancia y nos envíen una ráfaga de ametralladora o una andanada de cohetes. En tal caso precisaremos armas para el combate a corta distancia. ¿Nos proporcionará la Ciencia también en este caso una ayuda revolucionaria? No es probable, pero examinaremos las posibilidades de que así sea.

Desde luego, la desintegración atómica no nos ayudará en este caso, pues no parece haber probabilidades de que se pueda dominar la explosión atómica para producir bombas de menor potencia que las actuales y éstas, como hemos dicho, son completamente inadecuadas para el combate a corta distancia.

Más útiles serán los dispositivos de manejo de medios a distancia. Impotente el infante ante los aparatos electrónicos de localización enemigos y ante sus monstruos mecánicos radio-dirigidos, tendrá que ocultarse y que hacerse tan esfumable como le sea posible. Por ello usará cuanto pueda los vehículos terrestres de reconocimiento y los aviones dirigidos por radio, antes de aventurarse a explorar personalmente el campo de batalla; por la misma razón empleará, siempre que sea posible, los proyectiles radio-dirigidos, para no descubrirse al disparar sus propias armas y en lugar de avanzar personalmente para volar una casamata enemiga, puede que emplee un helicóptero radio-dirigido provisto de la adecuada carga explosiva.

Pero esos medios le ayudarán sólo limitadamente y, a final de cuentas, tendrá que echar mano de las armas que lleve sobre sí. Para que éstas traicionen su situación lo menos posible, tendrá que emplear pólvora sin humo y sin fogonazo y armas silenciosas que burlen los fonolocalizadores enemigos y cuya máxima eficacia se mostrará en los combates nocturnos y en las actividades clandestinas detrás de las líneas adversarias.

Más, agotando el examen del caso resulta que, en definitiva, cuando en las futuras operaciones se imponga el combate a corta distancia, éste se desarrollará poco más o menos como hasta ahora, con casi las mismas armas aunque éstas seguramente tendrán muchas mejoras de detalle.

ARMAS DEFENSIVAS

Las armas ofensivas son también útiles para la defensa. Sin embargo al tratar de armas nuevas, no podemos dejar de considerar algunas que son en esencia defensivas.

Las armas ofensivas más importantes que hemos revisado se basan casi enteramente en la posibilidad de controlarlas por medio de la radio o del radar y, por consiguiente, una de las defensas más elementales contra ellas, será el uso de interceptores de la radio y anti-detectores de radar. Ambas clases de aparatos se perfeccionaron mucho durante la segunda Guerra Mundial. La carrera entre los aparatos transmisores y los interceptores continuará y producirá sin duda muchas innovaciones.

Es fácil adivinar la aplicación futura de la interceptión defensiva contra los proyectiles dirigidos: al interrumpir el control de la radio enemiga que los dirija, se les hará caer en zonas no habitadas y apartadas de los blancos, se interferirá también la continuada vigilancia del curso de los proyectiles por el radar enemigo y se emitirán falsas señales de encaminamiento para sustraer de la dirección de los blancos los aparatos de persecución autónoma de que van provistos.

Además de los aparatos interceptores, los blancos "de pega" contribuirán eficazmente a la defensa. Se rodeará a las ciudades, instalaciones militares y flotas aéreas y navales de un enjambre de aviones-blancos radio-controlados ("zánganos") para que las bombas y proyectiles choquen con ellos y no lleguen a su blanco verdadero. Deseos de globos cautivos podrán emplearse con igual objeto.

Por supuesto que estos medios no serán eficaces contra los proyectiles que lleven dentro de sí mismos un control automático; contra éstos, la única réplica posible son los proyectiles antiaéreos equipados con aparatos de persecución autónoma y con espoletas auto-regulables, que podrán ser disparados desde tierra o desde un avión interceptor.

La defensa contra proyectiles radio-dirigidos lanzados a poca altura y contra los aviones de reconocimiento exigirá otros métodos, ya que aquéllos pueden operar a una treintena de metros de altura, lo que les inmu-

niza contra la detección por medio del radar y limita el uso contra ellos de las espoletas auto-regulables. Además, los proyectiles antiaéreos que se usen a poca altura, deben ser de poca potencia explosiva, para evitar daños a las fuerzas y medios propios. La solución de este problema de defensa próxima, puede hallarse en las armas antiaéreas corrientes de poco alcance aumentando mucho su actual velocidad de tiro. Quizá sirvan los lanzacohetes múltiples capaces de disparar cientos de proyectiles de poco calibre en una fracción de segundo complementados por un equipo persecutor de radar que los dispare automáticamente tan pronto como los proyectiles de gran velocidad entren en la zona de prohibición. Contra los aviones de reconocimiento, más lentos, será adecuado el uso de armas automáticas similares a las actuales.

Al contar la defensa antiaérea con proyectiles que alcanzarán varios miles de kilómetros por hora y estarán dotados de aparatos de persecución autónoma, desaparecerá la utilidad de los aviones clásicos para el ataque a las posiciones enemigas bien defendidas. La "canasta porta-bombas" quedará anticuada y lo mismo les pasará a los aviones de reconocimiento de poca velocidad, que hasta ahora buscaban en la altura su inmunidad contra la caza adversaria. Ambas clases serán sustituidas respectivamente por los proyectiles dirigidos y por los aviones a reacción, que, volando a velocidades y alturas inauditas habrán de atravesar las defensas enemigas. Su efectividad y precisión serán, como ya hemos dicho, limitadas.

NUEVOS ADELANTOS EN EL TRANSPORTE

Jamás los cambios en el armamento han afectado tanto el carácter de las operaciones militares, como las novedades en el transporte. Las conquistas de Genghis Khan se debieron más a sus legiones de jinetes que a la superior calidad de sus armas o de sus hombres; el motor de vapor y los ferrocarriles permitieron por vez primera el transporte de los grandes ejércitos de conscriptos y su abastecimiento; el empleo en masa de los automóviles, fué la causa de la rápida conquista y reconquista de países enteros, durante la segunda Guerra Mundial. De aquí en adelante, el desarrollo del transporte aéreo y su empleo en masa, traerán los cambios más extraordinarios en las operaciones militares.

Ya se habla de enormes transportes aéreos para la acomodación de centenares de pasajeros y la propulsión atómica permitirá la construcción de aviones de un tamaño y capacidad de carga comparables a los de los buques trasatlánticos. Cuando esa propulsión sea un hecho, se podrán tener verdaderos "acorzados aéreos", capaces de bombardear con fuego de cañón y cohetes de los mayores calibres a las ciudades y fortificaciones distantes. Grandes transportes aéreos llevarán Batallones enteros con todo su material y la artillería pesada, los carros, las municiones y los abastecimientos serán transportados por el aire, como hoy lo son por el mar, con lo que dispondremos de flotas aéreas que desempeñarán las funciones que hoy son privativas de las marítimas. La exigüidad de combustible que los motores atómicos precisarán, permitirá a esas flotas aéreas la realización de operaciones de gran duración a miles de kilómetros de sus bases, con la misma autonomía actual de las flotas marítimas. Grandes "fuerzas estratégicas" aéreas atacarán directamente el corazón de los países enemigos, rebasando las fronteras fortificadas y saltando de una a otra zona, en forma parecida a como lo han hecho durante la última guerra las "fuerzas estratégicas" navales en las campañas del Pacífico.

Aunque los progresos en el transporte aéreo serán más espectaculares el terrestre y el marítimo continuarán desempeñando un papel muy importante. El grueso del transporte de personal y abastecimientos continuará siendo más

económico por tierra y por mar. Podemos esperar grandes aumentos de velocidad en los trenes, automóviles y barcos, y tendidos de carreteras y líneas férreas más directos que los actuales. El transporte terrestre y marítimo será, si se exceptúan las grandes distancias, más rápido que el aéreo, y ello debido a la mayor facilidad de carga y descarga.

Los ejércitos tendrán más clases de vehículos tácticos y mayor número de éstos. El blindaje y la velocidad serán imperativos para las tropas y para el material que hayan de exponerse a la acción de las armas de bombardeo futuras. El empleo de motores atómicos de gran potencia y pocas exigencias de combustible, permitirán aumentar el peso del blindaje y de las armas que cada vehículo lleve.

Los vehículos tácticos no serán sólo terrestres o navales. Se descartará la equivocada idea de que el Ejército aéreo deba monopolizar todos los medios aéreos y, cuando su producción aumente, éstos serán accesibles a los otros Ejércitos. Los movimientos de tropas y abastecimientos en el campo de batalla y en sus inmediaciones, que ahora a duras penas se miden en tantos kilómetros o en tantos cientos de metros por hora pueden, incluso hoy mismo, aumentarse mucho, mediante la mecanización aérea de todas las armas. Es de esperar que en el futuro constituyamos Unidades de combate tan completamente aero-mecanizadas como blindadas fueron las Divisiones acorazadas de la segunda Guerra Mundial. Algunos de los tipos de aviones que serán útiles para las fuerzas terrestres son:

LOS TRANSPORTES PARA MATERIAL PESADO

para el transporte rápido al campo de batalla del material pesado de Ingenieros y del blindado. El carro aerotransportado, que hasta ahora ha sido una aspiración, puede convertirse en una realidad.

LOS VEHICULOS AEREOS DE ASALTO

para su uso en el combate en términos parecidos a los en que se usaban los carros en la guerra pasada. La Infantería asaltante no podrá evitar el desplazarse a pie en la fase final del combate a corta distancia, pero es ridículo en esta Era mecanizada que tenga que andar, correr, arrastrarse, reptar y trepar durante horas entre balas, proyectiles artilleros, minas, alambradas y barro, antes de acercarse lo suficiente al enemigo para establecer contacto real con él. En la "tierra de nadie" de la guerra futura, ello será, no sólo disparatado, sino a veces imposible. En las operaciones ofensivas, los aviones blindados de asalto llevarán a cabo las mismas tareas que los vehículos anfibios de desembarco desempeñan en el ataque a una costa hostil. Las tropas asaltantes podrán ser transportadas con sus armas y equipo a través de las zonas batidas y puestas en contacto con el enemigo en cuestión de segundos, mediante el uso de helicópteros o de planeadores impulsados por cohetes; de esta forma evitarán la acción aniquiladora de las bombas atómicas enemigas y lograrán una sorpresa táctica.

ARMAS DE ACOMPAÑAMIENTO AEROTRANSPORTADAS

Nuestra concepción actual de la puesta en posición a brazo de los morteros, ametralladoras y cañones de asalto, no está a tono con la velocidad cada vez mayor de la futura táctica ofensiva. Sin embargo, estas armas se seguirán necesitando, pues el fuego de la artillería de largo alcance y de la aviación es lento y muy impreciso. Podrán ser llevadas en planeadores o helicópteros que las

pondrán en posición en tierra, o en el aire sobre el campo de batalla, donde permanecerán durante el asalto para localizar y batir instantáneamente con fuego directo cualquier actividad enemiga.

VEHICULOS TACTICOS DE ABASTECIMIENTO

El aumento de velocidad en el movimiento táctico de fuerzas y armas será inútil si aquéllas no pueden ser reabastecidas de material y municiones. Podemos esperar, por tanto, que eventualmente los camiones serán complementados, o reemplazados completamente, en las Unidades móviles de asalto por aeroplanos pequeños o helicópteros que puedan llevar rápidamente durante el ataque municiones y material a las Unidades de primera línea.

VEHICULOS AEREOS DE MANDO Y DE RECONOCIMIENTO

Ya durante la segunda Guerra Mundial se usaron aviones para la observación artillera y para los Altos Mandos. En el futuro, las formaciones terrestres a partir del Regimiento de Infantería inclusive, dispondrán de una mayor variedad de aviones de mando y de reconocimiento. Anteriormente hemos tratado del posible uso de aviones de reconocimiento de poca autonomía controlados a distancia.

Es importante recordar que la mayor parte de los medios revistados son medios en potencia más bien que realidades presentes. Su perfeccionamiento y aplicación práctica a la guerra, tendrá lugar gradualmente y el examen de la táctica y técnica futuras que a continuación vamos a hacer presupone que dichos medios se hayan desarrollado completamente. Sin embargo, la transición ha empezado ya y los rumbos que aquí se señalan serán seguidos en cualquier guerra futura, aunque quizá no se puedan realizar más que en una escala muy limitada.

TACTICA Y TECNICA FUTURAS

Hemos revistado las armas y mecanismos de la futura guerra aero-atómica, y ya podemos deducir, atando cabos, las líneas generales de la táctica y de la técnica que en ella habrán de emplearse, así como otros factores que pueden influir en la victoria o en la derrota de un país.

Las batallas de 1970 serán, comparadas con la Batalla de Francia de 1944, lo que ésta fué en comparación con la de Waterloo. A partir de los tiempos de Napoleón, la Era Industrial ha proporcionado a los ejércitos armas cada vez más destructoras, medios de transporte más rápidos y más abundante equipo de todas clases. En esencia, ésos fueron los resultados del logro por parte del hombre del dominio sobre la combustión molecular y su aplicación para la impulsión de motores, vehículos y proyectiles de artillería, para el funcionamiento de las máquinas-armas y para la creación de poderosos explosivos. La desintegración atómica, como la combustión molecular, es una fuente de energía, pero en mucho mayor escala. Por tanto, sus efectos serán similares y servirá, en primer lugar, para multiplicar y acelerar los cambios mecánicos ya iniciados en la Era Industrial. La guerra futura se caracterizará por sus ejércitos mayores y más rápidos, por sus campos de batalla más extensos, por sus victorias y derrotas más rápidas y por la cada vez mayor proporción de hombres y mujeres que deberán empuñar las armas.

En la Era Atómica seguirá el desarrollo del transporte, que ya venía teniendo lugar en la Era Industrial. Del

mismo modo que la motorización liberó de los ferrocarriles a los ejércitos, el transporte aéreo los liberará de las carreteras. Los ejércitos del futuro podrán concentrar en cuestión de horas una fuerza abrumadora en cualquier punto de un país enemigo. La clave de la guerra aero-atómica será el

ATAQUE DIRECTO

En él, los ejércitos invasores, evitando las bases enemigas ultramarinas, periféricas o fronterizas, atacarán directamente la metrópoli enemiga en sus centros vitales, buscando con preferencia la destrucción de sus Cuarteles Generales militares, de sus dirigentes políticos o sus centros industriales. A esta acción precederá y acompañará otra psicológica que por medio de mentiras, amenazas, cohechos y toda clase de propaganda trate de sembrar la confusión en la opinión pública y de destruir la confianza del país, hasta que toda la nación sea presa de la apatía, de la indecisión y quede moralmente incapaz para su defensa.

Desde el momento en que todas las fronteras defensivas serán inútiles y que toda la nación estará expuesta al ataque directo, toda la comunidad nacional estará en el frente. Todos los ciudadanos útiles serán organizados en Unidades locales de defensa territorial, instruídas y equipadas para resistir el bombardeo y la invasión desde el aire. Aparte de estas milicias de no profesionales, se dispondrá de las fuerzas móviles completamente instruídas, que por su número sólo podrán defender las zonas más vitales y la mayor parte de cuyos efectivos se mantendrán en puntos estratégicos preparados para reforzar a las Unidades territoriales amenazadas, o para llevar a cabo ofensivas o contraofensivas. En la guerra futura ningún ciudadano escapará a sus incidencias.

La ametralladora y los altos explosivos modernos forzaron a los ejércitos actuales a su dispersión, enmascaramiento y protección, hasta el punto de que un Batallón ocupara en el campo de batalla más espacio que antes un C. E. Las armas atómicas dispersarán aún más a los futuros ejércitos, que también se verán obligados a ocultarse todo lo posible y a poder moverse con la máxima rapidez. Mas previamente habrán de resolverse problemas de comunicación y de abastecimiento; las comunicaciones radiotelegráficas deberán mejorarse y se deberá intensificar el uso de los aviones para el enlace y el abastecimiento.

Hasta ahora la mayor parte del servicio de comunicaciones se hacía por teléfono y por telégrafo; las Unidades más pequeñas dependían de sus enlaces a pie o motorizados. Pero con los progresos ya conseguidos en la radio y con los que pronto se conseguirán se podrá prescindir por completo de las comunicaciones alámbricas, y los enlaces motorizados podrán ser sustituidos por los aéreos; virtualmente los aviones tendrán a su cargo las funciones de abastecimiento actuales de los automóviles. Cuando ello suceda, los ejércitos no necesitarán frentes continuos ni contacto físico en el terreno y podrán diseminar sus fuerzas a lo largo y ancho de países enteros, sin perder el control ni la coordinación: El campo de batalla, hoy muy extenso, lo será muchísimo más en el futuro.

CLANDESTINIDAD Y VELOCIDAD

A medida que los ejércitos se diseminen deberán también ocultar su identidad y la situación de sus Unidades. Las fuerzas de combate auxiliares recurrirán siempre que sea posible a la clandestinidad, enmascarándose mediante el uso de trajes civiles o de uniformes no reglamentarios que oculten su nacionalidad y organización. Estos métodos fueron ya usados en la segunda Guerra

Mundial, pero de un modo improvisado e imperfecto. Será necesario preparar parte de las fuerzas profesionales y de la defensa civil para la realización de operaciones clandestinas de gran envergadura en cualquier gran guerra futura que pueda surgir. La exhibición de insignias y aparato bélico será discretamente reducida y, en ocasiones, suprimida completamente.

Los ejércitos futuros deberán aumentar su velocidad de movimientos para escapar al poder aniquilador de la artillería y demás armas de bombardeo enemigas. Grandes transportes aéreos, que desarrollarán velocidades supersónicas, llevarán en relativa seguridad los ejércitos invasores a través de las zonas terrestres y marítimas que les separen del campo de batalla. En el mismo campo de batalla muchos tipos pequeños de aviones permitirán el avance rapidísimo de armas y tropas de una a otra posición protegida; enjambres de atacantes aero-transportados surgirán por doquier en un abrir y cerrar de ojos, los pequeños encuentros empezarán por sorpresa y se decidirán en cuestión de minutos, las batallas y las campañas que hoy requieren semanas y meses se resolverán en unos días. La sorpresa será, más que nunca, el factor decisivo en la guerra y pesará más que el número.

A grandes rasgos ésta será la tónica de la guerra futura: Ejércitos innominados a los que no preocuparán las fronteras ni las distancias atacarán sin previo aviso desde dentro y desde fuera con la velocidad del rayo. Fuerzas aero-mecanizadas de asalto volarán como enjambres de avispa sobre un país, atacando simultáneamente millares de objetivos, prestando la misma atención a las bombas atómicas de la defensa que la que prestaría una avispa a las sacudidas de la persona a que atacase. La bomba atómica tendrá sin duda una gran influencia en la mecánica de la guerra, pero los hombres continuarán librando batallas a pesar de ella. El argumento final seguirá siendo un fusil disparado a bocajarro.

EL ATAQUE-RELAMPAGO AERO-ATOMICO

Bosquejado ya el panorama bélico futuro, podremos usar la fórmula elástica de que ya hablamos para adaptarla a las modalidades de la futura "guerra-relámpago". Los siguientes pasos sucesivos asegurarán la más rápida, barata y segura conquista de una nación ya madura para el despojo, pues si el agresor piensa que no lo está, no la atacará.

Antes de lanzar un ataque el agresor desplegará sus fuerzas a una distancia eficaz para alcanzar sus objetivos iniciales. El reconocimiento aéreo y el apoyo aéreo eficaces no tendrán lugar más que a distancias máximas de varios centenares de kilómetros, por lo que un pequeño Estado fronterizo será más fácil de dominar que un país grande y distante, ya que las armas y tropas podrán ser desplegadas de modo que tengan a su alcance todos los objetivos importantes de aquél antes de la ruptura de relaciones diplomáticas. Por otra parte, un país grande, como los Estados Unidos, deberá ser compartimentado en diez o doce trozos, para poder ser dominado por tiempos. Si, además, existen grandes océanos y desiertos entre el agresor y el agredido, las fuerzas armadas del primero tendrán que ocupar previamente algún territorio cercano débilmente defendido desde el cual puedan lanzarse los ataques ulteriores.

Aun antes de que sus fuerzas desplieguen secretamente para el ataque, el agresor se ocupará activamente en la localización del enemigo. Hasta la ruptura de hostilidades, ello se hará discretamente, empleando los servicios secretos tradicionales, aunque en mayor escala que nunca, y llegando hasta los lugares más recónditos del país enemigo. Aparte de sus actividades de espionaje, los agentes secretos prepararán los cimientos de una

acción agresiva posterior más extensa. Se organizarán los grupos quinta-columnistas, y tan pronto como empiece la guerra, se preparará el sabotaje de las instalaciones militares y gubernamentales hostiles. Las estaciones de radio, las instalaciones de radar y las armas necesarias, sin olvidar las atómicas, se introducirán fraudulentamente o se construirán en el interior para su uso posterior. Se apelará al uso de todos los recursos de la ciencia, del engaño y de la coacción para localizar todas las defensas y medios vitales del enemigo.

NEUTRALIZACION DE LA DEFENSA

Como el agresor querrá asegurarse una victoria rápida, segura y provechosa, sus movimientos iniciales tenderán a paralizar el poder de las fuerzas armadas enemigas, más bien que a aniquilar la población civil y las ciudades enemigas. Por añadidura, si la victoria se consigue en unos días o en unas semanas con arreglo al plan previsto, la producción industrial posterior a la declaración de guerra desempeñará un papel poco importante. Si la actuación "relámpago" inicial no es decisiva, las fábricas y ciudades enemigas podrán ser destruidas más tarde si ello se juzga conveniente.

El ataque inicial seguirá, por tanto, las fases siguientes:

- 1.º *Establecimiento de la vigilancia de las defensas vitales.*—Tan pronto se abran las hostilidades los agentes secretos y la quinta columna surgirán abiertamente para apoyar el ataque. Su actuación inicial podrá consistir en orientar el bombardeo aéreo y a las fuerzas aerotransportadas invasoras; para cuando se lance el ataque, esos elementos habrán instalado en todo el país puestos secretos de observación dotados de radio y de radar.
- 2.º *Destrucción de blancos determinados mediante el bombardeo o actos de sabotaje.*—Tan pronto como empiece el bombardeo inicial dichos agentes secretos, aparte de contribuir a la dirección de los proyectiles sobre blancos determinados, sabotearán los objetivos vitales que no puedan ser bombardeados desde grandes distancias. Sus actividades serán complementadas y comprobadas por el reconocimiento aéreo. Los blancos que probablemente se señalarán para su inmediata captura o destrucción serán: los dirigentes políticos y jefes militares sobresalientes, los Ministerios, los Grandes Cuarteles Generales, las instalaciones detectoras de radar y sistemas de alarma antiaérea, las de radio y telegráficas, las de lanzamiento de proyectiles atómicos y los aeródromos y depósitos de abastecimiento.
- 3.º *Expansión de las actividades clandestinas.*—Las fuerzas clandestinas iniciales deberán ser reforzadas inmediatamente por tierra, mar y aire, o serán barridas por el enemigo. Además, sus actividades deberán aumentarse hasta que todas las defensas activas, todas las armas y todas las comunicaciones hostiles puedan ser sometidas a una vigilancia estrecha y posteriormente neutralizadas por el bombardeo o por el sabotaje.
- 4.º *Captura de objetivos vitales por asaltantes aerotransportados.*—Pisando los talones a esas fuerzas de infiltración irán los "comandos" aerotransportados, cuya primera misión será conquistar, ocupar y conservar en su poder las estaciones enemigas de lanzamiento de proyectiles y demás

instalaciones defensivas que el bombardeo y el sabotaje no hayan podido neutralizar por sí solos. Se deberán ocupar muy especialmente de los equipos móviles de lanzamiento de cohetes que no hayan sido descubiertos con anterioridad. Los "comandos" deberán apoderarse de los abastecimientos y equipo que se juzgue útil para su uso posterior por el grueso de las fuerzas de invasión y servirán también de cortina para la actuación de éstas.

La feliz combinación de todas estas actividades cegará y paralizará temporalmente al enemigo, que no podrá reaccionar rápidamente. Aunque los daños materiales que se le inflijan no sean considerables, el agredido quedará, al menos durante algún tiempo, impotente para contraatacar.

INVASION EN FUERZA

Terminado el proceso de fijación llegará la hora del ataque. La futura invasión aerotransportada será similar a una operación anfibia, pero tri-dimensional y mucho más extensa, precisando tal vez una zona de bastantes centenares de kilómetros de diámetro. El ataque, en lugar de extenderse como una mancha de aceite, se concentrará sobre los puntos vitales del interior para desjarretar la organización defensiva enemiga.

El fuego de apoyo para las Unidades invasoras de vanguardia lo proporcionarán los bombarderos de gran alcance y la aviación de acompañamiento. Esta incluirá tanto pequeños aviones auxiliares provistos de cohetes de poco alcance y cañones sin retroceso como enormes "acorazados aéreos" que presten un poderoso apoyo bombardero desde más distancia. Esta enorme flota acallará toda resistencia hostil y proporcionará inicialmente un apoyo táctico inmediato, pero no podrá mantenerlo indefinidamente sin reabastecerse de combustible y municiones. Además, una gran flota aérea será muy vulnerable a la detección y fuego antiaéreo mientras permanezca sobre territorio enemigo.

Esto obligará a que, tan pronto como sea posible, se empleen las armas de bombardeo asentadas en tierra y más aviones. La vanguardia estará constituida por muchas Unidades aero-mecanizadas, que atacarán objetivos diseminados en una zona de muchos kms.²; estas Unidades sacarán de sus defensas a las tropas y observadores enemigos y los destruirán por medio del bombardeo aéreo o el combate a corta distancia. Llegado este momento, será de esperar el contraataque enemigo, llevado a cabo tanto por fuerzas aerotransportadas como por las fuerzas y guerrillas locales. El combate a corta distancia será general y encarnizado pareciéndose a los que se desarrollaron en la segunda Guerra Mundial, pero con la diferencia de que en lugar de tratarse de relativamente pocas y grandes batallas se tratará de muchísimas pequeñas batallas locales. Tan pronto como pueda ser despejada la zona de aterrizaje, las armas artilleras, los lanzacohetes móviles y las Unidades tácticas aero-mecanizadas se situarán en posiciones ocultas.

Asegurada la zona de aterrizaje inicial, el invasor tendrá sus Unidades aero-mecanizadas de asalto, sus Unidades de reconocimiento táctico y sus armas de bombardeo a una distancia de tiro eficaz de los centros vitales enemigos. Entonces podrá atacar directamente desde el aire y continuará haciéndolo en actos sucesivos a las zonas demográficas e industriales críticas, evitando las defensas exteriores.

TERMINACION DEL ATAQUE

Hemos visto ya que las fuerzas móviles del defensor deben ser combatidas con las armas de corta distancia empleadas a bocajarro. Por otra parte, las defensas fijas,

tales como las instalaciones de bombardeo atómico fortificadas y las entradas a las fortificaciones subterráneas, pueden ser destruidas mediante el bombardeo con proyectiles dirigidos disparados desde muchos kilómetros de distancia. Pero para impedir la reparación de tales instalaciones y fortificaciones una vez destruidas, la zona que les rodea deberá ser conquistada y ocupada por los atacantes; solamente entonces saldrán sus guarniciones y se rendirán. Las naciones, como los individuos, se rinden tan pronto como no pueden devolver los golpes ni escapar y se convencen de que su destrucción o rendición es la única alternativa.

El invasor debe, pues, destruir todas las fuerzas defensoras capaces de contraatacar, incluyendo en ellas las instalaciones de bombardeo a gran distancia y las reservas de fuerzas aerotransportadas, y situar sus propias armas de bombardeo a una distancia de tiro eficaz de todos los centros de población enemigos para forzar la decisión. Entonces podrá atacar a la población civil enemiga con medios atómicos, químicos y biológicos, sin temor a represalias, y no quedará al contrario más alternativa que ser destruido o rendirse, aunque, como en el caso del Japón en 1945, la mayor parte de su territorio y potencial demográfico estén casi intactos.

Por tanto, puede no ser necesaria la ocupación física de todo el territorio enemigo, ni aun la de una gran parte de él, antes de que el enemigo acepte su derrota; pero sí será necesario conquistar y ocupar todas sus bases fortificadas de bombardeo y derrotar a sus fuerzas móviles de asalto para lograr la victoria. Después de la rendición, el territorio hostil deberá ser ocupado para impedir una posible contraofensiva posterior.

LA DEFENSA

El ataque es sólo la mitad de la lucha, la otra mitad, menos brillante pero igualmente necesaria, es la defensa. La ofensiva no se puede mantener constantemente, pues las tropas se cansan y las municiones se agotan. El enemigo puede anticiparse y tomar la iniciativa como hicieron los japoneses en Pearl Harbour y Manila. Cuando tal sucede, un ejército se pone a la defensiva. Además, el ataque y la defensa están tan entrelazados que no pueden considerarse separadamente; sólo una pequeña fracción del potencial humano de una nación puede ser equipada de una vez para la invasión aerotransportada, y el resto debe defenderse y defender a la comunidad nacional del ataque enemigo. Así es que, queramos o no, la defensa absorberá la mayor parte de nuestras tropas durante casi toda la duración de cualquier guerra. ¿Cómo deberá organizarse?

En la Era del ataque directo, las guarniciones defensivas no podrán ser ya empleadas para interceptar en las fronteras la invasión aerotransportada, y en vez de ello deben proteger los centros vitales de la Nación. La defensa de las zonas poco pobladas y lejanas debe limitarse a una táctica dilatoria de guerrillas y proyectarse para ganar tiempo para la acción contraofensiva, obligando a los invasores aerotransportados a abrirse paso en lucha durante los últimos cientos de kilómetros de acceso a cada centro vital.

En líneas generales esta clase de defensa incluirá las siguientes fases:

- 1.^a *Impedir el ataque directo inicial a las zonas vitales.*—Ello se conseguirá primeramente mediante el bombardeo de las bases hostiles mediante las fuerzas aéreas y las defensas antiaéreas y deberá incluir medidas efectivas para impedir el sabotaje. La mejor defensa contra el bombardeo atómico será una acción instantánea de represalia.

- 2.^a *Impedir el establecimiento en tierra de armas de bombardeo a una distancia de tiro eficaz.*—Ello se conseguirá, en primer lugar, mediante el empleo de fuerzas regulares y guerrillas de contención que entorpecerán los intentos iniciales de aterrizaje enemigos. Esas fuerzas serán apoyadas en su misión por la artillería y armas de bombardeo a gran distancia propias. El contraataque con fuerzas aerotransportadas tratará de desalojar a las fuerzas enemigas de las cabezas de puente que hayan conseguido.
- 3.^a *Impedir el reconocimiento y vigilancia enemigos de las zonas vitales.*—Esta es una tarea para las defensas antiaéreas de poco alcance y para las Unidades de la defensa terrestre, que deben impedir el acceso de las fuerzas hostiles terrestres, tanto regulares como clandestinas, a las zonas defensivas vitales.
- 4.^a *Rechazar el asalto con fuerzas de combate a corta distancia.*—Si las Unidades enemigas de asalto penetrasen en una zona defensiva vital, las tropas defensoras deben contraatacar y destruir las en combate a corta distancia.
- 5.^a *Pasar a la ofensiva lo antes posible.*—Esta será misión de las fuerzas estratégicas móviles aerotransportadas, que deberán aislar y destruir las fuerzas invasoras mediante el ataque directo a sus bases aéreas, de abastecimiento y de bombardeo. Antes de abandonar el tema de la defensa deberemos considerar el uso futuro de las fortificaciones defensivas.

La movilidad, la dispersión y el enmascaramiento deberán complementar la protección que el acero y el cemento proporcionarán. Las torretas artilleras y casamatas fijas serán sustituidas por cañones y lanzacohetes móviles suficientemente blindados para proteger a sus dotaciones de cuanto no sea un impacto directo de un proyectil atómico. Las torretas de acero en que se monten, remolcadas por tractores o automotrices, permitirán el frecuente cambio de asentamiento de aquéllos y su retirada a cubierto cuando se crean localizados. Esas zonas de asentamiento serán muy extensas y cada arma podrá disparar desde lugares muy alejados de su refugio subterráneo para no atraer el fuego enemigo sobre las entradas a esos refugios. Más dispersos aún y distantes, tanto de los asentamientos como de los refugios de las armas de bombardeo, se instalarán puestos de observación enmascarados y fortificados. Finalmente, unos y otros tendrán que ser protegidos por Unidades de combate a corta distancia y por armas antiaéreas móviles.

Podemos, pues, imaginarnos un fuerte que contenga una zona central de tiro de varios kilómetros de diámetro, dentro de la cual operarán la artillería y demás armas de bombardeo de varios tamaños y tipos. Rodeándola habrá varios círculos de refugios subterráneos ocultos y puestos de observación fortificados y más al exterior, otros círculos de refugios fortificados para las fuerzas de combate a corta distancia y armas antiaéreas móviles. El conjunto ocupará de 500 a 600 kilómetros², y varias de estas fortificaciones constituirán la defensa de una zona de bastantes miles de kilómetros². La destrucción de tales defensas será mucho más difícil que la destrucción de un blanco de Nagasaki, y exigirá centenares y aun miles de bombas atómicas.

Será vitalmente importante proteger las insta-

laciones de lanzamiento de proyectiles dirigidos y los aeródromos con fortificaciones similares, pues sin ellos una nación no podría contestar a una agresión.

CONCLUSIONES

Varias conclusiones se ofrecen claramente y deben ser los pilares de cualquier plan futuro de defensa:

En primer lugar no podemos ya satisfacernos con la mera existencia de unos cuantos cientos de miles de soldados de primera línea como solos encargados de la defensa nacional. TODOS los ciudadanos útiles deben ser instruídos para el combate a corta distancia, pues todos estarán sujetos al ataque directo.

Además, desde el momento en que la guerra implica un ataque súbito desde grandes distancias y desde el momento que una nación puede ser arrollada en muchísimo menos tiempo que el que antes se requería para ello, las armas, equipo, abastecimientos y municiones deben estar preparadas ANTES de que se rompan las hostilidades, ya que el dejar para después su preparación y la instrucción de las tropas sería suicida. Por la misma razón deberán prepararse planes detallados y de gran alcance, tanto en lo referente a la defensa como para una contraofensiva inmediata, con la debida antelación, planes que conocerán las fuerzas que los han de llevar a cabo.

Para hacer estos planes una nación debe contar con una política internacional positiva y previsora que permita prever y planear con años de anticipación las crisis

graves internacionales. Ello asegurará que las fuerzas armadas se puedan preparar con oportunidad; lo contrario perjudicaría a la seguridad nacional, puesto que una máquina militar moderna bien instruída y completamente equipada no puede sostenerse continuamente.

La idea tradicional de ejércitos uniformados que cruzan las fronteras al iniciarse las hostilidades, ha caducado. El siglo XX se presta idealmente a una guerra "de gángsters", llevada a cabo por fuerzas disfrazadas. Para pagar en la misma moneda, una nación debe instruir y equipar una parte de su ejército activo y reservas para las operaciones de guerrillas en territorio enemigo.

El mayor peligro para la defensa de las naciones pacifistas está en su desgana para afrontar la realidad con la antelación suficiente e iniciar los preparativos años antes de que surja una ruptura franca en las relaciones internacionales. Por otra parte, una nación agresora utilizará el miedo en una escala fantástica para doblegar a sus víctimas. En consecuencia, las primeras armas de coacción internacional serán el "bluff" militar, el "ultimatum", la infiltración, el golpe de Estado y los hechos consumados. Entretanto, los lanzacohetes atómicos estarán siempre atestados y dispuestos para desalentar cualquier resistencia activa con agresiones sucesivas locales.

Y así, en la nueva Era atómica será posible que una nación poderosa, pero amante de la paz, sea derrotada psicológicamente, sin ni siquiera la oportunidad de emplear las armas en su defensa. ¡Así capituló Checoslovaquia ante los "nazis", y de este modo la batalla final de este siglo podría ser perdida en la Mente Humana y los proyectiles atómicos podrían resultar ser una nueva Línea Maginot democrática...!

Aplicaciones militares de las radiaciones infrarrojas

Capitán de Artillería Alejandro D' Alessandro, en *Rivista Militare*, Roma. (Traducción del Teniente Coronel Ingeniero de Armamento Pedro S. Elizondo.) (1)

«Conducidos por sus propias espóletas, los nuevos cohetes incidirán inevitablemente sobre el «corazón» de las grandes fábricas atraídos por el calor de los hornos...» — Arnold.

UNO de los intentos proseguídos con mayor ahínco por los organismos técnico-científicos al servicio de las fuerzas armadas de todas las naciones beligerantes en la segunda Guerra Mundial fué el de conseguir en la mayor medida posible la anulación de uno de los más importantes factores utilizables por el enemigo: el factor sorpresa.

Los resultados obtenidos en el orden de las grandes distancias son bien notorios. Los variados tipos de RADAR de exploración, empleados tanto en el mar como en el aire, han permitido descubrir y precisar las unidades navales enemigas, durante su marcha de aproximación al lugar de la batalla, de la misma manera que lo hacían con las formaciones aéreas enemigas en misión de bombardeo mientras éstas volaban todavía sobre su propio territorio.

En la batalla de Inglaterra se luchó por parte de los

aliados tanto con medios ofensivos (aviones, artillería antiaérea, proyectiles cohetes) como con el RADAR, el cual tenía la misión detectora, al mismo tiempo que la de suministrar datos de localización a los reflectores y direcciones de tiro antiaéreas. Otro ejemplo de la aplicación del RADAR fué la localización de los proyectiles V-1 antes de que éstos llegaran encima del Canal de la Mancha, aumentando con ello la eficacia de los tiros contra ellos dirigidos.

El RADAR ha permitido ver allí donde no le era permitido hacerlo a la visión normal, y esto no lo decimos en el estricto sentido metafórico que pudiera darse a la palabra "ver", pues aún recordamos algunas fotografías aparecidas en prensa, en las cuales se mostraba, por ejemplo, cómo el RADAR P. P. I (Indicador de posición en el plano) permitía obtener a bordo de un avión una visión bastante clara de la zona sobre la que volaba, no obstante estar cubierta ésta por las nubes o por la oscuridad.

Sin embargo, y no obstante lo asombroso de su potencia detectora, este aparato no nos podía suministrar la observación directa de aquellas zonas restringidas del campo de batalla situadas en la proximidad inmediata de las propias posiciones avanzadas cuando éstas se hallan sumergidas en la oscuridad, de la misma manera que no puede permitir una fácil visión a distancias próximas, bien sea en las rutas terrestres o en las aéreas,

(1) Nota del Traductor.—Hemos procurado conservar fielmente el sentido expresado por el autor en el original complementándole en ocasiones con algunas noticias aclaratorias, tomadas con alguna probabilidad de fuentes análogas a las utilizadas por el mismo.

con ausencia completa de luz. Por otra parte, el sistema corriente de iluminar la zona interesada por medio de reflectores, no puede satisfacer de ninguna manera al técnico moderno, pues había que pensar en obtener esa visión sin que al mismo tiempo se revelase la propia presencia.

Planteado de esta manera el problema, lo primero en que se pensó fué en la utilización de una "luz" invisible al ojo desnudo, es decir, una "luz oscura" y de la cual ya se conocían varios aparatos capaces de generarla en forma de rayos infrarrojos, aptos para atravesar la obscuridad y la niebla. Ahora bien, estos aparatos presentan formas diferentes según que su destino sea el permitir "ver", el de establecer un enlace o el de verificar la puntería de un arma determinada.

ESENCIA DE LAS RADIACIONES INFRARROJAS

Cuando se habla de "ver", se piensa inmediatamente en la luz, de la manera como estamos acostumbrados a verla en las sensaciones cotidianas; pero si se trata de "ver" allí donde el ojo no alcanza por razón de la obscuridad o de la niebla, lo primero que pensamos es que tendremos que recurrir para ello a algo substancialmente diferente.

El ojo "ve" cuando reacciona a la acción de aquella forma de energía radiante, constituida por las radiaciones pertenecientes al espectro visible, que inciden sobre el mismo.

Por lo demás, la energía radiante posee la propiedad de propagarse a través del espacio, aun vacío, a velocidades enormes (del orden de los 300.000 kilómetros) y en dirección rectilínea a partir del cuerpo emisor. Esta forma de energía, de naturaleza electromagnética y de carácter periódico, mantiene siempre la misma velocidad de propagación ya mencionada, cualquiera que sea la frecuencia con que se produce.

Si indicamos por la longitud de onda de la radiación, la subdivisión más corriente de la energía radiante, es la siguiente:

1er. Grupo: Mayor de $1/10$ mm.: radiaciones u ondas electromagnéticas, así denominadas puesto que siendo la naturaleza de todas las ondas, verosímilmente electromagnética, en las radiaciones de que tratamos tal naturaleza es mucho más aparente.

2.º Grupo: Es menor que $1/10$ mm. y mayor que 7.000 Angströms (diezmillonésima de mm.): radiaciones infrarrojas o radiaciones caloríficas oscuras, dado que esta última propiedad se manifiesta de una manera más aparente que en los otros grupos.

3.º Grupo: Menor que 7.000 Angströms y mayor que 4.000 Angströms: radiaciones luminosas, cuyo color varía con la longitud de onda y pasa del rojo al violeta, a medida que dicha longitud disminuye.

4.º Grupo: Menor que 4.000 Angströms y mayor que 500 Angströms: radiaciones ultravioletas, cuya característica fundamental es la de provocar reacciones químicas.

5.º Grupo: Menor que 500 Angströms: campo explorado de una manera incompleta y que comprende los rayos X, blandos y duros, los rayos emitidos por las substancias radioactivas, y las denominadas radiaciones penetrantes o rayos cósmicos.

De esta amplia gama de radiaciones, únicamente las pertenecientes al tercer Grupo, son las que impresionan al ojo humano, permitiendo la visión directa. Las radiaciones del primer Grupo también permiten ver en cierto modo, interponiendo el RADAR entre el objeto y el ojo. Y si pretendemos utilizar para el mismo fin radiaciones de otro grupo, tendremos que dirigirnos necesariamente a las del segundo, pues no existe ninguna duda de que las del quinto grupo no solamente son difíciles

de producir, sino que son de empleo peligroso, mientras que las del cuarto Grupo, al ser notablemente absorbidas por la atmósfera, niebla, etc., según una ley exponencial, su alcance resulta excesivamente limitado.

CAPTACION Y REVELACION DE ONDAS INFRARROJAS

Limitándonos, pues, como acabamos de decir, al empleo de las ondas infrarrojas o de color oscuro, para la detección de los objetos que las producen o reflejan, es evidente que tendremos que pensar en adoptar ciertos dispositivos que nos permitan captarlas y revelarlas, consiguiendo de esta manera su percepción. Los aparatos destinados a tal objeto, podemos clasificarlos de la manera siguiente:

(a).—Célula fotoeléctrica y telescopio electrónico, que permiten captar radiaciones del infrarrojo próximo (inferiores a 2 micrones), tales como las originadas en los gases de escape de los aviones de retropropulsión, revelándolas en forma de radiaciones del espectro visible.

(b).—Cédulas de efecto fotorresistente, que permiten captar radiaciones pertenecientes al infrarrojo medio (de 2 a 5 micrones), revelándolas en forma de variaciones de corriente eléctrica.

(c).—Bolómetros, que permiten captar radiaciones pertenecientes al infrarrojo lejano (5 a 10 micrones), revelándolas en forma de variaciones de corriente eléctrica.

TELESCOPIO ELECTRONICO. (Fig. 1.º).—Fué en los comienzos del presente siglo cuando se estudiaron con gran atención las propiedades foto-emisivas de los

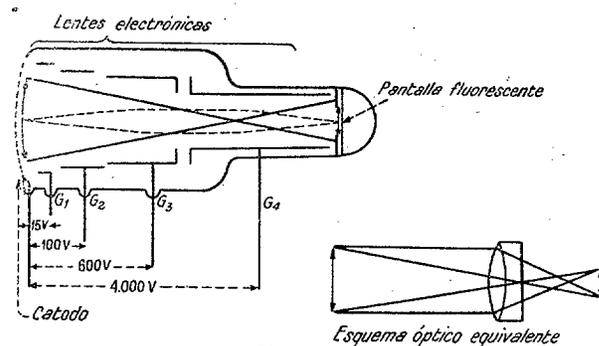


Fig. 1

metales alcalinos, y entre éstos, particularmente las del cesio. Si sobre una delgadísima película de cesio incide cierta cantidad de energía radiante, empezará a emitir electrones con una intensidad que dependerá de la que tenga la energía incidente. Ahora bien, si por medio de un sistema óptico se forma sobre la película de cesio una imagen infrarroja de la zona observada (ya explicaremos después la manera de iluminar con luz infrarroja la zona de que se trata), cada elemento de su superficie emitirá electrones con una intensidad que dependerá de la intensidad de las radiaciones infrarrojas recibidas sobre los mismos. Si colocamos entonces la película de cesio sobre el cátodo plano de un tubo de vacío, los electrones emitidos serán atraídos por el ánodo, que se encuentra cargado positivamente en la otra extremidad del tubo. El paso de los electrones citados estará auxiliado o acelerado por una diferencia de potencial de conveniente magnitud, quedando regulado su paso por medio de lentes electrónicas que proyectan sobre el ánodo la imagen electrónica del cátodo. Estas lentes electrónicas están constituidas por diafragmas mantenidos a diferentes potenciales, intermedios entre los del cátodo y ánodo. Sobre este último, se dispone una lámina fosforescente, similar a la pantalla de un tubo catódico normal. Bajo la acción de los electrones animados de gran

energía, que inciden sobre la lámina del ánodo, ésta producirá una imagen fosforescente visible (de un color verdoso), que podrá observarse a través de las lentes del ocular.

Las partes esenciales del telescopio infrarrojo vemos, pues, que están constituidas por el tubo de vacío que contiene el foto-cátodo y el ánodo fosforescente, y del dispositivo que produce la diferencia de potencial necesaria. La película de cesio se encuentra dispuesta sobre una tenue placa de metal conductor, funcionando perfectamente cuando inciden sobre ella radiaciones del orden del micron. El conjunto del dispositivo comprende además un sistema óptico, cuyo objetivo proyecta sobre el foto-cátodo una imagen real, mientras que el ocular permitirá ver la imagen fosforescente obtenida.

CELULA DE EFECTO FOTORRESISTENTE.—Es un efecto bien conocido el que los cuerpos semiconductores sometidos a la acción de la energía radiante experimentan un aumento de sus electrones libres, pudiendo comportarse, por consiguiente, como buenos conductores. Un cuerpo característico del tipo que se cita, es el selenio, el cual presenta un máximo de sensibilidad cuando se trata de longitudes de onda del orden de los 7.000 Angströms, si bien posee una notable inercia al funcionamiento. También la combinación de talio, azufre y oxígeno (oxisulfuro de talio, llamado corrientemente talofita), presenta características similares a las del selenio, si bien la máxima sensibilidad no corresponde a la zona del infrarrojo, al mismo tiempo que posee menor inercia.

Intercalando una de tales células en un circuito de corriente continua, las variaciones de la intensidad de la corriente que pasa a través del mismo, nos indicará, por la mayor o menor conductividad, la cantidad de energía radiante que incide sobre la misma. (Fig. 2.ª).

Estas células, de efecto fotorresistente, suelen emplearse normalmente a los fines de la cinematografía sonora, permitiendo transformar la energía radiante incidente, en energía eléctrica, que, a su vez, se convierte en energía sonora.

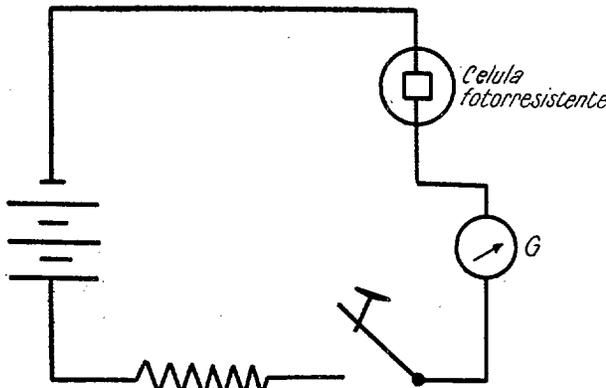


Fig. 2

Ahora bien, cuando se trata de emplear este efecto para conseguir la visión dentro del campo de las radiaciones infrarrojas, se recurre a emplear un sistema análogo al empleado en la técnica P. P. I. del RADAR (indicador de posición en el plano), acoplando la célula a un oscilógrafo provisto de una pantalla fluorescente que permita una cierta persistencia de las imágenes sobre la misma. El "píncel" electrónico del tubo catódico estará gobernado por dos pares de placas que le permitan recorrer, con movimiento relativamente lento, toda

la superficie de la pantalla, permaneciendo siempre sincronizado con el sistema óptico que explora el campo exterior (fig. 3.ª). Los rayos infrarrojos provenientes del objetivo observado, serán captados por el sistema re-

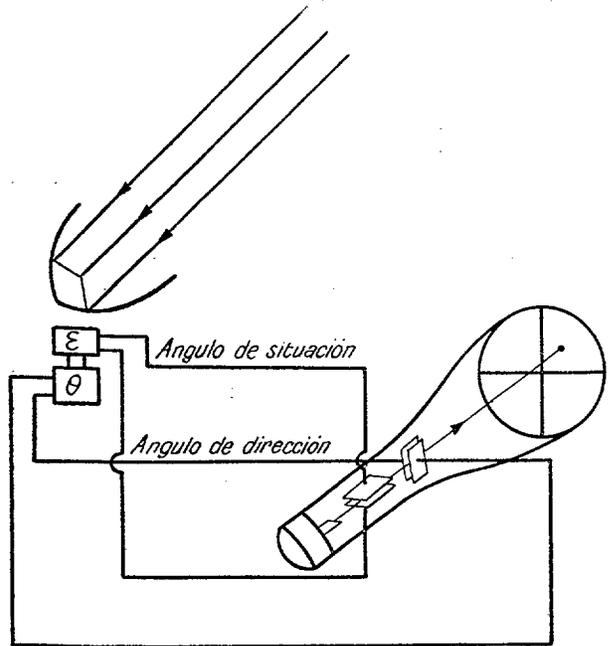


Fig. 3

ceptor, actuando sobre la célula y originando variaciones en la corriente continua de alimentación. Por lo demás, dado que las variaciones de que se trata son bastante pequeñas, será necesario disponer de un sistema amplificador, el cual está generalmente constituido por un disco horadado, giratorio, interpuesto en el recorrido del flujo infrarrojo con objeto de modularlo, y un dispositivo normal de amplificación por válvula electrónica. La corriente así amplificada, generará en el tubo de rayos catódicos el flujo electrónico, el cual producirá sobre cada punto de la pantalla del oscilógrafo, una intensidad luminosa proporcional a la cantidad de luz infrarroja captada en la correspondiente dirección del espacio, siendo posible obtener sobre la pantalla, por la persistencia del efecto sobre la misma, una imagen verdosa de la zona explorada.

El funcionamiento del revelador de célula a efecto fotorresistente es, por consiguiente, substancialmente diferente de aquel del telescopio electrónico, pues, mientras en este último la imagen fluorescente se obtiene por los electrones emitidos, al mismo tiempo por el cátodo por efecto de la energía incidente simultáneamente sobre varios puntos del mismo, en el dispositivo de célula fotorresistente, la imagen se produce por efecto de la energía radiante proveniente, en sucesivos instantes, de las distintas direcciones del campo explorado.

BOLOMETRO.—Este instrumento era ya conocido desde hace bastante tiempo, pues se empleaba en astronomía para medir la intensidad de las radiaciones emitidas por las estrellas lejanas (su etimología proviene de las raíces griegas BOLO = Rayo y METRON = Medida). Se compone fundamentalmente de un hilo o lamina de platino, de masa tan extremadamente pequeña, que pueda llegar a caldearse por una pequeñísima cantidad de calor, ennegrecido superficialmente e interca-

lado en un circuito eléctrico, o, mejor (fig. 4^a), en un puente de Wheatstone, del que forman parte un delicadísimo galvanómetro y una pila eléctrica (1). Debido al color negro del revestimiento el filamento absorbe casi toda la energía radiante que incide sobre el mismo, transformándola en energía calorífica, que le hace calentarse y aumentar, por consiguiente, su resistencia eléctrica proporcionalmente a dicho calentamiento (de aquí, que se les denomine también "thermitors" o "termistencias" en algunos países); tales incrementos pueden apreciarse, por lo demás, con toda exactitud, por medio del puente Wheatstone, deduciéndose la temperatura registrada con un error del orden de algunas millonésimas de grado centígrado, detectando, por consiguiente, las más pequeñas cantidades de energía radiante que incidan sobre la célula. El filamento o plaquita, como ya hemos mencionado, va colocado en el foco del aparato óptico que concentra la energía radiante proveniente de la zona observada.

Este tipo de instrumento no permite ver, ni, hasta la fecha, que se sepa, ha sido combinado con algún otro aparato que pudiera transformar en rayos visibles los caloríficos que es capaz de detectar; sin embargo, permite acusar la presencia de manantiales de color obscuro de intensidad extremadamente débil. Un bolómetro recientemente construido en Norteamérica consigue registrar el calor emitido por el cuerpo de una persona situada a unos 450 metros del aparato. La superficie receptora y sensitiva del mismo, está constituida por nitruro de columbio, enfriado por medio de hidrógeno líquido, a temperaturas del orden de los 220° bajo cero, con lo cual se hace extremadamente débil su resistencia eléctrica.

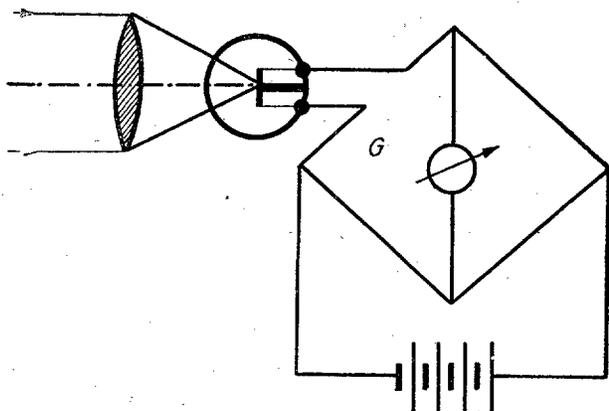


Fig. 4

trica. Este aparato que fué experimentado en Baltimore se encontraba acoplado a un dispositivo que transformaba en sonidos las variaciones de calor obscuro por él detectadas. En la fig. 5^a, se representa una de las "termistencias" construida por los laboratorios de la Bell Telephone norteamericana y empleada en las estaciones reelevadoras o amplificadoras de los circuitos telefónicos para grandes distancias; conectada esta "termistencia" a la salida de un amplificador repetidor, al aumentar la

(1) Generalmente se utiliza una aguja de platino de unas décimas de milímetro de longitud y de un espesor inferior a la centésima de milímetro, que va encerrada en un recipiente situado en el foco del sistema óptico de objetivo de un antejo. Con objeto de impedir que la temperatura de la aguja experimente variaciones por los eventuales movimientos del aire, se hace el más perfecto vacío en el interior del recipiente que le contiene.

potencia de amplificación, sufrirá un calentamiento y al disminuir la misma, experimentará un enfriamiento; cambios éstos de temperatura que originarán una variación

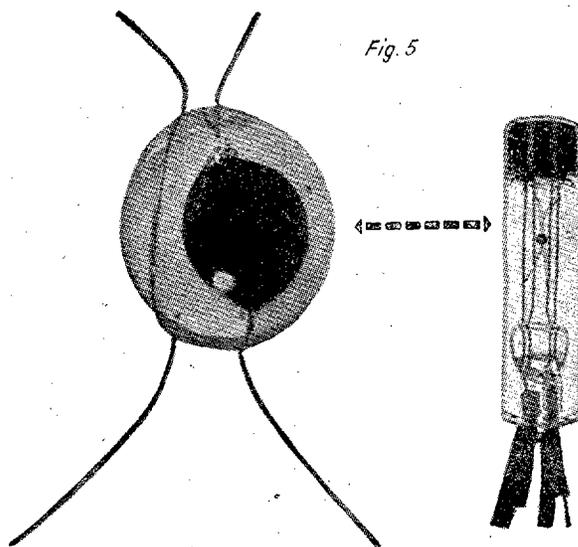


Fig. 5

de su resistencia, que a su vez altera la amplificación, manteniendo o regulando de esta manera el nivel de potencia deseado (la corriente que pasa por el hilo que se observa a la izquierda de la célula, procura el calor necesario para compensar los cambios locales de temperatura).

REFLECTORES DE RAYOS INFRARROJOS

Hasta ahora solamente nos hemos ocupado de aquellos instrumentos capaces de revelar las radiaciones infrarrojas emitidas por los objetos que se desea observar, y a este respecto es curioso citar un caso interesante ocurrido en el teatro de operaciones del Pacífico: los japoneses habían ideado un hervidor para hacer el té en el campo, el cual presentaba la particularidad de no producir llama, con objeto de no delatar la presencia de las tropas ante el enemigo; sin embargo, aunque este hervidor no producía radiaciones visibles, las producía infrarrojas, con lo cual presentaba un blanco óptimo a los norteamericanos durante las operaciones nocturnas. Los tubos de escape de los motores, las chimeneas de los navíos, etc., etc., son también otros tantos manantiales de energía radiante comprendida dentro del espectro infrarrojo.

Mucho más abundantes son los objetos que nos puede interesar observar y que, sin embargo, no irradian suficiente energía perteneciente a la mencionada región del infrarrojo. En este caso, nos veremos precisados a iluminarlos con "luz oscura", con objeto de poder observar ulteriormente las radiaciones reflejadas por los mismos; esta es la misión de los reflectores de rayos infrarrojos. La fuente de energía utilizada por los mismos está representada en general por una lámpara de incandescencia de unos 100 a 200 vatios, que emite radiaciones visibles e infrarrojas. Un sistema de lentes y espejos forma el haz, que un filtro interpuesto en su recorrido se encarga de depurar, absorbiendo y reteniendo todas las radiaciones con una longitud de onda inferior a unos 0,7 micrones. El haz así depurado, incide sobre los objetos que se quieren observar, los cuales reflejarán

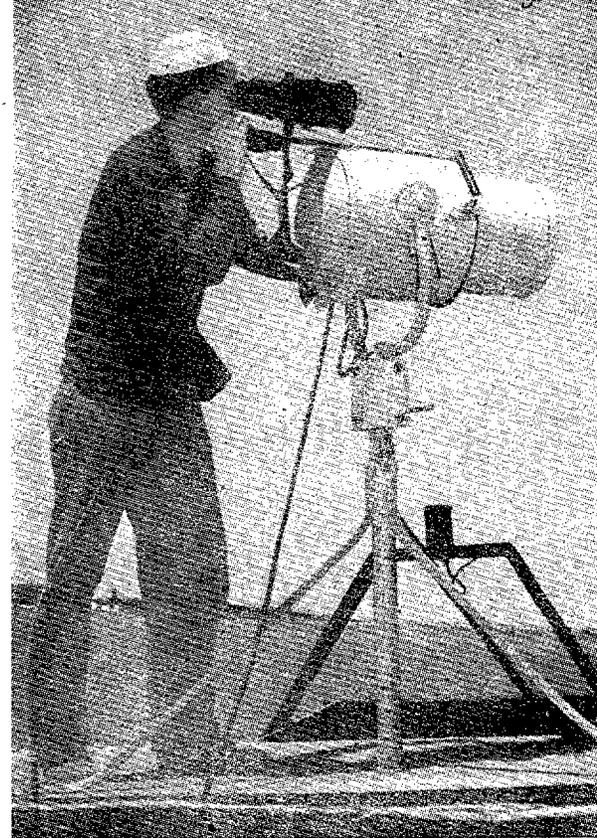
una porción del mismo, que al ser captada por unos cualquiera de los aparatos que acabamos de describir, permitirá efectuar la detección de los mismos; se comprende, por lo demás, que tanto el proyector como el detector no deben estar excesivamente alejados del objeto a observar.

Acabamos de decir que la misión de los reflectores de rayos infrarrojos es el permitir ver en la obscuridad, pero ésta no es la única, ni quizá la más importante de las aplicaciones bélicas de esta clase de proyectores. En efecto, los alemanes y japoneses emplearon durante la pasada segunda Guerra Mundial un sistema de tales proyectores para comunicarse secretamente a través de espacios en que las tropas aliadas pudieran haber logrado su interceptación. El sistema impropriadamente llamado "Lichtsprecher" ("luzpariante"), era utilizado para enviar mensajes orales o en código Morse, a lo largo de un haz de rayos infrarrojos y, por consiguiente, invisibles. El aparato cuyo conjunto puede apreciarse en la figura 6.^a, consiste en un dispositivo que transforma los sonidos en impulsos de energía radiante, que, transmitidos en una determinada dirección por el reflector de rayos infrarrojos, son recogidos en la estación receptora por un sistema captador de esta clase de rayos y cambiados ulteriormente en sonidos audibles por medio de unos auriculares telefónicos.

Este sistema no es absolutamente nuevo, ya que en 1880 Alexander Graham Bell, con su "fotofono", empleaba un proyector de "luz visible" con el mismo objeto, principio que encontró también aplicación en la primera Guerra Mundial. Los equipos utilizados por los alemanes tenían un peso variable entre los 15 y los 100 kg., sin contar con el grupo generador de potencia, y tenían una apariencia análoga a los proyectores corrientes, soportados por trípodes; el alcance máximo de los mismos, se aproximaba a los 20 kilómetros en las condiciones más favorables. Su aplicación exige, como en los proyectores luminosos, que las estaciones emisora y receptora se encuentren perfectamente alineadas. Los ame-



Fig. 6

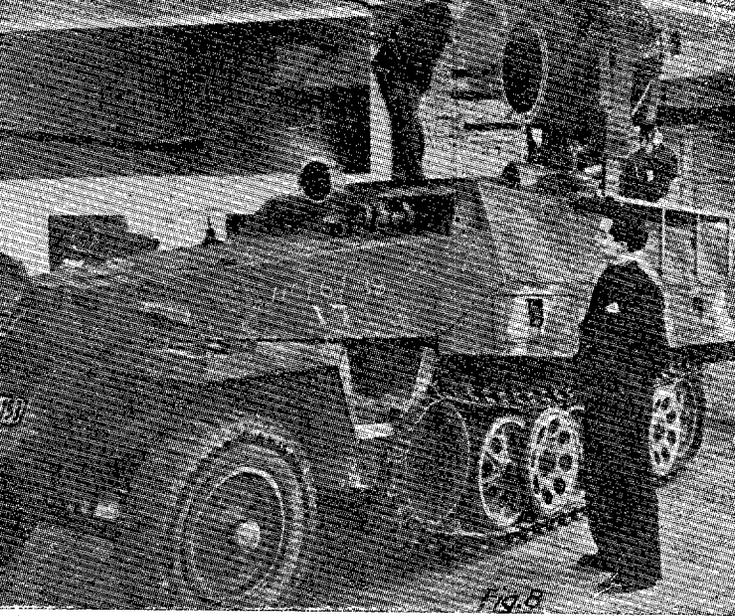


ricanos han puesto actualmente en práctica un equipo de análogas características a las que acabamos de reseñar, que han bautizado con el nombre de "Optifono" (fig. 7.^a).

Establecidas estas premisas que nos ilustran sobre los principios generales en que se basa la nueva técnica de la "visión oscura", vamos a examinar a continuación, con cierto detalle, los diversos aparatos ideados por los beligerantes de la Segunda Guerra Mundial, para servir a tal objeto; evidentemente que la descripción que hagamos no habrá de ser tan completa como deseáramos, pues si bien se va revelando poco a poco el secreto que cubría a los mismos, quedan múltiples detalles por conocer todavía.

DETECTORES DE RAYOS INFRARROJOS, DE ORIGEN ALEMÁN

NACHTFAHRGERAT—*Aparato para conducir de noche.*—Es, como su nombre indica, un aparato para poder conducir vehículos automóviles en completa oscuridad, o con niebla. Permite una buena visibilidad de la carretera hasta unos 90 metros de distancia, siendo discernibles la mayor parte de los objetos a una distancia de cerca de 200 metros. El dispositivo completo (en la figura 8.^a puede verse montado en las mirillas de observación de un vehículo blindado, que también lleva un proyector mayor para la dirección del tiro) consta: de un proyector similar a los faros de un automóvil, con lámpara de 100 a 200 vatios provisto de pantalla infrarroja; y de su correspondiente aparato revelador de telescopio electrónico (fig. 9.^a) constituido por un objetivo un tubo fotoconvertidor denominado "Bildwandlerrohr", y un ocular. La imagen verdosa que se forma sobre el ánodo fluorescente, aparece con unas dimensiones correspondientes a la distancia a que se encuentra el objeto, cuando el ojo se coloca a 15 centímetros del plano de salida del ocular; alejando o aproximando el ojo al ocular, el objeto aparecerá más pequeño o más grande, respectivamente. Un filtro rojo, colocado delante del tubo o válvula fotoconvertidora, impedirá que incida sobre la capa de

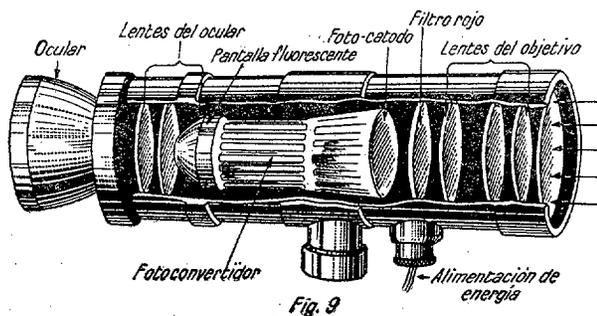


rato; por este motivo el tirador deberá actuar frecuentemente sobre el interruptor. Con personal suficientemente adiestrado, se ha comprobado que el tiempo de 15 segundos es suficiente para permitir la localización del enemigo, apuntar correctamente y disparar sobre el mismo. Este aparato se denominaba también "Vampiro".

SEEHUND= Foca (Fig. 6.^a).—Es un aparato de telescopio electrónico ideado para comunicaciones a la vista, entre varias unidades navales, y para la pesquisa aérea nocturna. El aparato puede girar alrededor de dos ejes perpendiculares con objeto de poder explorar todo el espacio. Para realizar el enlace naval, el "Seehund", está acoplado con un proyector tipo RP-40 (organizado para poder suministrar intensidad variable y, modificando su sistema óptico, emitir haces de radiaciones, de amplitud comprendida entre 4 y 8 grados, y provisto de un obturador maniobrado por medio de un pulsador para transmitir señales del alfabeto Morse), para alcances no superiores a los 10 kilómetros, y con proyectores más potentes cuando se trata de alcances superiores. Puede también emplearse durante las horas del día, anteponiendo al objetivo óptico del mismo, un filtro que proteja el dispositivo revelador de la luz solar parásita. Claró está que dicho filtro reducirá notablemente el alcance del aparato.

cesio, cualquier haz de radiaciones visibles que pudieran deteriorarla. La puesta en marcha de los electrones y su aceleración (necesaria para obtener una imagen precisa y brillante), exigirá el empleo de un elevado potencial en el interior del fotoconvertidor (fig. 10.^a); dicho potencial del orden de los 6.000 a 8.000 voltios, se obtiene por intermedio de un oscilador similar a los utilizados en los radioreceptores empleados en los automóviles.

ZIELGERAT= Aparato de puntería (Fig. 11).—Es un aparato utilizado para la puntería nocturna de los fusiles, permitiendo detectar el objetivo y apuntar el fusil, dentro de un radio de acción superior a los 95 metros. El dispositivo consta de: un proyector infrarrojo montado sobre la parte superior del conjunto de aparatos; un generador de energía transportado en una mochila análoga a las de máscaras contra-gases; y un telescopio electrónico revelador, aplicado sobre la caña del fusil.



Tanto el proyector como el revelador no se diferencian substancialmente de los tipos de dichos aparatos empleados en el dispositivo precedente, si bien son de dimensiones mucho más pequeñas. Una peculiaridad muy interesante del dispositivo, la constituye el generador de energía compuesto de una batería tipo Edison de elevado potencial, la cual, para evitar su rápida descarga, está conectada con una elevada capacidad que se descarga lentamente en el acto de la interrupción de la corriente, conservando todavía durante unos 15 segundos, una tensión suficiente para el funcionamiento del apa-

Para la aplicación de pesquisa aérea nocturna, se utiliza su cualidad de detectar las radiaciones infrarrojas emitidas por los tubos de escape de los aviones, las cuales se revelarán en forma de una traza luminosa más o menos intensa según que el avión se aproxime o se aleje al aparato.

ADLERGERAT= Aparato águila.—Es un dispositivo de telescopio electrónico, similar al SEEHUND, destinado únicamente a la defensa antiaérea. La detección de los aviones se hace de una manera directa, sin au-



xilio de proyector infrarrojo, utilizando simplemente la energía radiante, emitida por el escape u otras partes de los aviones. Dada la sensibilidad del revelador, se puede obtener un alcance útil hasta distancias próximas a los 10-kilómetros. Este aparato que no suministra ninguna indicación sobre la distancia, permite apreciar, sin embargo, si el avión se encuentra en fase de aproximación o alejamiento.

NACHTMESSGERAT—*Aparato de medidas nocturnas*.—Es un aparato basado en la célula de efecto fotorresistente, que no permite la visión, sino únicamente la indicación de la existencia de un manantial infrarrojo. Projectado para instalaciones terrestres está des-



tinado a la descubierta aérea y naval. La célula de que dispone, se encuentra colocada en el foco óptico de un espejo parabólico. Para evitar que la célula esté sometida al movimiento giratorio, necesario para explorar todo el campo de observación, circunstancia poco recomendable dada la fragilidad de la misma, se mantiene fija mientras gira el espejo alrededor de su foco. Este movimiento del espejo se suspende en el momento en que se descubre el objetivo, quedando entonces determinado éste, mediante sus coordenadas angulares que indicarán la dirección en que se encuentra.

KIEL.—Projectado exclusivamente para los aparatos de caza nocturna, de célula fotorresistente, va montado

sobre el famoso Junker 88. Su sistema de exploración, es análogo al del NACHTMESSGERAT. La célula se acopla con un oscilógrafo, en cuya pantalla fluorescente, situada delante del piloto, va colocado un retículo que permite a este último establecer la posición del avión adversario. Para aumentar el rendimiento de la célula se refrigera ésta, mediante una botella de anhídrido carbónico comprimido.

MUCKE—*Mosquito*.—Es un pequeño revelador que se encontraba en fase experimental al final de la guerra, y que debía permitir identificar los aviones amigos situados en sus proximidades durante la noche. Utilizaba unos anteojos receptores de radiaciones infrarrojas, de unos 15 centímetros de longitud, e iba montado en las extremidades de los planos de sustentación de los aviones.

DETECTORES DE RAYOS INFRARROJOS DE ORIGEN NORTEAMERICANO

SNIPERSCOPE—*Guerrilleroscopo* (Fig. 12).—Es un aparato similar al VAMPIRO alemán, estando proyectado para ser acoplado a la carabina automática reglamentaria, y quedando el antejo electrónico en la parte superior de la misma, mientras el proyector infrarrojo queda en la parte inferior, formando de esta manera un conjunto más manejable y equilibrado. La lámpara infrarroja de 30 vatios del proyector así como el antejo, van unidos por conductores a un pequeño manantial de energía eléctrica, transportado en una mochila por el tirador; el peso total del equipo es de unos 10 kgs. La potencia detectora del mismo es tal, que permite distinguir a 70 metros de distancia objetos del tamaño de una mano.

SNOOPERSCOPE.—Aparato explorador de rayos infrarrojos por medio de un antejo binocular (fig. 13), o de un antejo simple acoplado con un proyector infra-

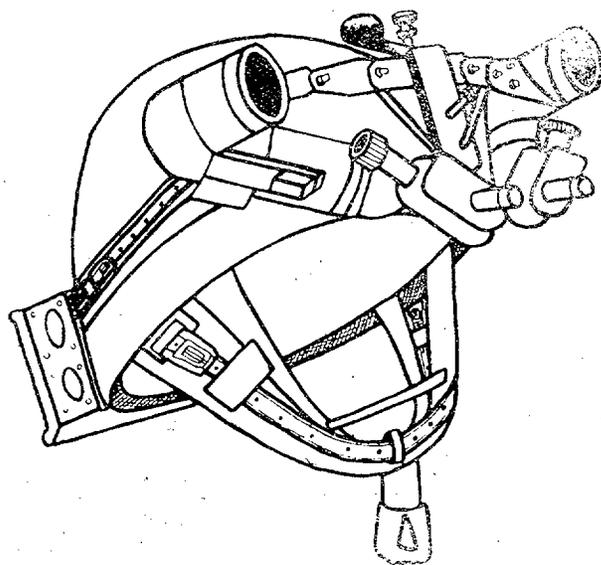


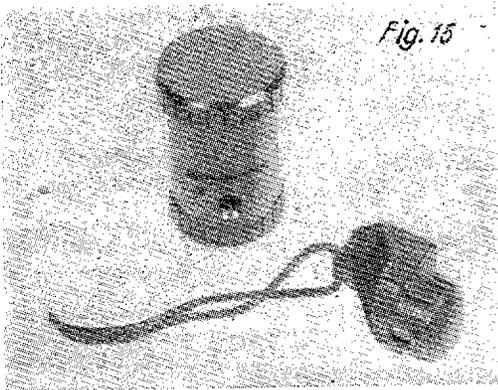
Fig. 13

rojo (fig. 14), en forma análoga a como sucedía en el SNIPERSCOPE. Utilizado por el servicio de descubierta o escucha, permite localizar durante la noche a un enemigo situado a 50 metros de distancia. También ha encontrado aplicación para los conductores de los vehículos de exploración cuando se ven obligados a moverse en completa oscuridad.



Ambos modelos fueron de gran utilidad a los norteamericanos en el transcurso de la campaña de Okinawa, donde el 30 por 100 de las bajas causadas a los japoneses fueron atribuidas a su empleo.

METASCOPE=Metascopo (Fig. 15).—Es un aparato utilizado por las tropas norteamericanas, para facilitar su concentración después de haber aterrizado. Un emisor de rayos infrarrojos situado en el punto de concentración, permite reunirse a los paracaidistas provistos del metascopo, en un tiempo inferior a los 15 minutos.



Este aparato de dimensiones reducidas, puesto que puede mantenerse simplemente con la mano, no precisa batería eléctrica que le suministre energía, ni ningún otro equipo especial; un pequeño compartimento forra-

do de plomo, situado en la base contiene el material radiactivo que suministra la energía necesaria para su funcionamiento. Colocado el pulsador de control en la posición de "carga", el material radiactivo suministrará la carga a la pantalla reveladora, que, haciéndose sensible a las radiaciones infrarrojas, procurará la información pretendida. Un ligero espejo periscópico provisto de filtro infrarrojo, y situado en la cubierta del estuche, sirve para coleccionar la energía infrarroja.

Los alemanes, que fueron los primeros en utilizar esta clase de aparatos, poseían un equipo más sencillo e ingenioso. Consistía en un simple tubo de cartón en el que iba practicada una ventana con filtro infrarrojo, lentes en uno de sus extremos y una pantalla sensibilizada en el otro. Esta pantalla poseía la notable propiedad de sensibilizarse un largo período de tiempo, después de haber estado expuesta a la luz solar intensa durante algunos instantes; de esta manera podrá emitir radiaciones de luz roja al incidir sobre ella las invisibles radiaciones infrarrojas.

Evidentemente, que esta clase de aparatos no poseen la sensibilidad de los sistemas electrónicos, pero resultan mucho más sencillos y pueden encontrar ventajosas aplicaciones en el campo de la investigación de los rayos infrarrojos, procurando también un medio para protegerse del peligro que pudiera presentar el encontrarse bajo la acción insidiosa de tales invisibles rayos.

LIGHTSPEAKER=Luzparlante (Fig. 7.ª).—Es un proyector infrarrojo de 305 milímetros de diámetro, provisto de una cubierta especial y un filtro de rayos infrarrojos, utilizado, como el SEEHUND alemán, para enviar mensajes por el código Morse, haciéndolos invisibles a simple vista.

DETECTORES DE RAYOS INFRARROJOS, DE ORIGEN INGLES

Las realizaciones inglesas no se diferencian esencialmente de las norteamericanas.

La célula reveladora de telescopio electrónico se ha unificado y aplicado ulteriormente en distintos equipos destinados a la observación o al enlace. La tensión necesaria para la alimentación es del orden de los 3.000 a los 4.000 voltios. El sistema corriente de generador con vibrador solamente podía ser empleado en aquellos casos en que resulta posible aceptar el considerable peso y embarazo inherente al mismo; por lo demás, en aquellos casos en que lo que priva es la ligereza, se hace necesario recurrir a otra solución. La nueva solución se logró mediante el empleo de un antiguo dispositivo que contaba con más de un siglo de antigüedad, y que hasta entonces no había encontrado ninguna aplicación práctica; este dispositivo era la pila ZAMBONI, constituida de pequeños discos de cartulina recubierta por una de sus caras con bióxido de manganeso y por la otra, con una lámina de papel de estaño que suministra elevada tensión y una intensidad de corriente muy pequeña, razón ésta de su limitado empleo. En el caso de que se trata, la corriente necesaria es reducidísima, pues se trata de intensidades del orden del millonésimo de amperio, fácilmente producidas por la pila ZAMBONI cuya ligereza es la otra característica exigida.

De esta manera, fué posible lograr un equipo infrarrojo (fig. 16) cuyo peso es ligeramente superior a los 500 gramos, que puede manipularse fácilmente con una sola mano, y que procura una imagen fosforescente de la zona observada que se encontrase previamente iluminada con un proyector infrarrojo.

También los ingleses dieron un gran impulso al desarrollo de los equipos de transmisiones a base de la utilización de los rayos infrarrojos. El aparato que acabamos de describir, combinado con minúsculos proyectores

rés de "luz invisible" (corrientemente pequeñas lámparas portátiles o de bolsillo, con filtro), permitía mantener el enlace, durante las operaciones nocturnas de carácter anfibio, entre las embarcaciones y el personal desembarcado.

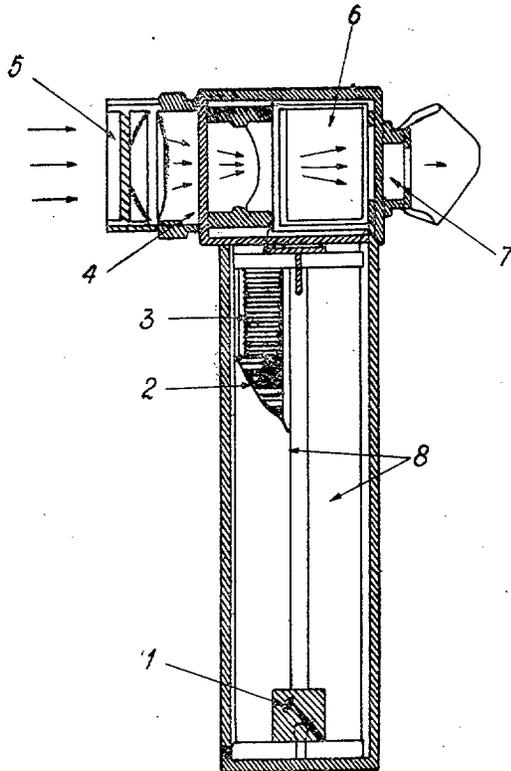


Fig. 16
Equipo infrarrojo inglés

1.—Interruptor de gravedad. 2.—Disco de castulina. 3.—Muelle de presión. 4.—Pantalla infrarroja. 5.—Disco de vidrio. 6.—Dispositivo electrónico. 7.—Ocular. 8.—Pila Zamboni.

En cuanto al empleo por las fuerzas aéreas, de esta clase de energía radiante, en el año 1942 se montaron gran número de faros y receptores infrarrojos sobre los cazas nocturnos, que los utilizaban para identificarse en las operaciones defensivas o en las misiones de acompañamiento a los bombarderos durante los "raids" de gran radio de acción sobre Alemania. Posteriormente, cuando estos bombarderos fueron armados con cañones controlados por radar, también se montaron los aparatos infrarrojos sobre los mismos, con lo cual se les permitía la posibilidad de identificarse dentro de sus propias formaciones y abrir fuego con seguridad sobre el enemigo.

Y si nos referimos finalmente al empleo de dichos aparatos infrarrojos sobre los vehículos de transporte y auto-ametralladoras, con el fin de prestarles auxilio en la labor de exploración y conducción, ya en el año 1941 fueron construídos receptores binoculares con sus fotoconvertidores del tipo unificados, para aplicarlos a tal fin.

CONSIDERACIONES FINALES

Acabamos de hacer una exposición lo más sucinta posible dada la considerable extensión que abarca el tema de que se trata, limitándonos exclusivamente a las más importantes y generalizadas aplicaciones de las radiaciones infrarrojas a los ejércitos que combaten en el campo de batalla; sin embargo, después de lo expuesto no será difícil al lector formarse, siquiera sea una esquemá-

tica idea del vasto dominio de las aplicaciones que pueden encontrar esta clase de radiaciones en la vida civil, o que pudiéramos decir al servicio de la paz. Citaremos entre otras: la señalización viaria (en calles, carreteras, ferrocarriles, etc.), durante la noche o niebla; la labor policial; fotografía a distancia y en malas condiciones de visibilidad (1); etc., etc. Por lo demás, tampoco existe duda sobre el formidable impulso dado a la técnica del empleo de esta clase de radiaciones con motivo de las siempre crecientes y urgentes necesidades bélicas.

Para concluir, y refiriéndonos a este último respecto, séanos permitido distraer unos segundos más la atención de nuestros lectores con la referencia de un hecho anecdótico que nos muestra la contribución que también pueden prestar los "Servicios de Información Técnicos" (aunque en este caso especial de una manera completamente fortuita) en el progreso de la Técnica.

Cuando los adelantos conseguidos por los aliados durante la guerra sobre la técnica radar fueron tan importantes que se hacía materialmente imposible mantenerlos completamente ocultos a los alemanes, el servicio de contraespionaje anglo-sajón dejó "deslizarse" la especie de que el principio operatorio en que se basaba dicha técnica eran las radiaciones infrarrojas, intentando de esta manera desviar la atención del Eje hacia falsas investigaciones. Esta treta consiguió, efectivamente, el efecto perseguido, pero revolviéndose a manera de "boomerang" sobre los que la lanzaron, sirvió para espolear a los técnicos alemanes, conduciéndoles al elevado grado de desarrollo que alcanzaron en los métodos de detección y observación por medio de los rayos infrarrojos, que los colocó en ésta, como en otras muchas técnicas, a la cabeza de las restantes naciones beligerantes.

Un informe redactado por el "Technical Industrial Intelligence Committee", después de finalizar las hostilidades, detalla algunas de las mejores realizaciones logradas por los alemanes en esta técnica, y de entre ellas sacamos por considerarla de gran interés la siguiente: "Las lentes de los sistemas colectores de los aparatos infrarrojos estaban constituídos fundamentalmente por sencillos cristales de una mezcla eutéctica de 42 por 100 de ioduro de talio y 58 por 100 de bromuro de talio; el resultado es un cristal de un hermoso color rosáceo y consistencia suficientemente blanda para poderse cortar con un cuchillo afilado, ser aserrado o pulimentado de manera análoga al vidrio corriente. Su índice de refracción es bastante elevado (2,2 a 2,5), tanto para el espectro visible como para el infrarrojo. Los alemanes consiguieron cristales transparentes a las radiaciones infrarrojas hasta una longitud de onda del orden de 30 micrones. Los intentos norteamericanos (en la Oficina de Ingenieros Militares de Fort Belvoir, Va.) lograron fabricar cristales hasta un diámetro de 2,5 centímetros, manteniendo la esperanza de poder fabricarlos hasta de 203 milímetros; el método utilizado era el Stockbarger del Instituto Tecnológico de Massachusetts, que en esencia consistía en disminuir gradualmente (bajo un severo control) la temperatura de una mezcla de material fundido, fomentándose de esta manera la formación del cristal deseado. Las nuevas investigaciones tienden a conseguir otros materiales cristalinos con propiedades similares, insistiendo especialmente en las sales solubles en el agua, las cuales son, por lo general, más fáciles de crecer que los cristales a base de los compuestos de talio, que por lo demás y como una curiosa y humorística coincidencia son obtenidos en Norteamérica para los mencionados estudios de los venenos empleados para las ratas; como si el "ojo de gato", nombre con que vulgarmente se conoce a esta clase de lentes, se mantuviese vigilante en los mencionados venenos sobre "nocturnos" roedores.

(1) Referente a esta explicación especial, ver el completo trabajo del General Aymat, publicado en el número 57 (marzo de 1944) de esta misma Revista.

Problemas de abastecimiento de material

Teniente Coronel Kuenzy, de la Revista suiza *Allgemeine Schweizerische*
:--: *Militärzeitung*. (Traducción del Comandante Wilhelmi.) :--: :--:

1.—Las guerras han ofrecido en todas las épocas a los "técnicos de armamento" una oportunidad única para concebir y realizar nuevas armas y aparatos, así como probarlas inmediatamente después de terminadas en el combate. Además, su espíritu de investigación y sus aptitudes creadoras se avivan al máximo durante una guerra ante las exigencias de las tropas respecto a nuevos medios de combate.

La guerra moderna, que no se limita a encuentros frontales terrestres, sino que, a consecuencia del desarrollo de la aviación y de las armas de gran alcance, se extiende a la totalidad del territorio de una nación, se ha convertido en "guerra total", cuya dirección, así como la defensa territorial, no son ya cometidos puramente militares, sino que encuadran en su organización a la totalidad del país. Para poder atender a las enormes exigencias técnicas en la dirección de una guerra moderna, el concepto de guerra total exige también por parte del abastecimiento de material, no sólo la puesta en marcha de las instalaciones y valores militares (técnica de guerra especializada), sino de "la totalidad de la ciencia e industria" del país.

"Nous sommes loin de la période où l'industrie de l'armement était distincte de celle destinée aux besoins civils: L'industrie d'armement c'est l'industrie du pays." (Frase de Jugeau, Director de la Oficina Nacional de estudios e investigaciones de Francia.)

La pasada guerra ha demostrado esto plenamente; la totalidad de la industria y de la ciencia de las naciones se dedicó exclusivamente a la renovación y mejoramiento del material de guerra, desentendiendo completamente las exigencias civiles. Este total aprovechamiento de todas las fuerzas de un país dió ya como resultado en el pasado conflicto mundial que el ritmo de la modernización del material de guerra se acelerara en tiempo y en cantidad de una manera extraordinaria. Esto abarca tanto, que incluso una gran nación no podría mantenerlo nunca en tiempo de paz. En la guerra total ya no existe una retaguardia que pueda seguir trabajando en plan de paz; toda la capacidad de investigación y fabricación del país ha de estar, por decirlo así, a disposición de las necesidades militares. Como consecuencia de la transformación de la totalidad de la industria en industria de guerra y del encuadramiento de todos los "valores" científicos y constructores en la organización de los suministros de guerra, dispusieron sus directores de un estado mayor técnico como jamás tuviera antes, y como tampoco podrá mantener nunca en el futuro, al pasar a tiempos normales. Se podían destinar innumerables cerebros investigadores a trabajar en un único problema. En el descubrimiento y fabricación de la bomba atómica, por ejemplo, trabajaron miles de ingenieros, constructores, técnicos y especialistas durante casi cinco años. Para la investigación de los problemas del "radar" se disponía asimismo de una organización de miles de técnicos. Estas organizaciones de investigación, como las que se establecieron, por ejemplo, en Norteamérica, permitieron la realización de los problemas planteados en un tiempo mínimo.

A pesar de ello, se necesitaron varios años para que un invento de esa clase fuera puesto en acción. En tiempo de paz, sin embargo, cualquier país, por grande que sea, necesitaría un tiempo notablemente mayor para el desarrollo y fabricación de nuevos aparatos de guerra, ya que, como se ha dicho, no dispondría entonces de semejante estado mayor técnico.

El gigantesco desgaste de material ejerció también gran influencia en la pasada contienda sobre la construcción de nuevos ingenios de guerra. Los mandos de los ejércitos se vieron obligados constantemente a reponer materiales y armas. Como consecuencia de ello, la técnica de guerra se vió en la necesidad de renovarse y superarse constantemente. Además se podía prescindir de los ensayos realizados en los campos de experimentación, ya que las nuevas armas y aparatos se experimentaban directa e inmediatamente en el frente de combate, bajo condiciones reales. La "lucha de la competencia técnica" entre los contendientes influye notablemente también sobre el desarrollo de los nuevos armamentos. El valor de un arma se modifica de repente, de una manera inesperada, tan pronto consigue el enemigo introducir en el frente un medio de combate mejor y más eficaz, y esto obligaba a su vez al otro bando a buscar un nuevo medio de defensa. Refiriéndonos, por ejemplo, únicamente a la lucha entre los blindados y los medios de defensa contra ellos, vemos que al aparecer un nuevo tipo de carro los medios de defensa existentes quedan de un día para otro ineficaces, y se impone la construcción de nuevos medios.

Tanto el enorme desgaste de material, que facilita el camino a la renovación de los tipos de armas, como también el miedo a la competencia en dichos armamentos faltan en tiempos de paz. La necesidad de la renovación del material de guerra es muy difícil verla en tiempos normales, ya que se estará, en general, poco o nada orientado sobre los materiales nuevos extranjeros. Generalmente, las consecuencias y alcance de los nuevos inventos son muy difíciles de apreciar y conocer. Estas consideraciones demuestran claramente que una guerra influye siempre de una manera extraordinaria sobre la importancia y velocidad de desarrollo de los nuevos materiales, y hasta revoluciona en cierto modo las técnicas, cosa que incluso un gran estado no puede permitirse en tiempos normales.

2.—En los últimos tiempos se ha hablado constantemente del "papel cada vez más importante de la técnica en la dirección de la guerra". En determinadas esferas ya no se preven para una guerra del futuro más que mecánicos e ingenieros, y ningún soldado. La táctica quedaría relegada a un papel secundario y la técnica, por el contrario, pasaría a ocupar el lugar preeminente.

Hoy día nos encontramos indiscutiblemente en la edad madura de la técnica. La última fase de la pasada guerra ha demostrado que la técnica y sus extraordinarias conquistas puede ser un factor decisivo para la terminación de una contienda. ¿Se puede sacar de ahí la consecuencia de que en el futuro sea sólo la técnica y no los conceptos tácticos, como hasta ahora, los que prevalezcan en la dirección de la guerra, en los métodos de combate y en el desenvolvimiento de las armas y material de guerra en general?

Hasta ahora estábamos acostumbrados a que la manera de combatir de una tropa influía notablemente sobre el desarrollo y la construcción de su material de guerra. El táctico acomodaba sus deseos respecto a armas y material a los métodos de combate establecidos por él mismo, y estos deseos los comunicaba al técnico para su realización. Con otras palabras: el táctico era el que determinaba el desenvolvimiento y renovación de su armamento, en tanto que el técnico se limitaba a proyectar y construir las armas con arreglo a estas exigencias.

Para esta tesis tenemos una multitud de ejemplos tomados de las dos últimas guerras mundiales. Citaremos de ellos los siguientes:

Después de la batalla del Marne, en la primera Gran Guerra, los frentes se estabilizaron. Los contendientes se atrincheraron; empezó la guerra de posiciones. Se vió que a un enemigo fuertemente atrincherado y con los medios de ataque de que entonces se disponía era muy difícil expulsarlo de sus refugios o destruirlo en ellos. El asaltante tenía, pues, que ir en busca de un medio para el que los muros de hormigón, cúpulas acorazadas, etcétera, no constituyeran ya un obstáculo imposible de salvar. La idea del arma química nació casi como consecuencia de esto, ya que los gases podían penetrar en las fortalezas y anular al enemigo o incluso destruirlo. Comenzó la guerra de gases. Las exigencias del frente fueron decisivas en la orientación de los técnicos.

En la guerra Mundial de 1939-45 los blindajes de los carros fueron modificados de tal manera que los fusiles y cañones contracarro de pequeño calibre no tenían ya el suficiente poder de penetración para poder luchar contra ellos. Para no quedar indefensos ante los colosos blindados hubo que recurrir a medios más eficaces de defensa. Los técnicos de guerra echaron mano del principio, ya conocido, de "la carga hueca" para satisfacer a esas exigencias. También en este caso la necesidad surgió del frente de batalla, y no fué el técnico el que ofreció al táctico la nueva modalidad de arma.

El empleo de tropas aerotransportadas hizo necesario buscar una artillería de apoyo eficaz y que tuviera muy poco peso con objeto de poder ser arrojada en paracaídas. Se llega de esta manera al "cañón sin retroceso", que si bien no satisfacía a todas las exigencias balísticas, en cambio era extraordinariamente ligero y de suficiente eficacia.

El número de ejemplos podría ampliarse tanto como se deseara sobre casos en que las exigencias de la tropa o las demandas para una cierta operación daban la pauta al técnico para el desarrollo de nuevas armas o aparatos (armas-cohetes para lograr una gran acción de masa por sorpresa; canoas y diques flotantes para las operaciones de desembarco, etc.).

Una particularidad notable de todos estos ejemplos es el hecho de que en ellos el principio técnico ya era conocido con anterioridad a su empleo:

- La acción de materias químicas ya era conocida desde hacía mucho tiempo; y en parte había sido ya empleada antes de 1914, por ejemplo, como gases lacrimógenos, contra los malhechores.
- El problema de un arma sin retroceso ya fué abordado en la pasada guerra de 1914-18 por un inglés llamado Davis.
- El principio de los cohetes es antiquísimo; en el siglo XIII ya los chinos emplearon los cohetes como arma de guerra.
- La acción de las cargas huecas la descubrió el americano Monroe hacia finales del siglo pasado.

Este hecho podría servir de demostración de que un invento cualquiera sólo encuentra empleo práctico y se construye para fines bélicos cuando se ha dejado sentir su necesidad en el frente.

Por otra parte, los inventos han tenido siempre la particularidad de que sólo lentamente es cómo se han introducido en los ejércitos. No debe olvidarse tampoco que un nuevo invento ha de ser previamente dotado de las necesarias investiduras guerreras antes que pueda ser empleado en los campos de batalla. El revolucionario invento de la pólvora no trastornó de un golpe la dirección de la guerra. Hubieron de transcurrir varias décadas hasta que se descubrieran máquinas e instrumentos con las que el invento en cuestión pudiera ser llevado con éxito al combate.

¿Habrán de cambiar las circunstancias en el futuro?
¿Alcanzará ahora por completo, en la edad de la técnica,

su completa justificación el proverbio expresado siempre por los técnicos, y siempre combatido, de que "la técnica produce los nuevos materiales fundándose en las posibilidades técnicas, y que la dirección de la guerra se acomoda a los medios existentes"?

Parece que el extraordinario avance de la técnica, sobre todo en el terreno de la alta frecuencia (radar y radio), así como en la posibilidad de utilización de la energía atómica, confirman el anterior aserto, ya que estos nuevos descubrimientos ofrecen realmente al técnico de guerra posibilidades insospechadas de descubrir nuevos ingenios bélicos. Está fuera de toda duda que desde el invento de la pólvora no se habían vuelto a efectuar descubrimientos tan revolucionarios como los realizados en el terreno de la electrónica y la energía atómica. En cierto modo, éstos son aún más revolucionarios, ya que la técnica se encuentra hoy día en condiciones de poder llevar esos inventos rápidamente a todos los terrenos de aplicación, contrariamente a lo que sucedió cuando el invento de la pólvora, para el que transcurrió tiempo hasta que se le pudo sacar verdadero provecho.

Por esto, no es posible negar que en el futuro, y en contra de lo que hasta ahora ocurría, no sólo influirán en el desarrollo de los planes de abastecimiento de material las exigencias de tipo táctico, sino que habrán de tenerse en cuenta también de manera preeminente "las posibilidades técnicas".

Por tanto, en el futuro será de imperiosa necesidad una estrecha colaboración entre la Dirección de las operaciones y los técnicos de guerra por una parte, y la industria y la ciencia por otra, para el establecimiento del programa de necesidades en material y armamento. Sin embargo nosotros seguiremos concediendo la preferencia al final de la discusión a los mandos tácticos.

3.—Conociendo estos hechos, se han formado hoy día en todos los países "comisiones militares mixtas", constituidas por miembros del ejército, de la industria y de la ciencia, para estudiar estos problemas de abastecimiento de material de guerra. También en Suiza se han establecido estas Comisiones; nos referimos a las Comisiones Militares sobre técnica de alta frecuencia, en la cual forman, junto a los mandos del ejército y los técnicos de guerra, prominentes hombres civiles de la industria y de la ciencia y en las cuales se estudian todos los problemas relacionados con el "radar", la radio, etc.

Precisamente en un pequeño país como Suiza es indispensable orientar la floreciente industria y las magníficas Escuelas Técnicas Superiores hacia la investigación y puesta en práctica de los problemas bélicos, ya que lógicamente no se estará nunca en condiciones de resolver tales problemas sólo con las fábricas y centros técnicos del Estado. A primera vista, esta colaboración de la industria y ciencia civil con la técnica de guerra parece sencilla e indiscutible. Pero al observar el problema más de cerca se ve que existen notables dificultades, que en muchos sectores no se aprecian debidamente.

La industria está preparada en la mayoría de los casos, para encargarse de la fabricación de material de guerra. Pero como entidades financieras privadas, es necesario que esta cooperación no entrañe un riesgo de pérdidas. Los trabajos destinados puramente a proyectar (y esto es una cosa que se desconoce generalmente en los medios militares) son siempre un negocio en que se pierde, aunque se abonen totalmente los gastos que lleven consigo. El coste de los trabajos de investigación sólo puede compensarse cuando va unido a una fabricación en serie. Aunque se paguen los gastos "materiales" de una determinada investigación siempre hay una pérdida "intelectual", porque se inmoviliza toda una serie de investigadores que podrían dedicarse, de otro modo, a otras actividades.

Pero, ¿qué hay sobre la posibilidad de poder asegurar una fabricación en serie? Los estudios e investigaciones

necesitan tiempo, y no siempre conducen a un aparato utilizable en guerra. Existe también la posibilidad de que durante el período de investigación quede rebasado todo el planteamiento del problema por la aparición de nuevos ingenios y que, por tanto, el aparato planeado no llegue siquiera a construirse. Así, es sumamente difícil para los responsables de la dirección de la industria de guerra dar a una determinada entidad industrial civil un encargo, con el compromiso de que el material en cuestión se vaya a fabricar en serie. Otra dificultad radica en el establecimiento de las garantías financieras. Los créditos del Estado para tales investigaciones son anuales. Por el contrario, una investigación o trabajo como las que estamos tratando es natural que duren varios años y, por tanto, la industria particular que reciba el encargo querrá, naturalmente, tener asegurada la continuidad de los pagos para no quedar sin crédito a mitad del programa de fabricación, cosa que con el sistema de votación de créditos no puede ser garantizada por los gobernantes. Por tanto, sería muy conveniente llegar a una solución de este problema poniéndose de acuerdo la industria privada con los mandos del ejército.

La Ciencia, personificada por las Escuelas y Centros Técnicos Superiores, podría emprender estudios e investigaciones sobre técnica de guerra. Además, tiene las mejores disposiciones para ello. Pero surge una nueva dificultad. El secreto que indispensablemente han de llevar consigo determinadas investigaciones y estudios técnicos de guerra no se adapta bien al estudio e investigación en las Escuelas. El mantenimiento de un secreto se dificulta aún más por la constante renovación de estudiantes y la estrecha unión que existe entre los laboratorios y las cátedras, donde se reúnen, además, estudiantes de otros países. Por otra parte, todo escolar desea siempre publicar algún trabajo especial para darse a conocer con miras a sus futuras actividades profesionales, por lo que será difícil encontrar estudiantes dispuestos a trabajar en problemas técnicos bélicos. La colaboración de las Escuelas Superiores Técnicas tendrá, pues, que limitarse a tratar problemas de tipo general, que sólo tengan relación indirecta con el verdadero problema planteado. Y si se introdujera en las Escuelas Superiores un personal especial para estudios técnicos de guerra entonces esto sería crear una organización estatal, con todas sus desventajas y que plantearía, además, un problema de sueldos, imposible de sostener en nuestro país.

El problema más difícil, y lo que constituye el verdadero punto neurálgico de los abastecimientos de material de guerra, es la financiación de los proyectos y fabricación de los nuevos ingenios. La implantación y construcción de nuevos modelos de aparatos de guerra cuesta sumas ingentes de dinero. El abastecimiento del ejército norteamericano durante la segunda guerra mundial en municiones, armas, aparatos y vehículos costó más de 38 000 millones de dólares. Suiza durante el servicio activo de 1939-1945 gastó 1.215 millones en material de guerra.

En tiempo de guerra, el aspecto financiero no juega ningún papel. La necesidad de construir materiales nuevos es la necesidad más perentoria "cueste lo que cueste". En tiempo de paz la renovación de armamentos sólo se hará con gran dificultad, y los créditos para ello serán concedidos "con cuentagotas". Y, sin embargo, ahora más que nunca la preparación de un ejército ha de hacerse en tiempo de paz, ya que en una guerra futura el tiempo de que se disponga para organizarse ha de ser muy corto. Además, prescindiendo de eso, la capacidad de producción de un pequeño país no es suficiente para poder cubrir en un período corto (de uno o dos años) las faltas que haya de material o municiones. Por tanto, es *hoy*, en que no hay un inmediato peligro, cuando se necesitan los créditos financieros para poder

poner a nuestro ejército a la altura de las modernas exigencias.

Con el establecimiento de las Comisiones mixtas de que hemos hablado entre las Escuelas y Centros Superiores y la industria civil, por una parte, y el Ejército y técnicos de armamento por otra, se habrá dado un gran paso en la resolución del difícil problema que nos ocupa. Pero deberían aún avanzarse un paso más, creando, junto a dichas Comisiones, que se ocupan de problemas puramente militares y están compuestas, repetimos, por representantes de la ciencia, de la industria, del ejército y de la técnica de guerra, otras Comisiones en las que intervendrían, además, representantes de la política y, sobre todo, del comercio y de las finanzas, y que estudiarían conjuntamente los problemas de la defensa nacional. La defensa del país no es hoy día una misión puramente militar, sino que incumbe a la totalidad de la nación. Por consiguiente, la preparación para tal defensa no debe ser enfocada únicamente desde el punto de vista militar, sino con miras a los intereses de todo el país. Los problemas técnico-militares de abastecimientos dependen especialmente de determinados problemas no militares, tales como: posibilidades financieras del país; problemas comerciales; orientación de determinadas producciones civiles con miras bélicas (por ejemplo, normalización de productos de interés militar, como materiales para radio, etcétera) de manera que se impone la creación de Comisiones que se ocupen de la manera más conveniente de solucionar todos estos problemas de defensa nacional. Creemos que la actuación de tales Comisiones sería de gran importancia y alcance y descargaría a los Mandos responsables de la preparación de la guerra de su pesada labor, para la cual, además, y debido a las deficiencias señaladas, no están debidamente capacitados.

4.—Para un pequeño país se plantea la cuestión de hasta dónde se puede llegar con sus propios medios financieros y de personal dentro del terreno de la moderna técnica de guerra. Por tanto, es extraordinariamente interesante estudiar todos estos problemas antes de emprender un plan de reorganización y modernización del Ejército. La estructura futura de nuestro ejército ha de venir también influenciada por las posibilidades de abastecimiento de nuestro país.

Los fundamentos para el estudio de los abastecimientos futuros de material deben ser las experiencias de la pasada guerra. Por eso, en casi todos los países se han recopilado las experiencias propias y extrañas, para estudiarlas y valorarlas. En el plan de reconstrucción de nuestro armamento es de extraordinaria importancia, también, el que nos orientemos sobre estas experiencias de los países excombatientes, ya que nosotros no tenemos experiencia propia. También es necesario intentar enterarse de las tendencias actuales en esos países en materia de abastecimientos de material de guerra. Pero, naturalmente, es más difícil esto último que el conocimiento de las experiencias de guerra. Estas últimas pueden encontrarse sencillamente en los informes de los grandes Jefes de la pasada contienda (Marshall, Alexander, Montgomery, Eisenhower, etc.), e incluso existe ya una buena bibliografía sobre la materia. Por el contrario, los proyectos para el futuro están envueltos en el velo del natural secreto militar, y es casi imposible conseguir informaciones concretas sobre ellos. Por tanto, nos veremos precisados a emprender nuestro camino solos, máxime cuanto que las condiciones de un pequeño país serán completamente diferentes a las de un gran Estado.

5.—Si echamos una ojeada sobre los actuales armamentos y material de guerra en general, y pensamos, además, en las posibilidades de desarrollo de los mismos, nos daremos cuenta claramente de que nuestro país no estará nunca en condiciones de seguir todos los adelantos e

innovaciones de la moderna técnica de guerra, ni de introducir en sus fuerzas armadas todos los adelantos actuales o los que están aún por planearse.

Tendremos que limitarnos, por necesidad, a lo más indispensable y absolutamente necesario para nuestra manera peculiar de combatir. El pretender construir un poco de todos los nuevos aparatos de guerra y adquirir algunos ejemplares de todos los modernos armamentos, no sería útil, ni tampoco conveniente desde el punto de vista financiero. Lo que deberíamos hacer es procurar acumular todos nuestros medios y posibilidades para conseguir el mayor número posible de aquellos aparatos que más nos interesen: Armas de defensa contracarros; armas antiaéreas; aparatos de transmisiones (especialmente radio); medios de tracción para todo terreno.

Aunque fuera deseable tener una determinada cosa, será necesario sacrificarla siempre, en beneficio de otra que sea más precisa. Comprendemos que esto no es tarea fácil, pues cada arma y cada especialidad pretenderá siempre que sus armas o aparatos son los más necesarios. Pero es indispensable, repetimos, sacrificar no ya

lo superfluo, sino incluso lo necesario, ante lo *absolutamente necesario*.

6.—En todos estos problemas de abastecimientos de material de guerra no debemos olvidar la frase del general Marshall:

“No conozco ninguna arma capaz de decidir por sí sola una guerra, excepto la voluntad de un pueblo.”

Por eso nuestro pueblo deberá ser cada vez mejor orientado sobre estos problemas.

La discusión de “táctica o técnica” que se plantea hoy día con tanta frecuencia es, asimismo, una tontería. La mejor táctica será inútil si no sabe aprovecharse de las posibilidades de la técnica, y la mayor valentía tendrá que abdicar cuando con medios técnicos anticuados haya de enfrentarse con otros modernos y poderosos. Y también los mejores medios técnicos de combate quedarán ineficaces en manos de personal desprovisto de moral o de instrucción táctica.

Nuestra meta debe ser, no un ejército de técnicos, pero sí un ejército provisto de los medios técnicos auxiliares más modernos.

ESTUDIOS SOBRE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

Resumen de las acciones estratégicas en Europa

Teniente Coronel de Artillería, del Servicio de E. M., Juan Mateo Marcos; Profesor de la E. de E. M.

PARA encajar dentro del estrecho marco de un artículo hechos tan vastos como las acciones estratégicas realizadas en Europa durante la pasada Guerra Mundial, forzosamente hemos de elevar mucho nuestro punto de vista, con lo que, no solamente se pierden numerosos detalles, dejando ver sólo las principales líneas directrices, sino que incluso ha de prescindirse del análisis de la gestación de numerosas acciones, en muchos casos imprescindible para su perfecto entendimiento.

Por ello hemos prescindido del análisis y aún de la descripción de las acciones guerreras, encomendando a los gráficos la misión de plasmar en forma sintética las diversas acciones y ordenando éstas dentro de las fases siguientes:

- El predominio de Alemania en el Continente, significación del poderío inicial germano.
- La batalla del Canal, intento de ataque al objetivo primordial, Inglaterra.
- La organización de la fortaleza europea, significación de la defensiva estratégica del Eje.
- La ruptura de la unidad continental germánica representada por la batalla del Este.
- La lucha por y contra los abastecimientos.
- La lucha por el dominio del aire.
- La ofensiva estratégica aliada.

Inglaterra es expulsada del continente.—La anexión de Austria por Alemania y la disolución del Estado de Checoslovaquia, hicieron ver claramente a los polacos que el próximo objetivo de la expansión germana iba a ser el célebre pasillo de Dantzig que en Versalles se estipulara. Ante tal peligro, Polonia pidió ayuda a las potencias occidentales, las cuales, pocas semanas antes de iniciarse el conflicto, ofrecieron a dicha nación su ayuda militar en caso de ser atacada por el III Reich.



Ante el hecho citado, Alemania se veía amenazada por la lucha en dos frentes. Para evitar este peligro, los germanos firmaron su espectacular pacto de agosto de 1939 con los rusos y determinaron una acción rápida contra Polonia que les permitiera, en breve plazo, volver toda su fuerza contra el Occidente, donde, mientras Inglaterra y Francia terminaban sus preparativos, la línea Sigfrido permitía considerar seguro el territorio nacional.

La acción contra Polonia, en la que se enfrentaron dos concepciones distintas de los medios de combate, representados por las flamantes Divisiones acorazadas germanas y la Caballería polaca —tan popular en la Europa del siglo XIX—, aunque menos rápida de lo que creían los germanos, permitió que la invasión de Polonia, comenzada el 1.º de septiembre, estuviese totalmente terminada el 14 de octubre, invasión a la que cooperó Rusia penetrando en el territorio polaco el 17 de septiembre.

Francia e Inglaterra, de acuerdo con sus compromisos, han tomado las armas, sin abandonarlas ante el hecho consumado de la ocupación de Polonia, ya que, en definitiva, de lo que se trata es de frenar la expansión germana.

La guerra toma ahora un estado de quietud simbolizado por las líneas Sigfrido y Maginot. Inglaterra fía así en el arma que tan buen resultado le diera en la contienda anterior, el bloqueo. Para obviar este peligro, Alemania busca en el contrabloqueo la contestación adecuada al arma inglesa; por ello, decidió terminar las operaciones en el Continente y poner en línea, frente al poder marítimo inglés, un frente terrestre compacto (la costa europea sólidamente organizada) y el poder de sus armas aéreas y submarina.

El peligro de que los aliados pusiesen pie en Noruega, rompiendo con ello la continuidad del frente terrestre europeo, fijó el momento de poner en marcha este programa. Dinamarca sin oposición y Noruega tras breve lucha, cayeron en poder de Alemania, que desencadenó seguidamente una rápida ofensiva por Bélgica y Holanda para asestar un golpe mortal contra Francia, alma de la resistencia en el Continente.

La campaña de Francia se realizó con toda rapidez; un mes y siete días bastaron a las fuerzas alemanas para hacer capitular a nuestra vecina y obligar a las tropas inglesas a evacuar por Dunquerque el continente.

La costa Atlántica de Europa, salvo la Península Ibérica, formó con ello una muralla costera, desde donde se pretendía atacar a Inglaterra que había sido expulsada de la tierra firme.

La entrada de Italia en la guerra daba solidez a esta posición y enfrentó, contra el poder inglés, aparentemente aislado pero en realidad reforzado por el apoyo moral y material del mundo anglosajón, a las fuerzas unidas del Eje Roma-Berlín.

La batalla del Canal.—Sin pérdida de tiempo, Alemania planea el único ataque que puede considerarse como definitivo, el de las Islas Británicas.

Tras un mes de calma relativa, necesario para los preparativos del ataque, en el mes de julio se reanudaron los combates, en los que la aviación tomó una parte muy principal. En realidad el arma aérea había sido muy utilizada durante las campañas de Francia y Polonia, pero ahora iba a dársele una misión independiente, la de realizar el ataque directo a Inglaterra, tras el cual las fuerzas terrestres tendrían sólo que ocupar el territorio si le encontraba con sus organizaciones defensivas deshechas, su Ejército casi destruido y su moral quebrantada.

Al par que se ocupaban las islas del Canal, se lanzaron desde las bases francesas los ataques aéreos, en los cuales tanto se confiaba, ataques tremendos, cuya mayor intensidad se dirigió contra Dover y otros puntos del Canal.

Las pérdidas germanas fueron muy graves; durante el mes de agosto fueron abatidos 1.096 aviones de la Luftwaffe y 1.071 en septiembre. Esta enorme cantidad de bajas en relación con las masas aéreas que entonces se empleaban, hizo que Alemania perdiese el dominio absoluto del aire y como en el mar seguía siendo muy inferior a su adversario, la batalla del Canal podía darse por perdida y con ella, desaparecido el intento de invasión, cuyo preludio representaba.

Para quebrantar la moral de sus enemigos, los alemanes transformaron sus ataques aéreos en operaciones contra las poblaciones y centros industriales ingleses, pero la idea de invasión se había borrado ya de la mente del Alto Mando.

Estratégicamente la pérdida de la batalla del Canal englobó ya la pérdida de la guerra por los germanos, pues al renunciar éstos al ataque al corazón de su enemigo y al objetivo primordial, el Ejército inglés, todas las demás acciones resultaban diversiones estratégicas que no podían hacer otra cosa que prolongar el conflicto, pero en forma alguna terminarle.

La fortaleza europea.—La entrada de Italia en la contienda volvió en 1941 la guerra al Mediterráneo; Gre-



cia y Yugoslavia, de la que salió la efímera Croacia, pasaron a cerrar por el Sur la fortaleza continental.

Pero mientras tanto, Inglaterra llevó el conflicto al continente africano, abriendo así un nuevo teatro estratégico que obligaba al Eje a extenderse aún más. Tras la pérdida inicial de Somalia, los británicos ocuparon Abisinia, quitando así al reducto continental su avanzada en el interior del continente negro. Los su-

—Falta de información en profundidad que llevó a una evaluación equivocada del Ejército rojo y de su potencialidad bélica.

—Excesiva confianza en los nuevos medios de combate que determinó el desprecio del factor geográfico representado por la enorme extensión de Rusia.

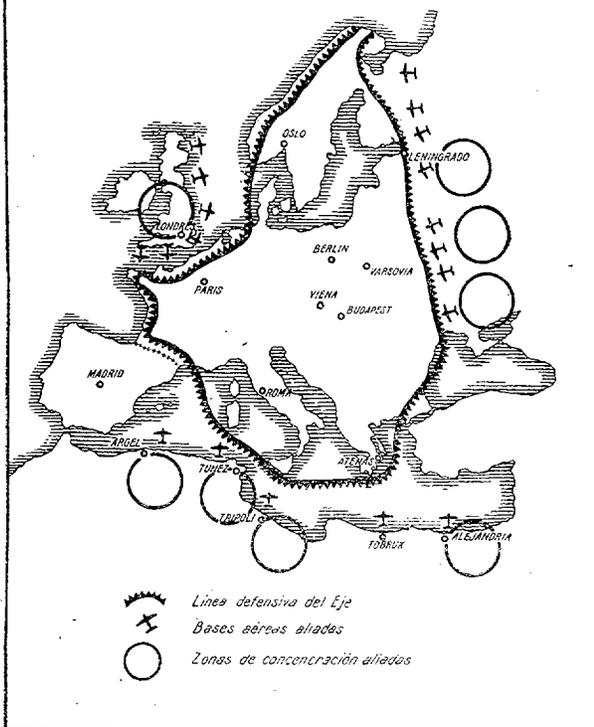
—Predominio en la dirección de la guerra de la idea política sobre la militar, que determinó: primero, la divergencia entre el mando político y el militar, y más tarde, el absurdo de las acciones militares de carácter político representadas por dos masas que avanzan divergiendo, con enemigo no vencido, una hacia el Cáucaso y otra hacia donde se estrelló la fortuna de la Wertmacht, Leningrado.

—Excesiva fe en la posibilidad de estrangular los suministros de material que los aliados habían de hacer a la U. R. S. S. para mantener su resistencia.

Todos estos errores condujeron a que el frente ruso fuese absorbiendo cada vez en mayor cantidad los hombres y el material bélico de que Alemania disponía; con ello, el Eje se fué debilitando lentamente y cuando los rojos hubieron rehecho su Ejército diezmando en los primeros combates —gracias a la enorme extensión de Rusia que le permitió disponer de hombres y de espacio suficientes y gracias a la enorme ayuda de material anglosajón—, entonces, los soldados del Reich no hicieron otra cosa que retroceder, sin una acción estratégica de envergadura, desde Stalingrado hasta Berlín, enorme retirada que consumió buena parte de los efectivos y del material de Alemania.

La batalla del Atlántico.—Este importantísimo hecho estratégico que comenzó en 1939 con las acciones del

EL CERCO DE LA FORTALEZA CONTINENTAL EUROPEA EN 1943

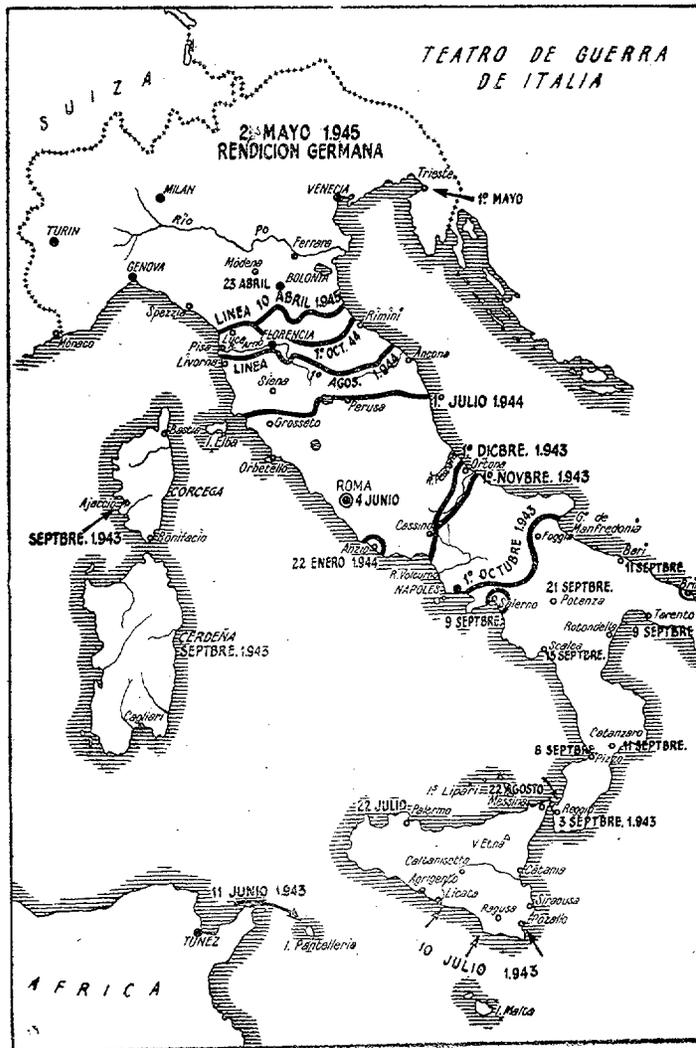


cesivos vaivenes líbicos-egipcios, resueltos definitivamente a favor de Gran Bretaña, la ocupación de Argelia y Marruecos, ya con la intervención de los Estados Unidos, y su consecuencia, el establecimiento de las fuerzas del Eje en el litoral francés del Sur y Córcega dieron continuidad a la muralla defensiva de Europa, sin más solución que la que representaba nuestra península, firme en su posición deducida del pacto ibérico.

La batalla del Este.—La apetencia de predominio de Rusia, claramente manifestada tras su victoria contra Finlandia y la ocupación de los países bálticos y parte de Rumania, entró la amistad con Alemania, preocupada ésta por el auge ruso y sus pretensiones sobre los pozos de petróleo rumanos.

En junio de 1941 decidió Hitler no esperar el ataque ruso, fiando en adelantarse a los preparativos soviéticos y lanzó sus divisiones contra Rusia. La gola de la fortaleza europea pasó así de ser muro de seguridad a frente de combate.

Desde nuestro punto de vista y con los informes aún incompletos de que disponemos, pues pudiera ocurrir que realmente el ataque ruso estuviese decidido, la apertura de las hostilidades con la U. R. S. S. adolece de los siguientes errores, todos ellos inadmisibles en la estrategia bélica privativa del Mando de la nación.



bloqueo y contrabloqueo que produjeron enormes pérdidas en los mercantes ingleses y la desaparición de los barcos de superficie germanos del Océano, pasó a primerísimo plano con la entrada de los Estados Unidos en la guerra.

El problema del transporte atlántico era fundamental para los anglosajones, que tenían en el Océano su más importante línea estratégica, ya que servía para la llegada de las fuerzas americanas, para el aprovisionamiento imprescindible de Inglaterra y para el sostenimiento de la resistencia rusa. Por ello ésta fué una de las principales acciones de la contienda. Los germanos emplearon en ella todas sus fuerzas aéreas y submarinas desplegadas en un frente que iba del Norte de Noruega hasta Bayona, mientras que los anglosajones utilizaron en la acción que nos ocupa, a más de nuevos medios de combate y detección, la totalidad de sus enormes recursos.

La batalla del Atlántico no cesó en toda la contienda, si bien a veces las enormes pérdidas de submarinos germanos la hacían amainar. La llegada al mando de la flota del almirante Doenitz, determinó la mayor acción submarina de la guerra. Preparados moral y materialmente los submarinos, comenzaron una lucha encarnizada, realizando ataques en masa, que si bien produjeron al principio enormes pérdidas a los mercantes, al ser empleados los nuevos medios de detección por medio de aviones, terminó de la forma más satisfactoria para los anglosajones. Ello permitió a Churchill decir en junio de 1943 que en mayo se habían ganado dos victorias: "la de Túnez y la no menos importante llevada a cabo en el Atlántico contra los submarinos."

Desde esta fecha, la batalla del Atlántico cambió de aspecto; en lugar de amenazar los submarinos las rutas de los convoyes, eran ellos atacados por los aviones que desde las costas inglesas y las Azores vigilaban sus salidas al mar libre. De esta forma, los anglosajones tenían las manos libres para disponer tranquilamente las concentraciones de toda índole indispensables para el asalto a la fortaleza europea.

La batalla aérea de Europa.—En las primeras fases de la guerra las alas germanas dominaban el cielo de Europa, la ocupación de Francia y la posesión por los alemanes de los campos de aviación galos, abrió ancho campo a su arma aérea. Desde los aeródromos situados de Normandía al Artois, casi toda Inglaterra quedaba bajo las bombas del Reich a pesar de la relativamente escasa autonomía de los aviones de la época, mientras que Alemania en casi su totalidad quedaba defendida de los ataques del R. A. F., que a muy duras penas y a costa de enormes sacrificios, podían llegar hasta Berlín. Pero el posterior incremento de la fuerza aérea aliada y el rápido adelanto en materias de construcciones aeronáuticas, fueron metiendo más y más territorio germano dentro del área de los bombarderos aliados, que ya a fines de 1942 habían realizado numerosos ataques en masa contra las fábricas de guerra alemanas.

Al propio tiempo Italia, desde las bases logradas en el Norte de Africa por los aliados, tenía su capital, sus puertos y sus ciudades industriales del Norte al alcance de las bombas anglosajonas.

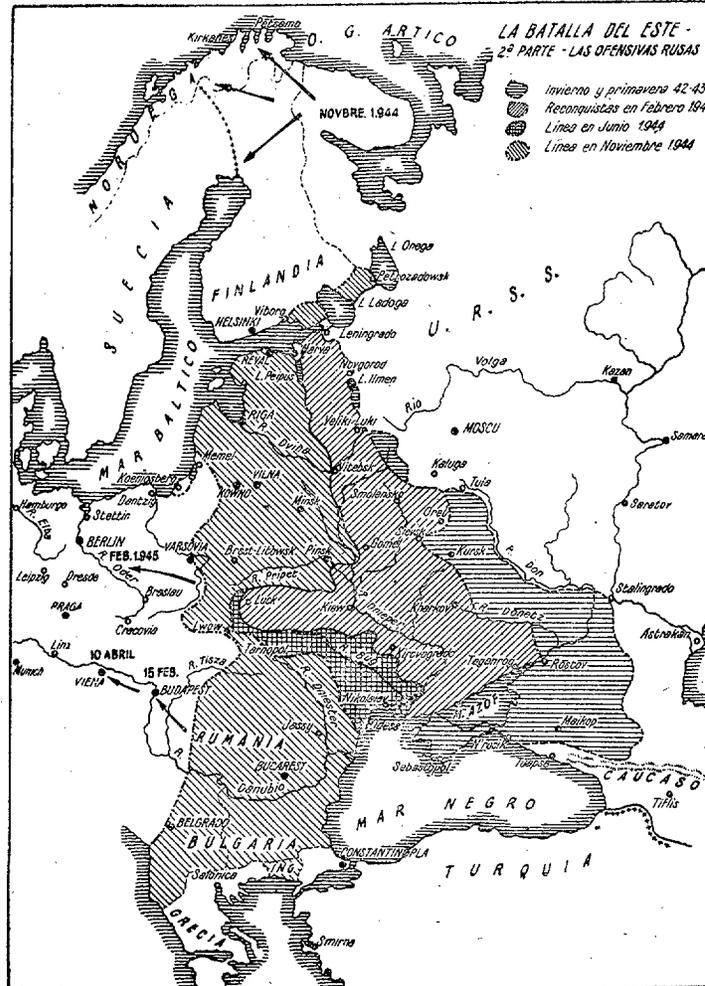
Pero el comienzo de la guerra aérea que pudiéramos llamar "integral", tuvo lugar en los meses de marzo a junio de 1943. El principal objetivo fué Alemania y las bases aéreas se encontraban situadas en Inglaterra, Africa y Rusia. Desde estas bases y con los grandes radios de acción de los aviones en servicio, casi toda la fortaleza europea quedaba bajo las bombas aliadas de las que no podía considerarse segura más que una faja que comprendía Prusia Oriental, Checoslovaquia, Austria, Hungría y una parte de la península balcánica, zona que por otra parte, se veía cada vez más reducida ante el avance ruso y el desembarco aliado en Italia.

De la intensidad de estos ataques dará idea el tonelaje relativo de las bombas arrojadas en 1941 y 1943. Mientras los alemanes lanzaron contra Inglaterra durante todo el año 1941, 22.000 toneladas de bombas, sólo en los tres primeros meses de 1943 los aliados arrojaron sobre Alemania 32.000. Los principales objetivos eran las ciudades industriales del Ruhr, Essen, Dortmund, Wupertal, Duisburg, Colonia, etc. y además los puertos del mar del Norte y con bastante periodicidad, como prólogo de los terribles días que le esperaban, Berlín.

Más tarde, cuando el avance ruso y el desembarco en Italia dejaron prácticamente atacable desde el aire todo el territorio del eje, los ataques se sucedieron con tanta violencia y continuidad, que el desembarco en Francia fué preparado en forma sistemática, anulando las comunicaciones e inmovilizando las reservas germanas, y ya la presencia de la aviación sobre Alemania puede calificarse como permanente en el tiempo y casi en el espacio.

Especialmente sobre Berlín es donde, estos ataques, en los que apenas se dejaba sentir la resistencia germana, tenían caracteres más dramáticos. Las edificaciones de la capital, reducidas a escombros y su población no evacuada viviendo casi continuamente en los túneles del Metro, eran nuncios claros de la próxima victoria aliada. Estos constantes ataques fueron además una de las causas determinantes de la pérdida de moral de los Ejércitos del III Reich, que condujo a los rápidos avances de las tropas aliadas, las cuales, en apenas unos meses, saltaron del interior de Francia hasta Berlín.

El asalto a la fortaleza europea.—El desembarco de las fuerzas americanas en el Marruecos francés y la subsiguiente ocupación de Argelia y Túnez hicieron que en 1943 la fortaleza europea se encontrara cerrada por tres frentes:



— El frente Atlántico, el primero de la guerra, cuya costa estaba siendo reforzada por las obras llevadas a cabo por la organización Todt.

— El frente africano separado del continente por el foso Mediterráneo, tras el cual se aprestaban para el asalto enormes masas de hombres y material.

— El frente ruso, en el cual las victorias germanas de los veranos precedentes iban a verse finalizadas ante el erróneo concepto estratégico de la ofensiva divergente (Stalingrado-Cáucaso) y el aumento de poder del Ejército ruso, ocasionado especialmente por los envíos de material americano que los germanos habían sido incapaces de cortar en sus dos vías esenciales, Artico-Murmansk y Golfo pérsico-Irán.

A principios del verano de 1943 y tras la ocupación de las islas mediterráneas, los aliados ponen pie en Sicilia y, más tarde, en la propia península italiana. La conmoción política italiana, que derrocó al fascismo, dejó al III Reich prácticamente solo ante sus enemigos y obligó a las tropas germanas a relevar a las fuerzas italianas de Francia y los Balcanes. Consecuencia de este hecho fué la inmediata independización de Albania, la suelta de la tutela italiana por los croatas y los desórdenes comunistas de Dalmacia y Servia.

Obligada Alemania a llevar sobre sí la casi totalidad de los frentes, se vió forzada a mantener una guerra defensiva y a acortar los frentes de Rusia. Este acortamiento que determinó una gran retirada en el Oriente, tenía la ventaja de dejar en libertad numerosas fuerzas germanas, pero tuvo el gran inconveniente de dejar al descubierto los países balcánicos, hasta entonces muy seguros por las grandes extensiones rusas ocupadas por los alemanes, con lo cual en una u otra forma, pronto cayeron bajo la dominación rusa.

Tras el asalto por el frente Sur y la retirada constante en el Este, que fué haciendo caer una tras otra todas las líneas estratégicas que como bastiones de vieja fortaleza defendía el territorio alemán por el Oriente, sobrevino el desembarco anglo-sajón en Normandía en

1944. Con él, el tercer lado del triángulo de frentes en que los aliados habían encerrado al Reich se puso en movimiento sin que los alemanes pudiesen detener las avalanchas que contra ellos se desencadenaron.

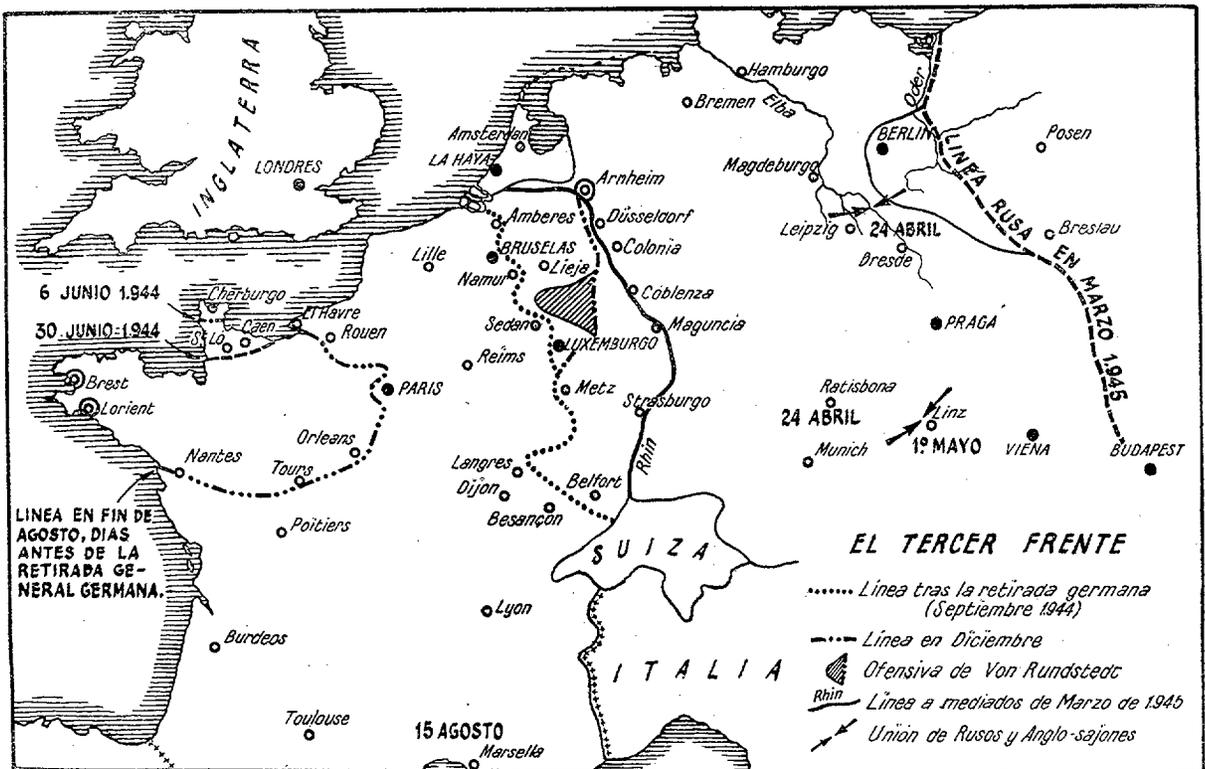
De esta forma, Francia, tras un breve período de lucha en que la Aviación aliada destruyó las comunicaciones e inmovilizó las reservas germanas, fué reconquistada tan prontamente como se había perdido, pues los Ejércitos Alemanes, aislados y casi entregados a sus propias fuerzas, no pudieron imponerse en tierra a las fuerzas aliadas como había sido siempre la esperanza del Mando alemán.

En el otoño de 1944, la cada vez más sólida defensa germana amenazaba al parecer con la estabilización de los frentes. Contra esta posibilidad reaccionó el Mando aliado ordenando el ataque por el flanco Norte del frente defensivo occidental. La operación llevada a cabo por fuerzas paracaidistas y que dejó como uno de los más clásicos recuerdos de la guerra el nombre de Arnhem donde la 1.ª División inglesa de paracaidistas luchó hasta quedar reducida a 600 hombres, fracasó en parte por el mal tiempo que restó eficacia a la intervención de la Aviación.

Con ello y con la inundación de los Países Bajos quedaron seguros por un breve tiempo los germanos de este frente, pero sus fuerzas ya estaban casi totalmente agotadas.

Un titánico esfuerzo de las fuerzas del Reich consiguió aún una victoria táctica en diciembre de 1944, victoria que por la falta de suficiente apoyo aéreo y, al parecer, de gasolina para mover sus fuerzas mecanizadas, no pudo ser convertida en victoria estratégica y quedó por lo tanto estéril.

Con el fracaso de esta acción se desvanecieron las últimas esperanzas de los alemanes; a partir de este momento se vieron atacados por todas partes y la guerra se transformó en una carrera para ocupar Berlín, cuyos caminos eran débilmente cerrados por unos Ejércitos moralmente vencidos, a los cuales, por ello, de nada



sirvieron ni las líneas estratégicas naturales ni la célebre línea Sigfrido, que tantos esfuerzos costara levantar.

Los más fanáticos aún creían en la victoria lograda por la sorpresa técnica que haría cambiar de la noche a la mañana el cariz de la guerra, pero los militares, por serlo, hacía tiempo que estaban convencidos de la derrota, pues sabían que rara vez las sorpresas técnicas se convierten en éxitos estratégicos y éstos son los únicos capaces de producir cambios definitivos en la situación de los beligerantes. Sin éxitos de esta índole nada se lograría con la ventaja temporal de un éxito táctico que no sería bastante para hacer cambiar el enorme desnivel material y moral existentes entre los beligerantes. Esta idea fué, seguramente, una de las que más minó la moral del Ejército alemán.

Desesperadamente los germanos recurrieron a la idea de dividir al adversario, y por ello, al parecer, ofrecieron

su ayuda a los aliados para detener el avance ruso. Esta acción estratégica de orden político fracasó porque los anglosajones, fieles a los acuerdos de Yalta, no fueron desleales con quien lo es a todo lo que no sea la expansión del comunismo. Por ello, no sólo no accedieron a las pretensiones germanas, sino que no aceleraron sus ataques, con lo que los rusos ocuparon Berlín de acuerdo con lo estipulado en los pactos que fijaron la línea de demarcación.

A primeros de mayo, muerto Hitler en el último reducto de la fortaleza germánica, el Reichstag berlinés, Alemania se entregaba por entero a merced de sus enemigos, los cuales deshicieron todo intento de formación de Gobierno alemán, reduciendo el territorio del Reich, a la categoría de un territorio ocupado militarmente "sine die". Aún con mayor razón que al final de las guerras púnicas podía decirse en 1945 "DELENDA EST GERMANIA".

LIBROS RECIBIDOS

Manual de Automóviles, por Manuel Arias Paz, Ingeniero Director de la Escuela de Automovilismo del Ejército.—Undécima edición, 1948. Un tomo de 648 páginas con 786 figuras. 58 pesetas.

El éxito y prestigio ganados por esta obra sin rival, culminan en la undécima edición que acaba de publicarse, tras la venta de 56.000 ejemplares en menos de ocho años.

De la primera edición a la actual, el libro ha seguido paso a paso las novedades técnicas y contiene la más moderna realidad automovilista, expuesta con claridad de explicación y sorprendente riqueza gráfica que caracterizan esta obra.

Mejor que felicitar al autor por el merecido éxito alcanzado, debemos dar la enhorabuena a todos los interesados en el motor de explosión —profesionales y aficionados; conductores y mecánicos; estudiantes y obreros— por la magnífica y utilísima herramienta de trabajo que para todos representa este popular libro de Arias Paz.

Motocicletas, por M. Arias Paz, Ingeniero Director de la Escuela de Automovilismo del Ejército. Cuarta edición, 1948. Un tomo de 156 páginas con 159 figuras. 24 pesetas.

Desde la original y práctica presentación —encuadrada en aluminio— hasta el espíritu de humanización de la máquina que informa el texto, la nueva edición de este libro resulta como una obra nueva y completa en sí misma.

Respecto a las ediciones anteriores, aparece ampliada con varios capítulos nuevos y, como todos los trabajos del autor, a las últimas novedades se unen la sugestiva claridad de exposición y la penetrante demostración gráfica.

Para todos los interesados en la "moto", aficionados o profesionales, este libro será tan útil y práctico como atrayente y buen compañero.

Cartilla de circulación automóvil, por M. Arias Paz, Ingeniero Director de la Escuela de Automovilismo del Ejército. Tercera edición, 1948. Un tomo de 120 páginas con 138 figuras. 10 pesetas.

Ampliada sobre las anteriores, acaba de publicarse la tercera edición de esta "Cartilla", que, a pesar de la modestia del título, encierra en sus páginas reglas y preceptos de tal utilidad para el conductor de automóviles, que se puede afirmar que sus consejos constituyen el más excelente código de circulación.

La obra está profusamente ilustrada con expresivos grabados y escrita en una prosa diáfana, sencilla y elegante.

Entre un claro resumen de los preceptos reglamentarios y los capítulos dedicados a las conducciones económica o rápida, hay una extensa parte que contiene la experiencia de muchos años de volante redactada en forma amena y humorística. Aun no siendo conductor se pasa un rato agradabilísimo leyendo sus páginas, que nada tienen que envidiar a las mejores novelas del humor.

El conocimiento de esta magnífica e interesante "Cartilla", por su atractiva exposición, supone una útil enseñanza para el conductor y los peatones.

El Universo y el Atomo. Especulación cosmogónica.—Emilio Moreno Alcañiz, Catedrático del Instituto Goya, de Zaragoza.—220 páginas. Ediciones Eyda. 23 pesetas.

Historia de la Artillería.—Comandante José Manuel Martínez Bande.—Editorial Escelcier. 330 páginas, con grabados. 40 pesetas.

Las pequeñas unidades de Infantería en el combate.—Coronel Torrente y Comandante Bustamante, de Infantería, diplomados de E. M. Declarada de utilidad para el Ejército ("D. O." número 227, de 1947).—160 páginas. (No indica precio.)

Viñetas económicas.—Publicadas durante 1946, 47 y 48, en el "Diario de Barcelona".—Manuel Fuentes Irurozqui.—Ediciones de Industria y Comercio. 368 páginas. 35 pesetas.

Ofensiva de bombardeo.—Mariscal Harris.—Traducción de Joaquín Gato García-Astudillo. 326 páginas. (No indica precio.)

Historia Geográfica de la Isla de Fernando Póo.—Abelardo de Unzueta.—Ediciones del Instituto de Estudios Africanos. 496 páginas. 45 pesetas.

Pre Normas Infa-Directrices para la racionalización en Industrias Civiles y Militares.—Publicaciones del Instituto Nacional de Técnica Aero-náutica.

Motores a reacción.—Joaquín Catalá Virgili.—Editorial Motores. Barcelona (Aribau, 1, 2.º).

ARTILLERIA. LOS MATERIALES (FUNCIONAMIENTO, INTERRUPCIONES, CONSERVACION)

Publicadas:

Municiones de guerra. Entrenimiento; conservación y manejo de cargas de proyección y explosivos, proyectiles y artificios.—General Arteaga (419 páginas). 30 ptas.

ARTILLERIA DE COSTA

Publicadas:

Artillería de Costa.—Comandante Martínez Lorenzo (244 páginas). 10 ptas.

DEFENSA CONTRA AERONAVES

Publicadas:

Defensa antiaérea. Tiro y empleo de las armas.—Capitán Lorenzo García (260 páginas). 10 ptas.

CABALLERIA. GRUPOS DE RECONOCIMIENTO MECANIZADOS Y A CABALLO

CABALLERIA. GRANDES UNIDADES MECANIZADAS

CABALLERIA. COMBATE DE PEQUEÑAS UNIDADES A CABALLO

CABALLERIA. LAS ARMAS (FUNCIONAMIENTO, INTERRUPCIONES Y CONSERVACION)

INGENIEROS. LOS ZAPADORES

Publicadas:

Datos prácticos para trabajos de Zapadores.—Comandante Ruiz Martín (139 páginas). 8 ptas.

FORTIFICACION DE CAMPAÑA

Publicadas:

Fortificación de campaña.—Teniente Coronel Villar (240 págs.). 10 ptas.

PASO DE RIOS

Publicadas:

Paso de ríos y establecimiento de caminos.—Comandante Ruiz López (264 páginas). 10 ptas.

TRANSMISIONES (CON GENERALIDAD A TODAS LAS ARMAS Y SERVICIOS)

Publicadas:

Transmisiones.—Teniente Coronel Guiloche (176 páginas). 8 ptas.
* Telefonía Militar.—Capitán Fernández Amigo. Segunda edición, corregida y aumentada (174 páginas). 12 ptas.

OBSTRUCCIONES Y DESTRUCCIONES

Publicadas:

Obstrucciones, destrucciones y obstáculos.—Comandante Gorozarri (178 páginas). 9 ptas.

Los autores que soliciten la edición de sus obras deberán remitir dos ejemplares del original mecanografiados a doble espacio, en cuartillas de 15 renglones, acompañando las figuras, que bastará estén dibujadas con claridad, para ser puestas en limpio por la Editorial.

ENMASCARAMIENTO Y SIMULACION

SERVICIOS DE INTENDENCIA DE CAMPAÑA (TACTICA Y TECNICA)

Publicadas:

Intendencia. Servicio de campaña. Teniente Coronel Fuciños (128 páginas). 8 ptas. (Agotado.)

SERVICIOS DE SANIDAD (CAMPAÑA Y GUARNICION)

Publicadas:

Servicio de Sanidad.—Coronel Sancho (208 páginas). 9 ptas.

Socorro de urgencia en accidentes y heridas.—Comandante Domínguez Navarro (250 páginas). 9 ptas. (Agotado.)

SERVICIO DE AUTOMOVILISMO

Publicadas:

* Transportes automóviles militares.—Comandante García Alós. 30 ptas.
* Manual de Automóviles.—Teniente Coronel Arias Paz. 48 ptas.
* Cartilla de circulación automóvil.—Tte. Coronel Arias Paz. 6,30 ptas.
* Selección y enseñanza de conductores.—Por la Escuela de Automovilismo del Ejército. 18 ptas.
* El Motor en la Guerra.—Por la Escuela de Automovilismo. 22,50 ptas.
* Automovilismo y Motorización.—Por la Escuela de Automovilismo. 18 ptas.

SERVICIO DE INFORMACION

Publicadas:

El Servicio de Información en campaña.—Comandante Mateo Marcos (140 páginas). 8 ptas.

EL TERRENO Y LA CARTOGRAFIA

Publicadas:

* El terreno y su representación gráfica.—Comandante Gorozarri (194 páginas). 20 ptas.

GUERRA QUIMICA

Publicadas:

Defensa química de las Unidades.—Teniente Coronel Castresana (144 páginas). 8 ptas.

DEFENSA PASIVA

Publicadas:

Defensa pasiva.—Comandante Crespo (300 páginas). 11 ptas.

PSICOLOGIA Y MORAL MILITAR

Publicadas:

Reflexiones morales. Charlas para el soldado.—Capitán Otto y Torra (228 páginas). 8 ptas.

* Ciclo de Conferencias a la tropa. Comandante Maciá Serrano (223 páginas). 20 ptas.

INSTRUCCION Y ENSEÑANZA (METODOLOGIA)

EJERCICIOS GIMNASTICOS Y DEPORTES DE APLICACION MILITAR

GEOGRAFIA MILITAR DE ESPAÑA Y DEL AFRICA ESPAÑOLA

Publicadas:

* La Geografía y la Guerra.—Coronel Díaz de Villegas (469 págs.) 30 ptas.

HISTORIA MILITAR DE ESPAÑA (SINTESIS POLITICOMILITARES DE NUESTRAS GUERRAS)

HISTORIA MILITAR. SEGUNDA GUERRA MUNDIAL (CRITERIO INFORMATIVO)

VARIOS (SERVICIOS DE TRANSPORTES, JUSTICIA, VETERINARIA, FARMACIA, PROPAGANDA, REMONTA, TRABAJO, LITERATURA MILITAR, PRINCIPIOS Y PRACTICA DE ADMINISTRACION, RECREO EDUCATIVO DEL SOLDADO, ETCETERA)

Publicadas:

Farmacia. Servicio de Campaña.—Comandante Peña (160 páginas). 8 ptas. (Agotado.)
Contabilidad de los Cuerpos.—Comandante Salto (216 páginas). 9 ptas.
Con la División Azul en Rusia.—General Esparza (368 págs.). 13 ptas.
Estudios Militares. Antología.—Almirante (308 páginas). 7 ptas.
Nociones de Arte Militar. Selección. Villa Martín (228 páginas). 6 ptas.
* Arte del buen mandar español.—General Bermúdez de Castro (216 páginas). 10 ptas.
* Milicia y humor.—General Bermúdez de Castro (286 páginas). 12 ptas.
* Ayer 1892-1931.—General Martínez de Campos (476 páginas). 40 ptas. a los suscriptores de EJERCITO.
* Mis memorias. 22 años en el desierto.—General Bens (216 páginas). 20 ptas.
* Legislación penal militar.—Coronel Dávila y Teniente Coronel Garicano (1.273 páginas). 50 ptas.

TRADUCCIONES SOBRE CUALQUIER MATERIA ANTES CITADA O QUE SIN ESTAR CITADA SE CONSIDERE DE INTERES (ESTA SECCION ES MUY IMPORTANTE)

INGENIOS DE GUERRA MODERNOS. FUNDAMENTOS (COHETES, RADAR, TELEMANDO, ESPOLETAS, RAYOS INFRARROJOS, ENERGIA RADIO-MAGNETICA ONDULATORIA, ATOMICA Y COSMICA. INCENDIARIOS, ETC.)